

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΑΣ



**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΔΗΜΟΥ ΠΑΤΡΕΩΝ**



ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ - ΣΕΒΑΣΜΟΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Θέση	Κόκκινος Μύλος – Ν.Δ. άκρο Δ. Πατρέων	
Οικόπεδο	80 στρέμματα	
Κατάληψη οικοπέδου για έργα	50 στρέμματα	
Πράσινο	15 στρέμματα γκαζόν 200 δένδρα 2000 θάμνοι	
Δαπάνη οικοπέδου	2,9 εκ. ευρώ	1 δις δρχ
Δαπάνη εγκαταστάσεων	16,5 εκ. ευρώ	5,6 δις δρχ,
Έτος Δημοπράτησης	1994	
Διάρκεια κατασκευής	1996-2001	
Έναρξη Λειτουργίας	Οκτώβριος 2001	
Κατασκευή	Κ/Ξ ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε. PASSAVANT WERKE A.G.	
Μελέτη	NAMA Α.Ε.	

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΛΙΑΣΜΟΥ

Είδος λυμάτων	Αστικά	
Ισοδύναμος πληθυσμός	180.000	
Μέγιστη ημερήσια παροχή	43.200 m ³ /d	1.800 m ³ /h
Μέση ημερήσια παροχή	36.000 m ³ /d	1.500 m ³ /h
Παροχή αιχμής	800 l/s	2.880 m ³ /h
Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εισόδου		
▪ Βιοδ. Οργανικό φορτίο – BOD ₅	11.700 kg/d	325 mg/l
▪ Ολικό Οργανικό φορτίο – COD	14.400 kg/d	400 mg/l
▪ Στερεά (S.S.)	14.400 kg/d	400 mg/l
▪ Ολικό Άζωτο	2.340 kg/d	65 mg/l
▪ Φώσφορος	468 kg/d	13 mg/l
Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εξόδου		
▪ Βιοδ. Οργανικό φορτίο – BOD ₅	900 kg/d	25 mg/l
▪ Ολικό Οργανικό φορτίο – COD	4.500 kg/d	125 mg/l
▪ Στερεά (S.S.)	1.080 kg/d	30 mg/l
▪ Ολικό Άζωτο	540 kg/d	15 mg/l
▪ Φώσφορος	360 kg/d	10 mg/l
Βαθμός καθαρισμού BOD₅	> 92,3%	

Μέθοδος Επεξεργασίας

Η μέθοδος επεξεργασίας είναι παρατεταμένος αερισμός (EXTENDED AERATION ACTIVATED SLUDGE) με σταθεροποίηση της βιολογικής ιλύος, βιολογική νιτροποίηση και απονιτροποίηση για απομάκρυνση του αζώτου και βιολογική αποφωσφόρωση για απομάκρυνση του φωσφόρου. Πρωτοβάθμια καθίζηση προηγείται της βιολογικής βαθμίδας για την μείωση του οργανικού φορτίου και των ενεργειακών αναγκών αερισμού.

Βασικοί Τομείς Επεξεργασίας

Τομέας Προεπεξεργασίας αποτελούμενος από :

- Την μονάδα Χονδροεσχάρωσης
- Το Αντλιοστάσιο Ανύψωσης λυμάτων
- Τη μονάδα Λεπτής Εσχάρωσης
- Τη μονάδα Εξάμμωσης
- Τον Μετρητή Παροχής Εισόδου
- Τη μονάδα Πρωτοβάθμιας Καθίζησης.

Τομέας Βιολογικής Επεξεργασίας αποτελούμενος από :

- Το Φρεάτιο Διανομής πριν τις Δεξαμενές Βιολογικής Επεξεργασίας
- Τις δεξαμενές Βιολογικής Αποφωσφόρωσης
- Τις Δεξαμενές Αερισμού
- Τις Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης
- Το Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας και Απομάκρυνσης Περίσσειας Ιλύος

Τομέας Επεξεργασίας Ιλύος αποτελούμενος από :

- Την Εγκατάσταση Μηχανικής Πάχυνσης Ιλύος
- Τα Αντλιοστάσια Παχυμένης Ιλύος
- Τις Δεξαμενές Αναερόβιας Χώνευσης Ιλύος.
- Την Εγκατάσταση Μηχανικής Αφυδάτωσης Ιλύος

Τομέας Απολύμανσης αποτελούμενος από :

- Τον Μετρητή παροχής εξόδου
- Την Δεξαμενή Απολύμανσης
- Το Συγκρότημα Προσθήκης Απολυμαντικού
- Τη μονάδα Δύλισης για παραγωγή Βιομηχανικού Νερού

Τομέας Εξόδου αποτελούμενος από :

- Το Φρεάτιο Φόρτισης του Υποθαλασσίου Αγωγού Διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων
- Το Αντλιοστάσιο Πλύσης του Υποθαλασσίου Αγωγού Διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων
- Το σύστημα Παράκαμψης Ασφαλείας

Συνοπτική Περιγραφή του Έργου

Ο Κεντρικός Αποχετευτικός Αγωγός (Κ.Α.Α. ΙΙ) καταλήγει στα έργα εισόδου .

Τα λύματα υφίστανται ένα πρώτο εσχарισμό προκειμένου να αφαιρεθούν τα μεγάλα στερεά και στη συνέχεια εισέρχονται στον θάλαμο υπερχειλισής ασφαλείας. Από το θάλαμο αυτό τα λύματα οδηγούνται σε αντλιοστάσιο για τοπική ανύψωση ώστε στη συνέχεια να οδηγηθούν στην κύρια γραμμή επεξεργασίας με βαρύτητα. Στη συνέχεια υφίστανται εσχάρωση όπου κατακρατούνται τα μεγαλύτερα των 10 χλστ. στερεά. Οι εσχάρες είναι μηχανικού αυτοκαθαριζόμενου τύπου ενώ υπάρχουν παρακαμπτήριιοι διάυλοι ασφαλείας (BY PASS) με βοηθητικές απλές εσχάρες που καθαρίζονται από το εργατικό προσωπικό της εγκατάστασης.

Από το έργο εσχάρωσης τα λύματα οδηγούνται στον εξαμμωτή όπου γίνεται απομάκρυνση της άμμου και αφαίρεση των λιπών και των αφρών. Τα εσχάρισματα και η άμμος συλλέγονται σε κάδους και σε τακτά χρονικά διαστήματα οδηγούνται για απόρριψη στον ΧΥΤΑ ενώ τα υγρά στραγγίδια τους οδηγούνται στην έξοδο του μετρητή παροχής. Από τον εξαμμωτή τα λύματα οδηγούνται στον μετρητή παροχής.

Στη συνέχεια τα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο διανομής από όπου κατανέμονται εξίσου στις λειτουργούσες δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης. Σε περίπτωση ηθελημένης παράκαμψης της βιολογικής βαθμίδας τα λύματα από το φρεάτιο διανομής μπορούν να παροχετευτούν προς το φρεάτιο φόρτισης του υποθαλάσσιου αγωγού μέσω παρακαμπτηρίου αγωγού (BY PASS).

Στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης γίνεται αφαίρεση των στερεών περίπου κατά 60% και του βιοδοασπάσιμου οργανικού φορτίου (υπό μορφή στερεών) της τάξης του 30%. Τα λύματα που υπερχειλίζουν οδηγούνται στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας. Οι δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι εφοδιασμένες με παρακαμπτήρια διάταξη προκειμένου να τροφοδοτούνται οι δεξαμενές αερισμού με λύματα "πλήρους φορτίου" όταν παρατηρείται έλλειψη άνθρακα για την διαδικασία της αφαίρεσης αζώτου.

Από τις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης η πρωτοβάθμια ιλύς μεταφέρεται στο σύστημα μηχανικής πάχυνσης (φυγοκέντριση) από όπου η παχυμένη ιλύς μεταφέρεται στον αναερόβιο χωνευτή όπου υφίσταται αναερόβια χώνευση και σταθεροποίηση.

Στην δεξαμενή αερισμού τα λύματα υφίστανται συνδυασμένη βιολογική αερόβια και αναερόβια επεξεργασία για την αποικοδόμηση και αδρανοποίηση των οργανικών υλών καθώς και αζωτούχων και φωσφορούχων ρυπαντικών τους φορτίων με ταυτόχρονη σταθεροποίηση της ιλύος.

Τα λύματα ακολούθως οδηγούνται στις δεξαμενές τελικής καθίζησης όπου καθιζάνει η βιομάζα. Το μεγαλύτερο μέρος της βιομάζας επανακυκλοφορεί προς τις δεξαμενές αερισμού για την διατήρηση σταθερού ποσοστού ενεργού ιλύος, μέσω του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας ιλύος, ενώ τα διαυγασμένα υγρά υπερχειλίζουν και οδηγούνται στην μονάδα απολύμανσης στην οποία χρησιμοποιείται διάλυμα διοξειδίου του χλωρίου για την καταστροφή των παθογόνων οργανισμών.

Μετά την απολύμανση τα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο φόρτισης του υποθαλάσσιου αγωγού και διατίθενται στη θάλασσα.

Η πλεονάζουσα βιολογική ιλύς παροχετεύεται καθημερινώς μέσω του Αντλιοστασίου Περίσσειας προς πάχυνση και αναερόβια χώνευση. Το σύνολο της σταθεροποιημένης, μετά την χώνευς, ιλύος υφίσταται αφυδάτωση και στη συνέχεια μεταφέρεται για τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ του Δήμου Πατρέων.

Τα υγρά στραγγίσεως της αφυδάτωσης επιστρέφουν με βαρύτητα σε ενδιάμεσο αντλιοστάσιο και από εκεί στην έξοδο του καναλιού μέτρησης της παροχής.

Ολόκληρο το σύστημα επεξεργασίας ως προς την λειτουργία και τις μετρήσεις ελέγχεται κεντρικά από πλήρες ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού.

Υπάρχει εγκατάσταση υποσταθμού για την λειτουργία της εγκατάστασης υπό μέση τάση ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και ηλεκτροπαραγωγό ζεύγους σαν σύστημα εφεδρείας.

Λειτουργούν δύο συστήματος απόσμησης για τον καθαρισμό του αέρα των κτιρίων του τομέα προεπεξεργασίας και του τομέα επεξεργασίας ιλύος όπου εκλύονται οσμές.

Τέλος υπάρχουν όλα τα έργα υποδομής (ύδρευση, αποχέτευση, όμβρια, ηλεκτροφωτισμός, τηλέφωνα, αντικεραυνική προστασία, κ.λ.π.) καθώς και κατάλληλα κτιριακά έργα (κτίριο Διοίκησης-χημείο, αποθήκες κ.λ.π.) για την εξυπηρέτηση της εγκατάστασης.

Αναλυτική Περιγραφή των Μονάδων της Εγκατάστασης

Χονδροεσχάρωση - Υπερχείλιση Ασφαλείας

Με την είσοδό τους στην εγκατάσταση τα λύματα υφίστανται ένα πρώτο εσχαρισμό προκειμένου να αφαιρεθούν τα μεγάλα στερεά. Η εσχάρα είναι αυτόματη με διάκενα μεταξύ των ράβδων 60 mm. Τα εσχαρίσματα συλλέγονται σε κάδους και σε τακτά χρονικά διαστήματα μεταφέρονται στο ΧΥΤΑ. Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται σε κυκλική δεξαμενή διαμέτρου 12 m η οποία περιλαμβάνει υπερχειλιστή ασφαλείας για διάθεση της υπερβάλουσας παροχής στο By-pass ασφαλείας που καταλήγει στο φρεάτιο τελικής διάθεσης.

Αρχική άντληση

Η μονάδα αρχικής άντλησης απαιτείται για την ανύψωση των λυμάτων από το φρεάτιο άφιξης του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού της Πάτρας σε στάθμη τέτοια ώστε να είναι δυνατή η ροή των λυμάτων με βαρύτητα μέσα από τις μονάδες επεξεργασίας μέχρι το φρεάτιο φόρτισης του υποθαλάσσιου αγωγού.

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει 5 φυγοκεντρικές αντλίες κατάλληλες για άντληση λυμάτων με δυναμικότητα 800 m³/h έκαστη. Όλες οι αντλίες ελέγχονται από 5 αυτόνομους ρυθμιστές στροφών ώστε η τροφοδοσία της εγκατάστασης να είναι ομαλή και ανάλογη της παροχής εισόδου.

Ολόκληρο το αντλιοστάσιο είναι τοποθετημένο σε κλειστό κτίριο του οποίου ο αέρας υφίσταται απόσμηση. Οι κινητήρες των αντλιών, οι μηχανισμοί έδρασης και ανύψωσης και οι πίνακες χειρισμού βρίσκονται επίσης σε κλειστό κτίριο που είναι εξοπλισμένο με σύστημα εξαερισμού και φωτισμού.

Εσχαρισμός – Εξάμμωση – Απολίπανση – Μέτρηση Παροχής

Η προεπεξεργασία των λυμάτων αποσκοπεί στην αφαίρεση των φερτών, σκουπιδιών κλπ. της άμμου καθώς και των επιπλεόντων υλικών (λίπη, έλαια κλπ.) ώστε να προστατευθούν οι μονάδες επεξεργασίας που ακολουθούν (καθίζηση, αερισμός, χώνευση) και να διαχωριστούν τα αδρανή συστατικά των λυμάτων από τα οργανικά.

Η μονάδα εσχάρωσης είναι τοποθετημένη εξ ολοκλήρου μέσα σε κλειστό κτίριο. Αποτελείται από δυο (2) αυτοκαθαριζόμενες «λεπτές» σχάρες με διάκενα μεταξύ των ράβδων 10 mm και κανάλι παράκαμψης της μονάδας εσχάρωσης, εξοπλισμένο με απλή σχάρα 20 mm. Η συλλογή και αποκομιδή των εσχαρισμάτων γίνεται με μεταφορική ταινία για να οδηγηθούν στη συνέχεια σε συμπιεστή εσχαρισμάτων που τα συμπιέζει και τα αποθέτει σε ειδικούς κάδους συλλογής. Σε τακτά χρονικά διαστήματα τα εσχαρίσματα μεταφέρονται στο ΧΥΤΑ.



Η μονάδα εξάμμωσης είναι αεριζόμενου τύπου. Ο αερισμός επιτυγχάνεται με διάχυση πεπιεσμένου αέρα και εξασφαλίζει αφενός μεν τον καλύτερο διαχωρισμό της άμμου και των



λιπών-οργανικών από τα λύματα, αφετέρου δε τον προ-αερισμό των λυμάτων και την μερική απομάκρυνση των οσμών. Η εξάμμωση περιλαμβάνει δυο παράλληλες διώρυγες ειδικής τραπεζοειδούς διατομής και παλινδρομική γέφυρα με ξέστρο που κατά τις δυο διαδρομές του, δηλαδή κατά τη φορά της ροής και αντίθετα, σαρώνει εναλλάξ την άμμο από τον πυθμένα και τα λίπη από την επιφάνεια. Η μονάδα εξάμμωσης είναι στεγασμένη ώστε ο αέρας του εσωτερικού χώρου να ανανεώνεται και να

υφίσταται απόσπηση.

Η άμμος οδηγείται από το ξέστρο σε χοάνες απ' όπου αντλείται με υποβρύχια αντλία σε ειδικά σιλό, αφυδατώνεται και μέσω ηλεκτροκίνητου μηχανισμού εκκένωσης, απορρίπτεται σε κάδους για μικρό χρονικό διάστημα μέχρι την τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ. Τα λίπη συγκεντρώνονται αρχικά σε δυο φρεάτια στο κατάντη άκρο των δυο διωρύγων. Εκεί με ειδικά βιολογικά πρόσθετα διασπώνται, διαλυτοποιούνται και επιστρέφουν στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

Όλες οι επιμέρους μονάδες (σχάρες, εξάμμοτες, αγωγοί κλπ.) μπορούν να απομονωθούν με ηλεκτροκίνητα ή αφαιρετά θυροφράγματα για επισκευή.

Για τη μέτρηση της παροχής εισόδου χρησιμοποιείται ανοικτό κανάλι Venturi και συσκευή με υπερήχους για τη μέτρηση της στάθμης του υγρού σε αυτό. Η συσχέτιση της μετρούμενης στάθμης με την παροχή γίνεται αυτόματα από το όργανο. Στο τέλος του καναλιού υπάρχει ηλεκτροκίνητη υπερχειλιστική διάταξη που επιτρέπει μέρος ή το σύνολο της παροχής να οδηγηθεί μέσω ενός δεύτερου καναλιού μέτρησης παροχής στη βιολογική βαθμίδα παρακάμπτοντας την πρωτοβάθμια καθίζηση. Αυτό γίνεται όταν παρατηρούνται αραιά λύματα φτωχά σε οργανική τροφή.

Πρωτοβάθμια καθίζηση

Η μονάδα πρωτοβάθμιας καθίζησης επιτυγχάνει την απομάκρυνση μέρους των σωματιδίων από τα λύματα μειώνοντας έτσι το συνολικό οργανικό φορτίο των λυμάτων (BOD5) κατά 25-30% και των αιωρούμενων στερεών κατά 60%.





Η μονάδα αποτελείται από 3 κυκλικές δεξαμενές διαμέτρου 21 m εξοπλισμένες με περιστρεφόμενη γέφυρα. Από τη γέφυρα αναρτάται το ξέστρο σάρωσης της ιλύος προς τον κεντρικό κώνο συλλογής του πυθμένα. Η πρωτοβάθμια ιλύς απομακρύνεται περιοδικά με κοχλιωτές αντλίες και οδηγείται στους αναερόβιους χωνευτές είτε απ' ευθείας αν η συγκέντρωση των στερεών είναι επαρκής είτε σε σύστημα μηχανικής πάχυνσης όπου υφίσταται μια

περαιτέρω συμπίκνωση. Οι αντλίες πρωτοβάθμιας ιλύος είναι εγκατεστημένες μέσα σε υπόγειο τούνελ.

Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

Η μονάδα βιολογικής επεξεργασίας περιλαμβάνει 3 παράλληλες γραμμές επεξεργασίας με αναερόβιες δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης και δεξαμενές αερισμού-νιτροποίησης και απονιτροποίησης. Στη βιολογική μονάδα επιτυγχάνεται η βιοαποδόμηση του οργανικού φορτίου, η οξειδωση του οργανικού και αμμωνιακού αζώτου σε νιτρικά (νιτροποίηση), η απελευθέρωση του αζώτου των νιτρικών στην ατμόσφαιρα με τη μορφή του στοιχειακού αζώτου (απονιτροποίηση) και η δέσμευση φωσφόρου στη βιομάζα.



Η δεξαμενή αποφωσφόρωσης περιλαμβάνει ένα φρεάτιο υποδοχής της ιλύος ανακυκλοφορίας, όγκου 400 m³ όπου σε αναερόβιες συνθήκες γίνεται πλήρης απομάκρυνση των νιτρικών που πιθανόν να περιέχει η ιλύς. Από το φρεάτιο αυτό η ιλύς υπερχειλίζει και ενώνεται με τα φρέσκα λύματα

που εισέρχονται από το κανάλι διανομής. Η δεξαμενή όγκου 1200 m³ εξαναγκάζει τα λύματα σε μαιανδρική διαδρομή κατά την οποία υφίστανται ανάδευση για να αποφευχθεί η καθίζηση της βιομάζας. Στη φάση αυτή τα φωσφοροβακτήρια «ωριμάζουν» ώστε στην επόμενη αερόβια φάση επεξεργασίας να δεσμεύσουν το διαλυμένο φώσφορο.

Η κάθε δεξαμενή αερισμού όγκου 8.000 m³ έχει σχήμα διπλής τάφρου και περιλαμβάνει δύο κύριες περιοχές. (1) Την αερόβια περιοχή όπου με την προσθήκη αέρα (δηλαδή οξυγόνου) τα αερόβια βακτήρια καταναλώνουν την οργανική τροφή και μετατρέπουν τις αζωτούχες ενώσεις σε νιτρικά άλατα. (2) Την ανοξική περιοχή όπου άλλα βακτήρια μετατρέπουν τα νιτρικά άλατα σε αέριο άζωτο. Η προσθήκη του αέρα στη μάζα του υγρού γίνεται με επιφανειακούς αεριστήρες τύπου βούρτσας (Mammoth rotors). Σε κάθε δεξαμενή αερισμού υπάρχουν εγκατεστημένοι 6 αεριστήρες ισχύος 45 KW ο καθένας, προσφέροντας 6*77,5=465 KgO₂/h. Η ρύθμιση της παροχής του οξυγόνου που παρέχουν οι αεριστήρες επιτυγχάνεται με το συνδυασμό αυτόματης μέτρησης του διαλυμένου οξυγόνου στις δεξαμενές αερισμού και της ρύθμισης του βυθίσματος των αεριστήρων μέσω της κατάλληλης ταπεινώσης ή ανύψωσης της στάθμης αυτόματων υπερχειλιστών στην έξοδο των δεξαμενών αερισμού.

Για τη διατήρηση ικανοποιητικής ανάδευσης, ακόμα και όταν ορισμένοι από τους αεριστήρες είναι σταματημένοι, έχουν εγκατασταθεί σε κάθε δεξαμενή αερισμού 4 αναδευτήρες τύπου μεγάλου περυγίου συνολικής ισχύος 4*4=16 KW.

Δεξαμενές τελικής καθίζησης

Στις δεξαμενές τελικής καθίζησης γίνεται ο διαχωρισμός της ενεργού ιλύος από τα επεξεργασμένα λύματα. Υπάρχουν 3 δεξαμενές διαμέτρου 40 m. Τα επεξεργασμένα λύματα

υπερχειλίζουν από περιφερειακούς οδοντωτούς υπερχειλιστές σε κανάλι συλλογής και από εκεί οδεύουν προς τη δεξαμενή χλωρίωσης.

Η ιλύς που καθιζάνει στον πυθμένα συλλέγεται με κατάλληλα σάρωθρα, αναρτημένα από περιστρεφόμενη γέφυρα, στον κεντρικό κώνο και απάγεται από τη δεξαμενή συνεχώς. Η ίδια γέφυρα φέρει επιφανειακό σάρωθρον που παρασύρει συνεχώς τα επιπλέοντα και τα ωθεί μέσα σε χοάνη απ' όπου οδηγούνται σε παράπλευρο φρεάτιο από όπου αντλούνται προς τη δεξαμενή σταθεροποιημένης ιλύος προς αφυδάτωση.



Η ιλύς που απάγεται από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης συγκεντρώνεται στον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου επανακυκλοφορίας από όπου μέρος αυτής επαναφέρεται στην μονάδα βιολογικής επεξεργασίας ενώ η περίσσεια οδηγείται μέσω χωριστού αντλιοστασίου στο μηχανικό σύστημα πάχυνσης.

Αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας

Το αντλιοστάσιο αυτό αποτελείται από 6 αντλίες Αρχιμήδη δυναμικότητας 450 m³/h έκαστη για την ανακυκλοφορία ιλύος προς την βιολογική επεξεργασία (φωτογραφία, μεταξύ των δεξαμενών) και 2 αντλίες ελικοειδούς ρότορα (mono rumps) για την απαγωγή της περίσσειας ιλύος που παράγεται στη βιολογική μονάδα.

Η περίσσεια ενεργός ιλύς, είναι σταθεροποιημένη και μπορεί να πηγαίνει απ' ευθείας προς πάχυνση και αφυδάτωση ή να οδηγείται στους αναερόβιους χωνευτές μαζί με την πρωτοβάθμια ιλύ για καλύτερη σταθεροποίηση.

Μονάδα απολύμανσης - μέτρησης παροχής εξόδου

Η μονάδα απολύμανσης αποσκοπεί στη μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών που περιέχονται στα λύματα σε λιγότερο από 500 cfu/100 ml που είναι το όριο που καθορίζουν οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι.

Η μονάδα αποτελείται από:

- Διάταξη μέτρησης της παροχής σε ανοικτή διάωρυγα Venturi και συσκευή με υπερήχους. Η μέτρηση της παροχής στη θέση αυτή είναι απαραίτητη για την ρύθμιση της δόσης του απολυμαντικού αναλογικά με την παροχή των λυμάτων.
- Δεξαμενή απολύμανσης.
- Αυτόματο σύστημα προσθήκης απολυμαντικού με αυτόματη ρύθμιση της δόσης αναλογικά προς την παροχή. Το σύστημα είναι εγκατεστημένο σε χωριστή αίθουσα του κτιρίου απολύμανσης με τον τοπικό ηλεκτρολογικό πίνακα και τους αυτοματισμούς. Ως απολυμαντικό χρησιμοποιείται το ClO₂ που παράγεται επι τόπου με αντίδραση υδροχλωρικού οξέος και χλωριώδους νατρίου.



- Χώρος αποθήκευσης των χημικών .

Μονάδα μηχανικής πάχυνσης της ιλύος



Σκοπός της μονάδας πάχυνσης είναι η συμπύκνωση της ιλύος, πριν τροφοδοτηθεί στους χωνευτές για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους. Η πάχυνση γίνεται σε μηχανές φυγοκέντρισης που είναι απολύτως κλειστές έτσι ώστε η ιλύς να μην έρχεται καθόλου σε επαφή με το περιβάλλον. Στις μονάδες αυτές η ιλύς συμπυκνώνεται σε 4-6% σε στερεά με ταυτόχρονη αφαίρεση μέρους του υγρού που μέσω του δικτύου στραγγιδίων επιστρέφει στην είσοδο της εγκατάστασης. Η απαγωγή της παχυμένης ιλύος

γίνεται μέσω αντλιών ξηρού τύπου θετικού εκτοπίσματος και μεταβλητής παροχής προς τους χωνευτές. Το σύστημα αυτό θεωρείται περιβαλλοντικά βέλτιστο διότι η διακίνηση της λάσπης γίνεται συνεχώς μέσα σε κλειστό σύστημα και ελαχιστοποιούνται οι οσμές.

Αναερόβιοι χωνευτές

Σκοπός της μονάδας χώνευσης είναι η αναερόβια σταθεροποίηση των οργανικών συστατικών της ιλύος (μόνο πρωτοβάθμιας ή μίγματος πρωτοβάθμιας και περίσσειας βιολογικής ιλύος) ώστε να είναι ακίνδυνα και χωρίς περιβαλλοντικές οχλήσεις η διάθεσή της στο ΧΥΤΑ. Η μονάδα περιλαμβάνει δυο κλειστές κυλινδρικές δεξαμενές από σκυρόδεμα συνολικού όγκου 5.000 m³. Οι χωνευτές είναι μονωμένοι εξωτερικά με φύλλο υαλοβάμβακα που προστατεύεται από μεταλλικό περίβλημα. Το περιεχόμενο των χωνευτών αναμιγνύεται συνεχώς με σύστημα κοχλίας και σωλήνα ελκυσμού αμφίδρομης λειτουργίας.

Η θέρμανση της ιλύος στη θερμοκρασία λειτουργίας των δεξαμενών 35-37°C επιτυγχάνεται με τη συνεχή άντληση του περιεχομένου του κάθε χωνευτή με τη βοήθεια φυγοκεντρικών αντλιών επανακυκλοφορίας μέσα από εξωτερικό εναλλάκτη θερμότητας (ένας για κάθε χωνευτή). Το σύστημα θέρμανσης της ιλύος περιλαμβάνει επίσης οριζόντιους φυγοκεντρικούς κυκλοφορητές ζεστού νερού, το συγκρότημα του λέβητα και 3 καυστήρων. Οι καυστήρες λειτουργούν με το βιοαέριο που παράγεται κατά τη χώνευση αλλά προβλέπεται και η δυνατότητα λειτουργίας με πετρέλαιο. Όλος ο εξοπλισμός κυκλοφορίας και θέρμανσης της ιλύος που προαναφέρθηκε βρίσκεται τοποθετημένος μέσα σε κλειστό κτίριο.



Το αέριο που παράγεται στους χωνευτές (μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα) μεταφέρεται από την κορυφή του κάθε χωνευτή στο αεροφυλάκιο πλωτής οροφής που εξασφαλίζει προσωρινή αποθήκευση του βιοαερίου. Το αέριο χρησιμοποιείται βασικά για τη θέρμανση της ιλύος, ενώ το πλεονάζον οδηγείται σε πυρσό καύσης. Ο πυρσός έχει εξασφαλίσει την καύση της συνολικής ημερήσιας παραγωγής βιοαερίου εντός 12 ωρών.

Μελλοντικά προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το βιοαέριο για κάλυψη μέρους των ενεργειακών αναγκών της εγκατάστασης.

Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης

Η αφυδάτωση της ιλύος επιτυγχάνεται σε μηχανές φυγοκέντρισης, πρακτικά όμοιες με τις μηχανές πάχυνσης (φωτογραφία πάχυνσης). Συνολικά εγκαθίστανται 4 μηχανές φυγοκέντρισης. Δύο χρησιμοποιούνται για την διαδικασία της πάχυνσης, μία για την διαδικασία της αφυδάτωσης και μία είναι εφεδρική για να καλύψει τυχόν βλάβη της μηχανής αφυδάτωσης ή μίας εκ των μηχανών πάχυνσης. Εκτός από τις μηχανές φυγοκέντρισης η μονάδα περιλαμβάνει τις αντλίες τροφοδοσίας της ιλύος και μονάδα παρασκευής και τροφοδοσίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη.

Η αφυδατωμένη ιλύς μεταφέρεται με κεκλιμένο περιστρεφόμενο κοχλία εκτός του κτιρίου αφυδάτωσης και απορρίπτεται σε κλειστό υπεριωσμένο σιλό χωρητικότητας 20 m³ απ' όπου καθημερινά μεταφέρεται με κλειστό φορηγό στο χώρο τελικής διάθεσης, στο ΧΥΤΑ του Δήμου Πατρέων. Η ετήσια κατανάλωση κυμαίνεται σε 7.000.000 τόνους με μέση συγκέντρωση σε στερεά 30%.

Μονάδα παραγωγής βιομηχανικού νερού

Στόχος της μονάδας αυτής είναι η εξοικονόμηση νερού για τη λειτουργία και την άρδευση της εγκατάστασης. Η επιλογή αυτή είναι "οικολογικά σωστή" διότι επιτυγχάνει εξοικονόμηση νερού και άμβλυνση των δυνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Η μονάδα περιλαμβάνει φίλτρο βαρύτητας από χαλαζιακή άμμο που τροφοδοτείται από δυο αντλίες αντίστοιχης δυναμικότητας, αντλίες και αεροσυμπιεστές έκπλυσης, ένα πιεστικό συγκρότημα για την τροφοδοσία του βιομηχανικού νερού στα σημεία κατανάλωσης (σχάρες, δίκτυο άρδευσης, κλπ.) και δεξαμενή αποθήκευσης, όγκου 50 m³.

Σύστημα απόσμησης

Το σύστημα απόσμησης αποτελείται από φυγοκεντρικούς αεριστήρες αναρρόφησης του αέρα, τους αεραγωγούς συλλογής του προς επεξεργασία αέρα και δύο μονάδες επεξεργασίας του αέρα, ένα για τα έργα εισόδου και ένα για τα έργα επεξεργασίας ιλύος. Κάθε μονάδα αποτελείται από ένα διπλό σύστημα χημικής πλυντρίδας και βιολογικού φίλτρου. Η χημική πλυντρίδα επιτυγχάνει την απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας υδρόθειου και αμμωνίας ενώ το βιολογικό φίλτρο επιτυγχάνει τον τελικό «εξευγενισμό» αφαιρώντας τα όποια ίχνη υδρόθειου, αμμωνίας και άλλων οργανικών πτητικών ενώσεων (VOCs) που τυχόν δεν κατακρατούνται στην χημική πλυντρίδα. Η χημική πλυντρίδα των έργων εισόδου χρησιμοποιεί διαλύματα καυστικού νατρίου και υπεροξειδίου του υδρογόνου ενώ αυτή των έργων επεξεργασίας ιλύος διαλύματα καυστικού νατρίου και θεικού οξέος. Το σύστημα έχει συνολική απόδοση καλύτερη από 95% ενώ η ύπαρξη δύο αλληλοσυμπληρούμενων βαθμίδων παρέχει υψηλό βαθμό λειτουργικής αξιοπιστίας.



Χρήση νερού και ενέργειας

Νερό

Οι ανάγκες σε νερό ύδρευσης της εγκατάστασης εκτιμώνται σε 45 m³/μήνα και καλύπτουν την εξυπηρέτηση του προσωπικού και τα σημεία της εγκατάστασης όπου απαιτείται η παροχή καθαρού νερού (χλωριωτές, παρασκευή διαλυμάτων). Η υδροδότηση της μονάδας γίνεται από την ΔΕΥΑ Πάτρας).

Επιπρόσθετα, η εγκατάσταση διαθέτει δίκτυο βιομηχανικού νερού για το πλύσιμο των μηχανημάτων και την άρδευση του πρασίνου. Το νερό αυτό προέρχεται από τη μονάδα παραγωγής βιομηχανικού νερού δυναμικότητας 200 m³/h και παράγεται από την μονάδα διύλισης και πρόσθετης χλωρίωσης επεξεργασμένων λυμάτων.

Ενέργεια

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της μονάδας ανέρχεται σε 1700 KW. Η μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας στην εγκατάσταση είναι 5,500,000 KWh.

Πρώτες ύλες - Χημικά

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση είναι :

- NaClO₂ και HCl για την παρασκευή του απολυμαντικού ClO₂.
- Πολυηλεκτρολύτης, σκόνη σε σάκουσ για τη διαδικασία της αφυδάτωσης.
- Καυστικό νάτριο, για τη ρύθμιση του pH του χωνευτή και διάλυμα πλύσης αέρα του συστήματος απόσμισης των έργων εισόδου, σε υγρή μορφή σε δοχείο.
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου (H₂O₂) για την οξείδωση των ρίπων του αέρα του συστήματος απόσμισης των έργων εισόδου.
- Θεϊκό οξύ για την εξουδετέρωση των αμμωνιακών ρίπων του αέρα του συστήματος απόσμισης των έργων ιλύος, σε υγρή μορφή σε δοχείο.