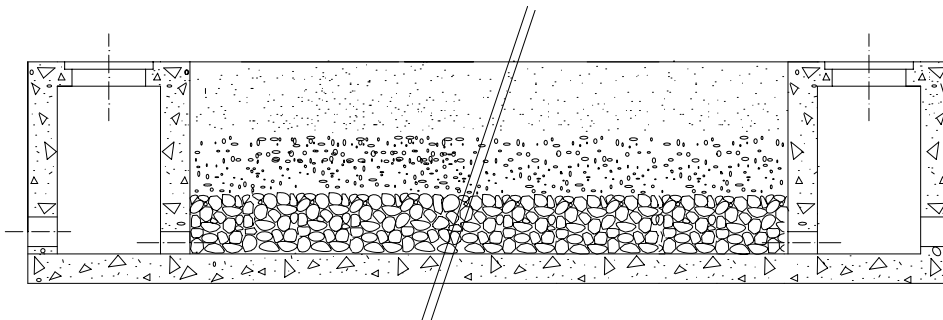


**Αποτύπωση και Αξιολόγηση Έργων Επεξεργασίας  
Υγρών Αποβλήτων με τη Μέθοδο της  
Υποεπιφανειακής Τροφοδοσίας Λεκανών με Φυτική  
Βλάστηση στην Εύβοια**



Κυριακή Σιαράπη, Α.Μ. 177  
Μαρία Χουλιανά Α.Μ. 173

Επιβλέπων  
Κων/νος Τσαγκαράκης

Σεπτέμβριος 2004

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη .....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	11
3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ .....	13
3.1. Σηπτική δεξαμενή .....	13
3.2. Κανάλι διανομής .....	13
3.3. Λεκάνη εφαρμογής .....	14
3.4. Κανάλι συλλογής .....	15
3.5. Πηγάδι διήθησης .....	15
4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	17
4.1 Κοινότητα Κήπων .....	17
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	17
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	18
Προβλήματα .....	19
4.2 Κοινότητα Πρασίνου .....	19
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	19
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	21
Προβλήματα .....	21
Προϋπολογισμός .....	22
4.3 Κοινότητα Τραχηλίου .....	22
4.4 Κοινότητα Αγίου Γεωργίου .....	22
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	22
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	23
Προβλήματα .....	23
Προϋπολογισμός .....	24
4.5 Δήμος Κύμης .....	24
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	24
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	26
Προβλήματα .....	27
Προϋπολογισμός .....	27
4.6 Κοινότητα Ταξιάρχης .....	27
Περιγραφή .....	27
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	27
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	29
Προβλήματα .....	29
Παρατηρήσεις .....	29
Προϋπολογισμός .....	29
4.7 Ωρολόγιο .....	29
Περιγραφή .....	29
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	29
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	30
Προβλήματα .....	30
Προϋπολογισμός .....	31
4.8 Ζάρακες .....	31
Περιγραφή .....	31
Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	31

Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	34
Προβλήματα .....	34
Αποδοχή.....	34
Προϋπολογισμός.....	34
4.9 Γαβαλάς .....	34
Περιγραφή .....	34
Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	34
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	35
Αποδοχή.....	36
Προβλήματα .....	36
Προϋπολογισμός.....	37
4.10 Άγιος Βλάσης .....	37
Περιγραφή .....	37
Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	37
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	39
Προβλήματα .....	40
4.11 Μονόδρι .....	40
Περιγραφή .....	40
Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	40
Σημερινή κατάσταση λειτουργίας .....	41
4.12. Άλλα έργα .....	43
4.13. Συγκεντρωτική παρουσίαση των έργων .....	44
5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	45
5.1. Σχεδιασμός Σηπτικών Δεξαμενών.....	45
5.2. Συντήρηση .....	47
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	48
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Συντομογραφίες .....	51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Στοιχεία ατόμων /φορέων που σχετίζονται με τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν. ....	52
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Σχετικές αναφορές στον τοπικό τύπο .....	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Ορισμοί.....	58

## ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<b>Σχήμα 1.</b>	Τυπική τομή ενός υγροβιότοπου υποεπιφανειακής ροής .....	8
<b>Σχήμα 2.</b>	Σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με τη μέθοδο της υποεπιφανειακής τροφοδοσίας λεκανών με φυτική βλάστηση .....	9
<b>Σχήμα 3.</b>	Σχήμα 3. Χάρτης της περιοχής με τα εξεταζόμενα έργα.....	9
<b>Σχήμα 4.</b>	Τυπική διάταξη σηπτικής δεξαμενής.....	14
<b>Σχήμα 5.</b>	Τυπική τομή της λεκάνης εφαρμογής .....	15
<b>Σχήμα 6.</b>	Τυπική τομή όπου εμφανίζεται το κανάλι διανομής, λεπτομέρεια του υποστρώματος και το κανάλι συλλογής .....	15
<b>Σχήμα 7.</b>	Τυπική τομή του πηγαδιού διήθησης .....	16
<b>Σχήμα 8.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Κήπων .....	19
<b>Σχήμα 9.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Πρασίνου.....	19
<b>Σχήμα 10.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Αγίου Γεωργίου .....	23
<b>Σχήμα 11.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Κύμης.....	25
<b>Σχήμα 12.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ταξιαρχών.....	27
<b>Σχήμα 13.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ωρολογίου.....	30
<b>Σχήμα 14.</b>	Σχηματικό διάγραμμα της σηπτικής δεξ. του ΣΥΤ Ζαράκων .....	33
<b>Σχήμα 15.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ζαρακών .....	33
<b>Σχήμα 16.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Γαβαλά.....	35
<b>Σχήμα 17.</b>	Διάταξη των έργων Αγ. Βλάση .....	38
<b>Σχήμα 18.</b>	Κατασκευαστικό λάθος στη σηπτική δεξαμενή του οικισμού Αγ. Βλάσης .....	40
<b>Σχήμα 19.</b>	Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Μονοδρίου .....	41
<b>Σχήμα 20.</b>	Σκαρίφημα ΣΥΤ Κονιστρών .....	44
<b>Σχήμα 21.</b>	Προτεινόμενος διαχωρισμών θαλάμων σηπτικής δεξαμενής.....	45
<b>Σχήμα 22.</b>	Τυπική όψη διθάλαμης σηπτικής δεξαμενής.....	46
<b>Σχήμα 23.</b>	Σηπτική δεξαμενή κατακόρυφου προς τα άνω ροής .....	46

## ΛΙΣΤΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>Φωτογραφία 1.</b>	ΜΕΥΑ της Χαλκίδας .....	7
<b>Φωτογραφία 2.</b>	Σηπτική δεξαμενή της μονάδας των Κήπων. ....	18
<b>Φωτογραφία 3.</b>	Άποψη της λεκάνης εφαρμογής από την πλευρά εισόδου των λυμάτων στη μονάδα των Κήπων.....	18
<b>Φωτογραφία 4.</b>	Σηπτική δεξαμενή της μονάδας Πρασίνου.....	20
<b>Φωτογραφία 5.</b>	Κανάλι διανομής της μονάδας Πρασίνου.....	20
<b>Φωτογραφία 6.</b>	Τα φυτά στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Πρασίνου .....	21
<b>Φωτογραφία 7.</b>	Σηπτική δεξαμενή Αγ. Γεωργίου .....	23
<b>Φωτογραφία 8.</b>	Φυτά που έχουν ξεραθεί στο σύστημα του Αγίου Γεωργίου ....	24
<b>Φωτογραφία 9.</b>	Σηπτική δεξαμενή του ΣΥΤ Κύμης.....	25
<b>Φωτογραφία 10.</b>	Απεικόνιση της σηπτικής δεξαμενής του ΣΥΤ Κύμης.....	26
<b>Φωτογραφία 11.</b>	Φυτά στη λεκάνη εφαρμογής του ΣΥΤ Κύμης .....	26
<b>Φωτογραφία 12.</b>	Φυτά που αναπτύσσονται στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας των Ταξιαρχών .....	28
<b>Φωτογραφία 13.</b>	Σηπτική δεξαμενή της μονάδας Ωρολογίου.....	30
<b>Φωτογραφία 14.</b>	Τα φυτά που αναπτύσσονται στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ωρολογίου .....	31
<b>Φωτογραφία 15.</b>	Σηπτική δεξαμενή του ΣΥΤ της κοινότητας Ζαράκων .....	32
<b>Φωτογραφία 16.</b>	Η λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ζαράκων.....	32
<b>Φωτογραφία 17.</b>	Τοίχιο που υψώνεται γύρω από τη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ζαράκων .....	32
<b>Φωτογραφία 18.</b>	Σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής και λεκάνη εφαρμογής ΣΥΤ κοινότητας Γαβαλά .....	35
<b>Φωτογραφία 19.</b>	Κάποια από τα φυτά στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας έχουν ξεραθεί .....	36
<b>Φωτογραφία 20.</b>	Όμβρια ύδατα που λιμνάζουν ανάμεσα στη σηπτική δεξαμενή και το κανάλι διανομής του ΣΥΤ Γαβαλά .....	37
<b>Φωτογραφία 21.</b>	Σηπτική δεξαμενή στη μονάδα του Αγ. Βλάση .....	38
<b>Φωτογραφία 22.</b>	Όψη της λεκάνης εφαρμογής από την πλευρά της τροφοδοσίας στη μονάδα του Αγ. Βλάση .....	38
<b>Φωτογραφία 23.</b>	Κανάλι συλλογής στη μονάδα του Αγ. Βλάση.....	39
<b>Φωτογραφία 24.</b>	Αγροτεμάχιο όπου εκρέουν τα επεξεργασμένα υγρά στη μονάδα του Αγ. Βλάση .....	39
<b>Φωτογραφία 25.</b>	Εκσκαφή γύρω από τη λεκάνη για επισκευή και αλλαγή του υποστρώματός της .....	42
<b>Φωτογραφία 26.</b>	Επισκευή του σημείου πρόσβασης των υγρών από το κανάλι συλλογής στο πηγάδι διήθησης. ....	42
<b>Φωτογραφία 27.</b>	Σημείο που εκρέουν τα επεξεργασμένα υγρά στη μονάδα Κονιστρών .....	43
<b>Φωτογραφία 28.</b>	Απόκομμα τοπικής εφημερίδας που αναφέρει προβλήματα του συστήματος Μονοδρίου.....	55
<b>Φωτογραφία 29.</b>	Τα λύματα περνούν το δρόμο και καταλήγουν στο διπλανό ποτάμι .....	57
<b>Φωτογραφία 30.</b>	Χώρος όπου πετάγονται τα λύματα.....	57

## **ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ**

<b>Πίνακας 1.</b>	Ποσοτικά στοιχεία σχεδιασμού του έργου της Κύμης.....	25
<b>Πίνακας 2.</b>	Συγκεντρωτική κατάσταση έργων ΣΥΤ στην Εύβοια.....	44

## Περίληψη

Στην κεντρική Εύβοια έχει εφαρμοστεί ένα ιδιαίτερο σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Το σύστημα βασίζεται στη φιλοσοφία των τεχνητών υδροβιότοπων υποεπιφανειακής ροής και έχει εγκατασταθεί σε 14 γειτονικούς οικισμούς. Αποτελείται από μία σηπτική δεξαμενή ακολουθούμενη από λεκάνη εφαρμογής των εκροών, με δασική βλάστηση και τελική διάθεση σε ρέμα ή σε πηγάδι διήθησης. Το πρώτο από αυτά κατασκευάστηκε στην πρώην κοινότητα Κήπων το 1984. Έκτοτε κατασκευάστηκαν τέτοια συστήματα σε άλλους γειτονικούς οικισμούς. Από επισκέψεις που έγιναν στα έργα αυτά διαπιστώθηκε ότι μπορούν να αποτελέσουν μια βιώσιμη λύση για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων μικρών οικισμών. Όμως σχεδιαστικά και κατασκευαστικά λάθη και παραλήψεις, και ελλιπής συντήρηση οδήγησαν στην αστοχία κάποιων από αυτά τα συστήματα και περιβαλλοντικές οχλήσεις. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται σχεδιαστικά χαρακτηριστικά όλων των συστημάτων αυτών, σημερινή κατάσταση λειτουργίας, προβλήματα και προτεινόμενες λύσεις.

## Abstract

*A number of small villages in central Evia, Greece, have constructed a system for the treatment of the municipal effluents. The operation of these systems is based on that of the subsurface constructed wetlands. Initially wastewater is entered in a two compartments septic tank with a minimum retention time of one day. Then effluent is distributed along the side of an application forested basin, before discharged in an ephemeral river or an absorption well. From onsite visits to all these systems it was concluded that they could be a viable solution for the treatment of municipal wastewater of these small communities. However, due to design, construction and operation mistakes, some of them have failed or operate poorly. In this paper are presented all these systems, including design characteristics, operational status, problems and proposed solutions.*

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Η διαχείριση των αστικών υγρών αποβλήτων και ιδιαίτερα η επεξεργασία και διάθεσή τους, συνδέονται άμεσα τόσο με αντικείμενα της υδατικής ρύπανσης, όσο και με αυτά που αφορούν την ανάπτυξη, χρήση και γενικά τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Ο αριθμός των μονάδων επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων (ΜΕΥΑ), που έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν στην Ελλάδα, έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες (Tsagarakis, 1999, Τσαγκαράκης κ.α., 1998). Στην Εύβοια έχουν ήδη κατασκευαστεί και λειτουργούν το συμβατικό σύστημα ενεργού ιλύος της πόλης της Χαλκίδας δυναμικότητας 73.000 ισοδύναμοι κάτοικοι (ι.κ) (Φωτ.1) και 6 ΜΕΥΑ παρατεταμένου αερισμού για τις πόλεις Νέα Αρτάκη (12.000 ι.κ.), Λουτρά Αιδηψού (18.000 ι.κ.), Κάρυστο (7.000 ι.κ.), Αλιβέρι (6.000 ι.κ.), Μαντούδι (5.000 ι.κ.) και Λίμνη (7.000 ι.κ.) (Αγγελάκης κ.α., 1998). Η ΜΕΥΑ της Πόλης της Χαλκίδας φαίνεται στη Φωτογραφία 1.



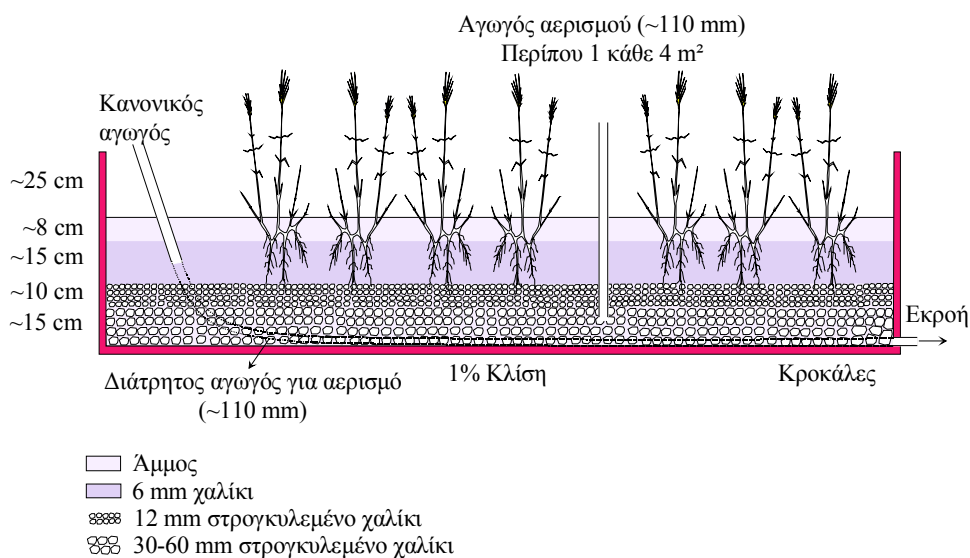
**Φωτογραφία 1.** ΜΕΥΑ της Χαλκίδας

Επίσης έχουν κατασκευαστεί 14 φυσικά συστήματα υποεπιφανειακής τροφοδοσίας λεκανών με φυτική βλάστηση. Η σημασία των έργων αυτών, για την αποφυγή δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα υγρά απόβλητα, το υψηλό κόστος κατασκευής, η ελλιπής συντήρηση και η ανεπαρκής σε πολλές περιπτώσεις διαθέσιμη εντόπια τεχνογνωσία επιβάλλουν την έγκαιρη και έγκυρη συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων, ώστε να είναι δυνατόν να εξαχθούν αξιόπιστα και χρήσιμα συμπεράσματα. Με αυτές τις σκέψεις υλοποιήθηκε η καταγραφή όλων των μονάδων αυτών με επιτόπιες επισκέψεις στα πλαίσια



αυτής της πτυχιακής εργασίας. Στοιχεία που συλλέχθηκαν και παρουσιάζονται αφορούν δεδομένα σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας, και άλλα. Απώτερος στόχος είναι να εξαχθούν χρήσιμες πληροφορίες, που αφορούν στην βελτίωση της λειτουργίας και κατασκευής των έργων αυτών.

Το σύστημα αυτό προσομοιάζει τα γνωστά φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με τη μέθοδο των τεχνητών υγροβιότοπων υποεπιφανειακής ροής (Cooper *et al.*, 1993), που έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται πλέον ευρέως και στη χώρα μας την τελευταία 5ετία (Σχήμα 1). Η διαφορά των συστημάτων αυτών βρίσκεται στο είδος της βλάστησης και στον τύπο του υποστρώματος.

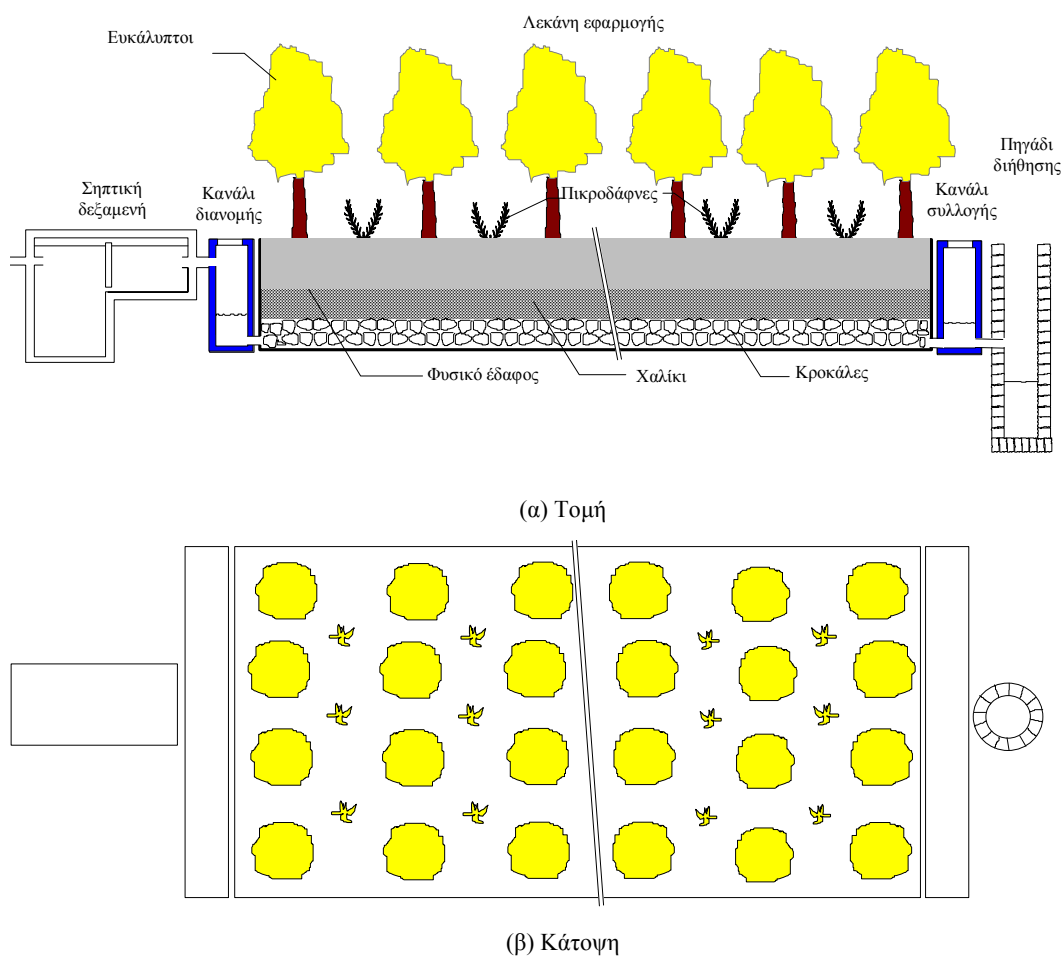


**Σχήμα 1.** Τυπική τομή ενός υγροβιότοπου υποεπιφανειακής ροής (Cooper, 1993)

Τα συστήματα υποεπιφανειακής τροφοδοσίας λεκανών αποτελούνται από μία σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής, μία λεκάνη με διαβαθμισμένα υποστρώματα, όπου έχουν φυτευτεί δασικά δέντρα, κανάλι συλλογής και από ένα πηγάδι διήθησης (Σχήμα 2). Πρωταρχικά το σύστημα αναπτύχθηκε το 1987 στην κοινότητα Κήπων και αργότερα αντιγράφηκε από 16 άλλες γειτονικές κοινότητες με δυναμικότητα 600-1.500 ι.κ. Η σηπτική δεξαμενή είναι τυπική δύο θαλάμων.

Σήμερα, τέτοια έργα υπάρχουν στους οικισμούς: Ωρολόγιο, Άγιος Γεώργιος και Οριό του Δήμου Αυλωναρίου, Γαβαλάς, Πράσινο, Τραχήλιο, Αγ. Λουκάς και Αγ. Ιωάννης του Δήμου Ταμυναίων, Άγιος Βλάσης, Κήποι, Κονίστρες, Μονόδρι και Άνω Κουρούνια του Δήμου Κονιστρών, Ταξιάρχες και Κύμη του Δήμου Κύμης, και Ζάρακες του Δήμου Δυστίων. Η θέση των συστημάτων αυτών φαίνεται στο Χάρτη του Σχήματος 3. Μια παλαιότερη έρευνα είχε καταγράψει 9 τέτοια συστήματα το 1998 (Tsagarakis *et al.*, 2000).

Αποτύπωση και Αξιολόγηση Έργων Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων με τη Μέθοδο της Υποεπιφανειακής Τροφοδοσίας Λεκανών με Φυτική Βλάστηση στην Εύβοια



**Σχήμα 2.** Σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με τη μέθοδο της υποεπιφανειακής τροφοδοσίας λεκανών με φυτική βλάστηση



**Σχήμα 3.** Σχήμα 3. Χάρτης της περιοχής με τα εξεταζόμενα έργα

Παρακάτω στην πτυχιακή εργασία αυτή, ακολουθώντας την εισαγωγή αυτή παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας (κεφάλαιο 2) και η παρουσίαση των επιμέρους μονάδων των έργων αυτών (κεφάλαιο 3). Στη συνέχεια παρουσιάζονται στοιχεία που προέκυψαν από επιτόπιες επισκέψεις και μελέτες και αφορούν: (α) την αποτύπωση των συστημάτων (διαστάσεις λεκανών, αποστάσεις δέντρων και είδη βλάστησης, κλπ.), (β) διερεύνηση του ιστορικού των συστημάτων, (γ) καταγραφή προβλημάτων, (δ) περιορισμένα ποσοτικά και λειτουργικά στοιχεία, (ε) οργανωτική δομή λειτουργίας των έργων, (στ) προτάσεις για τη βελτίωση της λειτουργίας τους και (ζ) κοινωνική αποδοχή (κεφάλαιο 4). Στο κεφάλαιο 5 συνοψίζονται οι προτάσεις για την καλύτερη λειτουργία των συστημάτων αυτών. Στο τελευταίο κεφάλαιο συνοψίζονται τα συμπεράσματα της εργασίας.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

---

Η ιδέα για τη συγκεκριμένη εργασία γεννήθηκε ύστερα από μια παλαιότερη καταγραφή των συστημάτων διάθεσης υγρών λυμάτων σε όλη την Ελλάδα. Αυτή η διαδικασία είχε πραγματοποιηθεί το 1998 και τότε αναφέρθηκαν 9 φυσικά συστήματα υποεπιφανειακής τροφοδοσίας στην κεντρική Εύβοια (Tsagarakis, 1999). Στόχος της εργασίας αυτής είναι:

- η διαχρονική μελέτη των έργων, δηλαδή να διαπιστωθεί η εξέλιξη των αρχικά υφιστάμενων έργων
- εντοπισμός νέων έργων, μετά το 1998 είχαν κατασκευαστεί νέες εγκαταστάσεις
- η σημερινή κατάσταση λειτουργίας τους
- εντοπισμός προβλημάτων
- η αποδοχή από τους κατοίκους και τις τοπικές αρχές διότι υπήρχαν συνεχείς αναφορές με αντιδράσεις στον τοπικό τύπο και
- η πλήρης καταγραφή των υφιστάμενων συστημάτων, με συλλογή σχεδίων, μελετών, φωτογραφικό υλικό, μέτρηση διαστάσεων.

Για τη διεξαγωγή της έρευνας και τη συλλογή στοιχείων αναζητήθηκαν αρχικά στοιχεία από τους αρμόδιους εργαζόμενους στη Νομαρχία Ευβοίας που βρίσκεται στη Χαλκίδα απ' όπου δόθηκαν οι αρχικές καθοδηγήσεις για τους φορείς που εμπλέκονται στα συγκεκριμένα έργα.

Η συλλογή των στοιχείων έγινε τις περιόδους Μάιος 2003 - Απρίλιος 2004 όπου έγινε συνάντηση με τα παρακάτω άτομα:

- κος Δ. Θωμάς δήμαρχος του Δήμου Κύμης
- κα Ε. Σκιάνη, υπεύθυνη τεχνικών έργων στο δημαρχείο του Δήμου Κύμης, η οποία μας έδωσε τις μελέτες των έργων της κοινότητας Ταξιαρχών και του Δήμου Κύμης

- κος Α. Μπίλιος, πρόεδρος του τοπικού συμβουλίου της κοινότητας Ταξιαρχών, ο οποίος μας ξενάγησε στη μονάδα των Ταξιαρχών και μας έδωσε σχετικές πληροφορίες για το έργο
- κος Ν. Γιατράς έκανε την ξενάγηση στο σύστημα του Δήμου Κύμης
- κος Δ. Παπαναστασίου δήμαρχος του Δήμου Κονίστρων
- κος Ι. Νικολάου, αντιδήμαρχος του Δήμου Κονίστρων μας ξενάγησε στα συστήματα του Δήμου και μας έδωσε πολλές πληροφορίες σχετικά με τα συστήματα και τη λειτουργία τους
- κα Α. Τόλιζα μηχανικός του Δήμου Αυλωναρίου η οποία μας έκανε ξενάγηση στα συστήματα του Δήμου
- κος Θ. Βαρδακώστας, αντιδήμαρχος Δήμου Αυλωναρίου μας ξενάγησε στα συστήματα του Δήμου
- κα Α. Καράπα, δήμαρχος του Δήμου Ταμυναίων, με την οποία συνομιλήσαμε και πήραμε πληροφορίες για την σημερινή κατάσταση των συστημάτων που ανήκουν στο Δήμο
- κος Ε. Γεωργούσης, μηχανολόγος μηχανικός της ΔΕΥΑ του Δήμου Ταμυναίων ο οποίος μας έδωσε σχετικές πληροφορίες για τα συστήματα του Δήμου
- κος Χ. Τρανός, πρόεδρος του τοπικού συμβουλίου του Δήμου Δυστίων, ο οποίος μας ξενάγησε στο σύστημα της κοινότητας Ζαράκων
- κος Γ. Σμπιλίρης, πτυχιούχος πολιτικός μηχανικός της Τ.Υ.Δ.Κ, ο οποίος μας έδωσε μελέτες και πληροφορίες για την κατασκευή και τη λειτουργία των συστημάτων
- κος Ν. Δαγρές συνταξιούχος πτυχιούχος πολιτικός μηχανικός της Τ.Υ.Δ.Κ μας έδωσε πληροφορίες για τα συστήματα Μονοδρίου και Πρασίνου.

Πλήρη στοιχεία των ατόμων/φορέων που προαναφέρθηκαν υπάρχουν στο Παράρτημα 2.

### **3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

---

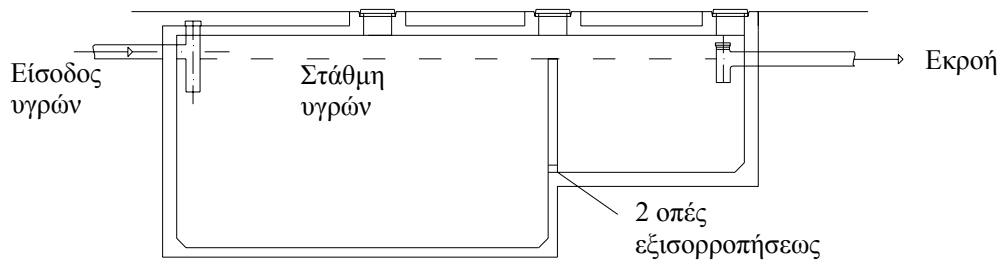
Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επιμέρους μονάδες των έργων αυτών, και συγκεκριμένα, της σηπτικής δεξαμενής, των καναλιών διανομής και συλλογής, της λεκάνης εφαρμογής και του απορροφητικού πηγαδιού.

#### **3.1. Σηπτική δεξαμενή**

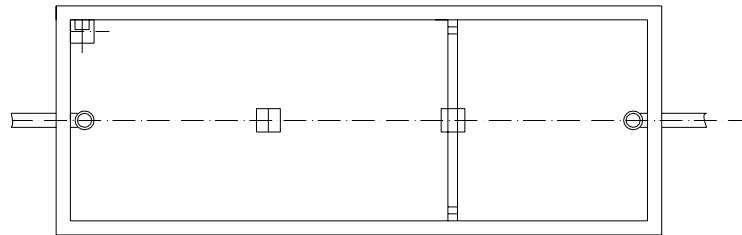
Η διαστασιολόγηση των δεξαμενών έγινε σύμφωνα με τις διατάξεις της υπ' αριθμού Ε1Β/221/22.1.1965 (Υπουργεία Εσωτερικών και Δημόσιας Υγείας, 1965) (ΦΕΚ/138/Β/24.2.65) υγειονομικής διατάξεως και σύμφωνα με τον υγειονομικό κανονισμό (ΦΕΚ/20/Β'2-2-1937). Σύμφωνα με τη νομοθεσία αυτή στην περίπτωση πολυθάλαμης σηπτικής δεξαμενής η χωρητικότητα του πρώτου θαλάμου προδιαγράφεται μεγαλύτερη η ίση των δυο τρίτων του συνολικού όγκου και το μήκος της δεξαμενής δυο έως τρεις φορές το πλάτος. Το βάθος πρέπει να είναι μεγαλύτερο η ίσο των  $1,20 \text{ m} + 0,3 \text{ m}$  ελεύθερο ύψος (Σχήμα 4). Ο όγκος της ιλύος που συγκεντρώνεται υπολογίζεται σε όλα τα έργα ως 100 λίτρα ανά ισοδύναμο κάτοικο (i.k.) ανά έτος και διαστασιολόγηση για απομάκρυνση ιλύος ετησίως. Με τους παραπάνω περιορισμούς προκύπτει ένας όγκος για κάθε θάλαμο, ανάλογα με την μέση παροχή υγρών αποβλήτων ανά κάτοικο ανά ημέρα, που ανάλογα με το μέγεθος του οικισμού και τις κύριες δραστηριότητες, εκτιμάται από τους μελετητές από 100-150 L/i.k.d.

#### **3.2. Κανάλι διανομής**

Το κανάλι διανομής είναι ένα φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατασκευασμένο κατά μήκος της πλευράς τροφοδοσίας της εκροής της σηπτικής δεξαμενής. Τυπικές διαστάσεις πλάτους είναι 0,70-1 m και ύψους 1,0-1,1 μ. Το κανάλι συνδέεται με τη λεκάνη εφαρμογής με ορθογωνικές οπές διαστάσεων 15x15 cm, και συνήθεις αποστάσεις μεταξύ τους 1,5 m.



(α) Τομή σηπτικής δεξαμενής



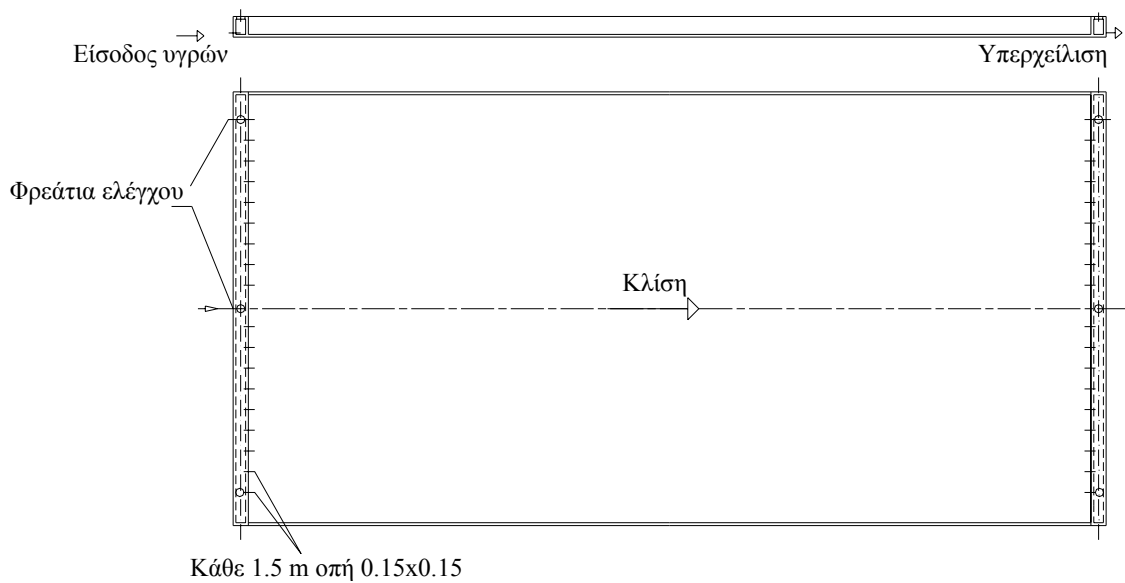
(β) Κάτοψη σηπτικής δεξαμενής

**Σχήμα 4.** Τυπική διάταξη σηπτικής δεξαμενής

### 3.3. Λεκάνη εφαρμογής

Η λεκάνη εφαρμογής είναι επενδυμένη με τσιμέντο και απαιτεί περίπου 2-3 m<sup>2</sup> ανά κάτοικο (Σχήμα 5). Υπάρχουν τρία διαστρωμένα υποστρώματα, πάχους περίπου 0,5 m. Το πρώτο από κάτω αποτελείται από πέτρες διαμέτρου 15-20 cm. Το δεύτερο από χαλίκι διαμέτρου περίπου 5 cm και το τρίτο από φυσικό έδαφος. Σε κάποια συστήματα υπάρχουν μόνο δύο στρώσεις. Στην λεκάνη έχουν εμφυτευτεί ευκάλυπτοι και πικροδάφνες. Στην είσοδο και στην έξοδο της υδροπονικής λεκάνης υπάρχει ένα κανάλι διανομής και ένα συλλογής αντίστοιχα, με ανοίγματα ανά 1,5 m (Σχήμα 6). Μετά το κανάλι συλλογής η εκροή οδηγείται στο πηγάδι διήθησης. Μερικά συστήματα δεν διαθέτουν τέτοιο πηγάδι. Η επεξεργασία λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια της πέτρας και του χαλικιού. Τα δέντρα χρησιμοποιούν το υγρό απόβλητο και τα θρεπτικά (N, P) για την ανάπτυξή τους. Οι λεκάνες εφαρμογής διαστασιολογήθηκαν με κατανάλωση 100-150 L/ι.κ.·d.

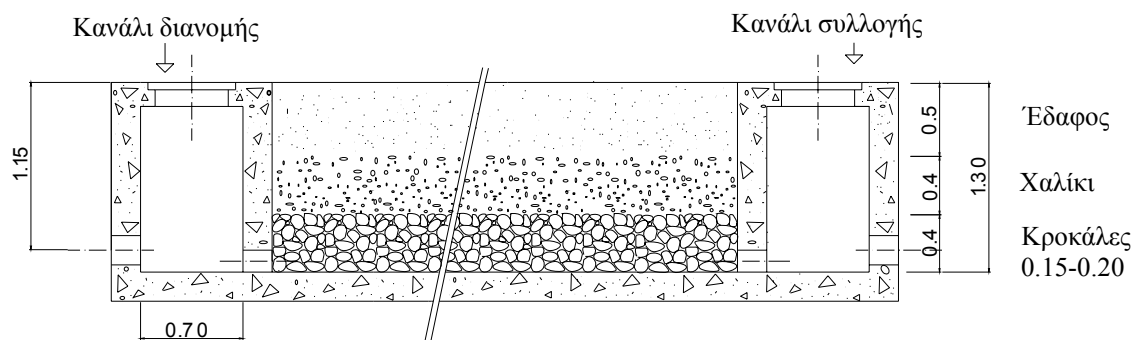
Το σημαντικό μειονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι τα δέντρα που φυτεύονται αναπτύσσονται με γοργούς ρυθμούς αυξάνουν το ριζικό τους σύστημα μειώνοντας το πορώδες του υποστρώματος. Επίσης μπορεί εύκολα να “φράξει” το σύστημα εάν έχει υποδιαστασιολογηθεί ή εφαρμοστούν μεγάλες φορτίσεις σε οργανική ουσία και στερεά. Σε τέτοια περίπτωση, η μόνη λύση είναι η αντικατάσταση του υποστρώματος με νέο.



Σχήμα 5. Τυπική τομή της λεκάνης εφαρμογής (ΤΥΔΚ Ευβοίας, 1987)

### 3.4. Κανάλι συλλογής

Το κανάλι συλλογής είναι ένα φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατασκευασμένο κατά μήκος της πλευράς εξόδου της εκροής. Τυπικές διαστάσεις πλάτους είναι 0,70-1 m και ύψους 1,0-1,1 μ. Η λεκάνη εφαρμογής συνδέεται με το κανάλι με ορθογωνικές οπές διαστάσεων 15x15 cm, και συνήθεις αποστάσεις μεταξύ τους 1,5 m (Σχήμα 6).

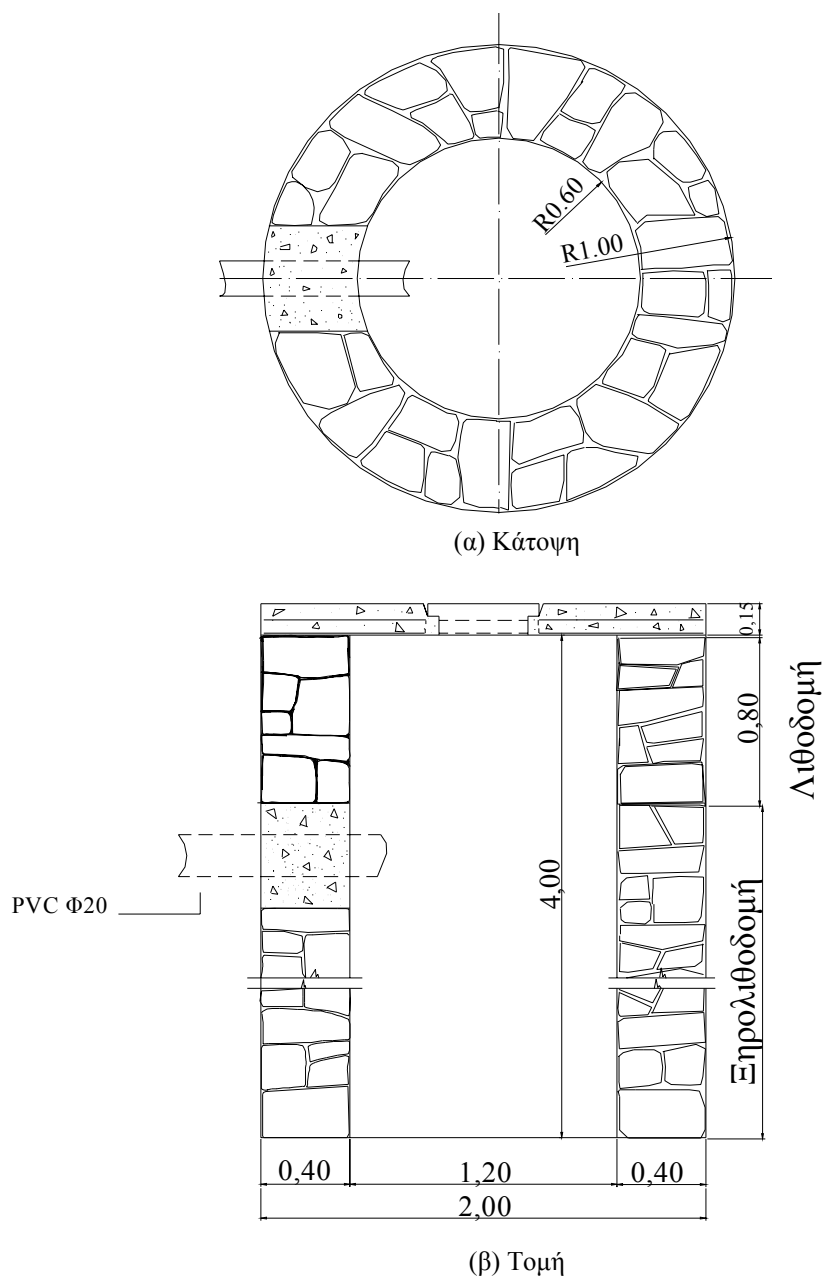


Σχήμα 6. Τυπική τομή όπου εμφανίζεται το κανάλι διανομής, λεπτομέρεια του υποστρώματος και το κανάλι συλλογής (ΤΥΔΚ Ευβοίας, 1987)

### 3.5. Πηγάδι διήθησης

Το απορροφητικό πηγάδι σε όσους οικισμούς έχει εγκατασταθεί είναι διαμέτρου 2-3 m και βάθους 4 m με επένδυση από ξηρολιθοδομή και επικάλυψη πλάκας από σκυρόδεμα (Σχήμα 7).





Σχήμα 7. Τυπική τομή του πηγαδιού δότησης (ΤΥΔΚ Ευβοίας, 1987)

## 4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

---

### 4.1 Κοινότητα Κήπων

Κατά τη δεκαετία του 1980 η κοινότητα των Κήπων αντιμετώπιζε σοβαρά προβλήματα όσον αφορά την επεξεργασία και διάθεση των υγρών αποβλήτων. Ο τότε πρόεδρος της κοινότητας κος Ι. Νικολάου εκτιμώντας ορθά, ότι η κοινότητα δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ένα σύστημα παρατεταμένου αερισμού λόγω οικονομικών περιορισμών, διερεύνησε εναλλακτικούς τρόπους επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων. Έτσι προχώρησε στην καινοτομική για την περίοδο λύση με ένα σύστημα υποεπιφανειακής τροφοδοσίας (ΣΥΤ) λεκανών με δασική βλάστηση. Η μελέτη του έργου αυτού εγκρίθηκε το 1987, ενώ υλοποιήθηκε και λειτούργησε το 1988. Ήταν η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε η συγκεκριμένη μέθοδος στην Εύβοια. Έκτοτε δημιουργήθηκαν και άλλα παρόμοια συστήματα με βάση αυτό των Κήπων που αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω. Η δυναμικότητα του έργου είναι 819 ι.κ. αριθμός που προκύπτει από τον πληθυσμό της κοινότητας που είναι 315 ι.κ. ο οποίος διπλασιάζεται κατά τη θερινή περίοδο, προσαυξημένος κατά 30% για πιθανή οικιστική ανάπτυξη.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα υγρά απόβλητα οδηγούνται στο σημείο επεξεργασίας με χωριστικό δίκτυο. Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν αρχικά διθάλαμη σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής, κανάλι συλλογής και πηγάδι διήθησης (Σχήμα 8). Η σηπτική δεξαμενή (Φωτ. 2) έχει σχεδιαστεί για χρόνο παραμονής τουλάχιστο μία ημέρα και 100 L όγκο για κάθε κάτοικο ως χώρο για αποθήκευση ιλύος με σκοπό την απομάκρυνσή της ετησίως. Ο συνολικός όγκος της δεξαμενής είναι 163,8 m<sup>3</sup>, αναλυτικότερα με όγκο πρώτης θαλάμης 128 m<sup>3</sup> και όγκο δεύτερης θαλάμης 36,8 m<sup>3</sup>.



**Φωτογραφία 2.** Σηπτική δεξαμενή της μονάδας των Κήπων.

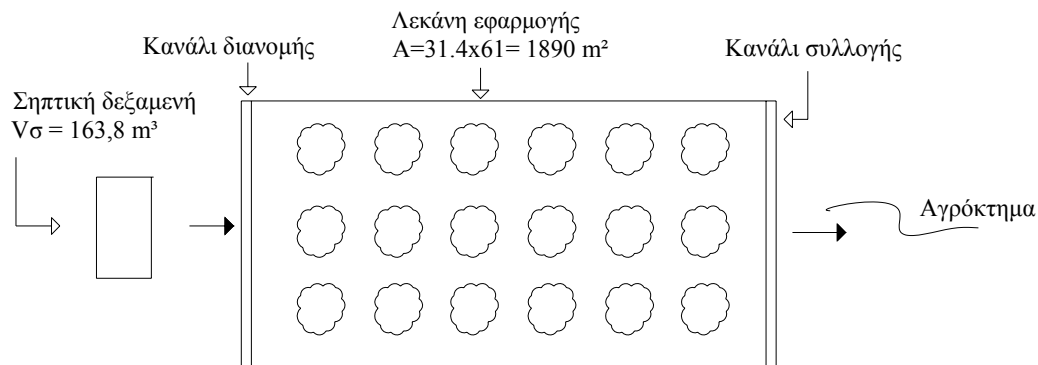
Η λεκάνη εφαρμογής είναι διαστάσεων 61x31 m επομένως συνολικής έκτασης 1891 m<sup>2</sup>. Το βάθος της είναι 1,3 m και περιέχει τρεις στρώσεις υλικών που ακολουθούν από κάτω προς τα πάνω ως εξής: κροκάλες σχετικά μεγάλης διαμέτρου, στρώση χαλικιών και φυσικό χώμα. Ο πυθμένας της λεκάνης απορρόφησης δεν έχει επιστρωθεί με σκυρόδεμα αφού, μετά από εξέταση του εδάφους, διαπιστώθηκε ότι ήταν μικρής διαπερατότητας. Τα φυτά που υπάρχουν στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και έχουν τοποθετηθεί σε απόσταση 2,5 m μεταξύ τους (Φωτ. 3).



**Φωτογραφία 3.** Άποψη της λεκάνης εφαρμογής από την πλευρά εισόδου των λυμάτων στη μονάδα των Κήπων.

### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Το σύστημα καθαρισμού αποβλήτων της κοινότητας Κήπων λειτουργεί εδώ και 15 χρόνια περίπου. Από επίσκεψη που έγινε τον Αύγουστο του 2003 διαπιστώθηκε η καλή λειτουργία του συστήματος. Αναφέρθηκε επίσης πρότυπο ως προς τη λειτουργία του.



Σχήμα 8. Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Κήπων

### Προβλήματα

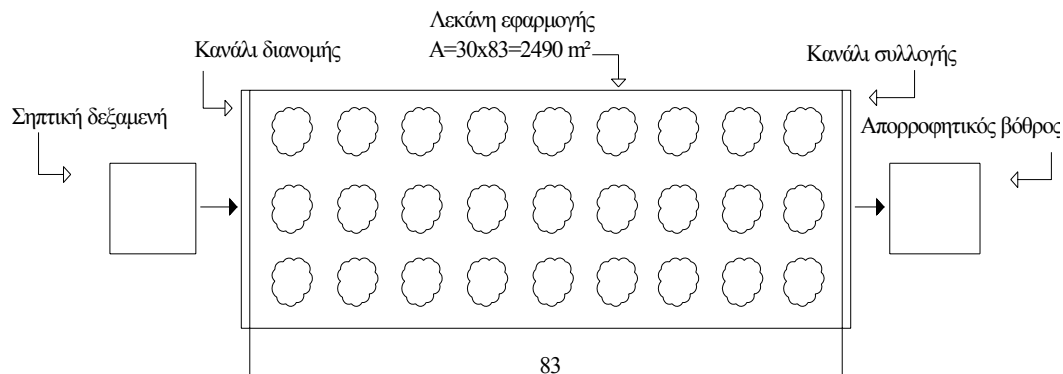
Υπάρχει κάποιο κατασκευαστικό λάθος στο κανάλι διανομής του συστήματος. Το λάθος οφείλεται σε υποδιαστασιολόγηση του μήκους του καναλιού. Η εκκένωση της ιλύος της σηπτικής δεξαμενής πραγματοποιήθηκε πριν από τρία χρόνια παρόλο που η μελέτη προβλέπει ετήσια εκκένωση.

### 4.2. Κοινότητα Πρασίνου

Η μελέτη της κοινότητας Πρασίνου κατατέθηκε και εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ Ευβοίας το 1995. Το σύστημα λειτούργησε το 1996 και εξακολουθεί να λειτουργεί μέχρι σήμερα. Η δυναμικότητα του έργου είναι 400 ι.κ.. Σήμερα το έργο λειτουργεί με 326 ι.κ.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν αρχικά διθάλαμη σηπτική δεξαμενή (Φωτ. 4). Ακολουθεί κανάλι διανομής (Φωτ.5) λεκάνη εφαρμογής, κανάλι συλλογής (Σχήμα 3) και πηγάδι διήθησης (Σχήμα 9).



Σχήμα 9. Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Πρασίνου



**Φωτογραφία 4.** Σηπτική δεξαμενή της μονάδας Πρασίνου



**Φωτογραφία 5.** Κανάλι διανομής της μονάδας Πρασίνου

Η λεκάνη έχει διαστάσεις  $30 \times 83 = 2490 \text{ m}^2$  με συνολικό βάθος 1,2 m. Η πρώτη στρώση στον πυθμένα της λεκάνης αποτελείται από πέτρες λατομείου σε αντίθεση με αυτές άλλων συστημάτων που περιέχουν κροκάλες ποταμού. Τα είδη των φυτών του συστήματος είναι ευκάλυπτοι, τοποθετημένοι σε απόσταση 2 m μεταξύ τους (Φωτ.6). Επειδή το έδαφος είναι βραχώδες, έγινε εκσκαφή μόνο σε βάθος 60 εκατοστών, με αποτέλεσμα το σύστημα να είναι ημιυπόγειο.



**Φωτογραφία 6.** Τα φυτά στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Πρασίνου

### **Σημερινή κατάσταση λειτουργίας**

Το σύστημα καθαρισμού υγρών αποβλήτων του Πρασίνου λειτουργεί εδώ και επτά χρόνια περίπου. Λειτουργήσε κανονικά με μια μικρή υπερχειλίση το χειμώνα για αρκετά χρόνια. Τον τελευταίο καιρό η κατάσταση λειτουργίας του έχει υποβαθμιστεί λόγω προβλημάτων που αντιμετωπίζει

### **Προβλήματα**

Σε συνάντηση που έγινε με άτομα που επιβλέπουν το σύστημα αναφέρθηκαν τα εξής: Μετά από λειτουργία των συστημάτων ορισμένων ετών η σηπτική δεξαμενή έχει υποστεί διάβρωση του σκυροδέματος λόγω των οξειδωτικών ουσιών. Επίσης στη λεκάνη απορρόφησης οι ρίζες των δέντρων καθώς μεγαλώνουν φράζουν τη διέλευση των λυμάτων με τάση να σπάσουν και το σκυρόδεμα στον πυθμένα της δεξαμενής. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα τον κίνδυνο μόλυνσης του υπεδάφους γύρω από το σύστημα. Ένας άλλος παράγοντας που προκαλεί προβλήματα σ' αυτά τα συστήματα είναι το γεγονός ότι δεν γίνεται εκκένωση της ιλύος της σηπτικής δεξαμενής, με τη συχνότητα που πού πρέπει να γίνεται, δηλαδή ετησίως.

### **Προϋπολογισμός**

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» της κοινότητας Πρασίνου έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 22.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1995.

### **4.3. Κοινότητα Τραχηλίου**

Το σύστημα αυτό είναι δυναμικότητας 240 ι.κ., αποτελείται από μια σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής και κανάλι συλλογής. Σχετικά με τη λειτουργία του, η πληροφόρηση που έχουμε για αυτό το σύστημα περιορίζεται στο γεγονός ότι το σύστημα αυτό δεν λειτουργεί σωστά. Και πρόκειται σύντομα να συνδεθεί με τη ΜΕΥΑ του Αλιβερίου.

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» της κοινότητας Τραχηλίου έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 55.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1994.

### **4.4. Κοινότητα Αγίου Γεωργίου**

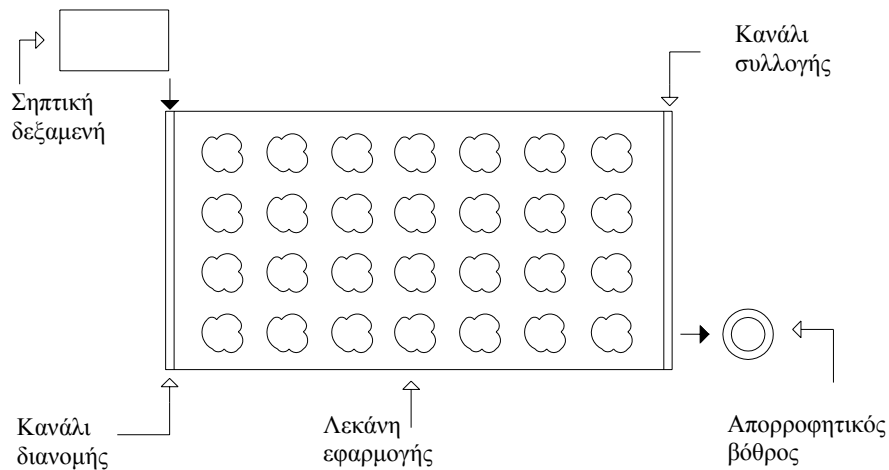
Η κοινότητα Αγ. Γεωργίου ανήκει στο Δ. Αυλωναρίου. Το σύστημα του Αγ. Γεωργίου έχει δυναμικότητα 365 ι.κ. Το σύστημα αυτό σταμάτησε να λειτουργεί και το 1996 εγκρίθηκε η μελέτη για την επισκευή του. Η μελέτη αυτή προέβλεπε εκσκαφή και απομάκρυνση όλου του υπάρχοντος παλαιού υλικού της λεκάνης και τοποθέτηση νέου διαβαθμισμένου υλικού σε τρεις στρώσεις. Επίσης έγινε πρόβλεψη νέας δενδροφύτευσης του χώρου της λεκάνης.

### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν διθάλαμη σηπτική δεξαμενή (Φωτ. 7), κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής, κανάλι συλλογής και απορροφητικό πηγάδι (Σχήμα 10). Η λεκάνη απορρόφησης περιέχει τρεις στρώσεις υλικών με σειρά από κάτω προς τα άνω ως εξής: κροκάλες σχετικά μεγάλης διαμέτρου, χαλίκια και φυσικό χώμα. Τα είδη των φυτών που υπάρχουν στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και βρίσκονται τοποθετημένοι σε απόσταση 2 m.



**Φωτογραφία 7.** Σηπτική δεξαμενή Αγ. Γεωργίου



**Σχήμα 10.** Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Αγίου Γεωργίου

### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Το σύστημα του Αγίου Γεωργίου αν και εκτιμάται ότι έχει διαστασιολογηθεί σωστά τα φυτά από τα οποία αποτελείται (ευκάλυπτοι) έχουν ξεραθεί με αποτέλεσμα να μην λειτουργεί σωστά.

### Προβλήματα

Η περιοχή γύρω από αυτό μυρίζει. Επίσης κατά την επίσκεψη στο σύστημα έγινε αναφορά γενικότερα στη μείωση της δυνατότητας διέλευσης των υγρών από το πορώδες μέσο, λόγω βιολογικής απόφραξης. Η γνώμη των συγγραφέων είναι ότι η ξήρανση των φυτών οφείλεται κυρίως στο ότι η τροφοδοσία υγρών αποβλήτων ήταν συνεχής, με ταυτόχρονη τροφοδοσία νερού από τις εκτεταμένες βροχοπτώσεις την περίοδο εκείνη. Τα φυτά απαιτούν εναλλαγές υγρής και ξηρής φάσης για τη σωστή ανάπτυξή τους. Τα φυτά του συστήματος δεν μπόρεσαν



να αντεπεξέλθουν στις ανωτέρω συνθήκες με αποτέλεσμα να ξηραθούν (Φωτ. 8). Αυτό εκτιμάται από το γεγονός ότι τα φύλλα των φυτών δεν είχαν πέσει.



**Φωτογραφία 8.** Φυτά που έχουν ξηραθεί στο σύστημα του Αγίου Γεωργίου

#### **Προϋπολογισμός**

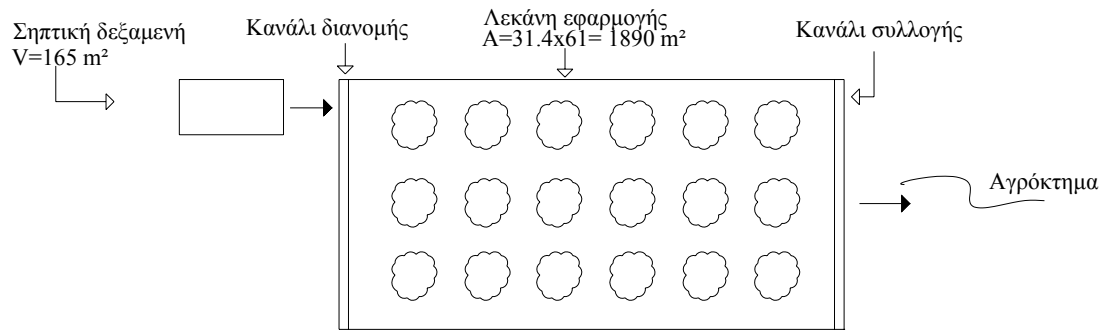
Ο συγκεκριμένος προϋπολογισμός δαπάνης 7.500.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) αναφέρεται σε αντικατάσταση του αμμοχάλικου στη λεκάνη απορρόφησης του ΣΥΤ Αγ. Γεωργίου το έτος 1996.

#### **4.5. Δήμος Κύμης**

Η μελέτη του συστήματος του Δήμου Κύμης κατατέθηκε και εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ Ευβοίας το 1994. Η λειτουργία του ξεκίνησε το 1996 και συνεχίζεται κανονικά μέχρι σήμερα. Το έργο έχει δυναμικότητα 800 κατοίκων και αφορά εγκατάσταση επεξεργασίας μικρού μέρους των οικιακών λυμάτων της Κύμης που γεωγραφικά δεν μπορούσε να εξυπηρετηθεί από τον κύριο αγωγό της αποχέτευσης

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Η εγκατάσταση αποτελείται από το σηπτικό βόθρο, το κανάλι διανομής, τη λεκάνη απορρόφησης και το κανάλι συλλογής (Σχήμα 11). Τα επεξεργασμένα υγρά απορρίπτονται στο περιβάλλον. Τα ποσοτικά στοιχεία των υγρών αποβλήτων όπως ελήφθησαν από τη μελέτη παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.



Σχήμα 11. Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Κύμης

Πίνακας 1. Ποσοτικά στοιχεία σχεδιασμού του έργου της Κύμης

Στοιχεία σχεδιασμού	Τιμή
Εξυπηρετούμενοι κάτοικοι	800
Ειδική παροχή $\text{m}^3/\text{i.k.}\cdot\text{d}$	0,1
Παροχή $\text{m}^3/\text{d}$	80
Συντελεστής αιχμής	4
Παροχή αιχμής $\text{L/s}$	3,7

Τα υγρά απόβλητα οδηγούνται στη διθάλαμη σηπτική δεξαμενή συνολικού όγκου  $165 \text{ m}^3$ , και  $128$  και  $37 \text{ m}^3$  για τη πρώτη θάλαμη και τη δεύτερη αντίστοιχα (Φωτ. 9&10).



Φωτογραφία 9. Σηπτική δεξαμενή του ΣΥΤ Κύμης



**Φωτογραφία 10.** Απεικόνιση της σηπτικής δεξαμενής του ΣΥΤ Κύμης

Ακολούθως οδηγούνται στη λεκάνη απορροφήσεως διαστάσεων 61x31,4 συνολικού εμβαδού 1890 m<sup>2</sup> και βάθους 1,3 m. Στρώσεις υλικών διαβαθμίζονται από κάτω προς τα πάνω ως εξής: 0,4m κροκάλες διαμέτρου 0,15-0,20 m, 0,4 m χαλίκια, 0,5 m φυσικό χώμα. Φυτά όπως λεύκες και πικροδάφνες είναι τοποθετημένα στη λεκάνη εφαρμογής σε απόσταση 3 m μεταξύ τους (Φωτ. 11). Η στεγανότητα της απορροφητικής λεκάνης επιτυγχάνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους διατομής 20 cm. Από τη μελέτη προβλέπεται εκκένωση της ύλης της σηπτικής δεξαμενής κάθε τρεις μήνες.



**Φωτογραφία 11.** Φυτά στη λεκάνη εφαρμογής του ΣΥΤ Κύμης

### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Η λειτουργία του συστήματος σήμερα είναι σχετικά καλή.

## Προβλήματα

Κατά την επίσκεψη παρατηρήθηκε δυσσομία στη σηπτική δεξαμενή. Πιθανή αιτία η κακή συντήρηση, κυρίως μη άντληση της ιλύος.

## Προϋπολογισμός

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» του Δήμου Κύμης έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 40.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1994.

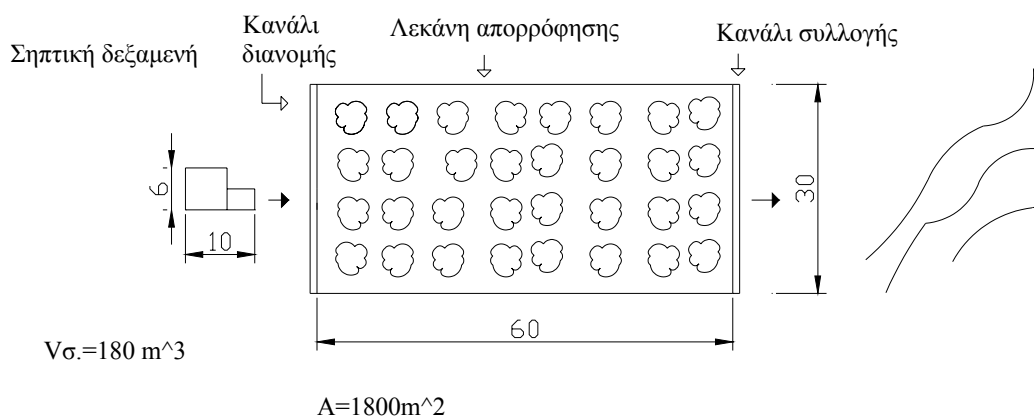
## 4.6. Κοινότητα Ταξιάρχες

### Περιγραφή

Η μελέτη του συστήματος αυτού κατατέθηκε και εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ Ευβοίας το 1994. Η λειτουργία του ξεκίνησε το 1996 και συνεχίζεται κανονικά μέχρι σήμερα. Η δυναμικότητα του έργου είναι 700 ι.κ. Σήμερα το έργο λειτουργεί περίπου με 330 ι.κ.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν διθάλαμη σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής, λεκάνη απορρόφησης, κανάλι συλλογής (Σχήμα 12). Τα επεξεργασμένα υγρά εκρέουν σε παρακείμενο ρέμα. Η σηπτική δεξαμενή έχει συνολικό όγκο, όγκο πρώτης και δεύτερης θαλάμης 180, 144 και 36 m<sup>3</sup>, αντίστοιχα.



Σχήμα 12. Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ταξιαρχών

Η χρήση της σηπτικής δεξαμενής γίνεται για την καθίζηση των λυμάτων πριν από την τελική διάθεση στη λεκάνη απορρόφησης. Όπως προαναφέρθηκε και σύμφωνα με τη μελέτη αποτελείται από διθάλαμη ορθογωνική δεξαμενή στην οποία καθιζάνει μέρος των

αιωρούμενων στερεών και ταυτόχρονα γίνεται αναερόβια χώνευση της λάσπης στον πυθμένα της οποίας ο απαιτούμενος όγκος έχει προβλεφθεί. Τα διερχόμενα από πάνω λύματα, ενώ απαλλάσσονται από ορισμένα αιωρούμενα στερεά, εμπλουτίζονται ταυτόχρονα από τεμάχια σηπτικής λάσπης και δύσοσμα αέρια λόγω της αποσύνθεσης. Η απορροή είναι βελτιωμένη εφόσον έχει προηγηθεί καθίζηση, όμως δεν μπορεί να διατεθεί επιφανειακά λόγω της δυσσομίας.

Για τον υπολογισμό της χωρητικότητας της σηπτικής δεξαμενής λήφθηκε υπόψη η μέση ημερήσια παροχή λυμάτων για τον αριθμό των 700 κατοίκων, ο χρόνος συγκρατήσεως ο οποίος είναι συνήθως 24 ώρες και μπορεί να περιοριστεί σε 12 ή 8 ώρες για μεγάλες μονάδες ή σε περίπτωση μέγιστης κατανάλωσης του δικτύου και τέλος ο όγκος για τη συγκέντρωση της λάσπης, ίσος με 150 L / άτομο το χρόνο. Η εκκένωση που προβλέπεται είναι ετήσια.

Η λεκάνη εφαρμογής είναι διαστάσεων 60x30 δηλαδή συνολικής έκτασης 1800 m<sup>2</sup> και βάθος 1,5 m. Περιέχει στρώσεις υλικών 0,5 m από τον πυθμένα προς τα άνω με: κροκάλες στρογγυλεμένες και ισομεγέθεις σχετικά μεγάλης διαμέτρου (0,15-0,20 m) ώστε να εξασφαλίζεται ο μεγαλύτερος δυνατός κενός χώρος για πλήρωση από τα λύματα και τη γρήγορη διακίνησή τους, στρώση χαλικιών πάχους 0,05 m, και φυσικό χώμα. Στη λεκάνη έχουν φυτευτεί 200 ευκάλυπτοι σε απόσταση 2 μ μεταξύ τους. Έχουν επίσης φυτευτεί κάποιες κουκουναριές οι οποίες είναι εκτός μελέτης, παρατηρήθηκε ότι αναπτύσσονταν κανονικά όπως και οι ευκάλυπτοι (Φωτ. 12). Τέλος, έχουν αναπτυχθεί και κάποιες αυτοφυείς πικροδάφνες. Η απορροφητική λεκάνη είναι μονωμένη περιμετρικά και στον πυθμένα με οπλισμένο σκυρόδεμα διατομής πάχους 20 cm.



**Φωτογραφία 12.** Φυτά που αναπτύσσονται στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας των Ταξιαρχών

Τα λύματα οδηγούνται στη λεκάνη, έπειτα από ρευστοποίηση στη σηπτική δεξαμενή με τριήμερη συνήθως συγκράτηση. Η τελική διάθεση των υγρών γίνεται με φυσική εξάτμιση και με διαπνοή από τα φυλλώματα των φυτών. Για τις περιπτώσεις προσωρινής αστοχίας της

εξαμυσοδιαπνοής σε βροχερές περιόδους έχει προβλεφθεί η δυνατότητα υπερχειλίσεως σε μικρό υπεδάφιο πεδίο διαθέσεως. Η δεξαμενή υπολογίστηκε με φόρτιση 2,3 m<sup>2</sup>/άτομο.

### **Σημερινή κατάσταση λειτουργίας**

Από επίσκεψη που έγινε στο σύστημα στις 16/7/03, διαπιστώθηκε ότι λειτουργεί κανονικά.

### **Προβλήματα**

Δεν αναφέρθηκε, ούτε παρατηρήθηκε κάποιο πρόβλημα.

### **Παρατηρήσεις**

Σε επίσκεψη που έγινε στο ΣΥΤ στις 16/7/2003 αναφέρθηκε ότι κατά τους χειμερινούς μήνες όπου οι περιοχές αποκλείονται από χιόνια, το σύστημα επιβαρύνεται από αγωγό που στέλνει λύματα από το Δήμο Κύμης. Η εκκένωση της ιλύος έγινε μετά από 7 χρόνια και απομακρύνθηκαν 36 βυτία χωρητικότητας 7 m<sup>3</sup>.

### **Προϋπολογισμός**

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» της κοινότητας Ταξιαρχών έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 95.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1994.

## **4.7. Ωρολόγιο**

### **Περιγραφή**

Ο οικισμός Ωρολόγιο ανήκει στο Δ. Αυλωναρίου. Το σύστημα της κοινότητας που έχει βασιστεί στη φιλοσοφία των φυσικών συστημάτων εγκαταστάθηκε στην περιοχή πριν από 4 χρόνια περίπου. Αρχικά κατασκευάστηκε και εξυπηρετήθηκε μέρος του ποσού των κατοίκων της κοινότητας αιτία της μη επαρκούς χρηματοδότησης του έργου. Σε επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε στο χώρο του ΣΥΤ διαπιστώθηκε η επέκταση του έργου και σύντομα αναμένεται να εξυπηρετηθεί το 100% του πληθυσμού. Η δυναμικότητα του έργου προβλέπεται για 424 κατοίκους ενώ ο πληθυσμός του οικισμού είναι 300 κάτοικοι.

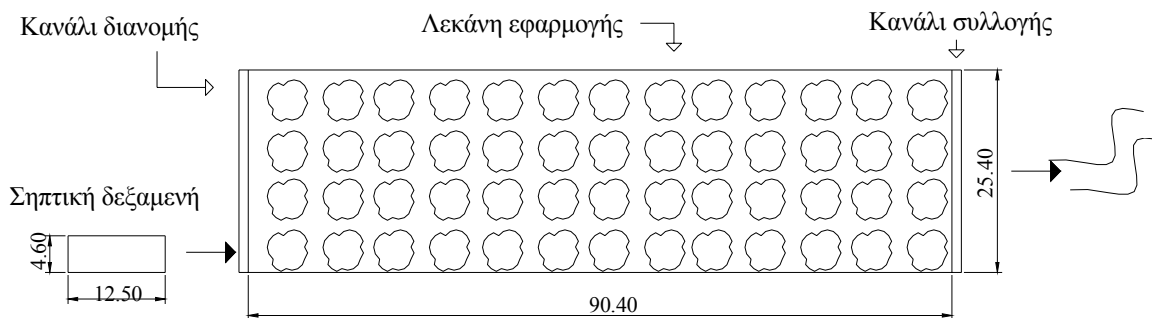
### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Τα υγρά απόβλητα οδηγούνται στο σημείο επεξεργασίας με χωριστικό δίκτυο. Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν αρχικά διθάλαμη σηπτική δεξαμενή διαστάσεων 12,50x4,60x5,00 m (Φωτ. 13). Ακολουθεί κανάλι διανομής μήκους 25 m και διαστάσεων τομής 1x1,5 m. Η λεκάνη εφαρμογής αποτελεί το επόμενο στάδιο και έχει διαστάσεις

90x25x1,5 m. Το κανάλι συλλογής έχει διαστάσεις όμοιες με αυτές του καναλιού διανομής. Τέλος η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών γίνεται στο απορροφητικό πηγάδι (Σχήμα 13). Τα φυτά όπου αναπτύσσονται είναι ευκάλυπτοι με απόσταση φύτευσης 2,5 m (Φωτ. 14). Ο πυθμένας της απορροφητικής λεκάνης είναι μονωμένος με σκυρόδεμα πάχους 20 cm.



**Φωτογραφία 13.** Σηπτική δεξαμενή της μονάδας Ωρολογίου.



**Σχήμα 13.** Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ωρολογίου

### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Σε επίσκεψη που έγινε στις 26/8/03 στο σύστημα κρίθηκε ότι λειτουργεί σωστά. Το σύστημα αυτό πληρεί τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη.

### Προβλήματα

Δεν παρατηρήθηκαν προβλήματα.



**Φωτογραφία 14.** Τα φυτά που αναπτύσσονται στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ωρολογίου

### **Προϋπολογισμός**

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» της κοινότητας Ωρολογίου έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 120.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1998.

### **4.8 Ζάρακες**

#### **Περιγραφή**

Η μελέτη του συστήματος εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ Ευβοίας το 1998. Τέθηκε σε λειτουργία το Σεπτέμβριο του 2002. Το έργο έχει δυναμικότητα 1000 κατοίκων. Από το σύστημα εξυπηρετείται το 70% του πληθυσμού και σύντομα αναμένεται να γίνει επέκταση ώστε να εξυπηρετηθεί το 100% των κατοίκων.

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Τα στάδια από τα οποία περνούν τα λύματα κατά την επεξεργασία είναι σηπτική δεξαμενή με 2 θαλάμους (Φωτ.15), κανάλι διανομής, λεκάνη απορρόφησης (Φωτ.16), κανάλι συλλογής και πηγάδι διήθησης. Η σηπτική δεξαμενή έχει συνολικό όγκο, όγκο πρώτης και δεύτερης θαλάμης 189,151.2 και 37.8 m<sup>3</sup>, αντίστοιχα. Το σχηματικό διάγραμμα της κάτοψης και της τομής της σηπτικής δεξαμενής σύμφωνα με τη μελέτη δίνεται στο Σχήμα 14.

Η λεκάνη είναι στεγανοποιημένη με σκυρόδεμα πάχους 20 cm. Το εμβαδόν της φτάνει τα 2700 m<sup>2</sup> και το βάθος της είναι 1,4 m. Περιέχει δύο στρώσεις υλικών 0,7 m από τον πυθμένα προς τα πάνω με κροκάλες και φυσικό χόμα. Περιμετρικά της λεκάνης υψώνεται τοίχιο για την αποφυγή απελευθέρωσης υγρών σε περίπτωση υπερχειλίσης (Φωτ.17)





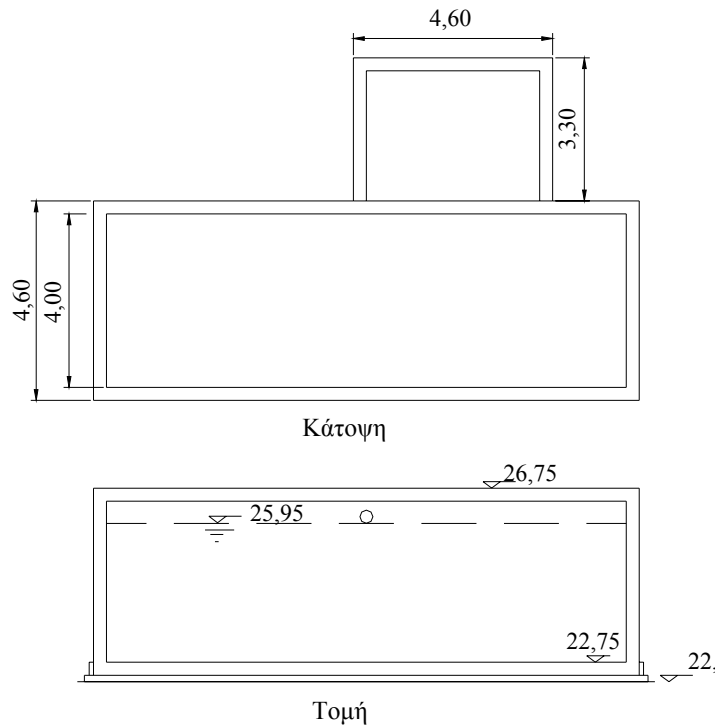
**Φωτογραφία 15.** Σηπτική δεξαμενή του ΣΥΤ της κοινότητας Ζαράκων



**Φωτογραφία 16.** Η λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ζαράκων

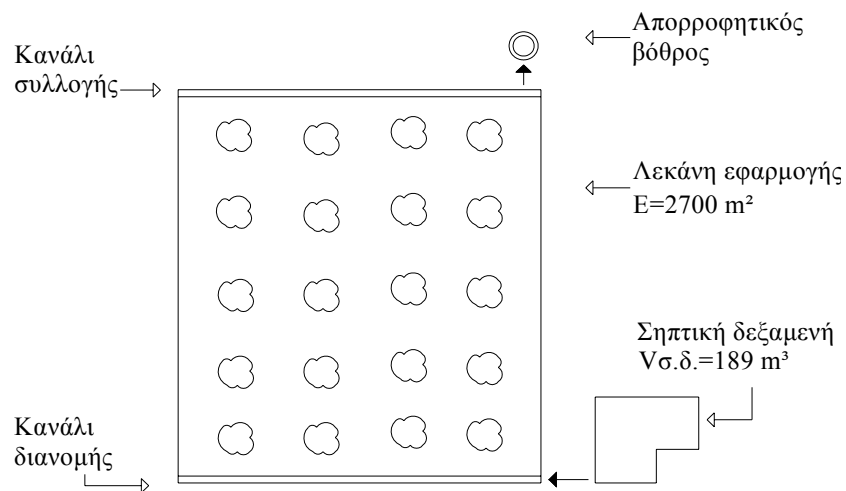


**Φωτογραφία 17.** Τοιχίο που υψώνεται γύρω από τη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας Ζαράκων



**Σχήμα 14.** Σχηματικό διάγραμμα της σηπτικής δεξαμενής του ΣΥΤ Ζαράκων

Τέλος ο απορροφητικός βόθρος καθαρού όγκου  $30 \text{ m}^3$  δέχεται τις εκροές των επεξεργασμένων υγρών. Τα φυτά που είναι τοποθετημένα στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και πικροδάφνες. Οι ευκάλυπτοι βρίσκονται σε απόσταση 5 m μεταξύ τους και οι πικροδάφνες σε απόσταση 2 m. Το ΣΥΤ της κοινότητας βρίσκεται σε λειτουργία τα δύο τελευταία χρόνια, για το λόγο αυτό τα δέντρα που αναπτύσσονται στη λεκάνη είναι μικρά (Φωτ. 16&17). Το σύστημα φαίνεται στο Σχήμα 15.



**Σχήμα 15.** Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Ζαράκων

### **Σημερινή κατάσταση λειτουργίας**

Η λειτουργία το συστήματος ξεκίνησε πριν από 1,5 χρόνο. Από επίσκεψη που έγινε στο σύστημα στις 31/12/2003 διαπιστώθηκε η καλή λειτουργία του.

### **Προβλήματα**

Δεν παρουσιάστηκαν.

### **Αποδοχή**

Οι κάτοικοι της περιοχής αποδέχονται τα συστήματα αυτά. Οι λόγοι είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας του συστήματος. Άλλωστε είναι γεγονός ότι πρόκειται για μια κοινότητα της οποίας μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού είναι συνταξιούχοι αγρότες. Επίσης παρατηρήθηκε καλή αποδοχή και από τους τοπικούς φορείς με αυξημένο το ενδιαφέρον για ενημέρωση ώστε να υπάρχει άριστη λειτουργία του συστήματος.

### **Προϋπολογισμός**

Κατά τη σύνταξη της μελέτης για την κατασκευή του έργου «Αποχέτευση λυμάτων» της κοινότητας Ζαράκων έγινε προϋπολογισμός δαπάνης 225.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1998.

## **4.9 Γαβαλάς**

### **Περιγραφή**

Η μελέτη του ΣΥΤ της κοινότητας Γαβαλά κατατέθηκε και εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ Ευβοίας το 1998. Το σύστημα βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2 χλμ πριν από το χωριό. Η λειτουργία του ξεκίνησε το 2002 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Η δυναμικότητα του έργου ανέρχεται σε 400 ι.κ. και λειτουργεί με περίπου 330 κατοίκους.

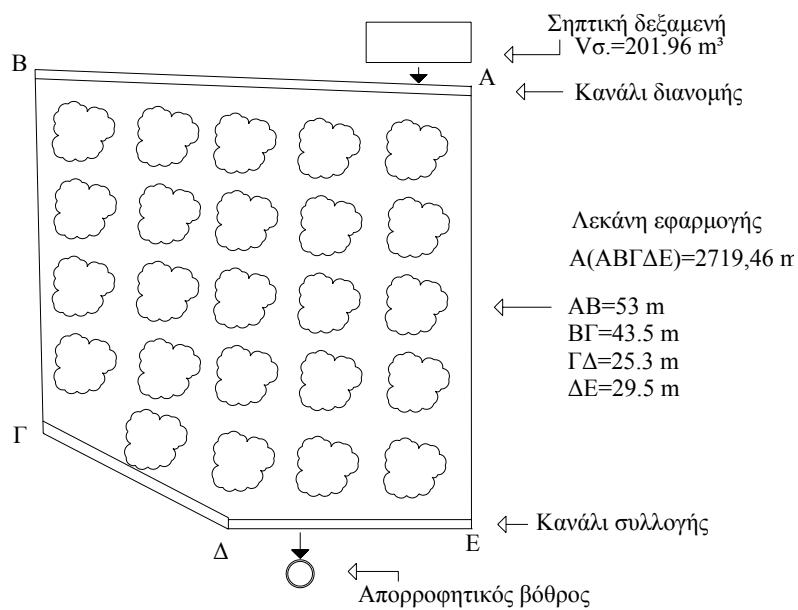
### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν αρχικά διθάλαμη σηπτική δεξαμενή. Η δεξαμενή έχει σχεδιαστεί για χρόνο παραμονής τουλάχιστο μία ημέρα. Ο συνολικός όγκος της δεξαμενής είναι 210,96 m<sup>3</sup> με όγκο πρώτης και δεύτερης θαλάμης 153,8 και 48,16 m<sup>3</sup> αντίστοιχα (Φωτ.18). Ακολουθεί κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής (Φωτ.18), κανάλι συλλογής και απορροφητικό πηγάδι συνολικού όγκου 30 m<sup>3</sup> (Σχήμα 16). Όταν υπάρχει υπερχειλίση τελικός αποδέκτης αυτής είναι το παρακείμενο ποτάμι. Η λεκάνη έχει διαστάσεις 2250 m<sup>2</sup> με συνολικό βάθος 1,30 m και τρεις στρώσεις υλικών. Η απορροφητική λεκάνη του συστήματος έχει μία ιδιομορφία. Ένα δοκάρι στον πυθμένα στη μέση της λεκάνης κατά μήκος της ροής με διαστάσεις 20x60 cm. Η κατασκευή του έγινε με σκοπό

την καλύτερη κατανομή των λυμάτων. Τα φυτά που υπάρχουν στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και έχουν φυτευτεί σε απόσταση 2-2,5 m μεταξύ τους.



**Φωτογραφία 18.** Σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής και λεκάνη εφαρμογής ΣΥΤ κοινότητας Γαβαλά



**Σχήμα 16.** Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Γαβαλά

#### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Κατά την επίσκεψη στις 21/3/04 στο σύστημα διαπιστώθηκε ότι τα δέντρα έχουν σχεδόν ξεραθεί (Φωτ. 19) παρόλα αυτά δεν υπάρχει πρόβλημα δυσοσμίας στο χώρο γύρω από το σύστημα. Η κοινότητα Γαβαλά ανήκει στο Δήμο Ταμναίων όπου και υπάρχει συμβατικό σύστημα ενεργού ιλύος. Σύμφωνα με την δήμαρχο η λειτουργία του συστήματος θα

σταματήσει και η αποχέτευση του χωριού θα συνδεθεί με το βιολογικό καθαρισμό. Αυτό θα γίνει γιατί τα συστήματα έχουν αρκετά προβλήματα τα οποία αναφέρονται παρακάτω.



**Φωτογραφία 19.** Κάποια από τα φυτά στη λεκάνη εφαρμογής της μονάδας έχουν ξεραθεί

### **Αποδοχή**

Όσον αφορά την αποδοχή των ΣΥΤ του Δήμου Ταμυναίων από τους κατοίκους των περιοχών είναι καλή, λόγω του χαμηλού κόστους. Οι τοπικοί φορείς όμως θεωρούν αυτή τη μέθοδο «απαρχαιωμένη».

### **Προβλήματα**

Όσον αφορά το πρόβλημα που αντιμετωπίζει το σύστημα, δηλαδή την ξήρανση των φυτών, εκτιμάται ότι οφείλεται κυρίως στο ότι η τροφοδοσία υγρών αποβλήτων ήταν συνεχής, με ταυτόχρονη τροφοδοσία νερού από τις εκτεταμένες βροχοπτώσεις την περίοδο εκείνη. Αυτό το μαρτυρούν τα λιμνάζοντα νερά που παρατηρήθηκαν στο σύστημα (Φωτ. 20). Τα φυτά απαιτούν εναλλαγές υγρής και ξηρής φάσης για τη σωστή ανάπτυξή τους. Τα φυτά του συστήματος δεν μπόρεσαν να αντεπεξέλθουν στις ανωτέρω συνθήκες με αποτέλεσμα να ξεραθούν. Αυτό εκτιμάται από το γεγονός ότι τα φύλλα των φυτών δεν είχαν πέσει.



**Φωτογραφία 20.** Όμβρια ύδατα που λιμνάζουν ανάμεσα στη σηπτική δεξαμενή και το κανάλι διανομής του ΣΥΤ Γαβαλά

### **Προϋπολογισμός**

Η σύνταξη της μελέτης ΣΥΤ της κοινότητας Γαβαλά προέβλεπε προϋπολογισμό δαπάνης 160.000.000 Δρχ. (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) το έτος 1998.

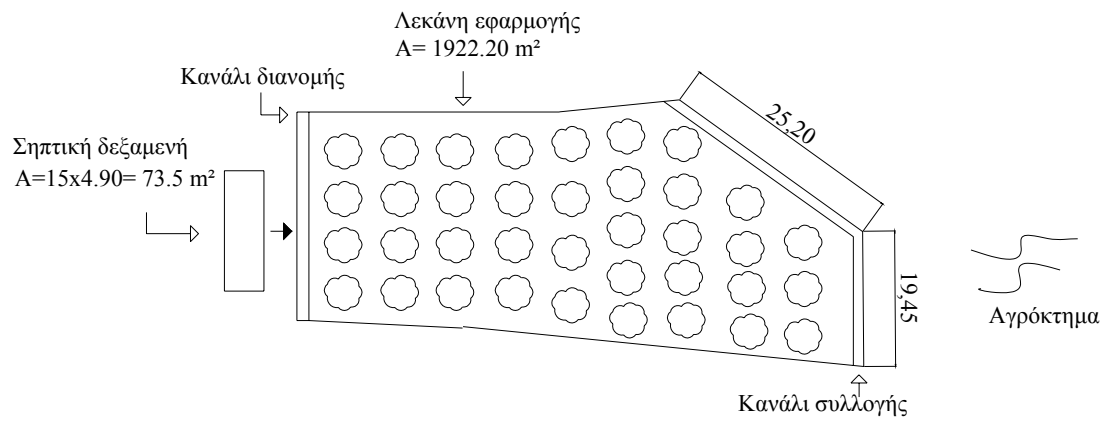
## **4.10 Άγιος Βλάσης**

### **Περιγραφή**

Η κατασκευή του συστήματος Αγ. Βλάση βασίζεται στη μελέτη του συστήματος της κοινότητας Κήπων με μόνη διαφορά τις διαστάσεις των δεξαμενών (Σχήμα 17). Το σύστημα της περιοχής τέθηκε σε λειτουργία το έτος 1997. Η δυναμικότητα του έργου είναι 913 ι.κ.. Το σύστημα λειτουργεί με 400 ι.κ., πληθυσμός που διπλασιάζεται κατά τους θερινούς μήνες.

### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Κατά την έναρξη των εργασιών έγινε δοκιμή υδατοπερατότητας του εδάφους. Τα αποτελέσματα της δοκιμής έδειξαν ότι το έδαφος έχει αρκετά μεγάλη υδατοπερατότητα ώστε να χρειάζεται στεγανοποίηση του πυθμένα της λεκάνης απορρόφησης προκειμένου να μην μολυνθεί το υπέδαφος. Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν διθάλαμη σηπτική δεξαμενή (Φωτ. 21), κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής (Φωτ. 22) και κανάλι συλλογής (Φωτ. 23).



**Σχήμα 17.** Διάταξη των έργων Αγ. Βλάση



**Φωτογραφία 21.** Σηπτική δεξαμενή στη μονάδα του Αγ. Βλάση



**Φωτογραφία 22.** Όψη της λεκάνης εφαρμογής από την πλευρά της τροφοδοσίας στη μονάδα του Αγ. Βλάση



**Φωτογραφία 23.** Κανάλι συλλογής στη μονάδα του Αγ. Βλάση

Η εκροή των επεξεργασμένων υγρών γίνεται σε παρακείμενο ρέμα (Φωτ. 24). Το κανάλι τροφοδοσίας έχει διαστάσεις τομής 1,30x0,9 m και μήκος 26 m. Η λεκάνη εφαρμογής έχει εμβαδόν 1922,20 m<sup>2</sup> και βάθος 1,30 m. Περιέχει τρεις στρώσεις υλικών κροκάλες, χαλίκια και φυσικό χώμα από κάτω προς τα πάνω. Τα είδη των φυτών που υπάρχουν στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και πικροδάφνες τοποθετημένοι ανά 2,5 m.



**Φωτογραφία 24.** Αγροτεμάχιο όπου εκρέουν τα επεξεργασμένα υγρά στη μονάδα του Αγ. Βλάση

#### **Σημερινή κατάσταση λειτουργίας**

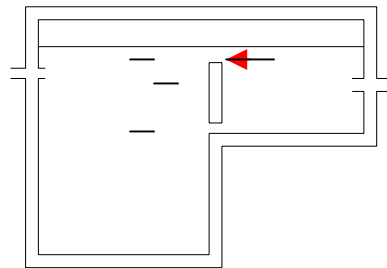
Η λειτουργία του συστήματος μετρά έξι χρόνια ζωής περίπου. Μέχρι στιγμής έχει ανταπεξέλθει στις ανάγκες χωρίς να έχουν δημιουργηθεί κάποια σοβαρά προβλήματα. Η κοινότητα Αγ. Βλάση ανήκει διοικητικά στο Δήμο Κονιστρών όπου υπάρχουν κι άλλα



παρόμοια συστήματα. Το σύστημα του Αγ. Βλάση μαζί με αυτό της κοινότητας των Κήπων αποτελούν πρότυπα αυτών των συστημάτων της περιοχής.

### Προβλήματα

Υπάρχει κάποιο κατασκευαστικό λάθος στη σηπτική δεξαμενή που δεν επιτρέπει στην ορθή λειτουργία της. Το κατασκευαστικό λάθος σε αυτή την περίπτωση είναι ότι στο σημείο που δείχνει το βέλος, το τοιχίο θα έπρεπε να είναι τουλάχιστον 30 cm επιπλέον. Αυτό θεωρείται ως λάθος γιατί τα στερεά σωματίδια περνούν ελεύθερα στην επόμενη φάση και μειώνουν τη δυνατότητα διέλευσης των υγρών από το πορώδες μέσο, λόγω βιολογικής απόφραξης. Το λάθος αυτό περιγράφεται στο Σχήμα 18.



**Σχήμα 18.** Κατασκευαστικό λάθος στη σηπτική δεξαμενή του οικισμού Αγ. Βλάσης

## 4.11 Μονόδρι

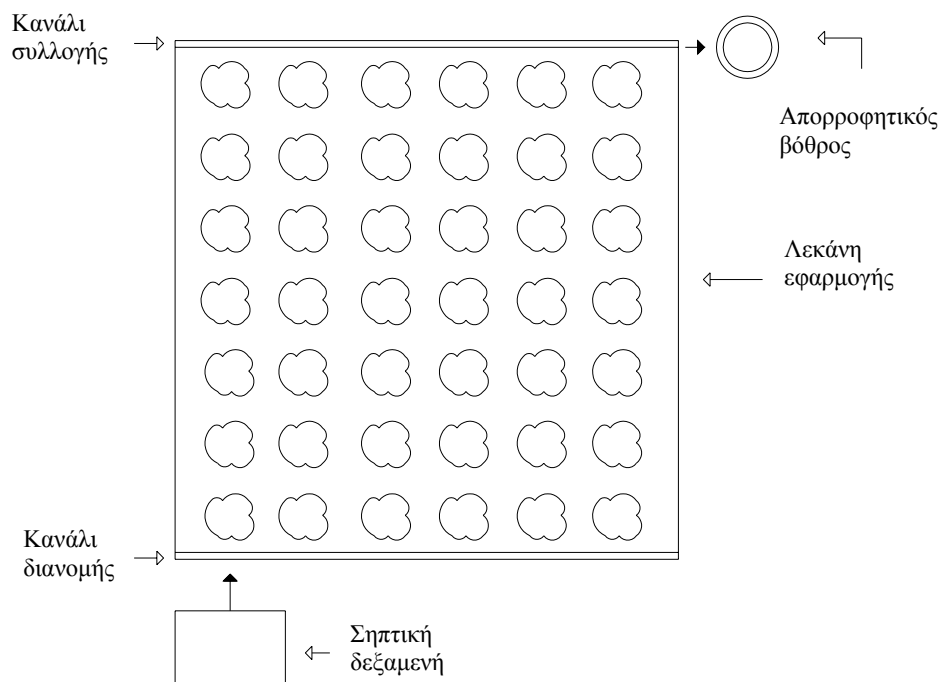
### Περιγραφή

Το 1989 οι τοπικές αρχές της κοινότητας Μονοδρίου έθεσαν θέμα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της αποχέτευσης των λυμάτων του Άνω Μονοδρίου. Έπειτα έγινε μελέτη που προέβλεπε την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης των λυμάτων και την κατασκευή του συστήματος διάθεσης των λυμάτων. Το σύστημα αυτό τέθηκε σε λειτουργία το έτος 1992. Στα πρώτα έξι χρόνια λειτουργίας του το σύστημα παρουσίασε προβλήματα και ύστερα από αυτοψία της υγειονομικής υπηρεσίας διαπιστώθηκε ότι η λεκάνη απορροής έχει κορεστεί και υπάρχει διαρροή. Για το λόγο αυτό και επειδή οι αποχετευτικές ανάγκες της κοινότητας αυξάνονται και η πιθανότητα γενικής υπερχειλίσης ήταν ορατή προκειμένου να διασφαλιστεί η δημόσια υγεία και η ποιότητα του περιβάλλοντος αποφασίστηκε η επισκευή και επέκταση του έργου. Το 1998 εγκρίθηκε η μελέτη από την ΤΥΔΚ που προέβλεπε την προαναφερόμενη επισκευή. Η δυναμικότητα του συστήματος είναι 666 ι.κ.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα στάδια επεξεργασίας περιλαμβάνουν αρχικά διθάλαμη σηπτική δεξαμενή, κανάλι διανομής, λεκάνη εφαρμογής, κανάλι συλλογής των λυμάτων και πηγάδι διήθησης (Σχήμα

19). Η σηπτική δεξαμενή έχει σχεδιαστεί για χρόνο παραμονής τουλάχιστο μία ημέρα, η λεκάνη εφαρμογής έχει διαστάσεις 60x36 m επομένως συνολικό εμβαδόν 2160 m<sup>2</sup>. Το συνολικό της βάθος είναι 1,60 m με διαβάθμιση υλικού σε τρεις στρώσεις. Τα φυτά που υπάρχουν στη λεκάνη είναι ευκάλυπτοι και λεύκες και έχουν φυτευτεί σε απόσταση 1,5-2 m μεταξύ τους. Το απορροφητικό πηγάδι διαμέτρου 3,0 m και βάθους 4,00 m με επένδυση από ξηρολιθοδομή και επικάλυψη πλάκας από σκυρόδεμα B160.



Σχήμα 19. Σχηματικό διάγραμμα του ΣΥΤ Μονοδρίου

### Σημερινή κατάσταση λειτουργίας

Από επίσκεψη που έγινε στο σύστημα τον Αύγουστο του 2003 διαπιστώθηκε ότι γίνονται εργασίες για την επισκευή του συστήματος. Σύμφωνα με τα όσα προαναφέρθηκαν καθώς και με όσα ανέφερε ο Αντιδήμαρχος Δήμου Κονιστρών κος Νικολάου το σύστημα αντιμετώπιζε προβλήματα λόγω της αύξησης του πληθυσμού καθώς και από το γεγονός ότι η λεκάνη απορρόφησης έπρεπε να είναι μεγαλύτερη εξ'αρχής. Για τους λόγους αυτούς αποφασίστηκε η κατασκευή απορροφητικής λεκάνης διαστάσεων 30x60m δίπλα από την αρχική, η οποία λόγω εισροής βρόχινων νερών από φρεάτια σύνδεσης παροχών πλημμύρισε και δεν είναι λειτουργική. Κατά τη επίσκεψη είχε γίνει εκσκαφή γύρω από τη λεκάνη με σκοπό την αύξηση της επιφάνειάς της και την αλλαγή του υποστρώματός της (Φωτ. 25).



**Φωτογραφία 25.** Εκσκαφή γύρω από τη λεκάνη για επισκευή και αλλαγή του υποστρώματός της

Παράλληλα με την επισκευή της λεκάνης διορθώθηκε και το σημείο στο οποίο γίνεται η πρόσβαση των επεξεργασμένων υγρών από το κανάλι διανομής στο πηγάδι διήθησης. Στο συγκεκριμένο σημείο το άνοιγμα που υπήρχε ώστε να περνούν τα επεξεργασμένα υγρά βρισκόταν αρκετά ψηλά και δεν ήταν εύκολη η διέλευσή τους. Για το λόγω αυτό έγινε διεύρυνση της οπής προς τα κάτω (Φωτ. 26)



**Φωτογραφία 26.** Επισκευή του σημείου πρόσβασης των υγρών από το κανάλι συλλογής στο πηγάδι διήθησης.

#### **4.12. Άλλα έργα**

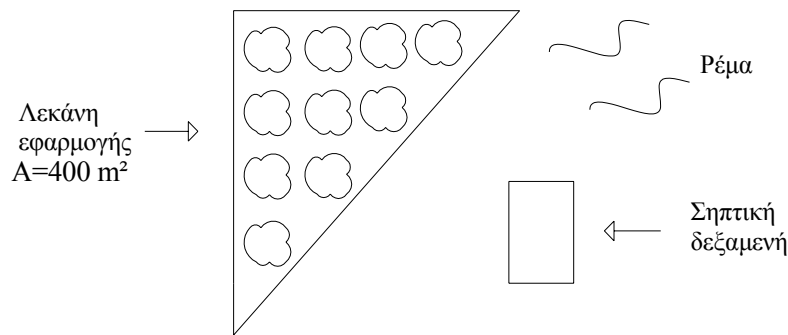
Εκτός από τα συστήματα για τα οποία έγινε περιγραφή σχεδιάστηκαν και κάποια επιπλέον συστήματα. Αυτά είναι του Αγ. Ιωάννη, Αγ. Λουκά, Οριού και Κονιστρών. Τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα δεν λειτουργούν σήμερα, ενώ κάποια υπολειτουργούν. Οι βασικοί λόγοι αποτυχίας τους είναι η υποδιαστασιολόγηση, όπως και η έλλειψη βασικών σταδίων επεξεργασίας. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε αυτό του Αγ. Λουκά το οποίο δεν έχει λεκάνη απορρόφησης και τα λύματα πέφτουν σε σπηλιά.

Ο λόγος που δεν λειτούργησε το ΣΥΤ της κοινότητας Κονιστρών σωστά, οφείλεται στην υποδιαστασιολόγηση της λεκάνης εφαρμογής λόγω έλλειψης χώρου. Είναι γεγονός ότι η μελέτη έγινε για 1500 ι.κ. ενώ η κατασκευή μπορεί να εξυπηρετήσει 150 ι.κ. με αποτέλεσμα τη δυσσομία της γύρω περιοχής. Τα υγρά μετά από υποβαθμισμένη επεξεργασία καταλήγουν σε παρακείμενο ρέμα (Φωτ.27). Παρακάτω δίνεται σκαρίφημα του έργου όπως αποτυπώθηκε σε επίσκεψη που έγινε στο ΣΥΤ (Σχήμα 20).



**Φωτογραφία 27.**

Σημείο που εκρέουν τα επεξεργασμένα υγρά στη μονάδα Κονιστρών



Σχήμα 20. Σκαρίφημα ΣΥΤ Κονιστρών

#### 4.13. Συγκεντρωτική παρουσίαση των έργων

Όλα τα έργα, η δυναμικότητά τους σε ισοδύναμους κατοίκους, οι μονάδες που αποτελούνται, η έκταση της λεκάνης ανά ι.κ. και η σημερινή κατάσταση των έργων φαίνονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Συγκεντρωτική κατάσταση έργων ΣΥΤ στην Εύβοια

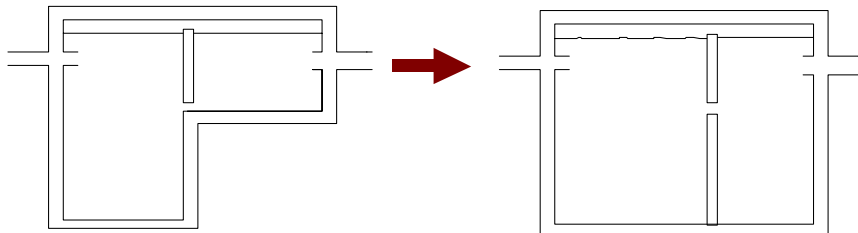
Έργο	Δυναμικότητα (ι.κ.)	Μονάδες	Έκταση λεκάνης ανά ι.κ. (m <sup>2</sup> )	Κατάσταση
1. Κήποι	819	ΣΔ+ΛΕ	2,3	Λειτουργεί
2. Πράσινο	400	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Λειτουργεί
3. Τραχήλι	240	ΣΔ		Υπολειτουργεί
4. Αγ. Γεώργιος	365	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Υπολειτουργεί
5. Κύμη	800	ΣΔ+ΛΕ	2-3	Λειτουργεί
6. Ταξιάρχες	700	ΣΔ+ΛΕ	2,3	Λειτουργεί
7. Ωρολόγιο	424	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Λειτουργεί
8. Ζάρακες	1000	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Λειτουργεί
9. Γαβαλάς	400	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Λειτουργεί
10. Αγ. Βλάσης	913	ΣΔ+ΛΕ		Λειτουργεί
11. Μονόδρι	666	ΣΔ+ΛΕ+ΑΒ		Αναβαθμίζεται
12. Αγ. Ιωάννης	693	ΣΔ+ΛΕ		Αστοχία
13. Αγ. Λουκάς	987	ΣΔ		Αστοχία
14. Οριό	454			Υπολειτουργεί
15. Κονίστρες	1500	ΣΔ+ΛΕ		Υπολειτουργεί

ΣΔ: Σηπτική δεξαμενή  
 ΛΕ: Λεκάνη εφαρμογής  
 ΑΒ: Απορροφητικός βόθρος

## 5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

### 5.1. Σχεδιασμός Σηπτικών Δεξαμενών

Οι σηπτικές δεξαμενές όλων των έργων είναι διθάλαμες και όλες έχουν κατασκευαστεί με βάση το προτεινόμενο σχέδιο της πρώτης από αυτές στο έργο των Κήπων. Ο δεύτερος θάλαμος αναμφισβήτητα παρέχει καλύτερη ποιότητα εκροής αλλά θα μπορούσε η στάθμη του δευτέρου θαλάμου να βρισκόταν στο ίδιο επίπεδο με του πρώτου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 21. Αυτό δεν θα απαιτούσε σημαντική αύξηση σε υλικά, απεναντίας θα γινόταν ευκολότερη η κατασκευή, θα αύξανε την απόδοση του συστήματος, λόγω της καθίζησης ιλύος και στο δεύτερο θάλαμο.



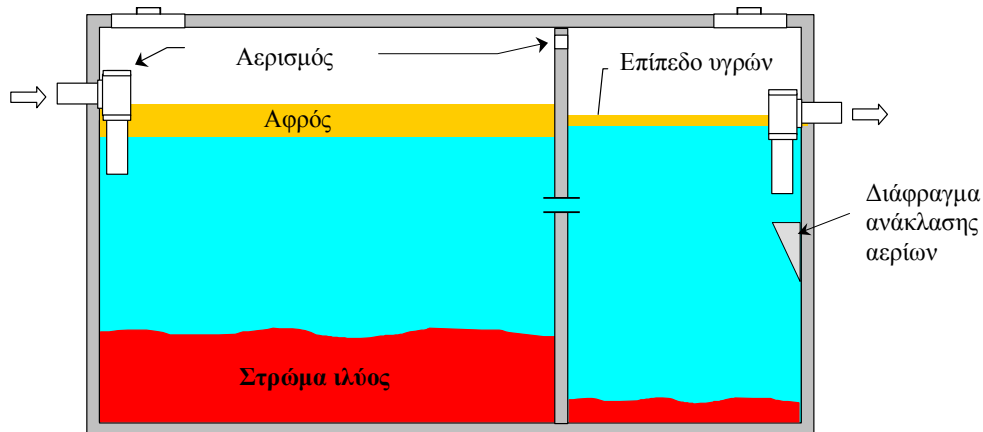
**Σχήμα 21.** Προτεινόμενος διαχωρισμών θαλάμων σηπτικής δεξαμενής.

Επίσης θα μπορούσε να προστεθεί στην έξοδο διάφραγμα ανάκλασης αερίων για την αποφυγή αυξημένων ποσοτήτων στερών στην εκροή. Η US EPA (1980) προτείνει, για παροχές από 2,84 έως 5,68 m<sup>3</sup>/d, η χωρητικότητα της δεξαμενής να ισούται με ροή 1½ ημερών. Για παροχές από 5,68 έως 56,8 m<sup>3</sup>/d, η ελάχιστη καθαρή δυναμικότητα της δεξαμενής μπορεί να υπολογιστεί ως 4,26 m<sup>3</sup> συν 75% της ημερήσιας παροχής ή:

$$V = 1,125 + 0,75Q$$

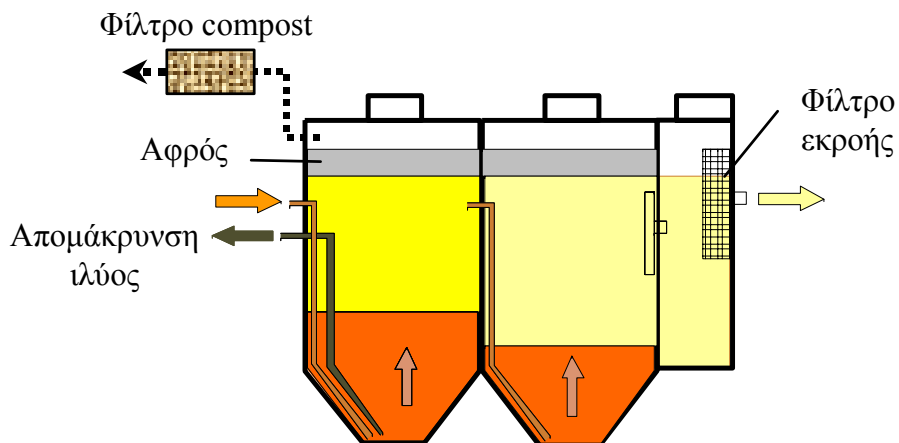
όπου  $V$  = καθαρός όγκος δεξαμενής (m<sup>3</sup>)

$Q$  = ημερήσια παροχή (m<sup>3</sup>)



Σχήμα 22. Τυπική όψη διθάλαμης σηπτικής δεξαμενής

Νέες τάσεις στην επιτόπια επεξεργασία υγρών αποβλήτων περιλαμβάνουν την κατασκευή δεξαμενών σε σειρά (δύο και άνω), με κωνικό πυθμένα όπου γίνεται και η τροφοδοσία των υγρών επιτυγχάνοντας έμμεση φίλτραση των στέρεων που διέρχονται από την ιλύ (up-flow anaerobic reactors). Επίσης, μπορούν να τοποθετηθούν φίλτρα στην εκροή της δεξαμενής, τα οποία επιτυγχάνουν αυξημένη απομάκρυνση σε αιωρούμενα στέρεα και οργανική ουσία. Μια τέτοια δεξαμενή έχει εγκατασταθεί στον οικισμό Πόμπια του Ν. Ηρακλείου και δίδει αποδόσεις απομάκρυνσης έως και 78% σε COD, 81% σε SS, 76% σε BOD<sub>5</sub>, 38% σε ολικό άζωτο και 31% σε ολικό φωσφόρο (Dialynas *et al.*, 2002). Τέλος μπορούν να προστεθούν φίλτρα compost για τον περιορισμό των ενοχλητικών οσμών από τη σηπτική δεξαμενή.



Σχήμα 23. Σηπτική δεξαμενή κατακόρυφου προς τα άνω ροής (Διαλυνάς, 2004)

Στις ΗΠΑ έχουν αναπτυχθεί και άλλες τεχνολογίες βελτιστοποίησης της απόδοσης των σηπτικών δεξαμενών (Crites and Tchobanoglous, 1998) ή πατέντες (Leverenz *et al.*, 2002) τέτοιων συστημάτων όπως διαπιστώνεται από σχετική βιβλιογραφία (US EPA, 2002).

## **5.2. Συντήρηση**

Οι εργασίες συντήρησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν την κανονική περιοδική απομάκρυνση της ιλύος από τις σηπτικές δεξαμενές, τον έλεγχο της βλάστησης των δένδρων, καθαρισμό των καναλιών διανομής και συλλογής από τα καθιζάνοντα στερεά. Ειδικά το θέμα του ελέγχου της φυτικής βλάστησης είναι πολύ σημαντικό διότι, το ριζικό σύστημα επεκτείνεται ανάλογα με την ανάπτυξη των δένδρων. Κόβοντας τμήματα των δένδρων περιορίζεται το ριζικό σύστημα και με αυτό τον τρόπο μπορεί να αντιμετωπιστεί το κύριο μειονέκτημα αυτών των συστημάτων, δηλαδή η αλλαγή του πορώδους του υποστρώματος που συντελείται με την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.



## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

---

Η σύλληψη και κατασκευή των έργων αυτών παρόλο που είναι χαμηλής τεχνολογίας μπορεί να θεωρηθεί επιτυχής για τις περιπτώσεις που εφαρμόστηκε.

Τα έργα ΣΥΤ θεωρούνται χαμηλού κόστους κατασκευής και λειτουργίας. Δεν απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό και μπορούν να τα λειτουργήσουν οι μικροί καποδηστριακοί Δήμοι όπως αυτοί της Ευβοίας με το προσωπικό που διαθέτουν.

Οι μικρές απαιτήσεις για λειτουργία και συντήρηση δεν σημαίνει ότι δεν χρειάζεται καθόλου συντήρηση. Κλάδεμα των δέντρων και περιοδική παρακολούθηση των εκροών είναι απαραίτητη.

Παρατηρήθηκαν ορισμένα λάθη στο σχεδιασμό αλλά και ότι ορισμένα σχέδια και η διαστασιολόγηση κάποιων έργων αποτέλεσαν αντίγραφα της πρώτης εγκατάστασης.

Προτείνεται να διενεργείται συγκομιδή της φυτικής βλάστησης ετησίως, για την προστασία και καλύτερη λειτουργία του συστήματος. Η συγκέντρωση πολλών τέτοιων έργων στην κεντρική Εύβοια, θα μπορούσε να δικαιολογήσει την εγκατάσταση μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την παραγόμενη βιομάζα, με την συνεκμετάλλευση βιομάζας από άλλες γεωργικές δραστηριότητες. Ένα τέτοιο ενδεχόμενο θα πρέπει να διερευνηθεί τεχνοοικονομικά.

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

- Cooper P.F. (1993). The use of reed bed systems to treat domestic sewage: the European design and operations guidelines for reed bed treatment systems. In: **Constructed Wetlands for Water Quality Improvement** (ed. G.A. Moshiri). Boca Raton: Lewis Publishers. pp. 203-17.
- Cooper P.F., Job G.D., Green M.B., Shutes, R.B.E. (1996). **Reed Beds and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment**. Swindon: Water Research Centre.
- Crites, R. and Tchobanoglous, G. (1998). **Small and Decentralised Wastewater Management Systems**. New York: WCB and McGraw-Hill.
- Dialynas G.E., Kefalakis N., Dialynas E.G., Angelakis A.N. (2002). Performance of the first free water surface constructed wetland in Crete, Greece, In: **IWA Regional Symposium on Water Recycling in the Mediterranean Region**, Iraklio, Greece, 26-29 September 2002, pp. 371-378.
- Leverenz H., Tchobanoglous G., Darby, J. (2002). **Review of Technologies for the Onsite Treatment of Wastewater in California**. Center of Environmental and Water Resources Engineering, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Univ. of California, Report No. 0202. Davis, California.
- Tsagarakis K.P. (1999). **The Treatment of Municipal Wastewater in Greece**. PhD. Thesis. University of Leeds, School of Civil Engineering, Leeds.
- Tsagarakis K.P., Mara D.D., Horan N.J., Angelakis A.N. (2000). Small municipal wastewater treatment plants in Greece. **Water Science & Technology**, 41 (1): 41-48.
- US EPA (1980). **Onsite Wastewater Treatment and Disposal Systems**. Design Manual 625/1-80-012. Washington DC: United States Environmental Protection Agency.
- US EPA (2002). **Onsite Wastewater Treatment Systems Manual**. Office of Water, Office of Research and Development, EPA/625/R-00/008, Washington DC: United States Environmental Protection Agency.

- Αγγελάκης Α.Ν., Τσαγκαράκης Κ.Π., Δεσποτάκης Β., Παπαδογιαννάκης Ν. (1999). **Τεχνική Έκθεση Καταγραφής και Χαρτογράφησης Έργων Επεξεργασίας Αστικών Υγρών Αποβλήτων στην Ελλάδα**. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Αθήνα, σσ. 64.
- Διαλυνάς Γ. (2004). Προσωπική επικοινωνία, Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Ηρακλείου.
- Τσαγκαράκης, Κ.Π., Mara, D.D. και Αγγελάκης, Α.Ν. (1998). Αξιολόγηση αστικών υγρών αποβλήτων στην Ελλάδα. **Τεχνικά Χρονικά Ι**, 18(3): 97-109.
- ΤΥΔΚ Εύβοιας (1987). **Μελέτη Αποχετευτικού Συστήματος Κοινότητας Μονοδρίου**. Νομαρχία Ευβοίας, Εύβοια.
- Υπουργία Εσωτερικών και Δημόσιας Υγείας <sup>(1965)</sup> “Διάθεση Αστικών και Βιομηχανικών Αποβλήτων” **“Εφημερίδα της Κυβερνήσεως Ε1β 221/1965”** Κοινή Υπουργική Απόφαση των Υπουργείων Εσωτερικών και Δημόσιας Υγείας.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Συντομογραφίες**

**ΜΕΥΑ :** Μονάδα Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων

**ι.κ. :** Ισοδύναμος κάτοικος

**ΣΥΤ :** Σύστημα Υποεπιφανειακής Τροφοδοσίας

**ΤΥΔΚ :** Τεχνική Υπηρεσία Δήμων και Κοινοτήτων

**ΔΕΥΑ :** Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης

**ΦΠΑ :** Φόρος Προστιθέμενης Αξίας

**COD :** Chemical Oxygen Demand, Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο

**BOD<sub>5</sub> :** Five Day Biochemical Oxygen Demand, Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο πέντε Ημερών

**SS:** Suspended Solids, Αιωρούμενα Στερεά

**ΣΔ:** Σηπτική δεξαμενή

**ΛΕ:** Λεκάνη εφαρμογής

**ΑΒ:** Απορροφητικός βόθρος

**ΦΣ:** Φυσικά συστήματα

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Στοιχεία ατόμων /φορέων που σχετίζονται με τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν.**

**Θωμάς Δημήτρης**

Δήμαρχος του Δήμου Κύμης

Κύμη

Τηλ. 2222 24000

**Σκιάνη Ελένη**

Προϊσταμένη τεχνικού τμήματος, χημικός μηχανικός

Δημαρχείο Κύμης

Κύμη

Τηλ. 2222 23349

**Μπίλιος Αντώνης**

Πρόεδρος τοπικού συμβουλίου

Δημοτικό διαμέρισμα κοινότητας Ταξιαρχών

Τηλ. 2222 58163

**Γιατράς Νικόλαος**

Τεχνολόγος μηχανολόγος μηχανικός

Δήμος Κύμης

Κύμη

Τηλ. 2222 31060

**Δημήτρης Παπαναστασίου**

Δήμαρχος Δήμου Κονιστρών

**Νικολάου Ιωάννης**

Αντιδήμαρχος

Δημαρχείο Κονίστρων

Κονίστρες

Τηλ. 2222 58333

**Τόλιζα Αγγελική**

Μηχανικός

Δήμος Αυλωναρίου

Αυλωνάρι

Τηλ. 2223 29670

**Βαρδακώστας Θεόδωρος**

Αντιδήμαρχος

Δημαρχείο Αυλωναρίου

Αυλωνάρι

**Καράπα Αικατερίνη**

Δήμαρχος Δήμου Ταμυναίων

Αλιβέρι

Τηλ. 2223 25276

**Γεωργούσης Ευάγγελος**

Μηχανολόγος μηχανικός

Δήμος Ταμυναίων

Αλιβέρι

Τηλ.2223 23031

**Τρανός Χρήστος**

Πρόεδρος τοπικού συμβουλίου

Δημοτικό διαμέρισμα κοινότητας Ζαράκων

Δήμος Δυστίων

Ζάρακες

τ.κ. 34017

Τηλ. 2223 29177

**Σμπιλίρης Γεώργιος**

Πτυχιούχος πολιτικός μηχανικός

ΤΥΔΚ

Χαλκίδα

*Σιαράπη Κυριακή και Χουλιανρά Μαρία*

τ.κ. 34100

Τηλ. 2221 22089

**Δαγρές Νικόλαος**

Συνταξιούχος πολ. Μηχανικός της ΤΥΔΚ

Χαλκίδα

τ.κ. 34100

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Σχετικές αναφορές στον τοπικό τύπο

Δημοσίευμα της εφημερίδας «Ευβοϊκή Γνώμη» στις 18 Ιουλίου 2003



**Φωτογραφία 28.** Απόκομμα τοπικής εφημερίδας που αναφέρει προβλήματα του συστήματος Μονοδρίου



Το δημοσίευμα αυτό αναφέρει τα όσα κατήγγειλε ο Δημοτικός σύμβουλος Κονίστρων Αναστάσιος Βλάχος για τα λύματα που πετάγονται ανεξέλεγκτα σε ποτάμια και ρέματα. Το άρθρο με τίτλο «Κινδυνεύει το νερό μας» αναφέρει τα παρακάτω.

Σύμφωνα με την καταγγελία του δημοτικού συμβούλου, το πρόβλημα είναι εντονότερο στο δημοτικό διαμέρισμα Μονοδρίου: «Υπάρχει ένας αποδέκτης λυμάτων που υπερχειλίζει συνεχώς και το βρώμικο νερό σχηματίζει λίμνες στη μέση του δρόμου». Σε απόσταση 20 μέτρων βρίσκεται το ποτάμι. Τα λύματα καταλήγουν εκεί μέσω τάφρων που άνοιξε η δημοτική αρχή. Σε μικρή απόσταση υπάρχουν δημοτικές και ιδιωτικές γεωτρήσεις πόσιμου νερού που κινδυνεύουν να μολυνθούν.

Ανάλογο πρόβλημα υπάρχει και στις Κονίστρες, όπου τα λύματα που προέρχονται από τις υπερχειλίσσεις του παμπάλαιου αποδέκτη, διοχετεύονται στο διπλανό ρέμα. Στον ίδιο αποδέκτη αδειάζουν επιφανειακά λύματα και τα βυτιοφόρα του δήμου, κάτι που απαγορεύεται από το νόμο.

Στην ίδια άθλια κατάσταση βρίσκεται και το αποχετευτικό σύστημα των δημοτικών διαμερισμάτων Κήπων και Αγίου Βλάση, γεγονός που καθιστά προβληματικό ολόκληρο το δήμο σύμφωνα με την καταγγελία του δημοτικού συμβουλίου.

Η κατάσταση είναι απαράδεκτη και τριτοκοσμική. Ο δήμος γνωρίζει το πρόβλημα αλλά δεν έκανε τίποτα την τελευταία πενταετία για την κατασκευή βιολογικού καθαρισμού στην περιοχή μας, κατέληξε ο Τάσος Βλάχος μιλώντας στη «Γνώμη».

Η καταγγελία του δημοτικού συμβούλου έχει φτάσει ήδη στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, στο Τμήμα Περιβάλλοντος, τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών και τη Διεύθυνση Υγείας της Νομαρχίας. Αναμένονται οι ενέργειές τους να λυθεί το πρόβλημα, κάτι βέβαια στο οποίο δεν μας έχουν συνηθίσει οι αρμόδιοι.

Αυτά είναι τα όσα αναφέρει στο δημοσίευσμά του στην τοπική εφημερίδα ο Κοσμάς Σορόπουλος.

Οι φωτογραφίες που δημοσιεύτηκαν απεικονίζουν το χώρο που οδηγούνται τα λύματα του Μονοδρίου, όπου υπερχειλίζει και καταλήγουν στο ποτάμι (Φωτ. 29) καθώς και το δρόμο απ' όπου καταλήγουν σε παρακείμενο ποτάμι (Φωτ. 30).



**Φωτογραφία 29.** Τα λύματα περνούν το δρόμο και καταλήγουν στο διπλανό ποτάμι



**Φωτογραφία 30.** Χώρος όπου πετάγονται τα λύματα

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Ορισμοί

**Ανακύκλωση νερού.** Είναι κάθε μορφή επαναχρησιμοποίησης νερών κυρίως χαμηλής ποιότητας, μετά από κατάλληλη επεξεργασία.

**Αποδέκτης.** Αποδέκτης των εκροών των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων αποτελεί το μέρος που διατίθενται. Αυτό μπορεί να είναι η θάλασσα, μια λίμνη, ένα ποτάμι, ένας χείμαρρος ή το έδαφος.

**Βοθρολύματα.** Προέρχονται από την εκκένωση σηπτικών δεξαμενών (στεγανών βόθρων). Τα βοθρολύματα χρειάζονται ειδική μεταχείριση λόγω του αυξημένου ρυπαντικού φορτίου σε σχέση με τα αστικά υγρά απόβλητα. Η ύπαρξή τους είναι πολλές φορές αναπόφευκτη γιατί δεν είναι δυνατό το αποχετευτικό δίκτυο να φτάσει πάντοτε και στην πιο απομακρυσμένη κατοικία.

**Εκροή.** είναι τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα κατά την έξοδό τους από την μονάδα επεξεργασίας (καθαρισμού).

**Ιλύς.** Είναι το στερεό υπόλειμμα που μοιάζει με λάσπη και απομακρύνεται από το υποκείμενο στρώμα των δεξαμενών καθίζησης.

**Ισοδύναμος κάτοικος.** είναι το ρυπαντικό φορτίο υγρών αποβλήτων που ισοδυναμεί με το ρυπαντικό φορτίο που προκαλείται από ένα μέσο άνθρωπο.

**Μονάδα επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων ή βιολογικός καθαρισμός.** Είναι η εγκατάσταση όπου τα υγρά απόβλητα, προερχόμενα κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες, καθαρίζονται από διάφορα φυσικά, χημικά και μικροβιακά συστατικά σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις από τη διάθεσή τους στο περιβάλλον.

**Σηπτικές δεξαμενές.** Τυπικά αποτελείται από δύο τμήματα για τον περιορισμό εκροής αιωρούμενων στερεών. Η ιλύς και ο αφρός συγκεντρώνονται κυρίως στην πρώτη θαλάμη σε μια σηπτική δεξαμενή. Πραγματοποιούνται τρεις κύριες λειτουργίες: καθίζηση αιωρούμενων στερεών, βιολογικές διεργασίες και αποθήκευση ιλύος και αφρού.

**Υγρά απόβλητα ή λύματα.** Είναι υγρά που προκύπτουν από τις καθημερινές ανθρώπινες οικιακές, κτηνοτροφικές, βιομηχανικές και άλλες δραστηριότητες.

**Φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.** Ονομάζονται αυτά, που η επεξεργασία του υγρού αποβλήτου διενεργείται με φυσικά μέσα και διεργασίες, όπως είναι οι φυσικές, χημικές, βιολογικές ή συνδυασμός τους, που συμβαίνουν στο περιβάλλον έδαφος-απόβλητο-(φυτό). Τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας αποτελούν κατάλληλα συστήματα επεξεργασίας για μικρούς οικισμούς ή ομάδες κατοικιών, όπου η κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση συμβατικών μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων είναι ασύμφορη οικονομικά. Οι διεργασίες που εμπλέκονται στα φυσικά συστήματα είναι η καθίζηση, το φιλτράρισμα, η μεταφορά αερίων, η απορρόφηση, η προσρόφηση, η ανταλλαγή αερίων, η χημική καθίζηση, η χημική οξείδωση, η χημική μείωση, η βιολογική (μικροβιολογική) μετατροπή και αποδόμηση που συναντώνται άλλωστε και σε συμβατικά συστήματα επεξεργασίας. Σε αυτά προστίθενται και κάποιες ιδιαίτερες και μοναδικές δραστηριότητες των φυσικών συστημάτων όπως είναι η φωτοσύνθεση, η φωτοοξείδωση και η απορρόφηση από τα φυτά. Οι συνθήκες σε ένα ΦΣ μπορεί να είναι είτε αερόβιες είτε αναερόβιες, φαινόμενο που εξαρτάται από τη ροή του νερού, τον τύπο του συστήματος, την παρουσία ή όχι βλάστησης και από τον τύπο του εδάφους που χρησιμοποιήθηκε.