



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σχεδιασμός Περιβαλλοντικών Εγκαταστάσεων Και Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων *Τελική Εργασία*



Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Διδάσκων: Πέτρος Γκίκας

Ομάδα 11:

Αγγελοπούλου Άρτεμις (2016050095)

Κολλιαδήμα Χριστίνα (2016050013)

Μπάου Ευσταθία (2016050004)

Σωτηρίου Μαρία-Άννα (2016050056)

Χανιά, Ιανουάριος, 2021

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	2
1.1 Ονομασία και Δραστηριότητα Έργου.....	2
Κεφάλαιο 2	4
2.1 Περίληψη	4
Κεφάλαιο 3	5
3.1 Γεωγραφική θέση – Έκταση – Διοικητική Υπαγωγή	5
Κεφάλαιο 4	7
4.1 Καταγραφή περιβάλλοντος- χάρτες.....	7
4.1.1 Γενικοί χάρτες (ευρείας περιοχής).....	7
4.1.2 Χάρτες της περιοχής άμεσης επιρροής	13
4.2 Περιγραφή περιβάλλοντος- έκθεση	16
4.2.1 Φυσικό περιβάλλον.....	16
4.2.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον	21
4.2.3 Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον	31
Κεφάλαιο 5	33
5.1 Εναλλακτικές λύσεις.....	33
5.2 Φάση κατασκευής.....	34
5.3 Φάση λειτουργίας	35
5.3.1 Σχέδιο Κάτοψης της Εγκατάστασης	35
5.3.2 Λειτουργία – Απασχολούμενο προσωπικό	37
5.3.3 Πρώτες ύλες – Προϊόντα	38
5.3.4 Παραγωγική Διαδικασία	38
5.3.5 Χρήση νερού και ενέργειας	59
5.3.6 Αέρια απόβλητα.....	60
5.3.7 Υγρά απόβλητα.....	62
5.3.8 Στερεά απόβλητα – Ιλύες – Τοξικά απόβλητα – Απορρίμματα	62
5.3.9 Θόρυβος.....	63
5.3.10 Άλλες Οχλήσεις	63
Κεφάλαιο 6	64
6.1 Οικολογικές επιπτώσεις.....	64
6.1.1 Ατμόσφαιρα	64
6.1.2 Νερά.....	64
6.1.3 Μορφολογία-Εδαφος.....	64
6.1.4 Χλωρίδα-Πανίδα.....	65
6.2 Επιπτώσεις από θορύβους.....	65
6.3 Επιπτώσεις από κρατικές εξυπηρετήσεις-Δίκτυα.....	66
6.4 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	66
Κεφάλαιο 7	67
7.1 Αέρια απόβλητα.....	67
7.2 Υγρά απόβλητα.....	68
7.3 Στερεά απόβλητα-Ιλύες-Τοξικά απόβλητα-Απορρίμματα	68
7.4 Θόρυβος	69
7.5 Πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	75
ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	75
Βιβλιογραφία	76

Κεφάλαιο 1

1.1 Ονομασία και Δραστηριότητα Έργου

Η συγκεκριμένη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αφορά τη κατασκευή μιας μονάδας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Το έργο αφορά τις τοπικές κοινότητες – οικισμούς, Πλατανιά, Αγίας Μαρίνας, Σταλός, Όασις, Πατελλάρι, Κυρτωμαδός. Στόχος της μελέτης, είναι η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή της μονάδας, η οποία περιλαμβάνει τα έργα κατασκευής της εγκατάστασης, καθώς και την καταγραφή και αντιμετώπιση των πιθανών επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον.

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων συντάχθηκε βάση των παρακάτω αποφάσεων:

- Την Κοινή Υπουργική Απόφαση **69269 / 5387 / 1990 (ΦΕΚ 676B/1990)** για την «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, καθορισμός περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών και λοιπών συναφών διατάξεων, σύμφωνα με τον Ν.1650/1986», **όπως τροποποιήθηκε** από την Κοινή Υπουργική Απόφαση - ΗΠ **15393 / 2332 / 02 (ΦΕΚ 1022/B/5-8-2002)** για την «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 3 του Ν-1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με το Άρθρο 1 του Ν-3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/6/ΕΕ κ.ά (Α'91)".
- Την Απόφαση **145799 / 2005 (ΦΕΚ 1022/B/18-7-2005)** «Συμπλήρωση της Κοινής Υπουργικής Απόφασης - ΗΠ **15393 / 2332 / 02 (ΦΕΚ 1022/B/5-8-2002)** για την «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 3 του Ν-1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με το Άρθρο 1 του Ν-3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/6/ΕΕ κ.ά (Α'91)".
- Το Νόμο **3010 / 2002** (Άρθρο 2 παρ. 10β, ΦΕΚ 91 / Α) «Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»
- Την Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π. **11014 / 703 / Φ104 / 03** (ΦΕΚ 335/B/20-3-2003) «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ.... και άλλες διατάξεις» (Α'91).
- Την Κοινή Υπουργική Απόφαση **25535 / 3281 / 2002** «Έγκριση Περιβαλλοντικών όρων από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας των έργων και δραστηριοτήτων που κατατάσσονται στην υποκατηγορία 2 της Α' Κατηγορίας... κ.λ.π." (Β' 1463).
- Το Νόμο **4014/ 2011** « Περιβαλλοντική δανειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ209/Α/2011).

Η μεθοδολογία, η τεκμηρίωση και τα πορίσματα της μελέτης είναι συμβατά με την ισχύουσα νομοθεσία η οποία είναι η ακόλουθη:

- Νόμος 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος»,
- Ευρωπαϊκή Οδηγία 91/271/ΕΟΚ «Επεξεργασία των αστικών λυμάτων»,
- ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/97) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων»,
- ΚΥΑ 50910/2727 (ΦΕΚ 1909/Β/03) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός σχεδιασμός.»
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65 (ΦΕΚ 138/Β/65) «Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων»,
- Π.Δ. 696/74 «Περί αμοιβών μηχανικών για σύνταξη μελετών, επίβλεψη, παραλαβή κλπ. Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών»,
- Π.Δ. 716/77 «Περί μητρώου μελετητών και αναθέσεων και εκπονήσεων μελετών» κ.λ.π.
- Νόμος 2204/1994 «Διεθνής Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα», δίκτυο «NATURA 2000».
- ΚΥΑ οικ. 145116 (ΦΕΚ 354/Β/2011) «Καθορισμός μέτρων, όρων & διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις».
- ΝΟΜΟΣ 4685 «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.»

Σύμφωνα με την ΚΥΑ(1958/2012), το έργο ανήκει στην **τέταρτη (4^η) ομάδα και Α κατηγορία**.

Κεφάλαιο 2

2.1 Περίληψη

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), αναφέρεται στην εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων στους οικισμούς Πλατανιά, Αγίας Μαρίνας, Σταλού, Πατελλαρίου, Κυρτωμαδού και Όασις, τα οποία ανήκουν στις τοπικές κοινότητες Πλατανιά, Αγίας Μαρίνας, Σταλού, Βρυσσών-Κυδωνιάς, Αγιάς και Βαρύπετρου. Ο μόνιμος πληθυσμός των περιοχών ανέρχεται σε 5112 κατοίκους και ασχολούνται κυρίως με τον τουρισμό και την γεωργία. Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την περιγραφή του έργου, την εύρεση τοποθεσίας χωροθέτησης του, το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο, την υπάρχουσα κατάσταση της περιοχής καθώς και την εναλλακτική τοποθεσία κατασκευής.

Ακόμα, για την τελική τοποθεσία της ΕΕΥΑ, λήφθηκε υπόψη το οδικό δίκτυο το οποίο προϋπήρχε στη περιοχή, προκειμένου να μην αυξηθούν οι δαπάνες για την περαιτέρω επέκτασή του, το χαμηλό υψόμετρο στο οποίο θα κατασκευαστεί η εγκατάσταση και η πολύ κοντινή απόσταση από τον ποταμό Κερίτη η οποία καθιστά ευκολότερη την διάθεση των αποβλήτων σε φυσικό αποδέκτη. Επιπλέον, λόγω της απόστασης του έργου από τους οικισμούς δεν θα μεταβληθεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων. Η μελέτη της εγκατάστασης δεν προϋποθέτει τη κατασκευή του έργου σε περιοχή Natura 2000, με αποτέλεσμα να προστατευθεί η βιοποικιλότητα της περιοχής και οι φυσικοί πόροι.

Τα επεξεργασμένα λύματα της εξόδου, θα τίθενται για επαναχρησιμοποίηση προς όφελος της περιοχής, όπως επίσης και η επεξεργασμένη ύλη με την οποία θα παράγεται κομπόστ για αγροτική χρήση.

Επιπροσθέτως, η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων διαθέτει το παρακάτω σύστημα μονάδων: δεξαμενή βοθρολυμάτων, εσχάρωση, εξάμμωση, τέσσερις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης, δεξαμενή αερισμού, τέσσερις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης, δεξαμενή μερισμού και δεξαμενή χλωρίωσης για την απολύμανση.

Για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αποβλήτων διαθέτει: δεξαμενή κροκίδωσης, δεξαμενή συσσωμάτωσης, δεξαμενή χημικής καθίζησης, αμμόφιλτρο για διήθηση και απολυμαντή με ακτινοβολία UV.

Για την επεξεργασία ύλης διαθέτει: δεξαμενή ομογενοποίησης δεξαμενή πάχυνσης, δεξαμενή αναερόβιας χώνευσης, δεξαμενή αφυδάτωσης με ταινιοφιλτρόπρεσσα και τμήμα κομποστοποίησης.

Τέλος, η ΕΕΥΑ έχει σχεδιαστεί για να καλύψει τις ανάγκες του πληθυσμού για τα επόμενα 30 χρόνια (2020-2050), για εκτιμώμενη μέγιστη παροχή $52000 \text{ m}^3/\text{day}$.

Το συνολικό κόστος κατασκευής συμπεριλαμβανομένου και χωματουργικών και της σκυροδέτησης είναι 3567477€. Το συνολικό κόστος λειτουργίας ανέρχεται στα 6202158 €, ενώ το μερικό κόστος ηλεκτρικής ενέργειας είναι 1578179.7 €/h . Επομένως, το συνολικό κόστος κατασκευής και λειτουργίας της μελετώμενης ΕΕΛ ανέρχεται στο ποσό των 9769635 €.

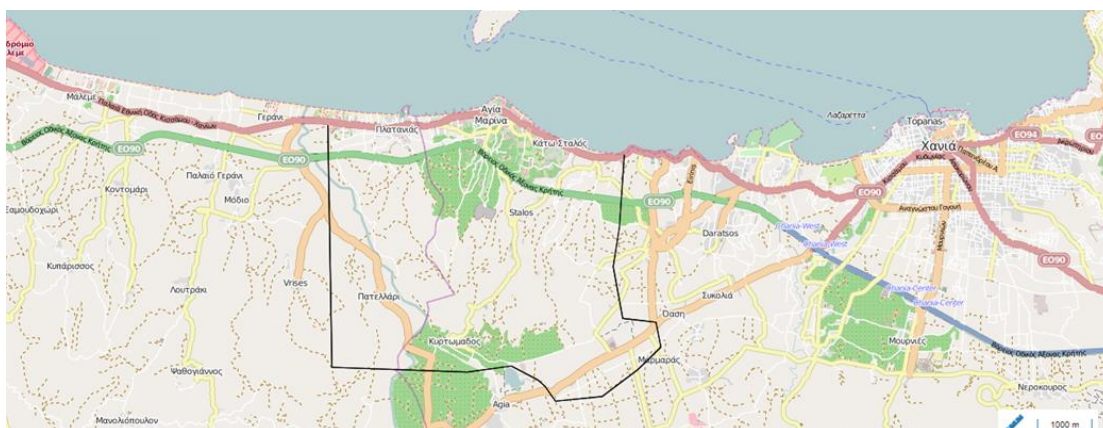
Κεφάλαιο 3

3.1 Γεωγραφική θέση – Έκταση – Διοικητική Υπαγωγή

Η περιοχή μελέτης, ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Χανίων και υπάγεται στους δήμους Πλατανιά, Νέας Κυδωνίας και Θέρισου. Πιο συγκεκριμένα, στις τοπικές κοινότητες Πλατανιά, Αγίας Μαρίνας, Σταλός, Βαρύπετρου, Βρυσσών-Κυδωνίας και Αγιάς.

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	Πλατανιά	Αγίας Μαρίνας	Σταλός	Όασις	Πατελλάρι	Κυρτωμαδός
-----------------------------	----------	---------------	--------	-------	-----------	------------

Πίνακας 1: Τοπικές κοινότητες/Οικισμοί μέσα στη περιοχή μελέτης

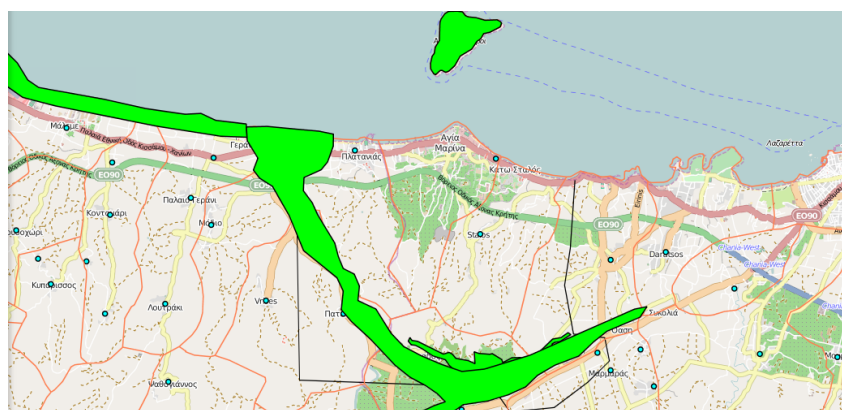


Πηγή: GEODATA.gov.gr

Για την επιλογή χωροθέτησης της ΕΕΛ μέσα στη περιοχή μελέτης βρέθηκαν οι προστατευόμενες περιοχές Natura 2000, καθώς και τα υψόμετρα των οικισμών- κοινοτήτων πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	Υψόμετρα (m)
Πλατανιά	4
Αγίας Μαρίνας	4
Σταλός	78
Όασις	61
Πατελλάρι	35
Κυρτωμαδός	42
Μέσο υψόμετρο	37

Η περιοχή μελέτης έχει έκταση $25,38 \text{ km}^2$, έχει γεωγραφικό μήκος και πλάτος [493610.9261, 3928270.6612] και περιλαμβάνει δύο περιοχές Natura 2000.



Πηγή: GEODATA.gov.gr

Οι περιοχές Natura 2000 είναι:

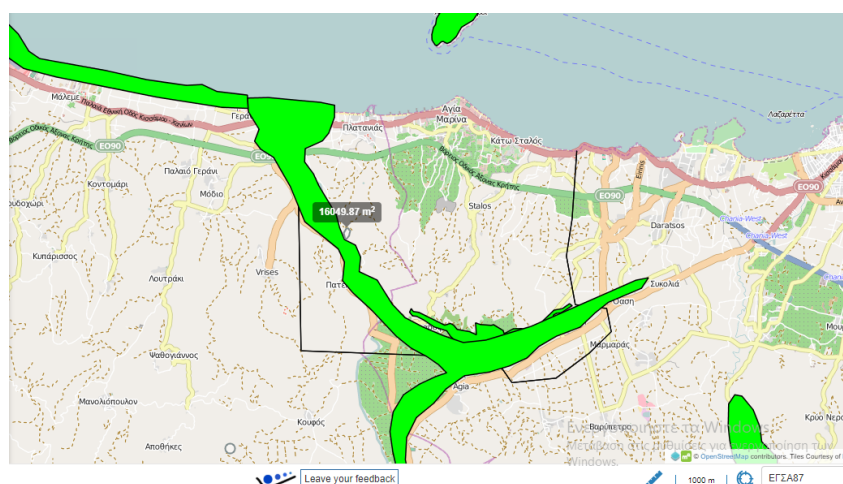
- ❖ Λίμνη Αγίας-Πλατανιάς-Ρέμα και εκβολή Κερίτη- Κοιλιάδα Φασά (GR4340006) ως τόποι κοινοτικής σημασίας(SCI), όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Για τον προσδιορισμό των ΤΚΣ λαμβάνονται υπόψη οι τύποι οικοτόπων και τα είδη των Παραρτημάτων Ι και ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ
- ❖ Λίμνη Αγίας (SPA) ως ζώνη ειδικής προστασίας (GR4340020) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ «για τη διατήρηση των άγριων πτηνών»

Η ΕΕΛ θα έχει έκταση $2 \text{ m}^2 / \text{κάτοικο}$, με ορίζοντα σχεδιασμού το έτος 2050, η έκταση της εγκατάστασης θα είναι 53.6 στρέμματα (53649 m^2).

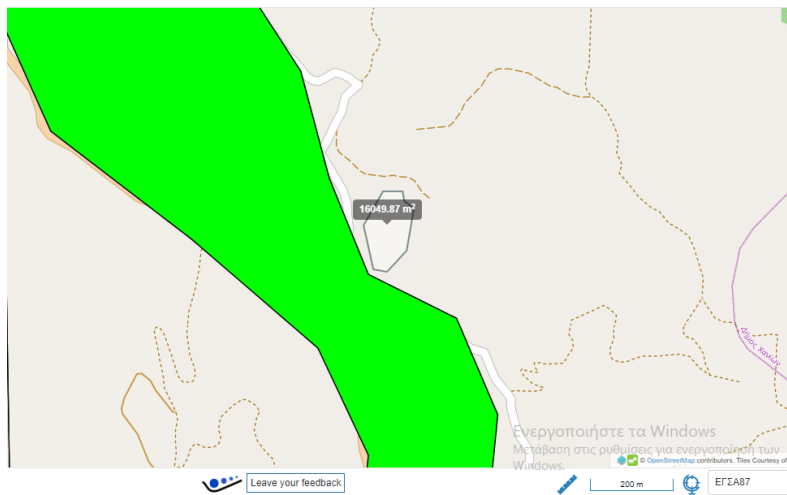
Τα κριτήρια επιλογής της θέσης που θα τοποθετηθεί η εγκατάσταση είναι:

- Επιλέγεται υψόμετρο χαμηλότερο από των οικισμών ώστε να γίνει εκμετάλλευση της γεωμορφολογίας και η μεταφορά των λυμάτων να γίνεται με φυσική ροή.
- Τοποθετείται κοντά σε δρόμο ώστε να γίνεται εύκολα η μετακίνηση οχημάτων από και προς την εγκατάσταση.
- Βρίσκεται σε μέρος που ευνοεί τη διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων.
- Βρίσκεται έξω του αστικού ιστού, έτσι ώστε να μην δημιουργηθούν ενοχλήσεις στους κατοίκους από πιθανές μυρωδιές ή φασαρία που μπορεί να γίνεται στην εγκατάσταση.
- Βρίσκεται εντός καλλιεργήσιμης γης, αλλά μακριά από εκτάσεις με ελαιόδεντρα γιατί παράγουν μεγάλες ποσότητες λυμάτων.

Η τοποθεσία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, βρίσκεται στα δυτικά του κατακόρυφου άξονα και κατά μήκος του οριζόντιου άξονα της περιοχής μελέτης, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Η εγκατάσταση βρίσκεται εκτός περιοχής Natura 2000, εικονιζόμενο με πράσινο στην παρακάτω φωτογραφία, και έχει γεωγραφικό μήκος και πλάτος [491397.5972 , 392797.1474]



Η απόσταση της ΕΕΛ από τις κατοικημένες περιοχές και τη θάλασσα απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	Απόσταση (km)
Πλατανιά	2,04
Αγίας Μαρίνας	3,06
Σταλός	2,64
Όασις	4,64
Πατελλάρι	1,02
Κυρτωμαδός	2,31
Θάλασσα	2,27

Το μέσο υψόμετρο της περιοχής της εγκατάστασης είναι 20 m από την επιφάνεια της θάλασσας.

Κεφάλαιο 4

4.1 Καταγραφή περιβάλλοντος- χάρτες

4.1.1 Γενικοί χάρτες (ευρείας περιοχής)

Χάρτης της Κρήτης 4.1.1.1 και χάρτης 4.1.1.2 του Νομού Χανίων



Χάρτης 4.1.1.1 Ευρύτερης περιφέρειας Κρήτης

Κλίμακα 1: 365 000

(Πηγή <http://www.explorecrete.com/crete-maps/images/Crete-eot.png>)



Χάρτης 4.1.1.2 Νομού Χανίων

(Πηγή <http://www.explorecrete.com/crete-maps/images/Crete-eot.png>)

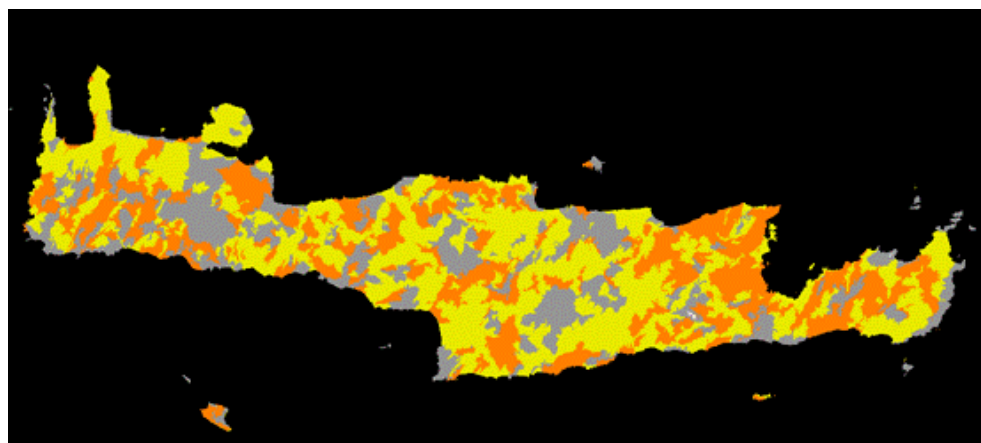


- Acero-Cupression
- Agricultures
- Chestnut woods
- Cupressus reforestations
- Dehesas
- Euphorbio-Verbascum phrygana
- Garrigues
- High risk
- Low risk
- Mediterranean pine forest
- Moderate risk
- Olea and Ceratonia forest
- Oriental plane woods
- Oro-mediterranean phrygana
- Pinus reforesation
- Quercus ilex forests
- Sarcopoterium spinosum phrygana
- Tree-Spurge formations
- Urban
- Water

Χάρτης 4.1.1.3 Βλάστησης Κρήτης

(Πηγή <http://emeric.ims.forth.gr/>)

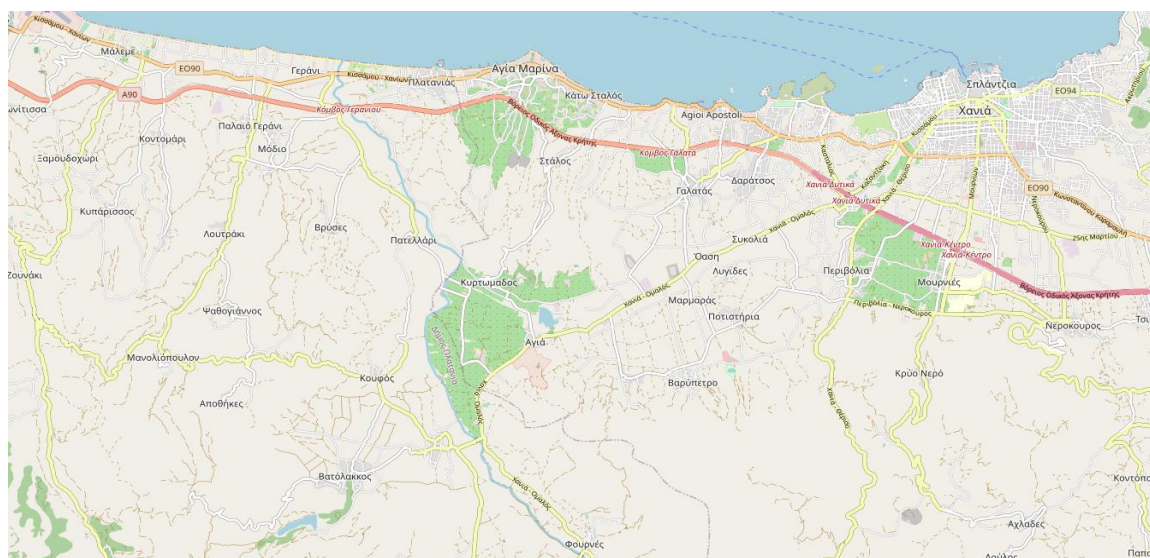
Η χαρτογράφηση της βλάστησης έγινε σε μεσοκλίμακα και βασίστηκε σε ψηφιακή επεξεργασία δορυφορικής εικόνας LANDSAT 5 TM του 1999 καθώς και σε στοιχεία εκπαίδευσης στα οποία έγινε ταυτοποίηση των ενοτήτων της βλάστησης με εργασίες πεδίου.



- [High risk]
- [Low risk]
- [Moderate risk]

Χάρτης 4.1.1.4 Περιοχές επικινδυνότητας για πυρκαγιές βλάστησης Κρήτης
(Πηγή <http://emeric.ims.forth.gr/>)

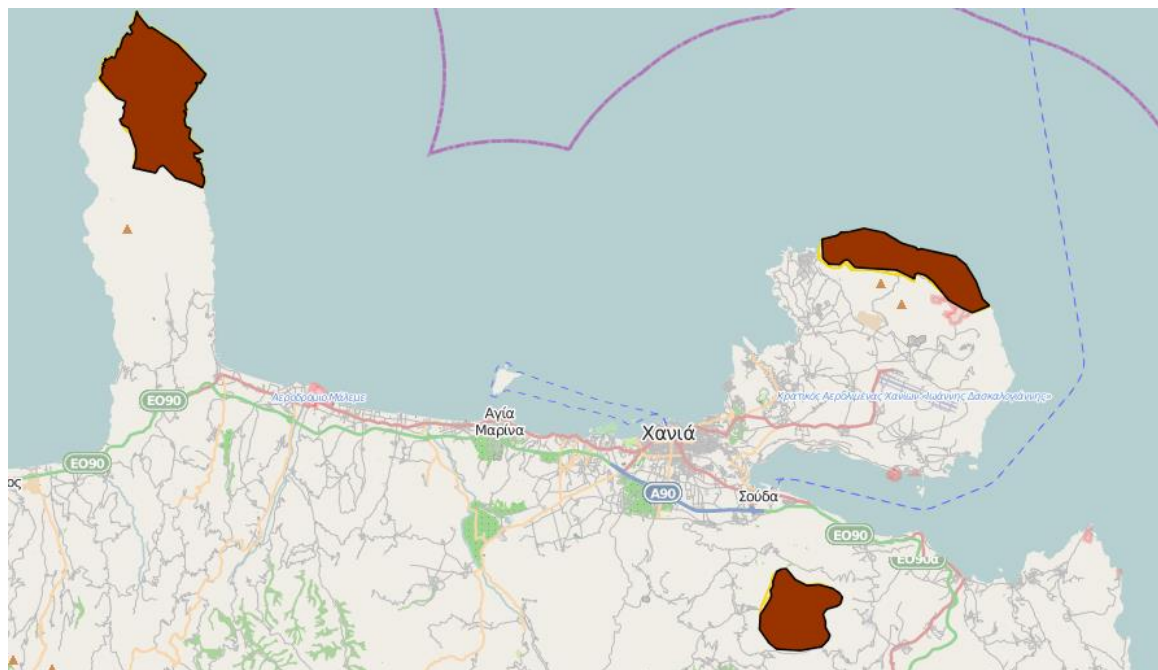
Η προκαταρκτική εκτίμηση επικινδυνότητας για πυρκαγιές βλάστησης βασίστηκε σε μη τυποποιημένη (informal) ταξινόμηση του κινδύνου που προέκυπτε από αξιολόγηση συγκεκριμένων κριτηρίων στα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται κριτήρια που αφορούν ανθρωπογενείς δραστηριότητες και που επηρεάζουν τη συχνότητα και την έκταση των πυρκαγιών βλάστησης. Το αποτέλεσμα της μη τυποποιημένης ταξινόμησης του κινδύνου χρησιμοποιήθηκε για την ψηφιακή επεξεργασία δορυφορικής εικόνας LANDSAT 5 TM του 1999 με τελικό στόχο την χωρική αποτύπωση της επικινδυνότητας.



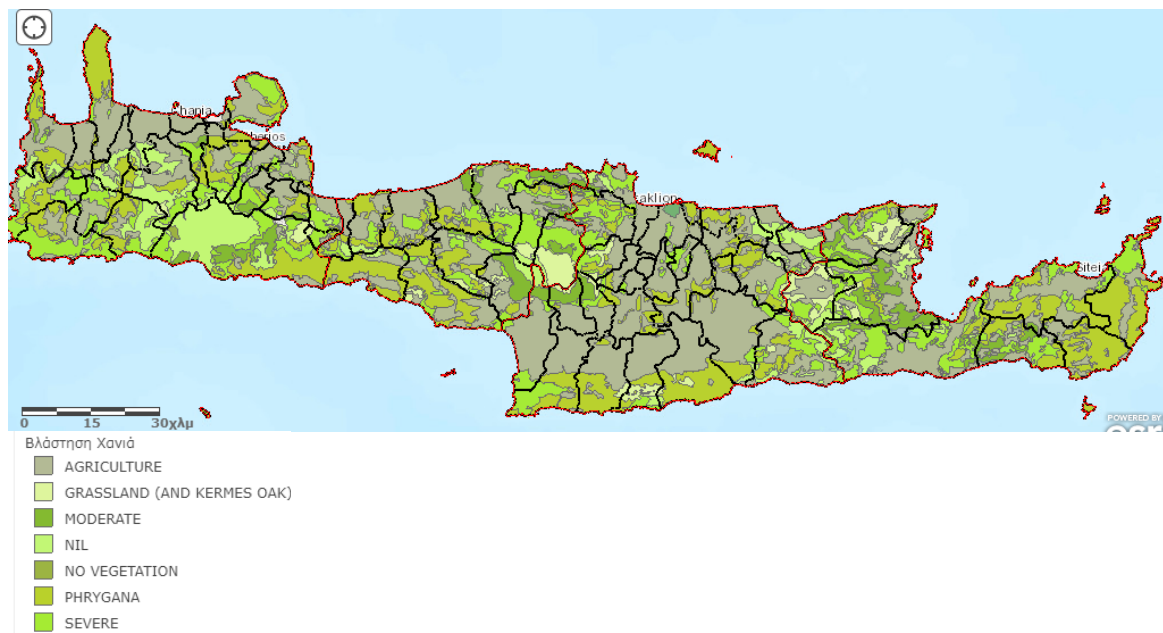
Χάρτης 4.1.1.5 Περιοχές NATURA SCI
(Πηγή <http://emeric.ims.forth.gr/>)



Χάρτης 4.1.1.6 Περιοχές NATURA 2000 Κλίμακα 1:2000
(Πηγή <http://geodata.gov.gr/maps/?locale=el>)



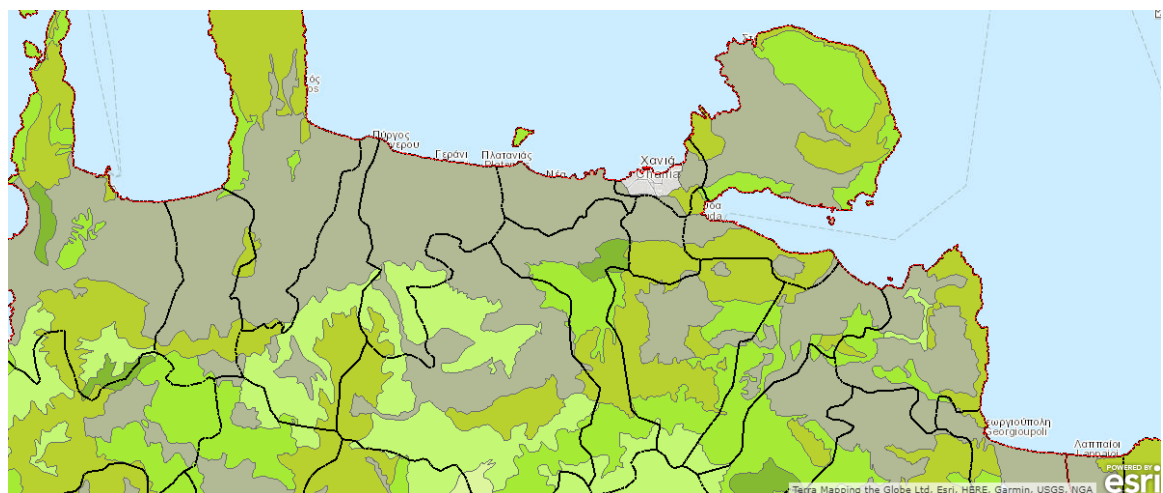
Χάρτης 4.1.1.7 Καταφύγια Αγίας Ζωής Κλίμακα 1:5000
(Πηγή <http://geodata.gov.gr/maps/?locale=el>)



Χάρτης 4.1.1.8 Χάρτης Χρήσεων Γης Κρήτης

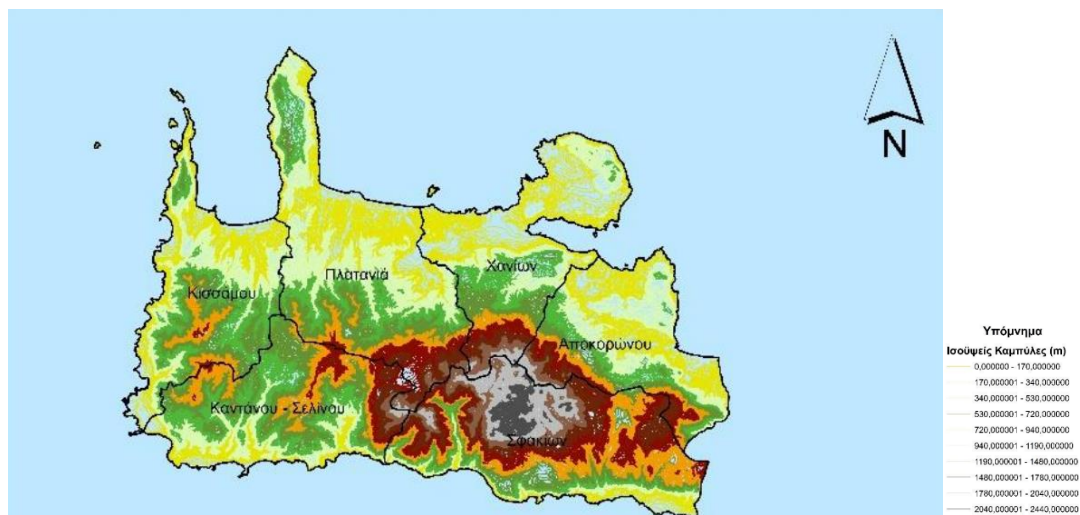
(Πηγή <https://geoportal.apdkritis.gov.gr/gis/home/webmap/viewer.html?webmap=9023ec1c46be4c11a83bc9ce2a362414>)

Ο χάρτης δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του υποέργου Emeric του έργου CRINNO που ολοκληρώθηκε το 2006.



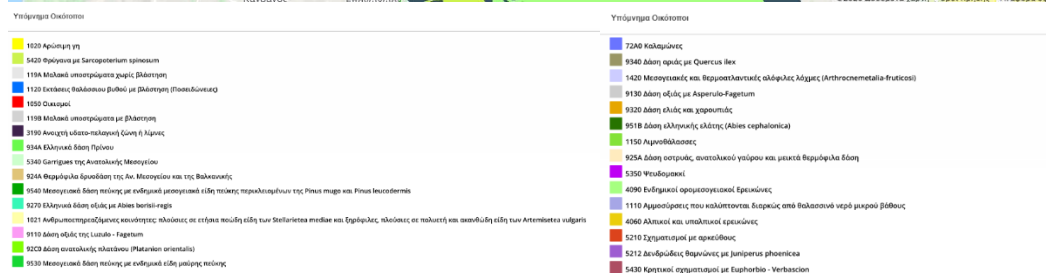
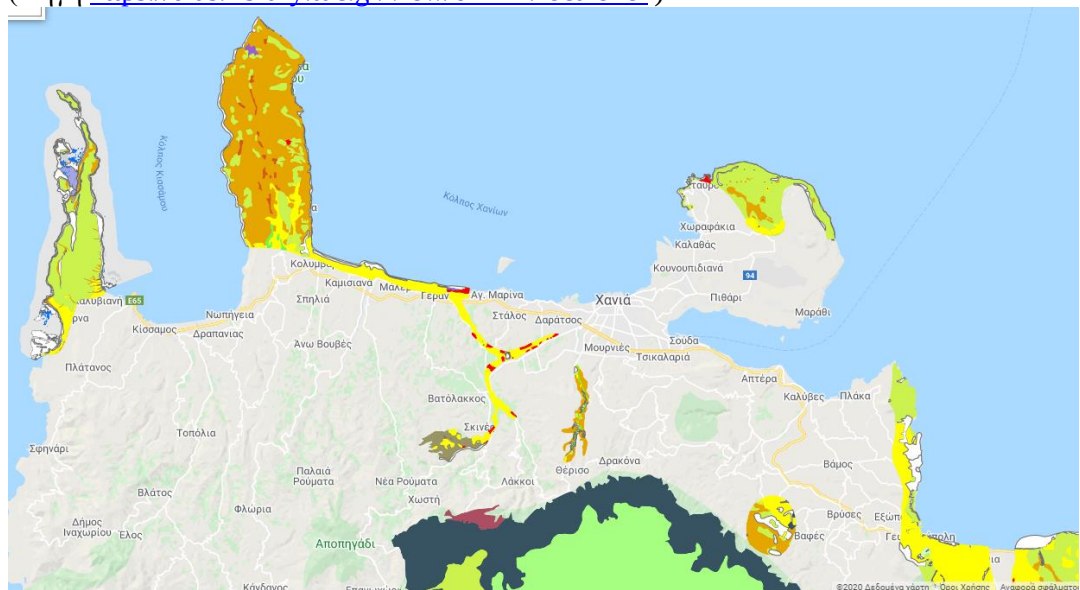
Χάρτης 4.1.1.9 Χάρτης Χρήσεων Γης Νομού Χανίων

Κλίμακα 1:6000
(Πηγή <https://geoportal.apdkritis.gov.gr/gis/home/webmap/viewer.html?webmap=9023ec1c46be4c11a83bc9ce2a362414>)



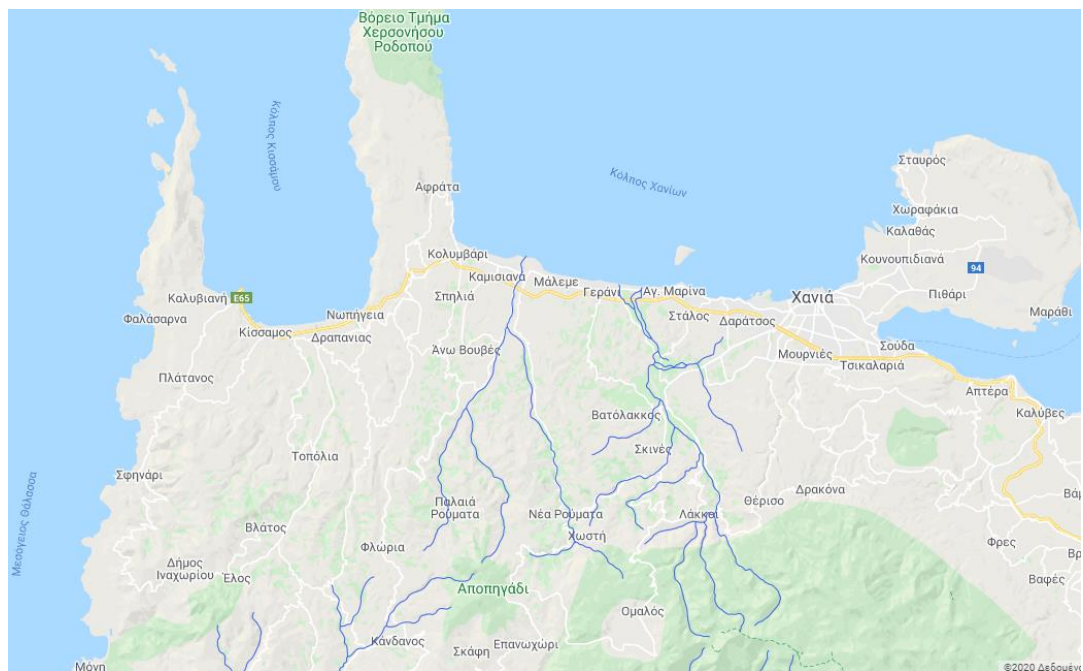
Χάρτης 4.1.1.9 Χάρτης Ισοψών Καμπυλών Νομού Χανίων
Κλίμακα 1:40000

(Πηγή <https://dias.library.tuc.gr/view/67412?locale=el>)



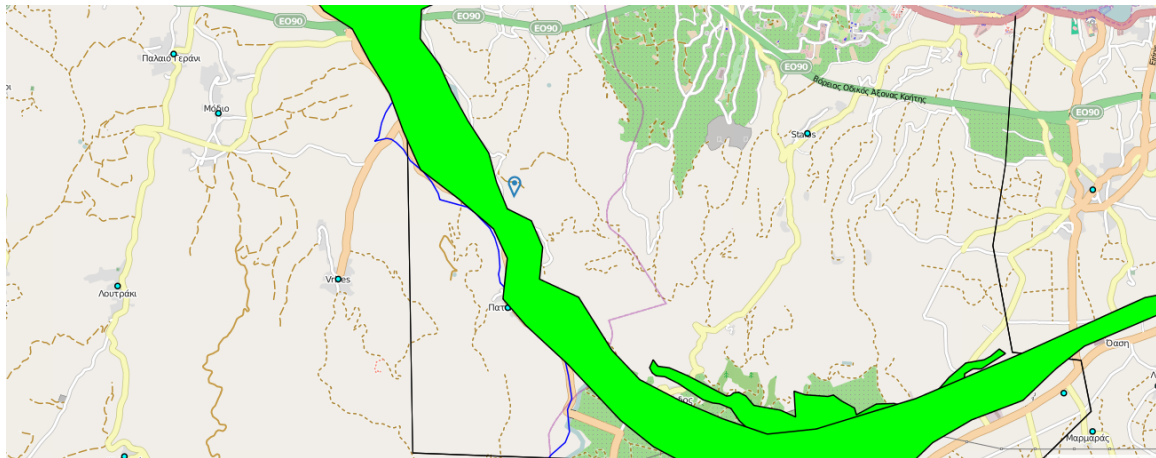
Χάρτης 4.1.1.10 Χάρτης Οικότοπων Νομού Χανίων
Κλίμακα 1:177000

(<http://www.oikoskopio.gr/map/>)

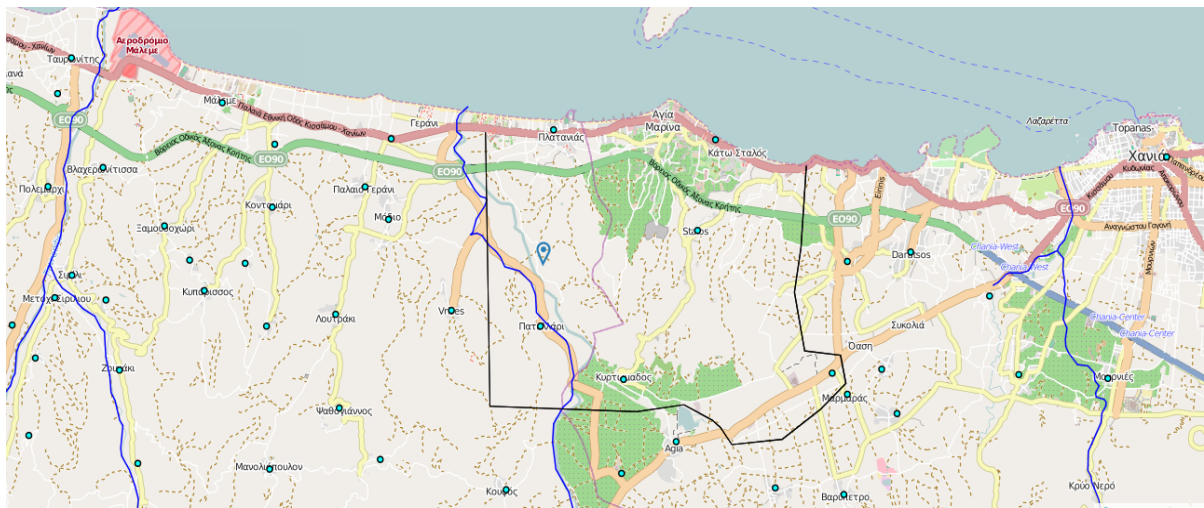


Χάρτης 4.1.1.11 Υδρογραφικό Δίκτυο
Κλίμακα 1:177000
(Πηγή <http://www.oikoskopio.gr/map/>)

4.1.2 Χάρτες της περιοχής άμεσης επιρροής



Χάρτης 4.1.2.1 Τοποθεσία Εγκατάστασης Εκτός Περιοχής NATURA
Κλίμακα 1:500
(Πηγή <http://geodata.gov.gr/maps/?locale=el>)



Χάρτης 4.1.2.2 Τοποθεσία Εγκατάστασης Υδρογραφικό Δίκτυο Και Οικισμοί
Κλίμακα 1:1000

(Πηγή <http://geodata.gov.gr/maps/?locale=el>)



Χάρτης 4.1.2.3 Προτεινόμενη Τοποθεσία Εγκατάστασης

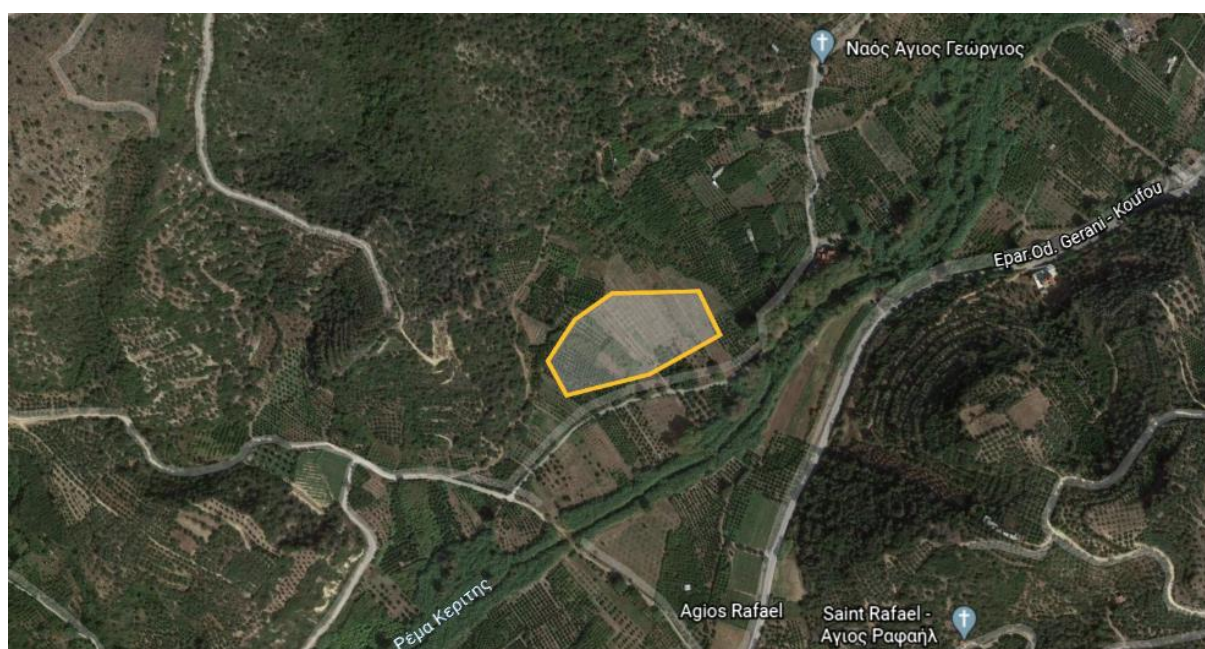
(Πηγή <https://earth.google.com/>)

Στο χάρτη 4.1.2.3 χαρτογραφείται η προτεινόμενη τοποθεσία της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ). Είναι εμφανές ότι δεν συνορεύει με κάποιο οικισμό, εκτός από κάποιες εκκλησίες Άγιος Γεώργιος (327m) και Άγιος Ραφαήλ (450m). Κατά κύριο λόγο το έργο περικλείεται από γεωργικές εκτάσεις. Όσον αφορά το οδικό δίκτυο περιλαμβάνεται ένας περιφερειακός δρόμος για να οδηγεί στις κατοικίες. Σε ακτίνα 1km βρίσκεται το χωριό Πατελλάρι.



Χάρτης 4.1.2.3 Προτεινόμενη Τοποθεσία Εγκατάστασης
(Πηγή <https://earth.google.com/>)

Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά η θέση της εγκατάστασης, η περίμετρος, το εμβαδόν της καθώς και οι εκκλησίες με τις οποίες συνορεύει.



Χάρτης 4.1.2.4 Προτεινόμενη Τοποθεσία Εγκατάστασης
Κλίμακα 1:20
(Πηγή <https://earth.google.com/>)
Περίμετρος Εγκατάστασης: 950,33 m
Εμβαδόν Εγκατάστασης: 53649 m²

4.2 Περιγραφή περιβάλλοντος- έκθεση

4.2.1 Φυσικό περιβάλλον

Γεωμορφολογία

Η λεκάνη απορροής του Κερίτη βρίσκεται νοτιοδυτικά της πόλης των Χανίων και αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές υδρολογικές λεκάνες του Νομού. Το υδρογραφικό δίκτυο του ποταμού Κερίτη ξεκινάει να σχηματίζεται από τα Λευκά Όρη σε υψόμετρο περίπου 2100 m και φτάνει μέχρι το Κρητικό Πέλαγος, όπου τα νερά του ποταμού εκβάλλουν. Επιπλέον, οι εκβολές του ποταμού στον Πλατανιά και η λίμνη της Αγιάς είναι προστατευόμενες περιοχές από το δίκτυο Natura 2000. Η επιφάνεια που καταλαμβάνει η λεκάνη απορροής υπολογίζεται στα 180 km² με διεύθυνση τον άξονα Νότος-Βορράς. Απέχει από τα Χανιά περίπου 15 km και ανήκει διοικητικά στο δήμο Πλατανιά, κατά το μεγαλύτερο μέρος και στο δήμο Χανίων κατά ένα μικρό μέρος. Στην περιοχή της λεκάνης απορροής υπάρχουν 19 οικισμοί: Αλικιανός, Βατόλακκος, Κουφός, Αγιά, Μεσκλά, Πλατανιάς, Λάκκοι. Αναφορικά με την τοπογραφία της περιοχής μελέτης, το ανάγλυφο της περιοχής της λεκάνης παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις ξεκινώντας από το μέγιστο υψόμετρο στα 2100m (Λευκά Όρη) στο νότιο τμήμα και φτάνοντας στο επίπεδο της θάλασσας (0 m) στο βόρειο τμήμα.

Γεωλογία

Σχετικά με τους γεωλογικούς σχηματισμούς που αποτελούν τη λεκάνη απορροής του ποταμού Κερίτη, αυτοί χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- 1) Ανθρακικά πετρώματα: Βρίσκονται στο ΝΑ τμήμα της λεκάνης και επεκτείνονται αρκετά νοτιότερα και πέρα από τα όρια της λεκάνης, μέχρι τον κύριο ασβεστολιθικό όγκο των Λευκών Ορέων. Επίσης, υπάρχει μια μικρή επιφανειακή εμφάνιση του καρστικού συστήματος δυτικά του χωριού Κουφός. Σημειωτέον ότι το συγκεκριμένο καρστικό σύστημα τροφοδοτεί τις πηγές του Κουφού στην τοποθεσία Βλυχάδες. Τα υπάρχοντα ανθρακικά πετρώματα αποτελούνται από ασβεστόλιθους και δολομίτες και κατατάσσονται στους καρστικούς σχηματισμούς. Χαρακτηριστικό των ανθρακικών πετρωμάτων είναι η υψηλή υδροπερατότητα και απόρροια της ύπαρξής τους είναι η δημιουργία υπόγειων υδροφορέων.
- 2) Φυλλίτες –Χαλαζίτες: Η θέση τους είναι στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της λεκάνης απορροής και στο βόρειο τμήμα καλύπτουν μικρότερη έκταση. Εν γένει, είναι μη υδατοπερατοί σχηματισμοί και αποτελούν τα όρια των υπογείων υδάτων.
- 3) Νεογενείς σχηματισμοί: Έχουμε νεογενείς σχηματισμούς νότια της λίμνης Αγιάς (κροκαλοπαγή πετρώματα) και στο βορειοδυτικό τμήμα της λεκάνης απορροής, στην περιοχή Γερανίου και Βρυσσών. Οι συγκεκριμένοι σχηματισμοί είναι ανθρακικής προέλευσης με ανθρακικό συνδετικό υλικό. Έχουν την ιδιότητα να είναι υδροπερατοί. Επιπλέον, υπάρχουν νεογενή πετρώματα (μάργες, μαργαιακοί ασβεστόλιθοι, γύψοι κ.α.)
- 4) Τεταρτογενείς σχηματισμοί: Είναι οι νεότερες, χρονικά, αποθέσεις και συντίθενται κυρίως από αδρομερή υλικά, όπως επίσης άργιλο και άμμο. Αυτοί οι σχηματισμοί καταλαμβάνουν ένα σημαντικό τμήμα της λεκάνης απορροής στις περιοχές Αγιάς, Βατόλακκου, Σκηνέ, Κουφού και Αλικιανού. Έχουν σημαντικό πάχος και ικανοποιητική υδροφορία, η οποία τροφοδοτείται από το καρστικό σύστημα και τις βροχοπτώσεις της περιοχής. Οι δύο τελευταίες κατηγορίες σχηματισμών μπορούν να ενταχθούν σε μια, στους προσχωματικούς σχηματισμούς, εξαιτίας των παρεμφερών χαρακτηριστικών τους.

Υδρογεωλογία

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες καθορίζονται στην περιοχή του Κερίτη από τους κάτωθι παράγοντες (Τσαϊμός, 2009):

- Γεωλογία
- Ύψος βροχής
- Τεκτονική δομή
- Θερμοκρασία
- Κλίσεις εδάφους

Οι υπάρχοντες γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής αναλύθηκαν παραπάνω (Ανθρακικά πετρώματα –σύστημα καρστ, φυλλίτες –χαλαζίτες, τεταρτογενείς αποθέσεις και νεογενείς αποθέσεις) και είναι υπεύθυνοι για την κατεύθυνση και ροή των υπογείων υδάτων. Βεβαίως, πέραν των γεωλογικών σχηματισμών, η τεκτονική δομή, δηλαδή ο τρόπος τοποθέτησης των γεωλογικών δομών στο χώρο, είναι ένας ακόμη παράγοντας που συμβάλλει στη διαμόρφωση του υδρογεωλογικού προφίλ της λεκάνης απορροής του ποταμού Κερίτη.

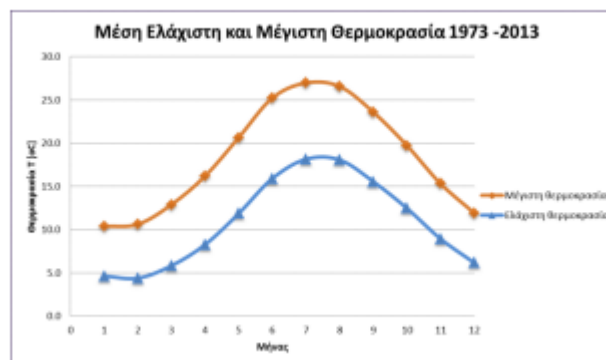
Το υδρογεωλογικό προφίλ της λεκάνης αποτελείται από δύο κύρια υδρογεωλογικά συστήματα και ένα δευτερεύων:

- 1) Υπόγειο υδρογεωλογικό σύστημα (κύριο) διαπερατών ανθρακικών σχηματισμών οι οποίοι βρίσκονται στην ανατολική πλευρά της λεκάνης (Μυλωνιανά –Φουρνές – Μεσκλά). Η κύρια τροφοδοσία τους συστήματος πραγματοποιείται από ασβεστολιθικούς σχηματισμούς που τοποθετούνται νοτιότερα και φτάνουν μέχρι τον κύριο ανθρακικό όγκο των Λευκών Ορέων. Ο συγκεκριμένος ανθρακικός σχηματισμός διακόπτεται στο βόρειο τμήμα του, τεκτονικά με ρήγμα διεύθυνσης Ανατολή –Δύση. Ως αποτέλεσμα δημιουργείται πλευρική επαφή του ανθρακικού σχηματισμού με τον αδιαπέρατο φυλλιτικό σχηματισμό, ο οποίος τοποθετείται βορειότερα. Έτσι δημιουργούνται οι πηγές υπερπλήρωσης της Αγίας σε υψόμετρο 40 m (Πλάτανος –Κολύμπα –Καλαμιώνας). Πέραν των πηγών υπερπλήρωσης που εκφορτίζουν σημαντικές ποσότητες νερού ετησίως (Μέση ετήσια παροχή 1970-1984 περίπου 7.855 m³/h), είναι σημαντικό να αναφερθεί η ύπαρξη ενός μόνιμου αποθέματος στη λεκάνη τροφοδοσίας των πηγών. Ο όγκος υδάτων, το μέγεθος και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά δεν είναι ακόμη γνωστά για το συγκεκριμένο απόθεμα.
- 2) Επιφανειακό υδρογεωλογικό σύστημα (κύριο) φυλλιτών-χαλαζιτών στην κεντρική περιοχή της λεκάνης. Οι φυλλίτες –χαλαζίτες λόγω της μη υδροπερατότητας τους ευθύνονται για τη συγκέντρωση των υδάτων, τα οποία προέρχονται από τις βροχοπτώσεις που δέχονται οι χείμαρροι Μαύρος ποταμός, Βαλσαμιώτης, Φαζάς, Αλικιανιώτης και συγκλίνουν στον Κερίτη, επιφανειακά. Επιπλέον, αυτό το υδρογεωλογικό σύστημα δέχεται επιφανειακή απορροή από τις πηγές των Μεσκλών (Μέση ετήσια παροχή 1970-1993 περίπου 3.452 m³/h). Οι πηγές Μεσκλών (Παναγιά –Κεφαλοβρύσια –Νικολιανά) ευρίσκονται ΝΑ των φυλλιτών κοντά στο ομώνυμο χωριό και σε υψόμετρο 210 m. Αυτές οι πηγές τροφοδοτούνται από τους καρστικούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

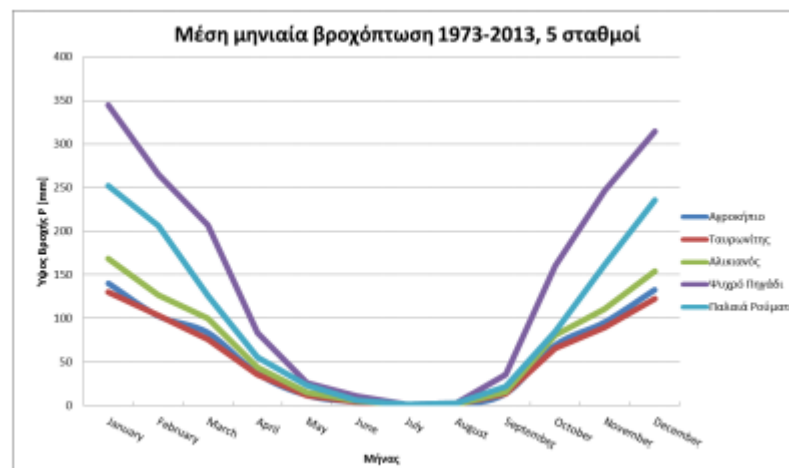
- 3) Υπόγειο υδρογεωλογικό σύστημα (δευτερεύων) των τεταρτογενών αποθέσεων. Βρίσκεται βόρεια των φυλλιτών –χαλαζιτών του κεντρικού τμήματος της λεκάνης και πλησίον των χωριών Σκηνές, Αλικιανός, Φουνές, Κουφός και Βατόλακκος. Η υδάτινη τροφοδοσία γίνεται από τον Κερίτη, από την απευθείας επιφανειακή απορροή των νοτιότερων φυλλιτών και από υπόγειες πλευρικές μεταγίσεις των ανθρακικών σχηματισμών που βρίσκονται ανατολικά. Το παρόν υδρογεωλογικό σύστημα παρουσιάζει διαφορετική ποιότητα υδάτων στην περιοχή Σκηνέ –Αλικιανού σε σχέση με τα νερά του Κουφού, κάτι που είναι ιδιαίτερο και υποδεικνύει την ύπαρξη δύο υπολεκανών στην περιοχή. Τέλος, έχουμε εκμετάλλευση των υδατικών πόρων του συστήματος με αρκετές γεωτρήσεις μεγάλων παροχών με εμφάνιση μικρών πτώσεων, γεγονός που επισημαίνει τη δυναμικότητα του υδροφορέα.

Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής του Κερίτη είναι Μεσογειακό, το οποίο συνεπάγεται ήπιους και υγρούς χειμώνες και ξηρά και θερμά καλοκαίρια. Κύρια στοιχεία καθορισμού του κλίματος μιας περιοχής είναι η θερμοκρασία (μέγιστη και ελάχιστη) και το ύψος της βροχής. Παρακάτω παρατίθενται οι γραφικές παραστάσεις μέγιστης και ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας στο Ψυχρό Πηγάδι καθώς και τα διαγράμματα για τα μηνιαία ύψη των βροχοπτώσεων για 5 μετεωρολογικούς σταθμούς της περιοχής (Αγροκήπιο, Ταυρωνίτης, Αλικιανός, Ψυχρό Πηγάδι και Παλαιά Ρούματα). Να σημειωθεί ότι για όλες τις κάτωθι γραφικές παραστάσεις έχουν χρησιμοποιηθεί δεδομένα της χρονικής περιόδου 1973 –2013. Επομένως, υπάρχουν οι μετεωρολογικές χρονοσειρές της τελευταίας 40 ετίας, πληροφορία σημαντική, χρήσιμη και ικανοποιητικά επαρκής για τη μοντελοποίηση της λεκάνης απορροής του ποταμού Κερίτη.



Το Διάγραμμα δείχνει τις μέσες ελάχιστες και μέγιστες θερμοκρασίες που επικρατούν στο σημείο Ψυχρό Πηγάδι (1000 m υψόμετρο). Είναι χαρακτηριστικές οι χαμηλές θερμοκρασίες για το καλοκαίρι (18°C ελάχιστη και 27°C μέση μέγιστη θερμοκρασία) και οι αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα (4°C ελάχιστη και 11°C μέση μέγιστη θερμοκρασία).



Παρατηρώντας το συγκριτικό γράφημα των μέσων μηνιαίων βροχοπτώσεων για τους μετεωρολογικούς σταθμούς της περιοχής μελέτης, διαπιστώνεται ότι υπάρχουν πράγματι αρκετά υγροί χειμώνες (Ιανουάριος 130 – 350 mm βροχής) και ξηρά καλοκαίρια (Ιούλιος 0.4 – 1 mm βροχής). Επιπλέον, είναι ενδιαφέρουσα η μεγάλη διαφορά του ύψους της βροχής που 34 υπάρχει ανάμεσα στα σημεία που βρίσκονται σε χαμηλά σε σχέση με τα σημεία που βρίσκονται σε υψηλά υψόμετρα. Για παράδειγμα, το μήνα Φεβρουάριο στην περιοχή του Αλικιανού υπάρχουν 125 mm βροχής, ενώ στο Ψυχρό Πηγάδι η μέση τιμή βροχόπτωσης αγγίζει τα 265 mm βροχής. Αυτό σημαίνει ότι στο Ψυχρό Πηγάδι υπάρχει 112% παραπάνω βροχή. Αυτό είναι αξιοσημείωτο για να γίνει κατανοητή η μεγάλη διακύμανση των βροχοπτώσεων ανάλογα με το υψόμετρο στη λεκάνη.

Χρήσεις γης

Στη λεκάνη απορροής του ποταμού Κερίτη κυριαρχούν η φρυγανώδης βλάστηση (RNGB) με 103 km^2 (37% της λεκάνης), ακολουθούν τα φυσικά λιβάδια και θερινά βοσκοτόπια (SPAS) καταλαμβάνοντας επιφάνεια 62 km^2 (22% της συνολικής επιφάνειας της λεκάνης) και τα ελαιόδεντρα (OLIV) με 42 km^2 (15% της λεκάνης). Ακολουθώντας, υπάρχουν εκτάσεις που καλύπτονται από μηλιές, αστικές εκτάσεις μέσης πυκνότητας, βιομηχανικές εκτάσεις, πυκνά και αραιά δάση, αμπελώνες, χέρσες εκτάσεις και εκτάσεις καλλιέργειας κηπευτικών.

Εδάφη

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Κερίτη χωρίζεται σε επτά εδαφολογικούς σχηματισμούς, όπως φαίνεται στο χάρτη που ακολουθεί. Οι κυριότεροι γεωλογικοί σχηματισμοί που υπάρχουν είναι ασβεστολιθικοί, αλλουβιακοί, φλύσχη και σχιστόλιθοι, βάσει των οποίων διακρίνονται τα εδάφη.

Η χλωρίδα της Κρήτης

Η Κρήτη διαθέτει μια πλούσια ποικιλία χλωρίδας, συμπεριλαμβανομένων 130 διαφορετικών ειδών αγριολούλουδων και βοτάνων τα οποία είναι μοναδικά. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγεται το δίκταμο (*Origanum dictamnus*), το βότανο που έγινε διάσημο από τον Αριστοτέλη για τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Μια από τις πιο εντυπωσιακές εικόνες και λαμπερές είναι οι **κόκκινες παπαρούνες** σε αντίθεση με τα καταπράσινα λιβάδια και τα λευκά ασβεστολιθικά βράχια στις πλαγιές. Ένα άλλο ασυνήθιστο φυτό είναι ο αειθαλής κρητικός πλάτανο (*Platanus orientalis*, var. *Cretica*). Σε όλη την Κρήτη συναντάμε 17 ενδημικά φυτά. Στο τοπίο κυριαρχεί έντονη ξηρασία το καλοκαίρι, ενώ πικροδάφνες και λυγαριές ανθίζουν στις ρεματιές. Οι ανεμώνες είναι άφθονες κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Επίσης υπάρχει μεγάλη ποικιλία από **ελαιώνες, αμπελώνες και πορτοκαλεώνες**. Υπάρχουν ακόμα, λεμονιές και αβοκάντο. Πολλά κυπαρίσσια και βελανιδιές και ακόμη και περιοχές που μοιάζουν με δάσος.

Υπάρχουν 55 μοναδικοί οικότυποι που έχουν εντοπιστεί στην Κρήτη. Πάνω από 1600 είδη που βρέθηκαν στο νησί, περίπου 160 δεν απαντώνται πουθενά αλλού. Ενδημικά φυτά μπορούν να βρεθούν ψηλά στα βουνά, συμπεριλαμβανομένου και του σπάνιου και απειλούμενου μικρού δέντρου που ονομάζεται *Zelkovaabelicea* ή αλλιώς Κρητική *Zelkova*.

Η πανίδα της Κρήτης

Τα πιο συνηθισμένα ζώα που μπορεί να βρει κάποιος στην Κρήτη αυτές τις μέρες είναι τα οικόσιτα ζώα όπως σκύλοι, γάτες, κατσίκες, γαϊδούρια, πρόβατα, χοίρους και κοτόπουλα. Οι κυρίαρχες ασχολίες του νησιού είναι η βόσκηση και η γεωργία. Οι σημαντικότερες γεωργικές ασχολίες είναι οι αίγες και τα πρόβατα, καθώς και οι παραγωγές κρασιού και ελαιολάδου. Το πιο διάσημο από τα ζώα στην Κρήτη είναι η άγρια κατσικά με το όνομα **KPI-KPI**. Τα ζώα αυτά μεταφέρθηκαν χιλιάδες χρόνια πριν από την Περσία. Το **KPI-KPI** είναι γνωστό και ως "αγρίμι". Το **KPI-KPI** είναι προστατευόμενο είδος και το 1962 το Εθνικό Πάρκο Φαράγγι της Σαμαριάς ιδρύθηκε εν μέρει για να προστατεύσει τα κοπάδια αυτών των αγριοκάτσικων. Τα θηλαστικά που υπάρχουν στο νησί περιλαμβάνουν το Κρητικό κουνάβι, τον ασβό και ο τυφλοπόντικας. Υπάρχουν επίσης πολλά ερπετά, βατράχια, έντομα και μαλάκια, τα οποία συνθέτουν την οικολογία του νησιού. Δεν υπάρχουν θανατηφόρα φίδια, και παρόλο που τα τσιμπήματα σκορπιών στην Κρήτη μπορεί να είναι πολύ επώδυνη για τον άνθρωπο, δεν είναι μοιραία.

Η Κρήτη βρίσκεται στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, **και φιλοξενεί χιλιάδες αποδημητικά πουλιά** στους υγροτόπους της κάθε χρόνο. Ωστόσο, υπάρχουν και ενδημικά είδη, τα πιο σημαντικά από τα οποία είναι τα **αρπακτικά** που φωλιάζουν στα βραχώδη βουνά και στα άγρια φαράγγια της Κρήτης. Θα βρείτε, για παράδειγμα, **το γυπαετό** (το σπανιότερο είδος γύπα), **το όρνιο** (υπάρχει σε μεγάλους αριθμούς σε όλες σχεδόν τις περιοχές του νησιού), **και τη γερακίνα** (κοινό είδος ημερόβιου αρπακτικού το οποίο διατηρεί μεγάλο πληθυσμό στο νησί της Κρήτης).

Οι επισκέπτες μπορεί να συναντήσουν λαγούς και σκαντζόχοιρους, ενώ αν είναι πολύ τυχεροί, τις απειλούμενες θαλάσσιες χελώνες (caretta-caretta), που γεννούν τα αυγά τους ήσυχες παραλίες του νησιού. Η υπέροχος κρητικός χρυσαετός (Aquila chrysaetus) και ο γυπαετός (Gypaetus barbatus), ένα υποείδος μοναδικό στην Κρήτη, ξεχωρίζουν ανάμεσα στα πουλιά. Τα βουνά και τα πολλά φαράγγια αποτελούν σπίτι για τα όρνια. Τα χελιδόνια και οι συλβίες είναι συνηθισμένα στο νησί, ενώ καρδερίνες εμφανίζονται περιστασιακά. Η Κρήτη αποτελεί μια στάση κάθε άνοιξη για τα πουλιά που μεταναστεύουν από την Αφρική προς την Ευρώπη, καθώς και το φθινόπωρο, όπως κάνουν την πτήση της επιστροφής.

4.2.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον

4.2.2.1 Οικισμοί της περιοχής

Ο μόνιμος πληθυσμός των τοπικών κοινοτήτων και των οικισμών της περιοχής σύμφωνα με την τελευταία επίσημη απογραφή του κράτους που έγινε το 2011 εκτιμάται στους 4364 κατοίκους.

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	1991	2001	2011
Πλατανιά	790	823	979
Αγίας Μαρίνας	981	1425	2005
Σταλός	373	525	868
Ώασις	79	112	208
Πατελλάρι	179	179	184
Κυρτωμαδός	130	155	120
Σύνολο Μόνιμου Πληθυσμού	2532	3219	4364

Βάσει των απογραφών παλαιότερων ετών παρατηρείται μία μικρή αύξηση του πληθυσμού. Προκειμένου να γίνει εκτίμηση του πληθυσμού για το 2020 και το 2050, έγινε παραδοχή πώς ο πληθυσμός θα παραμείνει σταθερός για τα έτη 2020-2021 και 2050-2051. Χρησιμοποιώντας μαθηματικές εξισώσεις και μοντέλα, βρέθηκε πως ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού είναι της τάξης του 1,5 ανά δεκαετία.

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	1991	2001	2011	2020	2050
Πλατανιά	790	823	979	1040	1328
Αγίας Μαρίνας	981	1425	2005	2443	3979
Σταλός	373	525	868	1059	1802
Ώασις	79	112	208	257	450
Πατελλάρι	179	179	184	186	193
Κυρτωμαδός	130	155	120	127	111
Σύνολο Μόνιμου Πληθυσμού	2532	3219	4364	5112	7860

Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

Όπως παρατηρείται και στον πίνακα που παρατίθεται παρακάτω από την Ελληνική Στατιστική Αρχή μπορεί να βγει το συμπέρασμα ότι δεν έχουμε μεγάλη απόκλιση μεταξύ των ποσοστών ανδρών και γυναικών και πως θεωρούνται κατά προσέγγιση ίσα γύρω στο 50%.

Κατανομή κατά φύλο % το έτος 2011						
	Τ.Κ Αγιάς Κυρτωμαδός	Τ.Κ Βαρύπετρου Ώασις	Τ.Κ Σταλού Σταλός	Τ.Κ Αγιάς Μαρίνας Αγία Μαρίνα	Τ.Κ Πλατανιά Πλατανιά	Τ.Κ Βρυσών- Κυδωνίας Πατελλάρι
Άνδρες	52,37	48,16	49,54	49,73	50,97	51,74
Γυναίκες	47,63	51,84	50,46	50,27	49,03	48,26

(Πηγή: <http://panoramaps.statistics.gr/>)

Κατανομή κατά ηλικιακή ομάδα το έτος 2011						
	Τ.Κ Αγιάς Κυρτωμαδός	Τ.Κ Βαρύπετρου Ώασις	Τ.Κ Σταλού Σταλός	Τ.Κ Αγιάς Μαρίνας Αγία Μαρίνα	Τ.Κ Πλατανιά Πλατανιά	Τ.Κ Βρυσών- Κυδωνίας Πατελλάρι
1-14	16,27	22,15	19,59	19,7	15,63	10,99
15-34	27,8	24,64	23,5	29,23	24,21	18,23
35-64	42,54	42,13	41,82	40,15	40,35	41,02
65+	13,39	11,08	15,09	10,92	19,82	29,76

(Πηγή: <http://panoramaps.statistics.gr/>)

Κάνοντας καταγραφή πληθυσμού στις τοπικές κοινότητες της περιοχής μελέτης μας, συμπεραίνεται πως κατά μέσο ένα ποσοστό της τάξης του 41,3% είναι μέσης ηλικίας μεταξύ 35-64 έτη. Τα άτομα αυτά είναι πιθανότατα οικογένειες εφόσον τα ποσοστά νεαρής ηλικίας είναι 24,6% (15-34) και 17,3% (1-14). Το ποσοστό της μεγαλύτερης ηλικία παραμένει εξίσου χαμηλό με μόνο την περιοχή του Πατελλαρίου να αγγίζει το 30%.

Απασχόληση σε τομείς % το έτος 2011

	T.K Αγίας Κυρτωμαδός	T.K Βαρύπετρου Όασις	T.K Σταλού Σταλός	T.K Αγίας Μαρίνας Αγία Μαρίνα	T.K Πλατανιά Πλατανιά	T.K Βρυσών- Κυδωνιάς Πατελλάρι
Πρωτογενής	15,22	7,43	3,47	5,65	9,62	33,02
Δευτερογενής	15,22	17,38	14,6	15,2	9,83	10,38
Τριτογενής	69,56	75,19	81,93	79,14	80,56	56,6

(Πηγή: <http://panoramaps.statistics.gr/>)

Η παραγωγή κάθε χώρας διακρίνεται σε τρεις τομείς, στον **πρωτογενή**, στον **δευτερογενή** και στον **τριτογενή**.

Ο **πρωτογενής** τομέας αφορά την παραλαβή αγαθών απευθείας από τη φύση, όπως είναι για παράδειγμα τα φρούτα, το γάλα, τα ξύλα, το μέλι, τα ψάρια, το κρέας κ.ά. Στον πρωτογενή τομέα εντάσσονται η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία και η δασοκομία. Τα ορυχεία κατατάσσονται είτε στον πρωτογενή είτε στον δευτερογενή τομέα.

Ο **δευτερογενής** τομέας αφορά την παραγωγή αγαθών τα οποία προέρχονται από τη μεταποίηση προϊόντων του πρωτογενούς τομέα, όπως για παράδειγμα το καθαρό μέταλλο που παίρνουμε από μετάλλευμα, το τυρί ή το γιαούρτι που φτιάχνουμε από το γάλα, τα παπούτσια που κατασκευάζουμε από το δέρμα ζώων κ.ά. Στον δευτερογενή τομέα εντάσσονται η βιοτεχνία, η βιομηχανία και οι κατασκευές.

Ο **τριτογενής** τομέας δε συνδέεται με την παραγωγή υλικών αγαθών ή προϊόντων, αλλά αφορά την εξυπηρέτηση αναγκών του ανθρώπου με την παροχή υπηρεσιών, όπως είναι για παράδειγμα η νοσοκομειακή φροντίδα, οι νομικές συμβουλές, η εκπαίδευση κ.ά. Σ' αυτόν τον τομέα εντάσσονται το εμπόριο, οι μεταφορές, οι επικοινωνίες, οι τραπεζικές συναλλαγές, ο τουρισμός, καθώς και η κρατική μέριμνα για την παραγωγή άυλων αγαθών ωφέλιμων στο κοινωνικό σύνολο, όπως είναι η υγεία, η διοίκηση, η εκπαίδευση, η ασφάλεια κ.ά.

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από έντονη τουριστική δραστηριότητα. Όπως είναι φυσικό λοιπόν στον τριτογενή τομέα απασχόλησης σε όλες τις τοπικές κοινότητες έχουμε κατά μέσο όρο ένα ποσοστό της τάξεως του 73,2%. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πολλοί μπορεί να εργάζονται σε μέρη παροχής υπηρεσιών, όπως καταστήματα, ξενοδοχεία, μεταφορές αλλά και σε μέρη παροχής πρώτων βοηθειών κάτι που θεωρείται αναγκαίο σε μία τέτοια περιοχή και με τέτοιου είδους ανάγκες.

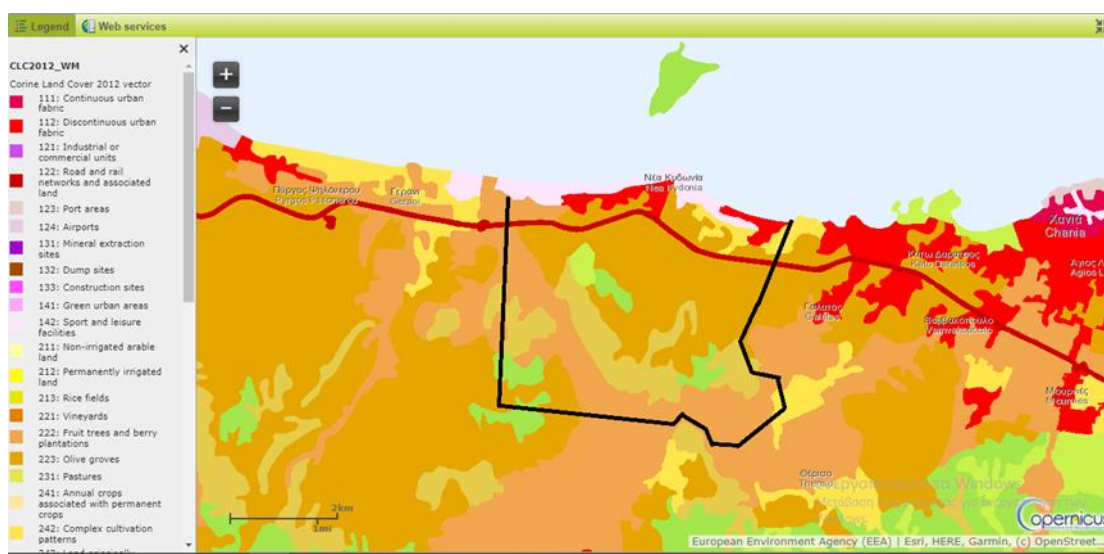
Επίπεδο Εκπαίδευσης

Επίπεδο Εκπαίδευσης % το έτος 2011						
	Τ.Κ Αγίας Κυρτωμαδός	Τ.Κ Βαρύπετρου Ώσις	Τ.Κ Σταλού Σταλός	Τ.Κ Αγίας Μαρίνας Αγία Μαρίνα	Τ.Κ Πλατανιά Πλατανιά	Τ.Κ Βρυσών- Κυδωνίας Πατελλάρι
Διδακτορικό	0	0,35	0,38	0,11	0,22	0
Μεταπτυχιακό	0,18	0,9	0,9	0,55	0,22	0
Πτυχίο παν/μίου-Πολ/χνείου και ισότιμων σχολών	6,02	6,65	8,06	6,75	8,29	0,83
Πτυχίο ΑΤΕΙ,ΑΣΠΑΤΙΕ	4,74	5,47	7,8	3,21	4,03	1,11
Πτυχίο ανώτερων επαγγελματικών σχολών	1,09	0,55	1,15	1,22	0,65	0
Πτυχίο Μετεδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	4,38	4,99	6,14	4,43	3,82	1,94
Απολυτήριο Λυκείου	21,35	20,5	25,96	20,81	20,5	10,25
Απολυτήριο Επαγγελματικού Λυκείου	6,57	3,81	2,81	6,97	3,6	3,6
Πτυχίο Επαγγελματικών Σχολών	2,92	4,29	1,53	3,54	1,09	3,6
Απολυτήριο Γυμνασίου	15,15	14,4	15,86	16,55	14,07	15,79
Απολυτήριο Δημοτικού	28,65	21,26	19,57	22,19	31,73	36,01
Γνώσεις γραφής και ανάγνωσης	2,19	4,43	1,79	3,71	3,27	16,34
Ολοκλήρωσε την προσχολική αγωγή	6,02	11,63	7,03	8,74	7,2	7,76
Δεν γνωρίζει γραφή και ανάγνωση	0,73	0,76	1,02	1,22	1,31	2,77

(Πηγή: <http://panoramaps.statistics.gr/>)

Τα οικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής και η τοπική αγορά εργασίας δεν μπορούν να κρατήσουν σε αυτήν κατόχους διδακτορικών τίτλων ή ακόμα και πτυχιούχους ανωτάτων σχολών, καθώς δεν έχουμε κάποια έντονη βιομηχανική δραστηριότητα που να χρειάζεται ειδικά καταρτισμένο προσωπικό. Στην περιοχή τα άτομα με αυτό το επίπεδο εκπαίδευσης εργάζονται κυρίως σε υπηρεσίες του δημοσίου, στην εκπαίδευση, στο κέντρο υγείας, στα υποκαταστήματα των τραπεζών και σε τοπικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται κυρίως στον τομέα του τουρισμού. Σε επιχειρήσεις όπως καφετέριες, εστιατόρια μπορεί άνετα να προσβληθεί άτομο με βασικές γνώσεις αλλά με πτυχίο τουλάχιστον μίας ξένης γλώσσας. Οι περισσότεροι είναι κάτοχοι απολυτήριου Λυκείου (19,9%), Γυμνασίου (15,3%) αλλά και Δημοτικού (26,6%). Το ότι δεν υπάρχουν υψηλά ποσοστά ανώτατων εκπαιδευτικών διπλωμάτων μπορεί να οφείλεται και στο γεγονός ότι οι περισσότεροι μπορεί να έχουν μετακινηθεί προς μεγαλύτερα αστικά κέντρα ή και ακόμα να έχουν διαφύγει στο εξωτερικό για ένα καλύτερο μέλλον τόσο σε εκπαιδευτικό αλλά και προσωπικό επίπεδο.

Χρήσεις γης



Ο χάρτης που απεικονίζεται παραπάνω, δείχνει την κάλυψη του εδάφους και τις χρήσεις γης της περιοχής μας. Πιο αναλυτικά, με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται η διακεκομμένη αστική οικοδόμηση, με μπεζ-καφέ οι ελαιώνες, που εκτείνονται σε μεγάλο ποσοστό σε όλη την περιοχή, με μπεζ-ανοιχτό η γη καλύπτεται κυρίως από την γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης. Επίσης, με πράσινο απεικονίζεται η σκληροφυλλική βλάστηση και με ροζ-μπεζ τα σύνθετα συστήματα καλλιέργειας. Επιπρόσθετα, προς την θάλασσα, με λευκό χρώμα είναι οι εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής. Τέλος, έχουμε και εκτάσεις με φυσική βλάστηση καθώς και οπωροφόρα δέντρα με φυτείες με σαρκώδεις καρπούς.

Απασχόληση

Η πλειοψηφία του πληθυσμού στην ευρύτερη περιοχή μελέτης μας, είναι υπάλληλοι και εργοδότες με μαγαζιά, ξενοδοχειακές και τουριστικές μονάδες (καφετέριες, εστιατόρια, κέντρα διασκέδασης) καθώς είναι μια περιοχή με πολλούς τουρίστες καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου. Δραστηριοποιείται κυρίως δηλαδή ο τριτογενής τομέας. Όσο απομακρυνόμαστε από το αστικό και παραθαλάσσιο πεδίο, δηλαδή προς τους οικισμούς Πατελλάρι και Κυρτωμαδός, έχουμε αύξηση στον πρωτογενή τομέα, καθώς τα χωράφια και οι εκτάσεις γης προς εκμετάλλευση πληθαίνουν με κυρίαρχη ασχολία την ελαιοκαλλιέργεια, τις κληματαριές και αρκετά τα οπωροκηπευτικά.

Τουριστική δραστηριότητα

Η εξεταζόμενη περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονη τουριστική δραστηριότητα κατά τους θερινούς μήνες κυρίως. Η περιοχή μας αποτελεί τουριστικό θέρετρο για πολλούς επειδή η πρόσβαση στην θάλασσα είναι πάρα πολύ εύκολη. Απαρτίζεται από υψηλού επιπέδου ξενοδοχειακές μονάδες και καταστήματα (εστιατόρια, καφετέριες, νυχτερινά μαγαζιά και εγκαταστάσεις ψυχαγωγίας, αναψυχής και άθλησης). Οι ορεινές περιοχές αποτελούν προορισμό και κατά τους χειμερινούς μήνες λόγω του εξαιρετικού φυσικού τοπίου.

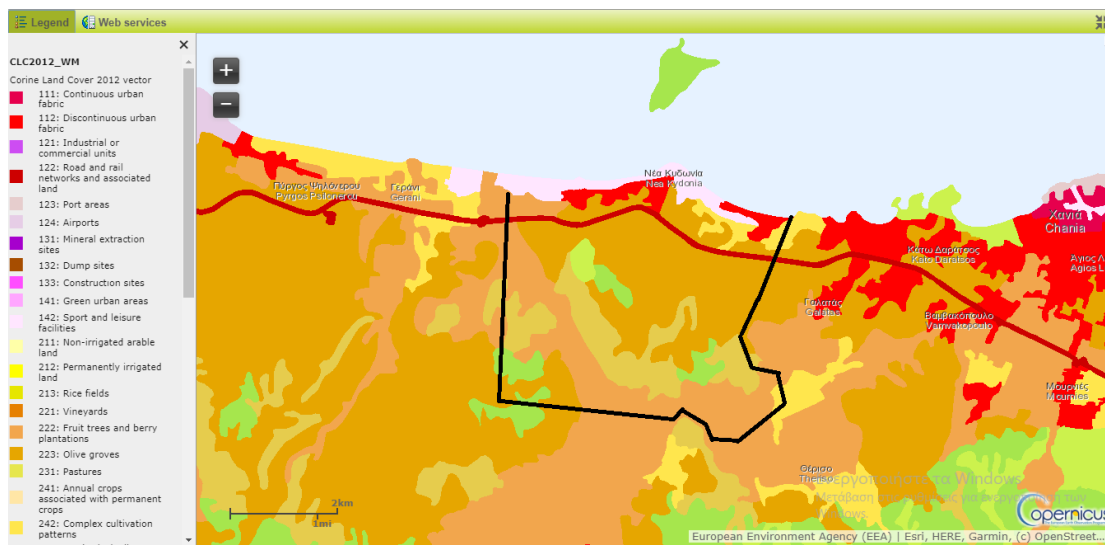
4.2.2.2 Παραγωγικοί τομείς – Φυσικοί πόροι – Τουρισμός

Γεωργία

Οι γεωργικές περιοχές καλύπτουν το 42% της έκτασης του Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) και πιο συγκεκριμένα, το 46% της Λεκάνης Απορροής Ποταμών Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου (EL1339) , στο οποίο ανήκει η περιοχή μελέτης του έργου.

Στην περιοχή υπάρχουν οι εξής αγροτικές χρήσεις γης:

- ❖ Περίπλοκα μοτίβα καλλιέργειας
- ❖ Βοσκοτόπια
- ❖ Ελαιώνες
- ❖ Καλλιέργειες εσπεριδοειδών και μούρων



Κτηνοτροφία

Ένα σημαντικό μέρος της οικονομίας της περιοχής προέρχεται από την κτηνοτροφία. Ο Δήμος Πλατανιά παρέχει ένα πρόγραμμα Βιολογικής κτηνοτροφίας στο οποίο μπορούν να συμμετέχουν οι κτηνοτρόφοι του δήμου. Στην περιοχή υπάρχουν δημόσια βοσκότοια τα οποία μπορεί να δοθούν σε ιδιώτες κτηνοτρόφους για εκμετάλλευση. Γενικά, στις κοινότητες που ανήκει η περιοχή μελέτης, υπάρχουν 37 εκμεταλλεύσιμοι βοσκότοποι. Σύμφωνα με τη απογραφή γεωργίας και κτηνοτροφίας 1999/2000 ανά κοινότητα και Είδος, η κτηνοτροφία κατανέμεται ως εξής :

		Είδη							
		Βοοειδή	Προβατοειδή	Αίγες	Χοίροι	Ιπποειδή και όνοι	Κουνέλια	Πουλερικά	Κυψέλες μελισσών
Κοινότητες	Αγιάς	0	12	31	5	0	47	64	1
	Βαρύπετρον	0	49	91	24	0	79	174	13
	Νέας Κυδωνίας	1	29	64	6	1	75	134	4
	Αγιάς Μαρίνας	0	10	44	5	0	58	93	1
	Βρυσσών Κυδωνίας	0	9	49	3	4	44	65	1
	Πλατανιά	3	2	4	2	0	8	19	0

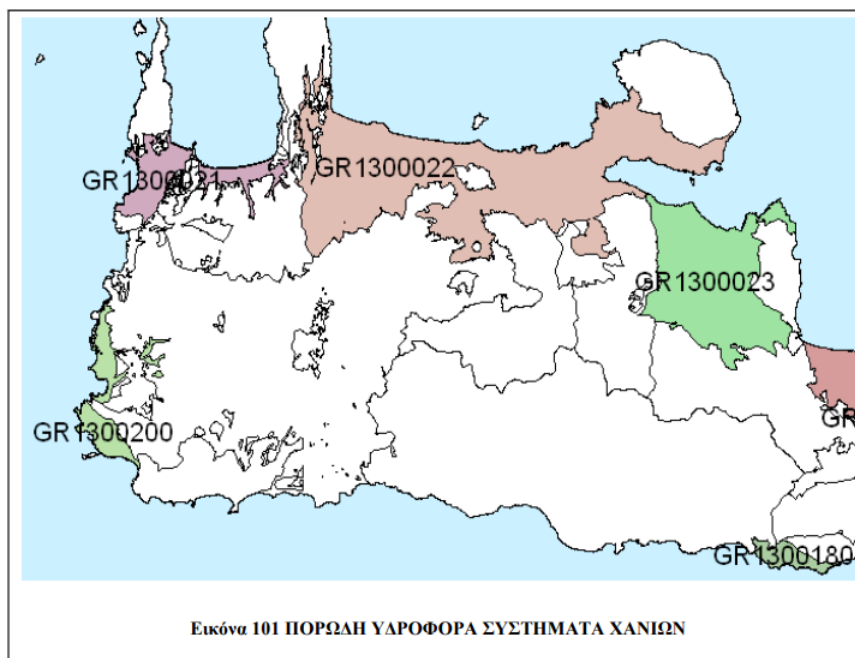
Δασικός πλούτος

Στη περιοχή μελέτης υπάρχει μεταβατική δασώδης έκταση. Αυτή η δασική έκταση είναι σε μικρή περιοχή, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής χρησιμοποιείται για γεωργία, κτηνοτροφία και αστική δόμηση.

Υδάτινοι πόροι

Μέσα από τη περιοχή μελέτης περνάει ο ποταμός Κερίτης ο οποίος χρησιμοποιείται για την ύδρευση και την άρδευση των γύρω περιοχών.

Στη περιοχή είναι εκμεταλλεύσιμα και τα υπόγεια ύδατα. Το υπέδαφος χαρακτηρίζεται ως πορώδες κάμπου Χανίων (GR 1300022). Το πορώδες υδροσύστημα του κάμπου Χανίων διακρίνεται σε δύο υδροφόρα συστήματα: των νεογενών στα δυτικά και των τεταρτογενών στα ανατολικά. Ο υδροφόρος των νεογενών δεν είναι ενιαίος τόσο κατά την οριζόντιο όσο και κατά την κάθετη διάσταση. Πρόκειται για διαφορετικούς όμορους υδροφορείς που χωρίζονται μεταξύ τους είτε τεκτονικά είτε πρόκειται για υδροφορείς περιορισμένων διαστάσεων. Το υδροσύστημα περιοδικά παρακολουθείται από 5 γεωτρήσεις.



Είδη τουρισμού

Ο τουρισμός στη Κρήτη διαχωρίζεται σε:

❖ Τουρισμός αναψυχής:

- Τουρισμός αναζωογόνησης και ανάπαυσης
- Πολιτιστικός τουρισμός
- Αθλητικός τουρισμός
- Γαστρονομικός τουρισμός
- Κυνηγετικός τουρισμός
- Οικογενειακές επισκέψεις
- Θρησκευτικός τουρισμός
- Τουρισμός των φεστιβάλ

❖ Επαγγελματικός τουρισμός:

- Επιστημονικός τουρισμός
- Συνεδριακός τουρισμό
- Τεχνικός τουρισμός
- Τουρισμός εκθέσεων
- Τουρισμός σεμιναρίων

❖ Τουρισμός υγείας:

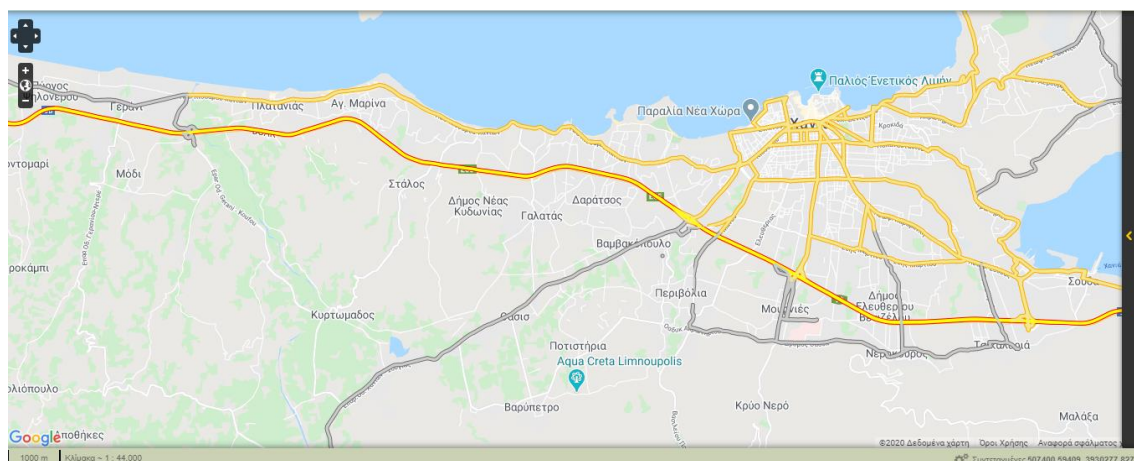
- Τουρισμός ανάπαυσης
- Ιαματικός – θεραπευτικός τουρισμός
- Τουρισμός υγιεινής και φυσικής διαβίωσης
- Τουρισμός θαλασσοθεραπείας
- Τουρισμός για άτομα με ειδικές ανάγκες

4.2.2.3. Υφιστάμενη υποδομή της περιοχής

Δίκτυα μεταφορών

Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο της περιοχής που μελετάται αποτελείται ουσιαστικά από το κύριο οδικό αλλά και από το λοιπό δίκτυο. Σε πολλά σημεία της περιοχής για την μετακίνηση από τον ένα οικισμό στον άλλον χρησιμοποιείται το επαρχιακό δίκτυο, μέσω των κοινοτικών και δημοτικών οδών. Υπάρχει σύνδεση του κάτω Σταλού-Αγίας Μαρίνας-Πλατανιά μέσω παραλιακού δρόμου, αλλά και μέσω της παλαιάς εθνικής οδού. Υπάρχουν πολλοί δρόμοι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης κάτι που δίνει την εικόνα ενός τοπικού πυκνού τοπικού δικτύου. Συνδέονται μεταξύ τους και αποτελούν έτσι τον επαρχιακό δρόμο αλλά και την εύκολη μετακίνηση από και προς άλλων αστικών περιοχών και οικισμών της Κρήτης. Όσον αφορά την πρόσβαση στην ΕΕΛ αυτή γίνεται μέσω κεντρικού επαρχιακού δρόμου που βρίσκεται σε πολύ κοντινή απόσταση. Όπως είναι ευρέως γνωστό, η κατάσταση τόσο του επαρχιακού και τοπικού δικτύου όσο και των εθνικών οδών της Κρήτης, δεν χαρακτηρίζεται και απόλυτα ασφαλές αλλά χρήζει αρκετών τροποποιήσεων ως προς το καλύτερο.



(Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map/>)

Λιμάνια και αεροδρόμια

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται περίπου 15 χλμ. από την πόλη των Χανίων, η οποία διαθέτει υψηλού επιπέδου υποδομές συγκοινωνίας με συνεχή δρομολόγια αστικών λεωφορείων και ΚΤΕΛ. Τοποθετείται κατά προσέγγιση 20 χλμ. μακριά από τον Διεθνή Αερολιμένα Χανίων, 15 χλμ. από το λιμάνι της Σούδας.

Δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών

Η περιοχή ηλεκτροδοτείται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού. Σήμερα στην Κρήτη λειτουργούν οι εξής σταθμοί παραγωγής ηλεκτρισμού της ΔΕΗ:

- Στα Λινοπεράματα Ν. Ηρακλείου εγκατεστημένης ισχύος: 243 MW.
- Στην Ξυλοκαμάρα Ν. Χανίων εγκατεστημένης ισχύος: 290 MW.
- Στον Αθρινόλακκο Ν. Λασιθίου συνολικής εγκατεστημένης ισχύος (Αθρινόλακκος I & II): 195 MW.

Η ζήτηση στην Κρήτη το 2019 ήταν στα 630 MW και συνολικά το 2020 αναμένεται να ξεπεράσει τα 700 MW

Επιπρόσθετα η **ΙΤΑ** στον χώρο της Κρήτης έχει τοποθετήσει δύο αιολικά πάρκα:

- Αιολικό Πάρκο της εταιρείας ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΕΒΕΕ στη θέση Αγ. Ιωάννης – Βρούχα Λασιθίου, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 7.65 MW. Διαχείριση προμήθειας, θέση σε λειτουργία 9 ανεμογεννητριών VESTAS τύπου V52-850 kW.
- Αιολικό Πάρκο της εταιρείας ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε. στη θέση Βοσκερό, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 5.95 MW. Διαχείριση προμήθειας, θέση σε λειτουργία 7 ανεμογεννητριών VESTAS τύπου V52-850 kW.

Η **ΔΕΗ ανανεώσιμες**, έχει εντάξει στον χώρο της Κρήτης, δύο αιολικά πάρκα

- Π ΑΚΟΥΜΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΡΗΤΗΣ 17,2 MW
- ΑΠ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗ Ι, ΙΙ, ΙΙ ΚΡΗΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 13,2 MW.

Η **ΔΕΗ ανανεώσιμες**, έχει εντάξει στον χώρο της Κρήτης, φωτοβολταϊκά στην περιοχή ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΚΟΣ, ΚΡΗΤΗ ΙΣΧΥΟΣ ΙΣΧΥΟΣ 0,48 MW.

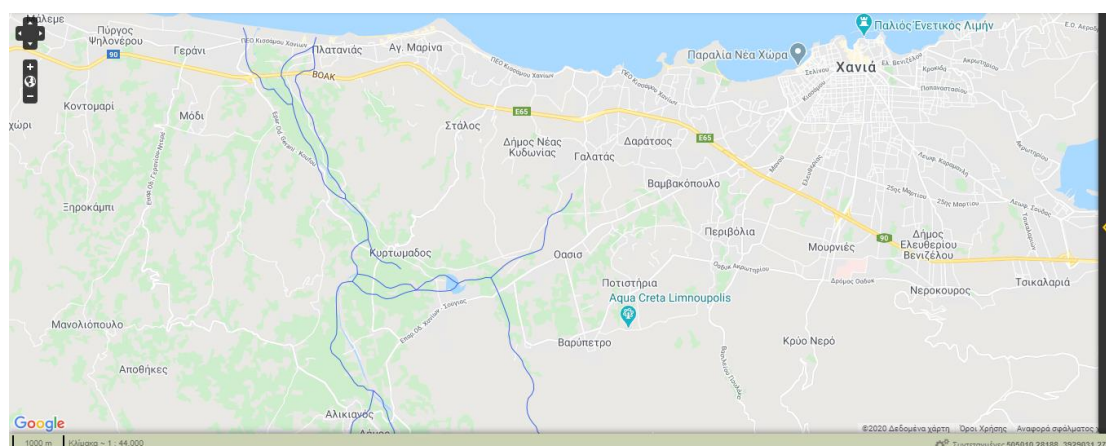
Δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης Σταλός-Αγία Μαρίνα-Πλατανιάς, είναι τοποθετημένοι απορροφητικοί βόθροι και κάποια μικρά δίκτυα. Στον νομό Χανίων βρίσκεται μία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, η οποία δέχεται λύματα από τις δημοτικές ενότητες Χανίων, Ελ. Βενιζέλου, Σούδας, Θερύσου και Ακρωτηρίου, βοθρολύματα δηλαδή από περιοχές που δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και βιομηχανικά απόβλητα σύστασης ανάλογης με τα αστικά λύματα. Στον Δήμο Πλατανιά και στις γύρω περιοχές, εδρεύει η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Βορείου Άξονα Νομού Χανίων και στον δήμο Νέας Κυδωνίας και στις γύρω περιοχές Δίκτυο Ακαθάρτων Δ.Ε. Νέας Κυδωνίας. Ωστόσο, αυτοί οι βόθροι αποτελούν απειλή για τη δημόσια υγεία και τα υπόγεια νερά. Η διάθεση αυτών των λυμάτων μπορεί να αποφέρει πολλούς κινδύνους μόλυνσης των υπογείων υδάτων, ενώ δημιουργούνται τόσο υγειονομικά όσο και περιβαλλοντικά αλλά και αισθητικά προβλήματα, όπως για παράδειγμα, έντονες δυσοσμίες και η εμφάνιση διαφόρων ζωοφίων, ειδικά τη θερινή περίοδο.

X.Y.T.A.

Η ΔΕΔΙΣΑ Χανίων εξυπηρετεί 7 ΔΗΜΟΥΣ και το σύνολο της ΠΕ Χανίων, καθώς και τον εποχιακό τουριστικό πληθυσμό.

Ύδρευση-Αρδευση



Οι υδρευτικές ανάγκες της περιοχής μελέτης καλύπτονται από γεωτρήσεις και πηγές της ευρύτερης περιοχής, ενώ δεν αντιμετωπίζονται ιδιαίτερα προβλήματα στην ποσότητα και την ποιότητα του νερού. Όλος ο νομός Χανίων υδρεύεται από την ΔΕΥΑΧ. Η κατάσταση του υδρευτικού δικτύου κρίνεται καλή και η ποιότητα του νερού θεωρείται αρκετά καλή. Το αρδευτικό δίκτυο της περιοχής τροφοδοτείται επίσης από γεωτρήσεις της ευρύτερης περιοχής.

Δημόσιες Υπηρεσίες

Οι δημόσιες υπηρεσίες βρίσκονται σε όλη την ευρύτερη περιοχή μελέτη. Πιο αναλυτικά έχουμε ένα ΚΕΠ στον Πλατανιά και ένα στην Αγία Μαρίνα καθώς και γραφεία της Περιφερειακής Ενότητας Χανίων στον Πλατανιά. Επιπρόσθετα, υπάρχουν σχολεία όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων διασκορπισμένα σε όλη την περιοχή μας. Υπάρχει ένα περιφερειακό ιατρείο και ένα ταχυδρομείο ΕΛΤΑ ταχυδρομείο στην Αγία Μαρίνα. Επίσης, έχουμε φαρμακεία σε Πατελλάρι, Όασις, Κυρτωμαδός αλλά λιγότερα σε αριθμό σε σύγκριση με την Αγία Μαρίνα-Σταλό-Πλατανιά καθώς αποτελούν τουριστικές περιοχές.

4.2.3 Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον

Επιπτώσεις στο ανάγλυφο της περιοχής

Η Δυτική Κρήτη έχει περισσότερα χιλιοστά βροχοπτώσεις από το υπόλοιπο νησί. Ειδικά τα τελευταία χρόνια υπάρχει αυξημένη βροχόπτωση, με κίνδυνο πλημμύρες και υλικές καταστροφές. Τους καλοκαιρινούς μήνες η θερμοκρασία αυξάνεται αρκετά. Στον τουριστικό τομέα, η παρέμβαση στο περιβάλλον για την κάλυψη των αναγκών των τουριστών δεν μπορεί να αποφευχθεί. Έτσι, η αυξημένη τουριστική ανάπτυξη αυξάνει την πίεση που ασκείται στο έδαφος και στους πόρους της γης. Στην ανάπτυξη τουριστικών υποδομών για στέγαση, τροφοδοσία νερού, αναψυχής και εστιατόρια εντάσσονται συνήθως η εξόρυξη άμμου, η διάβρωση της παραλίας, η διάβρωση του εδάφους και του χώματος, αλλά και η υποβάθμιση του εδάφους, όταν δημιουργούνται νέοι δρόμοι και αεροδρόμια.

Εκμετάλλευση της υπόγειας υδροφορίας, πηγών ύδατος και επιφανειακών υδάτων.

Μέσα από την περιοχή μελέτης περνάει ο ποταμός Κερίτης ο οποίος χρησιμοποιείται για άρδευση και ύδρευση. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα.

Κωδικός ΥΣ	Υδατικό Σύστημα	Είδος ΥΣ	Ετήσια Απολήψιμη Ποσότητα (10 ⁶ m ³)	Μεταφορά Νερού (10 ⁶ m ³)	Σκοπός Απολήψης
ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου (ΕΛ1339)					
ΕΛ1339R000401011N	ΚΕΡΙΤΗΣ	Ποτάμιο	1,3007	0,00	Άρδευση
ΕΛ1339R000401012H	ΚΕΡΙΤΗΣ	Ποτάμιο	0,9799	0,00	Υδρευση
ΕΛ1339R000401114N	ΚΕΡΙΤΗΣ	Ποτάμιο	5,2188	0,00	Υδρευση, Άρδευση
ΕΛ1339R000401115N	ΚΕΡΙΤΗΣ	Ποτάμιο	0,1795	0,00	Υδρευση
ΕΛ1339R000402013N	ΚΕΡΙΤΗΣ	Ποτάμιο	9,0125	0,00	Υδρευση, Άρδευση

Ετήσιες απολήψεις και τροφοδοσία στα επιφανειακά ΥΣ του ΥΔ Κρήτης (ΕΛ13)

Στη περιοχή μελέτης υπάρχει αυξημένη ελαιουργία και καλλιέργεια εσπεριδοειδών, τα απόβλητα των οποίων, ενδέχεται, εν μέρη να καταλήγουν στα υπόγεια νερά λόγω απωλειών του συστήματος μεταφοράς και επεξεργασίας τους.

Επίσης, σημαντική πηγή ρύπανσης είναι τα αστικά λύματα, αφού δίκτυο αποχέτευσης υπάρχει στους περισσότερους οικισμούς, αλλά σύνδεση στη μονάδα βιολογικού καθαρισμού υπάρχει μόνο για τις κοινότητες που υπάγονται στον παλαιό Δήμο Χανίων. Συνεπώς, τα λύματα δημιουργούν επιφανειακές εστίες μόλυνσης, λόγω αστεγάνωτων βοθροδεξαμενών και στεγανωμένων βοθροδεξαμενών που έχουν απώλειες. Τα λύματα αυτά, τελικά μολύνουν τους υπόγειους υδροφορείς.

Ανθρωπογενείς επιδράσεις στη γλωρίδα της περιοχής

Λόγω της αύξησης της γεωργίας υπάρχουν αρκετές προσπάθειες καταπάτησης δασικών εκτάσεων καθώς και παράνομες εκχερσώσεις. Η εσκεμμένη καύση των βοσκοτόπων, για τη βελτίωση της βλάστησης (καύση υπολειμμάτων).

Ανθρωπογενείς επιδράσεις στη πανίδα της περιοχής

Ο αριθμός των πτηνών και θηλαστικών είναι περιορισμένος και μειώνεται συνέχεια τα τελευταία χρόνια, λόγω της αλόγιστης εκμετάλλευσης των φυσικών οικοσυστημάτων από υπερβόσκηση, πυρκαγιές, ρύπανση από αγροχημικά και τη περιορισμένη έκταση των δασών και των δασικών εκτάσεων.

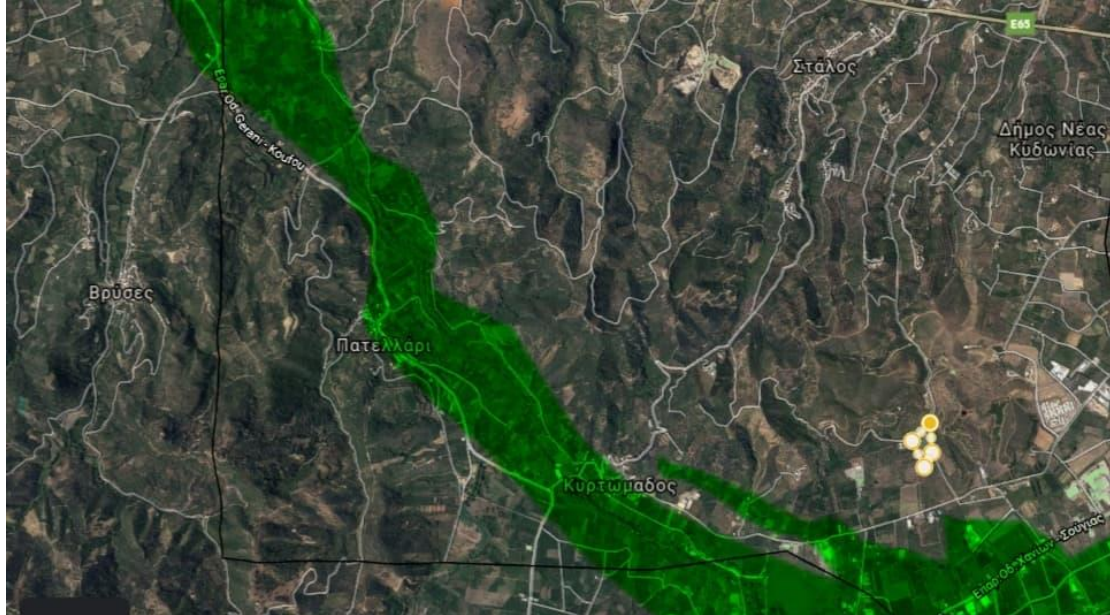
Δημιουργία θορύβου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Η ακτογραμμή που αποτελείται από τους οικισμούς Κάτω Σταλό, Αγία Μαρίνα, Πλατανιά είναι μια περιοχή με μεγάλη τουριστική επισκεψιμότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η οικονομία της περιοχής στηρίζεται γύρω από τον τουρισμό με αρκετά ξενοδοχεία, καφετέριες, μπαρ και κέντρα διασκέδασης. Αυτές οι οικονομικές δραστηριότητες έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση του θορύβου τους καλοκαιρινούς μήνες όλες τις ώρες της ημέρας. Επιπλέον, ο θόρυβος, προξενεί διαταραχές στην άγρια φύση, ειδικά στις ευαίσθητες περιοχές, όπως είναι οι προστατευόμενες. Για παράδειγμα, ο θόρυβος που προκαλείται από τα μέσα μεταφοράς, μπορεί να αποτελέσει αιτία απομάκρυνσης κάποιων ειδών από τη γύρω περιοχή ή μετατροπή της φυσικής συμπεριφοράς των ζώων.

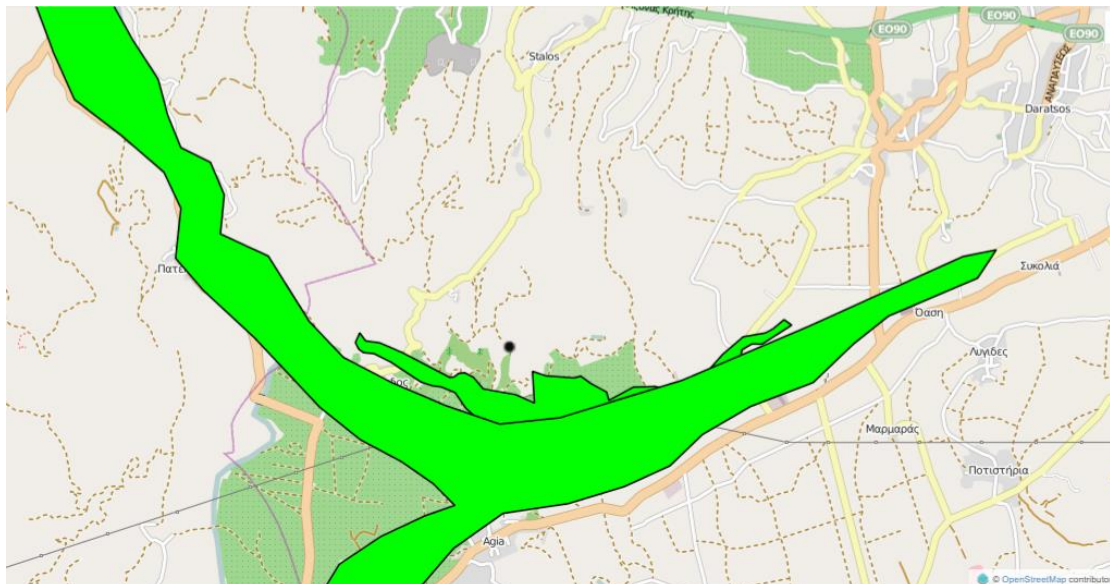
Κεφάλαιο 5

5.1 Εναλλακτικές λύσεις

Εναλλακτικές θέσεις για την εγκατάσταση, στη περιοχή μελέτης, δεν είναι εύκολο να βρεθούν λόγω βουνών και αραιοκατοικημένων χωριών. Το μόνο μέρος που θα μπορούσε εν δυνάμει να τοποθετηθεί η ΕΕΥΑ είναι στα ανατολικά του οικισμού Κυρτωμαδού και δυτικά του οικισμού Όασις, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



(Πηγή: <https://earth.google.com/>)



(Πηγή: <http://geodata.gov.gr/maps/?locale=el>)

Η θέση αυτή απορρίφθηκε γιατί βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο από την κύρια θέση επιλογής (65 m). Επίσης, βρίσκεται σε δύσβατη περιοχή και απέχει, κάθετη απόσταση, από τους οικισμούς:

Τοπικές Κοινότητες/Οικισμοί	Απόσταση (km)
Πλατανιά	4,5
Αγίας Μαρίνας	3,8
Σταλός	2,1
Όασις	1,3
Πατελλάρι	3
Κυρτωμαδός	1,6

5.2 Φάση κατασκευής

Η περίοδος κατασκευής της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, είναι αυτή με τις περισσότερες οχλήσεις. Οι οχλήσεις αυτές προέρχονται από τις εκσκαφές και τις επιχωματώσεις, από έκλυση σκόνης, από τα μηχανήματα αλλά και από τους χώρους αποθήκευσης των υλικών. Οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να είναι μικρής διάρκειας, με βασική προϋπόθεση την πλήρη απομάκρυνση τους από εκεί μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής. Αρχικό βήμα στην φάση κατασκευής αποτελεί η αποψίλωση της περιοχής, η οποία καταλαμβάνεται κυρίως από γεωργικές εκτάσεις γης αλλά και καλλιέργειες ελιάς (σε μακρινή απόσταση) και χαμηλή βλάστηση. Περιμετρικά της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν υψηλά και χαμηλά δένδρα (π.χ. κυπαρίσσια, θάμνοι) αλλά και με περιφραγή με πλέγμα προκειμένου να μειωθεί η εκπομπή θορύβου, οχλήσεων αλλά και να κρατηθούν τα αδιάκριτα βλέμματα μακριά. Επίσης, κατά την κατασκευαστική περίοδο, είναι αναμενόμενη η διάσπαση και αφαίρεση μέρους του εδάφους με στόχο την ομαλοποίηση του εδάφους, τη τοποθέτηση αγωγών και εγκαταστάσεων του εργοταξίου αλλά και της ίδιας της εγκατάστασης (π.χ. δεξαμενές, κτήρια διοίκησης και εργαστήρια). Μετά το πέρας των εργασιών, το προαναφερόμενο πρόβλημα, μπορεί να αντιμετωπισθεί με αποκατάσταση του εδάφους και απομάκρυνση της εξαγόμενης ποσότητας χώματος και εδάφους αν αυτό θεωρείται απαραίτητο. Τέλος, θεωρείται απαραίτητο μετά το πέρας αυτής της φάσης να γίνουν έλεγχοι στα μηχανήματα και στις διάφορες εγκαταστάσεις προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα και καταστάσεις που θα είναι επιβλαβείς για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα για τις εργασίες που θα λάβουν χώρα θα πρέπει να υπάρχει σωστός προγραμματισμός τους έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις και τα προβλήματα που τυχόν προκύψουν. Κατά την διάρκεια κατασκευής οι οχλήσεις δεν φαίνεται να γίνουν ιδιαίτερα αντιληπτές από τους κατοίκους της γύρω περιοχής διότι η ελάχιστη απόσταση από τους οικισμούς είναι 1,2 km (Πατελλάρι). Το μόνο πρόβλημα μπορεί να αποτελέσουν οι οχλήσεις στις καλλιέργειες, λόγω κυκλοφορίας αλλά και χωματουργικής φύσεως. Βάσει τοπογραφίας, για την πρόσβαση στην εγκατάσταση, θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο αγροτικό και επαρχιακό δίκτυο. Πιθανότατα θα χρειαστεί να γίνει διάνοιξη των δρόμων σε κάποια σημεία για εύκολη διέλευση μεγάλων οχημάτων, διότι οι δρόμοι είναι παλαιοί και μέχρι τώρα εξυπηρετούσαν μικρό αριθμό αυτοκινήτων. Όσον αφορά τους αποχετευτικούς αγωγούς, τα λύματα της ευρύτερης περιοχής θα καταλήγουν εγκατάσταση μέσω βαρυτικών αγωγών PVC (φυσική ροή) αλλά και θλιπτικών PE. Θα κατασκευαστεί επίσης θλιπτικός αγωγός για μεταφορά των επεξεργασμένων λυμάτων από τη δεξαμενή άντλησης της εκροής προς την περιοχή διάθεσης. Όλα τα παραπάνω θα χρησιμοποιούν το ευρύτερο οδικό δίκτυο. Σε περίπτωση διασταύρωσης αγωγών και ρέματος, θα ακολουθείται συγκεκριμένη διαδικασία, για ασφαλή διέλευση του αγωγού αλλά και ελάχιστη χρήση του ρέματος. Επίσης, θα πρέπει να γίνει πλήρης αποκατάσταση του οδοστρώματος από τις περιοχές που θα διέλθουν οι αγωγοί αλλά και του χώρου του περιβάλλοντος. Τέλος, τα έργα του χώρου διαμόρφωσης της εγκατάστασης περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή της μονάδας επεξεργασίας
- Κατασκευή των κτιριακών έργων
- Κατασκευή του οδικού δικτύου
- Κατασκευή έργων αισθητικής ανάπλασης
- Κατασκευή χώρου parking

Τα έργα κατασκευής της μονάδας επεξεργασίας περιλαμβάνουν:

- Εκσκαφές
- Τοποθέτηση των δεξαμενών.
- Τοποθέτηση αγωγών

Η κατασκευή των κτιρίων περιλαμβάνει:

- Κτήριο αφυδάτωσης
- Κτήριο εισόδου και εργαστηρίων
- Κτίριο διοίκησης

5.3 Φάση λειτουργίας

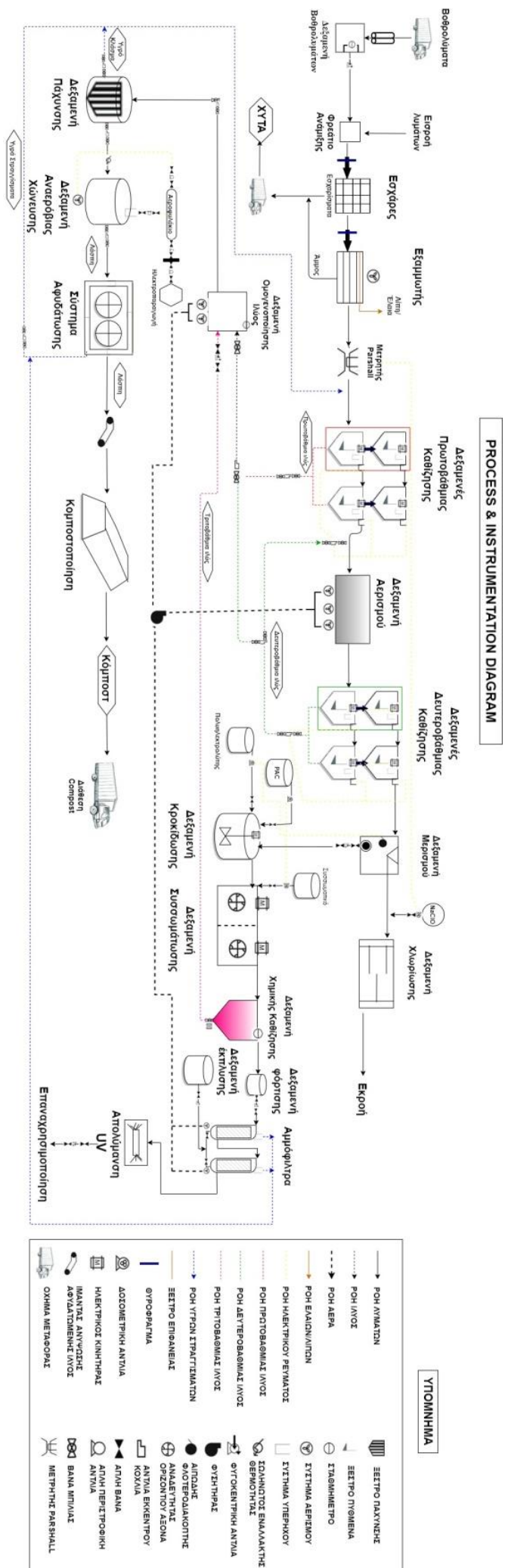
5.3.1 Σχέδιο Κάτοψης της Εγκατάστασης

Κάτοψη ΕΕΑ



Αναλυτικά, στην κάτοψη της εγκατάστασης διακρίνονται με αριθμητική σειρά, το κτήριο διοίκησης, το κτήριο εργαστηρίων και εισροής λυμάτων, η δεξαμενή βοήθησης, η εσχάρωση και η εξάμμωση, η δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης, η δεξαμενή αερισμού, η δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης, η δεξαμενή μερισμού, η δεξαμενή χλωρίωσης, η δεξαμενή κροκίδωσης, η δεξαμενή συσσωμάτωσης, η δεξαμενή χημικής καθίζησης, το αμμόφιλτρο, η εγκατάσταση της απολύμανσης με UV ακτινοβολία, η δεξαμενή ομογενοποίησης, η δεξαμενή πάχυνσης, η δεξαμενή αναερόβιας χώνευσης, το σύστημα αφυδάτωσης, η κομποστοποίηση και τέλος ο χώρος στάθμευσης. Αξίζει να σημειωθεί, ότι το σύστημα αφυδάτωσης αποτελείται από την ταινιοφιλτρόπρεσσα, τη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος και τη δεξαμενή πολυηλεκτρολύτη, όπου κρίθηκε σκόπιμο για την καλύτερη λειτουργία της εγκατάστασης να στεγάζονται στον ίδιο χώρο.

Διάγραμμα P&I



5.3.2 Λειτουργία – Απασχολούμενο προσωπικό

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είναι προγραμματισμένη να λειτουργεί όλο το χρόνο σε καθημερινή βάση, Δευτέρα – Κυριακή, (24 ώρες). Οι βάρδιες των εργαζομένων διακρίνονται σε δύο, των οκτώ ωρών, 6.00πμ – 2.00μμ, 2.00μμ – 10.00μμ. Για το προσωπικό το οποίο θα εργάζεται στην ΕΕΛ, υπολογίζεται σε 40 άτομα τεχνικούς, 15 άτομα μηχανικούς και 5 άτομα διοίκησης, με τελικό σύνολο τα 60 άτομα. Αυτά διακρίνονται σε:

- Τεχνικοί:
 - Φύλακας για την 24ωρη επίβλεψη του χώρου της ΕΕΛ
 - Οδηγοί των φορτηγών για τις μεταφορές
 - Χειριστές των μηχανημάτων (εξειδικευμένο προσωπικό)
 - Υπεύθυνος ασφάλειας χώρου
 - Υδραυλικός
 - Ηλεκτρολόγος
 - Καθαριστικό προσωπικό
- Μηχανικοί:
 - Χημικός Μηχανικός
 - Μηχανικός Περιβάλλοντος
 - Μηχανολόγος Μηχανικός
- Διοίκηση:
 - Γραμματειακό Προσωπικό
 - Υπεύθυνος ΕΕΛ
 - Υπεύθυνος Εργαστηρίων
 - Ιατρός Ασφαλείας

Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε βάρδια θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 3 Χημικοί Μηχανικοί οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για τις χημικές αναλύσεις της σύστασης των προϊόντων που παράγονται έτσι ώστε να ελέγχεται αν βρίσκονται εντός των νομοθετικών ορίων. Προτείνεται και η παρουσία σε κάθε βάρδια ενός Μηχανολόγου Μηχανικού, ο οποίος θα επιβλέπει την παραγωγική διαδικασία και θα ασχολείται με τυχόν προβλήματα που σχετίζονται με αυτή. Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην παρούσα εγκατάσταση θα απασχολούνται περίπου 60 άτομα συνολικά, οι οποίοι θα είναι χωρισμένοι σε βάρδιες.

Τέλος αξίζει να αναφέρουμε ότι η ασφάλεια του εργαζόμενου προσωπικού έχει ιδιαίτερη σημασία και έτσι στον αρχικό σχεδιασμό είναι δόκιμο να ενσωματωθούν μέτρα για την προστασία της υγείας και ασφάλειας του προσωπικού. Αυτά μπορούν να θεωρηθούν π.χ. οι πλατφόρμες, οι σκάλες, οι έξοδοι κινδύνου, τα κράνη κ.ά. στις περιοχές εργασίας. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για παροχή ιατρικών υπηρεσιών καθώς και πρώτων βοηθειών σε όλους τους εργάτες.

5.3.3 Πρώτες ύλες – Προϊόντα

Τις πρώτες ύλες και τα προϊόντα που είναι απαραίτητα κατά την παραγωγική διαδικασία τα διακρίνουμε σε αυτά που χρησιμοποιούμε στη φάση κατασκευής και στη φάση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Κατά την κατασκευή της ΕΕΛ οι απαιτούμενες πρώτες ύλες είναι:

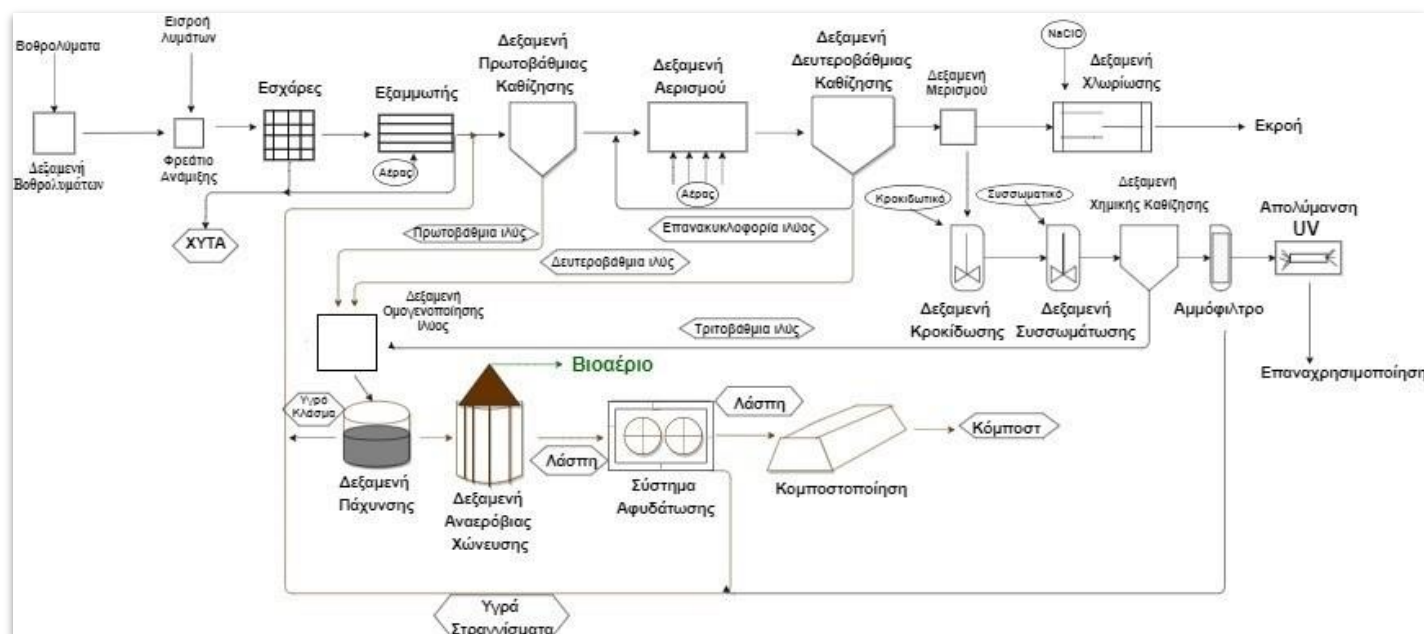
- Σκυρόδεμα (C20/30) ως κύριο οικοδομικό υλικό, τόσο στα κτίρια όσο και στις δεξαμενές των διεργασιών.
- Σωλήνες PVC για το δίκτυο ροής των ακαθάρτων (ελεύθερη ροή).
- Σωλήνες PE (αγωγοί υπό πίεση).
- Υλικό στεγανοποίησης δεξαμενών.
- Υλικά για την τοιχοποιία (τούβλα, σοβάς, βαφές, μονωτικά).
- Επιχωματικά υλικά (για τη δημιουργία «βάσης» στις δεξαμενές, για το κλείσιμο των ανοιγμάτων των αγωγών και των κατασκευαστικών χώρων των δεξαμενών)
- Υλικά για τον ξυλότυπο των δεξαμενών και των κτιρίων.
- Οπλισμός του σκυροδέματος (των δεξαμενών και των κτιρίων).
- Πετρέλαιο και ορυκτέλαιο των μηχανημάτων και των οχημάτων που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ.
- Είδη ρουχισμού και προστασίας για τους εργαζομένους (γάντια, κράνη, στολή προστασίας).
- Εργαστηριακός εξοπλισμός και διάφορα για τις διεργασίες μας (π.χ. κροκιδωτικό, συσσωματικό, υποχλωριώδες νάτριο).

Κατά την λειτουργία της εγκατάστασης τα προϊόντα που παράγονται είναι τα εξής:

- Κομπόστ που διατίθεται ως εδαφοβελτιωτικό.
- Επεξεργασμένα απόβλητα προς άρδευση.
- Βιοαέριο, το οποίο παράγεται κατά την αναερόβια χώνευση και χρησιμοποιείται για παραγωγή θερμικής ενέργειας.
- Εσχαρίσματα προς ΧΥΤΑ.

5.3.4 Παραγωγική Διαδικασία

Διάγραμμα ροής ΕΕΥΑ



Βοθρολύματα

Πρόκειται για αστικά λύματα που συλλέγονται μέσω σηπτικών δεξαμενών, δηλαδή βόθρων. Εξαιτίας της παραμονής τους στις δεξαμενές, τα χαρακτηριστικά των βοθρολυμάτων είναι διαφοροποιημένα σε σχέση με αυτά των αστικών λυμάτων του δικτύου αποχέτευσης. Τα χαρακτηριστικά διαφέρουν από βόθρο σε βόθρο. Τα βοθρολύματα μεταφέρονται σε χώρο επεξεργασίας με βυτιοφόρα οχήματα. Επεξεργάζονται σε ειδικές δεξαμενές είτε σε εγκαταστάσεις της ΕΕΛ. Εάν γίνει στην ΕΕΛ θα πρέπει να αποθηκεύονται σε δεξαμενή υποδοχής από την οποία θα τροφοδοτούνται σταδιακά, ώστε η αναλογία τους κατά κανόνα να μην υπερβαίνει το 10% της στιγμιαίας παροχής. Η άντληση με χρήση αντλίας κενού. Ο σωλήνας εκκένωσης περιέχει ταχυσυνδέσμους. Τυπικά τα συστήματα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων χρησιμοποιούνται ως προεργασία για μεταγενέστερες διεργασίες όπως είναι η εσχάρωση και η εξάμμωση. Είναι ουσιαστικά μια διεργασία διευκόλυνσης της ΕΕΛ. Η δεξαμενή αυτή είναι υποδοχής, υπόγεια με ταχυσυνδέσμους. Υπάρχει φυσική ροή από τα βυτιοφόρα ή με υποβοήθηση με παροχή πεπιεσμένου αέρα στον κενό χώρο του βυτίου. Έπειτα από εκεί τα βοθρολύματα αντλούνται προς την διάταξη εσχάρωσης.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Υποδοχής Βοθρολυμάτων	
Παράμετρος	Τιμή
Τύπος	Υπόγεια δεξαμενή
Μήκος (m)	21,7
Πλάτος (m)	21,7
Ύψος (m)	2,5
Αντλία	
Τύπος	Αντλία βορβόρου φυγοκεντρική
Αριθμός αντλιών	2
Παροχή αντλίας (m^3/h)	Κυμαινόμενη μεταξύ 16-100
Μανομετρικό ύψος αντλίας (m)	28
Λοιπός εξοπλισμός	
Ταχυσύνδεσμοι εκκένωσης βυτιοφόρων	12 τεμάχια
Φρεάτιο επίσκεψης	4 τεμάχια

Εσχάρωση

Κατά τη διαδικασία ενός βιολογικού καθαρισμού, αρχικά τα λύματα επεξεργάζονται με φυσικές διεργασίες, από τις οποίες πρώτη είναι η εσχάρωση. Σκοπός της εσχάρωσης είναι η απομάκρυνση των ογκωδών στερεών των αποβλήτων (κουρέλια, κομμάτια ξύλων, κλαδιά κλπ.) που μπορεί να φράξουν και να καταστρέψουν τις αντλίες και τον άλλο μηχανολογικό εξοπλισμό των ΚΕΑ. Επίσης, η εσχάρωση βοηθά και στα άλλα στάδια επεξεργασίας, όπως στην απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών, η οποία γίνεται με τη συγκράτησή τους στις σχάρες κατά τη διέλευση των αποβλήτων από αυτές.

Είδη σχαρών

Βασική παράμετρος των σχαρών είναι το μέγεθος των διακένων τους, που καθορίζεται από το μέγεθος των στερεών που πρέπει να συγκρατηθούν. Ανάλογα με το μέγεθος των διακένων τους οι σχάρες διακρίνονται στα παρακάτω είδη:

- ❖ Χονδρές (20mm – 150mm): συγκράτηση ογκωδών αντικειμένων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος φραξίματος ή ζημιάς αντλιών, βανών, σωληνώσεων και λοιπού εξοπλισμού εγκαταστάσεων.
- ❖ Λεπτές (3mm – 6mm): όπως στις χονδρές σχάρες, πραγματοποιείται συγκράτηση αιωρούμενων στερεών
- ❖ Μικροσχάρες (0,02mm – 0,3mm): συγκράτηση υπόλοιπων αιωρούμενων στερεών μετά από δευτεροβάθμια επεξεργασία

Ο βασικός τύπος σχάρας που χρησιμοποιείται στην προεπεξεργασία αστικών αποβλήτων είναι οι χονδρές σχάρες. Διακρίνονται σε απλές, καθαριζόμενες με τα χέρια και μηχανικές (αυτοκαθαριζόμενες σχάρες).

Σε μικρές εγκαταστάσεις, συνήθως για παροχές μέχρι $1000 \text{ m}^3/\text{day}$ χρησιμοποιούνται οι απλές σχάρες. Τα μειονεκτήματα των απλών σχαρών, είναι ότι απαιτούν συχνό καθαρισμό και ότι φράζουν εύκολα σε περιόδους μεγάλων παροχών, με αποτέλεσμα την ανύψωση της στάθμης ροής ανάντη της σχάρας, την αναστροφή της ροής και τη λειτουργία του αγωγού εισόδου υπό πίεση. Για να αποφευχθεί η αναστροφή της ροής, ο πυθμένας του καναλιού της σχάρας τοποθετείται πιο κάτω από τη στέψη του αγωγού εισόδου.

Για παροχές πάνω από $1000 \text{ m}^3/\text{day}$ χρησιμοποιούνται οι μηχανικές σχάρες. Ο πιο ικανοποιητικός τρόπος απομάκρυνσης των στερεών, γίνεται με ειδική μηχανική διάταξη, που τίθεται σε κίνηση αυτόματα όταν η διαφορά της στάθμης ανάντη – κατάντη της σχάρας φτάνει σε ένα ορισμένο όριο. Υπάρχουν πολλοί τύποι μηχανικών σχαρών, οι οποίες διακρίνονται σε σχάρες με κίνηση με αλυσίδα, σχάρες με παλινδρομικό ξέστρο, σχάρες αλυσοειδείς και σε σχάρες με ατέρμονα ιμάντα.

Οι κυριότεροι παράγοντες που πρέπει να εξετάζονται από το μελετητή για τη σωστή επιλογή τύπου μηχανικής σχάρας, είναι οι διαστάσεις του καναλιού της, οι μεταβολές του βάθους ροής, ο όγκος και τα χαρακτηριστικά των συγκρατούμενων στερεών, το πλάτος των διακένων και ο τρόπος λειτουργίας της σχάρας.

Σχεδιαστικά Χαρακτηριστικά Εσχάρωσης	Τιμές
$\rho \text{ (m)}$	0,015
$\delta \text{ (m)}$	0,025
$h_{\max} \text{ (m)}$	0,9
$h_{\min} \text{ (m)}$	0,11
$W_o \text{ (m)}$	0
$W \text{ (m)}$	1
$Q_{\text{εσχαρισμάτων}} \text{ (m}^3/\text{day)}$	0,076

Εξαμμωση

Η απομάκρυνση της άμμου, χώματος και άλλων ανόργανων σωματιδίων με διάμετρο μικρότερη των 200 μm , με κύριες επιδιώξεις:

- Προστασία κινούμενων τμημάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού από αποξέσεις.
- Αποφυγή συσσώρευσης των σωματιδίων σε σωληνώσεις σε κανάλια και σε δεξαμενές.
- Μείωση της συχνότητας καθαρισμού των δεξαμενών χώνευσης ιλύος που συνήθως αποφράζουν με άμμο.

Τα τρία βασικά είδη εξαμμωτών είναι:

- 1) Εξαμμωτές με σταθερή ταχύτητα ροής. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε μικρές ΕΕΛ. Είναι σχετικά απλή η κατασκευή τους και χειρωνακτικά ή μηχανικά καθοριζόμενος. Η ταχύτητα ροής είναι από 0,2-0,4 m/s και στην έξοδο υπάρχει υπερχειλιστής προκειμένου να διατηρείται σταθερή η ταχύτητα ροής.

Ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζεται και ελέγχεται η σταθερή ταχύτητα ροής τότε έχουμε τις εξής διακρίσεις:

- Τύπος Α. Κανάλι εξαμμωτή ορθογωνικής διατομής με αναλογικό υπερχειλιστή στο κατάντη άκρο.
 - Τύπος Β. Κανάλι εξαμμωτή παραβολικής διατομής με στένωση τύπου Parshall στο κατάντη άκρο του.
- 2) Αεριζόμενοι εξαμμωτές. Ο πιο διαδεδομένος τύπος εξαμμωτών. Μηχανικά αυτοκαθαριζόμενοι. Αποτελούνται από δύο ή περισσότερα κανάλια και σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετείται με το ένα κανάλι εκτός λειτουργίας. Λόγω της παροχής αέρα στη δεξαμενή η διαδρομή ροής των λυμάτων ακολουθεί σπειροειδή τροχιά (περιστροφική κίνηση) με αποτέλεσμα των διαχωρισμό της άμμου με μεταφορά της στον πυθμένα, από όπου συλλέγεται. Οι συγκεκριμένες διατάξεις λειτουργούν και ως λιποσυλλέκτες. Επιπλέον αυτή η μέθοδος υπερτερεί και στο γεγονός της μεταβολής της παροχής αέρα (σύμφωνα με της υπάρχουσες ανάγκες) ενώ η απόδοση διατηρείται σταθερή.
 - 3) Κυκλωνοειδούς ροής. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί και χρησιμοποιούνται κυρίως σε βιομηχανικές ΕΕΛ. Λόγω της συνεχούς περιστροφικής κίνησης εξασφαλίζεται ηρεμία στον πυθμένα της δεξαμενής με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται καθίζηση της άμμου. Παράλληλα διασφαλίζεται η απομάκρυνση των ελαφρύτερων αιωρούμενων στερεών και η περεταίρω επεξεργασία τους.
 - 4) Τετραγωνικοί εξαμμωτές. Σε αυτή τη διάταξη η τροφοδότηση των λυμάτων πραγματοποιείται σε μια δεξαμενή καθίζησης όπου ο χρόνος παραμονής τους είναι μικρός προκειμένου να υπάρξει καθίζηση και απομάκρυνση των εύκολα καθιζανόντων στερεών λυμάτων. Η ιλύς συλλέγεται και υφίσταται περαιτέρω επεξεργασία προκειμένου να υπάρξει διαχωρισμός της άμμου με τα αιωρούμενα σωματίδια.

Για τις ανάγκες της περιοχής μελέτης σχεδιάζεται αεριζόμενος εξαμμωτής.

Σχεδιαστικά Χαρακτηριστικά για Παροχή Θέρους 2050	Χρόνος παραμονής (min)	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Βάθος (m)	$\frac{W}{H}$	$\frac{L}{W}$	Κατανάλωση ($\text{m}^3/\text{m} \times \text{min}$)	Q_{air} (m^3/min)
	2,4	12,6	4	2	2	3,2	0,3	3,8

Καθίζηση

Είναι η απομάκρυνση διαφόρων αιωρούμενων στερεών κάτω από την επίδραση της βαρύτητας.

Υπάρχουν τέσσερις τύποι καθίζησης.

ΤΥΠΟΣ I: Καθίζηση διακριτών σωματιδίων. Τα σωματίδια καθιζάνουν χωρίς καμία επίδραση στις φυσικές τους ιδιότητες από γειτονικά σωματίδια (εξάμμιωση).

ΤΥΠΟΣ II: Καθίζηση με συσσωμάτωση. Τα σωματίδια συνενώνονται αποκτώντας έτσι μεγαλύτερο βάρος και ταχύτητα καθίζησης (πρωτοβάθμια καθίζηση).

ΤΥΠΟΣ III: Εμποδιζόμενη καθίζηση. Λόγω της έντονης συσσωμάτωσης, δημιουργείται στρώμα που καθιζάνει σαν μία ενιαία μάζα (δευτεροβάθμια καθίζηση).

ΤΥΠΟΣ IV: Πύκνωση. Λαμβάνει χώρα εντός ήδη πυκνωμένων υγρών, με αποτέλεσμα την αύξηση συγκέντρωσης σωματιδίων (δεξαμενές πάχυνσης).

ΙΔΕΑΤΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗ: Τα σωματίδια είναι σφαιρικά, ομοιόμορφα και δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Επιδρούν πάνω τους τέσσερις δυνάμεις: βαρύτητα, άνωση, οπισθέλκουσα και ώθηση (λόγω ροής). Η ταχύτητα καθίζησης είναι ανεξάρτητη του ύψους στης δεξαμενής και ονομάζεται Επιφανειακή Φόρτιση (ΕΦ).

Δεξαμενή Πρωτοβάθμιας Καθίζησης

Σκοπός της πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι η απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών, οργανικών και ανόργανων, μεγέθους 1-100 μm . Η απομάκρυνση αυτή έχει σαν στόχο την ελάττωση του ρυπαντικού φορτίου (TSS, BOD, TOC) που προορίζεται για τις επόμενες μονάδες επεξεργασίας ή τον τελικό αποδέκτη, εάν η επεξεργασία που γίνεται είναι μόνο η πρωτοβάθμια.

Τα είδη των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης διακρίνονται σε:

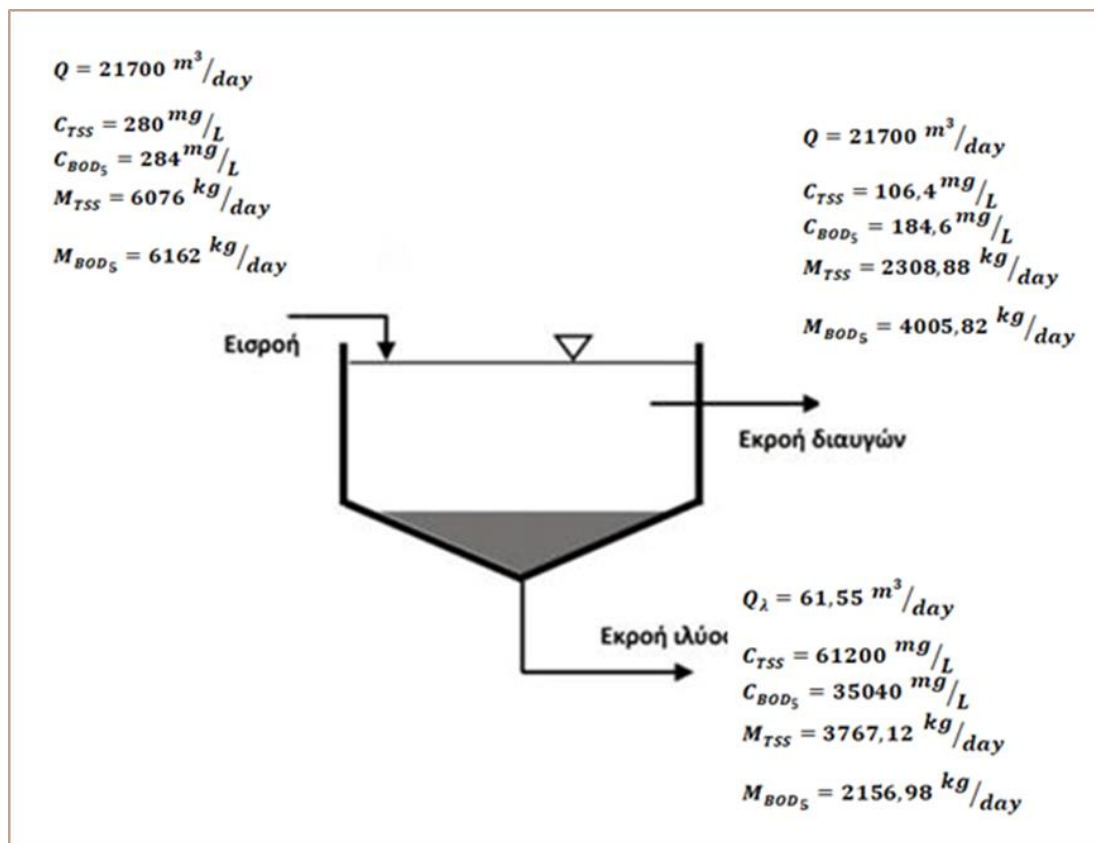
- Κυκλικής διατομής
- Ορθογωνικής διατομής
-

Η επιλογή του τύπου δεξαμενής εξαρτάται από την χωροταξία της ΕΕΛ αλλά και από το πόσο έμπειρη είναι η ομάδα του σχεδιασμού.

Σε ειδικές περιπτώσεις προστίθενται κροκιδωτικά για αύξηση απόδοσης.

Τα καθιζάνοντα στερεά που προκύπτουν αποτελούν την πρωτοβάθμια ιλύ (λάσπη), η οποία εν συνεχεία περνά στην επόμενη μονάδα επεξεργασίας, αυτή της πάχυνσης.

Σχεδιαστικές Τιμές	Διάμετρος d (m)	Βάθος Η υγρού (m)	Κλίση πυθμένα (%)
	16,2	4	10



Δεξαμενή αερισμού

Η οξείδωση των οργανικών ουσιών και των αμμωνιακών (NH_4^+) που είναι είτε αιωρούμενα είτε διαλυμένα σε λύματα, από μικροοργανισμούς, παρουσία οξυγόνου, με κύρια προϊόντα το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και τα νιτρικά (NO_3^-) και βιομάζα, αποτελεί βιολογική επεξεργασία με συστήματα ενεργού ιλύος. Τα βασικά χαρακτηριστικά είναι:

- Αιώρηση μικροοργανισμών που αποδομούν τις οργανικές ενώσεις
 - Παροχή αέρα
 - Διαχωρισμός του καθιζήσιμου προϊόντος σε συνθήκες ηρεμίας
 - Ανακυκλοφορία μέρους της καθιζάνουσας ιλύος
 - Απόρριψη της περίσσειας ιλύος
- Τα συστήματα ενεργού ιλύος διακρίνονται σε 3 είδη:
- Πλήρους ανάμειξης
 - Εμβολικής ροής
 - Αλληλοδιαδοχικού διαλείποντος έργου

Οι διάφοροι τύποι διεργασιών είναι:

- Δευτεροβάθμια επεξεργασία χωρίς απονιτροποίηση
- Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απονιτροποίηση
- Δευτεροβάθμια επεξεργασία σε αντιδραστήρα εμβολικής ροής
- Δευτεροβάθμια επεξεργασία σε σύστημα οξειδωτικής τάφρου
- Δευτεροβάθμια επεξεργασία με σύστημα SBR
- Σύστημα βιοαντιδραστήρα- Δευτεροβάθμιας καθίζησης
- Σύστημα πλήρους μίξης: Το υπερκείμενο της πρωτοβάθμιας καθίζησης και η ανακυκλοφορούσα ιλύς μπορούν να τροφοδοτηθούν σε διάφορα σημεία της δεξαμενής αερισμού, Η συγκέντρωση θρεπτικών, αιωρούμενων και οξυγόνου είναι σταθερό σε κάθε σημείο της δεξαμενής. Η ενεργός ιλύς πηγαίνει προς δευτεροβάθμια επεξεργασία.

Βασικά πλεονεκτήματα είναι πως είναι κατάλληλη για πολλά είδη αστικών λυμάτων, είναι η πιο κοινή, παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλή ανοχή σε διαταραχές και τοξικές φορτίσεις, χρησιμοποιείται κάθε είδος ανεμιστήρα και δεν χρειάζεται τοπική ρύθμιση παροχής του οξυγόνου. Βασικό μειονέκτημα είναι πως αυτή η διαδικασία είναι επιρρεπής στην ανάπτυξη νηματοειδών οργανισμών που οδηγούν σε διόγκωση της ιλύος.

- Διαμερισματοποιημένο σύστημα αερισμού
- Συμβατικό σύστημα εμβολικής ροής: Το υπερκείμενο της πρωτοβάθμιας καθίζησης και η ανακυκλοφορούσα ιλύς εισέρχονται μαζικά στην δεξαμενή. Ο αερισμός επιτυγχάνεται είτε μηχανικά είτε με διάχυση και η ένταση είναι συναρτήσει του μήκους. Γίνονται περίπου 3-5 διαδρομές. Η ενεργός ιλύς οδηγείται προς δευτεροβάθμια επεξεργασία. Βασικά πλεονεκτήματα είναι η εμπειρία σε φάση κατασκευής, η απομάκρυνση περισσότερης αμμωνίας σε σύγκριση με της πλήρους ανάμειξης και ότι μπορεί να μετατραπεί σε άλλη μορφή. Απ' την άλλη, βασικά μειονεκτήματα είναι ότι η εφαρμογή διαφορετικών δόσεων οξυγόνου κατά μήκος μπορεί να παρουσιάσει προβλήματα και πως η παροχή οξυγόνου στην πρώτη διαδρομή να γίνει με δυσκολία.
- Σύστημα βηματικής τροφοδοσίας
- Σύστημα σταθεροποίησης – επαφής
- Σύστημα παρατεταμένου αερισμού
- Σύστημα οξειδωτικής τάφρου
- Σύστημα παροχής υψηλής καθαρότητας οξυγόνου
- Αλληλοδιαδοχικού διαλείποντος έργου

Για την δεξαμενή αερισμού της συγκεκριμένης ΕΕΛ χρησιμοποιήθηκε διεργασία πλήρους ανάμειξης.

Οι δύο κύριες βιολογικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην δεξαμενή αερισμού είναι:

- α) οξείδωση των οργανικών ουσιών (ταχεία αντίδραση)
- β) οξείδωση αμμωνιακού αζώτου (νιτροποίηση, βραδεία αντίδραση)

Η μετατροπή του οργανικού αζώτου σε αμμωνιακό (NH_4^+) μετατρέπεται σε νιτρώδες (NO_2^-), νιτρικό (NO_3^-) και τέλος σε αέριο άζωτο ($N_2 \uparrow$), με μέρος του αμμωνιακού 4αζώτου να δεσμεύεται στην παραγόμενη βιομάζα.

Ο αερισμός γενικά είναι μια διεργασία μεταφοράς ατμοσφαιρικού οξυγόνου στην δεξαμενή αερισμού, για την κατανάλωση από την ενεργό ιλύ, το οποίο χρησιμοποιείται τόσο στην οξείδωση των οργανικών και αμμωνιακών, όσο και στις ενδογενείς αντιδράσεις αναπνοής των μικροοργανισμών.

Τα συστήματα αερισμού διαχωρίζονται σε:

- Αεριστήρες διάχυσης (διαχυτήρας φυσαλίδων με εκτατή μεμβράνη πολυαιθανίου σε λειτουργία, διαχυτήρας με κεραμικό δίσκο, κάναβος διαχυτήρων φυσαλίδων εκτατής μεμβράνης, έκλυση φυσαλίδων σε διαχυτήρα με κεραμικό δίσκο) : διοχέτευση φυσαλίδων αέρα, όπου το οξυγόνο μεταφέρεται στα απόβλητα
- Μηχανικοί αεριστήρες : μεταφορά οξυγόνου με μηχανικά μέσα στα απόβλητα λόγω τριβής.

Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος έκλυσης φυσαλίδων σε διαχυτήρα με κεραμικό δίσκο.

Πίνακας Χαρακτηριστικών της ΔΑ	
Μήκος Δεξαμενής (L)	37,2 m
Πλάτος Δεξαμενής (W)	18,6 m
Ύψος Δεξαμενής (H)	4,5 m
Μήκος Αγωγού ($L_{αγωγού}$)	56,2m
Διάμετρος Αγωγού ($D_{αγωγού}$)	0,3 m
Συνολικός Αριθμός Διαχυτήρων	1200
Αριθμός Διαχυτήρα κατά Μήκος	48
Αριθμός Διαχυτήρα κατά Πλάτος	25
Παροχή αέρα (Q_{air})	83361,7 m^3/d
Ισχύς φυσητήρα ($P_{φυσητ}$)	98,4 kW

Δεξαμενή Δευτεροβάθμιας Καθίζησης

Στην δευτεροβάθμια καθίζηση, επιτυγχάνεται η απομάκρυνση της βιομάζας (μικροοργανισμών) που παράγεται κατά τα στάδια της βιολογικής επεξεργασίας των αποβλήτων. Απομακρύνονται μόνο οι μικροοργανισμοί με τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων ($COD, BOD, P, NH_4^+, NO_3^-$), εκτός του TSS να παραμένουν αναλλοίωτα (διαύγαση). Ταυτόχρονα πραγματοποιείται και πύκνωση των στερεών ώστε να έχω σταθερή συγκέντρωση MLSS στη δεξαμενή αερισμού βάσει της ανακυκλοφορίας ιλύος που συμβαίνει αλλά και μείωση όγκου. Επίσης, η περισσευούμενη ιλύς αντλείται και οδηγείται προς επεξεργασία.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο είδη με την επιλογή να αφήνεται στους ειδικούς βάσει χωροταξίας αλλά και εμπειρίας:

- Κυκλικής διατομής
- Ορθογωνικής διατομής

Το σύστημα απομάστευσης ιλύος στην ΔΔΚ λειτουργεί ως εξής:

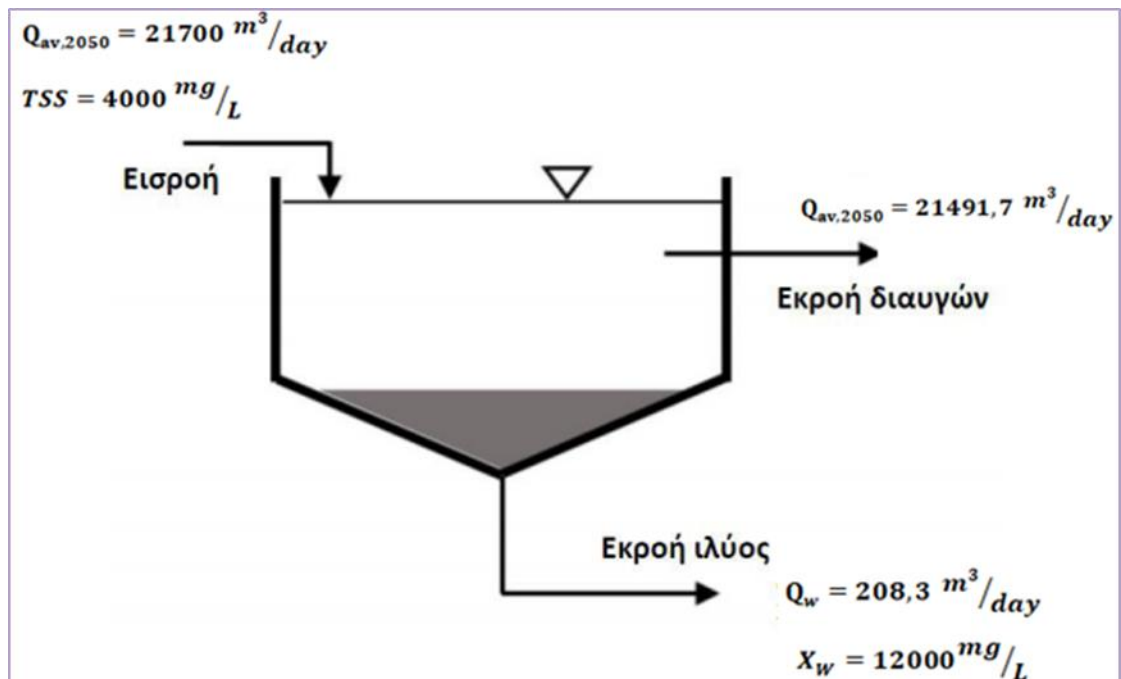
Η ιλύς συλλέγεται σε χοάνη προσωρινής αποθήκευσης, το οποίο εκκενώνεται με αντλία κάτω από την ΔΔΚ. Στη συνέχεια, με εκκένωση της αντλίας προωθείται σταδιακά προς το φρεάτιο συλλογής ιλύος, όπου η ηλεκτροβάννα εκκένωσης λειτουργεί είτε με χρονοδιακόπτη είτε με σύστημα μέτρησης στάθμης της ιλύος μέσα στην δεξαμενή.

Ο υπερχειλιστής είναι είτε διάτρητων σωλήνων, είτε διπλής ακμής είτε μαιανδρικός. Το ξέστρο είναι είτε αναρρόφησης είτε ευθύγραμμων λεπίδων και η μέτρηση στάθμης ιλύος γίνεται με όργανο υπερήχων.

Ωστόσο, κατά την λειτουργία των Δεξαμενών Δευτεροβάθμιας Καθίζησης μπορούν να προκύψουν διάφορα και σοβαρά προβλήματα. Ο σχεδιασμός αυτός απαιτεί ιδιαίτερη επιδεξιότητα, αφού η ιλύς σε αυτή την φάση δείχνει χαμηλή ικανότητα διαχωρισμού με την μέθοδο της καθίζησης σε σύγκριση με την πρωτοβάθμια ιλύ. Τα προβλήματα μπορεί να είναι:

- ❖ Ανύψωση της καθημερινής ιλύος (παρουσία λιπών, έκλυση αερίων)
- ❖ Δημιουργία πολύ μικρών κροκίδων βιομάζας (έλλειψη νηματοειδών, παραγωγή ενώσεων που καταστρέφουν την συσσωμάτωση, διάσπαση κροκίδων στην δεξαμενή αερισμού)
- ❖ Διόγκωση ιλύος (παρουσία υψηλής συγκέντρωσης νηματοειδών μικροοργανισμών, έκλυση εξωκυτταρικού πρωτοπλάσματος)
- ❖ Αφρισμός (παρουσία απορρυπαντικών, παρουσία νηματοειδών μικροοργανισμών)

Χαρακτηριστικά ΔΔΚ	
Παράμετρος	Τιμή
Τύπος	Κυκλικής διατομής
Αριθμός δεξαμενών	4
Διάμετρος	19,6 m
Βάθος	3,7 m
Κλίση πυθμένα	4%
Ταχύτητα περιστροφής ξέστρου	0,05 rpm
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα	288,9 Watt
Εξοπλισμός	
Ξέστρο πυθμένα	✓
Γέφυρα	✓
Ξέστρο επιφάνειας	✓
Διάταξη απομάκρυνσης επιπλεόντων	✓
Υπερχειλιστής	Μονής Ακμής
Ηλεκτροκινητήρας	✓



Δεξαμενή Μερισμού

Η Δεξαμενή Μερισμού είναι ειδικά σχεδιασμένη ώστε να :

- Παροχετεύει σταθερή ροή προς την διάταξη ανάκτησης νερού προς επαναχρησιμοποίηση
- Παροχετεύει την περίσσεια νερού προς την δεξαμενή χλωρίωσης

Η μεταφορά του νερού από την Δεξαμενή Μερισμού:

- Η παροχή προς την διάταξη ανάκτησης νερού γίνεται με φυγοκεντρική αντλία
- Η παροχή προς την δεξαμενή χλωρίωσης γίνεται με φυσική ροή μέσω υπερχειλιστή

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ισχύει $Q_{επαν} < Q_{αν}$

Υπάρχουν δύο είδη σχεδιασμού της δεξαμενής που εξαρτάται από τις παροχές.

Εάν $Q_{επαν} < Q_{min}$, θα υπάρχει πάντα ροή στην υπερχειλίση

Εάν $Q_{επαν} > Q_{min}$, θα πρέπει ο όγκος της δεξαμενής να είναι τέτοιος ώστε να μην αδειάσει κατά την διάρκεια μιας μέρας κάνοντας υπόθεση ότι γίνεται εισροή για 8 ώρες με Q_{min} .

Κατά την χειμερινή περίοδο δεν γίνεται επαναχρησιμοποίηση νερού.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Μερισμού	
$Q_{επαν}$	$400 \text{ m}^3/\text{h}$
$V_{μερισμού}$	288 m^3
Συντελεστής ασφαλείας	1,5
L	8 m
W	4 m
H	3 m

Χλωρίωση

Από τον μετρητή παροχής τα επεξεργασμένα λύματα καταλήγουν στο φρεάτιο εισόδου της χλωρίωσης στο οποίο γίνεται προσθήκη διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) και ισοκατανέμεται προς τα δύο διαμερίσματα χλωρίωσης που έχουν μαιανδρική μορφή. Μετά την βιολογική επεξεργασία τα λύματα θα οδηγούνται για απολύμανση στη δεξαμενή επαφής χλωρίου όπου θα προστίθενται ταμπλέτες υποχλωριώδους ασβεστίου (με αναλογικό χλωριωτή) για απολύμανση της εκροής. Ο αναλογικός αυτός δοσομετρητής αποτελεί μια καινοτομία στα συστήματα δοσομετρητής ξηρών χημικών (χλωρίωσης – αποχλωρίωσης), για την επεξεργασία νερού ή λυμάτων. Το σύστημα αυτό έχει χαμηλό κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, απαιτεί ελάχιστη συντήρηση, είναι πολύ αποτελεσματικό στη χημική επεξεργασία λυμάτων, δεν έχει μηχανικά μέρη και δεν χρειάζεται ηλεκτρική ενέργεια. Είναι πολύ πιο αποτελεσματικός και οικονομικός σε σχέση με τις ακριβές και πολύπλοκες τεχνολογίες δοσομετρητής υγρών ή αέριων χημικών. Ο ελάχιστος χρόνος παραμονής στη δεξαμενή αυτή είναι 30 min. Όπως προαναφέρθηκε, το καθαρισμένο νερό από τη δεξαμενή καθιζήσεως οδηγείται στη δεξαμενή χλωρίωσης, όπου το νερό αναγκάζεται να διαγράψει μια σχετικά μεγάλη διαδρομή για καλύτερη επαφή με το χλώριο, το οποίο προστίθεται μέσω αυτόματης τροφοδοτικής αντλίας. Στη συνέχεια το νερό απομακρύνεται στον τελικό αποδέκτη.

Η δεξαμενή χλωρίωσης που σχεδιάστηκε για τη περιοχή μελέτης έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Χλωρίωσης	
Παράμετρος	Τιμή
Μήκος (m)	154,78
Πλάτος (m)	15
Βάθος ροής (m)	0,7
Ύψος δεξαμενής (m)	1,2
Αριθμός καναλιών (m)	10
Δεξαμενή Αποθήκευσης NaClO (m^3)	20
Εξοπλισμός	
Δοσομετρική αντλία διαφράγματος	✓
Ρυθμιζόμενο θυρόφραγμα εξόδου (Υπερχειλιστής)	✓

Κροκίδωση

Μετά την δευτεροβάθμια καθίζηση γίνεται μια διαδικασία κατά την οποία προσθέτουμε κροκιδωτικά έτσι ώστε να αποσταθεροποιηθούν τα κολλοειδή σωματίδια οπότε μετά ακολουθεί η διεργασία της συσσωμάτωσης. Κυμαίνονται από λίγα nm, όπως οι ιοί, έως μερικές εκατοντάδες μm. Παραμένουν αιωρούμενα για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν καθιζάνουν και δεν απομακρύνονται εύκολα με τις συμβατικές φυσικές διεργασίες επεξεργασίας του νερού (καθίζηση-διήθηση). Αποτελεί σημαντική διεργασία επεξεργασίας του νερού και απαιτούν το συνδυασμό φυσικών και χημικών φαινομένων για την παραγωγή νερού κατάλληλου για χρήση από τον άνθρωπο.

Ο μηχανισμός της κροκίδωσης αναφέρεται όταν συμβαίνει μείωση των απωστικών δυνάμεων των ομώνυμα φορτισμένων κολλοειδών σωματιδίων. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την αποσταθεροποίηση των σωματιδίων ονομάζονται κροκιδωτικά. Τα αντιδραστήρια κροκίδωσης είναι το θεικό αργίλιο, ο θεικός σίδηρος, ο χλωριούχος σίδηρος, κ.ά. Η προσθήκη του κροκιδωτικού εξουδετερώνει τα φορτία που καλύπτουν τα κολλοειδή και συνεισφέρει στη συσώρευσή τους.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Κροκίδωσης	
Παροχή επαναχρησιμοποίησης($Q_{επαν}$)	$9600\text{ m}^3/d$
Ύψος (H)	$2,34\text{ m}$
Διάμετρος (D)	$0,78\text{ m}$
Επιφάνεια (A)	$4,30\text{ m}^2$
Όγκος (V)	10 m^3
Αριθμός περιστροφών αναδευτήρα (n)	$1,93\text{ s}^{-1}$ (rps) ή $115,8\text{ rpm}$
Ισχύς αναδευτήρα (P)	$7,3\text{ kW}$
Διαστάσεις φτερωτής & πτερυγίων	
Διάμετρος (d_{φ})	$0,78\text{ m}$
Πλάτος πτερυγίων	$0,23\text{ m}$
Μηνιαία απαίτηση σε κροκιδωτικό	
PAC	$25,4\text{ ton}$

Συσσωμάτωση

Η συσσωμάτωση είναι μια διαδικασία που βοηθά στη συνένωση στερεών σωματιδίων και τον σχηματισμό μεγαλύτερων με σκοπό την ευκολότερη αποχώρηση τους από το μέσο διασποράς. Σε συνδυασμό με την κροκίδωση, επιτυγχάνεται συνένωση μικρών σωματιδίων σε μεγαλύτερα, τα οποία απομακρύνονται στη συνέχεια από το νερό με καθίζηση ή επίπλευση ή διήθηση. Συνεισφέρουν δε ουσιαστικά στον αποτελεσματικό καθαρισμό του νερού με χαμηλό κόστος επεξεργασίας.

Ο μηχανισμός της συσσωμάτωσης αναφέρεται όταν με τη σύνδεση των κολλοειδών σωματιδίων σχηματίζονται ορατοί θρόμβοι. Ο σχηματισμός γεφυρών ανάμεσα στα συσσωρευμένα κολλοειδή σωματίδια και του αντιδραστηρίου συσσωμάτωσης δημιουργεί μεγάλους θρόμβους που καθιζάνουν.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Συσσωμάτωσης	
Παροχή επαναχρησιμοποίησης ($Q_{επαν}$)	$9600 \text{ m}^3/d$
Ύψος (H)	2 m
Πλάτος (W)	$2,5 \text{ m}$
Μήκος (L)	$7,4 \text{ m}$
Όγκος (V)	37 m^3
Αριθμός δεξαμενών	2
Ισχύς αναδευτήρα 1 ^{ης} δεξαμενής	60 W
Ισχύς αναδευτήρα 2 ^{ης} δεξαμενής	34 W
Διαστάσεις πτερυγίων	
Διάμετρος Φτερωτής	$1,25 \text{ m}$
Αριθμός πτερυγίων ανά φτερωτή	4
Μήκος πτερυγίων 1 ^{ης} και 2 ^{ης} δεξαμενής (L_{φ})	6 m
Πλάτος πτερυγίου 1 ^{ης} δεξαμενής (w_{φ_1})	3 cm
Πλάτος πτερυγίου 2 ^{ης} δεξαμενής (w_{φ_2})	3 cm

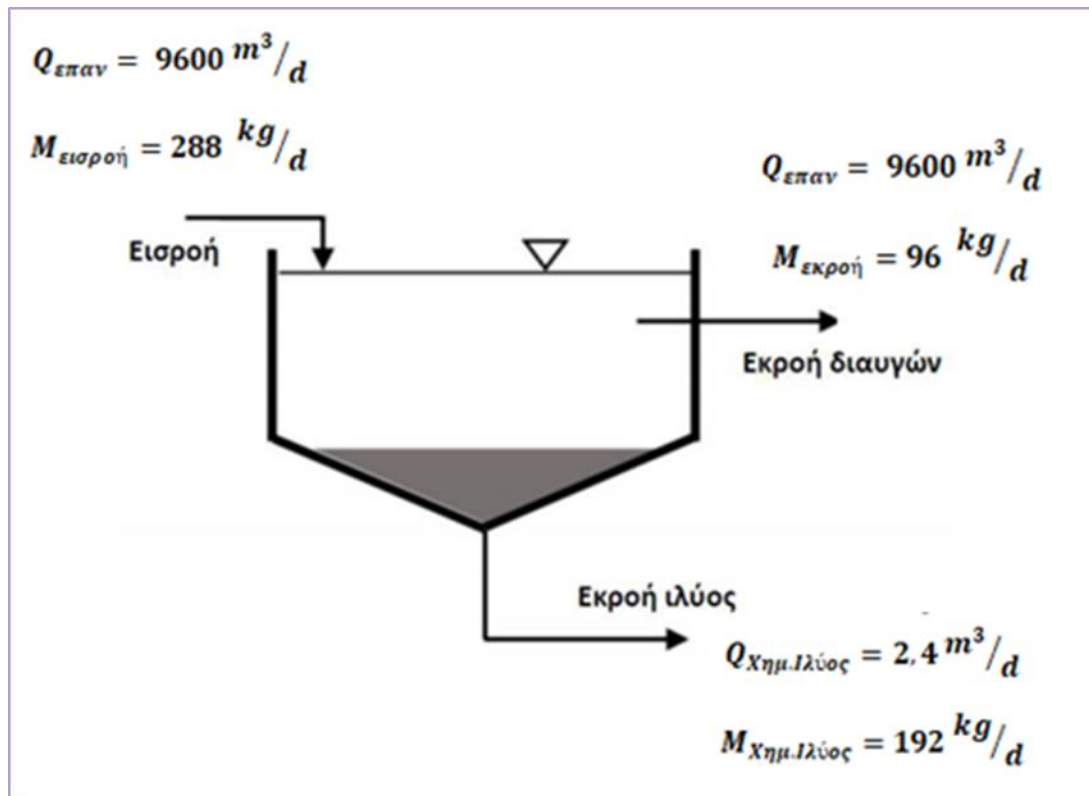
Δεξαμενή Χημικής Καθίζησης

Μέσα στη δεξαμενή χημικής καθίζησης, συμβαίνει η καθίζηση των συσσωματωμάτων που έχουν ήδη δημιουργηθεί, χωρίς την προσθήκη κάποιου άλλου χημικού.

Σκοπός της τριτοβάθμια επεξεργασίας είναι η απομάκρυνση ορισμένων ρυπαντικών ουσιών, κυρίως αζώτου και φωσφόρου, που δεν απομακρύνονται στα προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Η απομάκρυνση αυτή αποσκοπεί στην προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από ορισμένες ουσίες ή στην προετοιμασία των επεξεργασμένων λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση.

Η χημική επεξεργασία γίνεται με την προσθήκη χημικών ουσιών στα απόβλητα, που προκαλούν τη συνένωση των αιωρούμενων και κολλοειδών σε μεγαλύτερα, τα οποία μπορούν αν απομακρυνθούν εύκολα με καθίζηση σε ξεχωριστή δεξαμενή ειδική για το σκοπό αυτό. Η χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι: Θεικό αργίλιο, άσβεστος, υδροθειικός σίδηρος και άσβεστος, τριχλωριούχος σίδηρος, τριχλωριούχος σίδηρος και άσβεστος, τριθειικός σίδηρος και άσβεστος.

Χαρακτηριστικά ΔΧΚ	
Παράμετρος	Τιμή
Τύπος	Κυκλικής διατομής
Διάμετρος	13,2 m
Βάθος	4,5 m
Κλίση πυθμένα	10%
Ταχύτητα περιστροφής ξέστρου	0,05 rpm
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα	131,05 Watt
Εξοπλισμός	
Ξέστρο πυθμένα	✓
Γέφυρα	✓
Ξέστρο επιφάνειας	✓
Διάταξη απομάκρυνσης επιπλεόντων	✓
Υπερχειλιστής	✓
Ηλεκτροκινητήρας	✓



Φιλτράρισμα

Η διήθηση με αμμόφιλτρα είναι μια διαδικασία που εξυπηρετεί την βέλτιστη απομάκρυνση των μικρότερων σωματιδίων που παραμένουν στα λύματα, δημιουργώντας το λεγόμενο συμπύκνωμα.

Το αμμόφιλτρο είναι μία μέθοδος διήθησης σύμφωνα με την οποία καθαρίζεται το απόβλητο και απομακρύνονται οι κόκκοι. Κατασκευάζουμε φίλτρα ανοδικής ροής, στα οποία τα υγρά απόβλητα που πρόκειται να διηθηθούν εισέρχονται από τον πυθμένα του φίλτρου και ακολουθώντας ανοδική πορεία διέρχονται μέσα από το κοκκώδες φίλτρο. Οπότε συμπεραίνουμε, ότι σημαντική παράμετρος για τη διαστασιολόγηση του αμμόφιλτρου είναι και το μέγεθος των κόκκων του πορώδους μέσου. Η διήθηση με αμμόφιλτρα είναι μια διαδικασία που εξυπηρετεί την βέλτιστη απομάκρυνση και των τελευταίων μικρών σωματιδίων που παραμένουν στα λύματα, δημιουργώντας ως παραπροϊόν το συμπύκνωμα.

Χαρακτηριστικά Αμμόφιλτρου	
Παράμετρος	Τιμή
Παροχή επαναχρησιμοποίησης ($Q_{επαν}$)	$9600 \text{ m}^3/d$
Ταχύτητα διήθησης ($u_{διήθησης}$)	$7 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times h$
Επιφάνεια φίλτρου (A)	$57,2 \text{ m}^2$
Διάμετρος φίλτρου (D)	$8,5 \text{ m}$
Βάθος άμμου ($H_{\text{Άμμου}}$)	$1,5 \text{ m}$
Βάθος φίλτρου ($H_{\text{Φίλτρου}}$)	$1,8 \text{ m}$
Όγκος άμμου ($V_{\text{Άμμου}}$)	$85,8 \text{ m}$
Χρόνος παραμονής αποβλήτου (τ)	$4,5 \text{ min}$
Πτώση πίεσης αμμόφιλτρου (ΔP)	$0,79 \text{ m}$
Δεξαμενή αποθήκευσης νερού έκπλυσης	
Όγκος (V)	300 m^3
Βάθος (H)	$1,4 \text{ m}$
Επιφάνεια (A)	$214,3 \text{ m}^2$
Διάμετρος (D)	$16,5 \text{ m}$
Δεξαμενή φόρτισης	
Όγκος (V)	100 m^3
Βάθος (H)	$1,4 \text{ m}$
Επιφάνεια (A)	$71,4 \text{ m}^2$
Διάμετρος (D)	$9,5 \text{ m}$

Απολύμανση με UV Ακτινοβολία

Η απολύμανση με υπεριώδεις ακτίνες έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών έως ένα επίπεδο, με στόχο την διάθεση λυμάτων σε φυσικό αποδέκτη ή την επαναχρησιμοποίηση. Οι διαδικασίες αυτές είναι είτε φυσικές είτε χημικές, όπως, χλωρίωση, οζόνωση ή υπεριώδη ακτινοβολία.

Η απολύμανση με υπεριώδεις ακτίνες επιτυγχάνει την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών σε ικανοποιητικά επίπεδα ώστε να πραγματοποιείται διάθεση των λυμάτων στους υδάτινους αποδέκτες. Η απολύμανση με UV είναι αποτελεσματική, χωρίς να προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, (δρα στο DNA και στο RNA των μικροοργανισμών) αλλά δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεγάλες συγκεντρώσεις μικροοργανισμών.

Απαιτούνται 131 διατάξεις απολύμανσης τοποθετημένες εν παραλλήλω.

Δεξαμενή Ομογενοποίησης

Στη δεξαμενή ομογενοποίησης εισάγεται η ιλύ που προκύπτει από τις καθιζήσεις (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, χημική καθίζηση) και ομογενοποιείται βρίσκοντας τη συνολική παροχή ιλύος. Στόχος είναι, να μειωθεί ο όγκος της και να είναι να είναι πιο εύκολη η διάθεσή της, είτε ως εδαφοβελτιωτικό, είτε σε άλλες χρήσεις. Λειτουργεί ως χώρος αποθήκευσης, καθώς η παραγωγή λάσπης είναι συνεχής όλο το 24ωρο στη γραμμή επεξεργασίας αποβλήτων, όμως η επεξεργασία και η διάθεσή της γίνεται μόνο κάποιες ώρες την ημέρα, είτε λόγω του προσωπικού, είτε λόγω της λειτουργίας σε κύκλους ορισμένων μονάδων επεξεργασίας λάσπης.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενή Ομογενοποίησης	
Παράμετρος	Τιμή
Όγκος ($V_{ΔΟ}$)	$618m^3$
Ύψος (H)	$8,5 m$
Μήκος (L)	$8,5 m$
Πλάτος (W)	$8,5 m$

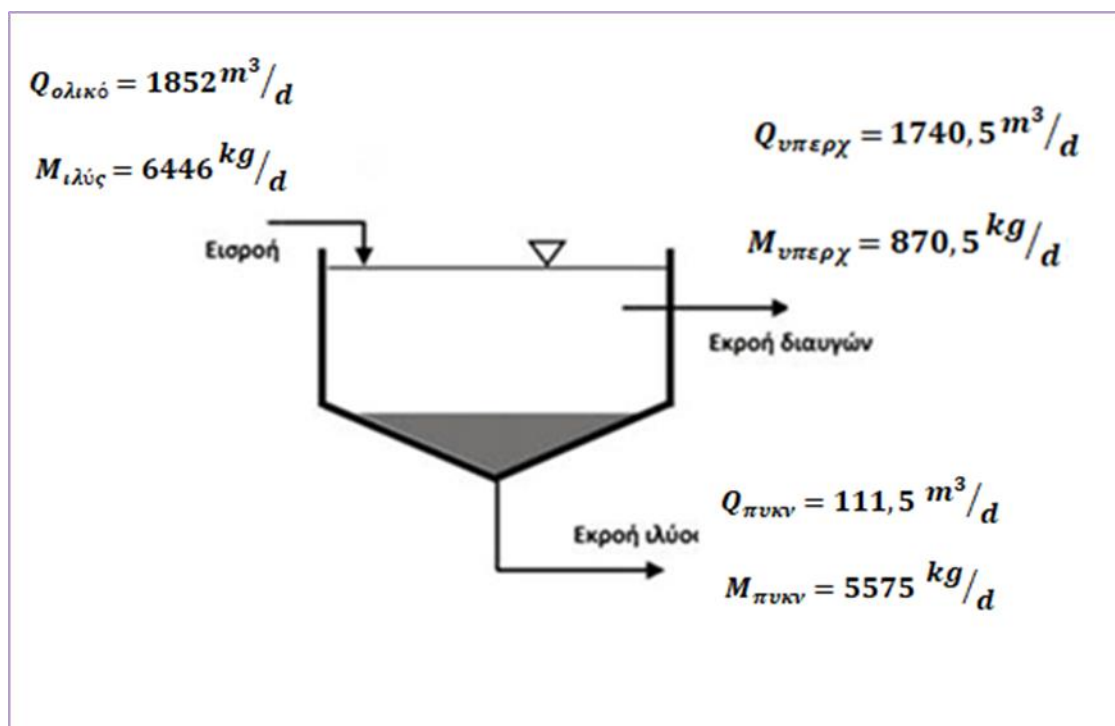
Πάχυνση

Η πύκνωση (ή πάχυνση) στοχεύει στην απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους του νερού, ελαττώνοντας σημαντικά την παροχή στις περαιτέρω επεξεργασίες. Συνήθως γίνεται με καθίζηση/ πύκνωση σε κυκλικές δεξαμενές διαμέτρου έως $20 m$ και βάθους $3 - 3.7 m$. Τυπικές επιφανειακές φορτίσεις είναι $24 - 32 m^3/m^2 * d$. Το βασικό μέγεθος σχεδιασμού είναι η απαιτούμενη επιφάνεια της διατομής. Η πύκνωση με επίπλευση απαιτεί μικρότερη επιφάνεια και έχει πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα αλλά και μεγαλύτερο κόστος λειτουργίας. Η πύκνωση μπορεί να επιτευχθεί και με διάφορες φυγοκεντρικές μηχανές. Αυτή η λύση απαιτεί τον μικρότερο χώρο σε σχέση με τις άλλες εναλλακτικές διεργασίες. Η παραγόμενη λάσπη κατά την αερόβια βιολογική επεξεργασία των απόνερων, πρέπει να αποβάλλεται σε συγκεκριμένη ποσότητα, ώστε να διατηρείται σταθερή η παράμετρος σχεδιασμού F/M (Τροφή προς Μικροοργανισμούς). Η ενέργεια αυτή, εξασφαλίζει τα αποτελέσματα στο επεξεργασμένο νερό, με την διατήρηση σταθερού επιπέδου αερισμού και διαλυτού οξυγόνου, σταθερής ταχύτητας για την καθιζάνουσα στην δεξαμενή καθίζησης λάσπη και σταθερό ρυθμό ανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος. Η απομακρυνόμενη λάσπη, με πυκνότητα 1% ($10.000 mg/l$), είναι αρκετά υδαρής ώστε να οδηγηθεί απευθείας προς αφυδάτωση στην φιλτρόπρεσσα.

Η εφαρμογή της διεργασίας της πάχυνσης έχει ως σκοπό:

1. το διαχωρισμό του νερού έως συκέντρωση $2,5\%$ στερεών και
2. την δημιουργία κροκίδων με διάθεση συμπίεσης και αφυδάτωσης.

Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Πάχυνσης	
Παράμετρος	Τιμή
Διάμετρος ($D_{παχ}$)	12,1 m
Ύψος ($H_{παχ}$)	3,9 m
Μήκος υπερχειλιστή ($L_{υπερχ}$)	38 m
Κλίση πυθμένα	1:5
Ταχύτητα περιστροφής ξέστρου	0,33 rpm
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα(P)	113 W
Εξοπλισμός	
Ξέστρο με κάθετες μπάρες	✓
Ηλεκτροκινητήρας	✓



Σταθεροποίηση με Αναερόβια Χώνευση

Η αναερόβια χώνευση συμπεριλαμβάνεται μεταξύ των παλαιότερων διεργασιών που χρησιμοποιούνται για τη σταθεροποίηση των στερεών και βιοστερεών. Περιλαμβάνει την αποσύνθεση της οργανικής και ανόργανης ύλης (κυρίως των θεικών) απουσία μοριακού οξυγόνου. Κύριες εφαρμογές είναι η σταθεροποίηση των συμπυκνωμένων ιλύων που παράγονται από την επεξεργασία των αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων. Έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στην ουσιαστική κατανόηση και τον έλεγχο της διεργασίας, το μέγεθος των δεξαμενών και στο σχεδιασμό και την εφαρμογή του εξοπλισμού. Λόγω της έμφασης στη διατήρηση της ενέργειας και την ανάκτηση της καθώς και της επιθυμίας να υπάρξει επικερδής χρήση των βιοστερεών των υγρών αποβλήτων, η αναερόβια χώνευση συνεχίζει να είναι η κυρίαρχη διεργασία για τη σταθεροποίηση της ιλύος. Επιπλέον, η αναερόβια χώνευση των αστικών υγρών αποβλήτων, σε πολλές περιπτώσεις, μπορεί να παράγει επαρκές αέριο που θα καλύψει τις περισσότερες ενεργειακές ανάγκες της λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι τρεις τύποι των χημικών και βιοχημικών αντιδράσεων που συμβαίνουν στην αναερόβια χώνευση είναι:

- Η υδρόλυση
- Η παραγωγή οξέων (οξεογένεση)/ζύμωση (ο σχηματισμός διαλυτών οργανικών ενώσεων και οργανικών οξέων με μικρές αλυσίδες)
- Η παραγωγή οξικού οξέος (οξικογένεση)
- Η παραγωγή μεθανίου (μεθανογένεση) (η βακτηριακή μετατροπή των οργανικών οξέων σε μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα)

Το τρίτο στάδιο, η μεθανογένεση, πραγματοποιείται από μια ομάδα οργανισμών που είναι γνωστοί ως μεθανογενετικοί. Δύο ομάδες μεθανογενετικών οργανισμών εμπλέκονται στην παραγωγή μεθανίου. Η μια ομάδα, που καλούνται μεθανογενετικοί οξυκλάστες, διασπούν το οξικό οξύ σε μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Η δεύτερη ομάδα οργανισμών, που καλούνται μεθανογενετικοί υδρογονοχρήστες, χρησιμοποιούν το υδρογόνο ως δότη ηλεκτρονίων και το CO_2 ως δέκτη ηλεκτρονίων για την παραγωγή μεθανίου. Σχετικά με την θερμοκρασία, υπάρχουν τρεις φάσεις:

- 1) Ψυχροφιλική 5-25°C (θερμοκρασία σε ψυχρά κλίματα)
- 2) Μεσοφιλική 30-45°C (εφαρμόζεται ευρέως για οικιακά απόβλητα, κτηνοτροφικά, ενεργού ιλύος κλπ)
- 3) Θερμοφιλική 50-60°C (χρησιμοποιείται για υψηλή απόδοση)

Χαρακτηριστικά ΑΧ	
Παράμετρος	Τιμή
Τύπος	Κυλινδρικός, Πλήρους ανάμιξης
Διάμετρος (D_{AX})	18,8 m
Ολικό ύψος (H_{AX})	8,5 m
Ωφέλιμος όγκος ($V_{\text{ιλύος}}$)	2230 m ³
Ολικός όγκος (V_{AX})	2372 m ³
Χρόνος παραμονής	20 d
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά εξόδου ($TSS_{\text{εξόδου}}$)	3233,5 kg/d
Συγκέντρωση στερών στην έξοδο ($C_{\text{εξόδου}}$)	2,9 %
Παραγόμενος όγκος βιοαερίου ανά ημέρα	2327 m ³ /d
Παραγόμενος όγκος μεθανίου ανά ημέρα	1629 m ³ /d
Θερμική ενέργεια βιοαερίου ($E_{\text{βιοαερίου}}$)	53,6 GJ/d
Απαιτούμενη ισχύς ανάδευσης ιλύος (P)	11,2 kW
Απαιτούμενη ισχύς για την θέρμανση ιλύος (q_s)	113,8 kW
Ισχύς απωλειών θερμότητας ΑΧ ($q_{\text{απωλ,ολ}}$)	28,6 kW
Όγκος αεριοφυλακίου αποθήκευσης βιοαερίου ($V_{\text{αεροφυλ.σχεδιασμού}}$)	10954 m ³

Αφυδάτωση

Από την πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια επεξεργασία των υγρών αποβλήτων προκύπτει ιλύς, η οποία μετά από την απαραίτητη πάχυνσή της οδηγείται προς αφυδάτωση, με σκοπό τη μείωση της περιεχόμενης υγρασίας σε αυτήν ώστε να διατεθεί σε χώρους διάθεσης στερεών αποβλήτων.

Η αφυδάτωση της ιλύος επιτυγχάνεται με:

- Μηχανικά μέσα (ταινιοφιλτρόπρεσσα)

Το πιο συνηθισμένο μηχανικό μέσο αφυδάτωσης είναι ταινιοφιλτρόπρεσσα, η οποία αποτελείται από ατέρμονες ιμάντες- ταινίες ανάμεσα στις οποίες διέρχεται η λάσπη και συμπιέζεται. Στην αρχή της ταινιοφιλτρόπρεσσας ένα μέρος του νερού της λάσπης διηθείται με βαρύτητα, και στη συνέχεια το υπόλοιπο μέρος με συμπίεση ανάμεσα στις ταινίες.

- Φυγοκέντρωση

Μία άλλη μέθοδος είναι η φυγοκέντρωση η οποία αποτελεί εξίσου μία μηχανική διεργασία, κατά την οποία με την βοήθεια της φυγόκεντρης δύναμης διαχωρίζεται η παχυμένη ιλύς από τα στραγγίσματα. Οι φυγοκεντρητές χρησιμοποιούνται στις διεργασίες αφυδάτωσης καθώς είναι συμπαγείς έχουν μεγάλη παραγωγική δυνατότητα και είναι απλοί στη λειτουργία.

- Κλίνες ξήρανσης

Οι συμβατικές κλίνες ξήρανσης είναι συνήθως ορθογωνικής κάτοψης, πλάτους 5 - 20 m και μήκους 15 - 50 m. Ο πυθμένας και τα τοιχώματα κατασκευάζονται από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο πυθμένας έχει κατάλληλη κλίση προς το κεντρικό άξονα της κλίνης για τη συλλογή στραγγιδίων σε διάτρητο σωλήνα στράγγισης που βρίσκεται κατά μήκος του κεντρικού άξονα της κλίνης. Η τροφοδοσία κάθε κλίνης με λάσπη γίνεται με σύστημα χειροκίνητης βάνας και εύκαμπτου σωλήνα.

- Σακκόφιλτρα

Η λάσπη πρέπει να είναι κροκιδωμένη για να είναι δυνατή η αφυδάτωσή της. Η κροκιδωμένη λάσπη εισρέει στα σακκόφιλτρα με τη βοήθεια κατάλληλης κοχλιωτής αντλίας ρυθμιζόμενης παροχής. Στην αρχή η αφυδάτωση της λάσπης έως ότου γεμίσουν όλοι οι σάκοι επιτυγχάνεται μέσω βαρύτητας. Μόλις γεμίσουν οι σάκοι μέσω της αντλίας αυξάνεται η πίεση στα σακκόφιλτρα με αποτέλεσμα την περαιτέρω αφυδάτωση της λάσπης εντός των σακκόφιλτρων. Το ειδικό σύστημα διανομής και συμπίεσης φροντίζει ώστε η πίεση να είναι ομοιόμορφη σε όλους τους σάκους αφυδάτωσης. Ένας πιεζοστάτης διακόπτει την τροφοδοσία της λάσπης προς τα σακκόφιλτρα μόλις η πίεση φθάσει στην επιθυμητή τιμή συμπίεσης. Με κατάλληλο χρονοδιάγραμμα επαναλαμβάνεται η λειτουργία τροφοδοσίας με σκοπό την περαιτέρω αφυδάτωση της λάσπης.

Χαρακτηριστικά Ταινιοφιλτρόπρεσσας	
Παράμετρος	Τιμή
Ρυθμός εισερχόμενης ιλύος	577,2 kg/h
Πλάτος ταινίας	2,2 m
Παροχή στραγγιδίων	28,8 m^3/h
Παροχή αφυδατωμένης ιλύος	2,6 m^3/h
Ποσοστιαία απομάκρυνση στερεών	95%
Ωράριο λειτουργίας	8 h/d , 5 d/wk
Χαρακτηριστικά δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος (ορθογωνική)	
Μήκος	11,2 m
Πλάτος	11,2 m
Ύψος	4 m
Χαρακτηριστικά δεξαμενής πολυηλεκτρολύτη (κυλινδρική)	
Διάμετρος	3,05m
Ύψος	3,05m
Παροχή εμβολοφόρου αντλίας	30 – 40 L/min

Κομποστοποίηση

Η κομποστοποίηση είναι μια φυσική διαδικασία η οποία μετατρέπει τα οργανικά υλικά σε μια πλούσια σκούρα ουσία. Αυτή η ουσία λέγεται κομπόστ ή χούμος ή εδαφοβελτιωτικό. Η κομποστοποίηση είναι ένας πολύ άμεσος και σημαντικός τρόπος πρόληψης και ανακύκλωσης. Έχει υπολογιστεί ότι το 35% των οικιακών απορριμμάτων μπορούν να κομποστοποιηθούν. Ως κομποστοποίηση ορίζεται η αερόβια βιολογική (οξειδωτική) διαδικασία αποικοδόμησης και σταθεροποίησης των οργανικών υλικών, που πραγματοποιείται υπό τις φυσικές και χημικές εκείνες συνθήκες που ευνοούν τη διαδοχή συγκεκριμένων θερμοφίλων, θερμοανθεκτικών και μεσόφιλων μικροβιακών πληθυσμών. Τα βακτήρια, οι μύκητες και άλλα μικρόβια είναι οι "εργάτες" της κομποστοποίησης. Αυτοί υποβοηθούνται κι από πολλούς άλλους μεγαλύτερους οργανισμούς. Κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, αυτά τα μικρόβια παράγουν διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), θερμότητα και νερό καθώς αποικοδομούν τα οργανικά υλικά του σωρού. Το τελικό αποτέλεσμα είναι το κομπόστ (πλούσιο, σκούρο, θριφτό και άοσμο), τέλειο λίπασμα για τον κήπο. Για την αποτελεσματική κομποστοποίηση χρειάζονται:

1. Οργανικό μίγμα υλικών (σε σωστές αναλογίες)
2. Αερισμός
3. Ελεγχόμενη μέγιστη δυνατή σχετική υγρασία
4. Μικρό μέγεθος υλικών

Σκοπός της κομποστοποίησης είναι:

- Η μετατροπή του βιοαποδομήσιμου οργανικού υλικού σε βιολογικά σταθεροποιημένο προϊόν με ταυτόχρονη μείωση του όγκου των αποβλήτων
- Η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, αυγά εντόμων και παράσιτα φυτών που μπορεί να βρίσκονται στα Αστικά Στερεά Απόβλητα
- Η διατήρηση του θρεπτικού επιπέδου σε υψηλά επίπεδα (άζωτο, φώσφορος και κάλιο)
- Η παραγωγή ενός προϊόντος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάπτυξη φυτών και ως εδαφοβελτιωτικό.

Χαρακτηριστικά Κομποστοποίησης	
Παράμετρος	Τύπος
Ημερήσια παραγωγή κόμποστ ($M_{\text{κόμποστ}}$)	$2,2 \text{ tn/d} \leq M_{\text{κόμποστ}} \leq 6,4 \text{ tn/d}$
Ημερήσια απαίτηση κλαδεμάτων ($Q_{\text{κλαδ}}$)	$48,2 \text{ m}^3/\text{d}$
Μήκος σειραδίου ($L_{\text{σειραδ}}$)	$L_{\text{σειραδ}} = 50\text{m}$
Ύψος σειραδίου (H)	$2,5 \text{ m}$
Πλάτος Κορυφής σειραδίου (W_{κ})	2m
Πλάτος βάσης σειραδίου (W_{β})	$4,5\text{m}$
Πλάτος διαχωριστικών διαδρόμων ($W_{\text{διαδρ}}$)	3m
Αριθμός σειραδίων ($N_{\text{σειραδ}}$)	11
Συνολική έκταση	
Μήκος ($L_{\text{γηπεδ}}$)	84 m.
Πλάτος ($W_{\text{γηπεδ}}$)	$85,5 \text{ m}$
Επιφάνεια ($A_{\text{ολικό}}$)	7182m^2
Χαρακτηριστικά λιμνοδεξαμενής	
Ελλειψοειδής επιφάνεια ($A_{\text{λιμνοδ}}$)	1051 m^2
Βάθος (d)	1m
Μήκος μικρού άξονα (α)	$12,9\text{m}$
Μήκος μεγάλου άξονα (β)	$25,9 \text{ m}$

5.3.5 Χρήση νερού και ενέργειας

Η εγκατάσταση κατά τη λειτουργία χρειάζεται πόσιμο νερό, νερό για άρδευση, νερό πλύσεων και για πυρόσβεση.

Για τις ανάγκες πόσιμου νερού η εγκατάσταση θα υδροδοτηθεί από το κεντρικό σύστημα της περιοχής υδροδότησης πόσιμου νερού και η ποσότητα των λυμάτων που θα παράγεται από τους εργαζόμενους, θα επεξεργάζεται στην ΕΕΛ. Ωστόσο, για άρδευση και πλύση χώρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα επεξεργασμένα λύματα. Γενικότερα μέσα από την επεξεργασία των λυμάτων μπορεί να προκύψει ικανή ποσότητα νερού να καλύψει όλες τις ανάγκες τις μονάδας εκτός από τις ανάγκες πόσιμου νερού.

Οι ανάγκες σε ενέργεια της ΕΕΛ, έχουν να κάνουν με θέρμανση και ψύξη των εσωτερικών χώρων της ΕΕΛ, το φωτισμό των κτηρίων, χώρων και των δρόμων, την απαιτούμενη παροχή ενέργειας για τη λειτουργία των μηχανημάτων και εργαστηριακών εξοπλισμών.

Αυτά μπορούν να επιτευχθούν με:

- Με παραγωγή ενέργειας μέσα από την καύση του βιοαερίου που παράγεται από την διαδικασία της χώνευσης
- Με ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ.

5.3.6 Αέρια απόβλητα

Η σημαντικότερη ενόχληση από μια Ε.Ε.Λ. είναι οι δυσοσμίες. Οι περισσότερες δύσοσμες ουσίες που εκλύονται σε αυτές τις εγκαταστάσεις προέρχονται από την αναερόβια διάσπαση οργανικών ουσιών που περιέχουν θείο (S), π.χ. υδρόθειο (H_2S) ή άζωτο (N).

Το υδρόθειο είναι το πιο γνωστό δύσοσμο αέριο που εκλύεται στους αγωγούς μεταφοράς και στις Ε.Ε.Λ.. Έχει οσμή χαλασμένου αυγού, μπορεί να προκαλέσει έντονη διάβρωση, ενώ παράλληλα είναι και εξαιρετικά τοξικό σε συγκέντρωση πάνω από μερικές δεκάδες ppm. Η εκπομπή υδρόθειου από σηπτική δεξαμενή είναι γενικά περιορισμένη και μπορεί να είναι αξιοσημείωτη μόνο όταν η δεξαμενή είναι ανοικτή ή όταν υπάρχει αναμόχλευση.

Η έντονη διάβρωση προκαλείται στα εσωτερικά τοιχώματα των αγωγών και των κλειστών δεξαμενών επεξεργασίας, στα οποία επικάθονται υδρατμοί και σταγονίδια που περιέχουν υδρόθειο. Αυτό είναι πολύ διαλυτό στο νερό. Εξαιτίας βιολογικών διεργασιών, παράγεται θειικό οξύ που διαβρώνει τις βαμμένες επιφάνειες, το σκυρόδεμα, τα μέταλλα και άλλα υλικά. Δεν συμβαίνει το ίδιο όμως στην αναερόβια στρώση των βακτηριδίων πάνω στα τοιχώματα των αγωγών και στα φερτά που καθιζάνουν στον πυθμένα των αγωγών, όπου η παραγωγή υδρόθειου είναι πολύ έντονη. Εκτός από το υδρόθειο, άλλα δύσοσμα αέρια που εκλύονται στους αποχετευτικούς αγωγούς είναι η αμμωνία (NH_3) και οργανικές ενώσεις, όπως ινδόλες, σκατόλες, αμίνες, κ.λ.π

Από την ΕΕΥΑ παράγονται τα παρακάτω αέρια :

➤ Μεθάνιο

Το μεθάνιο στα αποχετευτικά συστήματα παράγεται από τις βιοχημικές αντιδράσεις των οργανικών ενώσεων. Το μεθάνιο δεν έχει χαρακτηριστική οσμή η οποία να το καθιστά ανιχνεύσιμο, είναι εξαιρετικά εύφλεκτο, έχει ευρεία περιοχή εκρηξιμότητας και χαμηλό σημείο ανάφλεξης. Συνήθως η συγκέντρωσή του είναι χαμηλότερη από αυτή του σημείου έκρηξης και σε αυτή τη συγκέντρωση θα καταναλώσει 1% του διαθέσιμου οξυγόνου ανά 5% μεθανίου. Το μεθάνιο μπορεί να ενισχύσει τους εκρηκτικούς ατμούς που παράγονται στο σύστημα από άλλα εύφλεκτα και εκρηκτικά υλικά. Η αυξημένη συγκέντρωση διοξειδίου του αζώτου και διοξειδίου του άνθρακα είναι δυνατόν να μεταβάλουν το σημείο ανάφλεξης του μεθανίου. Το μεθάνιο επίσης αντιδρά αυθόρμητα με μερικά οξειδωτικά

➤ Αμμωνία H

Η αμμωνία έχει μία χαρακτηριστική έντονη μυρωδιά, που επιτρέπει την ανίχνευσή της, πριν αυτή ανέλθει σε επίπεδο να είναι τοξική. Η έκθεση σε υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στα μάτια και στο αναπνευστικό σύστημα. Όταν η παραγωγή της αμμωνία επιτυγχάνεται από τις βιοχημικές αντιδράσεις στα αστικά λύματα, σπάνια παρατηρείται αύξηση των επιπέδων της συγκέντρωσής της σε τιμές στις οποίες να θεωρείται τοξική.

➤ Υδρόθειο H_2S

Το υδρόθειο σχηματίζεται μέσω των βιοχημικών αντιδράσεων στα υγρά απόβλητα και απελευθερώνεται στο περιβάλλον. Η συγκέντρωσή του στη αέρια φάση εξαρτάται από τη συγκέντρωσή του στην υγρή φάση καθώς και από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Σε μη τοξικά επίπεδα, το υδρόθειο φέρει τη χαρακτηριστική μυρωδιά κλούβιου αυγού. Σε ισχυρώς τοξικά επίπεδα οδηγεί στην απώλεια της όσφρησης ενός ατόμου και οδηγεί στην απώλεια των αισθήσεών του. Το υδρόθειο είναι επίσης εύφλεκτο σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις. (Χαμηλότερο εκρηκτικό όριο 4.35 %, υψηλότερο εκρηκτικό όριο 46%)

➤ **Μονοξείδιο του άνθρακα**

Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι αποτέλεσμα ατελούς καύσης. Η μεγαλύτερη πηγή CO είναι τα μηχανοκίνητα οχήματα. Λόγω του γρήγορου μετασχηματισμού του CO σε CO₂, το CO έχει τοπικό χαρακτήρα. Μία κύρια πηγή μονοξειδίου του άνθρακα είναι η τροχαία κυκλοφορία σε πολυσύχναστους δρόμους και ιδιαίτερα υπό συνθήκες χαμηλών ταχυτήτων και κυκλοφοριακής συμφόρησης.

➤ **Διοξείδιο του άνθρακα**

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι το φυσικό προϊόν της αναπνοής, συμπεριλαμβανομένης και της αναπνοής των μικροοργανισμών και είναι βλαβερό λόγω της κατανάλωσης και υποκατάστασης του οξυγόνου που απαιτείται για την παραγωγή του.

➤ **Οξείδια του αζώτου**

Το μονοξείδιο και το διοξείδιο του άνθρακα σχηματίζονται λόγω της τροχαίας κυκλοφορίας. Η συγκέντρωσή τους κοντά σε οδικές αρτηρίες και δρόμους ακολουθεί το ίδιο μοτίβο με την τροχαία κυκλοφορία. Το σχηματιζόμενο NO μετασχηματίζεται σε σύντομο χρόνο σε NO₂ (κύκλος ζωής = 2 λεπτά). Κοντά σε πηγές NO υπάρχει μικρή συγκέντρωση όζοντος (O₃) και αυτό διότι το NO μετασχηματίζεται σε NO₂ με τη χρήση ατμοσφαιρικού οξυγόνου σύμφωνα με την αντίδραση: $O_2 + NO = NO_2 + O$. Κατά συνέπεια η ρίζα οξυγόνου αντιδρά με ατμοσφαιρικό οξυγόνο δημιουργώντας ένα γραμμομόριο O₃. Έτσι σε κάποια απόσταση από μία πηγή NO, απαντάται και μία αυξημένη συγκέντρωση O₃.

➤ **Διοξείδιο του θείου**

Το διοξείδιο του θείου παράγεται κυρίως από εργοστάσια τα οποία χρησιμοποιούν καύσιμα άνθρακα. Έχει χρόνο ημιζωής περίπου 4 ωρών και μετά την απελευθέρωσή του μετασχηματίζεται σε θειικό οξύ το οποίο προκαλεί την όξινη βροχή. Η τροχαία κυκλοφορία θεωρείται μικρή πηγή SO₂ καθώς η περιεκτικότητα των καυσίμων σε θείο είναι περιορισμένη.

➤ **Αιωρούμενα σωματίδια**

Μικρού μεγέθους ύλη σε στερεά, υγρή ή μικτή φάση στην ατμόσφαιρα. Μία μεγάλη πηγή SS είναι αερόφερτη σκόνη. Μεγάλες ανθρωπογενείς πηγές αποτελούν οι εκσκαφές, οι λατομευτικές εργασίες, οι ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί, τα πετρελαιοκίνητα οχήματα και η χρήση αγροτικών δρόμων. Μετρώνται ως ολικά αιωρούμενα σωματίδια (TSP), εσπνεύσιμα (PM₁₀) και PM_{2.5}.

5.3.7 Υγρά απόβλητα

Παράμετροι και χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων

Τα υγρά απόβλητα μπορούν να χαρακτηριστούν από τη φυσική, χημική και βιολογική τους σύσταση.

Κατηγορία	Παράμετρος
Φυσικά	Θερμοκρασία
	Οσμή
	Χρώμα
	Πυκνότητα
	Ολική περιεκτικότητα σε στερεά συστατικά
Χημικά	Πρωτεΐνες
	Υδατάνθρακες
	Οργανικά συστατικά
	Λίπη και έλαια
	Βαρέα μέταλλα
	Ιχνοστοιχεία
	BOD_5
	COD
	Ολικός οργανικός άνθρακας
Βιολογικά	Κολοβακτηρίδια
	Πρωτόζωα
	Βακτήρια
	Ιοί
	Μύκητες

5.3.8 Στερεά απόβλητα – Ιλύες – Τοξικά απόβλητα – Απορρίμματα

Στερεά απόβλητα εισέρχονται στην εγκατάσταση, μέσω του δικτύου αποχέτευσης και των βοθρολυμάτων. Η παραγόμενη ιλύς θα πρέπει να είναι πλήρως σταθεροποιημένη μετά τη βιολογική επεξεργασία, ενώ μετά την πάχυνση και την αφυδάτωση θα πρέπει να έχει μέση ημερήσια συγκέντρωση στερεών μικρότερη από 20%. Το σύστημα ενεργούς ιλύος αποτελεί το πιο διαδεδομένο και αποτελεσματικό σύστημα βιολογικής επεξεργασίας αστικών λυμάτων, με βασική αρχή την επαναχρησιμοποίηση των μικροοργανισμών. Επίσης, στη δεξαμενή αερισμού διοχετεύεται συνεχώς αέρας ώστε οι αερόβιοι μικροοργανισμοί να αναπτύσσονται και να διασπούν την οργανική ύλη. Όταν τα απόβλητα φτάσουν στη δεξαμενή καθίζησης η τροφή των μικροοργανισμών (οργανική ύλη) έχει τελειώσει και οι μικροοργανισμοί καθιζάνουν και αποχωρίζονται. Στην ιλύ (λάσπη) που διαχωρίζεται, οι μικροοργανισμοί βρίσκονται χωρίς τροφή και συνεπώς ενεργοποιούνται για την αναζήτηση τροφής. Εξαιτίας, της ενεργοποίησης των μικροοργανισμών βγήκε ο όρος ενεργός ιλύς. Μέρος της ενεργούς ιλύος αντλείται και μεταφέρεται στην είσοδο της δεξαμενής αερισμού για να επαναληφθεί ο ίδιος κύκλος. Άλλη κατηγορία στερεών αποβλήτων είναι τα χρώματα και τα μπάζα που κατά πάσα πιθανότητα θα προκύψουν στη φάση κατασκευής της ΕΕΛ. Αυτά θα πρέπει να συλλέγονται και να διατείνονται κατάλληλα. Τοξικά απόβλητα μπορεί να βρεθούν λόγω κατανάλωσης φαρμάκων τα οποία δεν επεξεργάζεται ο ανθρώπινος οργανισμός, που καταλήγουν στα λύματα και τελικά στην ΕΕΥΑ. Πολλά βιομηχανικά λύματα περιέχουν ισχυρές τοξικές ουσίες, όπως φορμαλδεΐδη, αμμωνία ή κυαναμίδιο. Με τέτοια λύματα πρέπει να αντιμετωπίσουμε δύο σχετικά προβλήματα. Οι τοξικές ουσίες είναι εξαιρετικά βλαβερές για τους ζωντανούς οργανισμούς των νερών που υποδέχονται τα παραπάνω λύματα, και οι τοξικές ουσίες φονεύουν τους μικροοργανισμούς που χρησιμοποιούνται στην αερόβια και αναερόβια επεξεργασία των αποβλήτων.

5.3.9 Θόρυβος

Οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων

Οι οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων αναφέρονται στις ακόλουθες διατάξεις:

- i. Κατά τη διάρκεια κατασκευής της μονάδας ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα που καθορίζονται στην ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418 Β'), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
- ii. Στην οδό πρόσβασης της μονάδας θα πρέπει να τηρούνται τα προβλεπόμενα από την ΚΥΑ 211773/2012 (ΦΕΚ 1367 Β'), όρια θορύβου.
- iii. Ο θόρυβος κατά τη λειτουργία της δραστηριότητας θα πρέπει να συμμορφώνεται στα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 1180/81 «Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει» (ΦΕΚ 293Α), όπως αυτό καθορίζεται στον Πίνακα 1 του άρθρου 2 του ανωτέρω Π.Δ. Στην εγκατάσταση που μελετάται, αναμένεται ότι θα βρίσκεται στα συνηθισμένα εργοταξιακά επίπεδα και δεν θα υπερβαίνει το όριο των 70 dB, όπως καθορίζεται από το Π.Δ. 1180/81.

Ως εκ τούτου, η εγκατάστασή μας οφείλεται να μην είναι τοποθετημένη δίπλα σε κατοικημένη περιοχή. Είναι αναμενόμενο πως κατά την φάση κατασκευής αναμένεται ιδιαίτερα θόρυβος, εξαιτίας των οχημάτων που θα εισέρχονται και θα εξέρχονται στην εγκατάσταση. Οι θόρυβοι κατά την λειτουργία, θα προέρχονται από τα βυτιοφόρα και φορτηγά οχήματα που εισέρχονται στην εγκατάσταση (που δεν ξεπερνά τα 100 dB), αλλά και από τον μηχανολογικό εξοπλισμό, όπως αντλίες και φυσητήρες μικρής όμως συχνότητας. Τέλος, με την δενδροφύτευση περιμετρικά της εγκατάστασης μας, οι ηχητικές εκπομπές θα περιοριστούν κατά ένα βαθμό ικανοποιητικό βαθμό.

5.3.10 Άλλες Οχλήσεις

Ο χώρος στον οποίο είναι τοποθετημένη η μονάδα επεξεργασίας λυμάτων είναι μελετημένος ώστε να μην προκαλεί προβλήματα με τυχόν δυσάρεστες οσμές στο περιβάλλον. Οι οσμές θα οφείλονται κατά κύριο λόγο στο υδρόθειο το οποίο εσωκλείεται στους αγωγούς μεταφοράς λυμάτων. Προβλήματα οσμών μπορεί να προκύψουν κυρίως στο χώρο της προεπεξεργασίας στα βοηθολύματα, στην εσχάρωση και στην εξάμμωση. Παρόλα αυτά προβλέπεται να είναι καλυμμένες και να διαθέτουν σύστημα απόσμησης. Στις υπόλοιπες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων δε θα υπάρχει πρόβλημα οσμών. Επίσης, υπάρχει πιθανότητα, να δημιουργηθούν σταγονίδια, τα οποία είναι μικρά (1 - 20 μm). Αυτά είναι κυρίως υγρά που μπορεί να περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς. Εκλύονται από περιοχές με έντονη διαταραχή στη μάζα των αποβλήτων. Σε μία ΕΕΛ όπου καταγράφεται υψηλό ποσοστό διαφόρων παθογόνων μικροοργανισμών είναι πολύ πιθανό αυτοί να είναι στον αέρα με την μορφή σταγονιδίων κυρίως στην δεξαμενή του αερισμού. Όμως, από το προτεινόμενο σύστημα επεξεργασίας η παραγωγή σταγονιδίων είναι μηδαμινή. Τέλος, αναφορικά με τις γεωργικές εκτάσεις που βρίσκονται σε κοντινές αποστάσεις από την εγκατάσταση του βιολογικού, θα δοθεί η κατάλληλη αποζημίωση τους ιδιοκτήτες για τυχόν απώλειες.

Κεφάλαιο 6

6.1 Οικολογικές επιπτώσεις

6.1.1 Ατμόσφαιρα

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον αφορούν αποκλειστικά τη φάση κατασκευής του έργου. Περιλαμβάνουν τη σκόνη από την κίνηση των οχημάτων, τη διαχείριση των υλικών και χωματουργικών προϊόντων και τα καυσαέρια από τις μετακινήσεις των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο χώρο των έργων. Οι αρνητικές επιπτώσεις από τα αυξημένα επίπεδα σκόνης και αερίων ρύπων θα είναι προσωρινές και βραχυπρόθεσμες, επομένως δεν θα προκαλέσουν ιδιαίτερες επιβαρύνσεις στην υφιστάμενη ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Από τη φάση κατασκευής του έργου, λόγω εκσκαφών αναμένονται εκπομπές αερίων ρύπων όπως το CO_2 . Το διοξείδιο του άνθρακα συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, επομένως συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή. Η τμηματική εκτέλεση του έργου συντελεί στην πολύ μικρή εκπομπή αερίων ρύπων, έτσι ώστε να μην επηρεαστούν σημαντικά τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένονται εκπομπές θερμών ή ψυχρών αερίων, αλλά ούτε και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αναμένεται η παραγωγή δυσάρεστων οσμών από οργανικές και ανόργανες ενώσεις στα ανεπεξέργαστα απόβλητα ή σε διάφορες φάσεις την επεξεργασίας σε δυσπρόσιτα σημεία την μονάδας. Οι εκπομπές οσμών ενδέχεται να προκαλέσουν οχλήσεις στους κατοίκους ανάλογα με την απόστασή τους από την εγκατάσταση. Στο συγκεκριμένο, υπό μελέτη έργο, ο κοντινότερος οικισμός βρίσκεται σε απόσταση 1χλμ, επομένως θα πρέπει να εφαρμοστούν έργα για τον περιορισμό της εκπομπής οσμών και σταγονιδίων.

6.1.2 Νερά

Η κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να επηρεάσει την ποσότητα και ποιότητα των επιφανειακών υδάτων της ευρύτερης περιοχής, ούτε θα επιφέρει μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες. Επιπτώσεις στους υδάτινους πόρους ενδέχεται να προκύψουν κατά τις εργασίες κατασκευής από υπολείμματα βαφών και από καύσιμα λόγω διαρροής. Χωρίς σωστή διαχείριση, τα απόβλητα αυτά υπάρχει περίπτωση να εισχωρήσουν στο υπέδαφος και να ρυπάνουν τα υπόγεια ύδατα της ευρύτερης περιοχής.

Κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων, έχουν σχεδιαστεί όλες οι απαραίτητες διεργασίες με σκοπό την κατάλληλη απολύμανση των υγρών αποβλήτων για διάθεση σε αποδέκτη. Το νερό το οποίο θα διατεθεί στον αποδέκτη θα έχει τα κατάλληλα ποιοτικά χαρακτηριστικά έτσι ώστε να μην υπάρξει ρύπανση των επιφανειακών και κατ' επέκταση των υπογείων υδάτων.

6.1.3 Μορφολογία-Έδαφος

Στη φάση της κατασκευής του έργου θα αλλάξει η αισθητική της περιοχής λόγω χωματουργικών εργασιών και μετακίνησης οχημάτων και μηχανημάτων. Οι επιπτώσεις των κατασκευαστικών έργων αφορούν τις εκσκαφές και την κατασκευή των μονάδων. Μορφολογικά θα αλλάξει η περιοχή μελέτης εξολοκλήρου, από καλλιεργήσιμη γη σε δομημένη περιοχή. Οι επιπτώσεις εργασιών υποδομής θα είναι βραχυπρόθεσμες και μόνιμες. Σύμφωνα με το άρθρο 1 του Ν.3827/2010 ο οποίος κυρώνει την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, τοπίο σημαίνει μια περιοχή όπως γίνεται αντιληπτή από τους ανθρώπους, του οποίου ο χαρακτήρας είναι το αποτέλεσμα της δράσης και αλληλεπίδρασης των φυσικών και ανθρώπινων παραγόντων. Η οργάνωση του τοπίου θα διαμορφωθεί σε δομημένη περιοχή πλήρως μορφολογικά ενταγμένη στο φυσικό περιβάλλον, με τις ελάχιστες παρεμβάσεις υποδομής στην περιοχή.

Εκτιμάται πως δεν θα προκληθούν κατολισθητικά φαινόμενα ή καθιζήσεις και λόγω της φύσης του σχεδιαζόμενου έργου δεν αναμένεται να προκληθεί καταστροφή, επικάλυψη ή αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού.

Κατά την εκσκαφή του εδάφους, λόγω της απομάκρυνσης τμήματος χλωρίδας και της διατάραξη γενικά της επιφάνειας, είναι πιθανή η διάβρωση του εδάφους. Η επίπτωση αυτή είναι περιορισμένης διάρκειας μέχρι την ολοκλήρωση των εκσκαφών.

Για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους στη φάση κατασκευής, από τυχόν υπολείμματα χωματογενικών μηχανημάτων, οι επιπτώσεις είναι μικρές και αναστρέψιμες. Τα λιπαντικά, γράσο και καύσιμα, εφόσον φθάσουν στο έδαφος, κατά ένα μέρος διηθούνται αλλά παραμένουν κατά κανόνα στο επιφανειακό τμήμα λόγω του ότι είναι παχύρευστα, ενώ το υπόλοιπο απορρέει επιφανειακά. Τα υλικά εκσκαφών της ασφάλτου, μπορεί να επηρεάσουν το pH του εδάφους, εφόσον δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα βροχοπτώσεων κατά τη περίοδο εκτέλεσης του έργου. Με το νερό της βροχής γίνεται έκπλυση των υλικών και ταχύτερη διεύδυση στο έδαφος χημικών αλάτων ή οξειδίων και πίσσας.

Στη φάση λειτουργίας του έργου, δεν αναμένονται περεταίρω επιπτώσεις στη μορφολογία και τα χαρακτηριστικά του εδάφους, πέρα αυτών τις φάσης κατασκευής. Ενδέχεται σε μελλοντικό χρόνο να χρειαστεί να προστεθούν μονάδες στην εγκατάσταση, με αποτέλεσμα την αλλαγή της αισθητικής της περιοχής.

6.1.4 Χλωρίδα-Πανίδα

Στη φάση της κατασκευής του έργου θα υπάρξει επιβάρυνση της άμεσης περιοχής με τις αναγκαίες εκχερσώσεις της χλωρίδας στο μεγαλύτερο μέρος της μελετώμενης έκτασης, ταυτόχρονα διάφορα είδη μικροπανίδας (όπως σαύρες ή έντομα) λόγω του θορύβου θα αναγκαστούν να μετακινηθούν. Σε γενικά πλαίσια δεν αναμένεται μείωση του αριθμού οποιονδήποτε σπάνιων ή υπό εξαφάνιση ζώων, αφού στην άμεση ζώνη επιρροής του έργου δεν υπάρχει κάποιο από αυτά. Η περιοχή βρίσκεται εκτός περιοχών Natura και Ramsar, δεν αποτελεί μέρος Εθνικού Δρυμού και δεν υπάρχει κάποιο καταφύγιο άγριας ζωής σε κοντινή απόσταση. Η περιοχή μελέτης δεν έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενη ούτε υπάρχουν θεσμικές ή λοιπές ρυθμίσεις που να διέπουν την περιοχή (Ν.1650/1986).

Σχετικά με τη διασπορά αποβλήτων που μπορεί να προκαλέσει τη διατάραξη της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής, αναμένονται επιπτώσεις μικρής κλίμακας καθώς θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα για τη διαχείριση του εργοταξίου, των στερεών, υγρών και αδρανών αποβλήτων, λιπαντικών και ελαίων.

Από τη παρουσία των εργαζομένων ενδέχεται να υπάρξουν μικροποσότητες απορριμμάτων οι οποίες αναμένονται λίγες, θα συλλέγονται από τον ανάδοχο του έργου και θα διαχειρίζονται από το σύστημα διαλογής και αποκομιδής του Δήμου μαζί με τα λοιπά αστικά απορρίμματα.

Κατά τη λειτουργία της ΕΕΛ το έργο αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, καθώς τα λύματα των οικισμών δεν θα διοχετεύονται στα υπερκείμενα ρέματα ανεπεξέργαστα. Τα λύματα θα διατίθενται μετά από κατάλληλη επεξεργασία έτσι ώστε να μην ρυπαίνουν τα ύδατα και τις υπερκείμενες καλλιεργήσιμες εκτάσεις της ευρύτερης περιοχής, καθώς και τον υπόγειο υδροφόρο. Με την ορθή λειτουργία της ΕΕΛ η ενδεχόμενη ρύπανση της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής μπορεί να αποφευχθεί. Σε περίπτωση έκτακτης κατάστασης (υπερχειλίση) είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί πλήρως με τη λήψη κατάλληλων προληπτικών μέτρων (προβλεπόμενες εφεδρείες).

6.2 Επιπτώσεις από θορύβους

Στη φάση κατασκευής του έργου ο θόρυβος δύναται να προέρχεται από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο, κινητά και ακίνητα, όπως μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής, μεταφοράς σκυροδέματος ή την κυκλοφορία οχημάτων που μεταφέρουν χρήσιμα υλικά για τη κατασκευή του έργου. Ο θόρυβος από τα οχήματα μπορεί να επιβαρύνει και περιοχές μακριά από το εργοτάξιο, όπως τις περιοχές κατά μήκος των οδών που ακολουθούν τα οχήματα προς το εργοτάξιο.

Θα υπάρξει μια επιβάρυνση πέρα της στάθμης των 75dB, κατά την εκσκαφή και τη τοποθέτηση αγωγών, όμως θα είναι για σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

Λόγω απουσίας αστικού ιστού στην περιοχή μελέτης, αξιολογείται ότι οι οχλήσεις στις οικιστικές και μη περιοχές από την κατασκευή του έργου θα είναι πρακτικά αμελητέες για να διαταράξουν το περιβάλλον και οι όποιες επιπτώσεις θα είναι μικρής έντασης, προσωρινές και πλήρως αναστρέψιμες μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Κατά τη λειτουργία της ΕΕΛ ο θόρυβος που παράγεται είναι τέτοιος που γίνεται αντιληπτός μόνο σε μικρή απόσταση από αυτή, της τάξεως των 50 μέτρων. Η τακτική συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού αλλά και η μόνωση των μηχανημάτων που παράγουν πολύ θόρυβο αποτελούν μέτρα μείωση του θορύβου. Οι επιπτώσεις είναι μόνιμες, μη σημαντικές και μερικώς αναστρέψιμες με κατάλληλα μέτρα.

6.3 Επιπτώσεις από κρατικές εξυπηρετήσεις-Δίκτυα

Όπως έχει γίνει αντιληπτό το έργο εξυπηρετείται από επαρχιακούς δρόμους, επομένως δεν είναι απαραίτητη η χάραξη νέων δρόμων. Επιπλέον, υπάρχει κοντινή εθνική οδός και αυτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο γιατί γίνεται ευκολότερα η μεταφορά βοθρολυμάτων από τα βυτιοφόρα αλλά και σε περίπτωση πυρκαγιάς θα υπάρξει σύντομα βοήθεια. Παρόλα αυτά, είναι αναγκαίο να κατασκευαστεί οδικό δίκτυο μέσα στην εγκατάσταση για την μεταφορά των οχημάτων και του προσωπικού και την δυνατότητα πρόσβασης σε όλες τις δεξαμενές. Κατά την κατασκευή των έργων, είναι λογικό και επόμενο να αυξηθεί η κυκλοφορία εξαιτίας της διακίνησης φορτηγών και μηχανημάτων για σκάψιμο στην περιοχή κατασκευής Βιολογικού Καθαρισμού αλλά και του επαρχιακού δρόμου για αποφυγή διακίνησης ανάμεσα από οικισμούς. Πρέπει να αναφερθεί ότι η κυκλοφορία οχημάτων δεν θα επηρεαστεί από την λειτουργία του έργου αυτού.

Σχετικά με την παραγωγή στερεών αποβλήτων, αυτά περιορίζονται στα παραπροϊόντα της προεπεξεργασίας αστικών λυμάτων, δηλαδή στα εσχαρίσματα, στην άμμο και στα λίπη, αλλά και στην τελική παραγόμενη αφυδατωμένη ιλύ, που μεταφέρονται σε κοντινό ΧΥΤΑ. Στο άμεσο μέλλον, μετά από ανάλυση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της παραγόμενης ιλύος, μπορεί να γίνει μελέτη για την αξιοποίηση αυτής στη γεωργία αφού έχει υποστεί κατάλληλη επεξεργασία όπως κομποστοποίηση.

6.4 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, θεωρείται ότι το προγραμματιζόμενο έργο θα έχει θετικά αποτελέσματα για την περιοχή μελέτης συνολικά. Αυτό σημαίνει ότι η κατασκευή και λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας αστικών λυμάτων θα δημιουργήσει θετικές επιπτώσεις και στο φυσικό περιβάλλον αλλά και στην ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής. Ακολουθεί ο πίνακας των επιπτώσεων.

Τομείς επίδρασης	Φάση κατασκευής	Φάση λειτουργίας
Ατμόσφαιρα	Αρνητικές, Έμμεσες, Βραχυπρόθεσμες, Αντιστρεπτές	Αμελητέες
Νερά	Αρνητικές, Έμμεσες, Βραχυπρόθεσμες, Αντιστρεπτές αν τηρηθούν κατάλληλες προδιαγραφές	Αμελητέες
Μορφολογία Εδάφους	Αρνητικές, Άμεσες, Αντιστρεπτές	Αμελητέες
Χλωρίδα-Πανίδα	Αμελητέες, Βραχυπρόθεσμες	Αμελητέες
Επιπτώσεις από θορύβους	Αρνητικές, Περιορισμένες, Απαραίτητη τήρηση προδιαγραφών	Αμελητέες
Επιπτώσεις σε κρατικές υπηρεσίες-Δίκτυα	Θετικές, Μακροπρόθεσμες	Αμελητέες

Κεφάλαιο 7

Στο κεφάλαιο 7 της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων θα γίνει αναφορά και σχολιασμός των μέτρων αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων του προτεινόμενου έργου ή δραστηριότητας στο περιβάλλον, εκτός από τα μέτρα τα οποία αναφέρθηκαν στο τεχνικό κομμάτι της ΕΕΛ. Στόχος αυτών των μέτρων είναι η αποφυγή και η πρόληψη προβλημάτων που μπορεί να επηρεάσουν όχι μόνο την ίδια την εγκατάσταση αλλά και το περιβάλλον.

7.1 Αέρια απόβλητα

Σε γενικά πλαίσια μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι οποίες λειτουργούν βάσει των ανάλογων κανονισμών και νομοθεσίας έχουν ελάχιστες αέριες εκπομπές παθογόνων ρύπων. Ωστόσο, οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα αλλά και της ατμόσφαιρας μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες:

- Αέρια απόβλητα που προκύπτουν στην φάση κατασκευής
- Αέρια απόβλητα που προκύπτουν στην φάση λειτουργίας

Πιο συγκεκριμένα, κατά την πρώτη φάση, την φάση κατασκευής της ΕΕΛ δηλαδή, η ατμοσφαιρική ρύπανση από τα μηχανοκίνητα οχήματα και από τα μηχανήματα (π.χ. εκσκαφέας, τρυπάνι) αναμένεται να είναι ελεγχόμενη και σε ικανοποιητικά ποσοστά χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα. Ωστόσο, βασικός παράγοντας για να διατηρηθούν αυτά τα ποσοστά χαμηλά, είναι η σωστή χρήση και συντήρηση αυτών που προαναφέρθηκαν.

Επίσης, ένα σημαντικό μέτρο προστασίας που πρέπει να ληφθεί υπόψιν είναι ότι κατά την εκσκαφή, το χώμα θα πρέπει να βρέχεται με στόχο την ελαχιστοποίηση της εκπεμπόμενης σκόνης και τη δημιουργία νέφους. Τα υλικά οφείλουν να είναι σκεπασμένα με ειδικά νάιλον ή ταινίες έτσι ώστε να μην διαβρώνονται εξαιτίας των διάφορων καιρικών συνθηκών (π.χ. βροχή, δυνατοί άνεμοι). Παράλληλα, κατά τους θερινούς μήνες, με το κίνδυνο πυρκαγιάς να είναι σημαντικά υψηλός κρίνεται απαραίτητο τα εύφλεκτα υλικά να φυλάσσονται σε ασφαλές και σκιερό μέρος με στόχο την αποφυγή πυρκαγιών και εκρήξεων.

Οι δρόμοι που οδηγούν στην εγκατάσταση, κρίνεται αναγκαίο να είναι κατασκευασμένοι σωστά και να γίνεται χρήση ως επί το πλείστον από τα φορτηγά οχήματα που κατευθύνονται προς την ΕΕΛ. Επίσης, κατά την μεταφορά των υλικών, τα φορτηγά οφείλουν να μην είναι γεμάτα στο έπακρο για την αποφυγή ατυχημάτων και οι χώροι αποθήκευσης των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στην φάση λειτουργίας να είναι ειδικά διαμορφωμένοι, σκεπασμένοι και μακριά από κατοικημένες περιοχές. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται και η απομάκρυνση σε τακτά χρονικά διαστήματα των αδρανών υλικών και των προϊόντων εκσκαφής σε ειδικούς χώρους διάθεσης με σκεπασμένα φορτηγά ώστε να μην έρχονται σε επαφή με τον αέρα και υπάρχει κίνδυνος εκπομπής σκόνης.

Στην συνέχεια, κατά την δεύτερη φάση, την φάση λειτουργίας της ΕΕΛ, ένα σύνηθες αλλά εξίσου σημαντικό φαινόμενο είναι ότι στα αποχετευτικά συστήματα πολλές φορές εκλύονται αέρια, με υψηλά ποσοστά αμμωνίας, υδρόθειου, μεθανίου αλλά και διοξειδίου του άνθρακα. Η παρουσία αυτών των αερίων εξαρτάται από τον χρόνο παραμονής στο σύστημα, τη σύνθεση των λυμάτων, τη θερμοκρασία και τέλος το pH.

Επομένως, κατά την είσοδο των λυμάτων στον βιολογικό, το φρεάτιο εισόδου και το αντλιοστάσιο ανύψωσης θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε κλειστό χώρο.

Κάποιες άλλες βασικές προϋποθέσεις για την ελαχιστοποίηση των οσμών, είναι η παρακολούθηση της εσχάρωσης, εξάμμωσης, αλλά και των δεξαμενών καθίζησης (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, χημικής καθίζησης) για αποφυγή εμφάνισης σηπτικών συνθηκών. Το κανάλι της εσχάρωσης, οφείλεται να είναι καθαρισμένο οποιαδήποτε στιγμή για αποφυγή έκλυσης οσμών. Τα παραπροϊόντα αυτά που συλλέγονται από εκεί θα πρέπει να συλλέγονται και να αποθηκεύονται άμεσα και να οδηγούνται προς διάθεση.

Επίσης, στην δεξαμενή αερισμού θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, με συνεχή παρακολούθηση της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου.

Τέλος, ένα άλλο μέτρο αντιμετώπισης των επιπτώσεων των αέριων αποβλήτων, είναι η φύτευση βλάστησης (π.χ. θάμνοι, ψηλά δέντρα) περιμετρικά του χώρου της εγκατάστασης αλλά και μέσα σε αυτόν ώστε να περιοριστεί η μεταφορά οσμών, θορύβου αλλά και η αποφυγή θέασης της εγκατάστασης στο γύρο περιβάλλον.

7.2 Υγρά απόβλητα

Ωστόσο, οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα αλλά και της ατμόσφαιρας μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες:

- Υγρά απόβλητα που προκύπτουν στην φάση κατασκευής
- Υγρά απόβλητα που προκύπτουν στην φάση λειτουργίας

Κατά την φάση κατασκευής της εγκατάστασης, θα πρέπει να παρθούν μέτρα με στόχο την ελαχιστοποίηση του ρυπαντικού φορτίου των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Αρχικά, η διαχείριση και διάθεση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων των μηχανημάτων των εργοταξίων να πραγματοποιείται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/2004. Τέλος, κρίνεται αναγκαία η απόθεση και ρίψη υλικών που προέρχονται από τις διάφορες εργασίες που γίνονται κατά την φάση κατασκευής, να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους ώστε να μην επηρεάζεται η επιφανειακή ροή των υδάτων και να αποφεύγεται η διάθεση σε θέσεις του υδρογραφικού δικτύου. Αξίζει να σημειωθεί πως η εκροή δεν περιέχει ποσότητες αιωρούμενων στερεών, οργανικού φορτίου και άλλων που μπορεί να προκαλέσουν πρόβλημα στον αποδέκτη. Επίσης, είναι απαραίτητο, να μην γίνεται απόθεση των μεταχειρισμένων ελαίων του εργοταξίου σε επιφανειακά ύδατα της περιοχής, στην θάλασσα ή στο έδαφος για λόγους που προαναφέραμε επίσης. Αξίζει να σημειωθεί πως ένα άλλο μέτρο αντιμετώπισης είναι η χρήση στεγνωτικού υλικού στις δεξαμενές, το οποίο συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση της πιθανότητας ρύπανσης του υδροφορέα.

Επιπρόσθετα, κατά την φάση λειτουργίας, μόλις ολοκληρωθεί το κατασκευαστικό κομμάτι αλλά και η τοποθέτηση των αγωγών, θα πρέπει να γίνει ένας έλεγχος για την εξασφάλιση ότι όλα λειτουργούν ορθά για την αποφυγή προβλημάτων, διαρροών και επιπτώσεων στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Καλό θα ήταν ωστόσο, να πραγματοποιείται από τους ειδικούς τακτικός έλεγχος και συντήρηση των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία της ΕΕΛ. Παράλληλα, θα πρέπει να μετρούνται συνέχεια οι κρίσιμοι παράμετροι στην εκροή προς αποφυγή σοβαρών προβλημάτων τόσο στην εγκατάσταση όσο και στο περιβάλλον και πως η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα υλοποιείται με άρδευση δημόσιας δασικής έκτασης, με κατάλληλο αρδευτικό δίκτυο και όχι σε επιφανειακό υδάτινο ή άλλο αποδέκτη.

Τέλος, για τα χονδρά και λεπτά υλικά τα οποία προκύπτουν από τα στάδια προεπεξεργασίας των λυμάτων, όπως τα απόβλητα από τις εσχάρωση και τη εξάμμωση πρέπει να υπάρχει ένα Πλήρες Σχέδιο Διαχείρισης για την απομάκρυνσή τους από το χώρο της Ε.Ε.Λ.

7.3 Στερεά απόβλητα-Ιλύες-Τοξικά απόβλητα-Απορρίμματα

Τα στερεά απόβλητα που θα προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής των έργων είναι:

- Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής (χώμα) από τις εργασίες κατασκευής της ΕΕΛ και των αγωγών αποχέτευσης και διάθεσης. Τα υλικά αυτά θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ 1312/Β/24-8-2010) και θα διατίθενται σε αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ). Τα απόβλητα από τις εργασίες κατασκευής του εσωτερικού αποχετευτικού δικτύου εντός του οικισμού και των κεντρικών αποχετευτικών αγωγών (μείγμα ασφάλτου, σκυροδέματος, πλακών κλπ.).

- Οι κατεστραμμένες πλαστικές συσκευασίες των υλικών κατασκευής του έργου. Όλες οι άχρηστες πλαστικές συσκευασίες θα συλλεχθούν με ευθύνη του αναδόχου και θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο συλλέκτη μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων προς ανακύκλωση σε βιομηχανία πλαστικών.
- Οι ξύλινες παλέτες των συσκευασιών των υλικών κατασκευής του έργου θα συλλεχθούν με ευθύνη του αναδόχου και θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο συλλέκτη μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων προς ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση.
- Όλα τα μεταλλικά απορρίμματα που θα προκύψουν κατά τις εργασίες κατασκευής θα συλλεχθούν με ευθύνη του αναδόχου και θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο συλλέκτη μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων προς ανακύκλωση σε χαλυβουργία.
- Τα αστικά απορρίμματα των εργαζομένων του αναδόχου θα συλλεχθούν με ευθύνη του αναδόχου και θα αποτεθούν σε κάδους αστικών απορριμμάτων.
- Τα λοιπά εργοταξιακά ανάμικτα απόβλητα θα συλλεχθούν με ευθύνη του αναδόχου και θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο συλλέκτη μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων για τελική διάθεση σε ΧΥΤΑ.

Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν κατά τη φάση λειτουργίας των έργων είναι:

- Τα εσχαρίσματα που θα προκύπτουν από τη μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων της ΕΕΛ. Τα εσχαρίσματα που θα προκύπτουν από την εσχάρωση θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στο ΧΥΤΑ.
- Η άμμος που θα προκύπτει από τη μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων της ΕΕΛ. Η άμμος που θα προκύπτει από την εξάμμωση θα συλλέγεται και θα μεταφέρεται στο ΧΥΤΑ.
- Λίπη από τη μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων της ΕΕΛ. Τα λίπη που θα προκύπτουν από τη λιποσυλλογή θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στο ΧΥΤΑ.
- Αφυδατωμένη λάσπη. Η αφυδατωμένη λάσπη που θα προκύπτει από την μονάδα αφυδάτωσης θα συλλέγεται και θα μεταφέρεται στο ΧΥΤΑ.
- Τα αστικά απορρίμματα που θα προκύπτουν από το προσωπικό της ΕΕΛ. Τα αστικά απορρίμματα θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στο ΧΥΤΑ.

7.4 Θόρυβος

Ο θόρυβος που παράγεται κατά τη φάση της κατασκευής του έργου προέρχεται κυρίως από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο και την οδική κίνηση από τη μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου.

Από τη ΜΠΕ προκύπτει ότι δεν αναμένεται υπέρβαση του ορίου των 65 dB(A) σε απόσταση 100m από το εργοτάξιο και σε απόσταση 400m που βρίσκεται ο πλησιέστερος δέκτης (υφιστάμενο σπίτι). Οι εργασίες κατασκευής αναμένεται να προκαλέσουν μικρές οχλήσεις στους κατοίκους του οικισμού των Μεγάλων Καλυβιών. Ωστόσο, δεδομένης της περιορισμένης χρονικής διάρκειας της κατασκευής, οι επιπτώσεις θορύβου αξιολογούνται ως μη σημαντικές, προσωρινές δεδομένου ότι δεν θα υφίστανται μετά το τέλος της φάσης κατασκευής. Επιπλέον, η επίπτωση αυτή είναι δυνατό να περιορισθεί σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων προστατευτικών μέτρων.

Κατά τη φάση λειτουργίας η αναμενόμενη πηγή θορύβου είναι από τη λειτουργία των αντλιοστασίων και της ΕΕΛ, για τα οποία η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει την προβλεπόμενη από τη νομοθεσία στάθμη θορύβου στα όριά τους με κατάλληλη ηχομονωτική προστασία των αντλιοστασίων και τα κτίρια στέγασης μονάδων της ΕΕΛ.

7.5 Πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Γνωρίζοντας τις πιθανές επιπτώσεις του έργου, κρίνεται απαραίτητο να εφαρμοστεί πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Το πρόγραμμα παρακολούθησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης αφού με αυτόν τρόπο παρέχονται σημαντικά στοιχεία και δεδομένα. Πραγματοποιείται επεξεργασία και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών δεδομένων και στοιχείων που διαδραματίζονται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται εφικτή η εκτίμηση των επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, καθώς και η σωστή λειτουργία των δραστηριοτήτων της βιομηχανίας στο άμεσο αλλά και ευρύτερο περιβάλλον της εγκατάστασης.

Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η φύση και το μέγεθος του έργου δεν σχετίζονται με κανενός είδους σημαντική επίδραση στα κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας τους.

Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής οι επιπτώσεις σχετίζονται με αλλαγές στη μορφολογία και το οπτικό τοπίο από τις εκσκαφές, την εγκατάσταση του εργοταξίου και την προσωρινή απόθεση των υλικών κατασκευής του. Θα πρέπει να υπάρξει σαφής οριοθέτηση του εργοταξίου. Μετά το πέρας των εργασιών θα απομακρυνθούν όλα τα μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή. Οι πρώτες ύλες θα πρέπει να προέρχονται από νομίμως λειτουργούντα λατομεία ή από εργασίες αμμοληψιών, οι οποίες θα διαθέτουν περιβαλλοντική αδειοδότηση. Τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών θα διατεθούν σε νόμιμα λειτουργούντα χώρο απόθεσης αδρανών υλικών.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, οι επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με μικρές αλλαγές κυρίως στο οπτικό τοπίο και ανεπαίσθητες στη μορφολογία της περιοχής από την εγκατάσταση των οικίσκων των αντλιοστασίων και της ΕΕΛ. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη μορφολογία και την αισθητική του τοπίου από την απόληψη υλικών αμέσως μετά την ολοκλήρωση και λήξη των εργασιών να απομακρυνθεί από την περιοχή κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση. Επίσης, προτείνεται η φύτευση περιμετρικά της ΕΕΛ δασικών ενδημικών ειδών προκειμένου να βελτιωθεί το αισθητικό αποτέλεσμα και για την οπτική απόκρυψη των εγκαταστάσεων από τη γύρω περιοχή.

Φυσικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής του έργου, οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον σχετίζονται με αλλαγές στους οικοτόπους, στη χλωρίδα και στη πανίδα από τις εκσκαφές, την εγκατάσταση του εργοταξίου, την προσωρινή απόθεση των υλικών εκσκαφής. Κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής θα γίνει οριοθέτηση των περιοχών επέμβασης, ούτως ώστε να μην καλύπτονται σημαντικά στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής. Επιπλέον, θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα τεχνικά μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης (σκόνη, θόρυβος, απορρίμματα, λύματα) κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών και ιδιαίτερα των χωματοργικών εργασιών, ιδιαίτερα όταν οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούν τη διασπορά και μεταφορά της σκόνης σε μεγάλη απόσταση. Η απόρριψη υλικών κατασκευής και περιόσεως όγκων εκσκαφής στους υδάτινους όγκους (κοίτες ρεμάτων, ποταμούς) ή στο

έδαφος της περιοχής αποκλείεται σε οποιαδήποτε περίπτωση. Οι προσωρινές αποθέσεις υλικών εκσκαφής θα διαμορφώνονται με ήπια πρηνή και θα καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα, ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού. Τυχόν υλικά εκσκαφής επιβαρυμένα από πετρελαιοειδή, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, κ.λπ., θα συλλέγονται χωριστά σε ειδικούς στεγανούς κάδους και θα διατίθενται σε εταιρείες αδειοδοτημένες για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων, οι οποίες θα αναλαμβάνουν την μετέπειτα διαχείρισή τους. Μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα απομακρυνθούν επίσης όλα τα μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή. Οι αγωγοί ακαθάρτων θα λάβουν χώρα επί του υφιστάμενου οδικού δικτύου οπότε δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά την τοποθέτησή τους.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου περιβαλλοντικές πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον είναι η επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος πέριξ των αντλιοστασίων και στην εγκατάσταση της ΕΕΛ, η επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, κυρίως λόγω οσμών στα αντλιοστάσια, στα φρεάτια του αποχετευτικού δικτύου και στην εγκατάσταση της ΕΕΛ, η ενδεχόμενη ρύπανση οικοτόπων, ειδών χλωρίδας, πανίδας και ιχθυοπανίδας, ως απόρροια υπερχειλίσης των αντλιοστασίων σε περίπτωση βλάβης των αντλιών και κακής ποιότητας εκροής επεξεργασμένων λυμάτων. Τα μέτρα αντιμετώπισης των ανωτέρω ενδεχόμενων επιπτώσεων είναι: λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων αντιθορυβικής προστασίας των χρησιμοποιούμενων αντλιών, οι οποίες θα έχουν εγκατασταθεί υπογείως, ούτως ώστε να μην υπάρχει καμία υπέρβαση της επιτρεπόμενης στάθμης θόρυβο, οι θορυβώδεις μονάδες της ΕΕΛ θα βρίσκονται εντός κτηρίου στέγασης, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο θόρυβος, θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα απόσμησης και αποφυγής οσμών στα αντλιοστάσια, στα φρεάτια και σε διάφορες μονάδες της ΕΕΛ, σε περίπτωση βλάβης λήψη κατάλληλων προληπτικών μέτρων (π.χ. εφεδρικές αντλίες, εφεδρική ισχύς, επαρκής αποθηκευτικότητα των βαρυτικών αποχετευτικών αγωγών για την προσωρινή κατακράτηση), ορθού σχεδιασμού της ΕΕΛ και συνεχή παρακολούθηση της λειτουργίας της ΕΕΛ και της ποιότητας των λυμάτων εκροής. Η ΕΕΛ είναι πιθανόν να αποτελέσει χώρο συγκέντρωσης εντόμων (κυρίως κουνούπια και μύγες). Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που τα υγρά απόβλητα και τα στερεά παραπροϊόντα (εσχαρίσματα, άμμος και λάσπη) παραμένουν στάσιμα για αρκετό χρονικό διάστημα (όπως π.χ. στους χώρους συγκέντρωσης των εσχαρισμάτων και της άμμου, στις περιοχές υποδοχής βοθρολυμάτων, αλλά και στους χώρους μηχανικής αφυδάτωσης). Για την αποφυγή εμφάνισης τέτοιων καταστάσεων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της ΕΕΛ το προσωπικό της εγκατάστασης φροντίζει για τη διατήρησή της σε καθαρή κατάσταση, τηρώντας όλες τις διατάξεις και κανονισμούς υγιεινής και ασφάλειας που τίθενται από την κείμενη νομοθεσία. Συμπερασματικά, το έργο αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, καθώς τα λύματα δεν θα διοχετεύονται πλέον σε απορροφητικούς και στεγανούς βόθρους με ενδεχόμενο τη ρύπανση του εδάφους και των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, αλλά θα οδηγούνται σε ΕΕΛ.

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, οι επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον σχετίζονται με μεταβολές στις χρήσεις γης, στη διάθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Η μεταβολή στις χρήσεις γης και στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης σχετίζεται με τις εκσκαφές για την εγκατάσταση της ΕΕΛ, των αγωγών ακαθάρτων και των αντλιοστασίων και με την προσωρινή κατάληψη του εργοταξίου και των χώρων προσωρινής απόθεσης υλικών εκσκαφής. Σχετικά με την τοποθέτηση του αγωγού ακαθάρτων, η όδυσή του θα γίνει παραπλεύρως υφιστάμενης οδικής οδού. Κατά τη κατασκευή του έργου, θα υπάρξουν μικρής κλίμακας, μόνιμες και μερικώς αντιμετωπίσιμες επιπτώσεις στις χρήσεις γης και στη διάθρωση του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως μικρής κλίμακας διότι αφορούν ως επί το πλείστον την περιοχή επέμβασης του έργου. Σχετικά με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής και όπως έχει αναφερθεί, στην περιοχή επέμβασης και στην άμεση περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία και ως εκ τούτου δεν αναμένονται επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Πριν τη φάση κατασκευής, να ενημερωθεί η αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία, η οποία θα κρίνει την αναγκαιότητα παρουσίας αρχαιολόγου κατά τη διάρκεια των εκσκαφών. Οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως μικρής κλίμακας διότι αφορούν ως επί το πλείστον την περιοχή επέμβασης του έργου.

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης από τη χωροθέτηση των οικίσκων είναι μικρής κλίμακας, λόγω της μικρής έκτασης που καταλαμβάνουν και της προτεινόμενης χωροθέτησης τους πλησίον δρόμων και κοινόχρηστων χώρων σε οικιστικές περιοχές. Επιπλέον, οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης από την λειτουργία της ΕΕΛ είναι μικρής κλίμακας καθώς αφορούν μόνο το οικόπεδο επέμβασης. Προτείνεται η φύτευση περιμετρικά της ΕΕΛ δασικών ενδημικών φυτών, προκειμένου να βελτιωθεί το αισθητικό αποτέλεσμα.

Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

Δεδομένης της φύσης του έργου που θα οδηγήσει σε μια συνολική βελτίωση της ποιότητας των υδάτων στην περιοχή μελέτης προβλέπεται ότι οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά θα είναι θετικές.

Φάση κατασκευής

Κατά την φάση κατασκευής του έργου οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής αφορούν κυρίως στους κατοίκους της άμεσης ζώνης παρέμβασης και σχετίζονται με τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, την κίνηση των οχημάτων και την κατάληψη γης. Τα παραπάνω θα δημιουργήσουν τοπική όχληση στους κατοίκους, χωρίς όμως να προκύπτουν σημαντικά προβλήματα στον τομέα αυτό, δεδομένης της μικρής κλίμακας του έργου και της περιορισμένης χρονικής περιόδου των εργασιών. Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα υλοποιηθεί και θα τηρηθεί το χρονοδιάγραμμα του έργου, αφού ενημερωθούν οι τοπικές αρχές. Θα γίνει σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου σε δημοτικούς ή δημόσιους χώρους και σε επαρκή απόσταση από την κατοικημένη περιοχή. Δεν θα επιτρέπεται η στάθμευση τροχοφόρων που εξυπηρετούν τις ανάγκες του έργου σε χώρους εκτός του εργοταξίου και ειδικότερα εντός των γειτονικών οικισμών. Τα οχήματα αυτά θα σταθμεύουν σε κατάλληλα διαμορφωμένους εργοταξιακούς χώρους. Επιπλέον, θα γίνεται αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της υγείας του προσωπικού. Θα λαμβάνεται μέριμνα για τη σήμανση των χώρων εργασίας και ο αποκλεισμός τους με κατάλληλα μέσα.

Φάση λειτουργίας

Το έργο αναμένεται να αποφέρει οφέλη για το κοινό μέσω της μείωσης του κινδύνου ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων και της παροχής ορθών υγειονομικών υπηρεσιών.

Τεχνικές υποδομές

Κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά υφιστάμενες τεχνικές υποδομές και κατ' επέκταση δεν προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης. Τυχόν βλάβες στο δίκτυο ύδρευσης ή τις παροχές νερού θα πρέπει να αποκαθίστανται άμεσα. Το ίδιο το έργο αποτελεί ένα σημαντικό έργο υποδομής για τον οικισμό των Μεγάλων Καλυβίων και των γειτονικών οικισμών.

Ποιότητα του αέρα

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής, οι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής σχετίζονται με την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με αέριους ρύπους και σκόνη από τη λειτουργία του εργοταξίου και των μεταφορικών και μηχανικών μέσων και από τις χωματουργικές εργασίες για την τοποθέτηση των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ και των αγωγών μεταφοράς ακαθάρτων. Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν στους αέριους ρύπους που θα παραχθούν τόσο από την κίνηση των οχημάτων για τη μεταφορά των υλικών από και προς το εργοτάξιο, όσο και από τις εργασίες κατασκευής, όπου χρησιμοποιούνται κατά κανόνα μηχανήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης, κυρίως πετρελαίου. Για τον περιορισμό των επιπτώσεων από εκπομπές σκόνης ή άλλων ρύπων, προϊόντων καύσης πετρελαίου κυρίως, θα τηρείται η ισχύουσα νομοθεσία. Θα πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα συγκράτησης της σκόνης κατά τις διαδικασίες μεταφοράς όπως:

- Τα εργοταξιακά μηχανήματα θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό τύπου ΕΕ όσον αφορά τις εκπομπές καυσαερίων ρύπων.
- Κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς υλικών με κατάλληλα μέσα.
- Σε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (π.χ. άμμος, χαλίκι κ.λπ.) θα απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων.
- Θα υπάρχει τακτικός καθαρισμός των γειτονικών στο εργοτάξιο οδών από υπολείμματα υλικών.
- Θα προβλέπεται η ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης κατά τη διαχείριση των υλικών ώστε να μειώνεται η εκπεμπόμενη σκόνη. Επιπλέον, πρέπει να γίνεται κατάβρεξη του φορτίου (ιδίως εάν η κατασκευή λάβει χώρα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) όταν είναι απαραίτητο, τεχνικά εφικτό και δεν δημιουργείται πρόβλημα στην ποιότητα των υλικών. Επίσης θα διαβρέχονται συνεχώς οι σωροί χωμάτων και τα μέτωπα εκσκαφών, εφόσον είναι εφικτό για τον περιορισμό της σκόνης.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, οι αναμενόμενες επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα της περιοχής του έργου είναι η παραγωγή σταγονιδίων και οι οσμές από τα αντλιοστάσια και από την ΕΕΛ. Τα προβλεπόμενα μέτρα είναι:

- ο εφοδιασμός των αντλιοστασίων με κατάλληλο σύστημα εξαερισμού και απόσμησης με φίλτρο ξηρού καθαρισμού (ενεργού άνθρακα-αλουμίνας και λοιπών χημικών).
- ο κατάλληλος σχεδιασμός και διαστασιολόγηση των θαλάμων των αντλιοστασίων, ώστε να διασφαλίζονται μικροί χρόνοι παραμονής και αποφυγή στασιμότητας των λυμάτων που μπορεί να προκαλέσουν οσμές.
- Κτίρια στέγασης για τις μονάδες της ΕΕΛ. Για την αποφυγή οσμών από τα φρεάτια έχει προβλεφθεί σωστός σχεδιασμός, κατάλληλων κλίσεων και ταχυτήτων ροής στο δίκτυο ώστε να μην υπάρχουν στάσιμα λύματα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν οσμές. Επιπλέον θα προβλέπεται τακτικός καθαρισμός των φρεατίων για την αποφυγή δημιουργίας σηπτικών συνθηκών.

Υδατα

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής, οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους σχετίζονται με πιθανές αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική κατάστασή τους. Προκειμένου, οι εργασίες τοποθέτησης των αγωγών να γίνονται επί ξηρό, προτείνεται η άντληση υπόγειων και επιφανειακών νερών και η εφαρμογή μέτρων στεγάνωσης και προστασίας από τη δράση των υπόγειων υδάτων. Επιπλέον, προτείνεται τα έργα να λάβουν χώρα την περίοδο θέρους – αρχές φθινοπώρου που ο υδροφόρος έχει χαμηλότερη στάθμη.

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους στη φάση λειτουργίας του έργου σχετίζονται κυρίως με την ποιοτική τους κατάσταση. Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας το έργο θα έχει θετική επίπτωση στους υδατικούς πόρους της περιοχής, εφόσον αυτό αποτελεί άλλωστε και τη βασική σκοπιμότητα του έργου, μέσω της ορθολογικής διαχείρισης των παραγόμενων λυμάτων μελλοντικά. Τυχόν αρνητικές επιπτώσεις θα μπορούσαν να προκύψουν σε περίπτωση διαρροών ή υπερχειλίσεων των συλλεχθέντων και μεταφερόμενων λυμάτων από το υπό μελέτη δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων και από ακατάλληλη εκροή λυμάτων στον Κερίτη ποταμό. Κατά τη φάση λειτουργίας, προβλέπεται η λήψη μέτρων με στόχο είτε την πρόληψη ή την έγκαιρη διάγνωση και παρέμβαση ή τη μείωση της επίπτωσης ή την αποφυγή επανάληψης παρόμοιων συμβάντων στο μέλλον. Προτείνεται η εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

- συνεχής παρακολούθηση της λειτουργίας της ΕΕΛ και της ποιότητας εκροής των λυμάτων
- εφαρμογή προγράμματος συντήρησης και ελέγχου κατά τη λειτουργία από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό
- να γίνεται τακτικός καθαρισμός των καταθλιπτικών αγωγών με κατάλληλο μηχανισμό.
- καταγραφή τυχόν αστοχιών, ενημέρωση για τυχόν επεισόδια ρύπανσης των αρμοδίων φορέων της περιοχής, εκτίμηση της ποσότητας που τυχόν έχει διαρρεύσει και των επανορθωτικών μέτρων που εφαρμόστηκαν, καταγραφή τυχόν επιπτώσεων και αναγνώριση αιτιών συμβάντος για την αποφυγή επανάληψης παρόμοιου περιστατικού στο μέλλον.

Ευαίσθητες περιοχές – Οικοσυστήματα

Η θέση του έργου βρίσκεται εκτός προστατευόμενων περιοχών. Εντούτοις, ο τελικός αποδέκτης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων είναι ο Κερίτης ποταμός. Η πραγματοποίηση του συγκεκριμένου έργου, με δεδομένα το σωστό σχεδιασμό και την κατασκευή του, μόνο θετικές επιπτώσεις θα έχει στο περιβάλλον της περιοχής, καθώς θα πάψει να επιβαρύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας από τα λύματα των οικισμών. Οι ενδεχόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου μπορούν είτε να αποφευχθούν είτε να αντιμετωπιστούν με την καλή εργοταξιακή πρακτική του, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου, τη σωστή λειτουργία και συντήρηση και τους προτεινόμενους περιβαλλοντικούς όρους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1. Το Ν. 1650/86 (Φ.Ε.Κ. 160/Α/18-10-1986) «Για την προστασία του Περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 3010/2002 (Φ.Ε.Κ. 91/Α/25-04- 2002).
2. Τον Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21-9-2011). «Περιβαλλοντική Αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων κλπ.».
3. Τον Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012), «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ κλπ...».
4. Την Υ.Α. 1958/2011 (ΦΕΚ 21/Β/13-1-2012), «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, σύμφωνα με το άρθρο 1 παρ. 4 του Ν. 4014/21-9-2011 (ΦΕΚ 209/Α/21-9-2011), όπως ισχύει μετά την αριθμ. 20741 Απόφαση Τροποποίησης της, (ΦΕΚ 1565/Β/8-5-2012).
5. Τις διατάξεις του Ν. 3852/2010 (Φ.Ε.Κ. 87/Α/07-06-2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης.» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μέχρι σήμερα.
6. Την ΥΑ οικ.167563/ΕΥΠΕ (ΦΕΚ/Β/19-4-2013) «Εξειδίκευση των διαδικασιών και των ειδικότερων κριτηρίων περιβαλλοντικής αδειοδότησης κλπ.».
7. Την ΚΥΑ οικ.1649/45 (ΦΕΚ45/Β/15-2014) «Εξειδίκευση των διαδικασιών γνωμοδοτήσεων και τρόπου ενημέρωσης του κοινού κλπ».

Βιβλιογραφία

- ❖ http://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/10/EL13_1REV_P13_Proxedia_LAP_v03.pdf
- ❖ [https://www.chania.gr/files/2/21791/15. apologismos deyah 2011 teliko.pdf](https://www.chania.gr/files/2/21791/15._apologismos_deyah_2011_teliko.pdf)
- ❖ (Καρβουνής και Γεωργακέλλος, 2003, Βαρβαρέσσος, 2000, Inskeep, 1991, Jenkins and Lickorish, 2004, Page, 2006).
- ❖ http://ikee.lib.auth.gr/record/300252/files/TOUMPAMAGDA664_EE.pdf
- ❖ <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-2012>
- ❖ <https://www.platanias.gr/diachirisi-dimotikon-voskotopon-sto-dimo-platania/>
- ❖ https://geodata.gov.gr/dataset/apographe-georgias-ktenotrophias-1999-2000/resource/aafed128-0461-4304-ab2e-68db8d869623?inner_span=True
- ❖ http://www.apdkritis.gov.gr/sites/default/files/katastasi_ypogeion_ydroforeon_kritis_kritsotakis_paylidoy_02_0.pdf
- ❖ <http://www.explorecrete.com/crete-maps/images/Crete-eot.png>
- ❖ <https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/CMNG2143/%CE%91%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CF%87%CF%84%CE%AC%20%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1/%CE%9C%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%2010%CE%BF%20-%CE%95%CF%80%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1%20%CE%99%CE%BB%CF%8D%CE%B F%CF%82.pdf>
- ❖ <https://www.enbio.gr/afidatwsi-ilyos>
- ❖ <https://web.archive.org/web/20160908070203/http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=s4cpXe0WeIc%3D&tabid=367&language=el-GR/>
- ❖ [Απόστολος Γιαννής, Πολυτεχνείο Κρήτης, 2019](#)
- ❖ <https://www.sbla.com.cy/book/export/html/77?fbclid=IwAR1bObWn67ojnSCeevFfF6WiPoNsurBc1NT-BkKMvXRqw0DsM5aLh-2Jr9Y>
- ❖ <https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/modules/document/file.php/768105/%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3%20%CE%9A%CE%91%CE%98%CE%91%CE%A1%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3.pdf?fbclid=IwAR2ZeH38z4CuoC4Pi41RJNVwi4iItC9Hla3Tw58XvpyQ7S0WdJJhmKp0ghI>
- ❖ <http://pool.gr/viologikos-katharismos/?fbclid=IwAR3UaYhANmEWDHTW2KM8M7PvF4azhwExfMD2576Y34rpWC6549snObyGdao>
- ❖ <http://panoramaps.statistics.gr/>

- ❖ <https://energypress.gr/news/paratasi-kai-meta-2019-gia-tis-palies-monades-175-mw-se-linoperamata-kai-atherinolakko-me>
- ❖ <http://www.oikoskopio.gr/map/>
- ❖ <https://ita-sa.gr/%CE%B1%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1-2>
- ❖ <https://www.ppcr.gr/el/>
- ❖ <https://www.deyach.gr/>
- ❖ <http://www.dedisa.gr/x-y-t-xwros-ugeonomikis-tafis/>
- ❖ [Απόστολος Γιαννής, Πολυτεχνείο Κρήτης, 2019](#)
- ❖ <https://pin.gov.gr/wp-content/uploads/2018/02/2018-02-13--MPE-EEL.pdf>
- ❖ <http://ikee.lib.auth.gr/record/281622/files/GRI-2016-15964.pdf>
- ❖ https://www.dimostempon.gr/images/NEA_ANAKOINWSEIS_GENERAL/APOFASEIS-DS/DS2016/DS-176-16.pdf
- ❖ https://www.thessaly.gov.gr/data/ps_apof/2015.pdf
- ❖ <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sefe/sdfp/2004/KatsoprinakiStella/attached-document/2004Katsoprinaki.pdf>
- ❖ <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3773/%CE%A3%CE%A7%CE%95%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3%20%CE%94%CE%95%CE%9E%CE%91%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%A9%CE%9D%20%CE%9A%CE%91%CE%98%CE%99%CE%96%CE%97%CE%A3%CE%97%CE%A3%20%CE%93%CE%99%CE%91%20%CE%95%CE%A0%CE%95%CE%9E%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%91%20%CE%9B%CE%97%CE%9C%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%A9%CE%9D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ❖ <http://artemis.library.tuc.gr/DT2013-0118/DT2013-0118.pdf>
- ❖ https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/b1418_2003.1122371047998.pdf
- ❖ https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/1367b_12.1337588317921.pdf
- ❖ <https://www.e-nomothesia.gr/ka-biomixania-biotexnia/pd-1180-1981.html>
- ❖ http://www.eib.org/attachments/pipeline/20080399_nts_el.pdf
- ❖ <https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/64A-04.pdf>
- ❖ <http://okeanis.lib.puas.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3480/retrofit-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

❖ <https://ypen.gov.gr>