



**Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. - ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ:

**«ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (ΚΕΛ)
ΔΗΜΩΝ ΡΑΦΗΝΑΣ – ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ ΚΑΙ
ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΑΣ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α-458

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΥΧΟΣ 1: ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ

Παράρτημα 1: Περιεχόμενα Φακέλου Τεχνικής Προσφοράς

ΑΘΗΝΑ, 2023



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ &
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ: ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (ΚΕΛ)
ΔΗΜΩΝ ΡΑΦΗΝΑΣ-ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ ΚΑΙ
ΣΠΑΤΩΝ-ΑΡΤΕΜΙΔΑΣ

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α-458

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο
Συνοχής (ΤΣ) στο πλαίσιο του Ε.Π.
«Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020» στον Α.Π.14
«Διατήρηση και προστασία του
Περιβάλλοντος-Προαγωγή της αποδοτικής
χρήσης των πόρων»

Κωδικός MIS (ΟΠΣ) : 5038731
και από πιστώσεις της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 86.056.804,03€ πλέον Φ.Π.Α.
(μη συμπεριλαμβανομένου του
δικαιώματος προαίρεσης)

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 1: Διακήρυξη

Παράρτημα 1: Περιεχόμενα Φακέλου Τεχνικής Προσφοράς

ΑΘΗΝΑ, 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΓΕΝΙΚΑ.....	2
B.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.....	4
	ΤΕΥΧΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	4
	ΤΕΥΧΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ	11
	ΤΕΥΧΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	12
	ΤΕΥΧΟΣ 4: ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥ	16

A. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν Τεύχος – Παράρτημα της Διακήρυξης ορίζει τα περιεχόμενα του Φακέλου της Τεχνικής Προσφοράς των Διαγωνιζομένων, ο οποίος θα αξιολογηθεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη Διακήρυξη του έργου.

Ρητά καθορίζεται ότι η υποβολή Τεχνικής και Οικονομικής Προσφοράς αποτελεί αδιάσειστο τεκμήριο ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει πλήρη γνώση και αποδέχεται χωρίς επιφύλαξη τους όρους του Διαγωνισμού, οι οποίοι καθορίζονται στα Τεύχη Δημοπράτησης, και ως εκ τούτου στην περίπτωση που καταστεί Ανάδοχος, θα έχει όλη την ευθύνη για την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τη Σύμβαση και την Τεχνική και Οικονομική Προσφορά που θα υποβάλει.

Οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην οικονομική προσφορά τους όλες τις δαπάνες που αφορούν μελέτες, έρευνες, αδειοδοτήσεις κτλ., που θα απαιτηθούν κατά την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης - Μελέτης Εφαρμογής, καθώς επίσης και για την κατασκευή και λειτουργία των έργων, έστω και εάν δεν υπάρχει σχετική ρητή αναφορά στα Συμβατικά Τεύχη.

Με την συμμετοχή στον Διαγωνισμό ο Διαγωνιζόμενος αναλαμβάνει χωρίς καμία επιφύλαξη την αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των αποδόσεων επεξεργασίας, την ποιότητα των τελικών εκρών καθώς επίσης και για τα εγγυημένα μεγέθη που περιλαμβάνονται στη Τεχνική του Προσφορά.

Η Τεχνική Προσφορά των Διαγωνιζομένων θα πρέπει να παρέχει μία πλήρη και ολοκληρωμένη εικόνα των τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων εγκαταστάσεων. Προς τούτο οι Διαγωνιζόμενοι θα υποβάλλουν **Φάκελο «Τεχνικής Προσφοράς»** με τεχνικές εκθέσεις και υπολογισμούς, σχέδια και πλήρη στοιχεία για τον βασικό ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στο έργο, σύμφωνα με τους όρους που καθορίζονται στη συνέχεια.

Η Τεχνική Προσφορά πρέπει να είναι :

- Σύμφωνη με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις, που αναφέρονται στο Πίνακα Συμμόρφωσης (Παράρτημα 2 της Διακήρυξης)
- Σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης του έργου.
- Προσαρμοσμένη στα χαρακτηριστικά του επιλεγέντος εξοπλισμού

Επισημαίνεται ότι η Τεχνική Προσφορά θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη, χωρίς ασάφειες ή στοιχεία επιδεχόμενα παρερμηνειών.

Η δομή του Φακέλου της «Τεχνικής Προσφοράς» των διαγωνιζομένων θα είναι η ακόλουθη.

ΤΕΥΧΟΣ 1: Τεχνικές Εκθέσεις – Υπολογισμοί

ΤΕΥΧΟΣ 2: Σχέδια

ΤΕΥΧΟΣ 3: Η/Μ Εξοπλισμός

ΤΕΥΧΟΣ 4: Εγγυήσεις

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τους φακέλους της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια.

Κάθε φάκελος θα έχει εξώφυλλο, στο οποίο θα αναγράφονται τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Ονομασία έργου
- Επωνυμία και έδρα του διαγωνιζόμενου

- Επωνυμία και έδρα μελετητικού (ών) γραφείου (ών)
- Αριθμός Τεύχους

Τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τεύχος της Τεχνικής Προσφοράς παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Ο Τόμος αυτός θα περιλαμβάνει τα παρακάτω Κεφάλαια:

(1) Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Συνοπτική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών και πλεονεκτημάτων της προσφερόμενης τεχνικής λύσης - μελέτης προσφοράς, με ειδική μνεία στα αξιολογούμενα κριτήρια. Θα αναλύονται και θα υποστηρίζονται οι κύριες επιλογές και τα προτερήματα των τεχνικών και σχεδιαστικών λύσεων.
- Πίνακα συμμόρφωσης με τις ελάχιστες απαιτήσεις - κριτήρια του Παραρτήματος 2 της Διακήρυξης, με συμπληρωμένα τα αντίστοιχα πεδία και παραπομπές στα σχετικά με τα κριτήρια στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς, προκειμένου να είναι εφικτός ο έλεγχος.

(2) Κεφάλαιο 2: Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή του ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνεται η αναλυτική τεχνική περιγραφή για το σύνολο των προσφερόμενων υπό κατασκευή έργων του ΚΕΛ.

Η Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή θα δομείται σε επιμέρους υποκεφάλαια (ένα για κάθε Φυσικό Μέρος), με τη σειρά που αυτά περιλαμβάνονται στο Τεύχος Προϋπολογισμού Δημοπράτησης και στον παρακάτω πίνακα.

Σε κάθε υποκεφάλαιο της Αναλυτικής Τεχνικής Περιγραφής θα αναφέρονται τα βασικά τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου τμήματος του έργου: κύριες διαστάσεις, δυναμικότητα, αποδόσεις, εγκαθιστάμενος κύριος και εφεδρικός εξοπλισμός (κατασκευαστής, μοντέλο, δυναμικότητα κτλ.), καθώς επίσης και ο τρόπος λειτουργίας, κάθε επιμέρους τμήματος του έργου. Θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά στη τήρηση των υποχρεωτικών απαιτήσεων, όπως αυτές καθορίζονται στη στο Παράρτημα της Διακήρυξης και των λοιπών απαιτήσεων της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων και των Τεχνικών Προδιαγραφών.

A/A	ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ
1	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 0: ΕΡΓΑ ΠΕΔΙΟΥ
2	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 1: Α/Σ ΑΡΧΙΚΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ- ΕΣΧΑΡΩΣΗ-ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ-ΕΞΑΜΜΩΣΗ-ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΩΣΗ - ΜΕΡΙΣΜΟΣ Β.Α
3	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 2: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ
4	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 3: ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ
5	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 4: ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΞΥΓΩΝΩΣΗΣ
6	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 5 & 6: ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ MBR
7	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 7: ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ
8	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 8: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΕΚΡΩΝ, ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ
9	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 9: ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΙΛΥΟΣ
10	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 10: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ
11	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 11: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΧΩΝΕΜΕΝΗΣ ΙΛΥΟΣ
12	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 12: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΗ ΙΛΥΟΣ
13	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 13:ΧΩΝΕΥΤΕΣ
14	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 14:ΑΕΡΙΟΦΥΛΑΚΙΟ
15	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 15: ΠΥΡΣΟΣ ΚΑΥΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ
16	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 16: ΚΤΙΡΙΟ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ
17	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 17: ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΕΛ
18	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 18: ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ MBR
19	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 19: ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ
20	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 20: ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ - ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ
21	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 21: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΙΛΥΟΣ
22	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 22: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ
23	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 23:ΦΥΛΑΚΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΕΛ
24	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 24: ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΧΩΝΕΥΤΩΝ
25	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 25: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ
26	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 26: ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ (ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΠΑΧΥΝΣΗΣ, ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ)
27	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 33:ΟΔΟΠΟΪΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

(3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ με βάση τους οποίους θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή.

Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τις παρακάτω συνθήκες”

- Μέση ημερήσια παροχή (χειμερινή και θερινή) για τις φάσεις Α1 και Β
- Παροχή αιχμής (θερινή και χειμερινή) για τις φάσεις Α1, Α2 και Β
- Εκτακτες συνθήκες, με την θερινή παροχή αιχμής και μία παράλληλη μονάδα εκτός λειτουργίας, για τις φάσεις Α1, Α2 και Β

Επίσης θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί:

- Για όλα τα αντλιοστάσια και τους καταθλιπτικούς αγωγούς μεταφοράς λυμάτων και στραγγιδίων (ελάχιστη και μέγιστη παροχή).
- Για τις κύριες σωληνώσεις αερισμού βιολογικών αντιδραστήρων, δεξαμενών μεμβρανών και της δεξαμενής εκτάκτου ανάγκης.
- Για τα αντλιοστάσια και τους αγωγούς μεταφοράς ιλύος (ελάχιστη και μέγιστη παροχή).

- Για τους αγωγούς παράκαμψης

(4) Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού, τόσο για τη χειμερινή όσο και για τη θερινή περίοδο λειτουργίας. Στα δεδομένα εισόδου θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και τα ανακυκλοφορούντα στην αρχή του έργου στραγγίδια (τόσο ως προς τα φορτία, όσο και ως προς τις παραδοχές εισόδου).

Ειδικότερα, οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί της βιολογικής βαθμίδας συμπεριλαμβανομένης της ζήτησης οξυγόνου και της παραγωγής ιλύος θα γίνουν με τις μέσες ημερήσιες παροχές και τα φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις και εποχές λειτουργίας του ΚΕΛ, ως ακολούθως:

- Μέση ημερήσια παροχή Χειμώνα 2030 (Φάση Α1), $T = 15^{\circ}\text{C}$ και 18°C
- Μέση ημερήσια παροχή Θέρους 2030 (Φάση Α1), $T = 22^{\circ}\text{C}$ και 28°C
- Μέση ημερήσια παροχή Χειμώνα 2060 (Φάση Β), $T = 15^{\circ}\text{C}$
- Μέση ημερήσια παροχή Θέρους 2060 (Φάση Β), $T = 28^{\circ}\text{C}$

Διευκρινίζεται ότι στους χημικοτεχνικούς υπολογισμούς που θα υποβληθούν, θα θεωρηθεί ότι η συγκέντρωση φωσφόρου στην εκροή στη κανονική λειτουργία θα είναι ίση με 4 mg/l για όλες τις φάσεις του έργου.

Οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει όμως να υποβάλουν και υπολογισμούς, ώστε να επιβεβαιώνεται η επάρκεια των προσφερομένων έργων (βιοαντιδραστήρες, μονάδες επεξεργασίας ιλύος) για την περίπτωση που η συγκέντρωση του φωσφόρου στην εκροή θα είναι 1 mg/l . Κατ' ελάχιστον θα ελεγχθούν η βιολογική βαθμίδα (χωρητικότητα βιοαντιδραστήρων, ανακυκλοφορίες, κ.λ.π.) και οι μονάδες επεξεργασίας της ιλύος (πάχυνση, αφυδάτωση, χώνευση).

Η διαστασιολόγηση του συστήματος αερισμού θα γίνει με υπολογισμό της ζήτησης οξυγόνου (σε πραγματικές & τυπικές συνθήκες) για την εκτιμώμενη μέγιστη θερινή θερμοκρασία ($T = 28^{\circ}\text{C}$).

Όσον αφορά στη διάθεση των εκροών θα θεωρηθεί ότι κατά την χειμερινή περίοδο (240 ημέρες) το σύνολο της παροχής, με εξαίρεση την παροχή που θα χρησιμοποιείται για κάλυψη των αναγκών του ΚΕΛ, του ΚΠΕΕ και του περιβάλλοντος χώρου, θα οδηγείται στη θάλασσα, ενώ κατά την θερινή περίοδο (125 ημέρες) θα γίνεται πλήρους επαναχρησιμοποίησης.

Στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιηθεί και η διαστασιολόγηση των μονάδων επεξεργασίας ιλύος και των μονάδων απόσμισης, που θα εγκατασταθούν στο έργο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Όσον αφορά στις μονάδες απόσμισης, θα περιληφθούν οι υπολογισμοί για την ετήσια κατανάλωση χημικών και λοιπών αναλώσιμων (πληρωτικά μέσα, κλπ.) για συνεχή λειτουργία, σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας (συγκεντρώσεις αερίων, κλπ.) που προδιαγράφονται στην ΤΣΥ για την Φάση Α1.

(5) Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή Κτιριακών Έργων ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν η τεχνική περιγραφή και οι τεχνικές προδιαγραφές των κτιριακών έργων των εγκαταστάσεων.

Στο παρόν στάδιο της τεχνικής προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή υπολογισμών των ηλεκτρομηχανολογικών κτιριακών εγκαταστάσεων, οι οποίες θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο στο στάδιο της μελέτης εφαρμογής.

(6) Κεφάλαιο 6: Έργα Πολιτικού Μηχανικού ΚΕΛ

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει η τεχνική περιγραφή σε σχέση με τη θεμελίωση των κατασκευών του έργου, τις προβλεπόμενες αντιστηρίξεις προσωρινές ή μόνιμες, τις αντλήσεις, τα τυχόν μέτρα βελτίωσης του υπεδάφους κλπ, αφού ελεγχθούν οι εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου.

Θα υποβληθούν επίσης Τεχνική Έκθεση με περιγραφή του φέροντος οργανισμού, των μεθόδων ανάλυσης, του επιλεγόμενου στατικού μοντέλου διαστασιολόγησης των δομικών κατασκευών του ΚΕΛ και των παραδοχών των στατικών υπολογισμών.

Διευκρινίζεται ότι δεν απαιτείται η υποβολή και δεν θα ληφθούν υπόψη οι στατικοί υπολογισμοί και σχέδια λεπτομερειών (σχέδια ξυλοτύπων, αναπτύγματα οπλισμού, κλπ.).

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να εξετάσουν όλες τις παραμέτρους, που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των δομικών κατασκευών.

Η παράλειψη της διερεύνησης αυτής δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου, λόγω επίκλησης ιδιαίτερων δυσχερειών εκσκαφής, αντιστήριξης, αντλήσεων, θεμελιώσεων ή κατασκευής των δομικών έργων.

(7) Κεφάλαιο 7: Τεχνική Περιγραφή Ηλεκτρολογικών Έργων ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει:

- λίστα καταναλωτών
- υπολογισμούς και διαστασιολόγηση του υποσταθμού
- διάταξη τοπικών πινάκων

(8) Κεφάλαιο 8: Τεχνική Περιγραφή Συστήματος Αυτοματισμού και Ελέγχου ΚΕΛ

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει:

- αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- φιλοσοφία και δομή του συστήματος
- λειτουργικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες του συστήματος
- λίστα οργάνων και εξοπλισμού
- σύστημα αναφορών

(9) Κεφάλαιο 9: Υπολογισμοί Κατανάλωσης Ενέργειας ΚΕΛ

Α. Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν οι υπολογισμοί κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας, και θα τεκμηριωθούν οι παρακάτω **εγγυημένες** από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς **ειδικές τιμές κατανάλωσης** του προσφερόμενου συστήματος:

- η «Εγγυημένη Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού Βιοαντιδραστήρων»
- η «Εγγυημένη Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Ανάδευσης Βιοαντιδραστήρων»
- η «Εγγυημένη Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος MBR» καθώς και
- η «Εγγυημένη Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αφυδάτωσης Ιλύος»

Επισημαίνεται ότι οι παραδοχές, θα πρέπει να προκύπτουν ξεκάθαρα από τις πληροφορίες (φύλλα τεχνικών χαρακτηριστικών, καμπύλες λειτουργίας, κλπ.) που θα περιέχονται σε σχετικά έγγραφα - δηλώσεις των κατασκευαστών του εξοπλισμού / συστήματος που θα υποβάλουν οι διαγωνιζόμενοι ως συνημμένα στο σχετικό κεφάλαιο, ώστε να μπορεί να επιβεβαιωθούν από την Επιτροπή Διαγωνισμού, χωρίς αμφισβήτηση.

Οι υπολογισμοί θα βασιστούν στην απορροφούμενη ισχύ, μετρούμενη στους ακροδέκτες, κάθε μηχανήματος/ συστήματος για το εκάστοτε εξεταζόμενο σημείο λειτουργίας, η οποία θα προκύπτει από τα στοιχεία του κατασκευαστή.

Σε κάθε περίπτωση, οι ενεργειακές αποδόσεις θα πρέπει να αποδεικνύονται μέσω των παραδοτέων της τεχνικής τους προσφοράς. Σε αυτές θα παρουσιαστούν οι συνολικές καμπύλες των προς ενεργειακή αξιολόγηση συστημάτων, οι οποίες θα εμπεριέχουν τις λειτουργικές αλληλουχίες

(παράλληλη, σειριακή λειτουργία εξοπλισμού κλπ.), συναρτήσει της φόρτισης και των μεταβλητών που επηρεάζουν την απόδοσή τους, από τις οποίες θα προκύπτουν οι βαθμοί απόδοσης των συστημάτων, συνοδευόμενοι από τις ανάλογες εγγυήσεις των κατασκευαστικών οίκων εξοπλισμού.

B. Ειδική κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού

Ως «**Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού**», ορίζεται το αντίστροφο της απόδοσης μεταφοράς οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες (Standard Aeration Efficiency -SAE- κατά ASCE) και θα υπολογιστεί σε kWh/kgO₂.

Η Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού της βιολογικής επεξεργασίας της ΕΕΛ θα υπολογιστεί για τις συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας που προδιαγράφονται στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση του συστήματος διάχυσης (SOTE) που δηλώνει υπεύθυνα ο κατασκευαστής, τις απώλειες πίεσης στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής αέρα, το μανομετρικό λειτουργίας, το βαθμό απόδοσης και την απορροφούμενη στους ακροδέκτες ισχύ των φυσητήρων.

Για το υπολογισμό της καταναλισκόμενης ενέργειας, οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν:

1. Υπολογισμούς από τους οποίους θα προκύπτει η συνολική μέση θερμική ζήτηση οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες (SOTR) για το έτος 2030 (μέση ημερήσια παροχή, φορτία σχεδιασμού για τη θερμική περίοδο της Φάσης A1). Επίσης οι διαγωνιζόμενοι θα προσδιορίσουν την κατανομή της συνολικής ζήτησης στα μόνιμα αεριζόμενα διαμερίσματα (τυχόν επαμφοτερίζοντα διαμερίσματα θα θεωρηθούν ως ανοξικά). Η κατανομή θα προκύψει είτε από υπολογισμούς είτε με βάση εμπειρικά κριτήρια.
2. Υπολογισμούς για την απαιτούμενη σε κάθε αεριζόμενο διαμέρισμα παροχή αέρα για την ικανοποίηση της ανωτέρω ζήτησης οξυγόνου (SOTR), με βάση την απόδοση μεταφοράς οξυγόνου (SOTE) του εγκατεστημένου συστήματος διάχυσης αέρα σε κάθε διαμέρισμα.
3. Υπολογισμούς των συνολικών απωλειών πίεσης κατά την μεταφορά του αέρα (συνολική παροχή για όλα τα διαμερίσματα), από την αναρρόφηση των φυσητήρων έως την έξοδο από τους διαχυτές.
4. Υπολογισμούς για την απορροφούμενη ηλεκτρική ισχύ στους ακροδέκτες των φυσητήρων για την συνολική παροχή αέρα. Το μανομετρικό λειτουργίας των φυσητήρων θα υπολογιστεί ως το άθροισμα της στατικής πίεσης (ύψος νερού από την επιφάνεια των διαχυτών) και των απωλειών στο δίκτυο αέρα (από την αναρρόφηση των φυσητήρων μέχρι τον πιο απομακρυσμένο διαχύτη), ενώ θα προστεθούν 30 mbar ως περιθώριο πίεσης για την εξασφάλιση της ρύθμισης για την ισοκατανομή του αέρα

Για την τεκμηρίωση των παραδοχών στους υπολογισμούς, οι διαγωνιζόμενοι οικονομικοί φορείς θα υποβάλουν:

A. Δηλώσεις/Βεβαιώσεις από τους κατασκευαστές των συστημάτων διάχυσης για την απόδοση μεταφοράς οξυγόνου (SOTE) για το προσφερόμενο σύστημα διάχυσης αέρα και τις επικρατούσες σε κάθε αεριζόμενο διαμέρισμα συνθήκες (βύθιση διαχυτών, ειδική παροχή αέρα ανά διαχύτη, πυκνότητα διαχυτών, κλπ) Οι δηλώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν στο πεδίο ή σε αναγνωρισμένα εργαστήρια για την απόδοση μεταφοράς οξυγόνου (SOTR) του συστήματος διάχυσης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που προδιαγράφεται από την ASCE (*Measurement of Oxygen Transfer in Clean Water*).

B. Δηλώσεις/Βεβαιώσεις από τους κατασκευαστές των φυσητήρων με τα στοιχεία ενεργειακής απόδοσης (καμπύλες λειτουργίας, κλπ.) από τις οποίες θα προκύπτει η απορροφούμενη ισχύς των φυσητήρων. Οι δηλώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης των φυσητήρων, οι οποίες θα έχουν προκύψει βάσει

- του πρότυπου BL 300
- του προτύπου ISO 1217 για τους φυσητήρες θετικής εκτόπισης,
- του προτύπου BL 5389 για τους φυγοκεντρικούς και turbo φυσητήρες,

Η «**Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού**», θα προκύψει ως το αντίστροφο της τιμής της SAE

$$\text{Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού} = \text{SAE}^{-1} = P/\text{SOTR}$$

όπου

P = η τιμή της απορροφούμενης ισχύος στους ακροδέκτες των φυσητήρων αερισμού (KWhr/hr), όπως προέκυψε από τους υπολογισμούς για τις προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας

SOTR = η τιμή της συνολικής προσφοράς οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες (kg O₂/hr) στα μονίμως αεριζόμενα διαμερίσματα, όπως προέκυψε από τους υπολογισμούς για τις προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας

Γ. Ειδική κατανάλωση ανάδευσης Βιοαντιδραστήρων

Η ειδική κατανάλωση ανάδευσης των βιοαντιδραστήρων θα υπολογιστεί ως KWh/m³ ωφέλιμου όγκου βιοαντιδραστήρα ως εξής:

$$EKE_{\text{αναδ.}} = P_{\text{αναδ.}} / V_{\text{βιοαντ.}}$$

Όπου,

$P_{\text{αναδ.}}$: η συνολική απορροφούμενη ισχύς των εγκατεστημένων σε ένα βιοαντιδραστήρα αναδευτήρων σε kW

$V_{\text{βιοαντ.}}$: ο ωφέλιμος όγκος των υπό ανάδευση διαμερισμάτων (αναερόβιων και ανοξικών) των βιοαντιδραστήρων σε m³

Η απορροφούμενη ισχύς των εγκατεστημένων αναδευτήρων, θα προκύπτει από τα στοιχεία και τις δηλώσεις/βεβαιώσεις των κατασκευαστών

Δ. Ειδική κατανάλωση συστήματος MBR

Στην ειδική κατανάλωση του συστήματος MBR θα προσμετρώνται:

- i. Η κατανάλωση για το σύστημα αερισμού (cross flow) των δεξαμενών μεμβρανών
- ii. Η κατανάλωση του συστήματος μικροεσχάρωσης

Συγκεκριμένα, η ειδική κατανάλωση του συστήματος αερισμού των δεξαμενών μεμβρανών, θα υπολογιστεί ως KWh ανά m³ εισερχόμενων λυμάτων ως εξής:

$$EKE_{\text{αερ.μεμβρ.}} = (P_{\text{φυσητ.}} / Q_{\text{λυμ.}}) * (24\text{h/d})$$

Όπου,

$P_{\text{φυσητ.}}$: η απορροφούμενη ισχύς του συστήματος παροχής αέρα (φυσητήρες cross flow) σε kWh/hr με το σύνολο των δεξαμενών μεμβρανών σε λειτουργία

$Q_{\text{λυμ.}}$: η μέση ημερήσια θερινή παροχή λυμάτων Α1 Φάσης εκφρασμένη ως m³/hr

Για το υπολογισμό της καταναλισκόμενης ενέργειας, οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν υπολογισμούς με βάση τους οποίους θα προκύπτουν οι απώλειες πίεσης κατά την μεταφορά του αέρα από την αναρρόφηση των φυσητήρων έως την έξοδο από τους διαχυτές, καθώς και το μανομετρικό λειτουργίας των φυσητήρων.

Για την πιστοποίηση της εγκυρότητας των παραδοχών/υπολογισμών, θα υποβληθούν δηλώσεις/βεβαιώσεις από τους κατασκευαστές του συστήματος μεμβρανών (απαίτηση αέρα για το προσφερόμενο σύστημα) και των φυσητήρων (καμπύλες λειτουργίας, απορροφούμενης ισχύος, κλπ.).

Η ειδική κατανάλωση του συστήματος μικροεσχάρωσης των μεμβρανών, θα υπολογιστεί ως KWh/m³ εισερχόμενων λυμάτων ως εξής:

$$EKE_{\text{εσχ.μεμβρ.}} = (P_{\text{εσχ.α.}} * T/24) / Q_{\text{λυμ.}}$$

Όπου,

$P_{\text{εσχάρ}}$: η συνολική απορροφούμενη ισχύς του εγκατεστημένου συστήματος μικροεσχάρωσης (εσχάρες, κοχλίες μεταφοράς εσχαρισμάτων, συμπίεση εσχαρισμάτων) σε kWh/hr

T : η διάρκεια λειτουργίας (ώρες ανά ημέρα). Ως ελάχιστη διάρκεια ενεργοποίησης των συστημάτων αποκομιδής-μεταφοράς-συμπίεσης των εσχαρισμάτων για εισερχόμενη παροχή λυμάτων ίση με την θερινή παροχή σχεδιασμού της Α1 Φάσης, θα θεωρηθούν οι 4 ώρες ημερησίως

Qλυμ.: η μέση ημερήσια θερινή παροχή λυμάτων Α1 Φάσης εκφρασμένη ως m^3/hr

Η απορροφούμενη ισχύς του συστήματος εσχάρωσης, θα προκύπτει από τα στοιχεία και τις δηλώσεις/βεβαιώσεις των κατασκευαστών.

Η συνολική ειδική κατανάλωση του συστήματος MBR (kWh/m^3), θα προκύψει ως το άθροισμα των δύο επιμέρους καταναλώσεων

$$EKE_{\text{MBR}} = EKE_{\text{αερ.μεμβρ}} + EKE_{\text{εσχ.μεμβρ.}}$$

Ε. Ειδική Κατανάλωση Αφυδάτωσης Ιλύος

Η αξιολόγηση/μοριοδότηση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος αφυδάτωσης ιλύος της ΕΕΛ, θα γίνει με βάση την ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του συγκροτήματος αφυδάτωσης (μη συνυπολογιζόμενης της κατανάλωσης των αντλιών τροφοδοσίας ιλύος κλπ. περιφερειακού εξοπλισμού).

Συγκεκριμένα, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να υποβάλλουν υπολογισμούς, με βάση τους οποίους θα προκύπτει η ειδική κατανάλωση ενέργειας (kWh/m^3 τροφοδοτούμενης ιλύος) για το 80% της ονομαστικής (μέγιστης) δυναμικότητας (σε m^3/hr) του προσφερόμενου συγκροτήματος αφυδάτωσης. Η συγκέντρωση στερεών της χωνεμένης ιλύος στην τροφοδοσία, θα ληφθεί ίση με 4%.

Για την πιστοποίηση της εγκυρότητας των παραδοχών/υπολογισμών όσον αφορά τις αποδόσεις, θα υποβληθούν δηλώσεις/βεβαιώσεις του κατασκευαστή του συστήματος αφυδάτωσης στις οποίες θα δηλώνεται η ειδική κατανάλωση ενέργειας (kWh/m^3 τροφοδοτούμενης ιλύος) για τις συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας.

ΤΕΥΧΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια. Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα είναι κατά προτίμηση διαστάσεων μέχρι DIN A1.

Κεφάλαιο 1: Γενική διάταξη των έργων

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα με τις κατασκευαζόμενες μονάδες, τις μελλοντικές μονάδες, καθώς επίσης και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις κτλ.) με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων,
- Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κτλ.)
- Έργα οδοποιίας και αποχέτευσης ομβρίων
- Έργα διανομής ενέργειας, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου

Κεφάλαιο 2: Διαγράμματα

- Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων και ιλύος, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού (μέγιστη και ελάχιστη τιμή), καθώς επίσης και οι στάθμες των δομικών κατασκευών,
- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams), στα οποία θα φαίνονται όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου.

Κεφάλαιο 3: Σχέδια μονάδων

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), που θα περιλαμβάνουν κατόψεις και τομές όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες και θα απεικονίζεται ο εγκατεστημένος εξοπλισμός.

ΤΕΥΧΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το Τεύχος 3 θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό, που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδύναμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς.

Ο Τόμος 3 θα έχει την παρακάτω συγκεκριμένη δομή, η οποία εξασφαλίζει την απόλυτη σαφήνεια της προσφοράς και καθιστά ευχερέστερο τον έλεγχο και την αξιολόγηση του προσφερόμενου εξοπλισμού:

ΤΕΥΧΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:

Το Τεύχος αυτό θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί σε ξεχωριστές μονάδες του έργου. Θα ακολουθηθεί η σειρά των φυσικών μερών του έργου, όπως περιγράφεται στο Τεύχος 1 ανωτέρω.

Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε μονάδα του έργου, θα υπάρχει Αναλυτικός Πίνακας με τον κύριο εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό της μονάδας. Η διάρθρωση κάθε υποκεφαλαίου για κάθε μηχάνημα ή εξοπλισμό της κάθε μονάδας θα είναι η παρακάτω:

(1) Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών.

Οι Πίνακες Τεχνικών Χαρακτηριστικών θα περιλαμβάνουν

- τα κύρια στοιχεία του εξοπλισμού (κατασκευαστή, μοντέλο, δυναμικότητα κλπ. λειτουργικά χαρακτηριστικά,) (σε σύγκριση με τις απαιτήσεις των υπολογισμών του διαγωνιζομένου ή / και των ελάχιστων απαιτήσεων των προδιαγραφών)
- πίνακα υλικών κατασκευής σε σύγκριση με τα απαιτούμενα από τις τεχνικές προδιαγραφές
- Συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του

Σε περίπτωση διαφοροποίησης από τα υλικά κατασκευής που προβλέπονται στις προδιαγραφές, ο διαγωνιζόμενος θα τεκμηριώνει επαρκώς την ορθότητα της επιλογής του.

(2) Τεχνικό φυλλάδιο

Σχετικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- i. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- ii. Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- iii. Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- iv. Επισημαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία, ούτε επιθυμητή η παράθεση τεχνικών στοιχείων για τον δευτερεύοντα εξοπλισμό, με εξαίρεση τον ανυψωτικό εξοπλισμό που θα περιλαμβάνεται στον πίνακα που παρατίθεται στην αρχή κάθε κεφαλαίου:
 - εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κτλ.)
 - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
 - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
 - συσκευές και υλικά δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κτλ.)
 - δοχεία και κάδοι
 - βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
 - ανυψωτικός εξοπλισμός

- ο όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)

ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού. Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα. Οι ζητούμενες δηλώσεις, εγγυήσεις, στοιχεία εφαρμογών, κτλ. πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή του εξοπλισμού ή τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή/αντιπροσώπου στην Ελλάδα, με την οποία θα βεβαιούται η ακρίβεια του περιεχομένου.

Για τα φυγοκεντρικά αντλητικά συγκροτήματα θα υποβληθούν καμπύλες λειτουργίας με τους βαθμούς απόδοσης και την απορροφούμενη ισχύ ανά σημείο λειτουργίας (κύρια ή επιμέρους), θεωρημένες από τον κατασκευαστή, που θα περιλαμβάνονται υποχρεωτικά στο φάκελο της τεχνικής προσφοράς.

Οι καμπύλες λειτουργίας των προσφερόμενων αντλιών θα πρέπει να έχουν εξαχθεί βάσει του ISO 9906 (Rotodynamic pumps – Hydraulic performance acceptance tests) κατηγορίας Grade 1B.

Ειδικότερα όσον αφορά στην πιστοποίηση της επιτυχούς εφαρμογής του εξοπλισμού σε παρόμοια έργα, θα υποβληθεί δήλωση του κατασκευαστή που θα συνοδεύεται από πίνακα παρόμοιων έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list) που θα περιλαμβάνει, κατ' ελάχιστον την ονομασία και είδος του έργου (π.χ. ΚΕΛ), τον κύριο του έργου με τα να στοιχεία επικοινωνίας, το έτος εγκατάστασης, τον αριθμό και τύπο εγκατεστημένων μονάδων εξοπλισμού.

Οι εφαρμογές από τις οποίες θα αποδεικνύεται η αξιόπιστη λειτουργία του κύριου εξοπλισμού, θα πρέπει να έχουν υλοποιηθεί σε χώρες που είτε ισχύουν τα Ευρωπαϊκά κατασκευαστικά πρότυπα, ή τα πρότυπά τους είναι εναρμονισμένα ή τουλάχιστον ισοδύναμα με τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά.

Επισημαίνεται ότι δεν θα γίνει δεκτός εξοπλισμός με λιγότερες από 3 εφαρμογές.

Ειδικότερα θα υποβληθούν τα παρακάτω:

(1) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Καμπύλες λειτουργίας θεωρημένες από τον κατασκευαστή
- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).

(2) Υποβρύχιοι αναδευτήρες:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του υγρού κτλ.
- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- Δήλωση του κατασκευαστή για την απορροφούμενη ισχύ (αναδευτήρες βιοαντιδραστών)

(3) Φυσητήρες:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Καμπύλες λειτουργίας (παροχή-μανομετρικό, απορροφούμενη ισχύς, κλπ.) θεωρημένες από τον κατασκευαστή σε όλο το εύρος της λειτουργίας
- Δήλωση του κατασκευαστή για την εκπομπή θορύβου

- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- (4) Αυτόματες εσχάρεις:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- (5) Συγκρότημα προεπεξεργασίας (compact)**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- (6) Λεπτοεσχάρωση:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- (7) Συστήματα έκπλυσης/συμπίεσης εσχαρισμάτων και άμμου:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
 - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση των συστημάτων (ποσοστό συμπύκνωσης εσχαρισμάτων, ποσοστό συμπίεσης άμμου, ποσοστό οργανικών στην επεξεργασμένη άμμο)
- (8) Γέφυρες εξάμμωσης – Σαρωτές καθίζησης – Αναμοχλευτές παχυντών:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- (9) Σύστημα υποβρύχιας διάχυσης:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
 - Δήλωση κλπ. στοιχεία τεκμηρίωσης του κατασκευαστή για την πιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος διάχυσης (SOTR) για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης σε όλο το εύρος λειτουργίας.
- (10) Σύστημα UV:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
 - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα βεβαιώνει την απόδοση του συστήματος απολύμανσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (διάρκεια ζωής λαμπτήρων, δόση ακτινοβολίας, απομάκρυνση μικροβιακού φορτίου).
- (11) Σύστημα ανάδευσης χωνευτών:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
 - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα επιβεβαιώνει τον σχεδιασμό και την απόδοση του συστήματος ανάδευσης των χωνευτών για την συγκεκριμένη εφαρμογή (γεωμετρικά χαρακτηριστικά χωνευτή, συγκέντρωση ιλύος, παροχή και πίεση βιοαερίου που ανακυκλοφορεί, κτλ.)
- (12) Συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης:**
 - Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
 - Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
 - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα επιβεβαιώνει την απόδοση του συγκροτήματος μηχανικής πάχυνσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου,

συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).

- Δήλωση του κατασκευαστή για την εκπομπή θορύβου

(13) Συγκρότημα αφυδάτωσης:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- Δήλωση του κατασκευαστή για την εκπομπή θορύβου,
- Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα επιβεβαιώνει την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη)
- Δήλωση του κατασκευαστή για την ειδική κατανάλωση ενέργειας (kWh/kg DS) για τις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας.

(14) Εξοπλισμός βιοαερίου (φλογοπαγίδες, πυρσός καύσης, αεριοφυλάκιο):

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).
- Ειδικά για τον πυρσό καύσης, υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή για τις εκπομπές - συγκεντρώσεις των απαερίων από την καύση του βιοαερίου

(15) Σύστημα απόσμισης

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο
- Δήλωση του κατασκευαστή που θα βεβαιώνει την δυναμικότητα και την απόδοση του συστήματος με τα χαρακτηριστικά εισόδου του ρεύματος αέρα (παροχή και συγκεντρώσεις ρύπων)
- Δήλωση του κατασκευαστή για παρόμοιες εφαρμογές του προσφερόμενου τύπου εξοπλισμού (reference list).

(16) Σύστημα μεμβρανών μονάδας MBR

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρατεθούν τα ζητούμενα στοιχεία τεκμηρίωσης που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3 «Λοιπές Απαιτήσεις» του μέρους Α του τεύχους Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων και που κατ' ελάχιστο είναι:

- Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος MBR με τον διαγωνιζόμενο
- Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών, με την οποία θα βεβαιώνει ότι συμφωνεί με τον βασικό σχεδιασμό του συστήματος MBR όπως οριοθετείται από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών, με τα παρελκόμενά του (τροφοδότηση, πλύση με αέρα, πλύση με χημικά, αντλίες διαυγασμένων κτλ.) καθώς και με τον βασικό σχεδιασμό της προεπεξεργασίας η οποία προσφέρεται ανάντη των μεμβρανών
- Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία βεβαιώνει την απόδοση του συστήματος MBR (συγκέντρωση στερεών και θολότητα), για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 4 (Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων).
- Βεβαίωση του κατασκευαστή περί του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5) έτη
- Κατάλογο έργων (εγκαταστάσεις MBR αστικών λυμάτων) στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός - μεμβράνες (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

Στα έργα θα περιλαμβάνεται μια τουλάχιστον ΕΕΛ αστικών λυμάτων με δυναμικότητα τουλάχιστον 10.000 m³/d ή ισοδύναμου πληθυσμού 20.000 ι.κ., που θα βρίσκεται σε κανονική αποδοτική λειτουργία για χρονική διάρκεια τουλάχιστον 3 ετών.

Δήλωση του Διαγωνιζόμενου ότι σε περίπτωση που αναδειχτεί Ανάδοχος, αναλαμβάνει την αντικατάσταση, με δικές του δαπάνες κατά το χρονικό διάστημα της εγγύησης, όλων των στοιχείων (ακόμα και ολόκληρου του συστήματος) τα οποία θα παρουσιάσουν ελαττώματα οφειλόμενα σε κατασκευαστικές αστοχίες ή αστοχίες υλικού ή σαφή επιδείνωση της απόδοσης (μείωση διαπερατότητας-παροχευτικότητας ή/και αύξηση της θολότητας στο διήθημα).

ΤΕΥΧΟΣ 4: ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥ

Το τεύχος αυτό θα χωριστεί σε επιμέρους κεφάλαια, ένα κεφάλαιο για κάθε κατηγορία εγγύησης.

Κάθε κεφάλαιο θα περιλαμβάνει:

- Συμπληρωμένο και υπογεγραμμένο τον αντίστοιχο πίνακα εγγυήσεων
- Τεχνική Έκθεση, που θα τεκμηριώνει τις εγγυημένες τιμές με παραπομπές στους σχετικούς υπολογισμούς και λοιπά στοιχεία (δηλώσεις και πληροφορίες των προμηθευτών του εξοπλισμού, κλπ.)
- Τυχόν στοιχεία τεκμηρίωσης από τρίτους (βεβαιώσεις – πιστοποιητικά κατασκευαστών, βεβαιώσεις από τον ΚΤΕ ή τον φορέα λειτουργίας όπου έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί ο εξοπλισμός, κλπ.).

Στις εκθέσεις μπορεί να γίνεται παραπομπή σε στοιχεία που περιλαμβάνονται στα Τεύχη 1 και 3 του Φακέλου της Τεχνικής Προσφοράς.

Οι εγγυήσεις θα δίδονται χωρίς πρόσθετους όρους, προϋποθέσεις και περιορισμούς, πέραν αυτών που αναφέρονται στα Τεύχη Δημοπράτησης. Σε αντίθετη περίπτωση, εγγυημένη τιμή βελτιωμένη έναντι της ελάχιστης υποχρεωτικής απαίτησης δεν θα γίνεται δεκτή, και η συγκεκριμένη προσφορά θα αξιολογείται με βάση την ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το κεφάλαιο αυτό αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραπροϊόντων προεπεξεργασίας μετά την επεξεργασία.

Θα υποβληθεί ο παρακάτω πίνακας συμπληρωμένος και υπογεγραμμένος.

Οι τιμές θα προκύπτουν από σχετικές βεβαιώσεις του κατασκευαστή.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά παραπροϊόντων προεπεξεργασίας

Παράμετρος	Μ.Μ	Ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση	Τιμή για μέγιστη βαθμολογία	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
Ποσοστό συμπίκνωσης εσχαρισμάτων (μέση περιεκτικότητα ξηρών στερεών στα επεξεργασμένα εσχαρίσματα της προεπεξεργασίας, μη συμπεριλαμβανομένης της λεπτοεσχάρωσης)	[%]	30	45	
Ποσοστό συμπίεσης άμμου (μέση περιεκτικότητα ξηρών στερεών στην αφυδατωμένη άμμο της προεπεξεργασίας)	[%]	30	45	
Μέση περιεκτικότητα οργανικών στην αφυδατωμένη – πλυμένη άμμο (ποσοστό οργανικών επί του συνόλου των στερεών)	[%]	5	3	

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ

Το κεφάλαιο αυτό αφορά στην απόδοση της μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης ιλύος.

Θα υποβληθεί ο παρακάτω πίνακας συμπληρωμένος και υπογεγραμμένος.

Οι αποδόσεις θα αφορούν στη λειτουργία με την ονομαστική δυναμικότητα των συγκροτημάτων αφυδάτωσης.

Οι τιμές θα προκύπτουν από σχετικές βεβαιώσεις του κατασκευαστή.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά αφυδατωμένης ιλύος

Παράμετρος	M.M	Ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση	Τιμή για μέγιστη βαθμολογία	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
Περιεκτικότητα στερεών αφυδατωμένης ιλύος (για $VS/DS \leq 70\%$)	[%]	20	26	
Μέσο ποσοστό συγκράτησης στερεών	[%]	95	98	
Μέση κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	10	8	

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΟΧΛΗΣΕΙΣ – ΕΚΠΟΜΠΕΣ

Το κεφάλαιο αυτό αφορά στις περιβαλλοντικές οχλήσεις – εκπομπές από την λειτουργία του ΚΕΛ.

Για κάθε κριτήριο θα υποβληθεί Έκθεση Τεκμηρίωσης και ο σχετικός πίνακας συμπληρωμένος και υπογεγραμμένος.

Πίνακας 3: Περιβαλλοντικές οχλήσεις – Στάθμη θορύβου

Παράμετρος	M.M	Ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση (μέγιστη τιμή)	Τιμή για μέγιστη βαθμολογία	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
Μέση σταθμισμένη ένταση θορύβου σε 1 m απόσταση από τους φυσητήρες (ηχομονωτικό κάλυμμα) αερισμού των βιοαντιδραστήρων	[dbA]	85	70	
Μέση σταθμισμένη ένταση θορύβου σε 1 m απόσταση από τους φυσητήρες (ηχομονωτικό κάλυμμα) αερισμού των μεμβρανών	[dbA]	85	70	
Μέση σταθμισμένη ένταση θορύβου στα όρια του γηπέδου της ΕΕΛ	[dbA]	55	45	

Θα δηλώνεται η στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης που θα προκύπτει από σχετικές βεβαιώσεις του κατασκευαστή του αντίστοιχου εξοπλισμού και τους σχετικούς υπολογισμούς εφόσον απαιτείται.

Πίνακας 4: Περιβαλλοντικές οχλήσεις – Απαέρια καύσης βιοαερίου

Παράμετρος	M.M	Ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση (μέγιστη τιμή)	Τιμή για μέγιστη βαθμολογία	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
CO	[mg/Nm ³]	1.000	500	
NO _x ως NO ₂	[mg/Nm ³]	850	500	
SO _x ως SO ₂	[mg/Nm ³]	800	500	

Θα δηλώνεται η ποιότητα των απαερίων από την καύση του βιοαερίου, με αναγωγή σε 8% οξυγόνο. Οι τιμές αυτές θα προκύπτουν από σχετική βεβαίωση του κατασκευαστή του πυρσού καύσης του βιοαερίου.

Πίνακας 5: Περιβαλλοντικές οχλήσεις – Εκπομπή οσμών

Περιοχή/Μονάδα	Ποσοστό απομάκρυνσης*	Ελάχιστη υποχρεωτική απαίτηση	Τιμή για μέγιστη βαθμολογία	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
Προεπεξεργασία	%	99 % H ₂ S	99,5 H ₂ S	
ΔΠΚ - Παχυντές	%	99 % H ₂ S	99,5 H ₂ S	
Μηχ. Αφυδάτωση	%	99 % H ₂ S	99,5 H ₂ S	

* για συγκέντρωση H₂S στην είσοδο ≤ 10 ppm ~~>10ppm~~

Θα δηλώνεται η απόδοση όλων των μονάδων απόσμησης. Οι τιμές θα προκύπτουν από σχετική βεβαίωση του κατασκευαστή των μονάδων.

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το κεφάλαιο αυτό αφορά στην ενεργειακή επίδοση των προσφερόμενων εγκαταστάσεων.

Θα υποβληθεί Έκθεση Τεκμηρίωσης και ο παρακάτω πίνακας κατάλληλα συμπληρωμένος και υπογεγραμμένος.

Οι εγγυημένες τιμές ειδικής κατανάλωσης θα είναι μεγαλύτερες ή ίσες με τις τιμές που θα έχουν προκύψει από τους υπολογισμούς των διαγωνιζόμενων στην Τεχνική τους Προσφορά (Κεφ. Β,1,(9) του παρόντος) και θα αξιολογηθούν συγκρινόμενες με την αναγραφόμενη στον πίνακα τιμή βάσης, σύμφωνα με το Άρθρο 14 της Διακήρυξης.

Πίνακας 6: Εγγυημένη Ειδική Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας

Παράμετρος	M.M	Τιμή Βάσης	Τιμή Υπολογισμού (Τεύχος 1 , Κεφ. 9 Τεχνικής Προσφοράς)	Εγγυημένη τιμή Διαγωνιζόμενου
Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αερισμού Βιοαντιδραστήρων	kWh/kgO ₂	0,28		
Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Ανάδευσης Βιοαντιδραστήρων	kWh/m ³ ωφέλιμου όγκου δεξαμενής	7		
Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος MBR	kWh/ m ³ λυμάτων	0,25		
Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας του Συστήματος Αφυδάτωσης Ιλύος	KWh/m ³ τροφοδοτούμ ενης ιλύος	1,2		

Αθήνα, 2023

EVANGELOS FOUGIAS



Ευάγγελος Φούγιας Πολιτικός Μηχανικός , Ph.D.

Διευθυντής Μελετών και Υποστήριξης Συμβάσεων