

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διαχείριση και Προστασία  
Περιβάλλοντος**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ**



**Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΛΟΥΚΑΣ**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
Δρ. Μαρία Ντούλα**

**Μάιος, 2020**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διαχείριση και Προστασία  
Περιβάλλοντος***

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΛΟΥΚΑΣ**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
Δρ. Μαρία Ντούλα**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών  
Στη Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος  
από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών  
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Μάιος, 2020**



# Περίληψη

Η δημιουργία ξενοδοχειακών μονάδων, η οποία βαίνει διαρκώς ανά τον κόσμο αυξανόμενη, είναι άμεσα συνδεδεμένη με χώρες που εξαρτώνται από τον τουρισμό, όπως η Ελλάδα, παρουσιάζει σημαντικό βαθμό πολυπλοκότητας, καθώς τα ξενοδοχεία υποχρεούνται να εφαρμόσουν αρχές περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Οι τρόποι που χρησιμοποιούν τα ξενοδοχεία για να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον είναι η εκπόνηση μελετών εκτίμησης επιπτώσεων περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ) και η λήψη διάφορων μέτρων, που συμβάλλουν σε αυτό.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, αναλύεται η υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος με περιοχή μελέτης τον νομό Θεσπρωτίας και εξετάζεται, με την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, η ΜΕΕΠ για το ξενοδοχείο ΕΛΙΝΑ στη θέση Καραβοστάσι, δηλαδή εντοπίζονται οι θετικές και αρνητικές επιπτώσεις που προκλήθηκαν από την φάση της κατασκευής και της λειτουργίας του ξενοδοχείου. Το ξενοδοχείο έχει δυο θετικές επιπτώσεις και εννέα αρνητικές κυρίως ασθενείς επιπτώσεις, στο περιβάλλον.

Επιπλέον, υπολογίζεται το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ξενοδοχείου, δηλαδή εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες προκαλούνται από διάφορες δραστηριότητες, που λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια της λειτουργίας του ξενοδοχείου, όπως κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, υγραερίου, πετρελαίου και νερού, η λειτουργία κλιματιστικών και η διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων. Η μελέτη κατέδειξε ότι μεγάλο ποσοστό των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου οφείλεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων (υγραερίου και του πετρελαίου). Τέλος, εξάγονται συμπεράσματα και προτείνονται μέτρα για τις δυο φάσεις με σκοπό να μην επιβαρύνεται το περιβάλλον και να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του συγκεκριμένου ξενοδοχείου.

Λέξεις- Κλειδιά: Ξενοδοχείο, Περιβαλλοντική διαχείριση, ΜΕΕΠ, Περιβαλλοντικό αποτύπωμα, Επιπτώσεις, Προτάσεις.

## Summary

The creation of hotel units is constantly increasing worldwide and is directly connected with countries that are dependent on tourism, such as Greece. It also presents significant complexity because hotels are required to implement environmental management.

The ways that hotels use to avoid burdening the environment are the elaboration of environmental impact assessment studies (EIAS) and taking various measures that contribute to this.

In the present research work, the current state of the environment impacted by a local hotel i.e. ELINA HOTEL, in Karavostasi, Thesprotia, Greece is analysed as well as the positive and negative effects due to the construction and operation phases of the hotel. Generally, the hotel has two positive and nine negative but mainly weak effects on the environment.

In addition, the hotel's environmental footprint is calculated; in other words, the total amount of greenhouse gases (GHGs) emitted into the atmosphere due to various activities, which take place during the operation of the hotel, such as electricity, gas, oil and water consumption, air-conditioning and waste management. The study revealed that electricity, LPG and petroleum consumption are the main parameters affecting GHGs emissions during the operating period of the hotel. On a final note, conclusions are drawn and measures are proposed for the two phases in order to minimize environmental impact of this hotel.

Words-Keys: Hotel, Environmental management, EIAS, Environmental footprint, Impacts, Measures

## **Ευχαριστίες**

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου κα Ντούλα Μαρία, για την παροχή συνεχούς καθοδήγησης, επιδεικνύοντας κάθε φορά ιδιαίτερη προθυμία και υπευθυνότητα, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο, αποφασιστικά και καθοριστικά, στη συγγραφή αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής.

Δεν θα μπορούσα να ξεχάσω να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους, όσοι ασχολήθηκαν και μου διέθεσαν τον χρόνο τους για την παροχή πολύτιμων στοιχείων, όπως ο ιδιοκτήτης, ο λογιστής και ο μηχανικός του ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ.

Επιπλέον, νοιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, οι οποίοι με περισσή υπομονή, μου συμπαραστέκονταν και με ενθάρρυναν καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειάς μου.

## **Περιεχόμενα**

Περίληψη.....	iii
Summary.....	iii

Ευχαριστίες.....	iv
Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή .....	1
1.1 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης .....	1
1.2 Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ) .....	1
1.3 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο .....	3
1.3.1. Οδηγία 85/337/EEC .....	5
1.3.2 Υπόλοιπες Οδηγίες .....	6
1.4 Ελληνικό Θεσμικό Πλαίσιο.....	7
1.5 Περιβαλλοντική διαχείριση των ξενοδοχείων .....	11
1.5.1 Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.....	11
1.5.2 Άλλα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης .....	12
1.5.3 Τρόπος διαχείρισης ξενοδοχείων ανά περιβαλλοντικό τομέα .....	12
Κεφάλαιο 2 Λεπτομερής ανάλυση του προβλήματος και περιγραφή της παρούσης κατάστασης.....	13
2.1 Ανάλυση του προβλήματος.....	14
2.2 Παρούσα κατάσταση.....	15
2.2.1 Είδος και μέγεθος έργου .....	15
2.2.2. Γεωγραφική θέση .....	15
2.2.3 Διοικητική Υπαγωγή .....	17
2.2.4. Γεωγραφικές Συντεταγμένες.....	17
2.2.6 Φορέας έργου .....	18
2.3 Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος.....	19
2.3.1. Κλιματικά χαρακτηριστικά .....	19
2.3.3 Τεκτονικά χαρακτηριστικά .....	23
2.3.4 Υδατικοί πόροι.....	24
2.3.5 Μορφολογικά χαρακτηριστικά .....	25
2.3.6 Χρήσεις Γης.....	25
2.3.7 Χλωρίδα.....	25
2.3.8 Πανίδα .....	26
2.3.9 Πολιτιστική κληρονομιά.....	26
2.3.10 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά .....	28
Κεφάλαιο 3 Μεθοδολογία.....	31
3.1 Σκοπός, στόχοι και ερωτήματα της έρευνας.....	31
3.2 Μεθοδολογία προσέγγισης της Έρευνας.....	32
Κεφάλαιο 4 Αποτελέσματα .....	34
4.1 Φάση κατασκευής ξενοδοχείου .....	34

4.1.1 Σχέδια κατασκευής του έργου .....	34
4.1.2 Στοιχεία δόμησης .....	46
4.2 Φάση λειτουργίας ξενοδοχείου .....	48
4.2.1 Στερεά απορρίμματα.....	48
4.2.2 Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων .....	50
4.2.3 Εκπομπές αερίων και ρύπων.....	52
4.2.4 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας .....	54
4.3 Βιολογικός καθαρισμός.....	55
4.3.1 Περιγραφή λειτουργίας.....	55
4.3.2 Μηχανική Επεξεργασία .....	57
4.3.3 Βιολογική Επεξεργασία .....	58
4.3.4 Απολύμανση .....	58
4.3.5 Δεξαμενή συγκέντρωσης περισσεύουσας λάσπης .....	61
4.3.6 Σύστημα By Pass.....	61
4.3.7 Επιλογή θέσης εγκατάστασης .....	62
4.3.8. Μέτρα ασφάλειας για την λειτουργία της εγκατάστασης.....	62
4.3.9 Κανονισμός λειτουργίας και συντήρησης.....	62
4.4 Υπολογισμός καταναλώσεων νερού, εκρών βιολογικού και ρυπαντικού φορτίου .....	63
4.4.1 Ρυπαντικό φορτίο πελατών.....	63
4.4.2. Παροχή λυμάτων στον βιολογικό καθαρισμό - χρήση νερού σε άλλους χώρους.....	65
4.5 Φυτεύσεις και ηλικία δέντρων.....	65
4.6 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός .....	68
4.7. Επιπτώσεις στα ύδατα.....	68
4.8. Επιπτώσεις σχετικές με τα τεκτονικά χαρακτηριστικά .....	69
4.9. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.....	70
4.10. Επιπτώσεις στις χρήσεις γης .....	71
4.11 Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων .....	71
4.12 Περιβαλλοντικό αποτύπωμα .....	73
Κεφάλαιο 5 Συμπεράσματα .....	81
Κεφάλαιο 6 Προτάσεις .....	84
6.1 Μέτρα κατά το στάδιο κατασκευής .....	84
6.2 Μέτρα κατά την φάση της λειτουργίας.....	86
Παράρτημα Α.....	99
Λίστα Έρευνας .....	99
Παράρτημα Β.....	103

Ημερήσια Παραγωγή Απορριμμάτων .....	103
Παράρτημα Γ .....	103
Υπολογισμός Ψυκτικού υγρού .....	104
Βιβλιογραφία.....	106
Ξένη .....	106
Ελληνική .....	107

**ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ / ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

<b>ΜΠΕ</b>	<b>Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων</b>
<b>ΜΕΕΠ</b>	<b>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος</b>

<b>Ε.Π.Ε</b>	<b>Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων</b>
<b>ΑΕΠΟ</b>	<b>Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων</b>
<b>ΦΕΚ</b>	<b>Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως</b>
<b>ΚΥΑ</b>	<b>Κοινή Υπουργική Απόφαση</b>
<b>ΥΑ</b>	<b>Υπουργική Απόφαση</b>
<b>ΧΥΤΑ</b>	<b>Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων</b>
<b>ΦΒ</b>	<b>Φωτοβολταϊκά Συστήματα</b>
<b>ΥΠΕΚΑ</b>	<b>Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής</b>
<b>ΠΠΠΑ</b>	<b>Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων</b>
<b>ΔΠΠΑ</b>	<b>Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων</b>
<b>ΕΥΠΕ</b>	<b>Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος</b>
<b>ΕΑΡΘ</b>	<b>Διεύθυνση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου</b>
<b>ΠΠΔ</b>	<b>Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις</b>
<b>ΣΤΑΚΟΔ</b>	<b>Στατιστική Ταξινόμηση Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας</b>
<b>ΕΛΣΤΑΤ</b>	<b>Ελληνική Στατιστική Αρχή</b>
<b>ΑΦΜ</b>	<b>Αριθμός Φορολογικού Μητρώου</b>
<b>ΔΟΥ</b>	<b>Δημόσια Οικονομική Υπηρεσία</b>
<b>Η/Μ</b>	<b>Ηλεκτρομηχανολογικός</b>
<b>ΚΙΜΕΘΕ</b>	<b>Κέντρο Ιστορικών Μελετών Θεσπρωτίας</b>
<b>Η.Χ</b>	<b>Ημιπαίθριος Χώρος (Μπαλκόνι)</b>
<b>ΕC</b>	<b>European Commission= Ευρωπαϊκή Επιτροπή</b>
<b>ΕΕC</b>	<b>European Economic Community= Ευρωπαϊκή Οικονομική Επιτροπή</b>
<b>NACE</b>	<b>Nomenclature Statistique des Activités Économiques dans la Communauté Européenne=Ευρωπαϊκή Στατιστική Ταξινόμηση Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας</b>

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται η σημασία και η αναγκαιότητα της μελέτης, η έννοια της ΜΕΕΠ, το Ευρωπαϊκό και ελληνικό θεσμικό πλαίσιο, καθώς και η περιβαλλοντική διαχείριση που πρέπει να εφαρμόσουν τα ξενοδοχεία (Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, τρόποι διαχείρισης ξενοδοχείων ανά περιβαλλοντικό τομέα).

### 1.1 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης

Η συγκεκριμένη έρευνα θα καλύψει ένα σημαντικό κενό που αφορά στη γνώση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατασκευής και λειτουργίας ξενοδοχειακών μονάδων στην Περιφέρεια Ηπείρου, αλλά και στην ανάπτυξη προτάσεων για τον μετριασμό αυτών. Τα αποτελέσματα της έρευνας, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι τα επόμενα χρόνια αναμένεται αύξηση της δυναμικής του τουριστικού τομέα της Περιφέρειας και συνεπώς και των πιέσεων που θα ασκούνται στο περιβάλλον, καθιστούν την έρευνα ιδιαίτερα σημαντική και αναγκαία, καθώς θα συμβάλει στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλα τα στάδια κατασκευής και λειτουργίας των ξενοδοχειακών μονάδων και στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

### 1.2 Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ)

Η παρούσα διατριβή είναι μια Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ), δηλαδή ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται προληπτικά για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος από αναπτυξιακά έργα. Πιο αναλυτικά, μια ανθρώπινη επέμβαση με τη μορφή ενός αναπτυξιακού έργου (βιομηχανική μονάδα, τουριστική εγκατάσταση, οικιστικό συγκρότημα κ.τ.λ.) αναμένεται να προκαλέσει κατά τη διάρκεια της κατασκευής, εγκατάστασης και λειτουργίας του, αλλαγές στην

υπάρχουσα κατάσταση των διάφορων περιβαλλοντικών παραγόντων (νερό, αέρας, έδαφος, χλωρίδα, πανίδα κ.τ.λ.). Οι αλλαγές αυτές μπορεί να είναι ωφέλιμες ή δυσμενείς ενώ και ο βαθμός μεταβολής κάθε περιβαλλοντικού παράγοντα μπορεί να είναι από ασήμαντος μέχρι εξαιρετικά σημαντικός (Μανωλιάδης, 2002).

Ο ορισμός των ΜΕΕΠ, κατά Munn (1979) είναι ο πιο σύγχρονος και αντανακλά σε γενικές γραμμές τη σημερινή διεθνή αντίληψη για το πόσο σημαντική είναι μια τέτοια μελέτη. Πιο συγκεκριμένα, ο Munn αναφέρει ότι ΜΕΕΠ είναι:

**μια δραστηριότητα που αποσκοπεί στην πρόβλεψη και στον εντοπισμό των επιπτώσεων στο βιο-γαιο-φυσικό περιβάλλον και την υγεία-ευημερία του ανθρώπου από προτεινόμενα έργα, προγράμματα, νομοθεσίες, και πολιτική, καθώς και στην ερμηνεία και τη μετάδοση πληροφοριών για αυτές τις επιπτώσεις».**

Οι τυπικές παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκτίμηση των επιπτώσεων και τη λήψη των αποφάσεων, περιλαμβάνουν συνοπτικά τα ακόλουθα:

- Την φύση (θετική, ουδέτερη, αρνητική, άμεση, έμμεση, συσσωρευτική, εναπομένουσα).
- Το μέγεθος (ισχυρή, μέτρια, ασθενής).
- Την έκταση / τοποθεσία (περιοχή επιρροής, εμβαδόν/όγκος).
- Την χρονική περίοδο αναφοράς (κατά την κατασκευή, τη λειτουργία και την απόσυρση).
- Χρονική διάρκεια (βραχυπρόθεσμη, μακροπρόθεσμη, διακοπτόμενη, συνεχής).
- Εάν είναι αναστρέψιμη, μερικώς αναστρέψιμη, μη αναστρέψιμη.
- Εάν είναι αντιμετωπίσιμη, μερικώς αντιμετωπίσιμη, μη αντιμετωπίσιμη.
- Την πιθανότητα (πιθανότητα, αβεβαιότητα ή εμπιστοσύνη στην πρόβλεψη).
- Την εμβέλεια σημαντικότητας (τοπικό, περιφερειακό, παγκόσμιο επίπεδο).

Σύμφωνα με τους Ashe και Sandler, οι επιπτώσεις αναμένεται να χαρακτηριστούν ως σημαντικές, όταν:

- Εκτείνονται στον χώρο και στον χρόνο.
- Δεν παρουσιάζουν καμιά αφομοιωτική ικανότητα.
- Βρίσκονται πάνω ή πολύ κοντά σε περιβαλλοντικά όρια και περιορισμούς.

- Δε συμβαδίζουν με περιβαλλοντικές πολιτικές, σχέδια χρήσεων γης και στρατηγικές βιωσιμότητας.
- Μπορούν να απειλήσουν τη δημόσια υγεία και ασφάλεια.
- Μπορούν να προκαλέσουν περιορισμό στη χρήση των πόρων, στους οποίους ο άνθρωπος βασίζεται τη διαβίωση του.
- Μπορούν να υποβαθμίσουν και να οδηγήσουν στην εξαφάνιση πόρων, οι οποίοι προσφέρονται για εμπορική εκμετάλλευση.
- Μπορούν να επηρεάσουν προστατευόμενες ή οικολογικά ευαίσθητες περιοχές, σπάνια και απειλούμενα είδη και στοιχεία πολιτισμικής κληρονομιάς.
- Μπορούν να διαταράξουν τον τρόπο ζωής των ανθρώπων και ευάλωτων κοινωνικών ομάδων.

Η εκπόνηση των ΜΠΕ μέσα από τη διαδικασία αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κρίνεται ως εξαιρετικά σημαντική, διότι συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλα τα στάδια και γενικότερα συμβάλλει θετικά στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

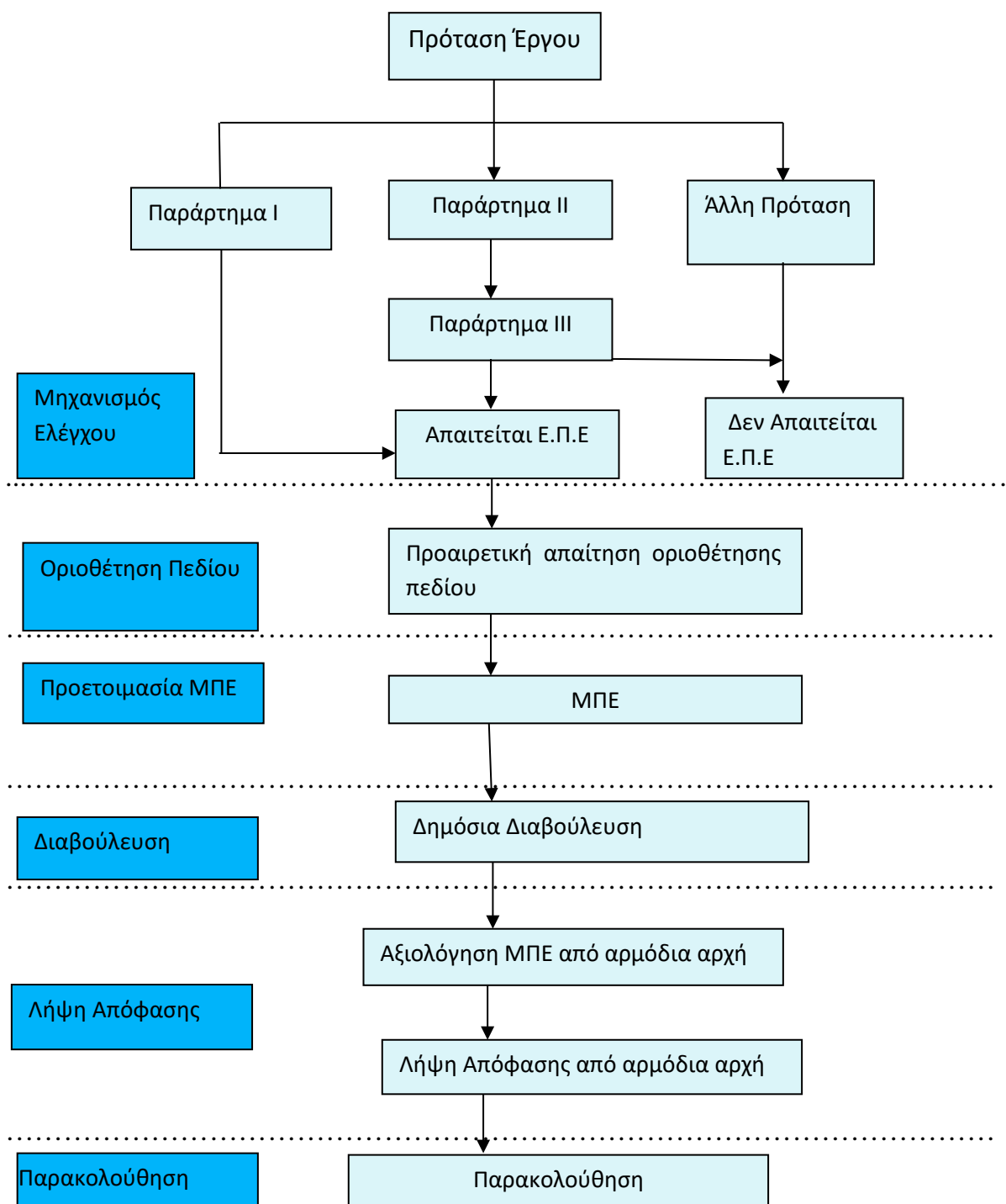
### **1.3 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο**

Παρακάτω, παρουσιάζονται τα βασικά βήματα της διαδικασίας για την Ε.Π.Ε, όπως φαίνονται και στο σχήμα 1, κατά Wood C (2003):

- Μηχανισμός Ελέγχου
- Οριοθέτηση Πεδίου, η οποία είναι προαιρετική
- Προετοιμασία ΜΠΕ
- Δημόσια Διαβούλευση
- Αξιολόγηση ΜΠΕ από αρμόδια αρχή
- Λήψη απόφασης από την αρμόδια αρχή
- Παρακολούθηση

Το παράρτημα Ι του σχήματος 1, περιλαμβάνει περίπου τριάντα πέντε (35) τύπους έργων (δυσλιστήρια πετρελαίου, χαλυβουργεία, αυτοκινητόδρομους, σιδηροδρομικές γραμμές, αεροδρόμια, λιμάνια, εγκαταστάσεις αμιάντου και διάθεσης τοξικών αποβλήτων, χημικές εγκαταστάσεις και

σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας) που είναι πιθανό να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα έπρεπε να υπόκεινται σε Ε.Π.Ε. Στο παράρτημα II, καταγράφονται κάποια έργα σε άλλες καθορισμένες κατηγορίες, σύμφωνα με κριτήρια και όρια που καθορίζονται από τα κράτη-μέλη. Υπάρχουν και ορισμένες διατάξεις για τον συντονισμό των ορίων και κριτηρίων από την Επιτροπή και για περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τέλος, στο παράρτημα III προσδιορίζεται λεπτομερώς το απαιτούμενο περιεχόμενο της εκτίμησης. Οι επιπτώσεις που πρέπει να εξετάζονται συμπεριλαμβάνουν εκείνες που προκύπτουν από την φυσική παρουσία του έργου, τα απόβλητα που παράγει και τους πόρους που χρησιμοποιεί το έργο και την πιθανή καταγραφή ατυχημάτων.



Σχήμα 1: Βασικά βήματα της διαδικασίας Ε.Π.Ε (Wood C,2003).

### 1.3.1. Οδηγία 85/337/EEC

Το πρώτο προκαταρκτικό σχέδιο της οδηγίας αυτής εκδόθηκε από την Επιτροπή το 1977. Μετά από 20 περίπου προκαταρκτικά σχέδια, τα οποία δεν κυκλοφόρησαν όλα, και σημαντικές διαβουλεύσεις, η Επιτροπή πρότεινε ένα σχέδιο τον Ιούνιο του 1980 (CEC, 1980). Επρόκειτο για το πιο συζητημένο σχέδιο Ευρωπαϊκής Οδηγίας μέχρι σήμερα (Wathern 1988,1989, Sheate 1996). Το σχέδιο της Οδηγίας όριζε ότι τα έργα που ήταν πιθανό να έχουν σημαντική επίπτωση στο περιβάλλον, θα έπρεπε να υπόκεινται σε Ε.Π.Ε. Δεν εγκρίθηκε όμως από το Συμβούλιο των Υπουργών τον Ιούνιο του 1980, γιατί η Βρετανική κυβέρνηση δεν αποδέχτηκε την επιβολή ενός υποχρεωτικού συστήματος ΕΠΕ, τουλάχιστον όχι με την μορφή που παρουσιάστηκε στο δημοσιευμένο σχέδιο. Μετά από πολλές διαπραγματεύσεις, η οδηγία 85/337/EEC του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Ιουνίου 1985 είχε περιλάβει τα έργα που ήταν πιθανό να έχουν σημαντική επίπτωση στο περιβάλλον και συνεπώς έπρεπε υποχρεωτικά να υποβάλλονται σε ΕΠΕ. Στο κύριο κείμενο της Οδηγίας, όμως, δεν περιλαμβάνονταν ως υποχρεωτική η αναφορά της εξέτασης εναλλακτικών λύσεων. Τέλος, η συγκεκριμένη οδηγία, στην καθιερωμένη μορφή της, παρέχει ένα ευέλικτο πλαίσιο βασικών αρχών Ε.Π.Ε, που οφείλει να υιοθετήσει κάθε κράτος - μέλος μέσω της εθνικής νομοθεσίας.

### **1.3.2 Υπόλοιπες Οδηγίες**

Η τροποποιημένη οδηγία 97/11/EC γνωστοποιήθηκε τον Μάρτιο του 1997 (European Commission, 1997). Βασική απώλεια των διαπραγματεύσεων αποτέλεσε η οριοθέτηση του πεδίου, η οποία έγινε προαιρετική, κατόπιν αιτήματος του κυρίου έργου. Διεύρυνε το πεδίο εφαρμογής της ΕΠΕ, αυξάνοντας τον αριθμό τύπων του έργου που καλύπτονται, καθώς και τον αριθμό έργων που απαιτούν υποχρεωτική διεξαγωγή Ε.Π.Ε. Στο άρθρο 1 της οδηγίας αυτής, περιγράφονταν οι βασικές αλλαγές και τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στην Οδηγία 85/337/EEC. Στο άρθρο 5, εισήγαγε μια απαίτηση για τεκμηρίωση οποιωνδήποτε εναλλακτικών λύσεων. Το άρθρο 6 προέβλεπε ότι η έκθεση της Ε.Π.Ε, αφενός έπρεπε να διαβιβάζεται στις αρμόδιες αρχές για γνωμοδότηση και αφετέρου ότι έπρεπε να γίνεται ευρέως διαθέσιμη για διαβούλευση και συμμετοχή του κοινού. Το άρθρο 7, για τις διασυννοριακές επιπτώσεις, απαιτούσε την πραγματοποίηση διαβούλευσης και συμμετοχής του κοινού στο εσωτερικό οποιουδήποτε άλλου κράτους - μέλους που επηρεάζονταν από ένα έργο-δραστηριότητα. Σύμφωνα με το άρθρο 8, τα αποτελέσματα της δημόσιας διαβούλευσης σε συνδυασμό με την έκθεση ΕΠΕ του μελετητή, έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη στην λήψη της απόφασης για το έργο. Τέλος, το άρθρο 9, απαιτούσε την παροχή των κύριων λόγων, στους οποίους

είχε βασιστεί η απόφαση, μαζί με μια περιγραφή οποιωνδήποτε μέτρων αποφυγής ή μετριασμού επιπτώσεων.

Η Οδηγία 2003/35/EC έχει σαν στόχο να εφαρμοστούν οι υποχρεώσεις της σύμβασης του Aarhus (σύμβαση με την οποία πρώτη φορά το Διεθνές Δίκαιο απονέμει σημαντικής έκτασης περιβαλλοντικά δικαιώματα απευθείας στους πολίτες), να συμμετάσχει το κοινό σε ορισμένα σχέδια και προγράμματα και να ενισχύσει την πρόσβαση του κοινού στη δικαιοσύνη στο πλαίσιο των οδηγιών 85/337/EEC και 96/61/EK. Τέλος, η Οδηγία 2009/31/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Απριλίου 2009 σχετίζεται με την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς και περιλαμβάνει τροποποιήσεις της Οδηγίας 85/337/EEC.

## 1.4 Ελληνικό Θεσμικό Πλαίσιο

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ, για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, εφαρμόζονται οι διατάξεις του ν. 4014/11 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 209/Α/2011). Με τον νέο νόμο, εισάγονται εκτός των άλλων και οι εξής καινοτομίες:

- Απλοποιούνται και εξορθολογίζονται οι διαδικασίες για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και δραστηριοτήτων και μειώνεται ο απαιτούμενος χρόνος για την έκδοση των σχετικών αποφάσεων.
- Μειώνεται ο αριθμός των έργων και δραστηριοτήτων για τα οποία απαιτείται υποβολή και αξιολόγηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) προκειμένου να αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά.
- Θεσπίζονται υποχρεωτικοί περιοδικοί τακτικοί και έκτακτοι έλεγχοι, από αρμόδιες υπηρεσίες και ιδιώτες επιθεωρητές, με στόχο την πραγματική διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος.
- Καταργούνται αλληλεπικαλυπτόμενες αδειοδοτήσεις (άδεια διάθεσης λυμάτων, άδειες διαχείρισης μη επικινδύνων και επικινδύνων αποβλήτων, έγκριση επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση) και ενσωματώνονται στην απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

- Για την έκδοση των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) καταργούνται οι συνυπέγραφες άλλων Υπουργών.
- Επιμηκύνεται η διάρκεια ισχύος των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) σε 10 έτη, ή σε 12 για έργα που διαθέτουν ISO, ή σε 14 για όσα διαθέτουν EMAS και παρατείνεται η διάρκεια ισχύος των υφιστάμενων ΑΕΠΟ μέχρι τη συμπλήρωση δεκαετίας από την έκδοσή τους.
- Καταργείται η υποχρέωση υποβολής προμελέτης Περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και καθίσταται πλέον η υποβολή της προαιρετική.
- Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων εντός του δικτύου Natura 2000, προβλέπεται η υποβολή και αξιολόγηση «Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης».
- Προβλέπεται η δημιουργία ηλεκτρονικού περιβαλλοντικού μητρώου και ηλεκτρονική υποβολή της ΜΠΕ και παρακολούθηση της διαδικασίας έκδοσης ΑΕΠΟ ή τροποποίησης/ανανέωσης κλπ.
- Δημιουργείται η Περιβαλλοντική Ταυτότητα Έργου, που θα περιλαμβάνει κάθε περιβαλλοντική πληροφορία για το έργο.

Ειδικότερα:

Με την ΥΑ 1958/12 (ΦΕΚ 21/Β/2012) όλα τα έργα και οι δραστηριότητες για τα οποία απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση έχουν καταταγεί σε δυο κατηγορίες: την Α (η οποία υποδιαιρείται στις υποκατηγορίες Α1 και Α2) και την Β και σε 12 ομάδες, κοινές για όλες τις κατηγορίες. Στην υποκατηγορία Α1 κατατάσσονται τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ενώ στην υποκατηγορία Α2 κατατάσσονται τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η κατηγορία Β περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται από τοπικές και μη σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

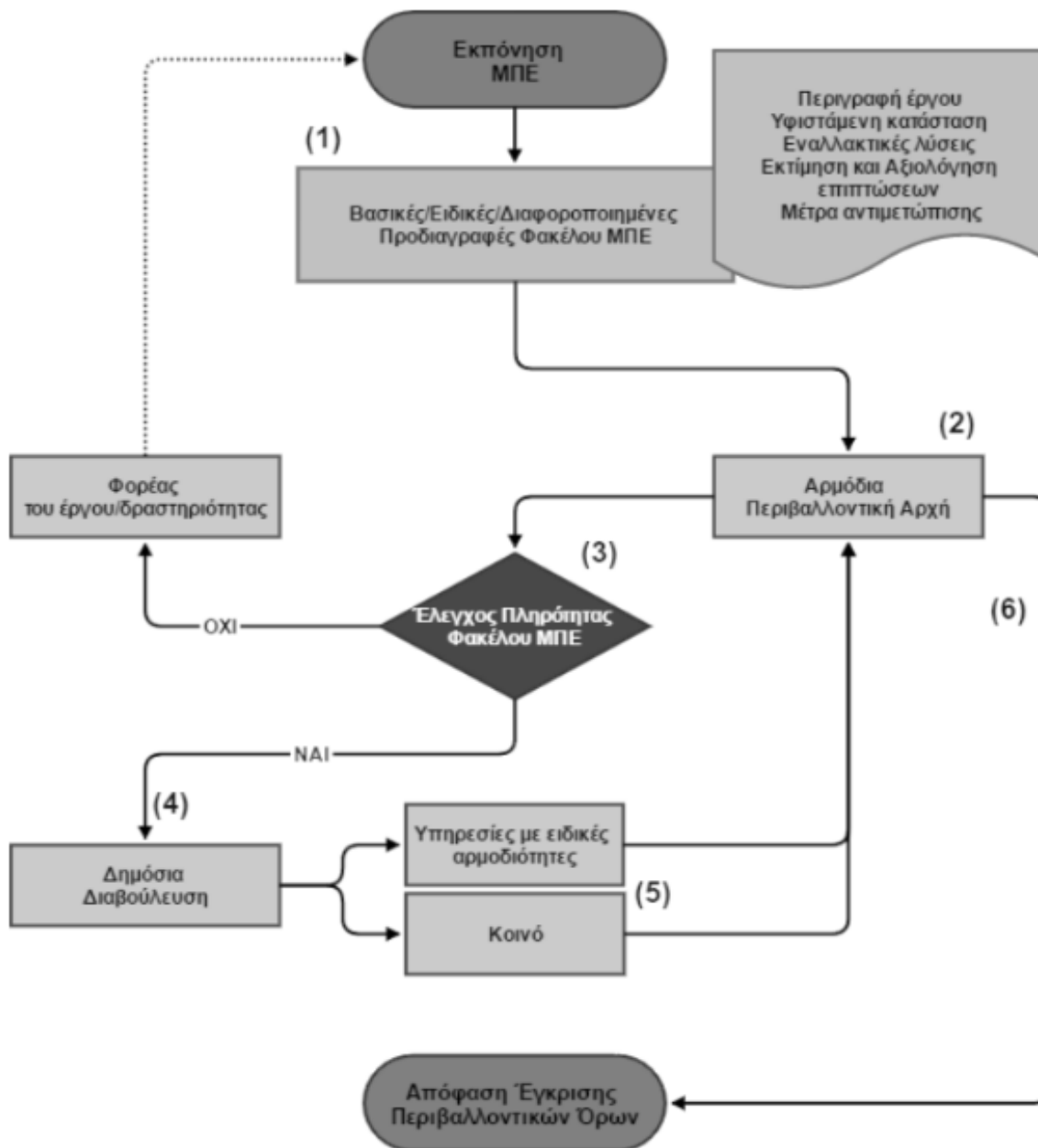
Οι κοινές ομάδες, για όλες τις κατηγορίες, είναι:

- ομάδα 1η: Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών
- ομάδα 2η: Υδραυλικά έργα
- ομάδα 3<sup>η</sup> : Λιμενικά έργα
- ομάδα 4<sup>η</sup> : Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών
- ομάδα 5<sup>η</sup> : Εξορυκτικές δραστηριότητες

- ομάδα 6<sup>η</sup>: Τουριστικές εγκαταστάσεις και έργα αστικής ανάπλασης, κτιριακού τομέα, αθλητισμού και αναψυχής
- ομάδα 7<sup>η</sup>: Πτηνοκτηνοτροφικές εγκαταστάσεις
- ομάδα 8<sup>η</sup>: Υδατοκαλλιέργειες
- ομάδα 9<sup>η</sup>: Βιομηχανικές και συναφείς εγκαταστάσεις
- ομάδα 10<sup>η</sup>: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- ομάδα 11<sup>η</sup>: Μεταφορά ενέργειας, καυσίμων και χημικών ουσιών
- ομάδα 12<sup>η</sup>: Ειδικά έργα και δραστηριότητες

Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων της Α κατηγορίας, ακολουθείται συνοπτικά η εξής διαδικασία:

Ο φορέας του έργου ή της δραστηριότητας, εφόσον το επιθυμεί, ζητά από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή γνωμοδότηση Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ). Κατόπιν και εφόσον δοθεί θετική γνωμοδότηση ΠΠΠΑ, ή για περιπτώσεις που δεν έχει επιλεγεί από τον φορέα του έργου η υποβολή φακέλου ΠΠΠΑ, υποβάλλεται Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Η ΜΠΕ δημοσιοποιείται και ολοκληρώνεται η διαδικασία διαβούλευσης επ' αυτής και η αρμόδια περιβαλλοντική αρχή αφού αξιολογήσει και σταθμίσει τις σχετικές γνωμοδοτήσεις και απόψεις συντάσσει την ΑΕΠΟ ή την απόφαση απόρριψης. Αρμόδια υπηρεσία για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών μελετών των έργων και δραστηριοτήτων Α1 υποκατηγορίας είναι η Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΠΑ) του ΥΠΕΚΑ και μέχρι τη σύστασή της, η Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (ΕΥΠΕ), ή το Τμήμα Γενικών Περιβαλλοντικών Θεμάτων της Δ/σης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, ή το Τμήμα Βιομηχανιών της Δ/σης Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (ΕΑΡΘ), ανάλογα με την ομάδα του έργου ή της δραστηριότητας. Οι ΑΕΠΟ για τα έργα και τις δραστηριότητες Α1 υποκατηγορίας είναι αποφάσεις Υπουργού ΠΕΚΑ. Για τα έργα και δραστηριότητες Α2 υποκατηγορίας αρμόδιες υπηρεσίες είναι οι υπηρεσίες περιβάλλοντος των οικείων Αποκεντρωμένων Διοικήσεων και οι ΑΕΠΟ είναι αποφάσεις των Γενικών Γραμματέων αντίστοιχα. Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων Β κατηγορίας δεν απαιτείται η υποβολή και αξιολόγηση ΜΠΕ, αλλά υπόκεινται σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ) που αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα των απαιτούμενων κατά περίπτωση αδειών που προβλέπονται για την κατασκευή, εγκατάσταση ή λειτουργία τους. Έως την έκδοση του συνόλου των επιμέρους κανονιστικών πράξεων που προβλέπονται στο ν. 4014/11, ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 30 του νόμου).



**Σχήμα 2: Σύνοψη της περιβαλλοντικής αδειοδότησης βάση του ν. 4014/2011**

Συνοπτικά, η εκπόνηση ΜΠΕ για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργου ή δραστηριότητας, περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια (σχήμα 2) (Koutsos Thomas, Menexes Georgios,2017):

- Βασικές, Ειδικές, Διαφοροποιημένες Προδιαγραφές ΜΠΕ.
- Υποβολή φακέλου ΜΠΕ στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή.
- Έλεγχος πληρότητας φακέλου ΜΠΕ .
- Δημόσια Διαβούλευση.

- Γνωμοδότηση από υπηρεσίες με ειδικές αρμοδιότητες και Δημοσιοποίηση των διαθέσιμων στοιχείων στο διαθέσιμο κοινό.
- Τελική Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων για την κατασκευή και λειτουργία ενός έργου και δραστηριότητας.

## 1.5 Περιβαλλοντική διαχείριση των ξενοδοχείων

Ως περιβαλλοντική διαχείριση θεωρείται, (Weib and Bandage, 2006: 19):

Περιβαλλοντική διαχείριση είναι ο τρόπος με τον οποίο μια επιχείρηση διαχειρίζεται τις λειτουργίες της είτε έχουν είτε μπορούν να έχουν κάποια επίπτωση στο περιβάλλον .

### 1.5.1 Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης διευρύνει τον παραπάνω ορισμό και αποτελεί τη διαδικασία με την οποία, μια επιχείρηση αντιμετωπίζει τις περιβαλλοντικές της επιπτώσεις μέσα από ένα συγκεκριμένο πλάνο δράσεων δημιουργώντας μια συνεχή προσπάθεια και βελτίωση. Με άλλα λόγια, είναι εργαλεία τα οποία οι ξενοδοχειακές μονάδες επιλέγουν εθελοντικά, με στόχο την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των λειτουργιών τους (Weib and Bandage, 2006: 19) .

Τα δυο πιο διαδεδομένα περιβαλλοντικά συστήματα είναι:

- **ISO 14001:** Είναι μια σειρά οδηγιών για την οργάνωση ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ενός οργανισμού (Weib and Bandage, 2006: 19).
- **EMAS:** Είναι ένα εργαλείο που προϋποθέτει την ακολούθηση κάποιων οδηγιών για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης ενός οργανισμού. Για να πιστοποιηθεί ένας οργανισμός με το λογότυπο του EMAS, πρέπει να ακολουθήσει αυστηρή περιβαλλοντική επιτροπή, η οποία θα περνά από εντατικούς ελέγχους. Θα είναι αναγκαία και η δημοσιοποίηση της εικόνας ως προς την προσπάθεια βελτίωσης (Weib and Bandage, 2006: 19).

## 1.5.2 Άλλα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Εκτός από αυτά τα δυο συστήματα, συστήματα θεωρούνται και τα παρακάτω (Δέσποινα Τσιπούρη, 2016):

- Ευρωπαϊκό Οικολογικό Σήμα (E.U. ECOLABEL).
- Οι πράσινες δημόσιες συμβάσεις.
- Το περιβαλλοντικό πρόγραμμα Green hotels.

## 1.5.3 Τρόπος διαχείρισης ξενοδοχείων ανά περιβαλλοντικό τομέα

Ο τρόπος που διαχειρίζονται τα ξενοδοχεία την περιβαλλοντική επιβάρυνση ποικίλει ανά περιβαλλοντικό τομέα, όπως υποστηρίχθηκε στην έρευνα της Δέσποινας Τσιπούρη, 2016:

- **Τομέας νερού:** Τα μέτρα που λαμβάνονται συνήθως είναι να μην πλένονται σε καθημερινή βάση τα υφάσματα των δωματίων για εξοικονόμηση νερού, η τοποθέτηση δοσομετρητών ή φωτοκυτάρρων στις βρύσες και στα ντους και η ελεγχόμενη παροχή νερού στα καζανάκια των μπάνιων.
- **Τομέας Ενέργειας:** Ορισμένα μέτρα που λαμβάνονται είναι η πρακτική αυτόματης κάρτας φωτισμού, ώστε να αποκλείεται το ενδεχόμενο κατανάλωσης περαιτέρω ενέργειας, όταν ο πελάτης απουσιάζει από το δωμάτιο, η ύπαρξη του συστήματος διακοπής λειτουργίας του κλιματιστικού με το άνοιγμα των παραθύρων, ώστε να μην δαπανάται αλόγιστα ηλεκτρική ενέργεια. Τέλος, άλλα μέτρα, που λαμβάνονται στα ξενοδοχεία στον τομέα αυτό, είναι η ύπαρξη ηλιακού θερμοσίφωνα, η εγκατάσταση παροχής φυσικού αερίου και η τοποθέτηση λαμπών εξοικονόμησης LED, τα οποία αποτελούν στοιχεία εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών.
- **Τομέας αποβλήτων:** Τα απόβλητα χωρίζονται σε στερεά, υγρά και αέρια. Το πιο συνηθισμένο μέτρο είναι η ανακύκλωση, δηλαδή η προσπάθεια να καθιερωθεί χωριστή συλλογή διαφόρων κλασμάτων. Για παράδειγμα, πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστοί κάδοι για το χαρτί, γυαλί, τα μέταλλα και τα πλαστικά. Σχετικά με τα επικίνδυνα απόβλητα, τα ξενοδοχεία ανακυκλώνουν μπαταρίες σε ειδικούς κάδους, επιστρέφουν τα μελάνια και τους λαμπτήρες LED στην εταιρεία που τα παρέχει κ.α. Τέλος, σχετικά με τα λύματα, τα ξενοδοχεία θα πρέπει να διαθέτουν εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και να γίνεται επεξεργασία.

# **Κεφάλαιο 2**

# Λεπτομερής ανάλυση του προβλήματος και περιγραφή της παρούσας κατάστασης

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται η ανάλυση του προβλήματος, καθώς και η υφιστάμενη κατάστασή του περιβάλλοντος, με περιοχή μελέτης το νομό Θεσπρωτίας.

## 2.1 Ανάλυση του προβλήματος

*Σύμφωνα με την Βαγιώνα (2018), «ως έργο ορίζεται κάθε νέα κατασκευή, επέκταση, ανακαίνιση, επισκευή ή συντήρηση και η δημιουργία αυτοτελούς λειτουργίας από οικονομική ή τεχνική άποψη, καθώς και κάθε σχετική τεχνική εργασία που απαιτεί τεχνική γνώση και επέμβαση. Ως δραστηριότητα, ορίζεται η επέμβαση στο φυσικό περιβάλλον και στο τοπίο και η εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, η οποία ενδέχεται να προκαλέσει ρύπανση ή υποβάθμιση στο περιβάλλον. Τα έργα και οι δραστηριότητες περιγράφονται από σχέδια και προγράμματα. Ως σχέδιο ορίζεται ο γενικός τρόπος με τον οποίο πρόκειται να εκτελεστεί ή να εφαρμοστεί μια παρέμβαση ή μια πολιτική και ως πρόγραμμα το σχέδιο που περιέχει αναλυτικά και με λεπτομέρειες ένα πλήθος έργων σε μια συγκεκριμένη περιοχή».*

Αν η ανάγκη που προκύπτει αφορά σε έργο ή δραστηριότητα, τότε απαιτείται αρχικά η προκαταρκτική περιβαλλοντική εκτίμηση και αξιολόγηση, η οποία σύμφωνα με τον νόμο 4014/2011 είναι προαιρετική και μετέπειτα η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Από την άλλη πλευρά, αν η ανάγκη αφορά σε σχέδιο ή πρόγραμμα, τότε απαιτείται αρχικά Περιβαλλοντικός Προέλεγχος και μετέπειτα Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση.

Στην ουσία, η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων αποτελεί συστηματική διεργασία-διαδικασία, η οποία εξετάζει τις περιβαλλοντικές συνέπειες έργων-δραστηριοτήτων, πριν από την πραγματοποίησή τους. Βασικός στόχος της διαδικασίας είναι η πρόληψη της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης από την προτεινόμενη αναπτυξιακή δραστηριότητα (Βαγιώνα, 2018).

## **2.2 Παρούσα κατάσταση**

Η παρούσα ΜΠΕ εκπονήθηκε στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου: «Hotel ELINA» στην θέση Καραβοστάσι στην περιοχή Πέρδικα Θεσπρωτίας.

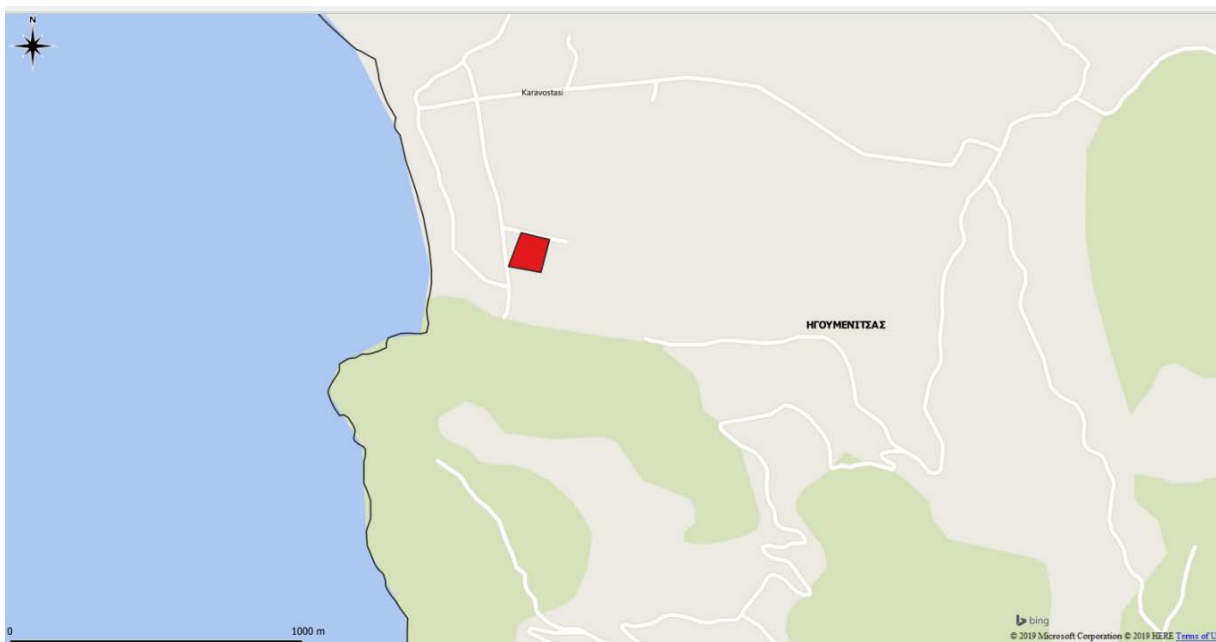
### **2.2.1 Είδος και μέγεθος έργου**

Η επέκταση και η λειτουργία του ξενοδοχείου εμπίπτει στη νομοθεσία περί αδειοδότησης κύριων ξενοδοχειακών καταλυμάτων σε περιοχές εκτός σχεδίων πόλεων και ορίων οικισμών, εκτός περιοχών Νατούρα 2000, δυναμικότητας 100-800 κλινών.

Το ξενοδοχείο είναι κατηγορίας 3 αστέρων και δυναμικότητας 111 κλινών και περιλαμβάνει μια σειρά εγκαταστάσεων φιλοξενίας και αναψυχής.

### **2.2.2. Γεωγραφική θέση**

Το «ELINA Hotel» βρίσκεται σε οικόπεδο εντός γηπέδου συνολικής έκτασης 4,6 στρεμμάτων στη θέση Καραβοστάσι, 150 μέτρων από την θάλασσα. Το Καραβοστάσι είναι μια από τις πιο γνωστές παραλίες της ευρύτερης περιοχής, γνωστής ως Πέρδικα, με αμμουδιά και συνολικό μήκος 800 μέτρων.



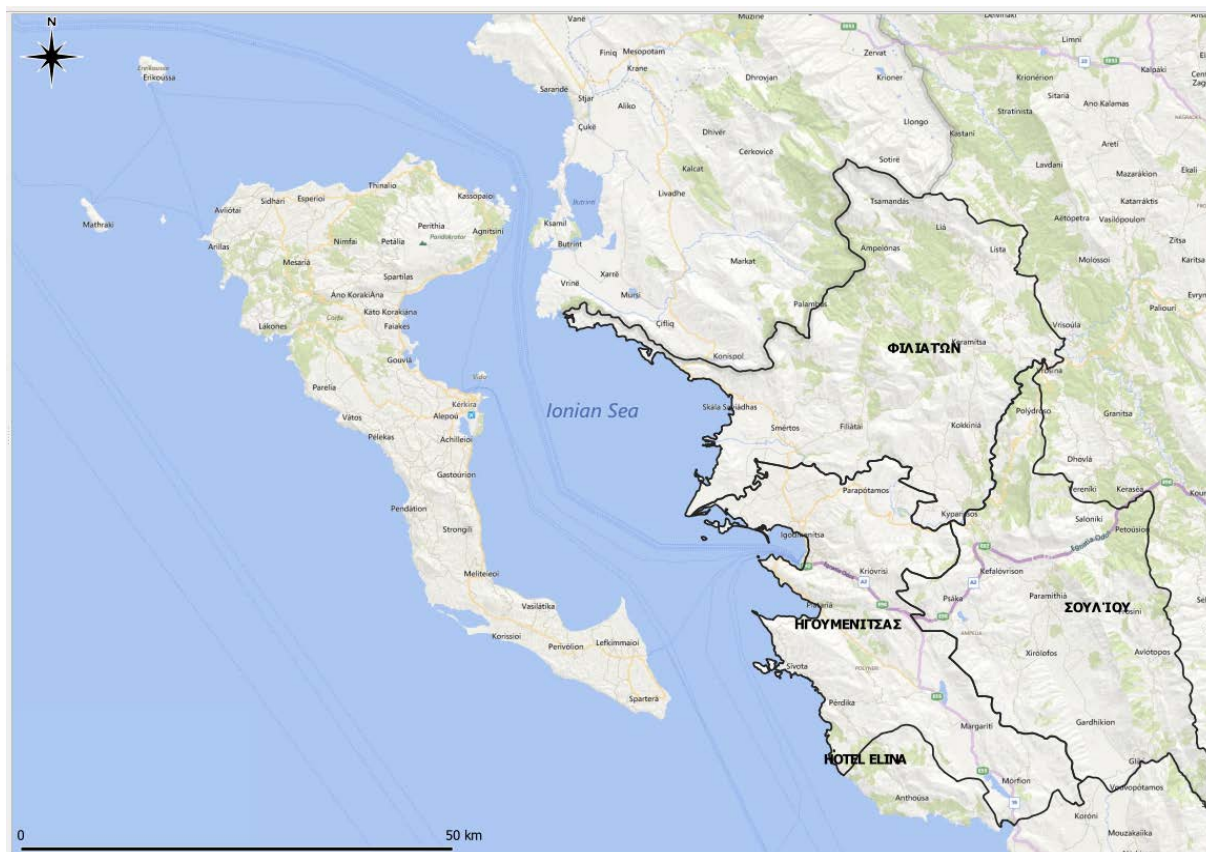
Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση έργου



Εικόνα 2: Γεωγραφική θέση έργου Πηγή: Google earth.

### 2.2.3 Διοικητική Υπαγωγή

Η περιοχή της Πέρδικας υπάγεται διοικητικά στην Περιφερειακή Ενότητα Θεσπρωτίας, Περιφέρεια Ηπείρου. Από το 2011 με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτη, οι 8 ως τότε δήμοι του νομού Θεσπρωτίας συνενώθηκαν σε 3 (δήμος Ηγουμενίτσας, Σουλίου και Φιλιατών), όπως φαίνονται στην εικόνα 3. Το ξενοδοχείο ELINA βρίσκεται εντός των ορίων του δήμου Ηγουμενίτσας.



Εικόνα 3: Χάρτης με τους Καλλικρατικούς δήμους της Περιφερειακής Ενότητας Θεσπρωτίας και τη θέση του έργου.

### 2.2.4. Γεωγραφικές Συντεταγμένες

Οι κεντροβαρικές συντεταγμένες του ξενοδοχείου σε ΕΓΣΑ87 και WGS84 δίνονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1: Κεντροβαρικές συντεταγμένες γηπέδου**

ΕΓΣΑ87		WGS84	
X(m)	Y(m)	φ (°)	λ(°)
153423.15744348	4324106.2226985	39°20'10.12"B	20°17'28.17"A

### 2.2.5 Κατάταξη έργου

Η παρούσα δραστηριότητα κατατάσσεται στην 6η ομάδα «Τουριστικές Εγκαταστάσεις και έργα αστικής ανάπτυξης, κτιριακού τομέα, αθλητισμού και αναψυχής» της σχετικής ΚΥΑ 1958 (ΦΕΚ 21B/13.01.2012). Επιπλέον, σύμφωνα με το παράρτημα νί, η συγκεκριμένη ξενοδοχειακή μονάδα ανήκει στην κατηγορία α/α 2, δηλαδή το είδος του έργου είναι «Κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα σε περιοχές εκτός σχεδίων πόλεως και εκτός ορίων οικισμών» και στην υποκατηγορία Α2: εκτός περιοχών Νατούρα 2000,  $100 < K \leq 800$ , όπου  $K$  είναι ο αριθμός των κλινών (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2: Κατάταξη της δραστηριότητας βάσει της ΚΥΑ 1958 (ΦΕΚ 21B/13.01.2012).**

Κριτήριο Κατάταξης	Κατάταξη
Είδος δραστηριότητας	Κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα σε περιοχές εκτός σχεδίων πόλεως και εκτός ορίων οικισμών
Ομάδα δραστηριότητας	Τουριστικές Εγκαταστάσεις και έργα αστικής ανάπτυξης, κτιριακού τομέα, αθλητισμού και αναψυχής
Κατηγορία δραστηριότητας	A
Υποκατηγορία δραστηριότητας	A2

Σύμφωνα με την ελληνική και Ευρωπαϊκή στατιστική κατάταξη οικονομικών δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ και NACE αντίστοιχα), το συγκεκριμένο ξενοδοχείο κατατάσσεται στις δραστηριότητες με κωδικό 55.10-1 «Ξενοδοχεία, μοτέλ, και παρόμοια καταλύματα με εστιατόριο» και 55.11 «Hotels and motels, with restaurant».

### 2.2.6 Φορέας έργου

Τα στοιχεία του φορέα της δραστηριότητας-έργου συνοψίζονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3: Στοιχεία φορέα λειτουργίας**

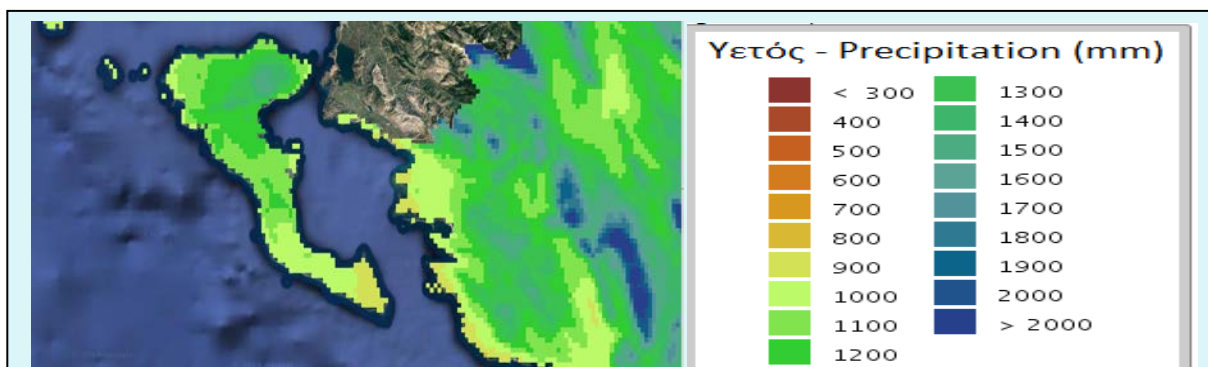
Παράμετρος	Πληροφορία
Επωνυμία	Hotel Elina
Διεύθυνση	Καραβοστάσι, Πέρδικα
Τηλέφωνο	+26650 91558
Fax	+30 26650 91203
Ιστοσελίδα	<a href="https://hotel-elina.gr">https://hotel-elina.gr</a>
ΑΦΜ	094161981
ΔΟΥ	ΔΟΥ Ηγουμενίτσας
Email υπεύθυνου επικοινωνίας	<a href="mailto:info@hotel-elina.gr">info@hotel-elina.gr</a>

## 2.3 Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος

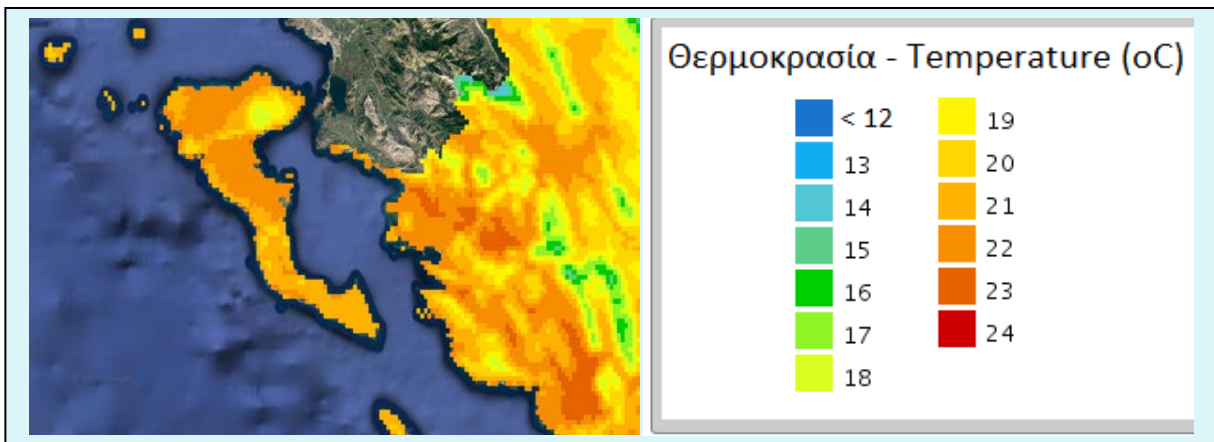
Παρακάτω, εξετάζονται τα μη-βιοτικά χαρακτηριστικά της περιοχής (κλιματικά, βιοκλιματικά, μορφολογικά γεωλογικά και τεκτονικά), οι χρήσεις γης, η πανίδα και η χλωρίδα, τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, το πολιτισμικό περιβάλλον και οι υδατικοί πόροι. Ως περιοχή μελέτης για την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος λαμβάνεται η έκταση που καταλαμβάνει ο νομός Θεσπρωτίας.

### 2.3.1. Κλιματικά χαρακτηριστικά

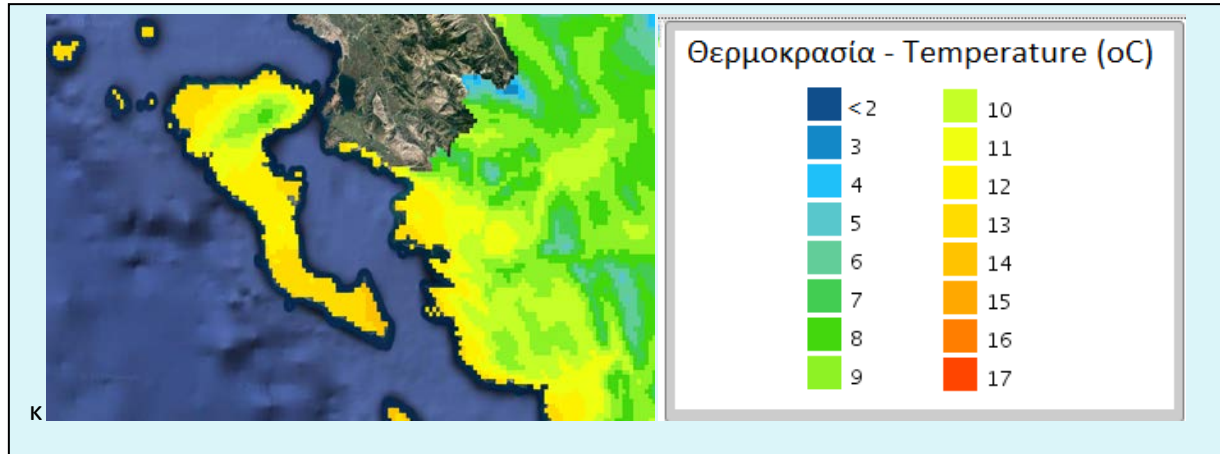
Λόγω της γεωγραφικής θέσης του, ο νομός Θεσπρωτίας παρουσιάζει ποικιλία κλίματος, το οποίο μεταβάλλεται βαθμιαία από μεσογειακό στα παράλια σε ηπειρωτικό στο εσωτερικό. Η χρονική κατανομή της βροχής στην περιοχή ετησίως χαρακτηρίζεται από κανονικότητα. Έτσι, ο Δεκέμβριος έχει το μεγαλύτερο ύψος βροχής και ο Αύγουστος το μικρότερο. Η περιοχή εντάσσεται στις περιοχές Β και Γ του βροχομετρικού χάρτη της Ηπείρου, δηλαδή η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 1000-1400 χιλιοστά (εικόνες 4-7).



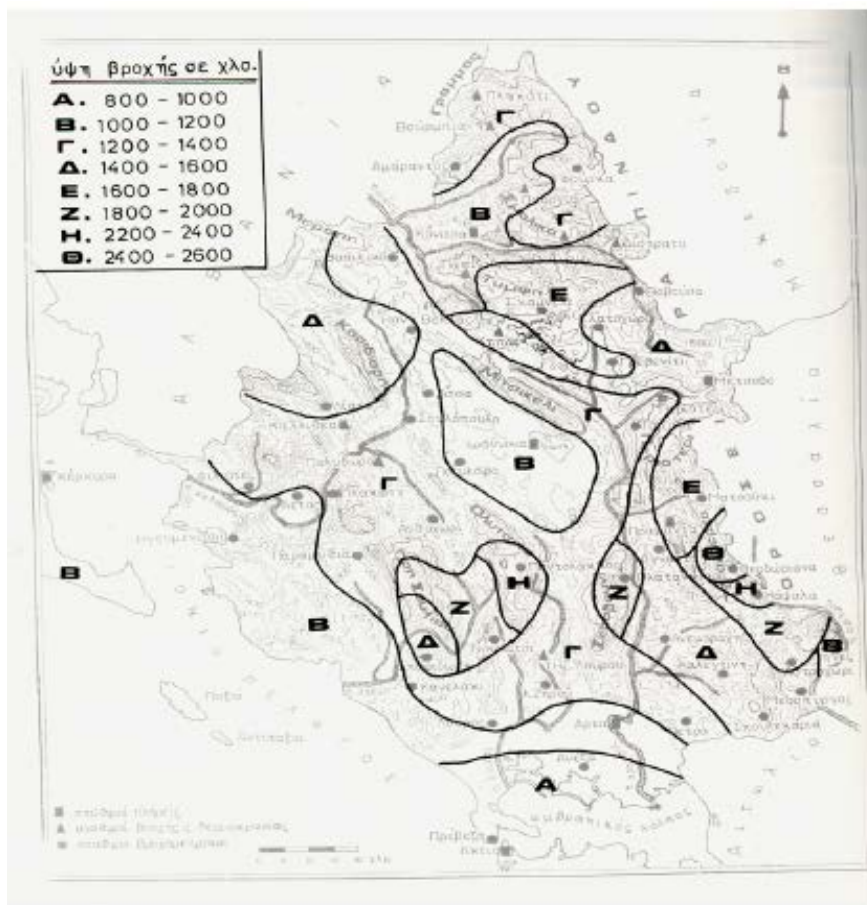
Εικόνα 4: Χωρική διακύμανση νετού στο Νομό από το 1971-2000 Πηγή: Κλιματικός Άτλαντας της Ελλάδας, ΕΜΥ: <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>



Εικόνα 5: Χωρική διακύμανση της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στο Νομό από το 1971-2000 Πηγή: Κλιματικός Άτλαντας της Ελλάδας, ΕΜΥ: <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>



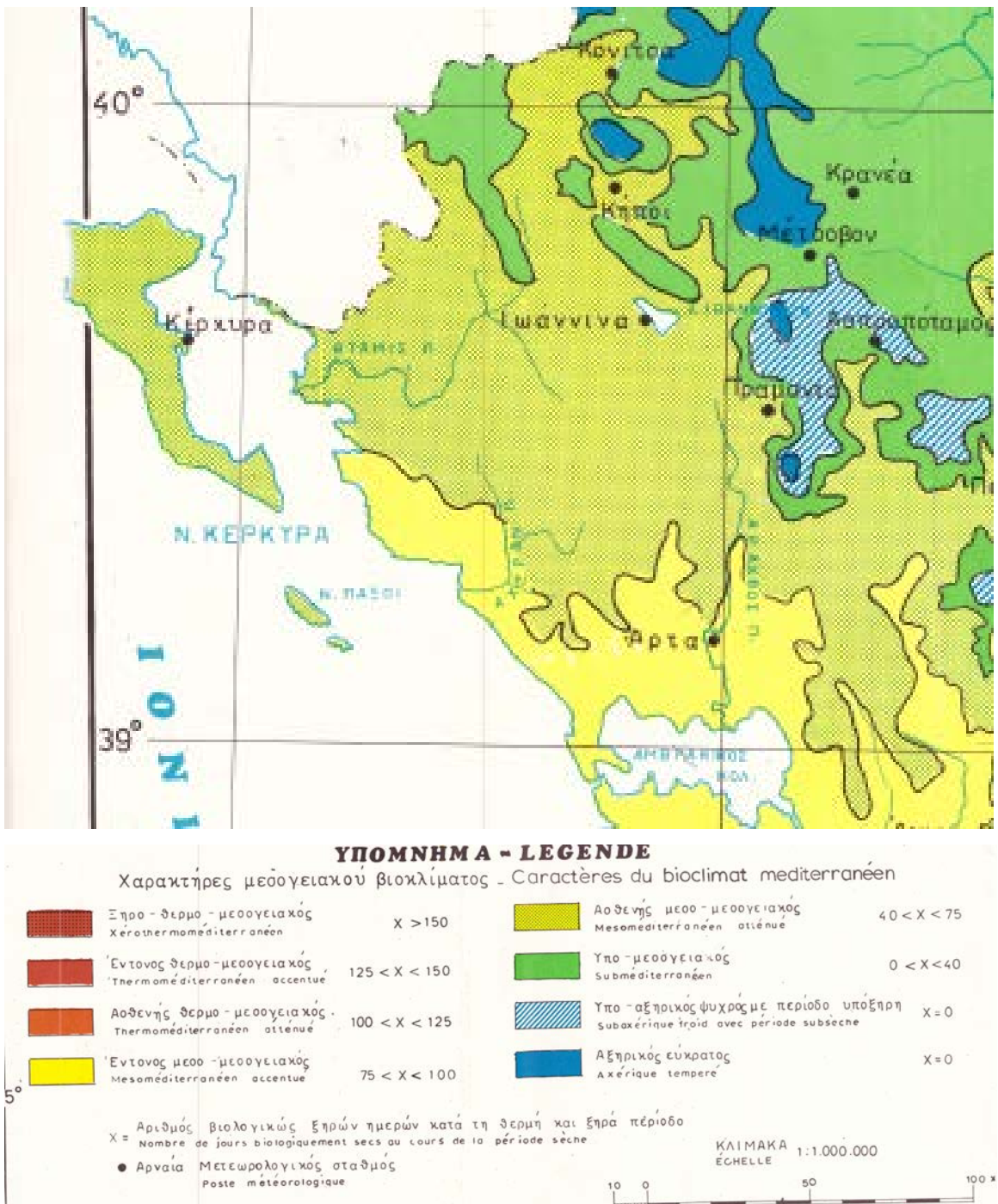
Εικόνα 6: Χωρική διακύμανση της ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας στο Νομό από το 1971-2000 Πηγή: Κλιματικός Άτλαντας της Ελλάδας, ΕΜΥ: <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>



Εικόνα 7: Βροχομετρικός χάρτη Ηπείρου (Σούλης, 1994).

### 2.3.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

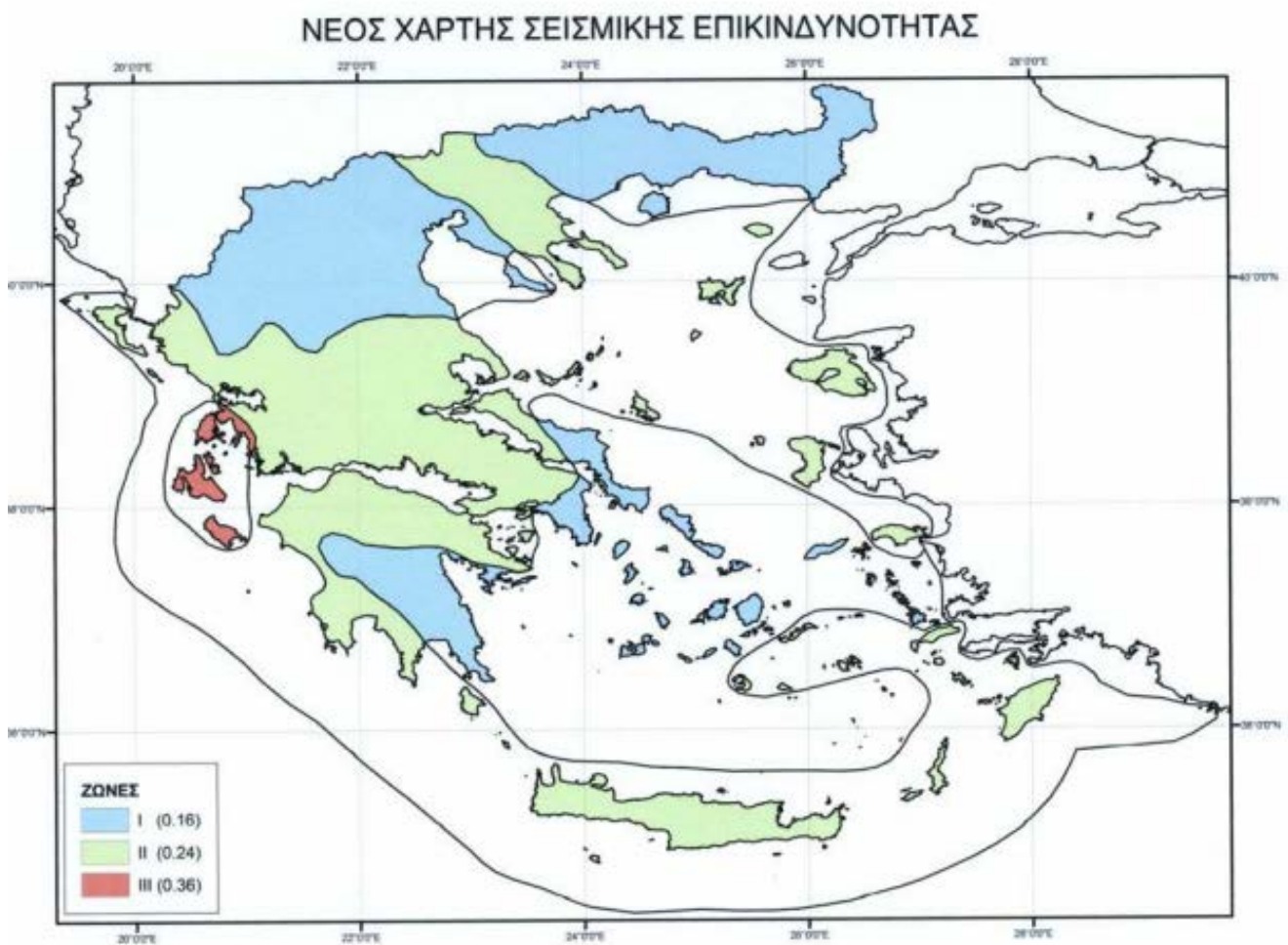
Το μεγαλύτερο μέρος του νομού, σύμφωνα με τον βιοκλιματικό χάρτη της Ελλάδας (εικόνα 8), ανήκει στον ασθενή μεσο-μεσογειακό χαρακτήρα του μεσογειακού βιοκλίματος, δηλαδή ο αριθμός των ξηρών ημερών κατά την θερμή και ξηρή περίοδο, κυμαίνεται από 40 έως 75. Ορισμένες περιοχές στα νότια του νομού, όμως, ανήκουν στον έντονο μέσο-μεσογειακό χαρακτήρα, δηλαδή ο αριθμός των ξηρών ημερών κατά την ξηρή και θερμή περίοδο, κυμαίνεται από 75 έως 100.



Εικόνα 8: Βιοκλιματικός χάρτης Ηπείρου

### 2.3.3 Τεκτονικά χαρακτηριστικά

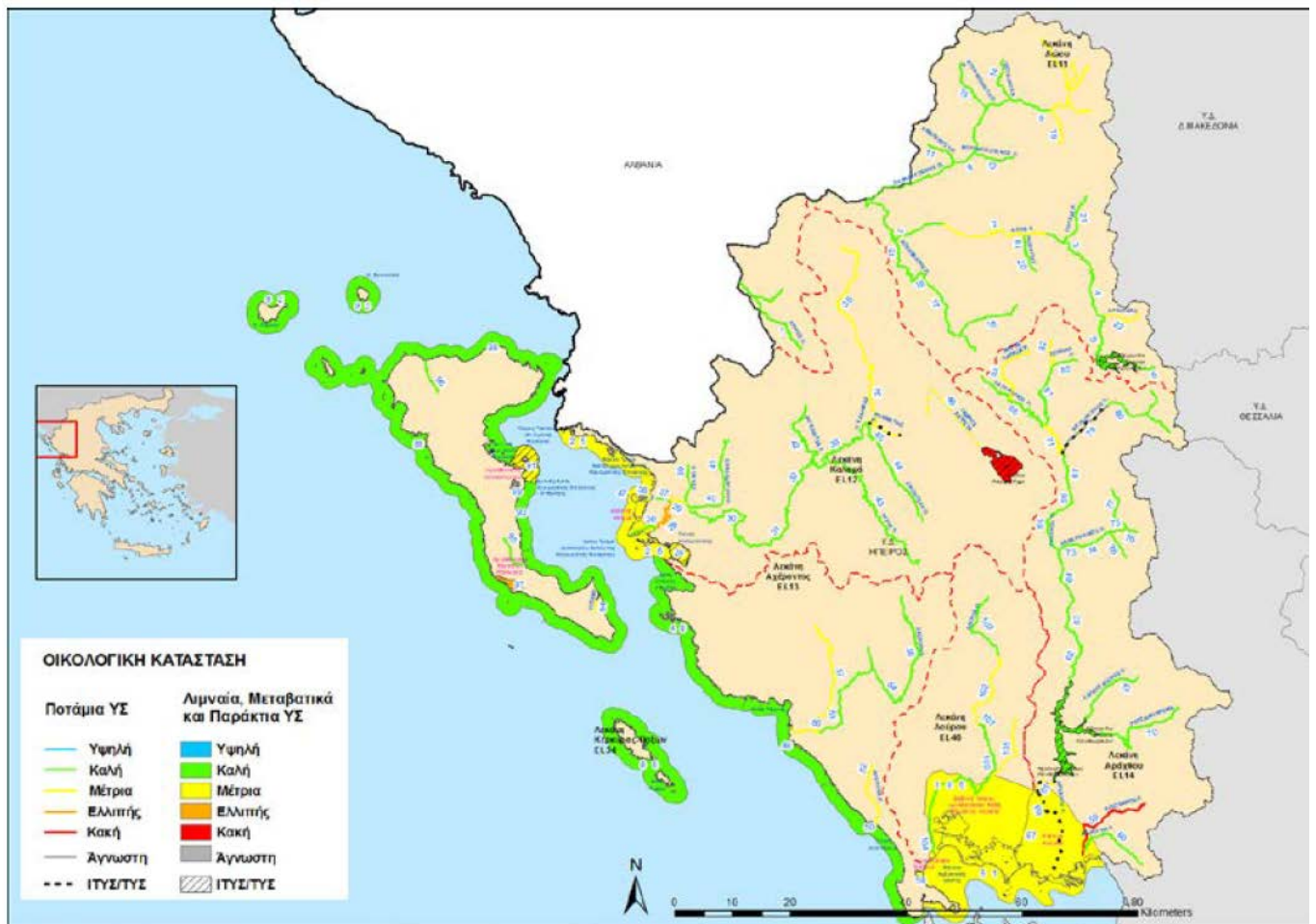
Η Ελλάδα, σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας, κατανέμεται σε τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας με τιμές ενεργούς εδαφικής επιτάχυνσης 0.16, 0.24 και 0.36. Οι περισσότεροι νομοί της χώρας ανήκουν στην ζώνη Ι με επιτάχυνση 0.16, αλλά ο νομός Θεσπρωτίας ανήκει στη ζώνη ΙΙ με μέγιστη αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους 0.24 (ΟΑΣΠ, 2003: 6).



Εικόνα 9: Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας (Κονταξής, 2013).

### 2.3.4 Υδατικοί πόροι

Η οικολογική κατάσταση των υδατικών συστημάτων του νομού Θεσπρωτίας είναι καλή. Τα δυο ποτάμια και τα παράκτια συστήματα διαθέτουν καλή οικολογική κατάσταση, ενώ τα μεταβατικά υδατικά συστήματα διαθέτουν μέτρια (Ειδική Γραμματεία Υδάτων & ΥΠΕΚΑ, 2017). Στη θέση του ξενοδοχείου, τα υδατικά συστήματα έχουν καλή οικολογική κατάσταση.



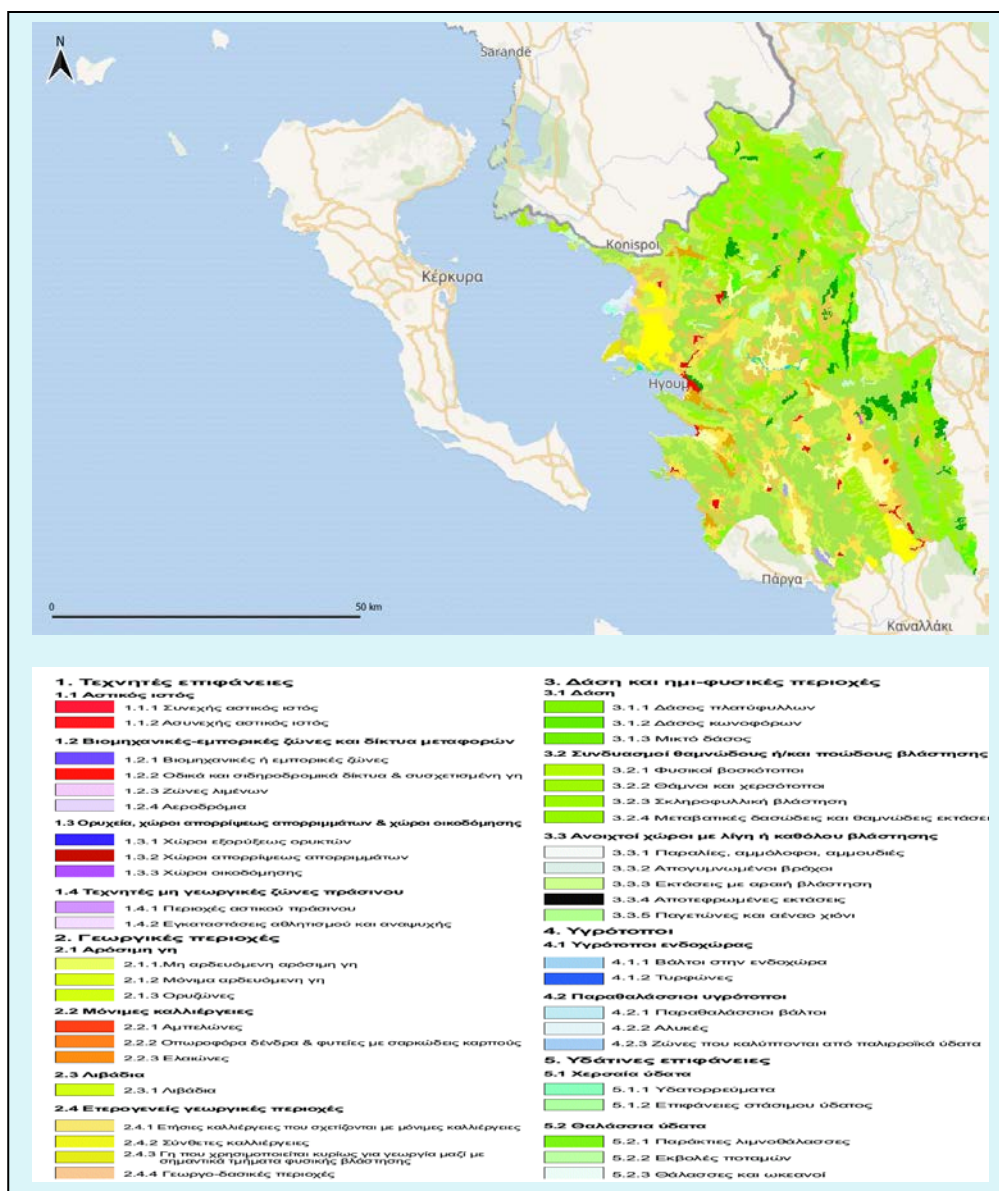
Εικόνα 10: Χάρτης ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης των υδατικών συστημάτων του Υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου (Ειδική Γραμματεία Υδάτων & ΥΠΕΚΑ, 2017).

### 2.3.5 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Η συνολική έκταση του νομού είναι 1515 τ. χμ. Το 43,4% του νομού αποτελούν οι ορεινές, το 39,9% οι ημι-ορεινές και μόνο το 16,7% οι πεδινές (Γάκης, 2016). Τα όρια του ξενοδοχείου, βρίσκονται στην παραλία Καραβοστάσι σε πεδινή έκταση, όπως φαίνεται και στην εικόνα 12.

### 2.3.6 Χρήσεις Γης

Το μεγαλύτερο μέρος του νομού καλύπτεται με δάση, ποώδη βλάστηση και καλλιεργήσιμες εκτάσεις.



Εικόνα 11: Χάρτης χρήσεων γης του νομού Θεσπρωτίας.

### 2.3.7 Χλωρίδα

Τα δάση καλύπτουν μικρή έκταση του νομού (8,4% περίπου). Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις είναι κυρίως με ελιές και αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των δενδροειδών καλλιεργειών του νομού. Υπάρχουν περίπου 1.100.000 ελαιόδεντρα. Επιπλέον, σημαντικός στο νομό είναι ο αριθμός δένδρων, όπως μηλιές, πορτοκαλιές, μανταρινιές, αχλαδιές, ροδακινιές, αμυγδαλιές και λεμονιές. Όμως, είναι μικρότερος ο αριθμός των καστανιών, κερασιών και βερικοκιών.

Στις όχθες των ποταμών και λιμνών εμφανίζεται παρόχθια βλάστηση. Περιλαμβάνει κυρίως πλατάνια (*Platanus Orientalis*) και ιτιές (*Salix .Sp*) (Ειδική Γραμματεία Υδάτων & ΥΠΕΚΑ, 2017).

Στις χαμηλότερες περιοχές του νομού, υπάρχουν διάσπαρτοι θάμνοι και μικρά δένδρα, όπως γκορτσιές, πουρνάρια και φρύγανα (ηλιάνθεμα και θυμάρια). Γενικά, στο νομό επικρατεί μεσογειακή διάπλαση Αρίας, *Quersion Illicis*. Τέλος, η θάλασσα διαθέτει μεγάλη ποικιλία από φύκια.

### **2.3.8 Πανίδα**

Στον νομό υπάρχουν πρόβατα, κατσίκες, χοίροι, βοοειδή, άλογα, πουλερικά και κουνέλια. Επιπλέον, τα άγρια ζώα, τα οποία διαμένουν στον νομό, είναι κουνάβια, τσακάλια, αλεπούδες, λύκοι, τρωκτικά, ποικιλόθερμα (σαύρες, χελώνες), η κοινή οχιά (*Vipera Ammodytes*), έντομα και αράχνες. Στην ορνιθοπανίδα, κυριαρχούν τα στρουθιόμορφα πουλιά, όπως κοτσύφια, φλώρια, κορυδαλλοί και καρδερίνες, τα κορακοειδή, τα γεράκια και ο χρυσαετός (*Aquila Chrysaetos*). Υπάρχουν πολύ λίγες πέρδικες. Οι τάξεις των εντόμων, που απαντώνται συχνά στον νομό, είναι τα κολεόπτερα, υμενόπτερα, δίπτερα, λεπιδόπτερα και κολλέμβολα.

Η θαλάσσια πανίδα αποτελείται από είδη ψαριών, όπως γόπες, κεφάλους, σαρδέλες και τσιπούρες. Υπάρχουν διάφορα μαλάκια, όπως παραδείγματος χάριν καλαμάρια, χταπόδια και σουπιές. Τέλος, μεγαλύτερα ψάρια, συχνάζουν σε ανοιχτότερες θάλασσες και έρχονται στα νερά που βρίσκονται κοντά στα παράλια του νομού, με σκοπό να αναπαραχθούν.

### **2.3.9 Πολιτιστική κληρονομιά**

Ο νομός Θεσπρωτίας διαθέτει πολιτιστικά τεκμήρια και μνημεία, τα οποία χρονολογούνται από την παλαιολιθική εποχή και από τα βυζαντινά χρόνια έως και σήμερα.

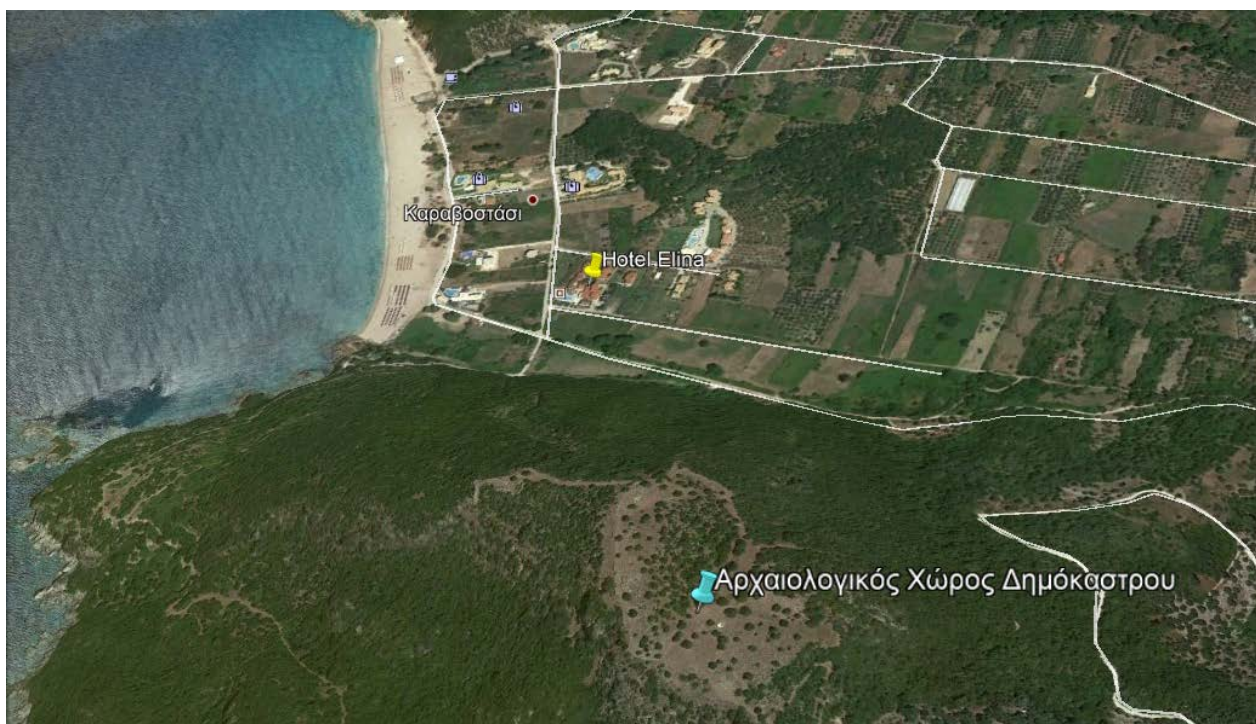
Στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τον ποταμό Αχέροντα, έχουν βρεθεί ίχνη ανθρώπινης παρουσίας από την παλαιολιθική εποχή. Υπάρχουν σημαντικά πολιτιστικά μνημεία, όπως το Νεκρομαντείο Αχέροντα, τα ερείπια μεσοβυζαντινής βασιλικής στην Γλυκή, τα πηγάδια Σουλίου, το Κούγκι και κάστρο της Κιάφας (Φορέας Διαχείρισης Καλαμά-Αχέροντα, 2013).

Στις όχθες του ποταμού Καλαμά, άκμασαν μεγάλες πολιτείες, όπως η Γιτάνη, η Λυγιά, η Φανοτή, η Οσδίνα και η Ραβενή. Τα μυκηναϊκά ευρήματα που έχουν βρεθεί στις όχθες του ποταμού δείχνουν τη σημασία που είχε ο ποταμός για την περιοχή. Υπάρχουν σημαντικά μνημεία βυζαντινής κληρονομιάς στα στενά του Καλαμά. Μερικά απτά παραδείγματα είναι οι ναοί των Ταξιαρχών και της Κοίμησης της Θεοτόκου στις Πέντε Εκκλησίες, και σπουδαία μοναστήρια βυζαντινής εποχής, όπως παραδείγματος χάριν οι μονές Γηρομερίου, Ραγίου, Οσδίνας, Μίχλας (Φορέας Διαχείρισης Καλαμά-Αχέροντα, 2013).

Το έλος Καλοδικίου, είναι πλούσια περιοχή σε λίθινα εργαλεία της Μέσης Παλαιολιθικής. Σημαντικά πολιτιστικά μνημεία του νομού είναι ο αρχαίος πύργος στον οικισμό Πυργί, το βυζαντινό κοιμητήριο στο κέντρο του χωριού Καρτέρι, τα παλιά αρχοντικά και το βενετσιάνικο κάστρο στο Μαργαρίτι (Φορέας Διαχείρισης Καλαμά-Αχέροντα, 2013).

Στον νομό, υπάρχουν το αρχαιολογικό μουσείο Ηγουμενίτσας και έντεκα (11) λαογραφικά μουσεία, που είναι τα ακόλουθα: το σπίτι της Ρένας, το Λαογραφικό Μουσείο Πλαταριάς, Πέρδικας, Μαργαριτίου, Νεοχωρίου, Νεροτριβών Ντουμά, Πολυδρόσου, Φοινικίου, Τσαμαντά, το Τοπικό Αρχείο Παραμυθιάς και η Λαογραφική συλλογή ΚΙΜΕΘΕ (Τουριστικός οδηγός, 2019).

Τέλος, υπάρχουν πέντε (5) αρχαιολογικοί χώροι, ο αρχαιολογικός χώρος της Γιτάνης, Ελέας, του Πύργου Ραγίου, της Φανοτής-Ντόλιανης και του Δημόκαστρου (Hyz. A & Karamanis K, 2016). Το Δημόκαστρο βρίσκεται 8km νοτιοδυτικά της Πέρδικας, ακριβώς πάνω από την παραλία Καραβοστάσι. Όπως φαίνεται στην εικόνα 12, ο αρχαιολογικός χώρος Δημόκαστρου γειτνιάζει με το Καραβοστάσι, αλλά δεν εμπίπτει με τα όρια του οικοπέδου του ξενοδοχείου.



Εικόνα 12: Θέση Ξενοδοχείου (κίτρινη πινέζα) σε σχέση με τον αρχαιολογικό χώρο (γαλάζια πινέζα).

### 2.3.10 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

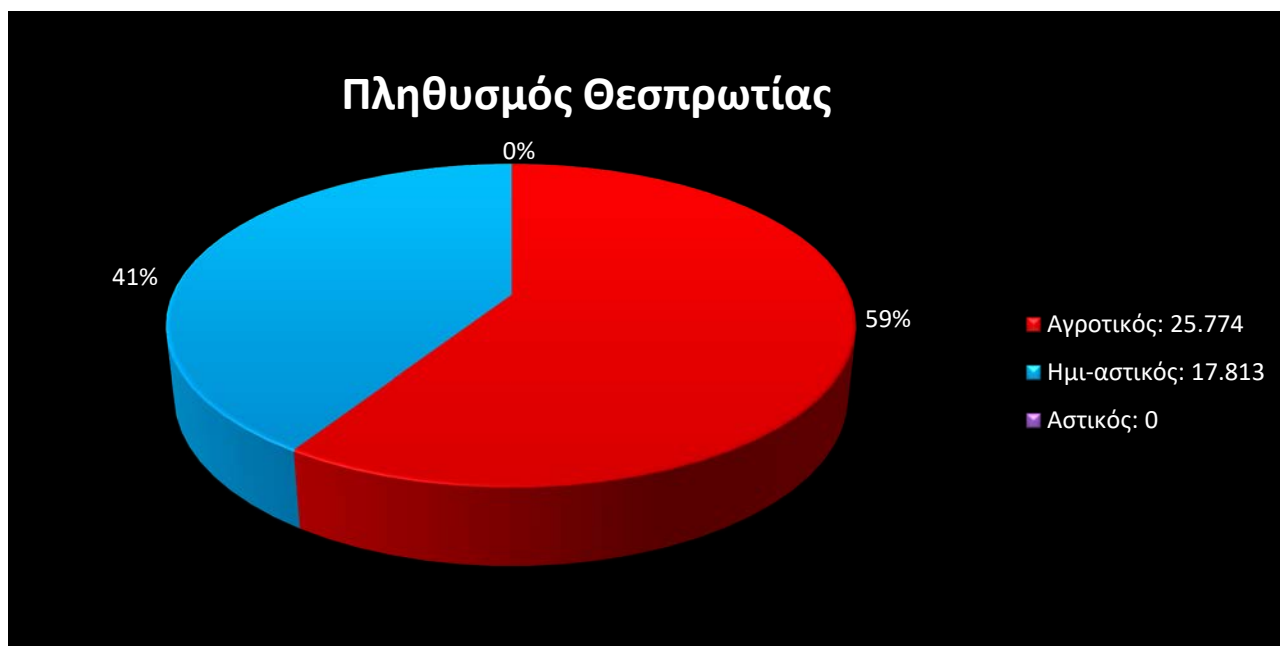
Σύμφωνα με την Εθνική Απογραφή Πληθυσμού του 2011, η Περιφερειακή Ενότητα Θεσπρωτίας έχει 43.587 κατοίκους και η πληθυσμιακή πυκνότητα είναι ίση με 29,9 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Σύμφωνα με τον πίνακα 4, ο δήμος της Ηγουμενίτσας έχει τους περισσότερους κατοίκους, ενώ ο δήμος Φιλιατών έχει τους λιγότερους. Τέλος, στον πίνακα 5, δεν παρατηρούνται μεγάλες αυξομειώσεις στον πληθυσμό της Θεσπρωτίας από το 1951 έως το 2011. Κύριο χαρακτηριστικό του νομού είναι ότι ο πληθυσμός του ως επί το πλείστον είναι αγροτικός. Δεν υπάρχει καθόλου αστικός πληθυσμός, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1. Τέλος, ένα χαρακτηριστικό του πληθυσμού είναι η γήρανση, δηλαδή οι άνθρωποι άνω των 70 είναι οι περισσότεροι (6799) σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες.

**Πίνακας 4: Δημογραφικά χαρακτηριστικά Νομού και Δήμων** Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Περιοχή	Έδρα	Πληθυσμός (κάτοικοι) 2011
Δήμος Ηγουμενίτσας	Ηγουμενίτσα	25.814
Δήμος Σουλίου	Παραμυθιά	10.063
Δήμος Φιλιατών	Φιλιάτες	7.710
Νομός Θεσπρωτίας	Ηγουμενίτσα	43.587

**Πίνακας 5: Πληθυσμός Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσπρωτίας από το 1951 έως το 2011**

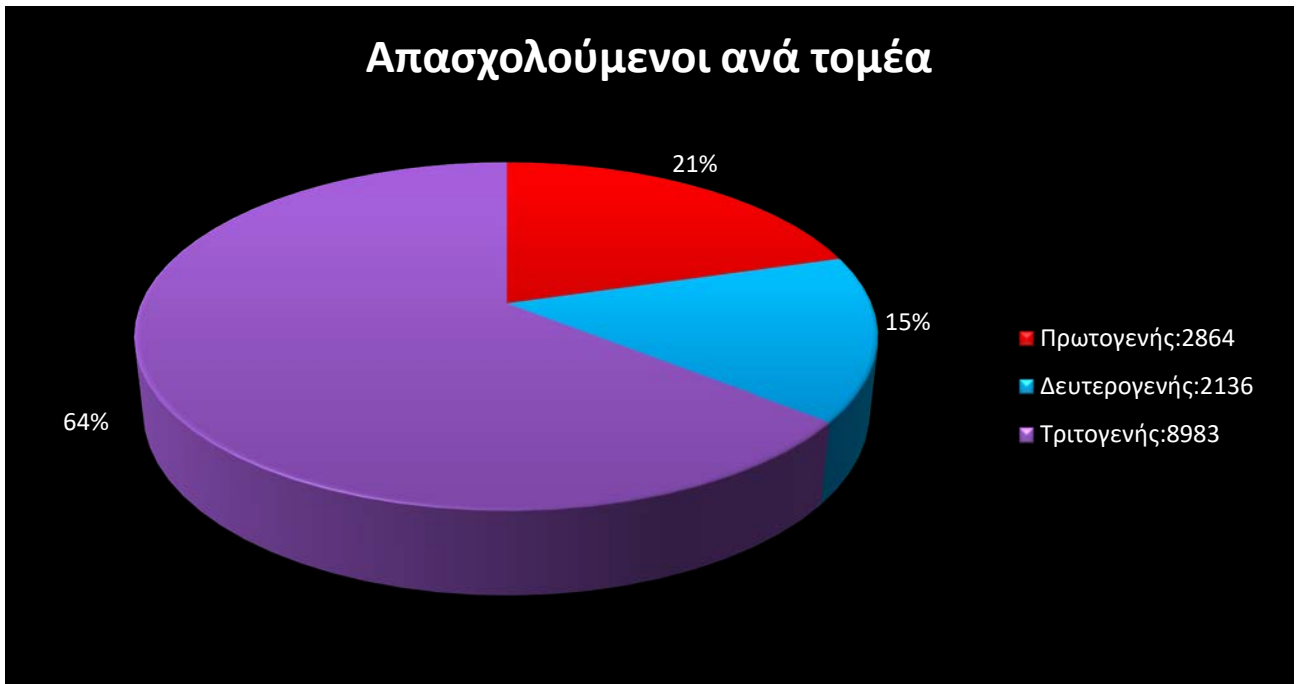
Περιοχή/έτος	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Ελλάδα	7.632.801	8.388.553	8.768.641	9.740.417	10.252.580	10.939.605	10.816.286
Ήπειρος	330.543	352.604	310.334	324.541	339.576	352.420	336.856
Θεσπρωτία	47.299	52.125	40.684	41.278	44.102	45.508	43.587



Διάγραμμα 1: Αγροτικός, Ημι-αστικός, Αστικός πληθυσμός Θεσπρωτίας

Στον οικονομικό τομέα, ο αριθμός των πολιτιστικών και δημιουργικών επιχειρήσεων είναι πολύ μικρός. Ο νομός διαθέτει 2483 τέτοιου είδους επιχειρήσεις, όπως οι φωτογράφοι, τα φωτογραφικά εργαστήρια, τα γραφεία των αρχιτεκτόνων, τα βιβλιοπωλεία τα μουσεία και οι εκδότες των εφημερίδων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, το 64% του πληθυσμού του νομού απασχολείται με τον τριτογενή τομέα, το 21% με τον πρωτογενή και το 15% με τον δευτερογενή. Αυτή η ανισοκατανομή στους τρεις τομείς, οδηγεί τον νομό στην έλλειψη ανάπτυξης. Με βάση τα χαρακτηριστικά του νομού, ο πρωτογενής θα έπρεπε να είναι πιο αναπτυγμένος.



Διάγραμμα 2: Απασχολούμενοι ανά τομέα

# Κεφάλαιο 3

## Μεθοδολογία

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικά ο σκοπός της έρευνας, τα ερωτήματα της έρευνας, καθώς και η μεθοδολογία προσέγγισής της.

### 3.1 Σκοπός, στόχοι και ερωτήματα της έρευνας

Ο σκοπός της μεταπτυχιακής διατριβής είναι ο τεκμηριωμένος εντοπισμός των αναμενόμενων θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον της ανέγερσης και λειτουργίας ξενοδοχειακών μονάδων στην Περιφέρεια Ηπείρου.

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα αυτής της διατριβής είναι τα ακόλουθα:

1. Ποιες είναι οι θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία μίας ξενοδοχειακής μονάδας στην περιφέρεια Ηπείρου;
2. Ποιες διαδικασίες κατά τη λειτουργία ενός ξενοδοχείου μπορούν να βελτιωθούν και πως, ώστε να διασφαλίζεται αφενός η βιωσιμότητα της επιχείρησης και αφετέρου η αειφορία του περιβάλλοντος μέσα από τις αρχές της κυκλικής οικονομίας;
3. Ποιο είναι το αποτύπωμα άνθρακα, νερού και αποβλήτων/απορριμμάτων μιας σύγχρονης ξενοδοχειακής μονάδας και πως αυτό μπορεί να βελτιωθεί;

## **3.2 Μεθοδολογία προσέγγισης της Έρευνας**

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την προσέγγιση των ερευνητικών ζητημάτων της διατριβής περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

### ***Στάδιο 1<sup>ο</sup>-Βιβλιογραφική ανασκόπηση***

Στο στάδιο αυτό, συλλέχθηκαν δεδομένα από τη διεθνή και εθνική βιβλιογραφία, καθώς και από μελέτες και αναλύσεις ειδικών και εμπειρογνομόνων σχετικά με το θέμα. Εκτός από τις διεθνείς βάσεις βιβλιογραφίας, χρησιμοποιήθηκαν επίσης πληροφορίες, οι οποίες είναι διαθέσιμες από κρατικές υπηρεσίες της Ελλάδας, σχετικές με το θέμα, όπως το ΥΠΕΚΑ. Σε ελληνικό επίπεδο, χρησιμοποιήθηκαν πηγές, βιβλία και διάφοροι άλλοι σύνδεσμοι άμεσα σχετιζόμενοι με την ΜΕΕΠ και την περιβαλλοντική διαχείριση των ξενοδοχείων. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν οι Στρατηγικοί Σχεδιασμοί τόσο της ΕΕ όσο και της Ελλάδας, στους οποίους περιέχονται πολιτικές, οδηγίες και νομοθεσίες.

### ***Στάδιο 2<sup>ο</sup> – Καθορισμός και υλοποίηση στρατηγικής προσέγγισης των ερωτημάτων της έρευνας***

Έχοντας εντοπίσει τα κυριότερα θέματα που σχετίζονται με την ΜΕΕΠ και σε συνδυασμό με τον βασικό σκοπό της έρευνας, καταστρώθηκε η στρατηγική προσέγγιση των ερευνητικών ζητημάτων και καθορίστηκαν οι τρόποι συλλογής της απαραίτητης πληροφορίας. Συγκεκριμένα, καθορίστηκαν τα ερωτήματα της έρευνας, τα οποία απευθύνονται με τη μορφή ερωτήσεων, στον ιδιοκτήτη του ξενοδοχειακού συγκροτήματος. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η επιτόπια έρευνα στο ξενοδοχείο, έχοντας λάβει υπόψη όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των συμμετεχόντων (βλ. Παράρτημα Α).

### ***Στάδιο 3<sup>ο</sup> – Συλλογή, ανάλυση και αξιολόγηση των απαντήσεων/πληροφορίας***

Μετά την ολοκλήρωση του 2<sup>ου</sup> σταδίου και τη συλλογή των πληροφοριών από το ξενοδοχείο για την ολοκλήρωση της μελέτης, ακολούθησε δημιουργία βάσης δεδομένων των απαντήσεων και αξιολόγηση και ανάλυση αυτών σε σχέση με τα ερευνητικά ζητήματα στα οποία επικεντρώνεται η διατριβή.

Όσον αφορά τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα αποβλήτων και νερού, εφαρμόστηκαν οι οδηγίες του Διεθνούς Συμβουλίου για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC 2016, 2019), η πιο πρόσφατη εθνική αναφορά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (για το έτος 2017) και διεθνής βιβλιογραφία.

### ***Στάδιο 4<sup>ο</sup> –Εξαγωγή συμπερασμάτων και ανάπτυξη προτάσεων***

Στο τελευταίο στάδιο της διατριβής, εξήχθησαν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα, δηλαδή αναπτύχθηκαν οι επιπτώσεις που μπορεί να προκληθούν από την φάση της κατασκευής και της λειτουργίας του ξενοδοχείου. Επιπλέον, αναπτύσσονται και μέτρα που θα έπρεπε να παρθούν κατά την κατασκευή και λειτουργία του ξενοδοχείου. Τέλος, αναπτύσσονται ορισμένες προτάσεις που στοχεύουν τόσο στη βελτίωση του οικολογικού αποτυπώματος, όσο και της λειτουργίας του ξενοδοχείου.

# Κεφάλαιο 4

## Αποτελέσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, όσον αφορά το είδος της πληροφορίας που συλλέχτηκε, την επεξεργασία της και την αξιολόγηση της.

### 4.1 Φάση κατασκευής ξενοδοχείου

Το ξενοδοχείο ELINA είναι δυναμικότητας 111 κλινών και διαθέτει 78 δίκλινα και 33 τρίκλινα δωμάτια. Δεν υπάρχουν μονόκλινα και τετράκλινα δωμάτια.

Το συγκεκριμένο έργο είναι υφιστάμενο, δηλαδή δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν νέες εργασίες, εντός ορίων του συγκεκριμένου οικοπέδου, στο μέλλον. Για το λόγο αυτό οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του συγκεκριμένου έργου αφορούν τη φάση λειτουργίας του ξενοδοχείου.

Περιληπτικά, κατά τη διάρκεια της κατασκευής τους έργου (πριν από το 1991) οι επιπτώσεις που πιθανόν προκλήθηκαν είναι οι εξής:

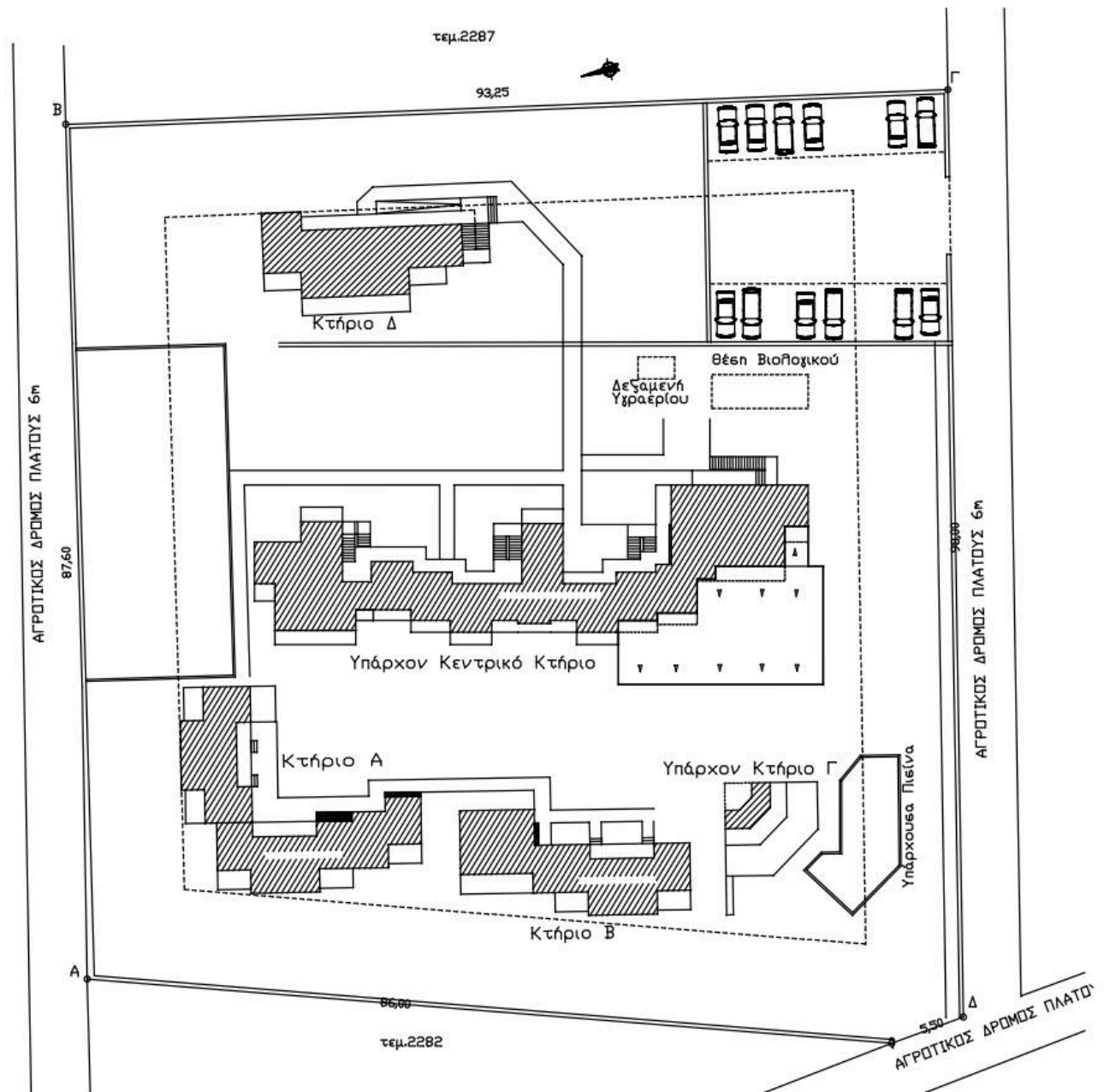
- Δημιουργία θέσεων εργασίας, θετική και μέτρια.
- Κίνδυνος για υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, αρνητική και μέτρια.
- Έκλυση σκόνης, αρνητική και μέτρια.
- Θόρυβος για τους εργαζόμενους και τους κατοίκους της άμεσης περιοχής, αρνητική και μέτρια.
- Καταστροφή αρχαιολογικών μνημείων, αρνητική και ασθενής εξαιτίας της απόστασης του αρχαιολογικού χώρου από το ξενοδοχείο.

Παρακάτω, αναλύονται τα στοιχεία που ελήφθησαν από το ξενοδοχείο για τη φάση της κατασκευής.

#### 4.1.1 Σχέδια κατασκευής του έργου

Το ξενοδοχείο διαθέτει κτηριακή υποδομή (εικόνα 13), η οποία αποτελείται από τα κάτωθι μέρη:

- Το κεντρικό κτίριο
- Το κτίριο Α
- Το κτίριο Β
- Το κτίριο Γ
- Το κτίριο Δ
- Δεξαμενή Υγραερίου
- Βιολογικός καθαρισμός
- Χώρος στάθμευσης
- Πισίνα - Κολυμβητικές Δεξαμενές
- Υπαίθριο Μπαρ

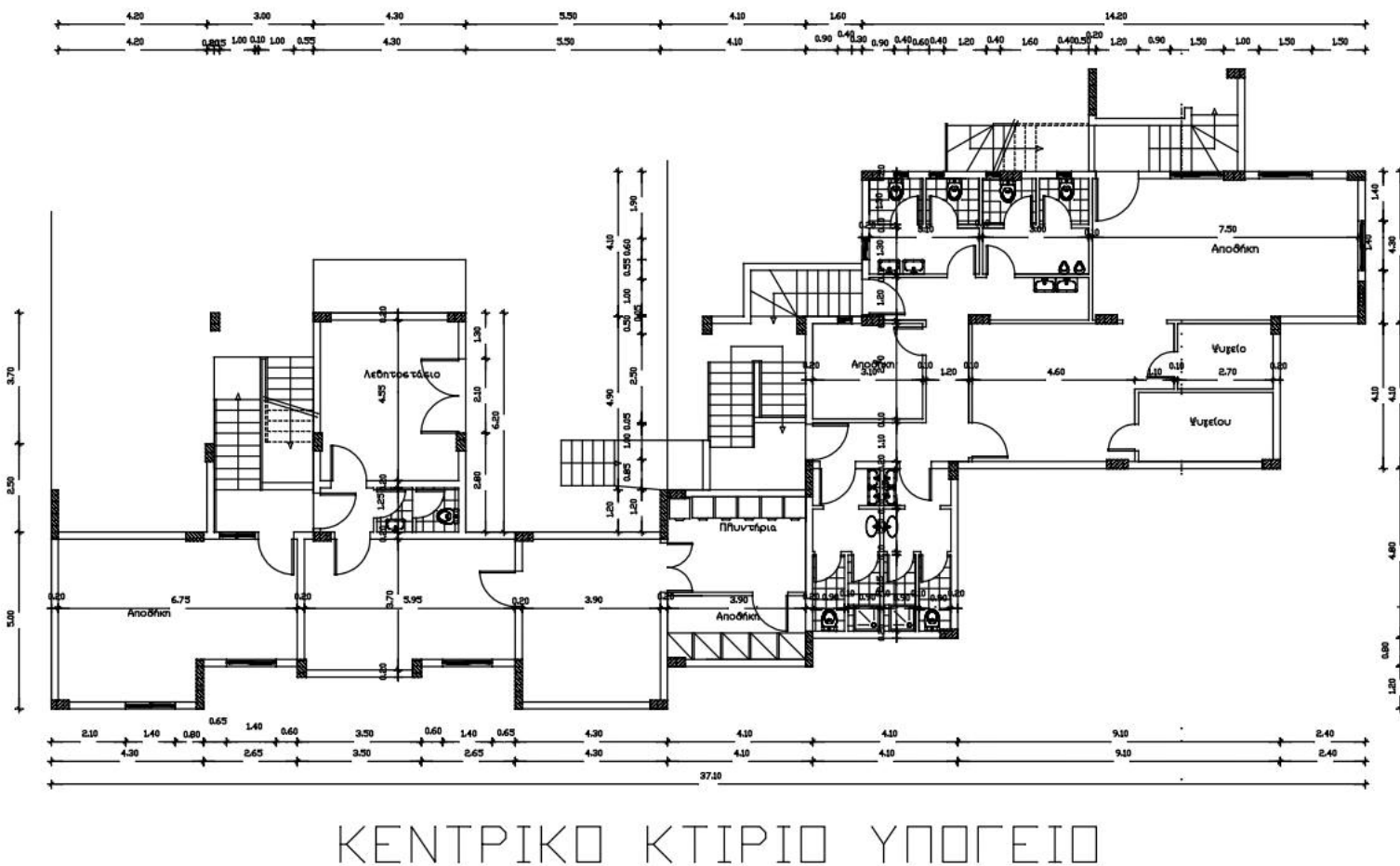


Εικόνα 13: Γενικό σχέδιο κατασκευής

Το κεντρικό κτίριο αναπτύσσεται σε τρία επίπεδα: το υπόγειο, το ισόγειο και ο 1<sup>ος</sup> όροφος με συνολικό εμβαδόν 1219,38 τ.μ.

Στην εικόνα 14, φαίνεται η κάτοψη του υπογείου, συνολικού εμβαδού 261,01 τ.μ., το οποίο περιλαμβάνει:

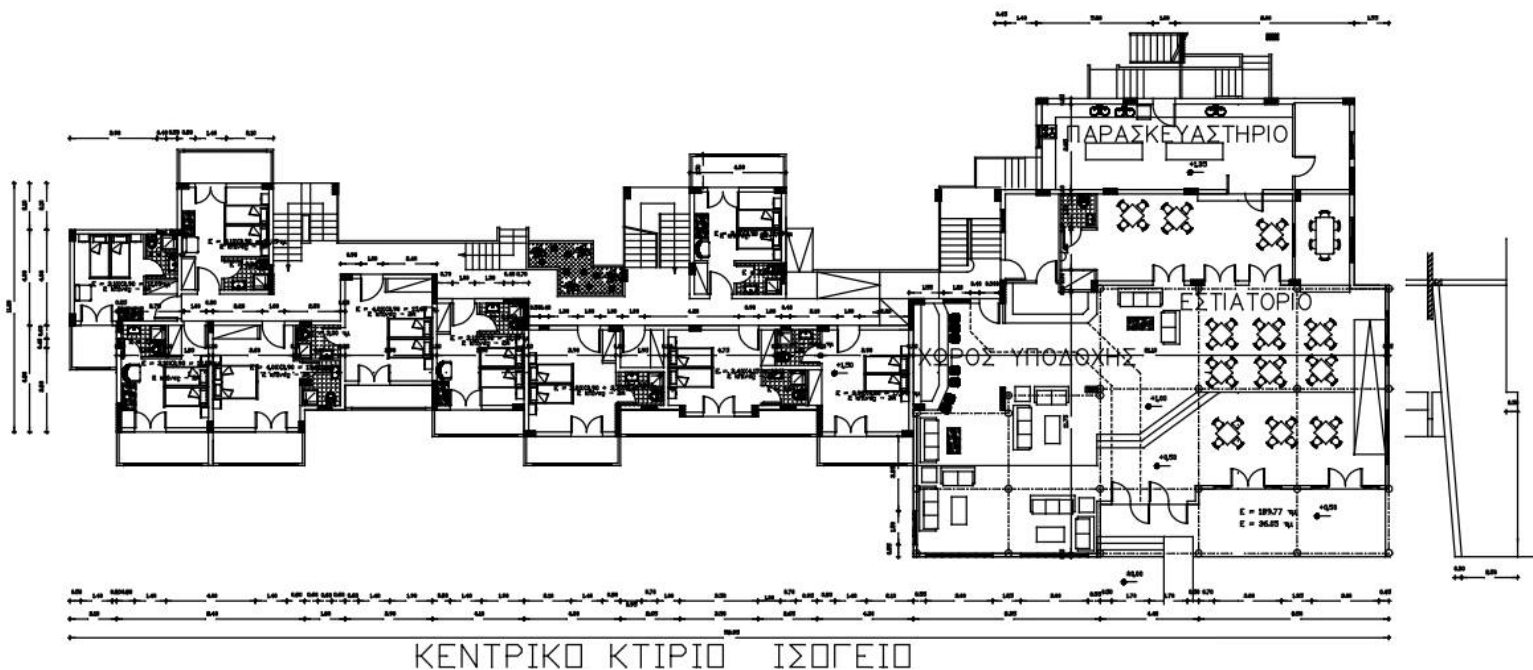
- Λεβητοστάσιο.
- Χώρο συνολικού εμβαδού 16,81 τ.μ. και χωρητικότητας 6 πλυντηρίων.
- Τέσσερις αποθήκες.
- Χώρο συνολικού εμβαδού 37,31 τ.μ. και χωρητικότητας 2 ψυγείων.



Εικόνα 14: Κάτοψη υπογείου κεντρικού κτιρίου

Η εικόνα 15 δείχνει την κάτοψη του ισογείου με συνολικό εμβαδόν 588,05 τ.μ., το οποίο περιλαμβάνει:

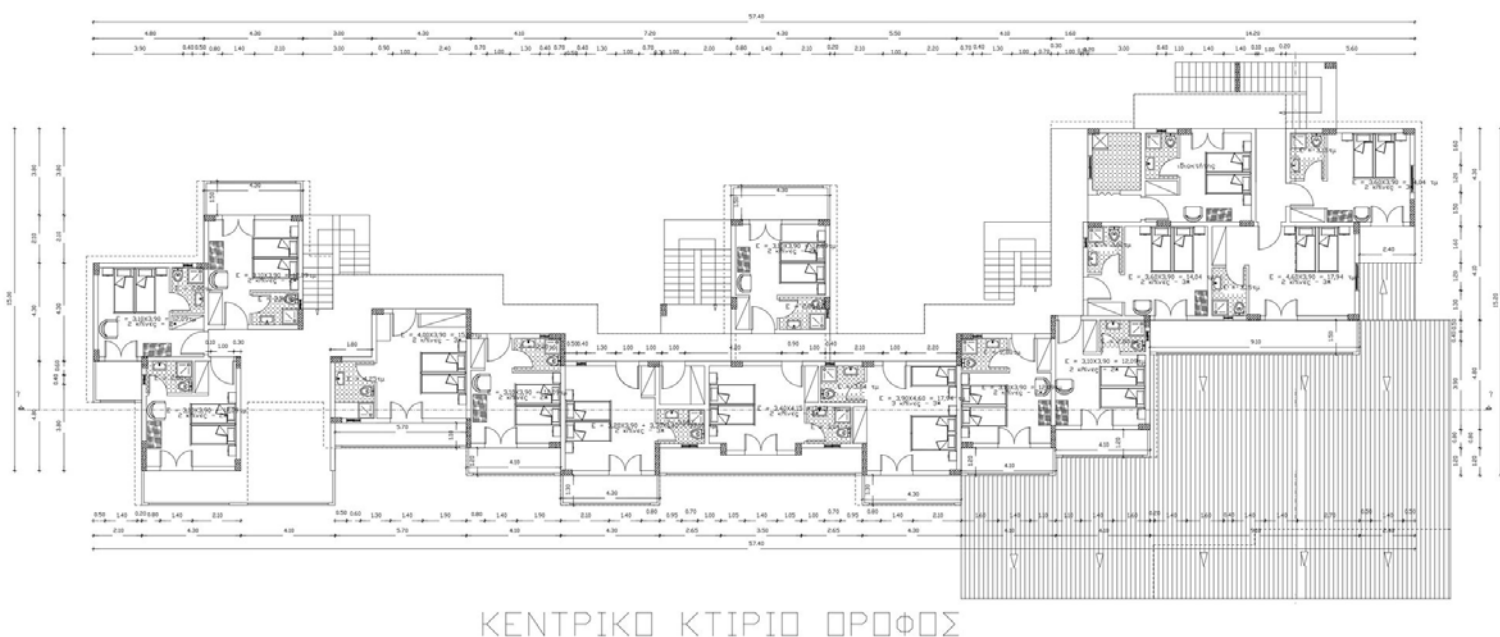
- Στην αριστερή πλευρά, του ισογείου, τρία δίκλινα δωμάτια εμβαδού 12,09 τ.μ. Το κάθε δωμάτιο διαθέτει δυο κλίνες και ένα μπάνιο, συνολικού εμβαδού 2,8 τ.μ.
- Υπάρχουν δύο ακόμη χώροι συνολικού εμβαδού 15,60 τ.μ., με τον καθένα να διαθέτει δυο κλίνες και ένα μπάνιο 2,8 τ.μ.
- Δίπλα από αυτούς τους χώρους, υπάρχει ένας ακόμη, συνολικού εμβαδού 12,09 τ.μ., ο οποίος διαθέτει δυο κλίνες και ένα μπάνιο 2,8 τ.μ.
- Στο κέντρο του ισογείου, υπάρχουν τρία δωμάτια πελατών. Το καθένα διαθέτει δυο κλίνες και ένα μπάνιο 3,04 τ.μ.
- Στη συνέχεια, υπάρχει ο χώρος όπου βρίσκεται η Υποδοχή (Reception). Το ξενοδοχείο διαθέτει δυο χώρους υποδοχής, τον χώρο Νο1 και τον Νο2. Ο χώρος Νο1 έχει συνολικό εμβαδό 7,5 τ.μ., ενώ ο Νο2 έχει εμβαδόν 6,85 τ.μ. Στον χώρο Νο2, υπάρχει πόρτα εξόδου σε περίπτωση κινδύνου με φωτιστικό «EXIT». Στον ίδιο χώρο, βρίσκεται και ο χώρος αναμονής των πελατών (σαλόνι), ο οποίος διαθέτει τρεις πόρτες εξόδου με φωτιστικά «EXIT».
- Το εστιατόριο
- Το μαγειρείο, το οποίο διαθέτει και μια αποθήκη. Διαχωρίζεται από το εστιατόριο με πυράντοχη πόρτα



Εικόνα 15: Κάτοψη ισογείου κεντρικού κτιρίου

Η εικόνα 16 δείχνει την κάτοψη του 1<sup>ου</sup> ορόφου του κεντρικού κτιρίου συνολικού εμβαδού 370,32τ.μ., ο οποίος περιλαμβάνει:

- Στην αριστερή πλευρά, τρία δίκλινα δωμάτια, εμβαδού 12,09 τ.μ. το καθένα, με μπάνιο εμβαδού 2,8 τ.μ.
- Ένα δίκλινο δωμάτιο εμβαδού 15,8 τ.μ. με μπάνιο εμβαδού 4,25 τ.μ.
- Δυο δίκλινα δωμάτια στο κέντρο, με μπάνιο εμβαδού 3,00 τ.μ.
- Ένα τρίκλινο δωμάτιο, εμβαδού 17,94 τ.μ. με μπάνιο 3,5 τ.μ.
- Δυο δίκλινα δωμάτια, εμβαδού 12,09 τ.μ., τα οποία διαθέτουν ένα μπάνιο το καθένα εμβαδού 2,80 τ.μ.
- Στην δεξιά πλευρά, υπάρχουν δυο δίκλινα δωμάτια στη σειρά. Το ένα έχει εμβαδόν 14,04 τ.μ. και το άλλο 17,34 τ.μ. Διαθέτουν και τα δυο από ένα μπάνιο 3,00 τ.μ.
- Ένα δίκλινο δωμάτιο εμβαδού 14,04 τ.μ., με μπάνιο 3,05 τ.μ.
- Υπάρχει ένα ακόμη δίκλινο δωμάτιο, το οποίο ανήκει στον ιδιοκτήτη.



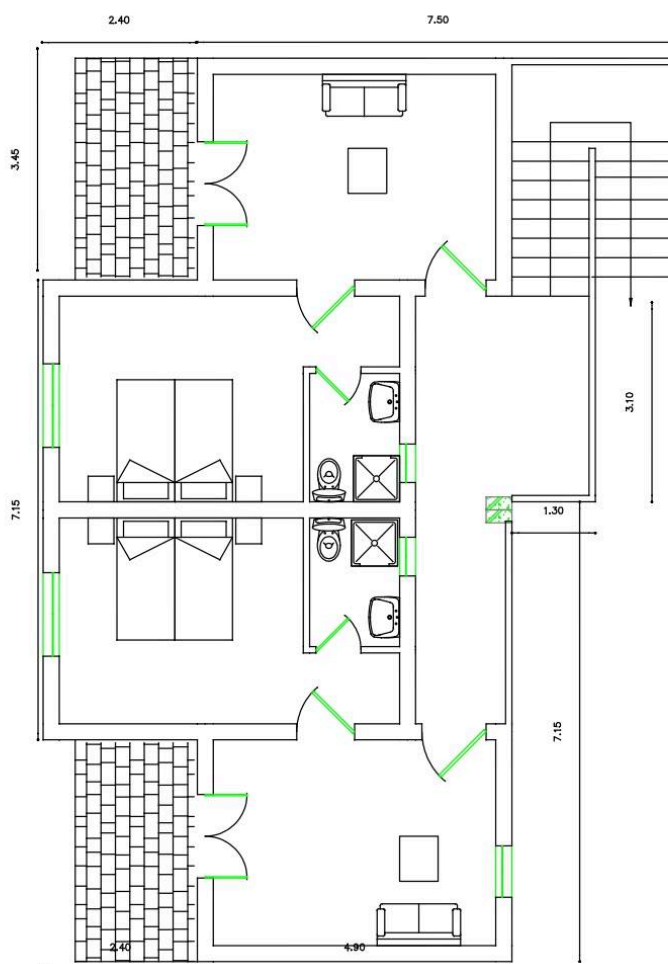
Εικόνα 16: Κάτοψη 1<sup>ου</sup> ορόφου κεντρικού κτιρίου



Στην εικόνα 18, φαίνεται η κάτοψη του ορόφου Α συνολικού εμβαδού 76,03 τ.μ., η οποία περιλαμβάνει:

- Δυο χώρους με σαλόνι.
- Δυο δωμάτια πελατών, τα οποία περιέχουν ένα μπάνιο και δυο κλίνες το καθένα.
- Χώρος με φωτιστικό ασφάλειας και πυροσβεστική φωλιά.
- Χώρος με μπουτόν-σειρήνα-μεγάφωνο, δυο πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 κιλών ο ένας και ένα φωτιστικό ασφαλείας.

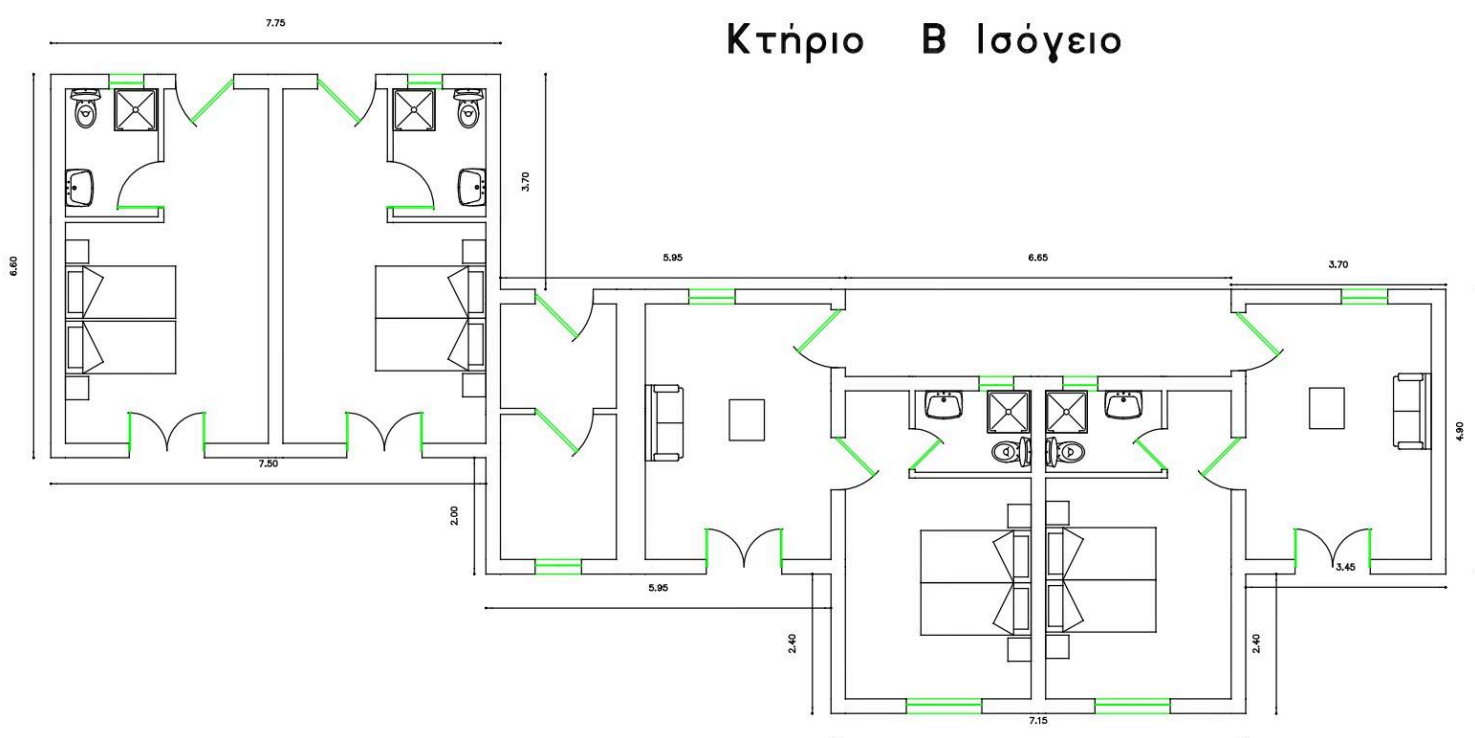
## Κτήριο Α Οροφος



Εικόνα 18: Κάτοψη για το κτήριο Α - Όροφος

Η εικόνα 19 απεικονίζει την κάτοψη του κτιρίου Β συνολικού εμβαδού 138,705 τ.μ., η οποία περιλαμβάνει:

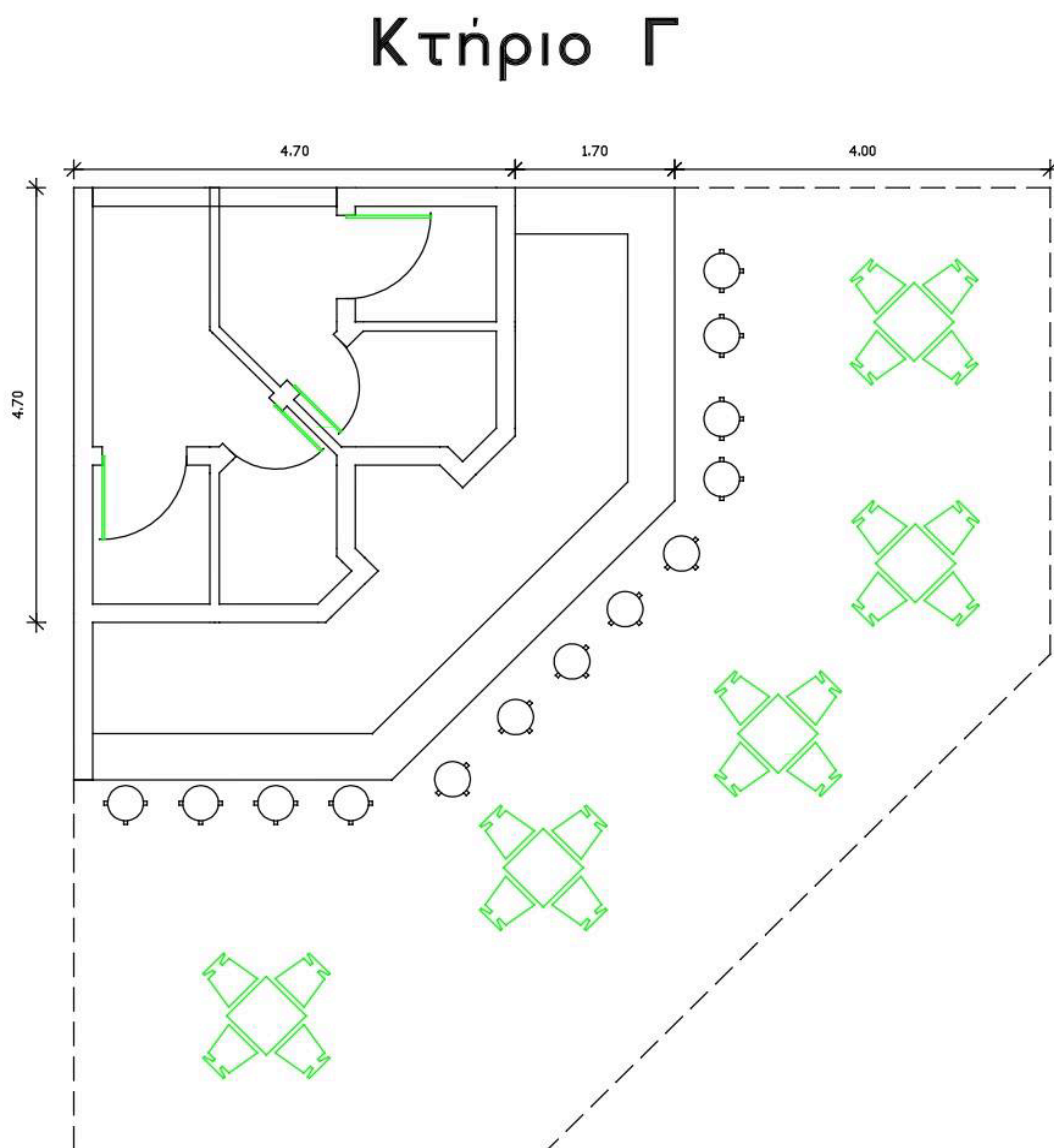
- Δυο χώρους με σαλόνι.
- Τέσσερα δωμάτια πελατών με δυο κλίνες και ένα μπάνιο το καθένα.
- Ένας χώρος, ο οποίος διαθέτει ένα πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως 6 κιλών και ένα μπουτόν-σειρήνα-μεγάφωνο.



Εικόνα 19: Κάτοψη για το κτήριο Β

Στην εικόνα 20, απεικονίζεται το υπαίθριο μπαρ (κτίριο Γ), συνολικού εμβαδού 40,09 τ.μ., το οποίο περιλαμβάνει:

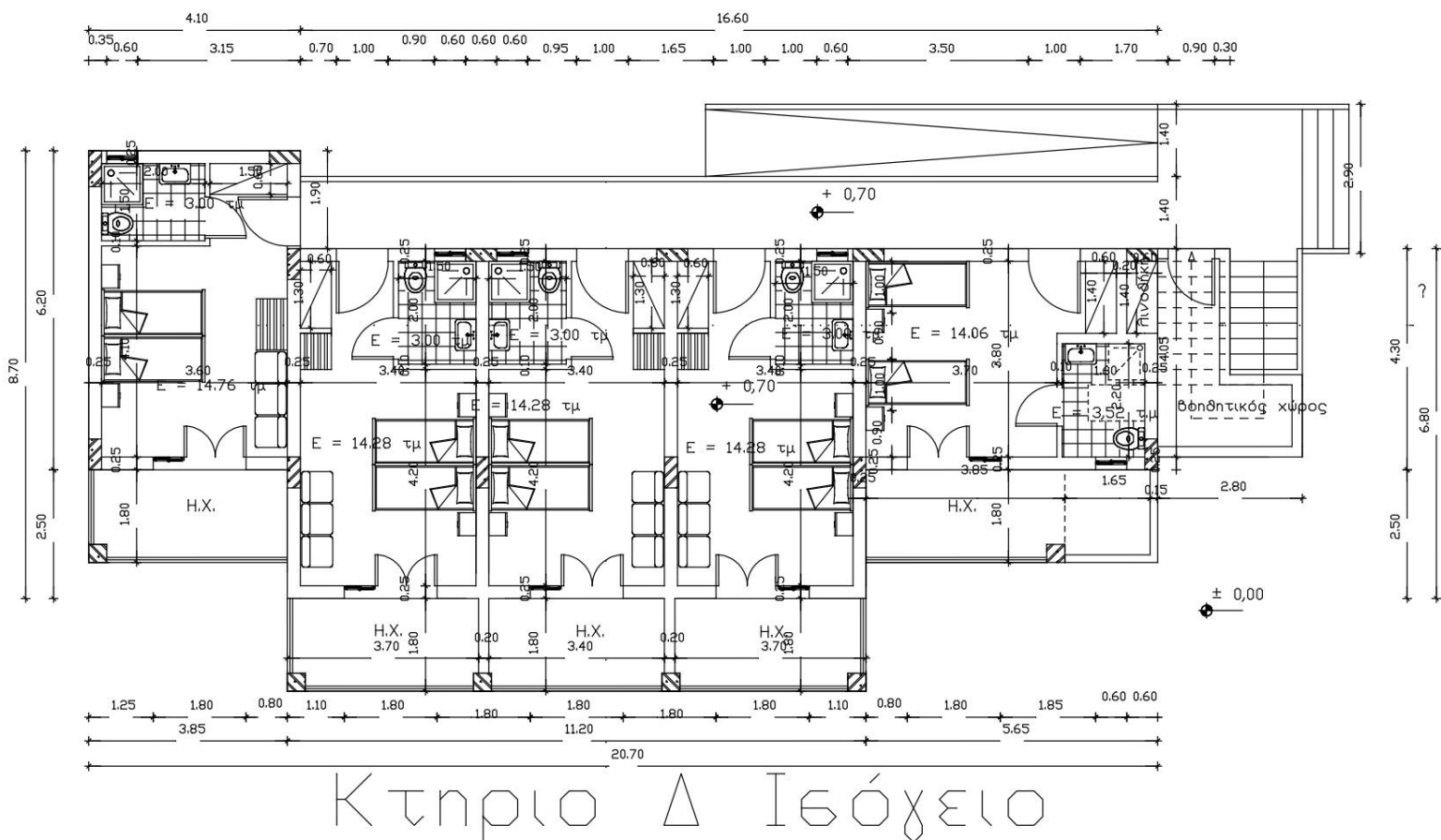
- Ένα χώρο συνολικού εμβαδού 30,11 τ.μ.
- Ημιυπαίθριος χώρος συνολικού εμβαδού 17 τ.μ.



Εικόνα 20: Κάτοψη υπαίθριου μπαρ (Κτίριο Γ).

Η εικόνα 21 δείχνει την κάτοψη του ισογείου, που βρίσκεται στο κτίριο Δ και περιλαμβάνει:

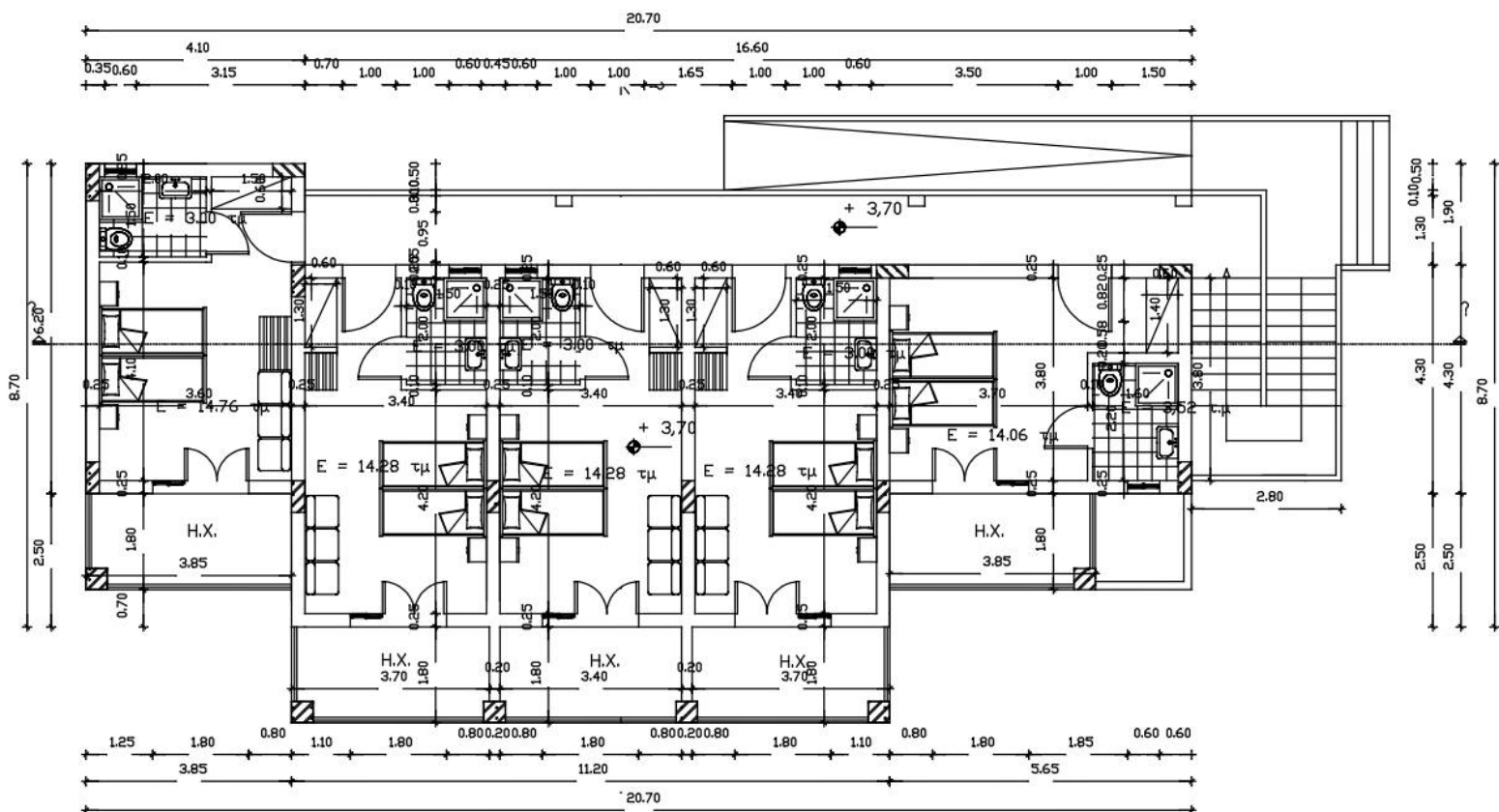
- Στην αριστερή πλευρά, υπάρχει ένα δίκλινο δωμάτιο συνολικού εμβαδού 14,76 τ.μ., το οποίο διαθέτει ένα μπάνιο εμβαδού 3,00 τ.μ. και ένα ημιυπαίθριο χώρο (Η.Χ.)
- Τρία δίκλινα δωμάτια συνολικού εμβαδού 14,28 τ.μ. με μπάνιο το καθένα συνολικού εμβαδού 3,00 τ.μ και ένα Η.Χ. το καθένα.
- Ένα δίκλινο δωμάτιο εμβαδού 14,06 τ.μ., με μπάνιο 3,52 τ.μ και ένα Η.Χ.
- Μια λινόθηκη, εμβαδού 0,84 τ.μ.
- Έναν βοηθητικό χώρο.



Εικόνα 21: Κάτοψη Ισογείου - Κτίριο Δ

Η εικόνα 22 δείχνει την κάτοψη του ορόφου, που βρίσκεται στο κτίριο Δ, η οποία περιλαμβάνει:

- Στην αριστερή πλευρά, ένα δίκλινο δωμάτιο εμβαδού 14,76 τ.μ. με μπάνιο 3,1 τ.μ. και Η.Χ.
- Τρία δίκλινα δωμάτια στη σειρά, εμβαδού 14,28 τ.μ. με ένα μπάνιο 3,00 τ.μ. το καθένα και με ένα Η.Χ. το καθένα.
- Στο τέλος της δεξιάς πλευράς, ένα δίκλινο δωμάτιο, εμβαδού 14,06 τ.μ., το οποίο διαθέτει ένα μπάνιο 3,62 τ.μ. και Η.Χ. εμβαδού 6,93 τ.μ.



## Κτίριο Δ όροφος

Εικόνα 22: Κάτοψη Ορόφου-κτίριο Δ

#### 4.1.2 Στοιχεία δόμησης

Στον Πίνακα 6, φαίνεται το σύνολο της υπάρχουσας δόμησης του ξενοδοχείου. Το υπόγειο είναι κτίριο βοηθητικής χρήσης και έτσι δεν προσμετράται στο σύνολο της υπάρχουσας δόμησης, ενώ το κτίριο Δ δημιουργήθηκε μετά από επέκταση της μονάδας.

**Πίνακας 6: Στοιχεία δόμησης ξενοδοχείου σε τετραγωνικά μέτρα (τ.μ.).**

	Κεντρικό κτίριο	Επέκταση κεντρικού κτιρίου	Κτίριο Α	Κτίριο Β	Κτίριο Γ	Επέκταση κτιρίου Γ	Κτίριο Δ (επέκταση)
Υπόγειο	261,01	-	-	-	-	-	-
Ισόγειο	398,35	189,7	190,8	138,705	30,11	17	127,04
1 <sup>ος</sup> όροφος	369,50	0,82	76,03	-	-	-	127,04
Σύνολο	1028,86	190,52	266,83	138,705	30,11	17	254,08
Σύνολο επέκτασης	461,6						
Σύνολο υπάρχουσας δόμησης	1203,49						
Συνολική δόμηση	1665,09						

**Επομένως,**

**Συνολική δόμηση= υπάρχουσα δόμηση + επέκταση= 1203,49+ 461,6= 1665,09τ.μ.**



Εικόνα 23: Ξενοδοχείο ELINA

## 4.2 Φάση λειτουργίας ξενοδοχείου

Το ξενοδοχείο λειτουργεί κατά τους μήνες Απρίλιο έως Οκτώβριο με μέση πληρότητα 80%. Το προσωπικό του ξενοδοχείου αποτελείται από έναν μάγειρα, τέσσερις σερβιτόρους, τέσσερις βοηθούς (τραπεζοκόμους κ.τ.λ.), τρεις υπαλλήλους για τον χώρο υποδοχής, τέσσερις καμαριέρες, δυο μπάρμαν, έναν νυχτοφύλακα, ένα υπάλληλο στην παραλία, ένα ναυαγοςώστη στην πισίνα και τέσσερα ακόμη άτομα, είναι μέλη της οικογενείας του ιδιοκτήτη. Επομένως, στο ξενοδοχείο απασχολούνται συνολικά 25 άτομα.

Οι χώροι και οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις του ξενοδοχείου είναι:

1. Χώρος υποδοχής, όπως έχει αποτυπωθεί στο κεντρικό κτίριο.
2. Κουζίνα, όπως έχει αποτυπωθεί στο κεντρικό κτίριο.
3. Εστιατόριο, όπως έχει αποτυπωθεί στο κεντρικό κτίριο.
4. Πισίνα, συνολικού εμβαδού 100m<sup>2</sup>, η οποία βρίσκεται μπροστά από το κτίριο Γ, όπως απεικονίζεται στο γενικό σχέδιο κατασκευής.
5. Μονάδα βιολογικού καθαρισμού, πίσω από το κεντρικό κτίριο.
6. Γήπεδα, όπως απεικονίζονται στο γενικό σχέδιο κατασκευής.
7. Χώρος στάθμευσης, στον εξωτερικό χώρο.
8. Δεξαμενή υγραερίου, δίπλα από τη μονάδα του βιολογικού καθαρισμού.

### 4.2.1 Στερεά απορρίμματα

Γενικά, τα στερεά απορρίμματα διακρίνονται σε οργανικά και ανόργανα. Τα οργανικά απορρίμματα που παράγονται στο ξενοδοχειακό συγκρότημα, είναι αυτά που προέρχονται από την κουζίνα, τα οποία δίνονται ως τροφή σε μονάδα χοιροστασίων, της ευρύτερης περιοχής και τα πράσινα απορρίμματα, κυρίως κλαδεύματα, τα οποία οδηγούνται προς καύση.

Τα ανόργανα απορρίμματα διακρίνονται σε:

1. Ανακυκλώσιμα: χαρτί, πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο και λευκοσίδηρος, τα οποία συγκεντρώνονται στους μπλε κάδους ανακύκλωσης, που υπάρχουν στην περιοχή.
2. Μη-ανακυκλώσιμα, στα οποία περιλαμβάνονται όλα τα υπόλοιπα είδη και τα οποία καταλήγουν στους πράσινους και στους γκρι κάδους της περιοχής.

Κατ' εκτίμηση του ιδιοκτήτη, τα ανακυκλώσιμα στερεά απόβλητα του ξενοδοχείου φτάνουν το 50% του συνόλου των απορριμμάτων, τα οργανικά το 40% και τα μη-ανακυκλώσιμα φτάνουν το 10%. Επισημαίνεται ότι το 80% των οργανικών αποβλήτων, καταλήγουν σε μονάδα χοιροστασίων και δεν εφαρμόζεται κομποστοποίηση.

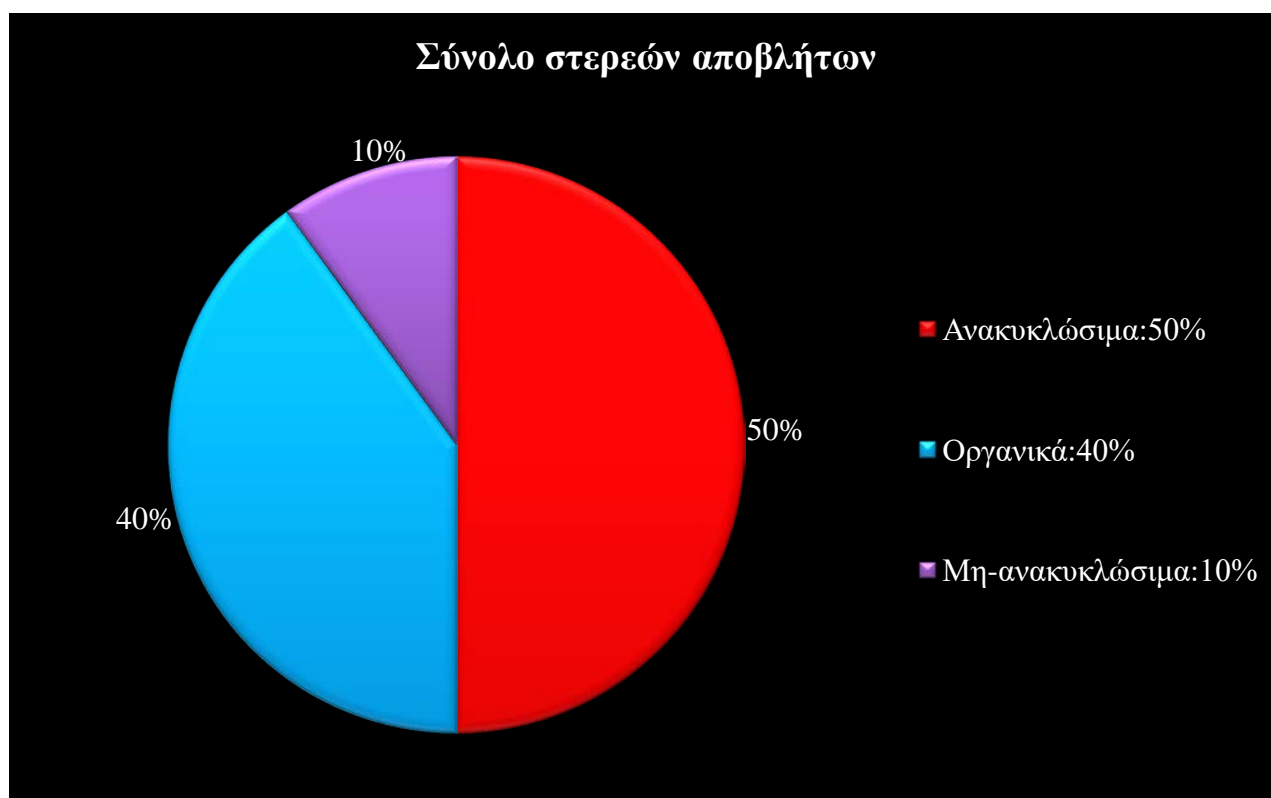
Με βάση την ΚΥΑ 50910/2727/2003, ΦΕΚ 1909Β/2003 (αναλύεται στο παράρτημα Β) για την ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων σε σχέση με τον μέγιστο αριθμό πελατών, η μέγιστη συνολική παραγωγή απορριμμάτων είναι ίση με:

$$1,5\text{Kg}/\text{άτομο}/\text{ημέρα} \times 111 = 166,5 \text{ Kg/d.}$$

Καθώς το ξενοδοχείο λειτουργεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο, δηλαδή οι συνολικές μέρες λειτουργίας του είναι 214, η μέγιστη ετήσια συνολική παραγωγή απορριμμάτων είναι:

$$166,5 \text{ Kg} \times 214 \text{ ημέρες} = 35.631 \text{ Kg.}$$

Στο Διάγραμμα 3, απεικονίζεται ο διαχωρισμός των στερεών αποβλήτων και το αντίστοιχο ποσοστό τους.



Διάγραμμα 3: Σύνολο στερεών αποβλήτων

Όσον αφορά στην επίπτωση παραγωγής στερεών απορριμμάτων κατά τη φάση λειτουργίας, αυτή είναι:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη*, καθώς υπάρχει όσο λειτουργεί το ξενοδοχείο.
- *Ασυνεχής*, γιατί εμφανίζεται από Απρίλιο έως Οκτώβριο και όχι στη διάρκεια όλου του χρόνου.
- *Μακροχρόνια*, γιατί η παραγωγή υφίσταται από το έτος ίδρυσης του ξενοδοχείου και θα συνεχίσει να υφίσταται έως ότου αυτό σταματήσει να λειτουργεί.
- *Περιφερειακή*, γιατί επηρεάζει τη γενικότερη διαχείριση των απορριμμάτων στον νομό.
- *Βέβαιη*, γιατί είναι σίγουρο ότι συμβαίνει.
- *Μερικώς Αναστρέψιμη*, γιατί υπάρχει η δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης.
- *Ισχυρή*, εξαιτίας της συνολικής ποσότητας των παραγόμενων απορριμμάτων.

#### **4.2.2 Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων**

Οι εστίες θορύβου που μπορεί να δημιουργηθούν κατά τη φάση της λειτουργίας του ξενοδοχείου είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργία γεννήτριας
- Κλιματισμός χώρου
- Χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων

Σε όλες τις περιπτώσεις, το ύψος του θορύβου είναι μικρότερο από το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο που είναι τα 50 ντεσιμπέλ (Db), το οποίο αναφέρεται στην παράγραφο Ζ2 του άρθρου 1 του Π.Δ. 20-1-88. Για αυτό και η όχληση του πληθυσμού της περιοχής και άλλων ζώντων οργανισμών, όπως, πουλιά, ζώα κ.α. δεν είναι σημαντική.

Όσον αφορά στη γεννήτρια, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της, δημιουργούνται θόρυβοι οι οποίοι δεν ενοχλούν τους παρακείμενους χώρους των πελατών και του περιβάλλοντος γενικότερα. Αυτό συμβαίνει επειδή, η γεννήτρια και ο χώρος γύρω από αυτήν έχουν μονωθεί με κατάλληλο μονωτικό υλικό.

Όσον αφορά στα κλιματιστικά, στο ξενοδοχείο υπάρχουν συνολικά 62 κλιματιστικά (Air Conditioner) τύπου «General Electric», ενώ δεν υπάρχει κεντρικό σύστημα κλιματισμού. Υπάρχουν δυο μεγάλα τεμάχια (2 x 12,5 kW) στο εστιατόριο, 52 τεμάχια 9.000 btu/h (52 x 2,5kW) και 8 τεμάχια 12.000 btu/h (8 x 3.5kW) στα δωμάτια. Το είδος του ψυκτικού υγρού που χρησιμοποιείται στα συγκεκριμένα κλιματιστικά είναι «R 410A». Επιπλέον, δεν προστίθενται ποσότητες ψυκτικού κατά τη συντήρηση. Ο θόρυβος που προκαλείται, η ένταση του οποίου είναι όμως εντός του επιτρεπόμενου ορίου, προέρχεται από τις εξωτερικές μονάδες των κλιματιστικών (εικόνα 24).



Εικόνα 24: Εξωτερικά Κλιματιστικά ξενοδοχείου

Στον εξωτερικό χώρο, έχει δημιουργηθεί χώρος στάθμευσης οχημάτων χωρητικότητας 50 θέσεων και έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύπτει πλήρως τις ανάγκες του ξενοδοχείου, ακόμα και σε περίπτωση 100% πληρότητας. Ο συγκεκριμένος χώρος βρίσκεται στο πίσω μέρος του ξενοδοχείου μακριά από τα δωμάτια των πελατών. Επομένως, αφενός λόγω του ότι είναι μέσα στον χώρο του ξενοδοχείου δεν προκαλεί ενοχλήσεις στην πανίδα της περιοχής, αφετέρου όπως προαναφέρθηκε, το ύψος του θορύβου που προκαλείται από τη λειτουργία του, είναι εντός του επιτρεπόμενου ορίου.

Πιο συγκεκριμένα, η δημιουργία θορύβου από τη μονάδα είναι μια επίπτωση, η οποία χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη*, γιατί θα υπάρχει όσο λειτουργεί ο ξενοδοχείο.
- *Ασυνεχής*, γιατί το ξενοδοχείο λειτουργεί από Απρίλιο έως Οκτώβριο και όχι όλο το έτος.
- *Μακροχρόνια*, καθώς υφίσταται από το έτος ίδρυσης του ξενοδοχείου μέχρι να σταματήσει να λειτουργεί.
- *Επιτόπια*, αφού επηρεάζει μόνο την άμεση περιοχή.
- *Βέβαιη*, επειδή είναι σίγουρο ότι συμβαίνει.
- *Μερικώς Αναστρέψιμη*, γιατί υπάρχει η δυνατότητα να βελτιωθεί.
- *Ασθενής*, εξαιτίας του ότι τα επίπεδα θορύβου δεν υπερβαίνουν το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο.

#### **4.2.3 Εκπομπές αερίων και ρύπων**

Οι κύριες πηγές εκπομπής αερίων του ξενοδοχείου είναι η πισίνα, η λειτουργία του μαγειρείου, η γεννήτρια, ο χώρος στάθμευσης και η μονάδα βιολογικού καθαρισμού. Τα αέρια που προέρχονται από το μαγειρείο είναι κυρίως υδρατμοί, οι οποίοι απάγονται μέσω αεραγωγού, στο δώμα του κτιρίου, ούτως ώστε να μην επηρεάζουν τα δωμάτια των πελατών, εξαιτίας του ύψους και των βορειοδυτικών ανέμων (Εικόνα 25).

Όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω της λειτουργίας της μονάδας, αυτές προέρχονται από:

- Την κατανάλωση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Τη χρήση καυσίμων (πετρέλαιο, βενζίνη, υγραέριο LPG για την κουζίνα).
- Τη διαχείριση απορριμμάτων και λυμάτων.
- Την απώλεια ψυκτικού αερίου των κλιματιστικών.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου υπολογίζονται στη συνέχεια, έχοντας εξαιρέσει τις εκπομπές αερίων από τα αυτοκίνητα και όποιο άλλο μηχανοκίνητο μέσο χρησιμοποιούν οι πελάτες στη διάρκεια των διακοπών τους.



Εικόνα 25: Μαγειρείο ξενοδοχείου

Έντονες δυσάρεστες οσμές δεν υφίστανται κατά τη λειτουργία του ξενοδοχείου. Το σύστημα χλωρίωσης στην πισίνα δεν επιτρέπει την υπερχλωρίωση με αποτέλεσμα την ελάχιστη εκπομπή χλωρίου στο περιβάλλον. Η μόνη πιθανή περίπτωση θα ήταν να προέλθουν από την μονάδα του βιολογικού καθαρισμού και κυρίως από το σιλό λάσπης. Εξαιτίας όμως του ότι έχει επιλεγεί σύστημα ενεργούς ιλύος, αυτή η πιθανότητα πρακτικά δεν υφίσταται

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις της λειτουργίας του ξενοδοχείου στην ποιότητα του αέρα είναι η έκλυση οσμών και η έκλυση αερίων. Όσον αφορά στην έκλυση των οσμών, η επίπτωση χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη.*
- *Ασυνεχής.*
- *Μακροχρόνια.*
- *Επιτόπια.*

- *Βέβαιη.*
- *Μερικώς Αναστρέψιμη*, γιατί υπάρχει η δυνατότητα να περιοριστεί η απελευθέρωσή τους στο περιβάλλον.
- *Ασθενής.*

Όσον αφορά στην έκλυση αερίων, η επίπτωση χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη.*
- *Ασυνεχής.*
- *Μακροχρόνια.*
- *Περιφερειακή.*
- *Πιθανή*, καθώς δεν είναι σίγουρο ότι θα συμβεί.
- *Μερικώς αναστρέψιμη*, γιατί είναι δυνατόν να περιοριστεί η έκλυση αερίων.
- *Ασθενής*, καθώς το ψυκτικό υγρό R410, που χρησιμοποιείται έχει τις λιγότερο επιβαρυντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

#### 4.2.4 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Η μόνη πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υπό μελέτη ξενοδοχειακή μονάδα, είναι το δίκτυο ασύρματης τεχνολογίας (Wi-fi) που διαθέτει στις εγκαταστάσεις της, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 7.

**Πίνακας 7: Συσκευές στο ξενοδοχείο, οι οποίες εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία**

Συσκευές	Διαθεσιμότητα στο ξενοδοχείο
Δίκτυο ασύρματης τεχνολογίας - (Wi-fi)	1 (Ένα) Modem
Συσκευές Bluetooth	Καμία (0)
Ασύρματα Τηλέφωνα	Κανένα

Η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ως επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη.*

- *Ασυνεχής.*
- *Βέβαιη.*
- *Μακροχρόνια.*
- *Επιτόπια.*
- *Μη Αναστρέψιμη, γιατί πάντα θα υπάρχει δίκτυο για τους πελάτες.*
- *Ασθενής (σχεδόν μηδαμινή), γιατί προέρχεται από συσκευή, η οποία λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παρόχου του διαδικτύου και την κείμενη νομοθεσία.*

## 4.3 Βιολογικός καθαρισμός

Ο βιολογικός καθαρισμός του ξενοδοχείου είναι τύπου ενεργού ιλύος (activated sludge). Επιτρέπει τη γρήγορη απομάκρυνση των λυμάτων και ταυτόχρονα τη σταθεροποίηση της ιλύος, καθώς και την ολική απουσία ανεπιθύμητων οσμών. Η λειτουργία του ελέγχεται από εξειδικευμένο άτομο.

Οι δεξαμενές γλωρίωσης, καθίζησης και αερισμού είναι κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα, επιστρωμένο εσωτερικά με πατητή τσιμεντοκονία. Είναι καλυμμένες και διαθέτουν ανθρωποθυρίδες για επίσκεψη.

Τα μηχανικά μέρη που έρχονται σε επαφή με τα απόβλητα είναι γαλβανισμένα. Στην είσοδο του συστήματος υπάρχει σχάρα ανοίγματος 2cm. Έχουν τοποθετηθεί αεριστήρες (φουσητήρες) με δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας. Ο τύπος που επιλέχθηκε είναι περιστροφικός χαμηλού θορύβου. Τέλος, τα συστήματα διαχύσεως (diffusers) αποτελούνται από διαχυτές μεσαίων φυσαλίδων, ώστε να μην εμφράζουν.

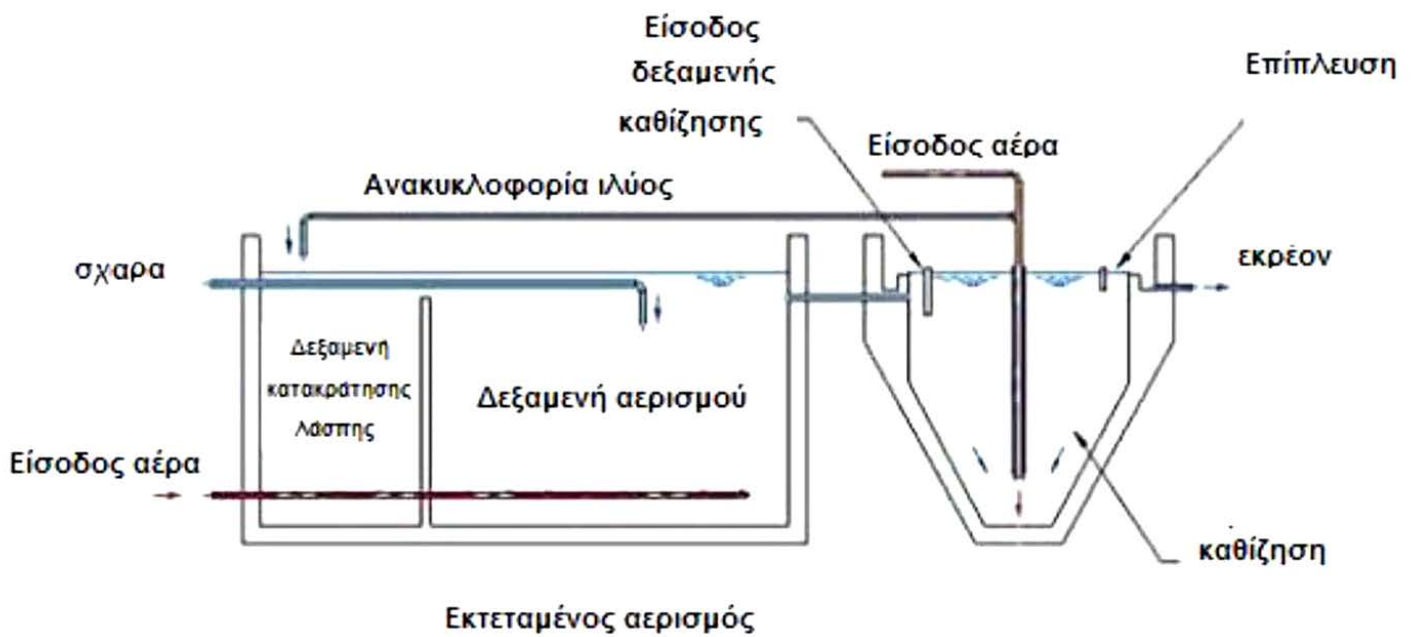
### 4.3.1 Περιγραφή λειτουργίας

Το σύστημα ενεργού ιλύος της κατηγορίας παρατεταμένου αερισμού (Extended Aeration) που εφαρμόζεται, διασφαλίζει την ολική αδρανοποίηση της ιλύος και συνεπώς την ολική απουσία οχλήσεως και εξαφανίζει τους κινδύνους ρύπανσης και μόλυνσης. Η όλη λειτουργία περιλαμβάνει:

- Μηχανική επεξεργασία
- Βιολογική επεξεργασία
- Απολύμανση

Πιο αναλυτικά, τα χρονικά στάδια του βιολογικού είναι τα ακόλουθα:

- 1) Εσχάρωση (Μηχανική επεξεργασία)
- 2) Καθίζηση (Βιολογική επεξεργασία)
- 3) Αερισμός (Βιολογική επεξεργασία)
- 4) Χλωρίωση (Απολύμανση)
- 5) Διάθεση



Εικόνα 26: Ενδεικτικό διάγραμμα ροής βιολογικού καθαρισμού

### 4.3.2 Μηχανική Επεξεργασία

Τα λύματα μέσω του κεντρικού αγωγού αποχετεύσεως οδηγούνται σε ένα φρεάτιο συγκεντρώσεως, στο οποίο έχει τοποθετηθεί εγκατάσταση εσχάρισμού ανοιγμάτων 2 cm για την παρακράτηση των χονδρών στερεών, που περιέχονται στα λύματα και παρεμποδίζουν την ομαλή λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος. Ο καθαρισμός της σχάρας γίνεται με τα χέρια. Το υλικό κατασκευής είναι χάλυβας, βαμμένος με ρητινούχο εποξειδικό χρώμα δυο συστατικών.



Εικόνα 27: Εγκατάσταση εσχάρωσης βιολογικού καθαρισμού.

### **4.3.3 Βιολογική Επεξεργασία**

Στη συνέχεια, τα λύματα εισρέουν στη δεξαμενή αερισμού και ακολουθεί βιολογική επεξεργασία. Η μέθοδος της ενεργού ιλύος είναι μια διαρκής διαδικασία, κατά την οποία διασπώνται οι οργανικές ουσίες των λυμάτων στη δεξαμενή αερισμού. Με την καλλιέργεια ενεργών μικροοργανισμών (βιομάζα), οι όποιοι αναμειγνύονται με τα απόβλητα, η ενεργός ιλύς αναπτύσσεται με την ανάμιξη και τον αερισμό των αποβλήτων.

Στη συνέχεια, τα λύματα μεταφέρονται από την δεξαμενή του αερισμού στη δεξαμενή καθίζησης – διαύγασης και επανακυκλοφορίας της βιολογικής λάσπης που παράγεται από την βιοαποδόμηση των οργανικών στερεών στην δεξαμενή αερισμού. Ο πυθμένας της δεξαμενής καθίζησης είναι διαμορφωμένος με ανεστραμμένο κώνο για την καλύτερη καθίζηση της λάσπης. Στον κωνοειδή πυθμένα, βρίσκεται σύστημα αεραντλίας (Air Lift), το οποίο λειτουργεί με χρονοδιακόπτη, για να αντληθεί και να απομακρυνθεί η λάσπη, η οποία είναι ίση με 20 κυβικά μέτρα το χρόνο.

Η ενεργός ιλύς, η οποία καθιζάνει στη δεξαμενή καθίζησης, επαναφέρεται ολικώς στη δεξαμενή αερισμού, έτσι ώστε η μάζα να είναι εμπλουτισμένη με ενεργό ύλη. Η επιστροφή της ενεργού ιλύος στη δεξαμενή αερισμού γίνεται με αντλία με παροχή ίση με την παροχή των αποβλήτων.

### **4.3.4 Απολύμανση**

Τα επεξεργασμένα πλέον απόβλητα εισέρχονται στη δεξαμενή χλωρίωσης. Στην είσοδο της είναι προσαρμοσμένη μια αυτόματη μονάδα χλωρίωσης με υγρό χλώριο για την πλήρη απολύμανση των υγρών. Ο χρόνος επαφής με το χλώριο είναι περίπου 20min. Τα διαυγή και απολυμασμένα υγρά οδηγούνται, μέσω του δικτύου διάθεσης αποβλήτων, προς άρδευση καλαμιών συνολικής έκτασης 300 τ.μ. (15 x 20), το οποίο φαίνεται στις Εικόνες 29 και 30.



Εικόνα 28: Δεξαμενή χλωρίωσης



Εικόνα 29: Δίκτυο διάθεσης εκροών βιολογικού καθαρισμού (καλαμιές)



Εικόνα 30: Διαφορετική όψη δικτύου διάθεσης εκροών βιολογικού καθαρισμού.

#### 4.3.5 Δεξαμενή συγκέντρωσης περισσεύουσας λάσπης

Όπως προαναφέρθηκε, η λάσπη από τη δεξαμενή καθίζησης μεταφέρεται περιοδικά με αεραντλία και συγκεντρώνεται σε σιλό, όπου και αποθηκεύεται μέχρι τη συλλογή της από βυτία και τη διάθεση της σε ΧΥΤΑ. Η απομάκρυνση της λάσπης γίνεται περίπου κάθε 20 ημέρες.

Τέλος, το όλο σύστημα των δεξαμενών είναι κλειστού τύπου, προσβάσιμο μόνο μέσω θυρίδων. Ο οικίσκος του Η/Μ εξοπλισμού κατασκευάστηκε σε ειδικό χώρο δίπλα στις δεξαμενές και είναι υπόγειος με κατάλληλη ένταξη για αερισμό.

#### 4.3.6 Σύστημα By Pass

Το φρεάτιο εσχάρωσης συνδέεται με παρακαμπτήριο αγωγό απευθείας με τη δεξαμενή χλωρίωσης, ώστε σε περίπτωση που σταματήσει να λειτουργεί το σύστημα, τα λύματα να οδηγούνται προσωρινά σε χλωρίωση.



Εικόνα 31: Βιολογικός καθαρισμός του ξενοδοχείου Ελίνα

### 4.3.7 Επιλογή θέσης εγκατάστασης

Η επιλογή θέσης εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού καθορίζεται από τα ακόλουθα κριτήρια:

- Είναι υποχρεωτικό να βρίσκεται, όσο είναι εφικτό πιο μακριά από τα κτίρια.
- Πρέπει να βρίσκεται μακριά από χώρους, όπου λαμβάνουν χώρα ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως παιδική χαρά, πισίνα, γήπεδα.

Όσον αφορά στα απορρίμματα, θεωρείται ότι παράγονται 1,5 Kg/άτομο/ημέρα (Βλ. Παράρτημα Β), ενώ η ημερήσια δυνατότητα παροχής νερού είναι 300 λίτρα ανά άτομο (ΦΕΚ 43/7-3-2002).

### 4.3.8. Μέτρα ασφάλειας για την λειτουργία της εγκατάστασης

Η λειτουργία της εγκατάστασης είναι απλοποιημένη και κατά το δυνατό αυτοματοποιημένη. Την χειρίζεται υπεύθυνος τεχνίτης σε μόνιμη βάση. Ο συγκεκριμένος έχει εκπαιδευτεί από τον κατασκευαστή.

### 4.3.9 Κανονισμός λειτουργίας και συντήρησης

Υπάρχουν οι καθημερινές εργασίες, οι δεκαπενθήμερες και οι ετήσιες εργασίες.

#### 4.3.9.1 Καθημερινές εργασίες

Οι εργασίες, οι οποίες γίνονται σε καθημερινή βάση είναι οι ακόλουθες:

- Οπτική επιθεώρηση των κινούμενων μερών της εγκατάστασης και των υπερχειλιστών της δεξαμενής καθίζησης.
- Οπτική επιθεώρηση της καθαρότητας των εξερχόμενων υγρών και ειδοποίηση του κατασκευαστή σε περίπτωση θολερότητας ή διαφυγής λάσπης.
- Έλεγχος του ποσοστού ενεργής λάσπης της δεξαμενής αερισμού κατά την ακόλουθη διαδικασία:
  - i. Πλήρωση ογκομετρικού κυλίνδρου 1 λίτρο με υγρά της δεξαμενής αερισμού υπό ανάδευση.

- ii. Παρατήρηση του ποσοστού καθιζάνουσας λάσπης μετά από 30 λεπτά.
- iii. Ανάλογα με τα αποτελέσματα του τεστ καθίζησης, ακολουθείται το πρόγραμμα των οδηγιών, το οποίο το προμηθεύει ο κατασκευαστής.
  - Έλεγχος της απόδοσης της καθίζησης (ποιότητα λάσπης ανακυκλοφορίας και εξερχόμενου υγρού) και σε περίπτωση αποκλίσεων ακολουθείται το πρόγραμμα των οδηγιών.
  - Παρατήρηση της στάθμης των δοχείων αντιδραστηρίων και ανάλογη συμπλήρωση ή αντικατάσταση.
  - Ενημέρωση του ειδικού βιβλίου παρακολούθησης της εγκατάστασης σχετικά με τις μετρούμενες παραμέτρους.

#### **4.3.9.2 Δεκαπενθήμερες Εργασίες**

Οι δεκαπενθήμερες εργασίες είναι οι εξής:

- Έλεγχος BOD
- Αποκομιδή εσχαρισμάτων
- Αναλώσεις δειγμάτων
- Καθαρισμός υπερχειλιστών
- Αφαίρεση τυχόν επιπλέουσας λάσπης από δεξαμενή καθίζησης

#### **4.3.9.3 Ετήσιες Εργασίες**

Κάθε χρόνο γίνεται γενική συντήρηση της εγκατάστασης

### **4.4 Υπολογισμός καταναλώσεων νερού, εκροών βιολογικού και ρυπαντικού φορτίου**

Αρχικά θα εκτιμηθεί η χημική ανάλυση των αποβλήτων – ρυπαντικό φορτίο των πελατών και στη συνέχεια θα υπολογιστεί η συνολική κατανάλωση νερού και πως αυτή επιμερίζεται στο βιολογικό και στις άλλες χρήσεις.

#### **4.4.1 Ρυπαντικό φορτίο πελατών**

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, (Βαγιώνα, 2018), ο υπολογισμός του ρυπαντικού φορτίου μπορεί να γίνει θεωρώντας ότι: τα λύματα περιέχουν ανά άτομο και ημέρα: 60gr βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου (BOD5), 110 gr χημικά απαιτούμενου οξυγόνου (COD), 70 gr συνολικών αιωρούμενων στερεών (SS), 10 gr ολικού αζώτου (N) και 2 έως 4 gr ολικού φωσφόρου (P).

Άλλες παράμετροι και παραδοχές που ελήφθησαν υπόψη και επηρεάζουν την λειτουργία του βιολογικού είναι :

- Καταναλώνονται ημερησίως, κατά μέσο όρο, 150 λίτρα νερού ανά άτομο.
- Η συνολική ημερήσια απορροή λυμάτων είναι ίση με 15 κυβικά μέτρα ( $m^3$ ).

Σύμφωνα με τις παραπάνω παραδοχές το εκτιμώμενο ρυπαντικό φορτίο, των 111 ατόμων ανά ημέρα είναι:

- **BOD5= 60 gr x 111 = 6,66 Kg.**
- **COD=110gr x 111 = 12,21 Kg.**
- **SS=70gr x 111 = 7,77 Kg.**
- **Ολικό N= 10gr x 111 = 1,11 Kg**
- **Ολικός P=2 gr x 111 = 0,222 Kg (ελάχιστο) και 4gr x 111 = 0,444 Kg (μέγιστο).**

Το εκτιμώμενο ρυπαντικό φορτίο των 111 επισκεπτών ανά σεζόν (214 ημέρες) είναι:

- **BOD5=6,66 kg x 214d= 1425,24/ 1000= 1,42 tn**
- **COD=12,21kgx 214d= 2612,94/1000= 2,61 tn**
- **SS= 7,77kg x 214d= 1662,78/1000= 1,66 tn**
- **Ολικό N= 1,11kg x214d= 237,54/1000=0,23tn**
- **Ολικός Pmin= 0,222Kg x 214d= 47,508/1000=0,047tn και Ολικός Pmax= 0,444Kg x 214d=95,016/1000= 0,095 tn. Επομένως, Ολικός Paverage= 0,047+0,095= 0,142/2= 0,071tn.**

**Πίνακας 8: Εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων πελατών**

Παράμετρος	Ρυπαντικό φορτίο (kg/d) για 111 επισκέπτες	Ρυπαντικό φορτίο (tn/σεζόν) για 111 επισκέπτες
BOD5	6,66	1,42
COD	12,21	2,61
SS	7,77	1,66
Ολικό N	1,11	0,23
Ολικός P	0,222-0,444	0,071

#### 4. 4. 2. Παροχή λυμάτων στον βιολογικό καθαρισμό - χρήση νερού σε άλλους χώρους

Σύμφωνα με το ΦΕΚ Α 43-7/3/02, ένα ξενοδοχείο τριών αστέρων, θα πρέπει να εξασφαλίζει παροχή νερού 300 λίτρων ανά άτομο την ημέρα. Συνεπώς η συνολική ημερήσια κατανάλωση για τους 111 πελάτες είναι:

$W = 111 \text{ πελάτες} \times 300 \text{ lt/άτομο και ημέρα}$

$W = 33,3 \text{ m}^3/\text{ημέρα.}$

Εξ αυτών, τα  $15\text{m}^3$  οδηγούνται στον βιολογικό καθαρισμό και προέρχονται από τους χώρους της κουζίνας, του υπόλοιπους χώρους του ξενοδοχείου και τα δωμάτια, ενώ τα υπόλοιπα  $18,3\text{m}^3$  χρησιμοποιούνται για το πότισμα των κήπων, γκαζόν, την πισίνα και τα γήπεδα.

Συνεπώς για τις 214 ημέρες λειτουργίας του ξενοδοχείου:

Συνολική κατανάλωση νερού  $W = 33.3 \times 214 = 7.126\text{m}^3$

Ποσότητα που οδηγείται στο βιολογικό καθαρισμό  $Q = 15 \times 214 = 3.210\text{m}^3$

Κατανάλωση σε άλλους χώρους  $C = 18.3 \times 214 = 3.916\text{m}^3$

## 4.5 Φυτεύσεις και ηλικία δέντρων

Στο ξενοδοχείο, έχει φυτευτεί μια μεγάλη ποικιλία δέντρων, όπως λεμονιές, ελιές, πικροδάφνες, φοίνικες και μια συκιά (Εικόνες 32-35). Τα συγκεκριμένα δέντρα φυτεύτηκαν στο ξενοδοχείο το 1991, δηλαδή είναι ηλικίας 29 ετών, ενώ οι καλαμιές φυτεύτηκαν το 2009, δηλαδή είναι 11 χρονών. Δεν πραγματοποιούνται νέες φυτεύσεις στο χώρο.



Εικόνα 32: Είδος Φοίνικα και ελιές



Εικόνα 33: Φοίνικες μαζί με τις καλαμιές



Εικόνα 34: Συκιά με φοίνικες και καλαμιές



Εικόνα 35: Λεμονιές

## 4.6 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός

Για την εύρυθμη λειτουργία του ξενοδοχειακού συγκροτήματος, πραγματοποιείται ανά διαστήματα περιοδικός έλεγχος του Η/Μ εξοπλισμού από αρμόδιο υπεύθυνο.

Τα μόνιμα συστήματα πυρασφάλειας που διαθέτει το ξενοδοχείο είναι τα ακόλουθα:

1. Σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικών μηχανισμών στους χώρους όπου γίνεται χρήση υγραερίου, δηλαδή στο χώρο παρασκευής ζεστού νερού, στο λεβητοστάσιο και στο χώρο του μαγειρείου.
2. Σύστημα ειδοποίησης πυρκαγιάς μέσω αυτόνομων συστημάτων μπουτόν - φαροσειρήνας σε διάφορα σημεία
3. Αυτόματο-χειροκίνητο σύστημα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής στο χώρο του μαγειρείου (μέσα στη χοάνη επάνω από τις καυτές επιφάνειες).
4. Ύπαρξη φωτιστικών «Exit»

## 4.7. Επιπτώσεις στα ύδατα

Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία του ξενοδοχείου στα ύδατα είναι οι ακόλουθες:

1. Κατανάλωση νερού.
2. Παραγωγή υγρών αποβλήτων.

Το ξενοδοχείο χρησιμοποιεί νερό, μέσω αγωγού διατομής 1 ½ ιντσών, κυρίως από το δίκτυο ύδρευσης του δήμου για διάφορες χρήσεις, όπως δωμάτια πελατών (καζανάκια, ντουζιέρες), εστιατόριο, πισίνα κ.α. Για το πότισμα του κήπου, αντλεί νερό με γεώτρηση. Η κατανάλωση του νερού είναι μια επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική.*
- *Άμεση.*
- *Μόνιμη.*
- *Ασυνεχής.*
- *Μακροχρόνια.*
- *Βέβαιη.*
- *Περιφερειακή, γιατί αντλεί νερό από το δίκτυο ύδρευσης του δήμου.*

- *Μερικώς αναστρέψιμη*, καθώς υπάρχει η δυνατότητα να βελτιωθεί με μείωση της υπερκατανάλωσης.
- *Ισχυρή*, γιατί η μέση ετήσια κατανάλωση του νερού είναι μεγάλη.

Όσον αφορά στην παραγωγή υγρών αποβλήτων, στο ξενοδοχείο λειτουργεί βιολογικός καθαρισμός μέσω του οποίου τα υγρά απόβλητα υφίστανται επεξεργασία πριν την τελική τους διάθεση στο περιβάλλον. Πιο αναλυτικά, η παραγωγή των υγρών αποβλήτων χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική*.
- *Άμεση*.
- *Ασυνεχής*.
- *Μόνιμη*.
- *Μακροχρόνια*.
- *Βέβαιη*
- *Επιτόπια*.
- *Ασθενής*, γιατί τα υγρά απόβλητα που παράγονται, υφίστανται επεξεργασία προκαλώντας την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίπτωση.

#### **4.8. Επιπτώσεις σχετικές με τα τεκτονικά χαρακτηριστικά**

Η σημαντικότερη επίπτωση που μπορεί να δημιουργηθεί κατά τη φάση της λειτουργίας είναι η πρόκληση υλικών ζημιών στα κτίρια από σεισμούς. Η συγκεκριμένη επίπτωση χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική*.
- *Άμεση*.
- *Προσωρινή*, επειδή ο σεισμός έχει μικρή χρονική διάρκεια και επειδή οι υλικές ζημιές που μπορεί να προκληθούν μπορούν να αποκατασταθούν.
- *Συνεχής*, γιατί υπάρχει πιθανότητα να συμβεί και όταν το ξενοδοχείο δε λειτουργεί.
- *Μακροχρόνια*.
- *Περιφερειακή*, γιατί επιδρά και στην ευρύτερη περιοχή.
- *Αβέβαιη*, αφού δεν είναι σίγουρο ότι θα συμβεί.
- *Μερικώς Αναστρέψιμη*, καθώς υπάρχει η δυνατότητα παρεμβάσεων προς επιπλέον ενίσχυση της αντισεισμικότητας του κτιρίου.

- *Ασθενής*, γιατί η επιτάχυνση εδάφους είναι μικρή σε όλο τον νομό και τα κτίρια του ξενοδοχείου είναι καινούργια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

## 4.9. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις

Οι κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που προκύπτουν από την λειτουργία του ξενοδοχείου είναι:

1. Αύξηση θέσεων εργασίας
2. Ενίσχυση τοπικής οικονομίας
3. Κίνδυνος για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων.

Η αύξηση θέσεων εργασίας, λόγω λειτουργίας του ξενοδοχείου, είναι μια επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως:

- *Θετική*.
- *Έμμεση*.
- *Μόνιμη*, καθώς οι περισσότεροι εργαζόμενοι είναι μόνιμοι.
- *Ασυνεχής*.
- *Μακροχρόνια*.
- *Επιτόπια*, γιατί οι περισσότεροι εργαζόμενοι προέρχονται από την τοπική κοινωνία.
- *Βέβαιη*.
- *Μη Αναστρέψιμη*, γιατί δεν προβλέπεται να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και όσο λειτουργεί το ξενοδοχείο, είναι απαραίτητο το συγκεκριμένο προσωπικό.
- *Μέτρια*, λόγω του μεγέθους του ξενοδοχείου.

Η ενίσχυση της τοπικής οικονομίας είναι μια επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως:

- *Θετική*.
- *Άμεση*, εξαιτίας της αγοραστικής δύναμης των επισκεπτών και *Έμμεση*, εξαιτίας της αγοραστικής δύναμης των εργαζομένων
- *Μόνιμη*.
- *Ασυνεχής*.
- *Μακροχρόνια*.
- *Περιφερειακή*, γιατί μπορεί να επηρεάσει όλο το νομό.
- *Βέβαιη*, αφού είναι βέβαιο ότι συμβαίνει.
- *Μερικώς Αναστρέψιμη*, αν υπολειπουργεί το ξενοδοχείο.

- *Μέτρια*, εξαιτίας του μεγέθους του ξενοδοχείου.

Τέλος, ο κίνδυνος για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων είναι μια επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως:

- *Αρνητική*.
- *Άμεση*, εξαιτίας ατυχημάτων και *Έμμεση*, εξαιτίας μεγάλου φόρτου εργασίας, ορθοστασίας και στατικές θέσεις σώματος, υψηλά επίπεδα άγχους, απογευματινής και νυχτερινής εργασίας.
- *Ασυνεχής*.
- *Μακροχρόνια*.
- *Επιτόπια*.
- *Πιθανή*.
- *Μερικώς αναστρέψιμη*, επειδή όσον αφορά στα ατυχήματα, είναι εξ ορισμού μη αναστρέψιμα γεγονότα, αλλά μπορεί να βελτιωθούν οι έμμεσοι κίνδυνοι.
- *Ασθενής*, εξαιτίας των μέτρων προστασίας που εφαρμόζει το ξενοδοχείο.

## **4.10. Επιπτώσεις στις χρήσεις γης**

Οι κύριες χρήσεις γης της περιοχής είναι κυρίως τουριστικές και αγροτικές, αφού διαθέτει κυρίως άλλα ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια και Airbnb. Δεν προβλέπεται να γίνει κάποια αλλαγή στις χρήσεις γης, όπως έγκριση χρήσεων γης για δημιουργία βιομηχανικής ζώνης.

## **4.11 Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Στον Πίνακα 9, αξιολογούνται συνοπτικά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του ξενοδοχείου.

**Πίνακας 9: Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Επιπτώσεις	Φύση	Είδος	Διάρκεια	Πιθανότητα	Ανασ/τητα	Έκταση	Σημαντικότητα
Παραγωγή στερεών απορριμμάτων	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Περιφερ/κή	Ισχυρή
Δημιουργία θορύβου	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Ασθενής
Έκλυση οσμών	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Ασθενής
Έκλυση αερίων	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Πιθανή	Μερικώς Αναστρέψιμη	Περιφερ/κή	Ασθενής
Εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μη Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Ασθενής
Πρόκληση υλικών ζημιών από σεισμούς στα κτίρια	Αρνητική	Άμεση	Προσωρινή Συνεχής Μακροχρόνια	Αβέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Περιφερ/κή	Ασθενής
Αύξηση θέσεων εργασίας	Θετική	Έμμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μη Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Μέτρια
Ενίσχυση τοπικής οικονομίας	Θετική	Άμεση Έμμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Περιφερ/κή	Μέτρια
Κίνδυνος για υγεία και ασφάλεια εργαζομένων	Αρνητική	Άμεση Έμμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Πιθανή	Μερικώς Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Ασθενής
Κατανάλωση νερού	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Περιφερ/κή	Ισχυρή
Παραγωγή υγρών αποβλήτων	Αρνητική	Άμεση	Μόνιμη Ασυνεχής Μακροχρόνια	Βέβαιη	Μερικώς Αναστρέψιμη	Επιτόπια	Ασθενής

## 4.12 Περιβαλλοντικό αποτύπωμα

Από τα δεδομένα που συλλέχτηκαν και με βάση τις παραδοχές, όπως αναλύθηκαν, υπολογίστηκε το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της λειτουργίας του ξενοδοχείου ELINA, έγινε δηλαδή ποσοτικός προσδιορισμός και χαρακτηρισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, (Garrain D & Lechon Y., 2019), που προκαλούνται όσον αφορά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, κατανάλωσης νερού και παραγωγής αποβλήτων και απορριμμάτων.

Όσον αφορά στις εκπομπές αερίων, αυτές διακρίνονται σε ελεγχόμενες και μη ελεγχόμενες. Οι ελεγχόμενες εκπομπές αερίων οφείλονται σε δραστηριότητες που ελέγχονται απευθείας από την ιδιοκτησία του ξενοδοχείου και υπολογίζονται στη συνέχεια. Οι μη ελεγχόμενες, όπως μεταφορά προσωπικού και τουριστών, παραγωγή και μεταφορά προϊόντων και υλικών απαραίτητων για τη λειτουργία του ξενοδοχείου, δεν υπολογίζονται, καθώς δεν είναι εφικτό να συλλεχθούν τα σχετικά στοιχεία.

Στον Πίνακα 10, παρουσιάζονται η μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2019 σε κιλοβατώρες KWh και σε Ευρώ, η μέση κατανάλωση νερού σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>) και Ευρώ, η μέση κατανάλωση υγραερίου σε κιλά (Kg) και σε Ευρώ και η μέση κατανάλωση πετρελαίου σε λίτρα και σε Ευρώ.

**Πίνακας 10: Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, νερού, υγραερίου και πετρελαίου**

	Καταναλώσεις	Ευρώ
Ηλεκτρική Ενέργειας	69.108 KWh	10.632
Νερό	3.717 m <sup>3</sup>	9.389
Υγραέριο	10.280 Kg	8.224
Πετρέλαιο	1997,69 l	2.597

Προκειμένου να υπολογισθούν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου εφαρμόστηκαν :

(1) Η πιο πρόσφατη εθνική αναφορά εκπομπών αερίων θερμοκηπίου του έτους 2018, η οποία δημοσιεύθηκε το 2019 (Greece-National Inventory Report, 2019), προκειμένου να χρησιμοποιηθούν εθνικοί συντελεστές εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

(2) Οι οδηγίες του Διεθνούς Συμβουλίου για την Κλιματική Αλλαγή (International Panel for Climate Change-IPCC, 2006), από τις οποίες έγινε χρήση των σχετικών συντελεστών εκπομπής στην περίπτωση που δεν υπήρχαν συντελεστές για την Ελλάδα.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, ο γενικός τρόπος υπολογισμού των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από μία διαδικασία, γίνεται με πολλαπλασιασμό της ποσότητας του υλικού που προκαλεί την έκλυση αερίων με έναν συντελεστή εκπομπής, χαρακτηριστικό για κάθε υλικό ή διαδικασία.

Για τις σημαντικές διαδικασίες, πχ καύση ορυκτών καυσίμων, οι χώρες έχουν υπολογίσει εθνικούς συντελεστές εκπομπών με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών και διαδικασιών που ισχύουν στη χώρα. Εάν για κάποια διαδικασία ή υλικό δεν έχουν προσδιορισθεί εθνικοί συντελεστές, τότε η κοινή πρακτική είναι να ανευρεθούν και χρησιμοποιηθούν συντελεστές από το IPCC, οι οποίοι όμως χαρακτηρίζονται ως διεθνείς, και υπό αυτήν την έννοια, η ακρίβεια που παρέχουν οι υπολογισμοί είναι σημαντικά μικρότερη.

#### 1. Εκπομπές λόγω κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας

Για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (ως ισοδύναμο CO<sub>2</sub>) λόγω κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ, γίνεται με τη χρήση του εθνικού συντελεστή 0,81 tCO<sub>2</sub>/MWh, ο οποίος υπολογίζεται με βάση τα ετήσια στοιχεία της ΔΕΗ για την παραγωγή ενέργειας και τη καύση ορυκτών καυσίμων.

Συνεπώς το CO<sub>2</sub> που απελευθερώνεται από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι ίσο με  $E_1 = 0,81 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \times 69,108 \text{ MWh} = \underline{\underline{55,977}} \text{ tn CO}_{2\text{eq}}$ .

#### 2. Εκπομπές λόγω κατανάλωσης πετρελαίου

Η καύση πετρελαίου εκλύει CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O. Σύμφωνα με την εθνική αναφορά του έτους 2018 (Greece-National Inventory Report, 2019), οι αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπής είναι 3,272 KgCO<sub>2</sub>/lt, 0,00411 KgCO<sub>2eq</sub>/lt και 0,00771 KgCO<sub>2eq</sub>/lt. Στον Πίνακα 11, δίνονται οι εκπομπές ισοδυνάμου διοξειδίου του άνθρακα για την καύση 1997,69 l πετρελαίου (Πίνακας 10).

**Πίνακας 11: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου λόγω καύσης πετρελαίου**

<b>Αέριο</b>	<b>Συντελεστής εκπομπής, KgCO<sub>2eq</sub>/l</b>	<b>tCO<sub>2eq</sub></b>
CO <sub>2</sub>	3,272	6,536
CH <sub>4</sub>	0,00411	0,00821
N <sub>2</sub> O	0,00771	0,0154
<b>Σύνολο (E<sub>2</sub>)</b>		<b>6,560</b>

### 3. Εκπομπές λόγω κατανάλωσης υγραερίου

Η καύση υγραερίου (LPG) εκλύει CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O. Σύμφωνα με την εθνική αναφορά του έτους 2018 (Greece-National Inventory Report, 2019), οι αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπής είναι 1,5712KgCO<sub>2</sub>/lt, 0,00101KgCO<sub>2eq</sub>/lt και 0,00099KgCO<sub>2eq</sub>/lt. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε το ειδικό βάρος του υγραερίου 0,53 Kg/l. Στον Πίνακα 12 δίνονται οι εκπομπές ισοδυνάμου διοξειδίου του άνθρακα για την καύση 10.280 kg LPG, δηλαδή 10.280 kg: 0,53 = 19.396,23 lLPG (Πίνακας 10).

**Πίνακας 12: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου λόγω καύσης υγραερίου**

<b>Αέριο</b>	<b>Συντελεστής εκπομπής, KgCO<sub>2eq</sub>/l</b>	<b>tCO<sub>2eq</sub></b>
CO <sub>2</sub>	1,5712	30,48
CH <sub>4</sub>	0,00101	0,0196
N <sub>2</sub> O	0,00099	0,0192
<b>Σύνολο(E<sub>3</sub>)</b>		<b>30,52</b>

#### 4. Εκπομπές λόγω λειτουργίας κλιματιστικών μηχανημάτων

Στην περίπτωση των κλιματιστικών μηχανημάτων, η διαφυγή του ψυκτικού μέσου (φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες) και η πρόκληση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα υπολογίζεται με πολλαπλασιασμό του συντελεστή εκπομπής για το συγκεκριμένο ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιείται στο μηχάνημα και της ποσότητας που διαφεύγει. Σύμφωνα με το IPCC (2006), στην περίπτωση που δεν είναι γνωστή η ποσότητα που διαφεύγει κάθε έτος και αντίστοιχα αυτή που συμπληρώνεται στο μηχάνημα, για τον υπολογισμό των εκπομπών θεωρείται ότι ετησίως τα οικιακά μηχανήματα (όπως του ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ) έχουν απώλειες της τάξης του 3%. Ο συντελεστής GWP (Παγκόσμιο Δυναμικό Θέρμανσης του πλανήτη) για το αέριο R410A είναι 2.088 KgCO<sub>2eq</sub>/kg (Greenhouse Gas Inventory Guidance, 2014, σελ 4), ενώ κατά μέσο όρο θεωρήθηκε ότι το μέγιστο φορτίο ψυκτικού υγρού είναι τα 500 gr. Συνεπώς οι εκπομπές υπολογίζονται ως εξής:

$$E_4=62 \text{ (Αριθμός κλιματιστικών)} \times 0,03 \times 2,088 \times 0,5\text{kg} = 1941,84\text{kg} = \mathbf{1,942 \text{ tn}} \text{ Co}_{2\text{eq}}$$

#### 5. Αποτύπωμα νερού

Καθώς για την Ελλάδα δεν υπάρχει συντελεστής εκπομπής αερίων θερμοκηπίου για την παροχή νερού, στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής DEFRA (2019), που ισούται με 0,344 kg/m<sup>3</sup>. Επομένως, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> λόγω της παροχής και κατανάλωσης νερού είναι: E<sub>5</sub>=3717 m<sup>3</sup> x 0,344kg/ m<sup>3</sup>= 1278,64 kg= **1,278** tnCO<sub>2eq</sub>.

#### 6. Διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων

Στον τομέα αυτό, οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, προέρχονται από τη διάθεση των στερεών αποβλήτων σε ΧΥΤΑ και από την επεξεργασία των λυμάτων στον βιολογικό καθαρισμό (Greece- National Inventory Report, 2019).

Για τα στερεά απόβλητα- απορρίμματα, η ποσότητα που παράγεται στις 214 ημέρες λειτουργίας του ξενοδοχείου είναι m<sub>αποβλήτων</sub>=111άτομα x 1,5 kg/άτομο x 214ημέρες= 35.631 kg=35,63 tn.

Καθώς η διοίκηση του ξενοδοχείου δεν τηρεί αρχεία σχετικά με τις ποσότητες και τη σύσταση των απορριμμάτων-στερεών αποβλήτων και προκειμένου να υπολογισθεί η σύσταση των στερεών

αποβλήτων του ξενοδοχείου, χρησιμοποιήθηκε η μέση σύσταση των στερεών αποβλήτων που παράγονται στην Ελλάδα από την Εθνική Έκθεση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου για το έτος 2018 (Greece - National Inventory Report, 2019). Σύμφωνα με την έκθεση, η σύσταση των στερεών αποβλήτων μεταβάλλεται κάθε έτος, ενώ τα πιο πρόσφατα δεδομένα για το έτος 2017 δίνουν μέση σύσταση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα, όπως φαίνεται στον πίνακα 13.

**Πίνακας 13: Μέση σύσταση στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα, ποσότητες Ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ.**

Είδος	Μέση σύσταση (%)	Ποσότητες ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ, τόνοι
Ανακυκλώσιμα τρόφιμα	46,58	16,60
Μη ανακυκλώσιμα τρόφιμα	1,87	0,67
Υφάσματα	4,06	1,45
Ξύλο	1,02	0,36
Χαρτί	12,85	4,58
Πλαστικό	21,86	7,79
Μέταλλα	4,36	1,55
Γυαλί	3,76	1,34
Άλλο	3,64	1,29

Στη συνέχεια, στον Πίνακα 14, υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO<sub>2</sub>, χρησιμοποιώντας τους συντελεστές εκπομπής ανάλογα με το αν τα υλικά ανακυκλώνονται, ή όχι, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, καθώς δεν υπάρχουν επί του παρόντος σχετικοί συντελεστές για την Ελλάδα (DEFRA, 2019).

**Πίνακας 14: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου λόγω διαχείρισης στερεών απορριμμάτων**

Είδος	Συντελεστής Εκπομπής, kgCO <sub>2eq</sub>	Ποσότητες ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ, τονοί	Εκπομπές tCO <sub>2eq</sub>
Ανακυκλώσιμα τρόφιμα	0	16,60	0
Μη ανακυκλώσιμα τρόφιμα	586,514	0,67	0,393
Υφάσματα	445,028	1,45	0,645
Ξύλο	828,117	0,36	0,298
Χαρτί	0	4,58	0
Πλαστικό	0	7,79	0
Μέταλλα	0	1,55	0
Γυαλί	0	1,34	0
Άλλο	586,514	1,29	0,757
Σύνολο (E <sub>6</sub> )			<b>2,093</b>

Οι κατηγορίες απορριμμάτων του Πίνακα 14 οι οποίες, κατά δήλωση της ιδιοκτησίας του ξενοδοχείου, ανακυκλώνονται, θεωρείται ότι έχουν μηδενικές εκπομπές, δηλαδή ο συντελεστής εκπομπής αερίων θερμοκηπίου γι' αυτές είναι μηδενικός.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών, λόγω της βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη (Campos J. L. et al., 2016: 3):

1. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του συστήματος, η οποία έχει ήδη συμπεριληφθεί στην ολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του ξενοδοχείου.
2. Το CO<sub>2</sub> που παράγεται από την οξείδωση του συνολικού COD των αποβλήτων, διαδικασία η οποία έχει συντελεστή μετατροπής ίσο με 0,08 Kg CO<sub>2</sub>/kg COD (Campos et al., 2016).

Συνεπώς, και με βάση τους υπολογισμούς για το ολικό COD των 111 ατόμων για διαμονή 214 ημερών (κεφάλαιο 4), προκύπτει:

$$\text{kgCO}_2 = 2,61 \text{ tn COD} \times 1000\text{Kg/tn} \times 0,08 \text{ Kg CO}_2/\text{Kg COD} = 209\text{Kg CO}_2 \text{ ή } E_7 = \mathbf{0,209 \text{ tn CO}_2}.$$

#### 7. Χρήση αζωτούχων λιπασμάτων

Το ξενοδοχείο δεν χρησιμοποιεί αζωτούχα λιπάσματα.

#### 8. Καύση Κλαδεμάτων.

Το ξενοδοχείο, όπως προαναφέρθηκε, οδηγεί στην καύση τα πράσινα απορρίμματα, δηλαδή τα κλαδεύματα. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> λόγω καύσης βιομάζας θεωρούνται μηδενικές, όχι όμως και οι εκπομπές CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O (IPCC, 2006). Καθώς, όμως το ξενοδοχείο δε διατηρεί αρχεία των ποσοτήτων των κλαδεμάτων που οδηγεί σε καύση, δεν είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν οι εκπομπές CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O στους υπολογισμούς.

Το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα του ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ είναι ίσο με:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7$$

$$E = 55,977 + 6,56 + 30,52 + 1,942 + 1,278 + 2,093 + 0,209 \quad \underline{E = 98,58 \text{ tnCo}_{2\text{eq.}}}$$

## Περιβαλλοντικό αποτύπωμα

■ Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: 55,997tn CO2

■ Κατανάλωση πετρελαίου: 6,56tn CO2

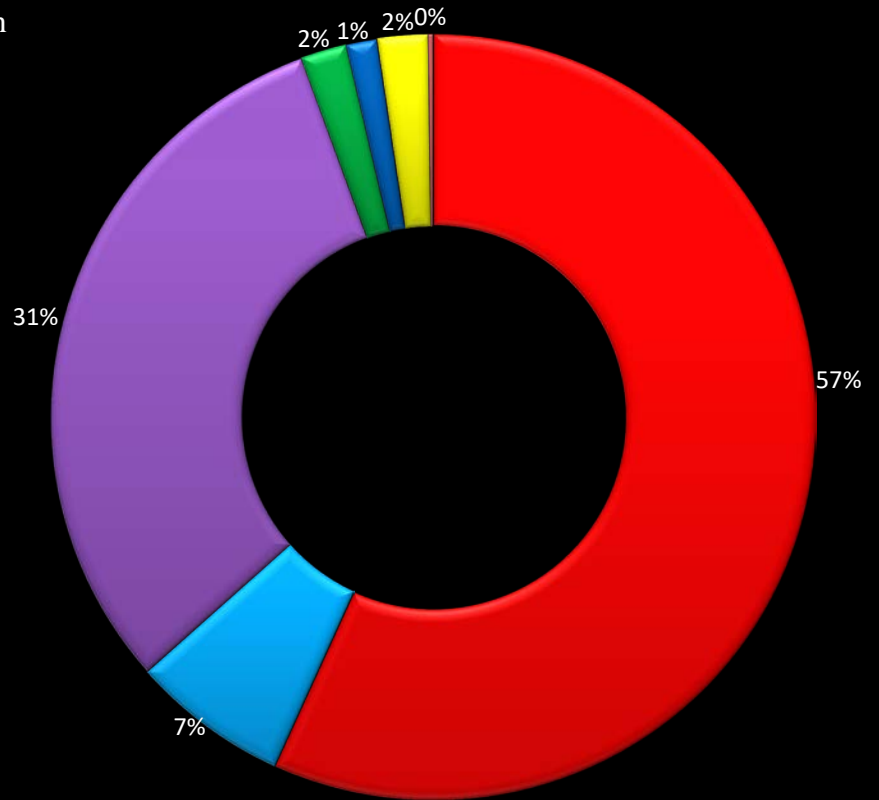
■ Κατανάλωση υγραερίου: 30,52tn CO2

■ Λειτουργία των κλιματιστικών: 1,94tn CO2

■ Αποτύπωμα νερού: 1,278tn CO2

■ Στερεά απόβλητα: 2,093tn CO2

■ Επεξεργασία υγρών αποβλήτων: 0,209tn CO2



Διάγραμμα 4: Περιβαλλοντικό αποτύπωμα ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ.

# Κεφάλαιο 5

## Συμπεράσματα

Το ξενοδοχείο ΕΛΙΝΑ, είναι υφιστάμενο έργο και έτσι δεν αναμένεται στο μέλλον να πραγματοποιηθούν νέες κατασκευές. Η χωροταξική διαμόρφωση του κτιρίου έχει νότιο προσανατολισμό με σκοπό να είναι καλύτερος συλλέκτης ήλιου τον χειμώνα. Με τον τρόπο αυτό, το ξενοδοχείο επιδιώκει μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας χωρίς κίνδυνο υπερθέρμανσης, δηλαδή καταφέρνει να διατηρεί ζεστή τον χειμώνα και δροσιά το καλοκαίρι.

Ο τρόπος που διαχειρίζεται το ξενοδοχείο την περιβαλλοντική επιβάρυνση:

- Στον τομέα της ενέργειας, περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες: χρήση λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας LED, αυτόματη κάρτα φωτισμού, έχει στα μισά δωμάτια σύστημα διακοπής λειτουργίας του κλιματιστικού με το άνοιγμα των παραθύρων (μαγνητικές επαφές), χρήση ενός Φ/Β συστήματος με συνολική ισχύ 10kw, χρήση 6 ηλιακών θερμοσίφωνων, οι οποίοι ζεσταίνουν το νερό ενός boiler χωρητικότητας 1000 lt. Το ξενοδοχείο, όμως διαθέτει τρία boiler συνολικής χωρητικότητας 1000 lt, των οποίων το νερό ζεσταίνεται από την μονάδα υγραερίου.
- Στον τομέα του νερού, περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες: δεν πλένονται σε καθημερινή βάση τα σκεπάσματα.
- Τέλος, στον τομέα των αποβλήτων, περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες: ανακυκλώνει τα προϊόντα σε σχετικά μεγάλο ποσοστό, διαθέτει βιολογικό καθαρισμό για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, οι μπαταρίες συλλέγονται από το προσωπικό και καταλήγουν σε καταστήματα της Ηγουμενίτσας τα οποία ανακυκλώνουν μπαταρίες και δεν ανακυκλώνει ηλεκτρονικά απόβλητα, όπως υπολογιστές, τηλεοράσεις κλπ, αν και αναφέρει ελάχιστα ηλεκτρονικά απόβλητα.

Σε γενικές γραμμές, το ξενοδοχείο είναι μια κατασκευή (βασικές και συνοδευτικές εγκαταστάσεις) που δύναται να δημιουργήσει μια σχετικά αρνητική επίπτωση στην αισθητική του τοπίου. Ωστόσο,

η επίπτωση αυτή, είναι αμελητέα στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο, καθώς δεν προκαλούνται αλλοιώσεις στα φυσικά σχήματα και χρώματα της ευρύτερης περιοχής. Έτσι, δεν υποβαθμίζονται τα φυσικά οικοσυστήματα της και η γλωρίδα.

Η πανίδα της περιοχής αποτελείται από κοινά είδη, των οποίων οι πληθυσμοί είναι μικροί. Έτσι, οι θόρυβοι που προέρχονται από την ανθρώπινη παρουσία είναι η πιο πιθανή αρνητική επίπτωση σε αυτήν. Είναι ωστόσο μικρής κλίμακας, αφού όλες οι πηγές που παράγουν θόρυβο, βρέθηκε ότι είναι εντός του μέγιστου επιτρεπόμενου ορίου.

Η ευρύτερη περιοχή έχει σχετικά λίγες βροχοπτώσεις και ελάχιστα αποθέματα υπογείου νερού. Το ξενοδοχείο παρουσιάζει μεγάλη ετήσια κατανάλωση νερού. Η υπερκατανάλωση του νερού είναι ένα σημαντικό πρόβλημα για το ξενοδοχείο και αντιμετωπίζεται με τα μέτρα που προτείνονται στο επόμενο κεφάλαιο.

Από τη λειτουργία της ξενοδοχειακής μονάδας, δεν παράγονται έντονες δυσάρεστες οσμές. Η πιο πιθανή περίπτωση είναι να προέλθουν από τη μονάδα του βιολογικού καθαρισμού. Το γεγονός, όμως, ότι ο βιολογικός καθαρισμός διαθέτει σύστημα ενεργούς ιλύος, συνεπάγεται ότι η έκλυση οσμών είναι πρακτικά αμελητέα.

Στη φάση της λειτουργίας της μονάδας, οι κύριες πηγές παραγωγής ατμοσφαιρικών ρύπων (κυρίως CO<sub>2</sub>) είναι η καύση του υγραερίου, του πετρελαίου, η διαχείριση των αποβλήτων και τα αέρια του θερμοκηπίου που προέρχονται από τη λειτουργία των κλιματιστικών.

Σχετικά με τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις, το ξενοδοχείο έχει βοηθήσει γενικότερα τον τουρισμό της περιοχής. Ενισχύει την τοπική οικονομία δημιουργώντας θέσεις εργασίας για τους κατοίκους της περιοχής.

Ο κίνδυνος πρόκλησης επικίνδυνων καταστάσεων για την ανθρώπινη υγεία είναι αμελητέος, αφού το έργο ανήκει στην κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων που χαρακτηρίζονται ως ήπιες.

Σχετικά με την πολιτιστική κληρονομιά, ο μοναδικός αρχαιολογικός χώρος (Δημόκαστρο) βρίσκεται σε μακρινή απόσταση. Επομένως, δεν προέκυψαν και δεν θα προκύψουν καταστροφές αρχαιολογικών μνημείων.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι το κτίριο είναι σύγχρονο και της χαμηλής επιτάχυνσης του εδάφους στο νομό, το κτίριο δεν κινδυνεύει σε γενικές γραμμές να υποστεί υλικές ζημιές κατά την διάρκεια ενός σεισμού. Η μόνη πιθανή περίπτωση για πρόκληση υλικών ζημιών, είναι να έχει ο σεισμός μεγάλη σεισμική επιτάχυνση εδάφους, που είναι σπάνιο φαινόμενο στην περιοχή.

Όσον αφορά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ξενοδοχείου, διαπιστώνεται ότι είναι ίσο με **98,58 τόνους CO<sub>2</sub>**. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, πετρελαίου και υγραερίου παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής σε αυτό, σε σχέση με τις υπόλοιπες δραστηριότητες (57%, 7% και 31% αντίστοιχα), όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4.

- ✓ Στο ξενοδοχείο ELINA, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας συμμετέχει περισσότερο από κάθε άλλη δραστηριότητα (57%) στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ξενοδοχείου. Άρα πρέπει να υπάρξουν προτάσεις που θα περιορίζουν σημαντικά αυτή την κατανάλωση.
- ✓ Το υγραέριο είναι ένα καύσιμο, του οποίου η χρήση προκαλεί 10% λιγότερες εκπομπές CO<sub>2</sub> σε σχέση με το πετρέλαιο, δεν εκπέμπει αιθάλη, ούτε αιωρούμενα σωματίδια, περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο την ρύπανση της ατμόσφαιρας (Economy Green Energy, 2019). Στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο, όμως, παρατηρείται ότι η κατανάλωση πετρελαίου έχει μικρότερο ποσοστό σε σύγκριση με την κατανάλωση του υγραερίου. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι ότι το ξενοδοχείο καταναλώνει ετησίως σημαντικά περισσότερες ποσότητες υγραερίου (19326,92 lt υγραερίου έναντι 1997,69lt πετρελαίου).
- ✓ Σχετικά με την επεξεργασία υγρών αποβλήτων του βιολογικού καθαρισμού και τη διάθεση των στερεών αποβλήτων στους ΧΥΤΑ, διαπιστώνεται ότι, παρότι το ποσοστό συμμετοχής τους στη συνολική εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, είναι ελάχιστο (~0% και 2% αντίστοιχα), θα ήταν εφικτό να ελαττωθεί ακόμη περισσότερο.
- ✓ Η λειτουργία των κλιματιστικών, διαπιστώνεται ότι έχει μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (~2%), επειδή το ψυκτικό υγρό R410A, που χρησιμοποιείται στα κλιματιστικά, είναι περιβαλλοντικά φιλικότερο σε σχέση με άλλα που διατίθενται στην αγορά.
- ✓ Όσον αφορά στην παροχή νερού, αυτή συμμετέχει σε μικρό ποσοστό στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, έχει όμως σημαντική επίδραση η υπερκατανάλωσή του, στην εξάντληση σημαντικού φυσικού πόρου και θα πρέπει να παρθούν μέτρα περιορισμού.

# Κεφάλαιο 6

## Προτάσεις

Παρακάτω, αναφέρονται μέτρα που θα μπορούσαν να παρθούν κατά το στάδιο της κατασκευής, με σκοπό να μετριαστούν αν όχι να εξαλειφθούν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Στη συνέχεια, αναφέρονται προτάσεις, οι οποίες έχουν σαν στόχο να βελτιώσουν την εικόνα του ξενοδοχείου και να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμά του.

### 6.1 Μέτρα κατά το στάδιο κατασκευής

Τα μέτρα που θα μπορούσαν να παρθούν κατά το στάδιο της κατασκευής, είναι τα παρακάτω (Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε, 2018) :

Για τον περιορισμό των οχλήσεων από το θόρυβο, προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Εγκατάσταση περίφραξης, που αποτελείται από συμπαγή υλικά, στα σύνορα με άλλες αναπτύξεις, όχι μόνο για την μείωση του θορύβου αλλά και για τον περιορισμό της σκόνης.
- Χρήση ηχοπετασμάτων σε σταθερές πηγές θορύβου, π. χ ηλεκτρογεννήτρια.
- Η εκτέλεση των εργασιών θα ήταν καλό να γινόταν κατά τη διάρκεια της ημέρας και όχι σε ώρες κοινής ησυχίας.

Για τον περιορισμό των αερίων ρύπων και της σκόνης κατά την κατασκευή, έπρεπε να παρθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- Τα οχήματα να κινούνται στο χώρο σύμφωνα με το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας. (Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος- Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)
- Κατά την διάρκεια των εργασιών, θα έπρεπε να καταβρέχεται ο χώρος.
- Κάλυψη μπαζών με δικτυωτό πλαστικό πλέγμα για τη μείωση της σκόνης.
- Τακτική συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων.

Για τον περιορισμό οχλήσεων στην οδική κυκλοφορία, τα οχήματα θα ήταν χρήσιμο να εκτελούσαν δρομολόγια σύμφωνα με προκαθορισμένο πρόγραμμα και σε ώρες της ημέρας όπου οι δρόμοι δεν παρουσιάζουν έντονη κινητικότητα.

Για να αποφευχθεί η οποιαδήποτε πιθανότητα εργατικών ατυχημάτων και περιστατικών έκτακτης ανάγκης κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα έπρεπε να παρθούν τα παρακάτω μέτρα:

- Χρήση πυροσβεστικών μέσων, καθώς και κουτιών που περιέχουν προϊόντα πρώτων βοηθειών, όπως φάρμακα, επιδεσμικό υλικό κλπ.
- Τοποθέτηση απαγορευτικών και ενημερωτικών σημάτων στο εργοτάξιο.
- Θα έπρεπε να είχε καταρτισθεί σχέδιο δράσης για να αντιμετωπιστούν τα περιστατικά έκτακτης ανάγκης.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι οχλήσεις από τη δημιουργία στερών και υγρών αποβλήτων, έπρεπε να παρθούν τα εξής μέτρα:

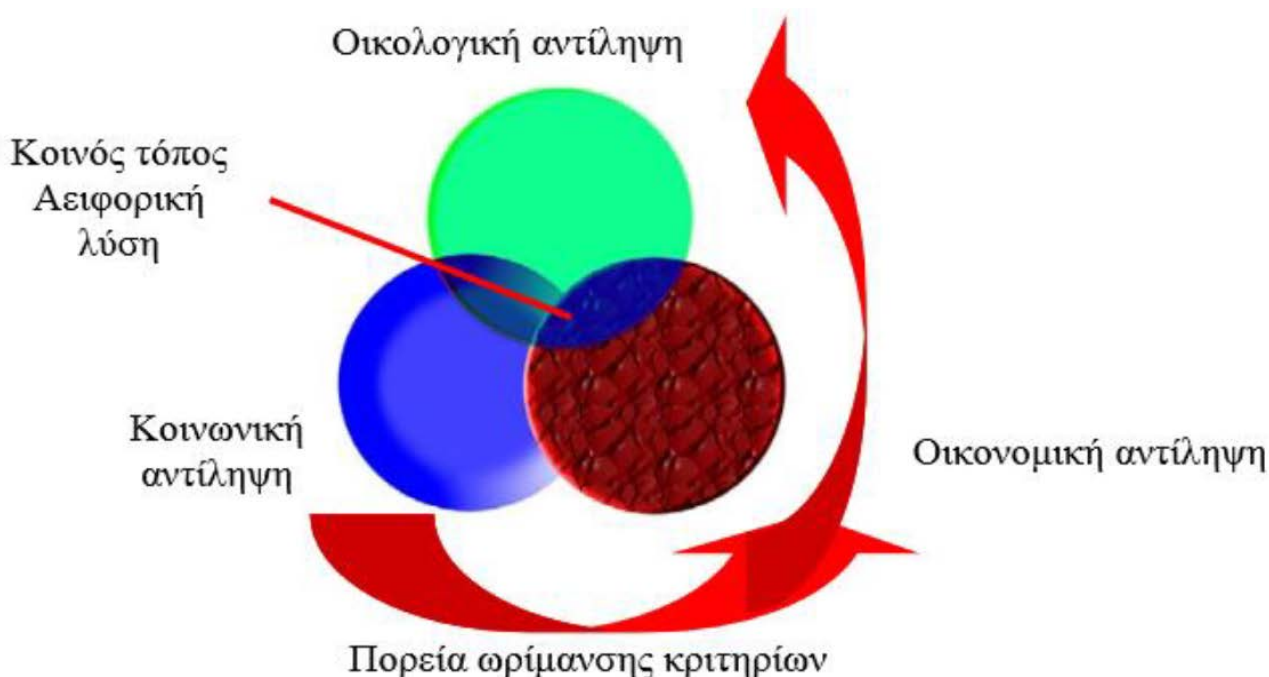
- Υλικά, όπως ξύλα, θα έπρεπε να επαναχρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια εργασιών, κυρίως για να κατασκευαστούν καλούπια
- Υγρά υλικά, όπως οι βαφές, θα ήταν καλό να μην κατέληγαν ανεξέλεγκτα στο φυσικό περιβάλλον, αλλά να κατέληγαν σε αδειοδοτημένους φορείς.
- Περισυλλογή μηχανέλαιων από τη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων σε κλειστά δοχεία και προσωρινή αποθήκευση τους μέχρι την παραλαβή από αδειοδοτημένους φορείς σε χώρους που δεν μπορούν να εισέλθουν μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
- Συχνή περισυλλογή των αποβλήτων κατά την κατασκευή.

Μέτρα που θα μπορούσαν να παρθούν για την προστασία της γλωρίδας κατά τη διάρκεια των εργασιών είναι:

- Η αποτροπή επιβάρυνσης με χημικές ουσίες αν χρειαζόταν να γίνει εκχέρσωση.
- Η τοποθέτηση πλέγματος και χρήση πινακίδας στους κορμούς των δέντρων για να αποφευχθούν οι τραυματισμοί των δέντρων.

## 6.2 Μέτρα κατά την φάση της λειτουργίας

Η αειφόρος ανάπτυξη, έχει στόχο την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων, με τρόπο ώστε να καλύπτονται οι ανθρώπινες ανάγκες του παρόντος, ενώ ταυτόχρονα να μην υπονομεύεται η κάλυψη των αναγκών του μέλλοντος (Egelston 2006:26). Με άξονα τη συλλογιστική αυτή και με δεδομένο ότι οι τουρίστες τους θερινούς μήνες υπερκαταναλώνουν ενέργεια και νερό (τουλάχιστον κατά 1/3 σε σχέση με το γηγενή πληθυσμό), παρακάτω αναπτύσσονται μέτρα, που θα καταστήσουν το ξενοδοχείο φιλικότερο προς το περιβάλλον.



Εικόνα 36: Πορεία ωρίμανσης οικολογικών κριτηρίων (Σαργέντης Φ, 2005).

Κύρια συνεισφορά στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, έχει ο τομέας της ενέργειας και των ορυκτών καυσίμων και λιγότερο τα απόβλητα και το νερό.

Όσον αφορά στο κτίριο και τον περιβάλλοντα χώρο, πρέπει να παρθούν τα παρακάτω μέτρα:

- Φύτευση περισσότερων δένδρων, καθώς τα δένδρα απορροφούν CO<sub>2</sub> και απελευθερώνουν O<sub>2</sub>. Ένα αιωνόβιο δέντρο εξουδετερώνει ετησίως 730 kg CO<sub>2</sub> (Δασκαλόπουλος & Κολιοπούλου, 2014). Δένδρα που θα μπορούσαν να φυτευτούν είναι βελανιδιές, πλάτανοι, κυπαρίσσια και ευκάλυπτοι, δηλαδή είδη που φύονται στο ευρύτερο περιβάλλον του ξενοδοχείου.

- Κρίνεται απαραίτητη η χρήση περισσότερων φυλλοβόλων δένδρων, με πυκνό φύλλωμα και λίγα κλαδιά, στην ανατολική, δυτική και νότια πλευρά του οικοπέδου αφενός για αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας - ζέστης τη θερινή περίοδο (μέγιστη σκίαση το καλοκαίρι κι ελάχιστη το χειμώνα) κι αφετέρου της απορρόφησης CO<sub>2</sub> και απελευθέρωσης O<sub>2</sub> (Εικόνες 37-40).



Εικόνα 37: Ελάχιστα φυλλοβόλα στην ανατολική όψη.



Εικόνα 38: Φυλλοβόλα σε τμήμα της δυτικής όψης.

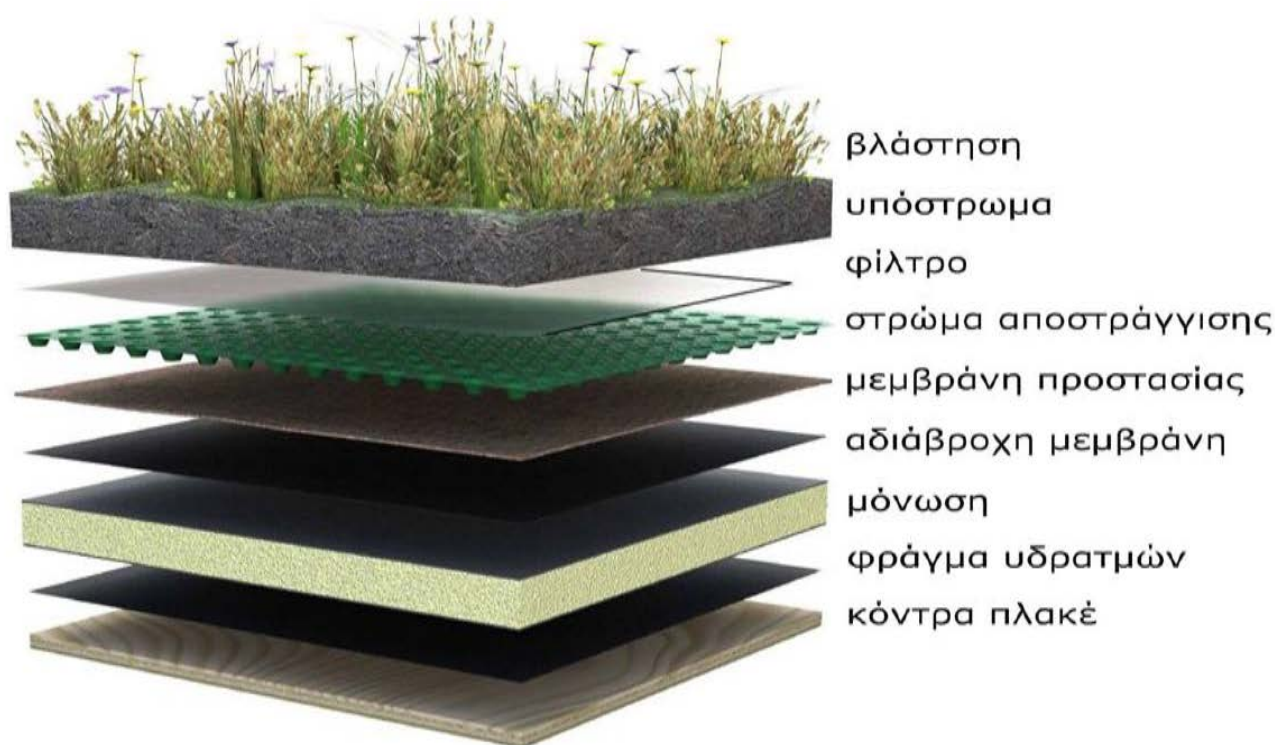


Εικόνα 39: Φυλλοβόλα σε τμήμα της νότιας όψης



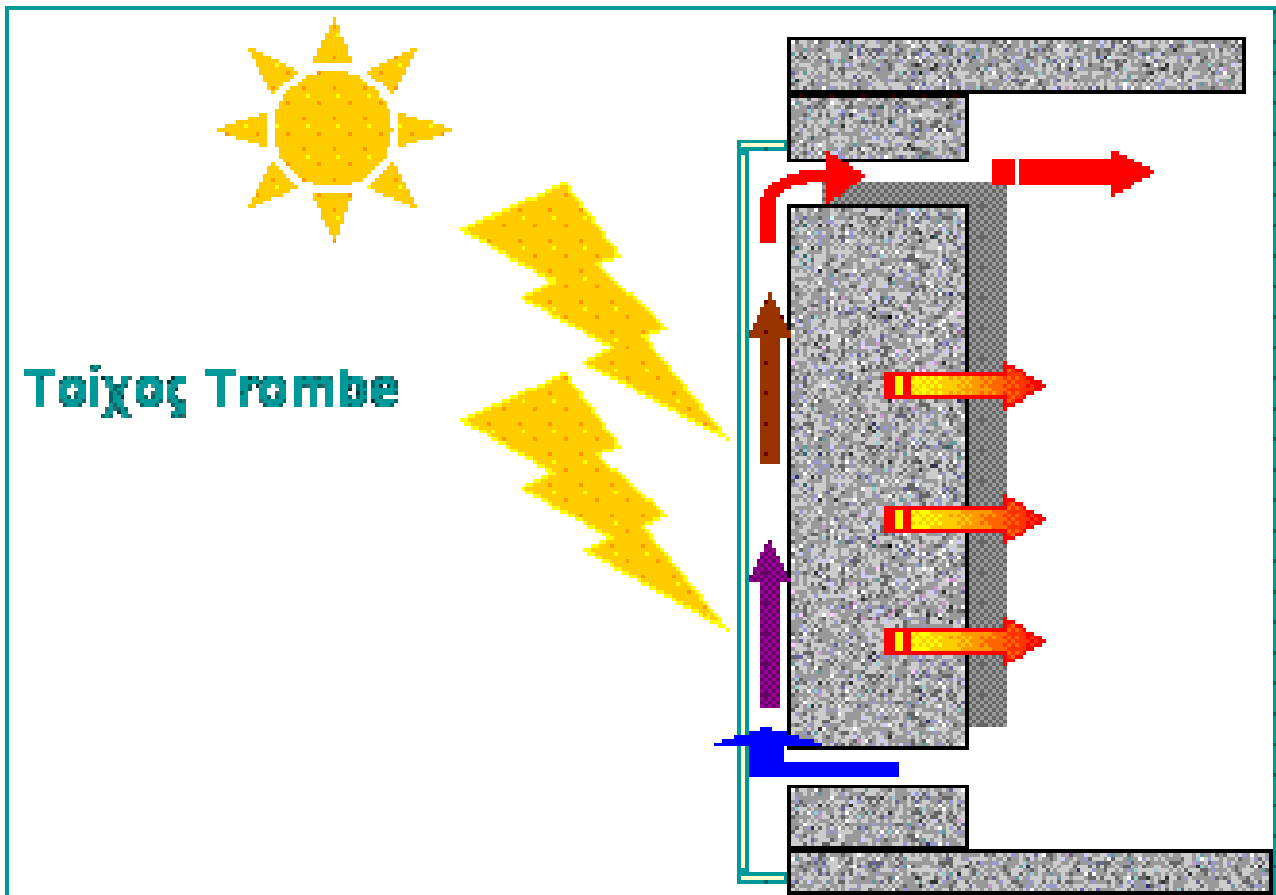
Εικόνα 40: Πανοραμική φωτογραφία ξενοδοχείου Ελίνα

- Η φυτική κάλυψη του δώματος είναι ένας ακόμη τρόπος περιορισμού του αποτυπώματος του ξενοδοχείου. Τα φυτεμένα δώματα φέρνουν πολλά πλεονεκτήματα. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο το 2009 στο υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών στην πλατεία Συντάγματος, έδειξε ότι το φυτεμένο δώμα έχει συνεισφέρει στην εξοικονόμηση της ενέργειας από την χρήση των κλιματιστικών κατά 9,9% και στην εξοικονόμηση του πετρελαίου κατά 4,4%. Μια «πράσινη στέγη» δροσίζει το κτίριο το καλοκαίρι και διατηρεί τη θερμοκρασία του σταθερή. Επιπλέον, το μικροκλίμα της περιοχής βελτιώνεται γιατί προστίθενται περισσότεροι χώροι πρασίνου, μειώνεται το CO<sub>2</sub> μέσω της φωτοσύνθεσης και εξατμισοδιαπνοής των φυτών, επίσης αιχμαλωτίζεται η σκόνη και παράγεται οξυγόνο από τα φυτά, βελτιώνοντας έτσι την ατμόσφαιρα. Ο τρόπος εφαρμογής του φαίνεται στην εικόνα 41.



Εικόνα 41: Διαστρωμάτωση φυτεμένου δώματος (<http://digilib.teiimt.gr/>)

- Χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων, ειδικά σε περίπτωση ανακαίνισης, όπως η δημιουργία ηλιακού τοίχου, ο οποίος αναπτύχθηκε από τον Trombe στην Γαλλία και συλλέγει την ηλιακή ενέργεια μεταδίδοντάς τη σε μορφή θερμότητας στο εσωτερικό χώρο των κτιρίων (Εικόνα 42).



Εικόνα 43: Ηλιακός τοίχος Trombe (<http://www.cres.gr/>).

Στον τομέα της ενέργειας, τα μέτρα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα είναι:

- Τα ΦΒ συστήματα, τα οποία είναι διατάξεις μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, χρησιμοποιώντας το φωτοβολταϊκό φαινόμενο (Μπαλάρας κ.α. 2006). Στο ίδιο βιβλίο, αναφέρεται ότι τα συστήματα αυτά δεν καταναλώνουν άλλη πρωτογενή ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δε ρυπαίνουν κατά τη λειτουργία τους και μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε χώρο ενός οικοπέδου, αρκεί να δέχεται ηλιακή ακτινοβολία. Στην περίπτωση του ξενοδοχείου ΕΛΙΝΑ, το σύστημα των ΦΒ που διαθέτει είναι πολύ μικρής ισχύος (10KW) και καλό θα ήταν να προστεθούν περισσότερα ΦΒ συστήματα με μεγαλύτερη ισχύ. Η πιο κατάλληλη θέση εγκατάστασης τους είναι το δώμα του ξενοδοχείου, γιατί οι πιθανότητες σκίασης είναι μηδενικές. Έχουν μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας 160-185 KWh/m<sup>2</sup> κι ετήσια μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> 150 Kg/m<sup>2</sup> (Δασκαλόπουλος & Κολιοπούλου, 2014: 127).
- Επισημαίνεται ότι η συνδυαστική χρήση των ΦΒ συστημάτων με τις πράσινες στέγες οδηγεί στα μέγιστα ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη (Εικόνα 44). Το φυτεμένο δώμα μειώνει

την θερμοκρασία στην επιφάνεια της στέγης μέσω της διαπνοής των φυτών και έτσι βελτιώνεται η απόδοση των ΦΒ συστημάτων. Με τον συνδυασμό έχουμε μέγιστη παραγωγή ενέργειας για το κτίριο και προστασία από ακραίες μεταβολές των εξωτερικών συνθηκών του περιβάλλοντος.



Εικόνα 44: Συνδυαστική χρήση ΦΒ συστημάτων και πράσινης στέγης (<https://www.egreen.gr/>).

- Για τη θέρμανση του νερού, πρέπει να τοποθετηθούν περισσότεροι ηλιακοί θερμοσίφωνες, περιορίζοντας έτσι όσο το δυνατόν περισσότερο την χρήση της μονάδας του υγραερίου. Καλό θα ήταν να χρησιμοποιηθούν μόνο ηλιακοί θερμοσίφωνες.
- Χρήση ανεμιστήρων οροφής. Ενισχύουν το φαινόμενο του φυσικού αερισμού με ελάχιστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι προτείνεται να τοποθετηθούν στον χώρο υποδοχής και στο εστιατόριο, αφού η εγκατάσταση των ανεμιστήρων οροφής θεωρείται μια οικονομική συμπληρωματική λύση.
- Συστήματα διακοπής λειτουργίας κλιματιστικών (μαγνητικές επαφές) με το άνοιγμα των παραθύρων σε όλα τα δωμάτια του ξενοδοχείου.
- Να γίνει τοποθέτηση φωτοκύτταρων στους διαδρόμους και στους κοινόχρηστους χώρους και ο φωτισμός τους να είναι χαμηλής κατανάλωσης.

Τα μέτρα που μπορούν χρησιμοποιηθούν έμμεσα σε αυτόν τον τομέα, κατόπιν πρότασης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο για τη θέση εγκατάστασης τους, είναι τα ακόλουθα:

1. Να αξιοποιηθεί η γεωθερμική ενέργεια, που υπάρχει σε ιαματικές πηγές της περιφέρειας, η οποία είναι ήπια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και υπάρχει στο εσωτερικό της γης, με την χρήση των γεωθερμικών ρευστών. Αυτό μόνο κατόπιν σχετικής μελέτης, καθώς είναι γνωστό ότι ο σημαντικότερος παράγοντας για την αξιοποίηση της είναι η θερμοκρασία των γεωθερμικών ρευστών.



Εικόνα 40: Κατακόρυφες σωληνώσεις γεωθερμικού συστήματος (Sunblog.gr, 2013).

2. Χρήση ανεμογεννητριών από αιολικό πάρκο, καθότι στην περιοχή πνέουν αρκετοί άνεμοι, θα μπορούσε να μελετηθεί σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο και να γίνει εκμετάλλευση της ανανεώσιμης ενέργειας, ενός τέτοιου αιολικού πάρκου.

Τα ορυκτά καύσιμα, που χρησιμοποιεί το ξενοδοχείο, πετρέλαιο και υγραέριο, είναι υπεύθυνα σε μεγάλο βαθμό για το αυξημένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα του. Το πετρέλαιο, είναι ένα καύσιμο το οποίο εκπέμπει περισσότερους ρύπους σε σχέση με το υγραέριο. Για αυτό τον λόγο, η χρήση του πετρελαίου πρέπει να μηδενιστεί και όσον το δυνατόν να ελαχιστοποιηθεί η χρήση του υγραερίου.

Αυτό είναι εφικτό με την τοποθέτηση αντλιών θερμότητας, οι οποίες να λειτουργούν μέσω της ηλεκτρικής ενέργειας που θα παράγεται από τα ΦΒ συστήματα. Εάν δεν είναι δυνατή η πλήρης ανεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα θα προτιμηθεί το υγραέριο σε όσο το δυνατόν μικρότερη ποσότητα.

Εντός ορίων του γηπέδου του ξενοδοχείου, θα πρέπει να υπάρχουν διαφορετικοί κάδοι, οι οποίοι θα είναι πάντα κλειστοί, θα απολυμαίνονται και θα καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Θα έχουν διαφορετικό χρώμα με επισήμανση, εφαρμόζοντας έτσι χωριστή συλλογή για τα τέσσερα ρεύματα των αποβλήτων, δηλαδή πλαστικό, γυαλί μέταλλο, και χαρτί. Επίσης, η ύπαρξη υλικού ενημέρωσης για τα πλεονεκτήματα της μεθόδου διαλογής στην πηγή είναι απαραίτητη.



Εικόνα 41: Παράδειγμα κάδων χωριστής συλλογής με ξεχωριστά χρώματα ανά ρεύμα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο ξενοδοχείο (Salamina Press, 2019).

Τα επικίνδυνα απόβλητα θα πρέπει να συλλέγονται με ειδικό τρόπο. Τα λάδια που χρησιμοποιούνται στο μαγειρείο (τηγανέλαια κλπ), πρέπει να παραδίδονται σε κατάλληλες εταιρείες με σκοπό την αναγέννηση και επαναχρησιμοποίησιμη τους. Τα μελάνια, τα toner και οι λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας LED, μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους, επιστρέφονται στην εταιρεία που τα παρείχε στο ξενοδοχείο για ανακύκλωση.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των πράσινων απορριμμάτων καλό θα ήταν να μην καίγεται αλλά να θρυμματίζεται και να παραμένει στο έδαφος χρησιμεύοντας ως εδαφοβελτιωτικό.

Κατάργηση των πλαστικών μπουκαλιών, προϊόντων περιποίησης μιας χρήσης και να αντικατασταθούν με άλλα μπουκάλια κατασκευασμένα από οικολογικά υλικά, τα οποία να μένουν σε μόνιμη βάση στα δωμάτια και να γίνεται συμπλήρωση ποσότητας προϊόντος κάθε φορά που τα μπουκάλια αυτά αδειάζουν.

Παρότι, οι μπαταρίες συλλέγονται και καταλήγουν σε καταστήματα της Ηγουμενίτσας, θα ήταν πιο χρήσιμη η τοποθέτηση κάδου (Εικόνα 42), για φορητές ηλεκτρικές στήλες στο χώρο υποδοχής των πελατών. Η ΑΦΗΣ Α.Ε είναι μια εταιρεία που αναλαμβάνει την τοποθέτηση τέτοιων κάδων σε όλη την ελληνική επικράτεια με στόχο οι κάδοι να είναι εύκολα προσβάσιμοι στους άμεσα ενδιαφερόμενους.



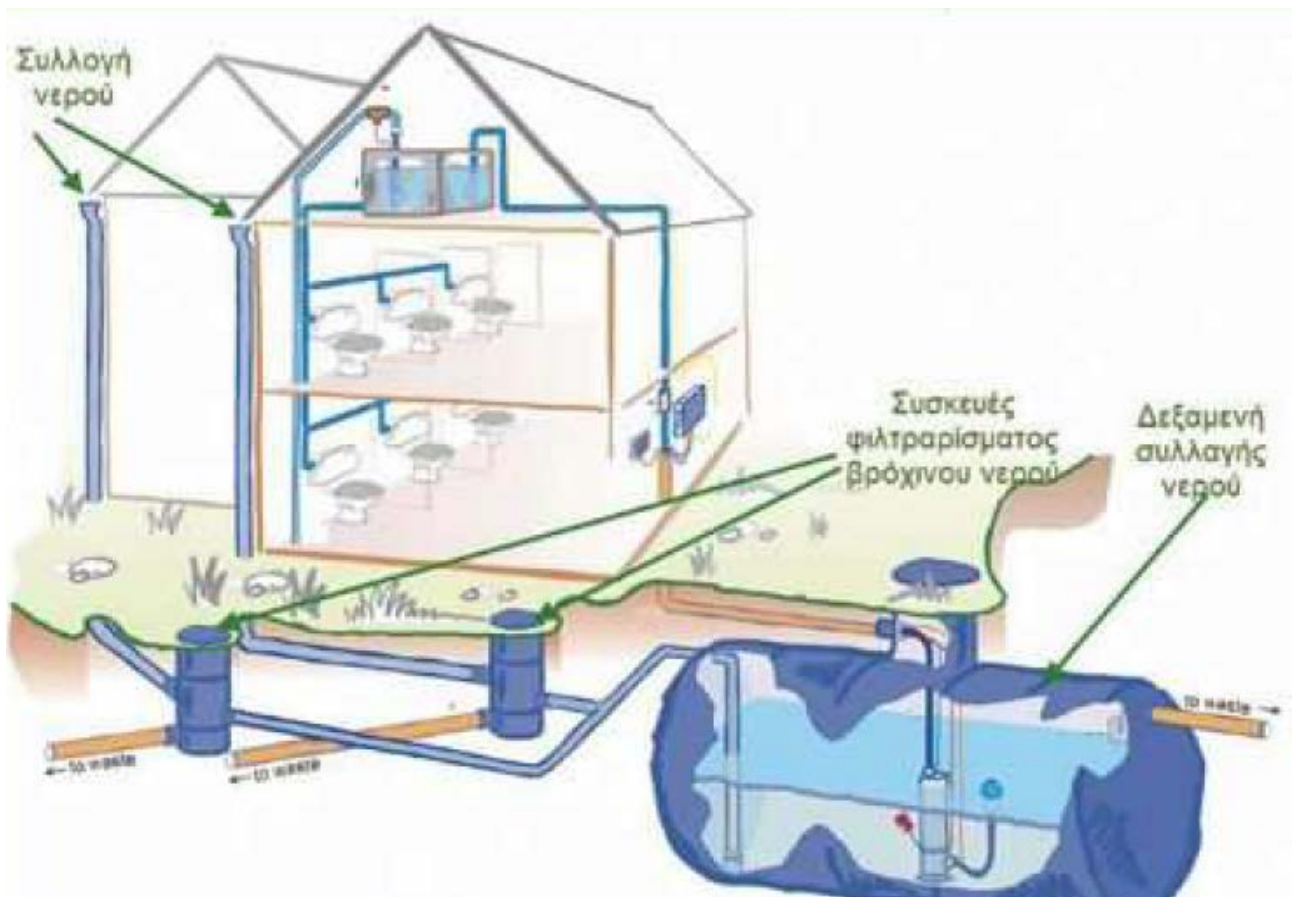
Εικόνα 42: Κάδος ΑΦΗΣ Α.Ε για τη ρίψη μπαταριών (Δήμος Θέρμης, 2020).

Διαπιστώθηκε ότι το ξενοδοχείο υπερκαταναλώνει νερό, χωρίς σημαντική συμμετοχή στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, αλλά πολύ σημαντική συμμετοχή στην κατανάλωση βασικού φυσικού πόρου. Ορισμένες προτάσεις που είναι απαραίτητες να εφαρμοστούν στον τομέα του νερού είναι:

- Εγκατάσταση δοσομετρητών ή φωτοκύτταρων στις βρύσες με παροχή νερού μικρότερη των 9 λίτρων ανά λεπτό.
- Αντικατάσταση των τηλεφώνων στα ντους με άλλα τηλέφωνα χαμηλής ροής, τα οποία είναι εύκολα διαθέσιμα στην αγορά, κοστίζουν 10€ με 30€ το καθένα και είναι σχεδιασμένα για να παράγουν ικανοποιητική ροή νερού, ενώ χρησιμοποιούν 8 με 10 λίτρα νερού το λεπτό (Δασκαλόπουλος & Κολιοπούλου, 2014).
- Μια πιο οικονομική λύση θεωρούνται οι περιοριστές ροής, δηλαδή μικροί δίσκοι, φτιαγμένοι από χαλκό ή πλαστικό, οι οποίοι τοποθετούνται αντίθετα στη ροή του τηλεφώνου για να περιορίζουν την απόδοση του σε 10 λίτρα/λεπτό. Η εγκατάσταση ρυθμιστών ροής σε ντους,

σε ένα ξενοδοχείο περίπου 100 δωματίων, που ελαττώνει τη ροή από 15 σε 10 λίτρα το λεπτό, θα μπορούσε να μειώσει την κατανάλωση του νερού κατά 2.700 m<sup>3</sup> το χρόνο (Δασκαλόπουλος & Κολιοπούλου, 2014).

- Σχετικά με τις βρύσες, οι αισθητήρες για αυτόματο κλείσιμο θεωρούνται αποτελεσματικοί και απαραίτητοι.
- Ελεγχόμενη παροχή νερού σε καζανάκια (μικρότερη των 6 λίτρων τη φορά) και σε πλυντήρια πιάτων (μικρότερη των 3,5 λίτρων ανά καλάθι).
- Τοποθέτηση καζανακίων δυο στάσεων.
- Συνεχής έλεγχος για τυχόν διαρροές.
- Πρόγραμμα επαναχρησιμοποίησης πετσετών και μείωση συχνότητας πλυσίματος των κλινοσκεπασμάτων.
- Η συλλογή βρόχινου νερού θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στην εξοικονόμηση νερού, γιατί θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το πότισμα των φυτών, δραστηριότητες καθαριότητας και για να τροφοδοτεί με νερό τα καζανάκια. Το ξενοδοχείο μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα συλλογής και αξιοποίησης του βρόχινου νερού (Εικόνα 43). Το νερό συλλέγεται μέσα στην υδρορροή της στέγης του κτιρίου, υφίσταται επεξεργασία στις συσκευές φιλτραρίσματος βρόχινου νερού και καταλήγει στην υπέργεια ή υπόγεια δεξαμενή συλλογής νερού. Η υπόγεια δεξαμενή προτιμάται συνήθως, γιατί οι δεξαμενές αυτές χρησιμοποιούν τη θερμοκρασία και τη σκίαση που προσφέρει το έδαφος και τοποθετούνται είτε στον κήπο είτε κάτω από χώρους στάθμευσης, όπου με την βοήθεια Η/Μ εξοπλισμού, το νερό οδηγείται μέσω διαφορετικού δικτύου σε εξωτερικές βρύσες αλλά και εντός του κτιρίου (Μέρας, 2014).



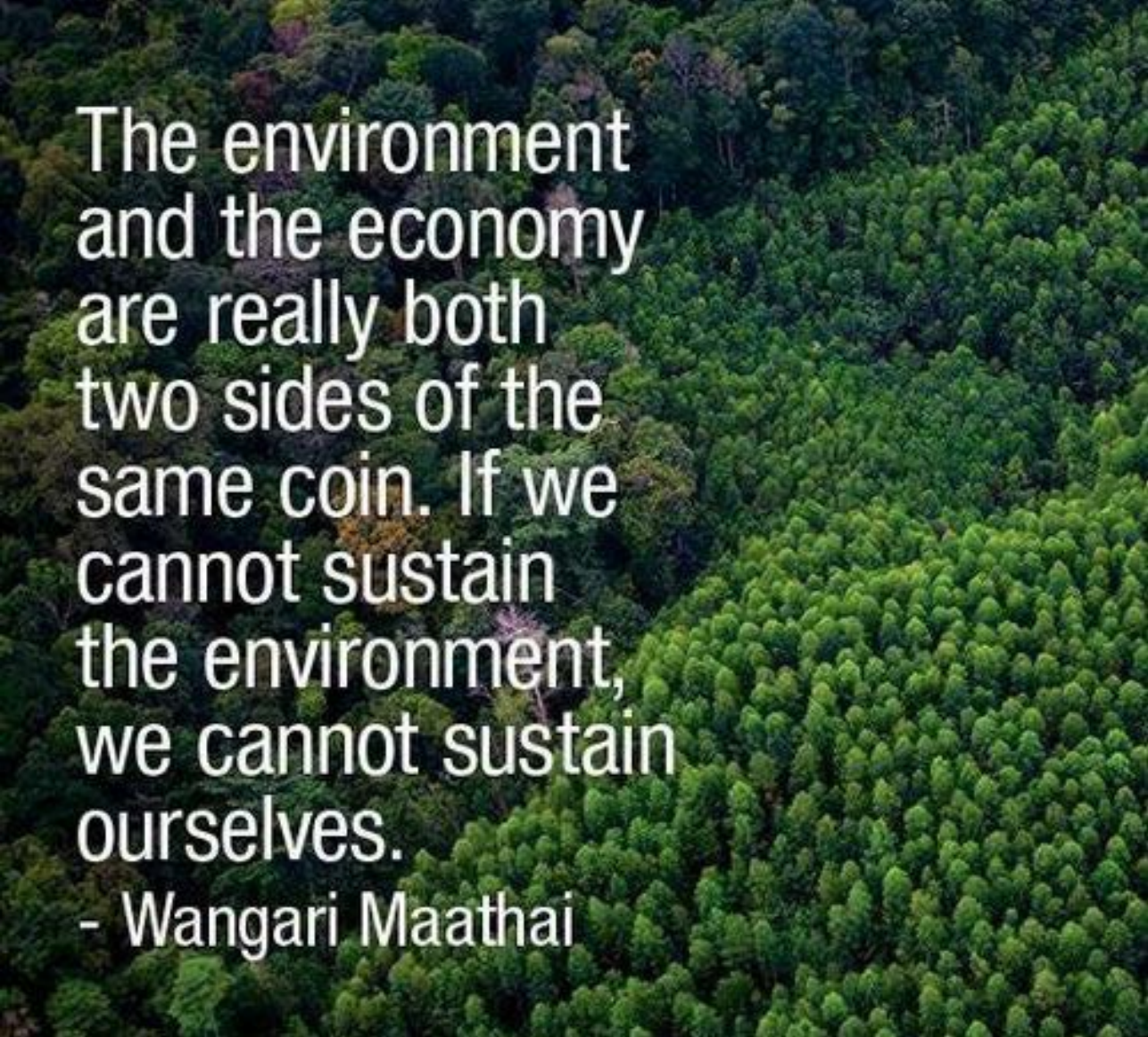
Εικόνα 43: Σύστημα συλλογής και αξιοποίησης βρόχινου νερού σε ξενοδοχειακή μονάδα (<https://ncwrs.weebly.com/>).

Ενθάρρυνση πελατών να χρησιμοποιούν ποδήλατα αφού στο ξενοδοχείο υπάρχουν διαθέσιμα για ενοικίαση ή να φτάνουν στον προορισμό τους πεζοί, σε περίπτωση που η απόσταση που θέλουν να διανύσουν είναι κοντινή.

Ενθάρρυνση και συμμετοχή προσωπικού σε ανταλλαγή απόψεων και πληροφοριών για την επίλυση των περιβαλλοντικών ζητημάτων και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Ο τρόπος μείωσης αποτυπώματος προτείνεται χωρίς να υπολογιστεί η ακριβής ποσότητα εκπομπών CO<sub>2</sub>. Αυτό θα μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.

«Το περιβάλλον και η οικονομία είναι πραγματικά και οι δυο όψεις του ίδιου νομίσματος. Αν δεν μπορούμε να διατηρήσουμε το περιβάλλον, δεν μπορούμε να διατηρήσουμε τον εαυτό μας».



The environment  
and the economy  
are really both  
two sides of the  
same coin. If we  
cannot sustain  
the environment,  
we cannot sustain  
ourselves.  
- Wangari Maathai

# Παράρτημα Α

## Λίστα Έρευνας

Στο παράρτημα Α, φαίνεται η λίστα έρευνας, η οποία δόθηκε στον ιδιοκτήτη του ξενοδοχείου και έχει τα κατώθι ερωτήματα:

### Α) Στοιχεία που πάρθηκαν για την φάση κατασκευής του ξενοδοχείου

1) Το έργο είναι υφιστάμενο, δηλαδή πρόκειται να πραγματοποιηθούν νέες εργασίες ή όχι;

.....  
.....

2) Ποια είναι τα σχέδια κατασκευής του έργου;

3) Πόσα δίκλινα, τρίκλινα και τετράκλινα δωμάτια έχει το ξενοδοχείο;

.....  
.....

4) Ποια είναι τα στοιχεία δόμησης του ξενοδοχείου (εμβαδό ισογείου, ορόφων, ημιυπαίθριων χώρων, συνολικό εμβαδό); Τι περιλαμβάνει το υπόγειο, το ισόγειο και οι όροφοι των κτηρίων;

.....  
.....

5) Ποιο είναι το εμβαδόν των κολυμβητικών δεξαμενών;

.....  
.....

6) Ποιο είναι το εμβαδόν του περιβάλλοντος χώρου (κήπος γήπεδα, χώρος πρασίνου);

.....  
.....

**B) Στοιχεία που πάρθηκαν για την φάση της λειτουργίας**

1) Ποιος είναι ο αριθμός του προσωπικού;

.....  
.....

2) Ποιος είναι ο αριθμός θέσεων παρκινγκ;

.....

3) Ποια είναι η μέση ετήσια παράγωγή απορριμμάτων και πως διακρίνονται? Πόσα κιλά ή αν δεν τα ζυγίζει, πόσο επί τοις 100 καταλήγουν στους ΧΥΤΑ? Επίσης, πόσο επί τοις 100 καταλήγουν στους πράσινους και γκρι κάδους και πόσο επί τοις 100 καταλήγουν στους μπλε ανακυκλώσιμους κάδους;

.....  
.....

4) Τι γίνονται τα οργανικά απορρίμματα; Υπάρχουν πράσινα απορρίμματα (από κλαδέματα) και τι γίνονται;

.....  
.....

5) Πόσες είναι οι εκροές υγρών αποβλήτων την ημέρα; Καταλήγουν στην μονάδα του βιολογικού καθαρισμού;

.....  
.....

6) Παροχή νερού.

.....

7) Να γίνει γενική περιγραφή του βιολογικού καθαρισμού.

.....  
.....  
.....

8) Τι στάδια ακολουθεί η επεξεργασία των λυμάτων;

.....  
.....

9) Ενδεικτικό διάγραμμα ροής εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού.

10) Ποια είναι τα υλικά κατασκευής του βιολογικού;

.....  
.....

11) Ποια είναι η μέση και ωριαία παροχή λυμάτων;

.....

12) Αν η λειτουργία ελέγχεται από εξειδικευμένο άτομο;

.....  
.....

13) Ποια είναι τα κριτήρια για την επιλογή της θέσης εγκατάστασης του βιολογικού;

.....

14) Από που προέρχονται οι εκπομπές αερίων και κατά συνέπεια οι δυσάρεστες οσμές (υπερχλωρίωση πισίνας, μονάδα βιολογικού κ. α);

.....

.....

15) Που εντοπίζονται οι εστίες θορύβου κατά την λειτουργία του ξενοδοχείου ( κυκλοφοριακό πρόβλημα, λειτουργία γεννήτριας, κλιματιστικά);

.....

.....

.....

16) Υπάρχουν εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας;

.....

17) Καταναλώσεις ηλεκτρικού ρεύματος ανά εποχή;

.....

18) Καταναλώσεις καυσίμων για την λειτουργία (εταιρικά αυτοκίνητα αν υπάρχουν, καυστήρες κ. λ .π) ;

.....

19) Κατανάλωση νερού; Υπάρχει γκαζόν; Αν ναι, αρδεύεται μέσω νερό δικτύου ή γεωτρήσεων;

.....

.....

20) Ποια δέντρα υπάρχουν στο χώρο και πόσο ετών είναι; Γίνονται νέες φυτεύσεις;

.....

.....

21) Τι είδη λαμπτήρων χρησιμοποιούνται; Τι αέρια χρησιμοποιούνται στην κουζίνα (π. χ προπάνιο); Και πόσο παράγεται κάθε χρόνο;

.....

.....

22) Χρησιμοποιεί κεντρικό κλιματισμό ή κλιματιστικά; Ποιο είναι το είδος του κλιματισμού, ο τύπος του ψυκτικού αερίου που χρησιμοποιεί και ποιες είναι οι ποσότητες που προστίθενται κάθε χρόνο κατά τη συντήρηση;

.....  
.....

23) Γίνεται περιοδικός έλεγχος του Η/ Μ εξοπλισμού;

.....  
.....

## Παράρτημα Β

### Ημερήσια Παραγωγή Απορριμμάτων

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Ηπείρου, το 2001, η ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων, για το Νομό Θεσπρωτίας, είναι ίση με 0,79 Kg ανά άτομο και ημέρα, ενώ για την Περιφέρεια Ηπείρου είναι 0,93. Επίσης, σύμφωνα με το ΦΕΚ 1909B/2003 και την ΚΥΑ 50910/ 2727/ 2003 ο συντελεστής ημερήσιας παραγωγής στερεών απορριμμάτων, για τη χώρα την ίδια χρονιά (2001), είναι 1,14Kg ανά άτομο και ημέρα. Εξαιτίας, όμως της αύξησης του πληθυσμού και του βιοτικού επιπέδου, η ποσότητα στερεών αποβλήτων αυξάνεται. Προβλέπεται αύξηση των παραγόμενων απορριμμάτων κατά 1-3 % ανά έτος από το 2001. Στο ευνοϊκό σενάριο, η ημερήσια παραγωγή το 2020, για την Θεσπρωτία, θα πάει στο 1,27 kg/άτομο/ημέρα και στο πιο ρεαλιστικό σενάριο στο **1.5 kg/άτομο/ημέρα**.

## Παράρτημα Γ

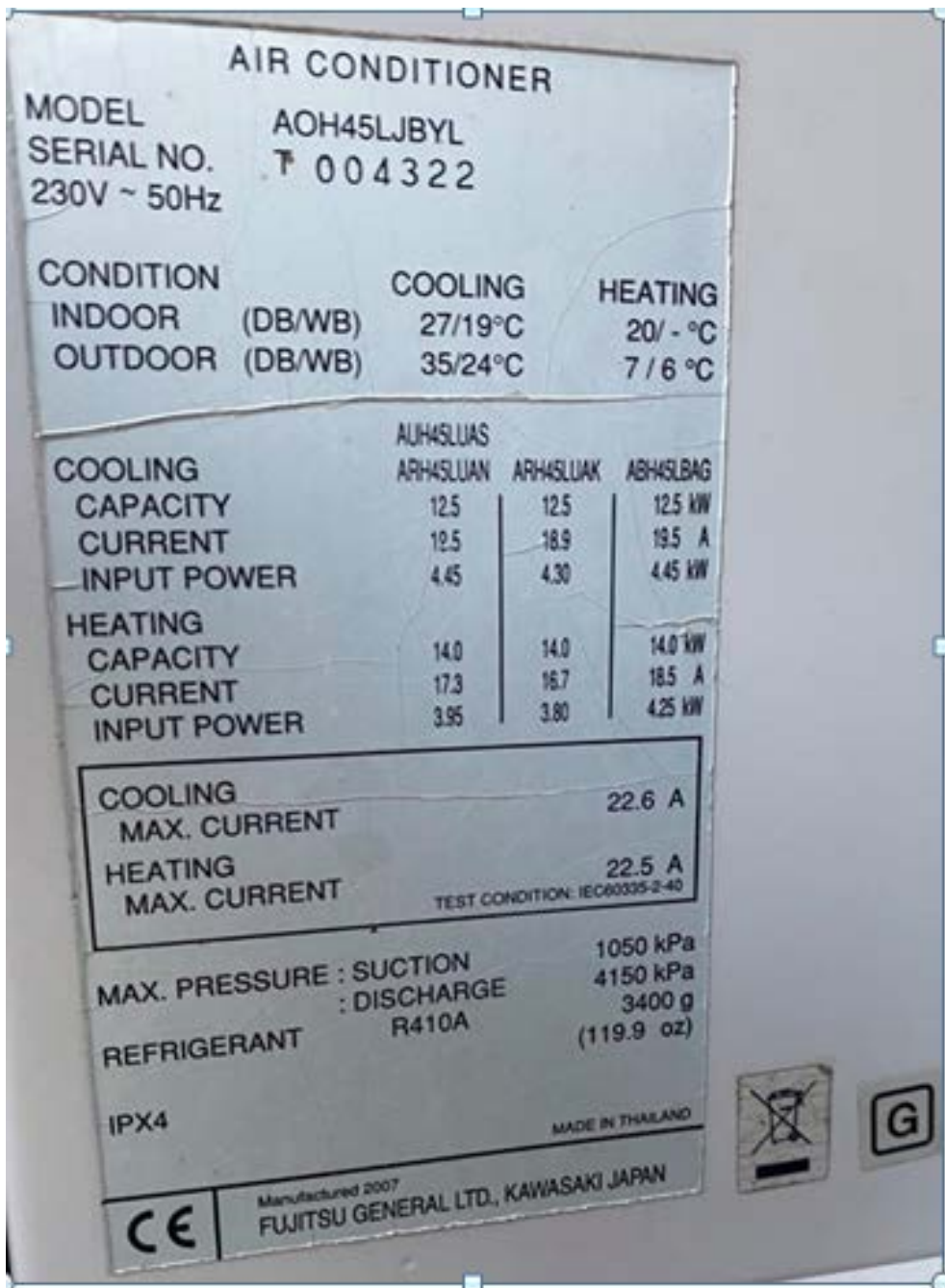
# Υπολογισμός Ψυκτικού υγρού

Η ποσότητα σε ψυκτικό υγρό R410 A για τα δυο μεγάλα κλιματιστικά στα εστιατόρια (2 x 12,5 kw) είναι:  $2 \times 3.400 \text{ gr ψυκτικού} = 6,8 \text{ kg}$  στο εστιατόριο.

Η ποσότητα των 52 κλιματιστικών (52 x 2,5 kw) στα κανονικά δωμάτια είναι:  $52 \times 680 \text{ gr ψυκτικού} = 35,6 \text{ kg}$  στα κανονικά δωμάτια.

Η ποσότητα των 8 κλιματιστικών (8 x 3,5 kw) στα κανονικά δωμάτια είναι:  $8 \times 950 \text{ gr} = 7,6 \text{ kg}$  στα γωνιακά δωμάτια.

Επομένως η συνολική ποσότητα ψυκτικού υγρού είναι ίση με  $6,8 \text{ kg} + 35,6 \text{ kg} + 7,6 \text{ kg} = 50 \text{ kg}$



Εικόνα 44: Χαρακτηριστικά του μοντέλου των κλιματιστικών του ξενοδοχείου.

# Βιβλιογραφία

## Ξένη

1. «Annual inventory submission of Greece under the convention Kyoto protocol for Greenhouse and other gases for the years 1990-2017». April 2019.
2. Ashe, J. & Sadler, B., (1997), «Conclusions and recommendations» in Report of the EIA Process Strengthening Workshop, Environment Protect Agency, Canberra.
3. Campos J. L., D. Valenzuela-Heredia D., Pedrouso A., Val del Río A., Belmonte M. & Mosquera-Corral A. (2016). «Greenhouse Gases Emissions from Wastewater Treatment Plants: Minimization, Treatment, and Prevention». Hindawi Publishing Corporation, London.
4. CEC, (1980). «Proposal for a Council Directive concerning the assessment of the environmental effects of certain public and private projects». Official Journal of the European Communities C169: 14-22, 9 July 1980.
5. Egelston A. 2006, «Sustainable development a history». Springer, Dordrecht. London.
6. European Commission, (1997). Council Directive 97/11/EC of 3 March 1997 amending projects on the environment. Official journal of the European Communities. 14 March 1997.
7. IPCC 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use.
8. Garrain D & Lechon Y., (2019). «Environmental footprint of a road pavement rehabilitation service in Spain». Elsevier. Madrid. Spain.  
Available: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109646>
9. Guidelines to Defra/ DECC's GHG Conversion Factors for Company, (2019) Reporting; Methodology Paper for Emission Factors.

10. Greenhouse Gas Inventory Guidance & US EPA Center for Corporate Climate Leadership, (2014), «Direct fugitive emissions from refrigeration, air conditioning, fire suppression, and industrial gases». November 2014. Available: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/fugitiveemissions.pdf>
11. Hyz. A & Karamanis K, (2016). Creative Industries in Greece. Palgrave Macmillan, Cham. Springer. London ISBN: 978-3-319-40297-0. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-40298-7>
12. P. Weib & J.Bentlage, (2006): «Environmental Management Systems and Certification». Baltic University Press.
13. Sheate W. (1996), Environmental Impact Assessment: Law and Policy: Making an Impact II. London: Cameron May.
14. Wathern P. (1988). The EIA directive of the European Community. In Wathern, P. (ed), Environmental Impact Assessment: Theory and Practice. London: Unwin Hyman.
15. Wathern P. (1989). «Implementing supranational policy: environmental impact assessment in the United Kingdom». In Bartlett, R. V. (ed) Policy through Impact Assessment. New York: Greenwood Press.
16. Wood C., (2003). Environmental Impact Assessment: A comparative Review, 2<sup>nd</sup> edition, Pearson, Prentice Hall.

## **Ελληνική**

- 1.Βαγιώνα Δ.. (2018). «Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων». Εκδόσεις Δίσιγμα. Θεσσαλονίκη. ISBN: 978-618-5242-20-6.
- 2.Βασιλείου Α.. (2013). «Οροφώκηποι: Ανάλυση και λειτουργικότητα στα πλαίσια μιας αγροικίας (Περιοχή Δράμας)». Δράμα.

<http://digilib.teiemt.gr/jspui/bitstream/123456789/3891/1/merge.pdf>

3. Γάκης Σ, (2016). «Η ανάπτυξη του νομού Θεσπρωτίας». Αθήνα.
4. Δήμος Θέρμης, (2020). «Κάδοι Ανακύκλωσης ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών». Θεσσαλονίκη.: <https://anakyklosianthess.gr/dimos-thermis/simeia-hs-thermis/>
5. Κουτσός Θ. & Μενεξές Γ., (2017). «Προδιαγραφές Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Διαδικασία Αδειοδότησης Τεχνικών Έργων και Δραστηριοτήτων». [https://www.researchgate.net/publication/320876755\\_Prodiagraphes\\_Meleton\\_Periballontikon\\_Epipseon\\_kai\\_Diadikasia\\_Adeiodeses\\_Technikon\\_Ergon\\_kai\\_Drasterioteton](https://www.researchgate.net/publication/320876755_Prodiagraphes_Meleton_Periballontikon_Epipseon_kai_Diadikasia_Adeiodeses_Technikon_Ergon_kai_Drasterioteton)
6. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας. «Ηλιακοί τοίχοι». Αθήνα  
[http://www.cres.gr/energy\\_saving/Ktiria/pathitika\\_iliaka\\_systimata\\_emmeso\\_kerdos\\_iliakoi\\_toixoi.htm#top](http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakoi_toixoi.htm#top)
7. Κονταξής Δ., (2013). «Μελέτη γεωλογικής καταλληλότητας για την έγκριση τοπικού ρυμοτομικού σχεδίου για την ανέγερση νέου πολεμικού μουσείου στο τ.κ. Καλπακίου». Καλπάκι.
8. Μέρας Β, (2014). «Βελτίωση διαχείρισης υδατικών πόρων σε ξενοδοχειακές μονάδες». Νοέμβριος 2014. Θεσσαλονίκη.
9. Μπαλάρας Κ., Αργυρίου Α. & Καραγιάννης Φ., (2006). «Συμβατικές και ήπιες μορφές ενέργειας». Τεκδοτική. Αθήνα. ISBN: 960-8257-23-9.
10. Μανωλιάδης. Ο. (2002). «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός –Μελέτη & Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων». Εκδόσεις ΙΩΝ – Σ. Παρίκου και ΣΙΑ.ΟΕ. Αθήνα.
11. Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε (2018). «ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 4ΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ DOMS GROUP LTD ΣΤΗΝ ΕΓΚΩΜΗ». Τελική έκθεση Δεκέμβριος 2018. Λευκωσία.
12. Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδίου Προστασίας (ΟΑΣΠ), (2003). «Νέος Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας». Ιούλιος 2003.
13. Σαργέντης Φ. & Κορωνάιος Α., (2005). «Δομικά Υλικά και Οικολογία». Δεύτερη Έκδοση. Ιανουάριος 2005. Αθήνα.

Διαθέσιμο: <https://docplayer.gr/6036178-Aim-g-koronaivos-kathigitis-e-m-p-g-foivos-sargentis-yp-r-e-m-p.html>

14. Τουριστικός Οδηγός. (2019). «Αρχαιολογικοί χώροι- Αρχαιολογικό Μουσείο». Επιμελητήριο Θεσπρωτίας. <https://www.thesprotia-holidays.gr/el/arxaiologikoi-xoroi>

15. Τσιπούρη Δ. (2016). «Η περιβαλλοντική διαχείριση ξενοδοχείων- Οι περιπτώσεις των πόλεων της Θεσσαλονίκης και της Μυτιλήνης». Μυτιλήνη.

16. ΥΠΕΚΑ & Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2017). 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίου διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου (EL05). 4-08-2017.

[http://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/12/EL05\\_SDLAP\\_APPROVED.pdf](http://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/12/EL05_SDLAP_APPROVED.pdf)

17. Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος- Τμήμα Περιβάλλοντος, (2015). Γνωμάτευση σύμφωνα με το άρθρο 13 του περί της εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νομού του 2005 έως 2014. Ιούνιος 2015.

18. Φορέας Διαχείρισης Καλαμά-Αχέροντα. (2013). «Οδηγός Επισκέπτη-Πολιτιστικά-Ιστορικά στοιχεία». Ηγουμενίτσα.

19. ΦΕΚ 21/Β/2012. «Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας Τεύχος Δεύτερο». 13/01/2012. Αρ. Φύλλου 21.

20. ΦΕΚ Α΄209/21.9.2011. « Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων». 21/9/2011.

21. ΦΕΚ Α 43-7/3/02. «Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας Τεύχος Πρώτο». 7/03/2002. Αρ. Φύλλου 43.

22. Economy Green Energy, (2019). «Το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η αυξανόμενη σημασία του φαινομένου του θερμοκηπίου, η καταστροφή των δασών, έχουν καταστήσει τη σημασία του περιβάλλοντος θέμα μείζονος σημασίας». Αθήνα.

<https://www.economy.com.gr/fysiko-aerio/perivallon.html#>

23. Salamina Press, (2019). «Πρόγραμμα Ανακύκλωσης στα σχολεία από τον Δήμο Κερατσινίου-Δραπετσώνα». Σαλαμίνα. 23-1-2019.

[http://salamina-press.blogspot.com/2019/01/blog-post\\_990.html](http://salamina-press.blogspot.com/2019/01/blog-post_990.html)

24. Sunblog.gr, (2013). «Εξοικονόμηση θέρμανσης έως και 80% με αντλίες θερμότητας». 7-2-2013.

<http://www.sunblog.org/perivallon/2013/02/%CE%B5%CE%BE%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B8%CE%AD%CF%81%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%AD%CF%89%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-80-%CE%BC%CE%B5-%CE%B1%CE%BD%CF%84-12169.html>