

 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΙΛΚΙΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	ΥΠΗΡΕΣΙΑ-ΕΡΓΑΣΙΑ: (Αριθμός Μελέτης: M14/2020)	«ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ,ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ ΕΕΛ ΚΙΛΚΙΣ, ΚΑΣΤΑΝΙΩΝ, ΚΡΗΣΤΩΝΗΣ, Δ.Ε. ΚΙΛΚΙΣ, ΕΤΟΥΣ 2020»
	Κ.Α.Ε: ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	61.93.16 (ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Ε.Ε.Λ. Δ.Ε.ΚΙΛΚΙΣ (ΕΕΛ ΚΙΛΚΙΣ,ΚΑΣΤΑΝΙΩΝ,ΚΡΗΣΤΩΝΗΣ (ΙΔΙΑ ΕΣΟΔΑ), 41.510,00 € (Πλέον Φ.Π.Α.)
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟΥ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ (CPV) :	45259100-8 (Επισκευή και συντήρηση εγκατάστασης επεξεργασίας ακάθαρτων υδάτων).

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

Γενικά

Η παρούσα μελέτη αφορά την εκτέλεση εργασιών καθαρισμού και συντήρησης των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Κιλκίς, Καστανιών και Κρηστώνης. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος οφείλει να τηρεί τους όρους της σύμβασης και της παρούσας μελέτης. Θα πρέπει να συνεργάζεται στενά με τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΔΕΥΑΚ, υποχρεούται δε να λαμβάνει υπόψη του οποιοσδήποτε παρατηρήσεις της σχετικά με την εκτέλεση της σύμβασης.

Υφιστάμενη κατάσταση – Υποδομές

Στην Ε.Ε.Λ. Κιλκίς τα λύματα της πόλης του Κιλκίς οδηγούνται μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού σε φρεάτιο εισόδου, στη συνέχεια διέρχονται από δύο αυτόματες εσχάρες και ακολούθως οδηγούνται στο αντλιοστάσιο εισόδου της εγκατάστασης. Από το αντλιοστάσιο εισόδου τα λύματα οδηγούνται σε φρεάτιο αεριζόμενου αμμοσυλλέκτη – λιπосуλλέκτη. Στο σημείο αυτό εισέρχονται και τα βοθρολύματα από τη μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων. Στον αεριζόμενο αμμοσυλλέκτη – λιπосуλλέκτη συγκρατούνται τα ανόργανα στερεά (άμμος κλπ) και τα επιπλέοντα λίπη. Μετά, τα λύματα οδηγούνται στον μεριστή ροής Νο1, απ' όπου διανέμονται σε δύο (2) ανεξάρτητες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας. Στο μεριστή ροής καταλήγει και η ανακυκλοφορία της λάσπης από τις δεξαμενές καθίζησης. Κάθε γραμμή βιολογικής επεξεργασίας αποτελείται από αναερόβια δεξαμενή αποφωσφόρωσης χωρισμένη σε τρία (3) διαδοχικά διαμερίσματα (cascade), το πρώτο από τα οποία αποτελεί τη δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών, ανοξική δεξαμενή προαπονιτροποίησης χωρισμένη σε δύο (2) διαδοχικά διαμερίσματα (cascade), δεξαμενή επαμφοτερίζουσας λειτουργίας και δεξαμενή αερισμού – νιτροποίησης. Στις δεξαμενές αερισμού προσδίδεται το απαραίτητο για την βιομάζα οξυγόνο μέσω διάχυσης. Από τις δεξαμενές αερισμού το μίγμα λύματα και βιομάζα τροφοδοτεί τον μεριστή ροής Νο2 των δεξαμενών καθίζησης. Ένα τμήμα του ανάμικτου υγρού ανακυκλοφορεί στις δεξαμενές προαπονιτροποίησης, ενώ το υπόλοιπο οδηγείται, σε δύο (2) κυκλικές δεξαμενές τελικής (δευτεροβάθμιας) καθίζησης. Στον μεριστή ροής γίνεται προσθήκη διαλύματος πολυχλωριούχου αργιλίου (PAC) με δοσιμετρικές αντλίες για την κατακρήμνιση του φωσφόρου και την επίτευξη των προδιαγραφών εξόδου. Στις δεξαμενές καθίζησης γίνεται καθίζηση της ενεργού ιλύος, η οποία συλλέγεται σε κεντρικό κώνο. Η καθιζάνουσα λάσπη ανακυκλοφορεί στην είσοδο του μεριστή ροής Νο1. Ένα τμήμα της καθιζάνουσας λάσπης (περίσσεια λάσπης) οδηγείται στη μονάδα επεξεργασίας λάσπης. Τα επιπλέοντα (αφροί) από τις επιφάνειες των δεξαμενών καθίζησης οδηγούνται στη δεξαμενή ομογενοποίησης λάσπης. Τα διαυγασμένα λύματα οδηγούνται στη μονάδα διύλισης. Η μονάδα διύλισης αποτελείται από δύο αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα δίσκων, στα οποία γίνεται περαιτέρω απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών. Τα νερά έκπλυσης των φίλτρων οδηγούνται στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων και από εκεί στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης. Τα διυλισμένα λύματα

οδηγούνται στη μονάδα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία. Τα απολυμασμένα λύματα οδηγούνται στη δεξαμενή καθαρών (δεξαμενή τροφοδοσίας του πιεστικού συγκροτήματος) και μετά στην κλίμακα μεταερισμού, όπου εμπλουτίζονται με οξυγόνο, ώστε να γίνει επίτευξη των προδιαγραφών εξόδου. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται στον τελικό αποδέκτη. Η περίσσεια λάσπης οδηγείται στη δεξαμενή ομογενοποίησης λάσπης. Στη συνέχεια η περίσσεια λάσπης αντλείται στο συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης, αφού προηγουμένως αναμιχθεί με διάλυμα πολυηλεκτρολύτη. Η λάσπη αφυδατώνεται, αρχικά με τη βαρύτητα και κατόπιν με συμπίεση, σε συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%. Η πίπτα λάσπης αποθηκεύεται σε ειδικά δοχεία και απομακρύνεται περιοδικά με φορτηγά αυτοκίνητα. Τα στραγγίδια και τα νερά έκπλυσης από τη μηχανική πάχυνση και αφυδάτωση, μέσω του αντλιοστασίου στραγγιδίων, επιστρέφουν στο φρεάτιο άφιξης της εγκατάστασης.

Στην Ε.Ε.Λ. Καστανιών τα λύματα των εξυπηρετούμενων περιοχών οδηγούνται μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού και αγωγού προσαγωγής στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης. Στο ενδιάμεσο του αγωγού προσαγωγής φρεάτιο υπάρχει παράκαμψη των λυμάτων προς το φρεάτιο εξόδου μέσω χειροκίνητου τηλεσκοπικού θυροφράγματος, που απομονώνει την έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας στο αντλιοστάσιο. Στην έξοδο του αγωγού προσαγωγής στο αντλιοστάσιο, τοποθετείται φρεάτιο συγκράτησης άμμου, για την κατακράτηση της. Από το φρεάτιο συγκράτησης άμμου τα λύματα εισέρχονται στον θάλαμο του αντλιοστασίου. Στον θάλαμο είναι τοποθετημένη ηλεκτροκίνητη ανελκυσόμενη χονδροεσχάρα τύπου καλαθιού για την εσχάρωση των εισερχόμενων λυμάτων. Από τον θάλαμο αυτό, τα λύματα οδηγούνται σε προκατασκευασμένο compact συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων. Στον αγωγό μεταφοράς των λυμάτων τοποθετείται ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής, για την μέτρηση της παροχής. Στο φρεάτιο συγκράτησης άμμου θα καταλήγουν βαρυντικά και τα στραγγίδια όλης της μονάδας (από μηχανική πάχυνση – αφυδάτωση, προεπεξεργασία λυμάτων, αποχετεύσεις χώρων υγιεινής και εργαστηρίου, εκκενώσεις μονάδων βιολογικής επεξεργασίας με βιοδίσκους, κλπ.). Το προκατασκευασμένο συγκρότημα προεπεξεργασίας περιλαμβάνει αυτόματη κυλινδρική εσχάρα – κοχλία, παράλληλη εφεδρική χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, αεριζόμενη εξάμμωση με κοχλίες συλλογής και ανύψωσης άμμου και συλλογής λιπών. Τα εσχαρίσματα και η άμμος θα αποθηκεύονται σε κοινούς κάδους, ενώ τα λίπη από τα φρεάτια συλλογής λιπών θα οδηγούνται αρχικά στη ζώνη συμπίεσης των εσχαρισμάτων και αποθηκεύονται μαζί με τα εσχαρίσματα. Το συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων, είναι στεγασμένο σε κτίριο (κτίριο εξυπηρέτησης εγκατάστασης), στο οποίο συστεγάζεται η μονάδα επεξεργασίας ιλύος και ο χώρος συλλογής παραπροϊόντων. Σε ξεχωριστούς χώρους του κτιρίου στεγάζονται οι φυσητήρες εξισορρόπησης, τα συστήματα αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών, ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και οι χώροι υγιεινής, εργαστηρίου και ελέγχου. Από το συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων τα λύματα οδηγούνται σε δεξαμενή εξισορρόπησης, όπου γίνεται η ομογενοποίηση των λυμάτων. Η δεξαμενή βρίσκεται σε συνεχή ανάδευση μέσω υποβρύχιου αναδευτήρα. Εναλλακτικά, φέρει σύστημα αερισμού, για την μη ύπαρξη οσμών. Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης τα λύματα οδηγούνται στο διανομέα ροής της βιολογικής επεξεργασίας. Οι αντλίες ανύψωσης είναι τοποθετημένες σε μηχανοστάσιο δίπλα στη δεξαμενή εξισορρόπησης όπως και οι αντλίες τροφοδοσίας της μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης ιλύος. Πριν την είσοδο στη βιολογική βαθμίδα γίνεται η μέτρηση της παροχής τροφοδοσίας με ηλεκτρομαγνητικό μετρητή παροχής. Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης τα λύματα, ανυψώνονται προς αυτοκαθαριζόμενο κόσκινο και στη συνέχεια στον διανομέα ροής της βιολογικής επεξεργασίας. Κατασκευάζονται τέσσερις όμοιες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας με περιστρεφόμενους βιοδίσκους, με δύο στάδια επεξεργασίας ανά γραμμή. Κάθε στάδιο αυτής θα λειτουργεί με την αρχή της βιοαποικοδόμησης μέσω των περιστρεφόμενων ημιεμβαπτισμένων βιοδίσκων. Σε αυτή θα αποικοδομείται το οργανικό φορτίο των εισερχόμενων λυμάτων. Οι μονάδες των βιοδίσκων τοποθετούνται σε κατάλληλα σχεδιασμένες δεξαμενές από σκυρόδεμα και θα φέρουν καλύμματα προστασίας από τις καιρικές συνθήκες, κατασκευασμένα από GRP. Οι αγωγοί εκροής από κάθε γραμμή επεξεργασίας ενώνονται σε κοινό αγωγό συλλέκτη που οδηγεί τα λύματα σε φρεάτιο εκροής της μονάδας βιολογικής επεξεργασίας. Στο φρεάτιο γίνεται

προσθήκη διαλύματος πολυχλωριούχου αργιλίου (PAC), μέσω δοσιμετρικών αντλιών για την χημική κατακρήμνιση του υπολειπόμενου φωσφόρου. Ο εξοπλισμός της χημικής κατακρήμνισης φωσφόρου (δοσιμετρικές αντλίες, δοχείο αποθήκευσης) στεγάζεται σε ιδιαίτερο χώρο του ενοποιημένου κτιρίου εξυπηρέτησης εγκατάστασης μαζί με τον εξοπλισμό χλωρίωσης και αποχλωρίωσης. Από το φρεάτιο αυτό τα λύματα οδηγούνται στην δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης. Στη δεξαμενή καθίζησης γίνεται καθίζηση της ενεργού ιλύος, η οποία συλλέγεται στο κέντρο του κεκλιμένου πυθμένα. Η καθιζάνουσα λάσπη οδηγείται σε φρεάτιο συλλογής περίσσειας ιλύος. Στο μηχανοστάσιο 2 δίπλα στο φρεάτιο αυτό τοποθετείται ζεύγος αντλιών, με τις οποίες η περίσσεια ιλύς οδηγείται στη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης ιλύος. Τα επιπλέοντα από την επιφάνεια της δεξαμενής καθίζησης απομακρύνονται μέσω καναλιού συλλογής και φρεατίου με αντλία, προς τη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης ιλύος. Τα διαυγασμένα λύματα υπερχειλίζουν σε κανάλι και οδηγούνται στη μονάδα απολύμανσης. Στη μονάδα απολύμανσης γίνεται καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών με διάλυμα χλωρίου σε δεξαμενή χλωρίωσης μαιανδρικής μορφής. Τυχόν υπολειμματικό χλώριο εξουδετερώνεται με προσθήκη διαλύματος μεταδιθειώδους νατρίου σε αναδευόμενο φρεάτιο κατόπιν της δεξαμενής χλωρίωσης. Από το φρεάτιο αποχλωρίωσης τα λύματα υπερχειλίζουν σε δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών και από εκεί στο φρεάτιο εκροής – δειγματοληψίας της απολύμανσης. Από τη δεξαμενή καθαρών τροφοδοτείται το δίκτυο βιομηχανικού νερού μέσω πιεστικού συγκροτήματος δύο αντλιών. Το πιεστικό συγκρότημα τοποθετείται εντός του μηχανοστασίου 2. Από το φρεάτιο εκροής – δειγματοληψίας τα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο εξόδου, όπου καταλήγουν και οι επιμέρους αγωγοί παράκαμψης από τις διάφορες μονάδες. Από το φρεάτιο τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται στον τελικό αποδέκτη που είναι το παρακείμενο ρέμα «Ξηράς Βρύσης». Η περίσσεια λάσπη οδηγείται περιοδικά, από το φρεάτιο συλλογής, προς την δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης ιλύος. Στη δεξαμενή η περίσσεια ιλύς θα βρίσκεται υπό συνεχή ανάδευση και αερισμό. Στη συνέχεια η περίσσεια ιλύς αντλείται στο συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης, αφού προηγουμένως αναμιχθεί με διάλυμα πολυηλεκτρολύτη, που παρασκευάζεται σε μονάδα συνεχούς παρασκευής του. Τοποθετείται ένα συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης. Η αφυδατωμένη λάσπη οδηγείται σε δίπλα χώρο, κοινό και για τους κάδους εσχαρισμάτων και αφυδατωμένης άμμου, και φορτώνεται σε ειδικό container κατάλληλου όγκου. Τα στραγγίδια και τα νερά έκπλυσης από τη μηχανική πάχυνση και αφυδάτωση, οδηγούνται στο φρεάτιο συγκράτησης άμμου.

Στην Ε.Ε.Λ. Κρηστώνης τα λύματα του Οικισμού Κρηστώνη, μέσω αποχετευτικού δικτύου, οδηγούνται στο Κεντρικό Αντλιοστάσιο Λυμάτων. Εισέρχονται από μια σταθερή χονδροεσχάρα (απομάκρυνση των χονδροεσχαρισμάτων), στο θάλαμο του Αντλιοστασίου, όπου οξυγονώνονται από έναν φυσητήρα για την αποφυγή δυσοσμίων και στην συνέχεια με δύο αντλίες μεταφέρονται για περαιτέρω επεξεργασία, στην Ε.Ε.Λ. Κρηστώνης.

Τα λύματα, αφού περάσουν από ένα τύμπανο λαβιρυνθοειδούς διατομής (απομάκρυνση λεπτοεσχαρισμάτων, καθίζηση πρωτοβάθμιας λάσπης), εισέρχονται στην δεξαμενή εξισορρόπησης. Εκεί με την συνεχή ανάδευση τους με την χρήση αναμικτήρα γίνεται η ομογενοποίηση του διαλύματος των λυμάτων (αναερόβια επεξεργασία). Στην συνέχεια εισέρχονται στην δεξαμενή αερισμού όπου με την χρήση δύο φυσητήρων που παράγουν και τροφοδοτούν την δεξαμενή με αέρα γίνονται οι απαραίτητες οξειδοαναγωγικές και βιολογικές αντιδράσεις ώστε οι ανεπιθύμητες χημικές ενώσεις και τα μικρόβια να εξουδετερωθούν και να καταστούν περαιτέρω επεξεργάσιμα ώστε οι τιμές των παραμέτρων τους να είναι εντός των πλαισίων του αποδέκτη τους όπως αυτός έχει ορισθεί από την Μ.Π.Ε. (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων). Με υπερχείλιση τα λύματα οδηγούνται στην δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης για την καθίζηση και απομάκρυνση της δευτεροβάθμιας λάσπης για περαιτέρω επεξεργασία (ξήρανση), με αντλίες. Μία ποσότητα από την δευτεροβάθμια λάσπη ανακυκλοφορεί στην είσοδο του αερισμού για την συνεχή ύπαρξη ενεργών μικροβίων, για τις εκεί βιολογικές επεξεργασίες. Τα επεξεργασμένα και διαυγασμένα λύματα από την δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης με φυσική ροή και υπερχείλιση οδηγούνται σε δαιδαλώδη δεξαμενή όπου γίνεται η χλωρίωση και αποχλωρίωση και στην συνέχεια μέσω αγωγού εξόδου, οδεύουν προς τον αποδέκτη που έχει ορισθεί. Η δευτεροβάθμια λάσπη, όπως και η

πρωτοβάθμια λάσπη, οδηγούνται μέσω αντλιών και αγωγών, για περαιτέρω ξήρανση σε δύο (2) υφιστάμενες κλίνες ξήρανσης. Τέλος οι φυσητήρες και ο Ηλεκτρικός Πίνακας βρίσκονται στεγασμένοι σε κτίριο.

Για όλες τις ανωτέρω περιγραφείσες Εγκαταστάσεις των Ε.Ε.Λ. Κιλκίς, Καστανιών, και Κρηστώνης, απαιτούνται μια σειρά από εργασίες όπως αυτές περιγράφονται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η δαπάνη της εργασίας θα καλυφθεί από ίδιους πόρους και είναι εγγεγραμμένη στον προϋπολογισμό της Δ.Ε.Υ.Α. Κιλκίς έτους 2020 στον κάτωθι κωδικό: **Κ.Α.Ε.: 61.93.16** (ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Ε.Ε.Λ. Δ.Ε.ΚΙΛΚΙΣ (ΕΕΛ ΚΙΛΚΙΣ,ΚΑΣΤΑΝΙΩΝ,ΚΡΗΣΤΩΝΗΣ) & **54.00.29** (ΦΠΑ ΔΑΠΑΝΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ) και ανέρχεται στο ποσό των 51.472,40 € (συμπεριλαμβάνεται ο Φ.Π.Α. 24 %).

Κιλκίς, Μάιος 2020

Συντάχθηκε
Ο Προϊστάμενος Ε.Ε.Λ. Κιλκίς

Νικόλαος Αποστολίδης
Χημικός Μηχανικός M.Sc

Θεωρήθηκε
Ο Προϊστάμενος Διεύθυνσης Τ.Υ

Ιωάννης Παραγιός
Πολιτικός Μηχανικός