



Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

«ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
ΒΙΟΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΣΤΙΣ Ε.Ε.Λ. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ ΚΑΙ
Ε.Ε.Λ. ΚΟΡΙΝΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗ
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ - ΔΙΑΣΠΑΣΗ
ΛΙΠΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ
ΔΙΚΤΥΟΥ»

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 12/2021

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά την παροχή υπηρεσιών για την «Εφαρμογή μεθόδου βιοενίσχυσης στις Ε.Ε.Λ. Κατερίνης και Ε.Ε.Λ. Κορινού και Βιολογική Απόσμηση Αντλιοστασίων Λυμάτων – Διάσπαση Λιπών και Στερεών Αποχετευτικού Δικτύου» με τη χρήση μικροοργανισμών .

Ο κύριος στόχος του εθνικού σχεδιασμού (ΚΥΑ 50910/2727/2003) ειδικά για την αφυδατωμένη ιλύ προερχόμενη από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας αστικών Λυμάτων (ΕΕΛ), είναι η επίτευξη υψηλού ποσοστού αξιοποίησης με αντίστοιχη μείωση του ποσοστού τελικής διάθεσης.

Προς επίτευξη της μείωσης του ποσοστού της παραγόμενης ιλύος (συχνά αναφερόμενης και ως **λυματολάσπη**) , τα τελευταία χρόνια έχει εφαρμογή η μέθοδος της **βιοενίσχυσης** η οποία βασίζεται στην προσθήκη και καλλιέργεια συγκεκριμένων μικροοργανισμών (κυρίως βακτηρίων) και άλλων στοιχείων της βιολογικής διαδικασίας όπως τα ένζυμα.

Η εφαρμογή της μεθόδου έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή πλήρως σταθεροποιημένης ιλύος καθώς και την μείωση της ποσότητας η οποία κυμαίνεται σε ποσοστό από 45% έως και 90%.

Για τον λόγο αυτό σύμφωνα με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η εφαρμογή της μεθόδου βιοεξυγίανσης με την χρήση μικροοργανισμών για μείωση της παραγόμενης ιλύος του Βιολογικού καθαρισμού, σε ποσοστό τουλάχιστον 80% .

Η μέθοδος θα εφαρμοστεί ως διαδικασία και η επιτυχία της κρίνεται από την επίτευξη των αναμενόμενων στόχων, αφορά δηλαδή την παροχή ολοκληρωμένης υπηρεσίας.

Γενική περιγραφή των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και διαδικασίας δίνεται ακολούθως:

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΥΠΟΔΟΜΕΣ Ε.Ε.Λ. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

Η αρχική εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της πόλης της Κατερίνης σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του '90 για την εξυπηρέτηση ισοδύναμου πληθυσμού 61.500 κατοίκων.

Με νέα εργολαβία που ολοκληρώθηκε το έτος 2009, υλοποιήθηκε η επέκταση της εγκατάστασης, ώστε αυτή να εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό 126.367 κατοίκων.

Σήμερα, η ΕΕΛ Κατερίνης περιλαμβάνει τις κάτωθι επιμέρους μονάδες επεξεργασίας:

ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Φρεάτιο εισόδου - αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης

Μονάδα εσχάρωσης

Μονάδα εξάμμωσης – απολίπανσης

Μετρητής παροχής εισόδου

ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΘΙΖΗΣΗ

Φρεάτιο διανομής δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης

Δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Μονάδα αερισμού (νιτροποίησης, οξείδωσης C)

Μονάδα αερόβιας σταθεροποίησης πρωτοβάθμιας ιλύος

Δεξαμενές τελικής καθίζησης

Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής περίσσειας ιλύος

ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Μονάδα χλωρίωσης

ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Δεξαμενή φόρτισης Αγωγός διάθεσης

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας πάχυνσης ιλύος

Πάχυνση δευτεροβάθμιας ιλύος

Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας πρωτοβάθμιας ιλύος

Πάχυνση πρωτοβάθμιας ιλύος

Ομογενοποίηση

Μηχανική αφυδάτωση ιλύος

ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ηλεκτρικός υποσταθμός

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ)

ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Εργαστήριο - Χημείο

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Δίκτυο ύδρευσης πόσιμου νερού και πυρόσβεσης

Δίκτυο βιομηχανικού νερού, πλύσης, άρδευσης

Δίκτυο στραγγιδίων και αποχέτευσης ακαθάρτων

Δίκτυο ομβρίων

Εξωτερικός φωτισμός των εγκαταστάσεων

Δενδροφύτευση και περίφραξη

Δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΥΠΟΔΟΜΕΣ Ε.Ε.Λ. ΚΟΡΙΝΟΥ

Η αρχική εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Κορινού σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε για την εξυπηρέτηση ισοδύναμου πληθυσμού 20.000 κατοίκων.

Σήμερα, η ΕΕΛ Κορινού περιλαμβάνει τις κάτωθι επιμέρους μονάδες επεξεργασίας:

ΜΟΝΑΔΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Αντλιοστάσιο βοθρολυμάτων

Δεξαμενή βοθρολυμάτων

ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης

ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Εσχαρισμός

Εξάμμωση

Μετρητής παροχής(Venturi)

ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Βιοαντιδραστήρας, δεξαμενές: ανοξική-αναερόβια-αερόβια

Δεξαμενές τελικής καθίζησης

Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος

Δεξαμενή αερισμού-νιτροποίησης

ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Μονάδα απολύμανσης με χλώριο

ΕΡΓΑ ΕΞΟΔΟΥ

Φρεάτιο εξόδου

Δεξαμενή Βιομηχανικού νερού

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Δεξαμενή ομογενοποίησης λάσπης και αντλιοστάσιο ιλύος

Μηχανική πάχυνση

Μηχανική αφυδάτωση ιλύος

Δίκτυο στραγγιδίων

A. Η παραπάνω παροχή υπηρεσίας θα καλύψει τις ανάγκες των Ε.Ε.Λ. Κατερίνης και Ε.Ε.Λ. Κορινού της ΔΕΥΑ Κατερίνης . Η τιμή προσφοράς ισχύει και δεσμεύει τον ανάδοχο για όλο το χρονικό διάστημα της σύμβασης των **δέκα οχτώ (18) ημερολογιακών μηνών και τρεις (3) μήνες προαίρεσης.**

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση με δική του ευθύνη να ενημερωθεί για τις συνθήκες που επικρατούν στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων της ΔΕΥΑ Κατερίνης και ειδικότερα της γραμμής επεξεργασίας ιλύος της κάθε Ε.Ε.Λ., όπως αυτές περιγράφονται στις Τεχνικές περιγραφές και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η υποβολή προσφοράς στον διαγωνισμό αποτελεί προϋπόθεση ότι ο ανάδοχος έχει μελετήσει με κάθε λεπτομέρεια τα τεύχη δημοπράτησης, ότι θα συμμορφωθεί απόλυτα, αναλαμβάνοντας όλες τις υποχρεώσεις που απορρέουν από αυτά και ότι δεν απαλλάσσεται από την ευθύνη που έχει για την πλήρη συμμόρφωσή του, προς τις συμβατικές υποχρεώσεις, εάν παρέλειψε να ενημερωθεί με κάθε λεπτομέρεια.

Η εφαρμογή της μεθόδου έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή πλήρως σταθεροποιημένης ιλύος καθώς και την μείωση της ποσότητας η οποία κυμαίνεται σε ποσοστό τουλάχιστο 80%, όπως και τη διάσπαση των λιπών και στερεών του αποχετευτικού δικτύου Κατερίνης και του αποχετευτικού δικτύου Κορινού και την εξάλειψη των οσμών των αντλιοστασίων.

Για τον λόγο αυτό σύμφωνα με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η εφαρμογή της μεθόδου βιοενίσχυσης με την χρήση μικροοργανισμών για μείωση της παραγόμενης ιλύος στις Ε.Ε.Λ. Κατερίνης και Ε.Ε.Λ. Κορινού, σε ποσοστό τουλάχιστον 80%.

B. Η παραπάνω υπηρεσία θα καλύψει παράλληλα τις ανάγκες βιολογικής απόσμισης **έντεκα (11)** αντλιοστασίων λυμάτων της Δ.Ε. Κατερίνης και Δ.Ε. Παραλίας και **δύο (2)** αντλιοστασίων λυμάτων της Δ.Ε. Κορινού – διάσπαση λιπών και στερεών αποχετευτικού δικτύου ΔΕΥΑ Κατερίνης για χρονικό διάστημα δεκαοχτώ (18) μηνών, συν τρεις (3) μήνες προαίρεση.

Απαιτούνται οι εργασίες στις συνολικά δεκατρείς (13) εγκαταστάσεις, όπως αναφέρονται παρακάτω, και στην περίπτωση που για την επίτευξη του στόχου απαιτείται η τοποθέτηση δοσομετρικών αντλιών τα παρακάτω:

Συντήρηση συστήματος απόσμισης επί δεκαοχτώ (18) μήνες συν τρεις (3) μήνες προαίρεση.

Έλεγχος λειτουργίας δοσομετρικών αντλιών έγχυσης επιλεγμένων μικροοργανισμών επί δεκαοχτώ (18) μήνες συν τρεις (3) μήνες προαίρεση.

Ρύθμιση λειτουργίας συστημάτων απόσμισης επί δεκαοχτώ (18) μήνες συν τρεις (3) μήνες προαίρεση.

Έλεγχος λειτουργίας συστημάτων δεκαοχτώ (18) μήνες συν τρεις (3) μήνες προαίρεση.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

A. Η μέθοδος της βιοενίσχυσης (Bio-augmentation method) που προτείνεται βρίσκει εφαρμογή σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων που εφαρμόζουν το σύστημα της ενεργού ιλύος (κλασσικό, παρατεταμένος αερισμός κλπ).

Η μέθοδος βασίζεται στην ελεγχόμενη προσθήκη και καλλιέργεια επιλεγμένων μικροοργανισμών (κυρίως βακτηρίων) οι οποίοι χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες ιδιότητες και επιτελούν εξειδικευμένες λειτουργίες ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον εντός του οποίου δραστηριοποιούνται.

Η επιλογή των μικροοργανισμών που θα χρησιμοποιηθούν γίνεται με βάση την ικανότητά τους να επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως π.χ. ο σχηματισμός φλόκων με τη διάσπαση των ενώσεων που περιέχονται στα λύματα.

Ο μεταβολισμός των μικροοργανισμών είναι τέτοιος ώστε δεν δημιουργούνται οσμές, υποπροϊόντα ή άλλες παρενέργειες στην λειτουργία της εγκατάστασης. Η δοσολογία τους καθώς και το σημείο εφαρμογής εξαρτώνται από τη μέθοδο που προτείνεται .

Ο συνεχής έλεγχος του συστήματος, σε συνδυασμό με τις μικροβιακές αναλύσεις που πραγματοποιούνται παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες προκειμένου να διατηρηθεί η ποικιλομορφία των μικροοργανισμών με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Η εφαρμογή της μεθόδου βιοενίσχυσης, με τη χρήση μικροοργανισμών, στις Ε.Ε.Λ. Κατερίνης και Ε.Ε.Λ. Κορινού θα βελτιστοποιήσει την λειτουργία τους αυξάνοντας συγχρόνως και την απόδοση της κάθε εγκατάστασης.

B. Η μέθοδος της απόσμησης που προτείνεται βρίσκει εφαρμογή σε αποχετεύσεις και αντλιοστάσια λυμάτων.

Η μέθοδος στηρίζεται στην ελεγχόμενη προσθήκη και καλλιέργεια επιλεγμένων μικροοργανισμών (κυρίως βακτηρίων) οι οποίοι χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες ιδιότητες και επιτελούν εξειδικευμένες λειτουργίες ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον εντός του οποίου δραστηριοποιούνται.

Η επιλογή των μικροοργανισμών που θα χρησιμοποιηθούν γίνεται με βάση την ικανότητά τους να επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως π.χ. η εξάλειψη των λιπών, οσμών, οργανικών στερεών και ο σχηματισμός φλόκων με την διάσπαση των ενώσεων που περιέχονται στα λύματα.

Ο συνεχής έλεγχος του συστήματος, σε συνδυασμό με τις λειτουργικές αναλύσεις που πραγματοποιούνται παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες προκειμένου να διατηρηθεί η ποικιλομορφία των μικροοργανισμών με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Ο μεταβολισμός των μικροοργανισμών είναι τέτοιος ώστε δεν δημιουργούνται οσμές, υποπροϊόντα ή άλλες παρενέργειες στην λειτουργία της εγκατάστασης. Η δοσολογία τους καθώς και το σημείο εφαρμογής εξαρτώνται από την μέθοδο που προτείνεται.

Η εφαρμογή της μεθόδου απόσμησης, με την χρήση μικροοργανισμών, στα αντλιοστάσια λυμάτων της ΔΕΥΑ Κατερίνης θα πρέπει να εξαλείψει τις οσμές, λίπη και στερεά στο αποχετευτικό δίκτυο και να βελτιστοποιήσει την λειτουργία της κάθε εγκατάστασης επεξεργασίας των λυμάτων αυξάνοντας συγχρόνως και την απόδοση της όλης εγκατάστασης.

Ο προϋπολογισμός της υπηρεσίας ανέρχεται στο ποσό των 900.000,00 Ευρώ πλέον Φ.Π.Α. 24%.

3. ΔΙΑΦΟΡΑ

Ο ανάδοχος μετά την υπογραφή της σύμβασης παροχής υπηρεσιών είναι υποχρεωμένος το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών να αρχίσει την εφαρμογή των μικροοργανισμών.

Το προσωπικό λειτουργίας των Ε.Ε.Λ. Κατερίνης και Ε.Ε.Λ. Κορινού είναι υποχρεωμένο να συνεργάζεται με τον ανάδοχο για την σωστή εφαρμογή της μεθόδου.

Στην τιμή της οικονομικής προσφοράς περιλαμβάνονται εκτός της προμήθειας και εφαρμογής των μικροοργανισμών, μισθοί, ημερομίσθια, υπερωρίες αποζημιώσεις για εργασίες κατά τις νυκτερινές ώρες και αργίες, ασφάλισεις ΙΚΑ και λοιπών ταμείων, αποζημιώσεις λόγω απόλυσης κλπ του πάσης φύσεως εργατοτεχνικού προσωπικού που θα απασχολείται από την πλευρά του αναδόχου για την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθόδου, περιλαμβάνονται στο οικονομικό τίμημα της προσφοράς του κάθε διαγωνιζόμενου.

Ο επιτυχής διαγωνιζόμενος που θα ανακηρυχτεί ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει με δική του ευθύνη τη μέθοδο της βιολογικής απόσμησης προκειμένου να επιτευχθεί το παραπάνω αντικείμενο. Στις υποχρεώσεις του περιλαμβάνονται: η προμήθεια των απαραίτητων υλικών, οι πλήρεις και αναλυτικές οδηγίες εφαρμογής των υλικών, παροχή κατάλληλων οδηγιών λειτουργικών ρυθμίσεων του υφιστάμενου εξοπλισμού, η πραγματοποίηση τυχόν πρόσθετων εργαστηριακών ή πεδίου αναλύσεων και μετρήσεων με δική του ευθύνη και δαπάνη, η διαρκής ανάλυση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Για την εφαρμογή της μεθόδου θα οριστεί ομάδα έργου με επικεφαλής υπεύθυνο διπλωματούχο Χημικό Μηχανικό ο οποίος θα έχει την πλήρη ευθύνη τόσο για την τεχνική εφαρμογή της μεθόδου όσο και για την παροχή των οδηγιών για τις ενέργειες που θα πρέπει να γίνονται ώστε να επιτυγχάνεται το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Ο υπεύθυνος μηχανικός θα ευρίσκεται επί τόπου του έργου προκειμένου να βεβαιώσει την σωστή

εφαρμογή της μεθόδου. Ισχυρισμός ότι οι οδηγίες του δεν εφαρμόστηκαν επαρκώς δεν θα γίνει αποδεκτός σε περίπτωση μη επιτυχίας της μεθόδου.

Η εφαρμογή της μεθόδου δεν θα πρέπει να απαιτήσει την κατασκευή και εγκατάσταση πρόσθετου εξοπλισμού ή δεξαμενών εκτός (πιθανόν) κάποιων δοσομετρικών αντλιών και μικρών δεξαμενών αποθήκευσης των υλικών. Τέτοιες δοσομετρικές αντλίες και δεξαμενές αποθήκευσης θα περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του αναδόχου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και να αποκαθιστά με δικές του δαπάνες τις τυχόν ζημιές που θα προσκληθούν από υπαιτιότητα του. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται οι περιβαλλοντικοί Όροι και με κανένα τρόπο να μην επηρεάζεται αρνητικά η τήρηση τους.

1. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της μεθόδου πρέπει να είναι ασφαλή για τον άνθρωπο και να συνοδεύονται από Δελτία Ασφαλείας και δείγμα των πιστοποιητικών των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν. Τα Δελτία Ασφαλείας (MSDS) θα πρέπει να έχουν εκδοθεί και θα υπογράφονται από τον παραγωγό. Δεν θα είναι ζωικής προέλευσης, δεν θα περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς, δεν θα περιέχουν τασιενεργές ουσίες, θα έχουν φορέα φυσικών συστατικών (καλαμποκιού, πίτουρου, σιταριού και φυκιών) 99% κατά βάρος και θα έχουν αποστειρωθεί κατ' ελάχιστο στους **121°C** για τουλάχιστον **15** λεπτά.

Αυτό θα βεβαιώνεται εγγράφως από τον ανάδοχο για κάθε παρτίδα που θα χρησιμοποιείται. Ο ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη έναντι του Νόμου για την εγκυρότητα των δελτίων ασφαλείας που εκδίδει και για ασφάλεια των υλικών για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Τα σχετικά πληροφοριακά στοιχεία θα περιλαμβάνονται στην τεχνική έκθεση της προσφοράς.

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν τεχνική προσφορά στην οποία θα περιλαμβάνονται κατ ελάχιστο:

1. Βιογραφικό και αντίγραφο πτυχίου του Υπεύθυνου Χημικού Μηχανικού εφαρμογής της μεθόδου.
2. Τεχνική περιγραφή του τρόπου εφαρμογής της μεθόδου παραλειπόμενων μόνο των κατοχυρωμένων με ευρεσιτεχνία στοιχείων και πληροφοριών με ρητή αναφορά των στοιχείων κατοχύρωσης.

Κατερίνη 01-06-2021

Ο Συντάξας

Παρτσαλίδης Ιωάννης

Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ