

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
ΥΓΡΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ-
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΕΡΡΩΝ

ΝΙΩΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΤΖΑΝΟΥ ΕΛΕΝΑ

ΣΕΡΡΕΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή εργασία που ακολουθεί ολοκληρώθηκε κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2004 – 2005. Η εργασία αυτή, της οποίας το θέμα της είναι «Διαχείριση και Επεξεργασία Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων – Η περίπτωση της βιομηχανικής περιοχής Σερρών», έχει ως σκοπό να δώσει στον αναγνώστη να καταλάβει το πόσο σημαντική είναι η προστασία του περιβάλλοντος για όλους μας, αλλά και να τον εισάγει σε έννοιες, θέματα και διαδικασίες διαχείρισης των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και κυρίως την διαχείριση των αποβλήτων μέσω μονάδων βιολογικών καθαρισμών. Επίσης με τη βοήθεια γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών αποσκοπεί στη μελέτη της βιομηχανικής περιοχής Σερρών σχετικά με τα βιομηχανικά απόβλητα. Κατά τη συγγραφή αυτής της πτυχιακής εργασίας προσπάθησα να μην παρουσιάζονται τα δεδομένα με δύσκολο τρόπο, έτσι ώστε να είναι κατανοητά στον μέσο άνθρωπο, αλλά ταυτόχρονα να μην χάνουν και την επιστημονικότητά τους.

Η εργασία χωρίζεται σε 10 κεφάλαια.

Το 1^ο κεφάλαιο αναφέρεται γενικά στη ρύπανση του περιβάλλοντος και ειδικότερα στη ρύπανση του νερού. Επίσης μιλάει για τους τρόπους μέτρησης του ρυπαντικού φορτίου των υγρών, αλλά και για τα χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων.

Στο 2^ο κεφάλαιο υπάρχουν οι διάφορες μέθοδοι καθαρισμού των λυμάτων και μια περίληψη των σταδίων καθαρισμού. Ακόμα υπάρχουν τα είδη των μονάδων καθαρισμού και η απόδοσή τους, όπως επίσης και οι παροχές των αποβλήτων.

Στα επόμενα τρία κεφάλαια παρουσιάζονται αναλυτικά τα 3 στάδια καθαρισμού των λυμάτων. Έτσι το 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται στο 1^ο στάδιο του καθαρισμού, δηλαδή στον πρωτοβάθμιο ή μηχανικό καθαρισμό.

Το 4^ο κεφάλαιο αναφέρεται στις διατάξεις και τον τρόπο λειτουργίας του 2^{ου} σταδίου καθαρισμού, ο οποίος είναι ο δευτεροβάθμιος ή βιολογικός καθαρισμός.

Το 5^ο κεφάλαιο αναφέρεται στο 3^ο και τελευταίο στάδιο του καθαρισμού, δηλαδή στην χημική επεξεργασία.

Στο 6^ο κεφάλαιο γίνεται λόγος για την επεξεργασία της λάσπης και για τα στάδια που αποτελείται.

Το 7^ο κεφάλαιο αναφέρεται στη διάθεση του καθαρού πλέον νερού μετά τα στάδια επεξεργασίας και πιο συγκεκριμένα στους τρόπους διάθεσής του στους πιθανούς αποδέκτες, δηλαδή το έδαφος και τα επιφανειακά νερά.

Στο 8^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τρόποι επεξεργασίας των αποβλήτων διάφορων βασικών βιομηχανιών.

Το 9^ο κεφάλαιο αναφέρεται στην περιοχή του ενδιαφέροντος, δηλαδή στην βιομηχανική περιοχή Σερρών. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια εισαγωγή στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, με τη βοήθεια των οποίων δημιουργήθηκε ένας ψηφιακός χάρτης της βιομηχανικής περιοχής. Ο χάρτης αυτός που περιλαμβάνει τα οικοδομικά τετράγωνα, τις βιομηχανίες, το δίκτυο των αγωγών, τα φρεάτια, τον προτεινόμενο χώρο της εγκατάστασης της μονάδας καθαρισμού, αλλά και όλα τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, μπορεί να μελετηθεί και να εξαχθούν συμπεράσματα πολύ χρήσιμα για τη διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων, όπως επίσης και να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά σε περίπτωση αλλαγής της υπάρχουσας

κατάστασης των βιομηχανιών. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε παρουσιάζεται αναλυτικά.

Στο 10^ο και τελευταίο κεφάλαιο υπάρχουν τα συμπεράσματα που διεξάγονται από αυτή την εργασία.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλα τα άτομα που με βοήθησαν για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας, και ιδιαίτερος την εκβλήπουσα και καθηγήτριά μου στο Τ.Ε.Ι. Σερρών, κυρία Έλενα Τζάνου για τον ζήλο, το ενδιαφέρον και γενικότερα για την πολύτιμη βοήθειά της. Βέβαια δεν θα μπορούσα να ξεχάσω να ευχαριστήσω τα άτομα της πολεοδομικής υπηρεσίας Σερρών, για την προθυμία τους να με εξυπηρετήσουν και για τα χρήσιμα δεδομένα που μου έδωσαν. Τέλος ευχαριστώ την φίλη μου Διονυσία Μπομπόλη για τη μεγάλη βοήθειά της κατά την έρευνα της βιομηχανικής περιοχής, αλλά και για την ηθική υποστήριξη σε όλη την διάρκεια της εργασίας.

Έδεσσα Μάιος 2005

Νιώτης Ιωάννης

The following chapter refers to the realization of the research project, which is the main part of the work. It refers to the work of conducting the research and to the characteristics of that work.

In the second chapter there are the different methods of water supply treatment used in the water of the treatment. Following there are the types of the water treatment and their performance and also the types of water. In the third and fourth chapters there are the different methods used in the water treatment. There are also the different types of the first stage of treatment, in other words it refers to the primary treatment.

The third chapter refers to the different parts and the type of operation of the second stage of treatment, which is the secondary or biological treatment.

The 4th chapter refers to the third and last stage of treatment, which is the tertiary treatment.

The fifth chapter refers to the treatment of sludge and to the stages that follow it.

The sixth chapter refers to the disposal of the sludge which after the stage of treatment and proceeds to the stage of disposal the residual sludge, which are the last and the main water.

The sixth chapter refers to the area of interest, which is the industrial area of Serres. This chapter makes a reference to the G.I.S. with the help of which a digital map of the area was made. This map that contains the tracks, the industries, the use of the plots, the population, the suggested plans of construction of the operation unit and also all the natural characteristics of the area, can be utilized and then there were made the conclusions about the handling of industrial wastes. Furthermore it can be used in the future to show that the present state of industrial changes. The procedure that was followed is presented analytically.

The last and the last chapter there are the conclusions that have been drawn from this project.

In this point I would like to express my warm thanks to all the people who helped me in completing this project, and especially my mother at the Technological Institute of Serres, the Elena Tzaniou should her soul, her spirit and

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
SUMMARY	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	
1.1. Η ρύπανση του περιβάλλοντος	5
1.2. Η ρύπανση του νερού	5
1.3. Μέτρηση του ρυπαντικού φορτίου υγρών	7
1.3.1. Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Biochemical Oxygen Demand - BOD)	7
1.3.2. Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Chemical Oxygen Demand - COD)	9
1.3.3. Συνολικά απαιτούμενο οξυγόνο (Total Oxygen Demand - TOD)	10
1.3.4. Θεωρητικά απαιτούμενο οξυγόνο (Theoretical Oxygen Demand - ThOD)	10
1.3.5. Συνολικός οργανικός άνθρακας (Total Organic Carbon - TOC)	11
1.4. Χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων	11
1.4.1. Φυσικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων	11
1.4.1.1. Θερμοκρασία	11
1.4.1.2. Στερεά	12
1.4.1.3. Χρόμα	12
1.4.1.4. Οσμή	12
1.4.2. Οργανικά χημικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων	13
1.4.3. Ανόργανα χημικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων	13
1.4.4. Βιολογικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ	
2.1. Μέθοδοι επεξεργασίας	17
2.2. Στάδια καθαρισμού	17
2.3. Μονάδες καθαρισμού (unit operations) και η απόδοσή τους	20
2.4. Παροχή αποβλήτων	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ Η ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ	
3.1. Αρχική επεξεργασία	23
3.1.1. Σχάρα	23
3.1.2. Αμμοσυλλέκτης	25
3.1.3. Λιπосуλλέκτης - εξαριστήρας	26
3.2. Δεξαμενή Πρωτοβάθμιας καθίζησης	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ	
4.1. Δεύτεροβάθμιος καθαρισμός	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	
5.1. Γενικά	37

5.1.1. Χημική κατακρήμνιση.....	38
5.1.2. Προσρόφηση.....	38
5.1.3. Μεταφορά αερίων.....	38
5.1.4. Απολύμανση.....	38
5.1.5. Καύση.....	39
5.1.6. Εναλλαγή ιόντων.....	39
5.1.7. Ηλεκτροδιάλυση.....	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΝΕΡΓΟΣ ΙΛΥΣ

6.1. Επεξεργασία της λάσπης.....	40
----------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ

7.1. Γενικά.....	42
7.1.1. Διάθεση στο έδαφος.....	42
7.1.2. Διάθεση σε επιφανειακά νερά.....	46
7.1.2.1. Διάθεση σε ποταμό.....	46
7.1.2.2. Διάθεση στη θάλασσα.....	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

8.1. Γενικά.....	48
8.1.1. Τρόφιμα και ποτά.....	51
8.1.1.1. Κονσερβοποιία φρούτων και λαχανικών.....	51
8.1.1.2. Γαλακτοκομικά προϊόντα.....	53
8.1.1.3. Κρέας και πουλερικά.....	56
8.1.1.4. Ψάρια και θαλασσινά.....	58
8.1.1.5. Ζαχαροβιομηχανίες.....	59
8.1.1.6. Ελαιοτριβεία.....	62
8.1.1.7. Επεξεργασία βρώσιμων ελαίων.....	65
8.1.2. Ενδυμασία.....	67
8.1.2.1. Υφαντουργεία.....	67
8.1.2.2. Βυρσοδευεία.....	72
8.1.3. Επεξεργασία και παραγωγή διαφόρων υλικών.....	74
8.1.3.1. Χαρτοπολτός και χαρτοποιία.....	74
8.1.3.1.1. Παραγωγή χαρτοπολτού.....	74
8.1.3.1.2. Παραγωγή χαρτιού.....	76
8.1.3.2. Υπόλυτα απόβλητα παραγωγής πολτού.....	78
8.1.3.3. Απόβλητα παραγωγής χαρτιού.....	78
8.1.3.4. Απόδοση μεθόδων επεξεργασίας.....	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΒΙΠΕ ΣΕΡΡΩΝ

9.1. Η βιομηχανική περιοχή των Σερρών.....	80
9.1.1. Σχεδιασμός εγκατάστασης μονάδας καθαρισμού.....	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....

98

