



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ενότητα 9: Υγρά αστικά απόβλητα – Διάθεση
λυμάτων στο έδαφος (φυσικά συστήματα
επεξεργασίας) (Μέρος 1^ο)

Ζαγγανά Ελένη

Σχολή : Θετικών Επιστημών

Τμήμα : Γεωλογίας

Σκοποί ενότητας

- Ανάπτυξη εννοιών όπως υγρά αστικά απόβλητα, στάδια επεξεργασίας αυτών
- Τι είναι ο βιολογικός καθαρισμός, κατηγορίες αυτών
- Ανάπτυξη του θέματος διάθεση λυμάτων στο έδαφος (φυσικά συστήματα επεξεργασίας)



Περιεχόμενα ενότητας

- 1) Εισαγωγή
- 2) Στάδια επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
- 3) Βιολογικός καθαρισμός
- 4) Διάθεση λυμάτων στο έδαφος



ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Υγρά αστικά απόβλητα - Διάθεση λυμάτων
στο έδαφος (φυσικά συστήματα
επεξεργασίας)

(Μέρος 1^ο)

Εισαγωγή

Τα υγρά αστικά απόβλητα (λύματα) περιλαμβάνουν το σύνολο των αστικών αποβλήτων, που κατά τη διαδικασία της αποδέσμευσής τους και διάθεσης τους στο περιβάλλον βρίσκονται σε υγρή μορφή. Αποτελούνται κυρίως από ανθρώπινα εκκρίματα και απόνερα οικιακής χρήσης.



Εισαγωγή συνέχεια 1

Τα αστικά απόβλητα συλλέγονται από τα συστήματα διαχείρισης, διανομής και συνήθως καταλήγουν στα συστήματα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.

Τα συστήματα διαχείρισης και διανομής είναι:

- ✓ Οι υγειονομικοί υπόνομοι
- ✓ Οι υπόνομοι καταιγίδας
- ✓ Οι μικτοί υπόνομοι



Ρυπαντές των αστικών λυμάτων

- Οργανικά υλικά βιοαποδομήσιμα, τα οποία χρησιμεύουν ως τροφή στους ζωντανούς οργανισμούς (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρές ουσίες) .
- Οργανικά υλικά μη βιοαποδομήσιμα (χρώματα, απορρυπαντικά, και άλλα)
- Θρεπτικά συστατικά (άλατα φωσφόρου, θείου και αζώτου)
- Μπορεί να περιέχουν συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων εάν στο σύστημα αποχέτευσης έχουν διοχετευτεί και βιομηχανικά υγρά απόβλητα.
- Περιέχουν σημαντικό αριθμό μικροοργανισμών και ιών.



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων

Φυσικά ή ακατέργαστα, όταν δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία.

Τα συστήματα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων αποτελούν οι **βιολογικοί καθαρισμοί**.

Η επιλογή του χώρου για την εγκατάσταση της μονάδας επεξεργασίας και του τελικού αποδέκτη γίνεται με βάση την αξιολόγηση μιας σειράς παραμέτρων όπως: γεωλογικές, υδρολογικές, κλιματολογικές, περιβαλλοντικές και χωροταξικές.

Τα υγρά αστικά απόβλητα μετά την επεξεργασία τους καταλήγουν σε κάποιον αποδέκτη (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια) ή επαναχρησιμοποιούνται (άρδευση, τεχνητός εμπλουτισμός).

Η διάθεση των αποβλήτων στους αποδέκτες ρυθμίζεται με τη νομοθεσία της ΕΕ (ΚΥΑ 5673/400/97, ΦΕΚ 192Β/14-3-1997).



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων

συνέχεια 1

Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων η συνολική διαδικασία χωρίζεται σε τρία βασικά στάδια (Το πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή καθαρισμό). Έτσι τα απόβλητα χαρακτηρίζονται:

Πρωτογενή, όταν η επεξεργασία τους είναι πρωτογενής.

Περιλαμβάνει κυρίως το φυσικό διαχωρισμό των μεγάλου μεγέθους στερεών συστατικών του αποβλήτου, καθώς το απόβλητο διέρχεται από μια σειρά από μεταλλικά κόσκινα (σχάρες).



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 2

Πολλές φορές το στάδιο αυτό ακολουθείται από τη διήθηση σε κλίνες από αμμοχάλικο ή άλλου είδους αρδανούς υλικού. Στη συνέχεια οδηγείται στις δεξαμενές καθίζησης, όπου καταβυθίζεται ένα μεγάλο μέρος του οργανικού φορτίου, δημιουργώντας την πρωτογενή λάσπη. Το οργανικό φορτίο μειώνεται στο στάδιο αυτό κατά 20 – 40%.



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 3



Εικόνα 1 : Βιολογικός καθαρισμός



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 4



Εικόνα 2 : Βιολογικός καθαρισμός (Δεξαμενές Καθίζησης)



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 5



Εικόνα 3 : Βιολογικός καθαρισμός



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 6

Δευτερογενή, όταν έχουν υποστεί και δευτερογενή επεξεργασία. Ο δευτερογενής καθαρισμός αποτελεί τη βασική βιολογική διεργασία, κατά την οποία αποικοδομείται το μεγαλύτερο ποσοστό του οργανικού φορτίου και ελαττώνεται σε μεγάλο βαθμό και ο αριθμός των παθογόνων μικροοργανισμών (μέθοδος ενεργοποιημένης ιλύος, δεξαμενές ενστάλαξης).



Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων συνέχεια 7

Τριτογενή, όταν πέραν τις προηγούμενες έχουν υποστεί και τριτογενή επεξεργασία, η οποία περιλαμβάνει όλες τις επιπλέον επεξεργασίες (φυσικές, χημικές και βιοχημικές διεργασίες, καθίζηση φωσφορικών, διάσπαση αμμωνίας, απαζώτωση, προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα, χλωρίωση, κ.λ.π.). Είναι μια πρακτική η οποία εφαρμόζεται στις σύγχρονες μονάδες επεξεργασίας, για την προστασία της χλωρίδας και πανίδας των αποδεκτών (λίμνες, ποτάμια) ή όταν το επεξεργασμένο απόβλητο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την άρδευση καλλιεργειών, κήπων, κ.τ.λ.



Βιολογικός Καθαρισμός



Εικόνα 4 : Βιολογικός καθαρισμός



Διάθεση λυμάτων στο έδαφος (φυσική επεξεργασία)

Η διάθεση και επεξεργασία των λυμάτων στο έδαφος στηρίζεται στην ικανότητα της ακόρεστης και εδαφικής ζώνης να μειώνουν το ρυπαντικό φορτίο.

Επεξεργασμένα απόβλητα ή υποβαθμισμένα ποιοτικά νερά διηθούνται στο έδαφος, καθαρίζονται καθώς κινούνται προς την κορεσμένη ζώνη και αντλούνται ως αναγεννημένα νερά ή εκφορτίζονται από τον υδροφόρα.

Τα συστήματα επεξεργασίας περιλαμβάνουν

- ✓ το έδαφος, όπου φιλτράρονται τα απόβλητα (διαδικασίες προσρόφησης, ιοντο-ανταλλαγής, κτλ.)
- ✓ τα φυτά, τα οποία χρησιμοποιούν τις ανόργανες ουσίες και τα θρεπτικά
- ✓ τους μικροοργανισμούς και τα βακτήρια που επιταχύνουν διάφορες αντιδράσεις



Διάθεση λυμάτων στο έδαφος (φυσική επεξεργασία) – συνέχεια 1

Οι τεχνικές που εφαρμόζονται για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων στο έδαφος είναι οι κάτωθι:

- ✓ Άρδευση
- ✓ Κατείσδυση – Διήθηση (συστήματα βραδείας εφαρμογής)
- ✓ Συστήματα επιφανειακής απορροής
- ✓ Χρήση φυσικών ή τεχνητών υγροβιοτόπων
- ✓ Λίμνες σταθεροποίησης



Σύστημα επεξεργασίας λυμάτων με καλάμια

Καλάμια, έδαφος, οξυγόνο, νερό και ήλιος, χρειάζονται για να καθαριστούν κάθε είδους λύματα. Πρόκειται για τη «Μέθοδο του ριζικού συστήματος».



Σύστημα επεξεργασίας λυμάτων με καλάμια



Εικόνα 5 : Επεξεργασία λυμάτων με καλάμια



Βιβλιογραφία

- Βατάλης, Ο. Μανωλιάδης & Η. Δεσινιώτης Κ. (2002). Περιβαλλοντική Γεωτεχνολογία, Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα.
- Βουδούρης, Κ. (2009). Υδρογεωλογία περιβάλλοντος, υπόγεια νερά & περιβάλλον, Θεσσαλονίκη.
- Ζαγγανά, Ε. (2010). Διάθεση Στερεών και Υγρών Αποβλήτων στο Γεωλογικό Περιβάλλον, Παν/μιακες Σημειώσεις, Πάτρα.



Τέλος Ενότητας

Υγρά αστικά απόβλητα – Διάθεση λυμάτων στο έδαφος (φυσικά συστήματα επεξεργασίας) (Μέρος 1ο)

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, Ζαγγανά Ελένη.
«Διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων στο γεωλογικό περιβάλλον, Υγρά
αστικά απόβλητα – Διάθεση Ιλύος (Μέρος 1ο)». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/GEO361/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνα 1:

https://en.wikipedia.org/wiki/Wastewater_treatment#/media/File:WWTP_Antwerp_en-Zuid.jpg

Εικόνα 2: Εικόνα από το προσωπικό αρχείο της Ε. Ζαγγανά

Εικόνα 3: Εικόνα από το προσωπικό αρχείο της Ε. Ζαγγανά

Εικόνα 4:

https://en.wikipedia.org/wiki/Wastewater_treatment#/media/File:Belebungsbecken_-_aeration_tank_%2812359229313%29.jpg

Εικόνα 5: Εικόνα από το προσωπικό αρχείο της Ε. Ζαγγανά

