

## Κεφάλαιο 2: Μη Τεχνική Περίληψη

### 2.1 Συνοπτική περιγραφή

Σκοπός της προτεινόμενης επένδυσης είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με εκμετάλλευση του βιοαερίου που εκλύεται κατά την ζύμωση των κτηνοτροφικών και αγροτοβιομηχανικών οργανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων. Η αξιοποίηση της ενέργειας των οργανικών αποβλήτων της κτηνοτροφικής μονάδος, θα γίνει σε κεντρική μονάδα παραγωγής βιοαερίου, με την τεχνολογία της Αναερόβιας Χώνευσης (ΑΧ) στη προτεινόμενη θέση εγκατάστασης, με κύρια προϊόντα το βιοαέριο και το οργανικό λίπασμα.

Στην περίπτωση όμως που δεν καταστεί δυνατή η έκδοση όρων σύνδεσης από το ΔΕΔΔΗΕ, λόγω μη ύπαρξης διαθέσιμου ηλεκτρικού χώρου τότε ο φορέας του έργου σκοπεύει να προχωρεί στην παραγωγή βιομεθανίου. Το βιομεθάνιο είναι ανανεώσιμο πράσινο αέριο, παράγεται από την διεργασία αναβάθμισης βιοαερίου, με αύξηση της θερμογόνου δύναμης (αφαίρεση του CO<sub>2</sub>) για μετατροπή του βιοαερίου σε καύσιμο υψηλής αποδοτικότητας ισοδύναμο με το ΦΑ και εν συνεχεία εγχέεται στο δίκτυο αντικαθιστώντας αντίστοιχες ποσότητες ΦΑ ή μεταφέρεται συμπιεσμένο υπό μορφή CNG.

Η παραγωγική διαδικασία της υπό μελέτη μονάδας μπορεί να διαχωριστεί σε τέσσερις (4) βασικές επιμέρους φάσεις:

- ✚ Παραλαβή / Αντληση πρώτων υλών
- ✚ Αναερόβια χώνευση – Παραγωγή βιοαερίου
- ✚ Καθαρισμός και καύση βιοαερίου – Παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας. Εναλλακτικά και εφόσον δεν καταστεί δυνατή η έκδοση όρων σύνδεσης από το ΔΕΔΔΗΕ, τότε αναβάθμιση του βιοαερίου σε βιομεθάνιο,
- ✚ Αποθήκευση χωνεμένου υπολείμματος.

Στη συνέχεια του Κεφαλαίου 6, περιγράφεται τόσο η τυπική διαδικασία της παραγωγής του βιοαερίου μέσω της αναερόβιας χώνευσης (είναι κοινή ανεξάρτητα από την τελική χρήση), όσο και της καύσης του βιοαερίου για παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, αλλά και η διαδικασία της αναβάθμισής του σε βιομεθάνιο.

Τα οργανικά απόβλητα θα συλλέγονται από την υφιστάμενη δεξαμενή της μονάδας και με σύστημα αντλιών θα οδηγούνται στους χωνευτές. Τα αγροτικά απόβλητα και υπολείμματα των καλλιεργειών θα προσκομίζονται με φορτηγά οχήματα απευθείας στο χώρο αποθήκευσής τους, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός της μονάδας. Η διαδικασία της ΑΧ, απλού σταδίου, που λαμβάνει χώρα σε θερμοκρασίες 30-40°C (μεσόφιλη) στον πρώτο χωνευτή και 52°C (θερμόφιλη) στον δεύτερο χωνευτή κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες υγιεινής, μειώνοντας τις δυσάρεστες οσμές και τη μόλυνση του περιβάλλοντος.

Τα προϊόντα της ΑΧ είναι: α) το βιοαέριο, το οποίο οδηγείται σε κατάλληλο αεριοφυλάκιο και αφού υποστεί διαδικασίες καθαρισμού και αφύγρανσης τροφοδοτεί μηχανές εσωτερικής καύσης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, ή αναβαθμίζεται σε βιομεθάνιο και β) το χωνευμένο υπόλειμμα θα συλλέγεται σε κατάλληλες δεξαμενές και θα διατίθεται ως λίπασμα.

Η οικονομική βιωσιμότητα της μονάδας βασίζεται κατ' αρχάς στο γεγονός ότι άνω του 50% της πρώτης ύλης έχει μηδενικό κόστος και κατά δεύτερο λόγο ότι τα προϊόντα της μονάδας έχουν αναμφισβήτητη εμπορική αξία, αφού εμπίπτουν στις διατάξεις του Νόμου 4254/2014 «μέτρα στήριξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του ν.4046/2012 και άλλες διατάξεις». Μέρος της παραγόμενης θερμικής ενέργειας θα χρησιμοποιηθεί στη μονάδα για ιδιοκατανάλωση, ενώ το πλεόνασμα της θερμότητας μπορεί μελλοντικά να αποδώσει επιπρόσθετα έσοδα, αν πωληθεί. Επιπλέον, το χωνεμένο υπόλειμμα μπορεί να θεωρηθεί πηγή εσόδων, αφού θα πωληθεί μελλοντικά ως οργανικό εδαφοβελτιωτικό - λίπασμα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε οργανική ουσία, φώσφορο και άζωτο.

Οι βασικές εγκαταστάσεις που θα υλοποιηθούν για την κατασκευή και λειτουργία του έργου περιλαμβάνουν τα εξής:

- ✚ Χώρος υποδοχής και αποθήκευσης αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων
- ✚ Δεξαμενή πρωτεύοντα χωνευτήρα
- ✚ Δεξαμενή δευτερεύοντα χωνευτήρα
- ✚ Container συστημάτων CHP ή συγκρότημα αναβάθμισης βιοαερίου σε βιομεθάνιο
- ✚ Εδαφοδεξαμενή Χωνεμένου υπολείμματος
- ✚ Αντλιοστάσια
- ✚ Οικίσκος βοηθητικών/διοικητικών χώρων

### Βασικά στοιχεία φάσεων κατασκευής και λειτουργίας

#### Φάση κατασκευής

Τα επιμέρους τεχνικά έργα είναι:

- Εκκαφές, επιχώσεις, σκυροδέματα και λοιπά έργα Πολιτικού Μηχανικού.
- Εγκαταστάσεις Η/Μ.
- Διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου.

#### Φάση λειτουργίας

Οι βασικές εγκαταστάσεις που θα υλοποιηθούν για την κατασκευή και λειτουργία του έργου περιλαμβάνουν τα εξής:

- ✚ Χώρος υποδοχής και αποθήκευσης αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων
- ✚ Δεξαμενή ανάμειξης (Προδεξαμενή)
- ✚ Δεξαμενή πρωτεύοντα χωνευτήρα
- ✚ Δεξαμενή δευτερεύοντα χωνευτήρα
- ✚ Container συστημάτων CHP ή συγκρότημα αναβάθμισης βιοαερίου σε βιομεθάνιο
- ✚ Δεξαμενή Χωνεμένου υπολείμματος
- ✚ Αντλιοστάσια
- ✚ Οικίσκος βοηθητικών/διοικητικών χώρων
- ✚ Υποσταθμός μέσης τάσης Παραγωγής Μονάδας
- ✚ Υποσταθμός μέσης τάσης ιδιοκαταναλώσεων μονάδας

Η κοπριά από τις κτηνοτροφικές μονάδες (πλην αχυροστρωμνής) θα μεταφέρεται με βυτιοφόρα οχήματα και θα αποθηκεύεται στη δεξαμενή αποθήκευσης. Επιπλέον, και δεδομένης α) της φυσικής κατάστασης των πρώτων υλών και β) των αναλογιών τους, κατά το σχεδιασμό αποφασίστηκε ότι δεν απαιτείται ξεχωριστή δεξαμενή ομογενοποίησης προ του χωνευτήρα 1, αλλά η ομογενοποίηση θα επιτυγχάνεται εντός του χωνευτήρα 1.

## 2.2 Αποστάσεις από τα όρια οικισμών

Ο πλησιέστερος οικισμός στο γήπεδο του έργου είναι τα Πλατανάκια 3,7km ΔΒΔ και το Δίον 4,3km ΒΔ. Σύμφωνα με την απογραφή του 2021, το Δίον είχε 1.268 κατοίκους. Απέχει 27 χιλ. από την Κατερίνη, με εύκολη πρόσβαση από τον Εθνικό Αυτοκινητόδρομο Ε75 (κόμβος Δίου) και αποτελεί την Ιστορική έδρα του Δήμου. Το χωριό διαθέτει σύγχρονο αγροτικό ιατρείο, φαρμακείο, διθέσιο νηπιαγωγείο, εξαθέσιο Δημοτικό Σχολείο.

Το εγκεκριμένο όριο του οικισμού Πλατανάκια, έχει καθορισθεί σύμφωνα με την υπ' αριθμό Τ.Π. 487 (ΦΕΚ 508Δ/10.06.1986) απόφαση Νομάρχης. Πρόκειται για οικισμό που κρίνεται συνεκτικός, αδιάφορος ως προς το βαθμό προστασίας, μη περιαστικός, ούτε παραλιακός-τουριστικός, στάσιμος και μικρού μεγέθους.

## 2.3 Σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου – μέτρα, δράσεις – οφέλη – βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης αποτελούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που ενδεχομένως θα προκύψουν κατά τη φάση της κατασκευής και λειτουργίας της εγκατάστασης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και η αποτίμησή τους, με σκοπό την πρόταση κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή ή άμβλυνσή τους. Η προς ίδρυση μονάδα παραγωγής αναμένεται να συνδράμει θετικά στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Τα πλεονεκτήματα της μονάδας αυτής (αλλά και γενικότερα της ηλεκτροπαραγωγής μέσω ΑΠΕ) είναι κυρίως η μηδενική παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην περιοχή και η ελάχιστη περιβαλλοντική επίδραση της ίδιας της κατασκευής στο φυσικό περιβάλλον.

Σκοπός του συγκεκριμένου έργου είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο με τη χρήση μηχανής εσωτερικής καύσης και η αποκλειστική της πώληση προς το ΔΕΔΔΗΕ σύμφωνα με το υφιστάμενο νομοθετικό καθεστώς που ισχύει για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς και η εκμετάλλευση του εξαγόμενου εδαφοβελτιωτικού. Στόχος είναι η εκμετάλλευση του βιοαερίου, που παράγεται κατά τη ζύμωση οργανικών αποβλήτων, κατά τρόπο που συμβάλλει στο γενικότερο περιορισμό της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του υπεδάφους και των υδάτινων πόρων λόγω της αντικατάστασης της παραγόμενης ενέργειας από συμβατικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, αλλά και στην εξοικονόμηση καυσίμων προς όφελος της εθνικής οικονομίας.

Η προτεινόμενη εγκατάσταση, εκτός από την οικονομική διάσταση, που βεβαίως έχει για τους επενδυτές, θα συμβάλλει 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, ενώ ταυτόχρονα λόγω του ότι θα μπορεί να χρησιμοποιεί σαν πρώτη ύλη γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα, θα προσφέρει μία ακόμα λύση στο πρόβλημα διάθεσής τους. Πρόκειται για εγκατάσταση, η οποία θα λειτουργεί βοηθητικά για το γεωργικό κλάδο της περιοχής της ευρύτερης εγκατάστασης. Η έκταση στην οποία πρόκειται να εγκατασταθεί το έργο είναι ιδιωτική. Η γύρω περιοχή αποτελείται από γεωργικές εκτάσεις και σύμφωνα με το άρθρο 18 της Απόφασης αρ. οικ. 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/3-12-2008), οι εκτάσεις αυτές θεωρούνται προνομιακές για την χωροθέτηση μονάδας ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο.

## 2.4 Συμπεράσματα από την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Από την ανάλυση των αναμενόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων συμπερασματικά προκύπτει ότι από την κατασκευή και λειτουργία της δραστηριότητας δεν αναμένεται η δημιουργία δυσμενών μη αντιμετωπίσιμων περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και τους κατοίκους της περιοχής. Οι επιπτώσεις εκείνες που θα προκύψουν τόσο κατά την φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας της περιοχής ανάπλασης, συνοπτικά αναφέρονται στις ακόλουθες ενότητες και περιγράφονται αναλυτικά στη μελέτη και τους πίνακες των Κεφαλαίων 6, 9 και 10.

### Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως αναλύθηκαν, θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και θα εκλείψουν με την αποπεράτωση του έργου. Οι κυριότερες επιπτώσεις αφορούν στη δημιουργία σκόνης και θορύβου από τη διακίνηση των οχημάτων και τη λειτουργία των χωματουργικών μηχανημάτων. Οι επιπτώσεις αυτές είναι γενικά αναπόφευκτες κατά την κατασκευή οποιουδήποτε αντίστοιχου έργου, έχουν περιορισμένη διάρκεια και δεν αναμένεται να προκαλέσουν σημαντικά δυσμενείς καταστάσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης και ευρύτερης περιοχής.

### Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του έργου οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν σχετικά με το θόρυβο και την παραγωγή αποβλήτων με τα κατάλληλα μέτρα μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά.

### Υγρά απόβλητα

Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα θα είναι:

- ✚ Λύματα προσωπικού
- ✚ Απόνερα από τις πλύσεις δαπέδων, χώρων, οχημάτων και το διάλυμα καθαρισμού απολυμαντικής τάφρου.
- ✚ Απόβλητα έλαια από το Μετασχηματιστή και τη MEK

### Λύματα προσωπικού

Ως ειδική παραγωγή λυμάτων προσωπικού λαμβάνεται αντίστοιχη με αυτήν εργαζομένων σε διάφορες βιομηχανίες και υπηρεσίες όπως αναφέρεται και στα ειδικά για τις περιπτώσεις αυτές συγγράμματα και μελέτες, ίση με 100 λίτρα ημερησίως ανά άτομο. Το ανθρώπινο δυναμικό της εγκατάστασης είναι τέσσερα (4) άτομα. Επομένως η μέση ημερήσια υδραυλική φόρτιση σε λύματα από το προσωπικό θα είναι:

$$Q_{\lambda, M} = 4 \times 0,1 = 0,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

### Διάλυμα καθαρισμού απολυμαντικής τάφρου

Το διάλυμα καθαρισμού της απολυμαντικής τάφρου όγκου ~ 4 m<sup>3</sup> θα ανανεώνεται σύμφωνα με τις προβλέψεις του HACCP μία φορά την εβδομάδα άρα απαιτούνται 192 m<sup>3</sup>/έτος ή 530 lt/ημέρα.

### Απόνερα από τις πλύσεις οχημάτων

Ως προς τις πλύσεις των οχημάτων, δεδομένου ότι η δεξαμενή θα πληρώνεται με βυτιοφόρα και θα εκτελούνται 5 δρομολόγια βυτιοφόρων ανά ημέρα χωρητικότητας 20m<sup>3</sup> και εκτιμώντας κατανάλωση 200 lt/πλύση, συνολικά θα απαιτούνται 1 m<sup>3</sup>/ημέρα πλήρωσης των δεξαμενών ή 365 m<sup>3</sup>/έτος.

Η πλύση των οχημάτων μεταφοράς υγρών και στερεών ΖΥΠ θα αφορά και το εσωτερικό μέρος των οχημάτων που έρχεται σε επαφή με τα ΖΥΠ (εσωτερικό διαμερίσματος των βυτιοφόρων και καρότσα φορτηγών, container κτλ). Διευκρινίζουμε ότι και για την πλύση των οχημάτων θα χρησιμοποιείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου.

#### Διαχείριση υγρών αποβλήτων και λυμάτων

Ως προς τη διαχείριση, τα υγρά απόβλητα από το τροχόλουτρο και το χώρο πλύσης οχημάτων θα συγκεντρώνονται σε στεγανή δεξαμενή χωρητικότητας 31,5m<sup>3</sup> και όταν αυτή πληρωθεί θα διοχετεύονται στη δεξαμενή ανάμειξης και από εκεί στον πρωτεύοντα χωνευτήρα και στη διαδικασία. Η ύπαρξη του υποχλωριώδους νατρίου δεν συνιστά αποτρεπτικό παράγοντα για τη βιολογία εντός των χωνευτήρων, καθώς:

- Ως παρασκευάσμα συνιστά ούτως ή άλλως αραιωμένο διάλυμα
- Αραιώνεται περαιτέρω κατά τη χρήση στις πλύσεις με το νερό και στο τροχόλουτρο
- Τα 31,5m<sup>3</sup> χωρητικότητας της δεξαμενής είναι αμελητέα μπροστά στον ωφέλιμο όγκο 4.245m<sup>3</sup> εκάστου χωνευτήρα. Ο πρωτεύων χωνευτήρας είναι γεμάτος κατά σε ποσοστό 95% στις συνήθεις συνθήκες λειτουργίας, οπότε η εν λόγω ποσότητα θα αντιστοιχεί σε  $31,5 / 4.032,75 = 0,0078 = 0,78\%$  και δεν μπορεί να επηρεάσει τη βιολογία των μικροοργανισμών.

Ως προς το πρόγραμμα πλύσεων των χώρων και τη συχνότητα αλλαγής του απολυμαντικού της τάφρου, εφόσον το HACCP της μονάδας – για το οποίο έχει ήδη ανατεθεί η εκπόνησή του – ορίζει κάτι διαφορετικό, θα επανακαθοριστούν σύμφωνα με αυτό.

#### Απόβλητα έλαια

Από τη συντήρηση α) του μετασηματιστή στην περίπτωση της καύσης του βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος ή β) του συγκροτήματος αναβάθμισης του βιοαερίου, θα προκύπτουν Απόβλητα Έλαια με κωδικό EKA 130308 \* *συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας*. Η ετήσια εκτιμώμενη παραγόμενη ποσότητα εκτιμάται σε 1.800lt. Τα ανωτέρω θα παραδίδονται σε κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία.

#### Στερεά απόβλητα

Τα παραγόμενα Στερεά Απόβλητα από την λειτουργία της εγκατάστασης έχουν αναγνωρισθεί ότι είναι των εξής κατηγοριών:

- ✚ Στερεά αστικά απόβλητα οργανικής φύσης: 803kg/έτος. Τα εν λόγω απόβλητα χαρακτηρίζονται με τον κωδικό EKA 200108 *βιόαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαιτήσης*. Θα αποθέτονται σε κάδους απορριμμάτων και θα συλλέγονται από απορριμματοφόρα του Δήμου για διάθεση – εργασία D1.
- ✚ Στερεά ανακυκλώσιμα αστικά απόβλητα: 1.211,8kg/έτος. Τα εν λόγω απόβλητα χαρακτηρίζονται με τους εξής κωδικούς EKA:
  - 15 01 01 συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι.
  - 15 01 02 πλαστική συσκευασία.
  - 150103 ξύλινη συσκευασία
  - 150104 μεταλλική συσκευασία
  - 150107 γυάλινη συσκευασία

Θα αποθέτονται σε μπλε κάδους ανακυκλώσιμων και θα συλλέγονται από απορριμματοφόρα του Δήμου για ανάκτηση – εργασίες R4 & R5.

Εκτός των ανωτέρω στερεών αποβλήτων, κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης θα προκύπτουν και μια σειρά άλλα απόβλητα. Αυτά τα απόβλητα ορισμένα εκ των οποίων χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα αναγνωρίζονται με τους εξής κωδικούς ΕΚΑ:

- ✚ 15 01 10\* συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές (οι συσκευασίες που περιέχουν τα λιπαντικά του κινητήρα). Θα συλλέγονται από κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία και θα οδηγούνται για διάθεση – εργασία D15 (στην Ελληνική επικράτεια) & D10 (σε εγκατάσταση στο εξωτερικό) – περίπου 50kg/έτος.
- ✚ 15 02 02\* απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί επικίνδυνες ουσίες (Θα προκύπτουν μόνο σε περιπτώσεις διαρροών των λιπαντικών ελαίων). Θα συλλέγονται από κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία και θα οδηγούνται για διάθεση – εργασία D15 (στην Ελληνική επικράτεια) & D10 (σε εγκατάσταση στο εξωτερικό) – περίπου 100kg/έτος.
- ✚ 15 02 03 απορροφητικό υλικό, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02 (Θα προκύπτουν μόνο σε περιπτώσεις διαρροών μη επικινδύνων υγρών αποβλήτων). Θα αποθέτονται σε κάδους απορριμμάτων και θα συλλέγονται από απορριμματοφόρα του Δήμου για διάθεση – εργασία D1 – περίπου 50kg/έτος.

#### Αέριοι ρύποι

Μοναδική πηγή έκλυσης σκόνης είναι η κίνηση των οχημάτων στον αύλιο χώρο. Δεν αποτελεί σημαντική πηγή ρύπανσης και θα αντιμετωπίζεται με συχνή διαβροχή του χώρου όποτε απαιτείται, ώστε να πληρούνται τα όρια που αναφέρθηκαν ανωτέρω και στην παράγραφο 6.4.7 Κατά την παραγωγική διαδικασία θα παράγονται καυσαέρια από τη λειτουργία της ΜΕΚ. Τα εν λόγω καυσαέρια υφίστανται επεξεργασία μέσω οξειδωτικού καταλυτικού μετατροπέα. Στον οξειδωτικό μετατροπέα, ο οποίος αποτελείται από μέταλλα της ομάδας της πλατίνας (πλατίνα, παλλάδιο, ρόδιο) και ο οποίος οξειδώνει τους επικίνδυνους ρύπους του CO και τους HC και τους μετατρέπει σε διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub> και νερό H<sub>2</sub>O. Με αυτό τον τρόπο η μονάδα επιτυγχάνει συμμόρφωση στις διατάξεις και τα όρια εκπομπών της ΚΥΑ οικ. 6164/16-3-2018 (ΦΕΚ 1107B), όπως αναφέρεται κ στην επισυναπτόμενη στο Παράρτημα βεβαίωση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή. Οι εκπομπές καυσαερίων επί ξηράς βάσης ανέρχονται σε 1.868 Nm<sup>3</sup>/h και οι εκπομπές ρύπων ως κάτωθι:

- NO<sub>x</sub> ≤ 190mg/Nm<sup>3</sup> σε περιεκτικότητα 15% O<sub>2</sub> επί ξηρής βάσης. Οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου περιορίζονται σε επίπεδα χαμηλότερα από το όριο αυτό μέσω του συστήματος LEANOX® που ρυθμίζει αυτόματα την ποιότητα καύσης της μηχανής.
- SO<sub>2</sub> ≤ 40 mg/Nm<sup>3</sup> σε περιεκτικότητα 15% O<sub>2</sub> επί ξηρής βάσης. Για τη μείωση του SO<sub>2</sub> στα καυσαέρια, η μονάδα εφοδιάζεται με οξειδωτικό καταλύτη.
- CO ≤ 650 mg/Nm<sup>3</sup> σε περιεκτικότητα 15% O<sub>2</sub> επί ξηρής βάσης

Η εν λόγω εγκατάσταση ανακτά τη θερμότητα της μηχανής η οποία είναι υπεραρκετή για να καλύψει τις δικές τις ανάγκες σε θερμότητα. Ως εκ τούτου δεν απαιτείται η εγκατάσταση εναλλακτών θερμότητας για να ανακτήσει και τη θερμότητα των καυσαερίων και αυτά εκλύονται στην ατμόσφαιρα με θερμοκρασία 473°C.

Στην περίπτωση που τελικά λειτουργήσει το συγκρότημα παραγωγής βιομεθανίου αντί της καύσης του βιοαερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, εξυπακούεται ότι δεν θα εγκατασταθεί η ΜΕΚ και άρα δεν θα έχουν εφαρμογή τα ανωτέρω. Σε αυτή την περίπτωση ως

αέρια εκπομπή θα νοείται μόνο το CO<sub>2</sub> που θα απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, εφόσον ο φορέας επιλέξει να μην το δεσμεύει για παράδοση στις βιομηχανίες τροφίμων και οι οποίες εκτιμώνται σε 783.817 m<sup>3</sup>/έτος.

### Πρώτες ύλες

Η διεργασία για τις εγκαταστάσεις βιοαερίου είναι σχεδιασμένη για χώνευση και αναερόβια επεξεργασία ενός συνολικού μίγματος γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων και υπολειμμάτων όπως κοπριά αγελάδων και υπόλειμμα καλλιέργειας καλαμποκιού (ενσίρωμα καλαμποκιού). Η μονάδα έχει σχεδιαστεί, έτσι ώστε να είναι σε θέση να δεχτεί ταυτόχρονα τόσο υγρές πρώτες ύλες (π.χ. κοπριές αγελάδων, τυρόγαλα) όσο και στερεές πρώτες ύλες (π.χ. αγροτικό υπόλειμμα, ενσίρωμα καλαμποκιού). Η δυνατότητα επεξεργασίας ταυτόχρονα στερεών αλλά και υγρών πρώτων υλών προσδίδει στη μονάδα εξαιρετική ευελιξία επεξεργασίας πρώτων υλών.

Η μελέτη γίνεται για τους τύπους και ποσότητες οργανικού υπολείμματος (substrate) του πίνακα 2-1 που προέκυψαν μετά από επί τόπου έρευνα και σύμφωνα με το πραγματικό ισοζύγιο μάζας και τον ενεργειακό υπολογισμό.

ΕΙΣΟΔΟΣ - ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	ΡΟΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ		ΔΙΑΘΕΣΙ Μ.
	τν. / ημ.	τν. / έτος	ημ / έτος
<b>ΖΩΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>			
Κοπριά από χοιροτροφική μονάδα	17,00	6.205	365
Κοπριά αγελάδων	19,00	6.935	365
Κοπριές πτηνοτροφείου	6,00	2.190	365
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>42,00</b>	<b>15.330</b>	
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ / ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>	τν. / ημ.	τν. / ετ.	ημ / έτος
Ενσίρωμα καλαμποκιού	20,00	7.300	365
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ</b>	<b>20,00</b>	<b>7.300</b>	
<b>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΜΙΚΡΕΣ, ΜΕΣΑΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ</b>	τν. / ημ.	τν. / ετ.	ημ / έτος
Τυρόγαλα	2,00	730	365
Απόβλητα ζυθοποιίας	5,00	1.825	365
Απόβλητα λαχανικών και φρούτων	8,00	2.920	365
Κατσίγαρος / Διφασική πούλπα	8,00	960	120
Βαμβακόσπορος / ψοφάκι	5,00	1.825	365
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑΣ / ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ</b>	<b>28,00</b>	<b>8.260</b>	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ</b>	<b>90,00</b>	<b>30.890</b>	

Πίνακας 2-1: Απαιτούμενες ημερήσιες και ετήσιες ποσότητες πρώτων υλών.

Οι ανωτέρω πρώτες ύλες χαρακτηρίζονται με τους εξής κωδικούς ΕΚΑ.

Πρώτη ύλη	Αντιστοίχιση με ΕΚΑ
Κοπριά - αχυροστρωμή	020106
Υπόλειμμα καλλιέργειών καλαμποκιού, ψοφάκι	020103, 020304
Απόβλητα λαχανικών και φρούτων	
Γαλακτοκομικά απόβλητα	020501
Κατσίγαρος / διφασική πούλπα	020301, 020304
Απόβλητα ζυθοποιίας	020702, 020704

Ενσίρωμα, βαμβακόσπορος

Προϊόν δεν  
χαρακτηρίζεται με  
ΕΚΑ

Πρέπει να επισημανθεί ότι η εγκατάσταση θα διαθέτει ευελιξία ως προς τις αναλογίες των πρώτων υλών κοπριάς / λοιπά απόβλητα και ενσίρωμα που θα μπορεί να παραλαμβάνει και να χρησιμοποιεί, αρκεί α) να μην ξεπερνάνε σε ημερήσια βάση τους 90tn και σε ετήσια τους 30.890tn αλλά και την αντίστοιχη μέγιστη ετήσια ποσότητα ανά είδος πρώτης ύλης και β) τουλάχιστον το 85% των πρώτων υλών να προέρχεται από απόσταση <30km. Η ανωτέρω ανάγκη προκύπτει από την εποχικότητα που χαρακτηρίζει κάποιες από τις ανωτέρω πρώτες ύλες, όπως ο κασίγαρος / διαφασική πούλπα που είναι διαθέσιμη μόνο το διάστημα Νοεμβρίου – Φεβρουαρίου.

Τονίζεται, ότι αυτή η ευελιξία στην αναλογία πρώτων υλών δεν επηρεάζει τις συνθήκες λειτουργίας όσον αφορά την περιεκτικότητα σε Άζωτο και Φώσφορο.

Επισημαίνεται ότι η υπό εξέταση μονάδα θα παραλαμβάνει μόνο την κοπριά και τα νερά πλύσης των στάβλων και όχι τα νερά από την πλύση των αμελκτηρίων. Επιπλέον, κατά τους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί διαφορετικά δεδομένα παραγωγής αποβλήτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο, καθώς οι αγελάδες παραμένουν εντός των κτιρίων στο σύνολο του έτους και δεν προαυλίζονται. Ταυτόχρονα, η εγκατάσταση θα παραλαμβάνει αγροτοβιομηχανικά απόβλητα & υπόλειμμα καλλιεργειών καλαμποκιού. Τα αγροτοβιομηχανικά απόβλητα θα συνιστανται σε αγροτική παραγωγή που μένει αδιάθετη ή που δεν πληροί τις προδιαγραφές αποδοχής σε μονάδες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων.

Σημειώνεται ότι δεδομένου ότι η κοπριά θα προέρχεται από μικρό αριθμό εγκαταστάσεων, η ταυτοποίηση και ιχνηλασιμότητά της θα είναι εύκολο να επιτευχθούν, δεδομένου και του διαφορετικού τρόπου εισόδου τους.

### Παραγόμενα προϊόντα

#### Περίπτωση α: Σύνδεση στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ και πώληση ηλεκτρικού ρεύματος.

Το βασικό προϊόν που θα παράγει η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο είναι η ηλεκτρική ενέργεια. Το προϊόν αυτό διοχετεύεται απ' ευθείας στο Εθνικό Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στα πλαίσια Συμβάσεως Αγοραπωλησίας 20ετούς διάρκειας που συνάπτεται μεταξύ του Φορέα και του Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ) για τον σκοπό αυτό. Η Σύμβαση αυτή που προσδιορίζεται στην Υπουργική Απόφαση Α.Υ/Φ1/οικ.17149/6.9.2010 (Φ.Ε.Κ.1497Β'/6.9.2010) περιλαμβάνει τους εμπορικούς και τεχνικούς όρους βάσει των οποίων γίνεται η πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας. Της Σύμβασης αυτής προηγείται η Διατύπωσης Προσφοράς Όρων Σύνδεσης που εκδίδει η ΔΕΗ στα πλαίσια της αδειοδότησης της εν λόγω μονάδα που σκοπό έχει να προσδιορίσει τις τεχνικές προδιαγραφές και τον τρόπο υλοποίησης του Δικτύου Διασύνδεσης μεταξύ του Φορέα – Παραγωγού και του Διαχειριστή του Δικτύου Μεταφοράς (ΔΕΣΜΗΕ) ή του Διαχειριστή του Δικτύου Διανομής (ΔΕΗ) ανάλογα με το που γίνεται η σύνδεση.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω όπως έχουν εφαρμογή στην εν λόγω επένδυση σημειώνεται ότι:

- ✚ Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια πωλείται στον ΔΕΣΜΗΕ και διοχετεύεται στο Εθνικό Δίκτυο Μεταφοράς στην μεσαία τάση.
- ✚ Το σύνολο της παραγωγής απορροφάται κατά προτεραιότητα από την ΔΕΗ.



Η συνολικά εκτιμώμενη παραγωγή σύμφωνα με την μελέτη του ενεργειακού δυναμικού των πρώτων υλών που θα χρησιμοποιηθούν στην μονάδα, σε συνδυασμό με τα τεχνικά στοιχεία των μηχανών και λαμβάνοντας υπ' όψιν τις αναμενόμενες απώλειες (σε σκίαση, ηλεκτρικές απώλειες, απώλειες διαθεσιμότητας κ.λπ.) καθώς και τη θερμογόνο δύναμη του βιοαερίου που ανέρχεται σε 5,58kWh/m<sup>3</sup> όπως αναλυτικά περιγράφονται στην ενεργειακή μελέτη του έργου, αναμένεται να είναι **8.751.240 kWh** με διαθέσιμη ποσότητα **8.313.678 kWh** ετησίως.

Εκτός των ανωτέρω προϊόντων, θα υφίσταται και παραγωγή θερμικής ενέργειας, τμήμα της οποίας (περίπου 24%) μέσω εναλλακτών θα χρησιμοποιείται για να καλύψει τις θερμικές ανάγκες της εγκατάστασης, ενώ η υπόλοιπη θα απελευθερώνεται στο περιβάλλον υπό μορφή καυσαερίων.

Το διάγραμμα ροής και τα παραγόμενα προϊόντα παρατίθενται στη συνέχεια.

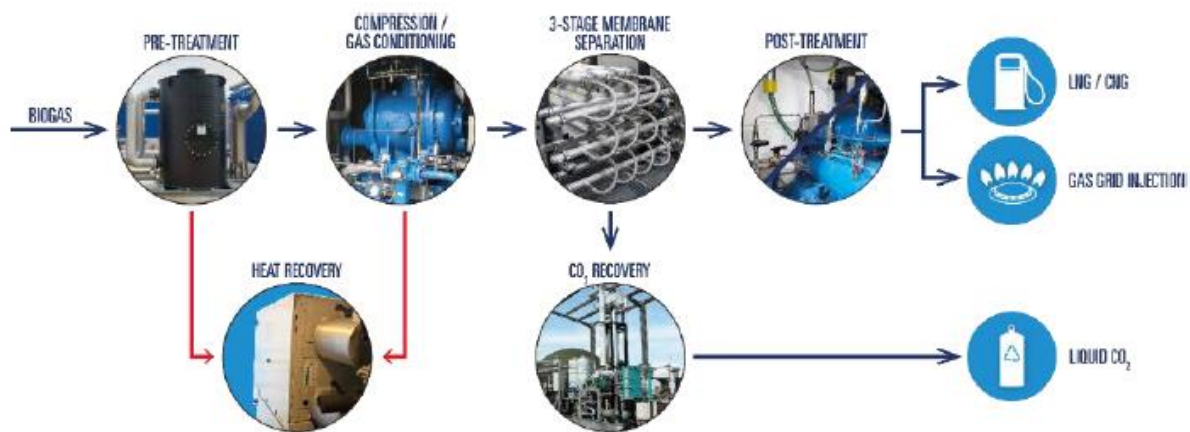
ΙΣΧΥΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	2.467	kW
Παραγόμενη Ηλεκτρική Ισχύς	999	kW
Μέγιστη παραγωγή ηλ. Ενέργειας	8.751.240	kWh / έτος
Διαθεσιμότητα Ηλ. Ενέργειας	8.313.678	kWh / έτος
Παραγόμενη Θερμική Ισχύς	1.088	kW
Μέγιστη παραγωγή Θερμικής Ενέργειας	5.352.360	kWh / έτος
Διαθεσιμότητα Θερμικής Ενέργειας	4.067.794	kWh / έτος
Υδραυλικός χρόνος παραμονής	85,6	ημέρες
Οργανική Φόρτιση Χωνευτήρα (OLR)	2,34	
<b>ΣΤΑΘΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>		
Τύπος εγκατεστημένου κινητήρα	JMS 320	GS B.LC
Αριθμός κινητήρων	1	
Ονομαστική Ηλεκτρική Ισχύς	999	kW
Ονομαστική Θερμική Ισχύς	611	kW
Ηλεκτρική απόδοση	40,5%	
Θερμική απόδοση	44,1%	

Πίνακας 2-2: Παραγόμενα προϊόντα και ποσότητες

### Περίπτωση β: Αναβάθμιση βιοαερίου σε βιομεθάνιο και συμπίεση σε CNG

Το βιομεθάνιο είναι ανανεώσιμο πράσινο αέριο, παράγεται από την διεργασία αναβάθμισης βιοαερίου, με αύξηση της θερμογόνου δύναμης (αφαίρεση του CO<sub>2</sub>) για μετατροπή του βιοαερίου σε καύσιμο υψηλής αποδοτικότητας ισοδύναμο με το ΦΑ και εν συνεχεία εγχέεται στο δίκτυο αντικαθιστώντας αντίστοιχες ποσότητες ΦΑ ή μεταφέρεται συμπιεσμένο υπό μορφή CNG.

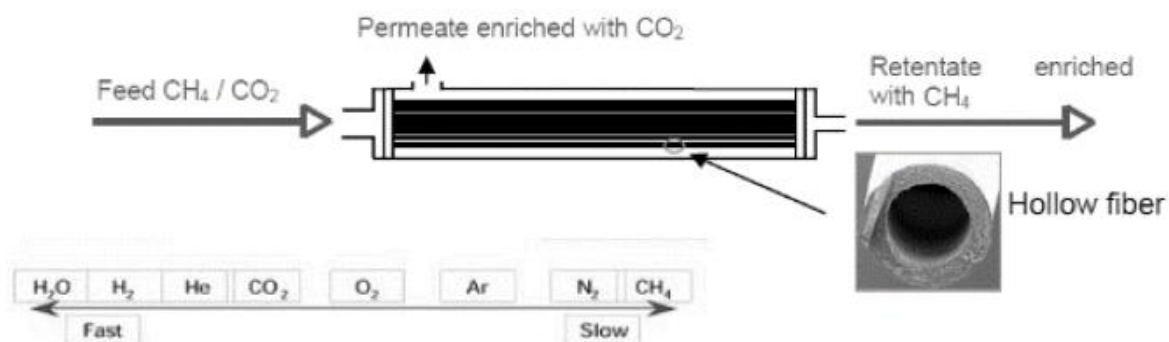
Η αναβάθμιση γίνεται μέσω πατενταρισμένου συγκροτήματος μεμβρανών. Στο τμήμα διαχωρισμού μεμβράνης του συστήματος αναβάθμισης, το βιοαέριο διαχωρίζεται μέσω μιας επιβαλλόμενης διαφοράς πίεσης πάνω από τη μεμβράνη. Θα ληφθούν δύο ρεύματα αερίου από τη μονάδα. ένα προϊόν αέριο που καλύπτει τις προδιαγραφές του μεθανίου για την εφαρμογή και ένα αέριο πλούσιο σε CO<sub>2</sub>. Η χρήση μεμβρανών με υψηλή απόδοση διαχωρισμού επιτρέπει την υψηλότερη δυνατή ανάκτηση μεθανίου. Εκτός από την παραγωγή βιομεθανίου, υπάρχει η δυνατότητα δέσμευσης CO<sub>2</sub>. Το αέριο CO<sub>2</sub> μπορεί να υγροποιηθεί προσθέτοντας ένα στάδιο ψύξης και συμπίεσης (ρευστοποίηση CO<sub>2</sub>) στη διαδικασία αναβάθμισης. Το υγρό CO<sub>2</sub> μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, στη βιομηχανία ψύξης, αλλά και στον εμπλουτισμό του αέρα στα θερμοκήπια για την προώθηση της ανάπτυξης των φυτών.



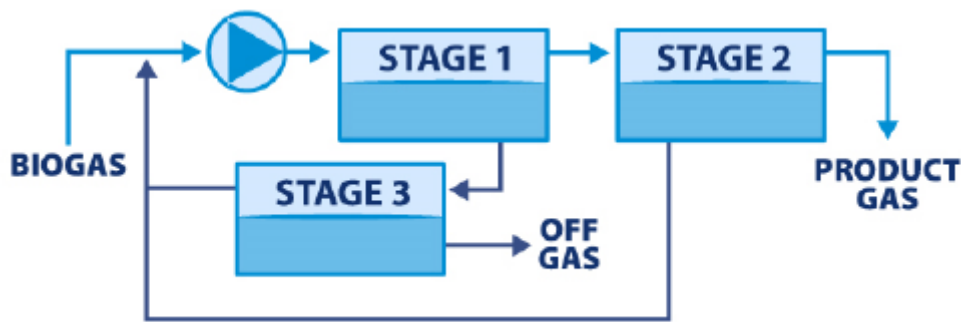
Διάγραμμα 2-1: Σχηματική απεικόνιση συγκροτήματος αναβάθμισης βιοαερίου σε βιομεθάνιο

Μετά την προεπεξεργασία του βιοαερίου, το βιοαέριο συμπιέζεται στην απαραίτητη πίεση για αναβάθμιση από μεμβράνες. Αυτό εξαρτάται από τις προδιαγραφές της απαιτούμενης εξόδου αερίου και συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 12 και 16 bar. Η εγκατάσταση χρησιμοποιεί κοχλιωτούς συμπιεστές, των οποίων οι κινητήρες πληρούν τα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης (IE2-4) προκειμένου να αυξηθεί η εξοικονόμηση ενέργειας. Το συγκρότημα είναι εξοπλισμένο με συμπιεστή που βρίσκεται στο περίβλημα της μεμβράνης. Μετά τη συμπίεση, το αέριο ψύχεται.

Για τον διαχωρισμό του διοξειδίου του άνθρακα, η εγκατάσταση χρησιμοποιεί εξαιρετικά επιλεκτικές μεμβράνες που περνούν το CO<sub>2</sub> ευκολότερα και γρηγορότερα από το μεθάνιο.



Οι μονάδες μεμβράνης στο σύστημα είναι διατεταγμένες με τέτοιο τρόπο ώστε το διαπερατό αέριο από τα διάφορα στάδια να ανακυκλώνεται για να επιτευχθεί η υψηλότερη απόδοση (>99,5%) και η χαμηλότερη απώλεια μεθανίου (<0,5%).



Αφού το CO<sub>2</sub> και το μεθάνιο διαχωριστούν από τις μεμβράνες, το βιομεθάνιο είναι σχεδόν έτοιμο για έγχυση είτε στο δίκτυο είτε υπό μορφή CNG. Ανάλογα με την τελική χρήση, το βιομεθάνιο μπορεί να χρειαστεί να αρωματιστεί. Το σύστημα έγχυσης ΤΗΤ είναι μια διαδικασία που εγχέει τετραϋδροθειοφάνιο (ΤΗΤ) στο αέριο, για να δώσει στο αέριο τη χαρακτηριστική του οσμή, ώστε να ταιριάζει με τις προδιαγραφές του δικτύου αερίου και να μπορεί να ανιχνευθεί με ασφάλεια σε περίπτωση διαρροής.

Εκτιμάται η ετήσια παραγωγή 2.161.480,5 m<sup>3</sup> βιομεθανίου.

Οι συμπιεστές βιοαερίου καταναλώνουν σημαντική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας, ένα τεράστιο μέρος αυτής της ενέργειας μπορεί να μετατραπεί σε χρήσιμη θερμότητα. Η εγκατάσταση θα διαθέτει ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας, που ψύχει το λάδι από τον συμπιεστή και το μετατρέπει σε πολύτιμη θερμότητα. Με την τεχνολογία ThermoPac, η οποία ανακτά τη θερμότητα που προέρχεται από την ξήρανση και την ψύξη του βιοαερίου χρησιμοποιούνται ειδικά σχεδιασμένες αντλίες θερμότητας με υψηλή απόδοση για την ανάκτηση όσο το δυνατόν περισσότερης θερμότητας στη χαμηλότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτές οι επιλογές καθιστούν δυνατή τη μετατροπή σχεδόν του 100% της ηλεκτρικής κατανάλωσης σε πολύτιμη θερμότητα. Αυτό μειώνει την ανάγκη για λέβητες και την ακριβή χρήση βιοαερίου και μεθανίου για τη θέρμανση του χωνευτήρα. Είναι δυνατή λοιπόν η ανάκτηση 0,15 kWh(th) / Nm<sup>3</sup> βιοαερίου ή 283.307 kWh(th) ανά έτος.

#### Κοινά παραγόμενα προϊόντα

Η μονάδα θα παράγει σημαντικές ποσότητες στερεού και υγρού οργανικού λιπάσματος (ΝΡΚ λίπασμα). Σύμφωνα με το άρθρο 12 του Νόμου 4042 περί «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ - Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.» (Φ.Ε.Κ. 24/Α/13.02.2012), το χωνεμένο υπόλειμμα αποτελεί δευτερεύων προϊόν παραγωγικής διαδικασίας, το οποίο έχει εμπορική αξία και δεν θεωρείται απόβλητο δεδομένου ότι ικανοποιεί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

«Μια ουσία ή αντικείμενο που προκύπτει από διαδικασία παραγωγής, πρωταρχικός σκοπός της οποίας δεν είναι η παραγωγή αυτού του στοιχείου, μπορεί να θεωρείται ότι δεν συνιστά απόβλητο όπως αναφέρεται στο άρθρο 3, σημείο 1) αλλά υποπροϊόν μόνον εάν πληρούνται οι ακόλουθοι όροι:

- α) είναι βέβαιη η περαιτέρω χρήση της ουσίας ή του αντικειμένου,
- β) η ουσία ή το αντικείμενο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν απ' ευθείας χωρίς άλλη επεξεργασία πέραν της συνήθους βιομηχανικής πρακτικής,

γ) η ουσία ή το αντικείμενο παράγεται ως αναπόσπαστο μέρος μιας παραγωγικής διαδικασίας, και

δ) η περαιτέρω χρήση είναι σύννομη, δηλαδή η ουσία ή το αντικείμενο πληροί όλες τις σχετικές απαιτήσεις περί προϊόντων και προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας για τη συγκεκριμένη χρήση και δεν πρόκειται να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον ή την ανθρώπινη υγεία.».

Βάσει του κανονισμού 1069/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, και ειδικότερα στο άρθρο 13, αναφέρεται ρητά ότι τα υλικά της κατηγορίας 2 και ειδικότερα ο κόπρος α) μπορούν να λιπασματοποιούνται ή να μετασχηματίζονται στο βιοαέριο και β) μπορούν να διασπείρονται στο έδαφος χωρίς μεταποίηση. Για τα ίδια υλικά, στο άρθρο 16 του κανονισμού 1069/2009 αναφέρεται ότι, μετά από έγκριση της δημόσιας αρχής, μπορούν να χρησιμοποιούνται για την Παρασκευή και τη διασπορά στο έδαφος βιοδυναμικών παρασκευασμάτων. Επιπλέον, στο άρθρο 32 του ίδιου κανονισμού αναφέρεται ρητά ότι τα κατάλοιπα διάσπασης από μετασχηματισμό σε βιοαέριο ή το λίπασμα, μπορούν να διατεθούν στην αγορά και να χρησιμοποιηθούν ως οργανικά λιπάσματα ή βελτιωτικά εδάφους.

Τα χαρακτηριστικά του χωνεμένου υπολείμματος (προ του διαχωρισμού) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χωνεμένο Υπόλυμα	
25.343	tn/έτ.
7,73%	DM %
1.958	tn TS/έτ.
23.385	tn υγρ./Έτ.
2,09	kg N / t
53.044	kg N / έτος
1,14	kg P2O5 / t
28.934	kg P2O5 / έτος

Πίνακας 2-3: Χαρακτηριστικά χωνεμένου υπολείμματος

Σύμφωνα με το ισοζύγιο θρεπτικού αζώτου, όπως προκύπτει από τις πρώτες ύλες που παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα, συνολικά εισέρχονται 102,066tn αζώτου στην εγκατάσταση.

Κατά το διαχωρισμό του στερεού / υγρού κλάσματος, προκαλούνται απώλειες αζώτου σε ποσοστό 28%, και απώλειες φωσφόρου σε ποσοστό 33% (διακρατώνται στο στερεό κλάσμα). Επιπλέον, κατά την αποθήκευση του υγρού κλάσματος στην ανοικτή δεξαμενή για 4 μήνες όπως απαιτείται σύμφωνα με την Εγκύκλιο ΑΠ. Οικ. 3891/134991/01.12.2016, υφίστανται απώλειες αζώτου 4,4% ανά μήνα σύμφωνα με την κείμενη βιβλιογραφία.

Οι ολικές λοιπόν απώλειες ανέρχονται σε 45,6% για το άζωτο (28% + (4,4% x 4)) και 33% για το φώσφορο και έτσι στο υγρό κλάσμα του χωνεμένου υπολείμματος θα περιέχονται αντίστοιχα 53,044tn N και 28,934tn P2O5. Σύμφωνα με την εγκύκλιο 4 οικ. 1604.81 του Υ.Π.Ε.Κ.Α. η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα αζώτου για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικό υπολογίζεται στα 17 kg / στρέμμα (170 kg / ha) επομένως απαιτούνται 3.120 στρέμματα καλλιεργήσιμης έκτασης για διασπορά.

Σε σχέση με το στερεό κλάσμα, σε αυτό περνάει το 28% της αρχικής ποσότητας αζώτου, ήτοι  $28\% \times 102,066 \text{tn} = 28,58 \text{tn}$ . Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω κατά τη διάρκεια της λιπασματοποίησης εκτιμάται η απώλεια υγρασίας καθώς και θρεπτικών (N & P) σε ποσοστό 50%, επομένως εκτιμάται τελική περιεκτικότητα 14,29tn ανά έτος. Επομένως με 17kg N/ στρέμμα, θα απαιτούνται 841 στρέμματα για το στερεό κλάσμα στην περίπτωση που δεν δίνεται ενσασκισμένο. Επισημαίνεται, ότι σύμφωνα με την ΥΑ Αριθ. οικ. 166640/2013 (ΦΕΚ 554B/08.03.2013), άρθρο 2 παράγραφος 2α, η προσκόμιση εγγράφου με τη σύμφωνη γνώμη του ιδιοκτήτη καθώς και τα ΚΑΕΚ των αγροτεμαχίων απαιτούνται για την έκδοση της άδειας λειτουργίας και δεν είναι απαιτητά στο στάδιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

## 2.5 Οφέλη από την υλοποίηση του έργου

Τα κύρια πλεονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) συνοψίζονται στα παρακάτω (Ελληνικός Σύνδεσμος Ηλεκτροπαραγωγών από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας):

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από εξαντλήσιμους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα ενεργειακών αναγκών των χρηστών.
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ΑΠΕ έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών σε μικρή και σε μεγάλη κλίμακα εφαρμογών
- Έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. θερμοκηπιακές καλλιέργειες με τη χρήση θερμικής ενέργειας).
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο, ενώ η αξιοποίησή τους είναι γενικά αποδεκτή από το κοινό.
- Η λειτουργία έργων ΑΠΕ προσφέρει ένα μόνιμο και σημαντικό ετήσιο έσοδο στους τοπικούς Δήμους, αλλά και στην τοπική οικονομία γενικότερα.

Το βιομεθάνιο προσφέρει ολοκληρωμένη λύση και είναι σε θέση να συνεισφέρει στους στόχους της ενεργειακής πολιτικής της χώρας ως εξής :

- ✚ Στην προστασία του περιβάλλοντος με τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών έως το 2050
- ✚ Στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού: με τη διαφοροποίηση των υφιστάμενων πηγών παραγωγής ενέργειας και νομοθετικό πλαίσιο που θα διέπει την χρήση του βιομεθανίου στο δίκτυο διανομής του ΦΑ.

- ✚ Στην αειφορία: με την ενεργειακή αξιοποίηση βιομάζας κυρίως οργανικών απόβλητων και λιγνο-κυταρρινούχων πρώτων υλών για παραγωγή βιομεθανίου, έτσι ώστε να συμβάλει αποτελεσματικά στη μείωση των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή. Η παραγωγή του είναι επίσης ένα βασικό μέρος ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης και επεξεργασίας των οργανικών αποβλήτων με στόχο την παραγωγή ενέργειας και καυσίμου κίνησης στις μεταφορές, ενώ συνεισφέρει αποτελεσματικά στην επίτευξη των στόχων κυκλικής οικονομίας σε συνδυασμό με την παραγωγή ενέργειας.
- ✚ Στην ανταγωνιστικότητα: με την προώθηση τοπικών ενδογενών πηγών ενέργειας ΑΠΕ, κυρίως βιομάζας, τη στήριξη του πρωτογενή τομέα της χώρας, την υψηλή τοπική προστιθέμενη αξία και τις τεχνολογικές καινοτομίες που υπόσχονται καινοτόμες λύσεις θα επιτευχθεί ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής αγοράς και αύξηση εξειδικευμένων θέσεων εργασίας σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας βιομεθανίου.

1. Έδαφος: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων;			*
β. διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους;		*	
γ. αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους;		*	
δ. καταστροφή, επικάλυψη ή αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού;			*
ε. οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τον άνεμο ή το νερό, επί τόπου ή μακράν του τόπου αυτού;			*
στ. αλλαγές στην εναπόθεση ή διάβρωση της άμμου των ακτών ή αλλαγές στη δημιουργία λάσπης, στην εναπόθεση ή διάβρωση που μπορούν να αλλάξουν την κοίτη ενός ποταμού ή ρυακιού ή τον πυθμένα της θάλασσας ή οποιουδήποτε κόλπου, ορμίσκου ή λίμνης;			*
ζ. κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές;			*
<b>2. Αέρας: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>	<b>ΝΑΙ</b>	<b>ΙΣΩΣ</b>	<b>ΟΧΙ</b>
α. σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα ή υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας;			*
β. δυσάρεστες οσμές;			*
γ. αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τροπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση;			*
<b>3. Νερό: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>	<b>ΝΑΙ</b>	<b>ΙΣΩΣ</b>	<b>ΟΧΙ</b>
α. αλλαγές στα ρεύματα, ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών;			*
β. αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους;			*
γ. μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες;			*
δ. αλλαγές στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε υδάτινο όγκο;			*
ε. απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά με μεταβολή της ποιότητάς των;			*
στ. μεταβολή στην κατεύθυνση ή στην παροχή των υπογείων υδάτων;			*
ζ. αλλαγή στην ποσότητα των υπογείων υδάτων είτε δι' απευθείας προσθήκης νερού ή απόληψης αυτού, είτε δια παρεμπόδισης ενός υπογείου τροφοδότη των υδάτων αυτών σε τομές ή ανασκαφές;			*
η. σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα άλλα διαθέσιμο για το κοινό;			*
θ. κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε καταστροφές από νερό, όπως πλημμύρες ή παλιρροιακά κύματα;			*
<b>4. Χλωρίδα: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>	<b>ΝΑΙ</b>	<b>ΙΣΩΣ</b>	<b>ΟΧΙ</b>
α. αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών φυτών ( περιλαμβανομένων και δέντρων, θάμνων κλπ. );			*
β. μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών φυτών;			*
γ. εισαγωγή νέων ειδών φυτών σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπαρχόντων ειδών;			*
δ. μείωση της έκτασης οποιασδήποτε αγροτικής καλλιέργειας;			*
<b>5. Πανίδα: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>	<b>ΝΑΙ</b>	<b>ΙΣΩΣ</b>	<b>ΟΧΙ</b>
α. αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών ζώων ( πτηνών, ζώων περιλαμβανομένων των ερπετών, ψαριών και θαλασσινών, βενθικών οργανισμών ή εντόμων );			*

β. μείωση του αριθμού οποιουδήποτε μοναδικών σπάνιων ή υπό εξαφάνιση ειδών ζώων;			*
γ. εισαγωγή νέων ειδών ζώων σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της αποδημίας ή των μετακινήσεων των ζώων;			*
δ. χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων ψαριών ή άγριων ζώων;			*
6. Θόρυβος: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου;	*		
β. έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου;			*
7. Χρήση γης: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει σημαντική μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης;			*
8. Φυσικοί πόροι: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. αύξηση του ρυθμού χρήσης/αξιοποίησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου;			*
β. σημαντική εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου;			*
9. Κίνδυνος ανωμάτων καταστάσεων: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. κίνδυνο έκρηξης ή διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (περιλαμβανομένων εκτός των άλλων και πετρελαίου, εντομοκτόνων, χημικών ουσιών ή ακτινοβολίας ) σε περίπτωση ατυχήματος ή ανωμάτων συνθηκών;		*	
10. Πληθυσμός: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. το προτεινόμενο έργο θα αλλάξει την εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής ίδρυσης του έργου;			*
11. Κατοικία: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. το προτεινόμενο έργο θα επηρεάσει την υπάρχουσα κατοικία ή θα δημιουργήσει ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή ίδρυσης του έργου;			*
12. Μεταφορές/Κυκλοφορία: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. δημιουργία σημαντικής επιπρόσθετης κίνησης τροχοφόρων;			*
β. επιπτώσεις στις υπάρχουσες θέσεις στάθμευσης ή την ανάγκη για νέες θέσεις στάθμευσης;	*		
γ. σημαντική επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας;			*
δ. μεταβολές στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων ή αγαθών;	*		
ε. μεταβολές στη θαλάσσια, σιδηροδρομική ή εναέρια κυκλοφοριακή κίνηση ;			*
στ. αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων;		*	
13. Ενέργεια: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. χρήση σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου ή ενέργειας;			*
β. σημαντική αύξηση της ζήτησης των υπαρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για δημιουργία νέων πηγών ενέργειας;			*
14. Κοινή ωφέλεια: Το προτεινόμενο έργο θα συντελέσει στην ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στους εξής τομείς κοινής ωφέλειας:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. ηλεκτρισμό;			*
β. συστήματα επικοινωνιών;			*
γ. ύδρευση;			*
δ. υπονόμους ή σπιτικούς βόθρους;			*
ε. αποχέτευση νερού βρόχινου;			*
στ. στερεά απόβλητα και διάθεση αυτών;			*
15. Ανθρώπινη υγεία: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου ή πιθανότητας κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας ( μη συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας );			*
β. έκθεση ανθρώπων σε πιθανούς κινδύνους βλάβης της υγείας τους		*	
16. Αισθητική: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα ή οποιασδήποτε κοινής θέας ή θα καταλήξει στη δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου, προσιτού στην κοινή θέα;			*
17. Αναψυχή: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. Το προτεινόμενο έργο θα έχει επιπτώσεις στην ποιότητα ή ποσότητα των υπαρχουσών δυνατοτήτων αναψυχής ;			*
18. Πολιτιστική κληρονομιά: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. Το προτεινόμενο έργο θα καταλήξει σε αλλαγή ή καταστροφή κάποιας αρχαιολογικής περιοχής;			*
19. Προστατευτέες περιοχές: Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α. Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε προστατευτέα περιοχή σύμφωνα με το άρθρο 21 του Ν.1650/85;			*
20. Συναγωγή σημαντικών συμπερασμάτων: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ

α. Έχει το υπό εκτέλεση έργο τη δυνατότητα να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον;			*
---	--	--	---

#### Πίνακας 2-4: Παρουσίαση αναμενόμενων επιπτώσεων σε μορφή πίνακα

## 2.6 Βιώσιμες εναλλακτικές που εξετάστηκαν

Εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις τόσο ως προς τη χωροθέτηση και την επιλογή του γηπέδου του έργου, όσο ως προς τη χρήση διαφορετικής τεχνολογίας, όσο και η μηδενική.

Σχετικά με τη χωροθέτηση και την επιλογή του γηπέδου του έργου, είναι εμφανές ότι η επιλεχθείσα λύση εμφανίζει ένα σύνολο πλεονεκτημάτων που την καθιστούν μονόδρομο. Οι εναλλακτικές λύσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 7.1 πληρούσαν όλα τα περιβαλλοντικά και χωροταξικά κριτήρια. Οι λόγοι απόρριψής τους αφορούσαν την επιθυμία του επενδυτή να μειωθούν έτι περαιτέρω οι πιθανές οχλήσεις σε οικισμούς και περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές ακόμα και εάν δεν συνέτρεχαν αντίστοιχοι νομοθετικοί λόγοι.

Ως μια εναλλακτική τεχνολογία σε σχέση με την προτεινόμενη της αναερόβιας χώνευσης των οργανικών αποβλήτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία της αεριοποίησης πλάσματος (Μουντούρης κ.ά.). Η αεριοποίηση πλάσματος αποτελεί μια προηγμένη τεχνολογικά και περιβαλλοντικά φιλική διεργασία επεξεργασίας και αξιοποίησης αποβλήτων μέσω της μετατροπής τους σε εμπορεύσιμα προϊόντα, με σημαντικότερο την ηλεκτρική ενέργεια. Η αεριοποίηση πλάσματος είναι μια θερμική μέθοδος που χρησιμοποιεί εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες, για την αποσύνθεση του τροφοδοτούμενου αποβλήτου. Το προϊόν της διεργασίας είναι ένα καύσιμο αέριο σύνθεσης, αποτελούμενο κυρίως από υδρογόνο και μονοξείδιο του άνθρακα, και ένα αδρανές υαλώδες υλικό. Επιπροσθέτως, η διεργασία ικανοποιεί τα περιβαλλοντικά όρια για τις αέριες εκπομπές και για τις τιμές εκχυλισιμότητας βαρέων μετάλλων. Όσον αφορά στην ενεργειακή συμπεριφορά της διεργασίας, η ανάκτηση ενέργειας που επιτυγχάνεται καλύπτει τις ενεργειακές απαιτήσεις της διεργασίας, και ταυτόχρονα παράγει ένα ποσό ηλεκτρικής ενέργειας διαθέσιμο προς πώληση.

Μια ακόμα εναλλακτική τεχνολογία διαχείρισης των οργανικών υπολειμμάτων είναι η μέθοδος της κομποστοποίησης. Με τον όρο κομποστοποίηση νοείται η ελεγχόμενη αερόβια διαδικασία βιολογικής αποδόμησης οργανικών ουσιών και η μετατροπή τους σε σταθερές οργανικές χουμικές ενώσεις. Οι οργανικές ουσίες περιλαμβάνουν φυτικά υπολείμματα, ζωική κοπριά, υπολείμματα βιομηχανιών επεξεργασίας φυτικών και ζωικών προϊόντων. Τα οργανικά απόβλητα, αφού ομογενοποιηθούν οδηγούνται στη μονάδα κομποστοποίησης η οποία διαρκεί ένα περίπου μήνα. Στη συνέχεια το υλικό αφήνεται για 2 έως 3 μήνες για ωρίμανση, πριν την εφαρμογή του στο έδαφος. Το παραγόμενο υλικό είναι σκούρου καφέ – μαύρου χρώματος, ονομάζεται κομπόστ (compost) και αποτελεί άριστο βελτιωτικό εδάφους, με ιδιαίτερη σημασία για τη βιολογική γεωργία. Όλα αυτά τα συστήματα λιπασματοποίησης μπορούν να εφαρμοστούν για διάφορες τροφοδοσίες, και μπορεί να απαιτούν τροποποιήσεις όσον αφορά την βιολογική διεργασία των οργανικών αποβλήτων.

Η μηδενική λύση τελικά προκαλεί περισσότερες αρνητικές συνέπειες μεσομακροπρόθεσμα.





Χάρτης 2-1: Ευρύτερη περιοχή του γηπέδου του έργου

## 2.7 Περιοχή Μελέτης

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, η περιοχή μελέτης οριοθετείται ως εξής :

- ✚ **περιοχή επέμβασης** ορίζεται η περιοχή στην οποία αναμένεται να καταληφθεί από το υπό μελέτη έργο.
- ✚ **άμεση περιοχή μελέτης** ορίζεται η περιοχή των διοικητικών ορίων του Δήμου Δίου-Ολύμπου.
- ✚ **ευρύτερη περιοχή μελέτης** ορίζεται η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

Η οριοθέτηση της άμεσης περιοχής μελέτης έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές της ΥΑ Αριθμ. οικ. 170225/2014 καθώς και τις παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που αναμένεται να επηρεαστούν από τη λειτουργία του έργου.

Ιδιότητες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων										
Περιβαλλοντικές παράμετροι	Πιθανότητα εμφάνισης	Έκταση	Ένταση	Πολυπλοκότητα	Χρόνος εμφάνισης	Διάρκεια	Επαναληπτικότητα	Δυνατότητες πρόληψης & ελαχιστοποίησης	Συνεργιστική δράση με το ίδιο ή άλλα έργα	Διασυνοριακός χαρακτήρας
Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Επιπτώσεις στη χλωρίδα και πανίδα	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Χρήσεις Γης	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Δομημένο Περιβάλλον	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χρήση Νερού – Ενέργειας	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Παραγωγή Στερεών Αποβλήτων	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Εκπομπές αερίων ρύπων	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Κοινωνικοοικονομικός Τομέας	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Κυκλοφοριακός Φόρτος	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
ΥΠΟΜΝΗΜΑ	Βαθμολογία (0-3): 0 Απουσία, 1 Αμελητέο, 2 Μεσαίας έκτασης, 3 Μεγάλης έκτασης					Χρωματισμός: <input type="checkbox"/> Θετική επίπτωση, <input type="checkbox"/> Ενδιάμεση κατάσταση, <input type="checkbox"/> Αρνητική επίπτωση				

Πίνακας 2-5: Πίνακας αναμενόμενων επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου