





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Αποτίμηση ενεργειακών και υδατικών αναγκών  
σε ξενοδοχεία μέχρι 3\*: Η περίπτωση του Ν. Ρεθύμνης»**

Πολάκης Νικόλαος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Παπαδοπούλου Μαρία, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Παπαδοπούλου Μαρία, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.  
Παπακωνσταντίνου Δημήτριος, Μέλος Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π  
Λέκα Ακριβή, Μέλος Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιανουάριος 2020

**Για τους γονείς μου,**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
ABSTRACT.....	8
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο- ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Αντικείμενο Μελέτης Διπλωματικής Εργασίας .....	9
1.2. Διάρθρωση της Διπλωματικής Εργασίας .....	9
1.3. Η έννοια του Τουρισμού.....	10
1.3.1. Ο Τουρισμός στην Ελλάδα.....	13
1.3.2. Επιπτώσεις του Τουρισμού στο Περιβάλλον.....	16
1.4. Η Κλιματική Αλλαγή.....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο- ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....</b>	<b>19</b>
2.1. Γεωγραφική Θέση.....	19
2.1.1. Δήμος Ρεθύμνου.....	20
2.1.2. Δήμος Μυλοποτάμου.....	24
2.1.3. Δήμος Αμαρίου.....	25
2.1.4. Δήμος Αγίου Βασιλείου.....	26
2.1.5. Δήμος Ανωγείων.....	27
2.3. Οικονομική δραστηριότητα περιοχής μελέτης.....	29
2.3.1. Πρωτογενής και δευτερογενής τομέας .....	30
2.3.1. Τριτογενής τομέας και Τουριστική δραστηριότητα.....	31
2.4. Προφίλ υπό εξέταση Μονάδων.....	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο- ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ WATERUSE ΚΑΙ ENERGY SAVINGS ΚΑΙ</b>	
<b>ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΣΜΟΜΕΝΩΝ.....</b>	<b>41</b>
3.1. Το λογιστικό φύλλο WaterUse.....	41
3.1.1. Δεδομένα εισόδου φύλλου καταγραφής WaterUse.....	42
3.2. Το λογιστικό φύλλο EnergySavings Calculator.....	49
3.2.1. Δεδομένα εισόδου φύλλου καταγραφής EnergySavings.....	49
3.3. Ερωτηματολόγιο Καταγραφής Δεδομένων.....	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>54</b>
4.1. Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	54
4.1.1. Αποτελέσματα κατανάλωσης νερού.....	54
4.1.2. Αποτελέσματα κατανάλωσης ενέργειας.....	57
4.2. Ανάλυση αποτελεσμάτων-Κατηγοριοποίηση.....	59
4.2.1. Ανάλυση αποτελεσμάτων κατανάλωσης νερού.....	59
4.2.2. Ανάλυση αποτελεσμάτων κατανάλωσης ενέργειας.....	64
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΜΕΤΡΑ ΒΕΛΙΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....</b>	<b>68</b>
5.1. Προτάσεις Βελτιστοποίησης της Κατανάλωσης Νερού.....	68
5.2. Προτάσεις Βελτιστοποίησης της Κατανάλωσης Ενέργειας.....	75
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>78</b>
6.1. Συμπεράσματα.....	78
6.2. Σύγκριση με τις διπλωματικές εργασίες Στρατιώτη και Πετροπούλου.....	80
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>82</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>85</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1: Διεθνείς αφίξεις τουριστών ανά έτος - Εικόνα 1.1(Πηγή UNWTO) .....	11
Εικόνα 1.2: (ΙΝΣΕΤΕ Οκτώβριος 2019)-Αφίξεις τουριστών στην Ελλάδα το 2018.....	14
Εικόνα 1.3: (ΙΝΣΕΤΕ Οκτώβριος 2019)-Οικοδομική δραστηριότητα ξενοδοχείων 2017-2018.....	15
Εικόνα 2.1: Δήμοι Περιοχής Μελέτης.....	20
Εικόνα 2.2: Χάρτης κατανομής ξενοδοχείων μελέτης.....	20
Εικόνα 2.3: Η κυρία των Αγγέλων.....	22
Εικόνα 2.4: Η Κρήνη Rimondi.....	23
Εικόνα 2.5: Το φρούριο της Φορτέτζας.....	24
Εικόνα 2.6: Μουσείο Ελεύθερνας.....	25
Εικόνα 2.7: Αρχαιολογικός Χώρος Μοναστηρακίου.....	26
Εικόνα 2.8: Περιοχή Πλακιάς.....	27
Εικόνα 2.9: Αστεροσκοπείο Σκίνακα.....	28
Εικόνα 2.10: Ποσοστιαία κατανομή απασχόλησης ανά τομέα παραγωγής.....	29
Εικόνα 2.11: Μοριοδότηση ανά κλίμακα αξιολόγησης ξενοδοχείων.....	32
Εικόνα 3.1: Παράδειγμα ετήσιας κατανάλωσης ανά κατηγορία χρήσης.....	42
Εικόνα 3.2: Παράδειγμα ποσοστιαίας ετήσιας κατανάλωσης ανά κατηγορία.....	42
Εικόνα 3.3: Γενικά Δεδομένα Εισόδου WaterUse.....	43
Εικόνα 3.4: Γενικά στοιχεία Εισόδου(Αριθμός Κλινών-Φιλοξενούμενων,πληρότητα.....	43
Εικόνα 3.5: Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-φιλοξενία πελατών.....	44
Εικόνα 3.6: Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-Πισίνα.....	44
Εικόνα 3.7: Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-Κήπος.....	45
Εικόνα 3.8: Δεδομένα εισόδου κατηγορίας- Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις-Πλύσιμο λευκών ειδών.....	45
Εικόνα 3.9: Δεδομένα εισόδου κατηγορίας- Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις-Παροχή Πρωινού/Καθαριότητα χώρων/Υπάλληλοι/Εκδηλώσεις.....	46
Εικόνα 3.10: Παράδειγμα παραμετροποιήσεων στοιχείων.....	46
Εικόνα 3.11: Τυπικός δείκτης κατανάλωσης m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση/άτομο.....	47
Εικόνα 3.12: Παράδειγμα σύγκρισης μέτρων εξοικονόμησης νερού.....	48
Εικόνα 3.13: Παράδειγμα μέρους Δεδομένων για το Κτήριο.....	50
Εικόνα 3.14: Παράδειγμα δεδομένων πληρότητας.....	50
Εικόνα 3.15: Δεδομένα εισόδου συστημάτων θέρμανσης και ψύξης.....	51
Εικόνα 3.16: Δεδομένα εισόδου παραγωγής ζεστού νερού.....	51
Εικόνα 3.17: Παράδειγμα παραμέτρου θερμοπερατότητας παραθύρων.....	52
Εικόνα 3.18: Παράδειγμα παραμέτρου θερμοπερατότητας για πόρτες.....	52
Εικόνα 5.1: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 1ης κατηγορίας.....	69
Εικόνα 5.2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 1ης κατηγορίας.....	70
Εικόνα 5.3: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 2ης κατηγορίας.....	71

Εικόνα 5.4: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 2ης κατηγορίας.....	71
Εικόνα 5.5: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 3ης κατηγορίας.....	72
Εικόνα 5.6: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 3ης κατηγορίας.....	73
Εικόνα 5.7: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 4ης κατηγορίας.....	74
Εικόνα 5.8: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 4ης κατηγορίας.....	74

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 2.1: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου.....	33
Διάγραμμα 2.2: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Ρεθύμνου.....	34
Διάγραμμα 2.3: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Αγίου Βασιλείου.....	34
Διάγραμμα 2.4: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Μυλοποτάμου.....	34
Διάγραμμα 2.5: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Ανωγείων.....	35
Διάγραμμα 2.6: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Αμαρίου.....	35
Διάγραμμα 2.7: Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 1*.....	36
Διάγραμμα 2.8: Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 2*.....	37
Διάγραμμα 2.9: Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 3*.....	37
Διάγραμμα 2.10: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Π.Ε. Ρεθύμνου.....	38
Διάγραμμα 2.11: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Ρεθύμνου.....	38
Διάγραμμα 2.12: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Αγίου Βασιλείου.....	39
Διάγραμμα 2.13: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Μυλοποτάμου.....	39
Διάγραμμα 2.14: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Ανωγείων.....	37
Διάγραμμα 2.15: Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Αμαρίου.....	40
Διάγραμμα 3.1: Λογιστικό γράφημα κόστος κατανάλωσης.....	48
Διάγραμμα 3.2: Παράδειγμα γραφήματος κόστους κατανάλωσης ενέργειας.....	53
Διάγραμμα 4.1: Πλήθος των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων, βάση του είδους ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό.....	60
Διάγραμμα 4.2: Πλήθος τουριστικών μονάδων, ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό.....	61
Διάγραμμα 4.3: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό ανά κατηγορία.....	61
Διάγραμμα 4.4: Πλήθος των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων, βάση του είδους ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας ετήσιας κατανάλωσης νερού από την πραγματική.....	62
Διάγραμμα 4.5: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας από την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού.....	63

Διάγραμμα 4.6: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας από την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού και ανά κατηγορία αστέρων.....	64
Διάγραμμα 4.7: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kwh).....	65
Διάγραμμα 4.8: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kwh) ανά κατηγορία αστέρων.....	66
Διάγραμμα 4.9: Ετήσια κατανάλωση ενέργειας (kwh) ανά κλίνη ανά κατηγορία αστέρων.....	66
Διάγραμμα 4.10: Μέση κατανάλωση ενέργειας (kwh) ανά περίοδο.....	67

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Μερίδιο της Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου στο Περιφερειακό σύνολο κλινών.....	31
Πίνακας 2.2: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου.....	31
Πίνακας 2.3: Εκτίμηση Χρόνου Κατασκευής Κτηριακών Υποδομών Ξενοδοχείων Μελέτης.....	40
Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα Δείκτη Κατανάλωσης Νερού m <sup>3</sup> /day/person.....	55
Πίνακας 4.2: Τυπικός Δείκτης Κατανάλωσης ανά Κατηγορία Καταλύματος.....	56
Πίνακας 4.3: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα Κατανάλωσης Νερού.....	56
Πίνακας 4.4: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα Κατανάλωσης Ενέργειας.....	58
Πίνακας 5.1: Σενάρια και προτάσεις αντιμετώπισης της κατανάλωσης ενέργειας.....	76
Πίνακας 5.2: 4 πακέτα προτεινόμενων μέτρων σε 4 χαρακτηριστικές μονάδες.....	77
Πίνακας 6.1: Παρουσίαση συγκριτικών αποτελεσμάτων Διπλωματικής Εργασίας Στρατιώτη, Πετροπούλου και Πολάκη.....	81

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ελλάδα αποτελεί έναν από τους κορυφαίους και πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς στον κόσμο. Ο αριθμός των τουριστών που επισκέπτονται την χώρα αυξάνεται συνεχώς χρόνο με το χρόνο. Παράλληλα οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα του τουρισμού αυξήθηκαν ραγδαία την τελευταία δεκαετία στην χώρα και συνεχίζουν να αυξάνονται με αμείωτο ρυθμό. Ωστόσο μαζί με την αύξηση των επιχειρήσεων αυτών, αυξήθηκαν και οι απαιτήσεις σε νερό και ενέργεια. Κρίνεται λοιπόν, σκόπιμο η ανάγκη της ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών και ενεργειακών πόρων καθώς και η ανάπτυξη διαφόρων εργαλείων που θα βοηθήσουν στην επίτευξή της.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται καταγραφή της ενεργειακής και υδάτινης κατανάλωσης σε ένα δείγμα ξενοδοχειακών μονάδων στην περιοχή του Νομού Ρεθύμνης, μέσω των υπολογιστικών εργαλείων WaterUse και Energy Savings Calculator. Ο τουριστικός χαρακτήρας της περιοχής καθώς και πλήθος των μικρομεσαίων τουριστικών μονάδων συνέβαλαν στην δημιουργία ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος ξενοδοχείων που οδήγησε στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που αφορούν την κατανάλωση νερού και ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων μικρού και μεσαίου μεγέθους. Παράλληλα, επιλέχθηκαν μέτρα και λύσεις για ένα μέρος του δείγματος με σκοπό των υπολογισμό της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας και νερού στις υπό εξέταση τουριστικές μονάδες. Τέλος, δόθηκαν σημαντικά συμπεράσματα που αφορούν την αποδοτικότητα των συγκεκριμένων μέτρων με σκοπό τη μείωση των καταναλώσεων.

**Λέξεις Κλειδιά:** Τουρισμός, Μικρές ξενοδοχειακές μονάδες, Εξοικονόμηση ενέργειας, Νερό, Ενέργεια, Νομός Ρεθύμνης,



## **ABSTRACT**

Greece is one of the top and most popular tourist destinations in the world. The number of tourists visiting the country is constantly increasing year by year. At the same time, hotel tourism companies have grown rapidly in the last decade in the country and continue to grow unabated. However, with the growth of these businesses, demand for water and energy consumption has increased. It is therefore necessary to rationalize the management of water and energy resources and to develop various tools to help achieve this.

In this thesis, energy and water consumption are recorded in a sample of hotel units in the region of Rethymnon using the WaterUse and Energy Savings Calculator tools. The tourist character of the area as well as the number of small and medium-sized tourist units contributed to the creation of a representative sample which led to useful conclusions regarding the water and energy consumption of small and medium-sized hotel units. At the same time, measures and solutions were selected for part of the sample for the purpose of calculating the annual energy and water savings in the tourist units under consideration. Finally, important conclusions were drawn as to the effectiveness of these measures in order to reduce consumption.

**Keywords:** Tourism, Hotel, Water, Energy, Rethymnon, WaterUse, Energy Savings

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>- ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο τουρισμός έχει θετική συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη, αφού οδηγεί στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης, καθώς και στην αύξηση του εισοδήματος των εργαζομένων. Εντούτοις, η τουριστική ανάπτυξη κατά τις προηγούμενες δεκαετίες έχει οδηγήσει σε πολλές περιπτώσεις σε αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αφού δεν λαμβάνονταν πάντοτε υπόψη οι επιπτώσεις της ανάπτυξης της τουριστικής βιομηχανίας στο φυσικό και το αστικό περιβάλλον (Mairesse, 2008).

Στην προσπάθεια αποτύπωσης της σημερινής πραγματικότητας διαπιστώνεται ότι τόσο το κοινωνικό όσο και το φυσικό περιβάλλον δέχονται πιέσεις οι οποίες προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και σχετίζονται με τους οικονομικούς ρυθμούς ανάπτυξης αλλά και αυτούς του βιοτικού επιπέδου. Η στρατηγική της βιώσιμης ανάπτυξης παρέχει την δυνατότητα χρησιμοποίησης των τεχνολογικών και επιστημονικών επιτευγμάτων με τρόπο ώστε να δημιουργηθούν εναλλακτικές πολιτικές προτάσεις οι οποίες θα διασφαλίζουν αύξηση της παραγωγικότητας, αποτελεσματικότητα, κοινωνική συνοχή και συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων.(Αραβώσης 2017)

### **1.1 Αντικείμενο μελέτης διπλωματικής εργασίας**

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η καταγραφή της ενεργειακής και υδάτινης κατανάλωσης σε ένα δείγμα ξενοδοχειακών μονάδων 1\*, 2\* και 3\* αστέρων στην περιοχή του Νομού Ρεθύμνης. Επιπλέον γίνεται η προσπάθεια προσδιορισμού και αποτίμησης μέτρων και λύσεων που θα μειώσουν τις καταναλώσεις αυτές, χρησιμοποιώντας τα υπολογιστικά εργαλεία Water Use και Energy Savings Calculator. Τέλος, πραγματοποιείται αξιολόγηση των εργαλείων Water Use και Energy Savings Calculator με σκοπό τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητάς τους και τη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους.

### **1.2 Διάρθρωση της Διπλωματικής Εργασίας**

Η δομή της διπλωματικής εργασίας αποτελείται από 6 κεφάλαια, καθένα από τα οποία αναλύεται σε αντίστοιχες ενότητες και υποενότητες.

Στο παρόν κεφάλαιο το οποίο αποτελεί το 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας, γίνεται μια γενική προσέγγιση του θέματος και του αντικειμένου της μελέτης. Παρουσιάζονται οι στόχοι και η δομή με την οποία θα παρατεθούν.

Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναλύεται η περιοχή μελέτης καθώς και το μέγεθος που καταλαμβάνει η τουριστική δραστηριότητα σε αυτή. Επιπλέον σκιαγραφείται το προφίλ των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων και της υφιστάμενης κατάστασης.

Στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των υπολογιστικών προγραμμάτων WaterUse και Energy Savings , τα δεδομένα εισόδου τους και ο τρόπος λειτουργίας τους. Επιπλέον περιγράφεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την καταγραφή των δεδομένων εισόδου μέσα από το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε.

Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται μια συνολική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των υπολογιστικών εργαλείων WaterUse και Energy Savings μέσα από διαγράμματα και πίνακες. Αναλύονται τα αποτελέσματα και κατηγοριοποιούνται με σκοπό την εξαγωγή κρίσιμων συμπερασμάτων που αφορούν την κατανάλωση της εκάστοτε μονάδας.

Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο προτείνονται μέτρα και λύσεις που έχουν ως στόχο την μείωση των καταναλώσεων σε νερό και ενέργεια μέσω των εργαλείων WaterUse και Energy Savings σε μέρος του δείγματος των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων.

Τέλος στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται τα γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την διπλωματική εργασία στην περιοχή μελέτης καθώς και για την αξιοπιστία των εργαλείων WaterUse και Energy Savings στην καταγραφή και στην εξοικονόμηση της κατανάλωσης σε νερό και ενέργεια των ξενοδοχειακών μονάδων.

### **1.3 Η έννοια του τουρισμού**

Ο τουρισμός είναι ένα ιδιαίτερα σύνθετο φαινόμενο που προσέλκυσε το ενδιαφέρον διαφόρων επιστημών. Σε αυτές συγκαταλέγεται μεταξύ άλλων η ψυχολογία, η παιδαγωγική, η κοινωνιολογία οι οικονομικές επιστήμες, η νομική, η γεωγραφία, η αρχιτεκτονική, η χωροταξία, η ιστορία, η φιλοσοφία, η οικολογία, οι πολιτικές επιστήμες, η βιολογία και η ιατρική (Przeclawski 1993). Όπως λοιπόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα έχει πολύπλευρες επιστημονικές προσεγγίσεις, έτσι και ο τουρισμός έχει πολύπλευρες οπτικές γωνίες από τις οποίες μπορούμε να εξάγουμε πληροφορίες για τις επιπτώσεις του, τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον στο οποίο συμβαίνει.

Οι καθηγητές Hutziker & Kraft του πανεπιστημίου της Βέρνης το (1942) ορίζουν το τουρισμό ως το σύνολο των σχέσεων και των φαινομένων που προκύπτουν από το ταξίδι των μη μόνιμων κατοίκων, υπό τη προϋπόθεση πως δεν οδηγεί σε μόνιμη διαμονή και δεν συνδέεται με μόνιμη ή προσωρινή επικερδή δραστηριότητα.

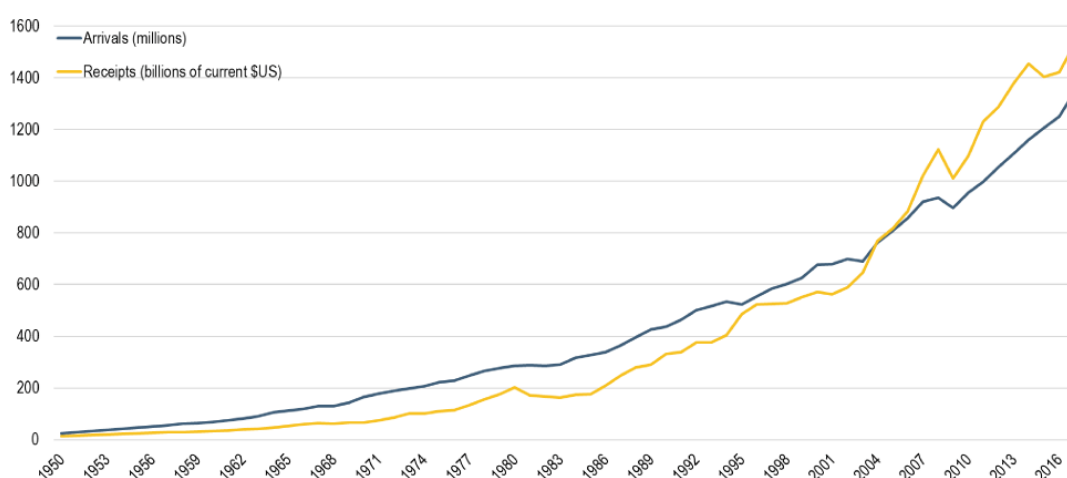
Οι διαπλοκές σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο των οικονομικών επιδράσεων του τουρισμού είναι πολλές και σύνθετες και επιβάλλουν δύσκολες επιλογές στις τουριστικές περιοχές και χώρες, σε δύο κυρίως ζητήματα: αφενός στο πρότυπο της τουριστικής ανάπτυξης και αφετέρου στις διαδικασίες διαχείρισης των δραστηριοτήτων του τομέα. Κοινός σκοπός αυτών των επιλογών είναι η αναζήτηση νέων, ποιοτικότερων προτύπων ανάπτυξης, τα οποία θα συνδυάζουν την

ελκυστικότητα του τουριστικού προϊόντος και τα χαρακτηριστικά μιας μεσοπρόθεσμης βιώσιμης ανάπτυξης.(Τσάρτας 1998).

Για τους σκοπούς της μέτρησης και παρακολούθησης της τουριστικής δραστηριότητας, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού (World Tourism Organisation) δίνει τον ακόλουθο ορισμό. Ο τουρισμός περιλαμβάνει τις δραστηριότητες των ατόμων που ταξιδεύουν και διαμένουν σε έναν τόπο διαφορετικό από τον συνήθη τόπο διαμονής τους για χρονικό διάστημα μέχρι ενός έτους για λόγους αναψυχής, επαγγελματικούς ή άλλους λόγους.

Ο συνδυασμός της αλλαγής των κοινωνικών συνθηκών με την ενθάρρυνση της ανάπτυξης του τουρισμού από τις εθνικές κυβερνήσεις, οδήγησε στη ραγδαία αύξηση του αριθμού των ατόμων που ταξιδεύουν διεθνώς μετά το 1950 (Holden,2000).

Για την καλύτερη κατανόηση της ποσοτικής αύξησης του τουρισμού παρουσιάζεται το διάγραμμα 1.1 του UNWTO στο οποίο αναφέρεται ότι από τις 25 εκατομμύρια αφίξεις διεθνώς το 1950 ο αριθμός αφίξεων αυξήθηκε στις 535 εκατομμύρια το 1995, στα 903 εκατομμύρια το 2007 και οι προβλέψεις του οργανισμού κάνουν λόγο για πάνω από 1,5 δισεκατομμύρια αφίξεις διεθνώς το 2020.



Εικόνα 1.1 (Πηγή UNWTO) - Διεθνείς αφίξεις τουριστών ανά έτος

Η ανάπτυξη του μαζικού τουρισμού ευνοήθηκε από την ύπαρξη συγκεκριμένων συνθηκών και παραγόντων, όπως είναι:

- η οικονομική ανάπτυξη που στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έτσι κι αλλιώς χαρακτήρισε τις χώρες του δυτικού κόσμου,
- η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και των μέσων μαζικής μεταφοράς,

- η ανάδειξη της δραστηριότητας των τουριστικών πρακτόρων και των tour operators,
- η ανάπτυξη των ναυλωμένων πτήσεων,
- η διάδοση των τουριστικών πακέτων,
- η βελτίωση της αμοιβής των εργαζομένων,
- η αύξηση του ελεύθερου χρόνου,
- η ανάδειξη νέων τουριστικών προορισμών,
- η προώθηση του τουριστικού προϊόντος σε μεγάλη κλίμακα,
- η απελευθέρωση των περιορισμών των αερομεταφορών,
- η αύξηση του μορφωτικού επιπέδου των τουριστών,
- η διεύρυνση του τουριστικού κοινού και την αλλαγή στα καταναλωτικά πρότυπα των τουριστών που αναζητούν μία διαφοροποιημένη και ποιοτική τουριστική εμπειρία (Κοστανίδης, 2009).

Σύμφωνα με τους Jenkins και Lickorish, η τουριστική δραστηριότητα κάθε χώρας διακρίνεται, με βάση το κριτήριο της χώρας προορισμού, σε τρεις βασικές μορφές τουρισμού, οι οποίες είναι οι εξής:

1. Εγχώριος τουρισμός: περιλαμβάνει τις δραστηριότητες των κατοίκων μιας χώρας που ταξιδεύουν και διαμένουν σε τόπους στο εσωτερικό της χώρας αυτής, αλλά έξω από το σύνηθες περιβάλλον τους.

2. Εισερχόμενος τουρισμός: περιλαμβάνει τους κατοίκους μιας άλλης χώρας, οι οποίοι επισκέπτονται την χώρα αυτή και διαμένουν στο εσωτερικό της (έξω από το σύνηθες περιβάλλον τους).

3. Εξερχόμενος τουρισμός: περιλαμβάνει τους μόνιμους κατοίκους της υπό εξέταση χώρας, οι οποίοι ταξιδεύουν και διαμένουν στο εσωτερικό μιας άλλης χώρας (έξω από το σύνηθες περιβάλλον τους).

Οι τρεις αυτές βασικές μορφές τουρισμού μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους, διαμορφώνοντας έτσι τις παρακάτω κατηγορίες, με κριτήριο την χώρα προέλευσης:

1. Εσωτερικός τουρισμός: περιλαμβάνει τον «εγχώριο» και τον «εισερχόμενο» τουρισμό.

2. Εθνικός τουρισμός: απαρτίζεται από τον «εγχώριο» και τον «εξερχόμενο» τουρισμό.

3. Διεθνής τουρισμός: συγκροτείται από τον «εισερχόμενο» και τον «εξερχόμενο» τουρισμό.

Ο Τουρισμός κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών γνώρισε σε παγκόσμιο επίπεδο συνεχή ανάπτυξη και διαφοροποίηση προσφερόμενων προϊόντων. Έχει πλέον αναδειχθεί, ως ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους οικονομικούς τομείς και ταυτόχρονα μια από τις κύριες πηγές εισοδήματος για πολλές αναπτυσσόμενες χώρες. Λόγω της μεγάλης διάχυσής του, προσφέρει οικονομικά οφέλη και οφέλη απασχόλησης σε πολλούς τομείς της οικονομίας (π.χ. κατασκευές, μεταφορές, εμπόριο τροφίμων και ποτών κ.α.), και επιδρά σε πολλά και διαφορετικά μέρη του κοινωνικού και παραγωγικού ιστού μιας χώρας. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού (UNWTO Tourism Highlights, 2018), ο κλάδος του τουρισμού κατέχει την 3<sup>η</sup> θέση στους εξαγωγικούς κλάδους μετά από τα χημικά και τα καύσιμα και μπροστά από τα προϊόντα της αυτοκινητοβιομηχανίας (ΙΝΣΕΤΕ Οκτώβριος 2019).

Μέσω της εφαρμογής μεθόδων που συνάδουν με τις αρχές της αειφορίας, ο τουρισμός μπορεί να οδηγήσει στη μεγιστοποίηση των οφελών για το φυσικό περιβάλλον, τη φυσική κληρονομιά και τη βιοποικιλότητα, το σεβασμό στην κοινωνική κληρονομιά και τη μοναδικότητα των τουριστικών προορισμών, τα ήθη, τα έθιμα και τις παραδόσεις και γενικά την κουλτούρα τους και, τέλος, την ανάδειξη της ανάγκης για σχεδιασμό και υλοποίηση μακροπρόθεσμων οικονομικών και πολιτικών δραστηριοτήτων, που μπορούν να προσφέρουν σταθερή απασχόληση και μόνιμο εισόδημα και να καταπολεμήσουν τα φαινόμενα φτώχειας που παρατηρούνται σε πολλούς τουριστικούς προορισμούς (Sharpley, 2009).

### **1.3.1 Ο Τουρισμός στην Ελλάδα**

Η Ελλάδα αποτελεί δημοφιλή τουριστικό προορισμό λόγω της εκτεταμένης ακτογραμμής και των πολυάριθμων νησιών της, αλλά και λόγω της φυσικής ομορφιάς της. Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν επιδράσει και στη διάρθρωση του τουρισμού που χαρακτηρίζεται από πληθώρα καταλυμάτων με χωρική διάχυση στο σύνολο της επικράτειας, κυρίως όμως στα νησιά. (WWF) Η Ελλάδα διαθέτει περισσότερα από 15.000 χιλιόμετρα παραλίας, 190.000 ακτές και 6.000 μεγάλα και μικρότερα νησιά.

Ο τουρισμός αποτελεί τα τελευταία χρόνια για την ελληνική οικονομία το ανάχωμα στην ύφεση και την ατμομηχανή για την μείωση της ανεργίας. Επίσης, ο τουρισμός είναι ένας από τους λίγους τομείς που παρουσιάζουν επενδυτικό ενδιαφέρον και λόγω της σημασίας του μπορεί να αποτελέσει βασικό μοχλό για την επάνοδο της χώρας στην βιώσιμη ανάπτυξη. (ΙΝΣΕΤΕ Οκτώβριος 2019)

Η διάρθρωση του τουρισμού στην Ελλάδα παρουσιάζει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται και σε άλλες χώρες της ανατολικής Μεσογείου (WWF):

- Υπερβολική εξάρτηση από το πρότυπο του μαζικού τουρισμού
- Έντονα εποχικός τουρισμός, με ένταση τους θερινούς μήνες
- Κορεσμός και υπερπροσφορά στον τομέα των καταλυμάτων
- Μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων μικρού μεγέθους, κυρίως ενοικιαζόμενα δωμάτια και μικρές ξενοδοχειακές μονάδες
- Σημαντική υποβάθμιση του περιβάλλοντος

Η Ελλάδα αποτελεί έναν διαχρονικό τουριστικό προορισμό, με σταθερό μερίδιο αγοράς στην παγκόσμια αγορά τα τελευταία χρόνια.

Ως αποτέλεσμα της δυναμικής του, ο ελληνικός τουρισμός το 2018 συνέβαλε άμεσα στη δημιουργία του 11,7% του ΑΕΠ της χώρας με €21,6 δις., ενώ η συμβολή του συνολικά (άμεσα και έμμεσα) εκτιμάται έως και 30,9% του ΑΕΠ με € 57,1 δις.

Εισερχόμενος Τουρισμός, 2018				
	Αφίξεις	%	Έσοδα (€)	%
Ιαν	603.474	2%	152.047.087	1%
Φεβ	484.123	2%	151.205.279	1%
Μαρ	708.169	2%	246.454.499	2%
Απρ	1.106.808	4%	463.016.875	3%
Μαι	2.449.690	8%	1.427.889.000	9%
Ιουν	4.103.702	14%	2.271.114.311	14%
Ιούλ	5.539.244	18%	3.309.532.000	21%
Αυγ	6.093.067	20%	3.541.725.670	22%
Σεπ	4.868.855	16%	2.374.119.000	15%
Οκτ	2.722.457	9%	1.347.860.000	8%
Νοε	786.222	3%	315.670.000	2%
Δεκ	656.978	2%	263.704.354	2%
<b>Σύνολο</b>	<b>30.122.789</b>	<b>100%</b>	<b>15.864.338.075</b>	<b>100%</b>
Αεροπορικώς	20.386.670	68%		
Οδικώς	8.796.571	29%		
Σιδηρ/μικώς	8.500	0%		
Θαλασσίως	931.048	3%		

Εικόνα 1.2 (ΙΝΣΕΤΕ Οκτώβριος 2019)-

#### Αφίξεις τουριστών στην Ελλάδα το 2018

Μεγάλη είναι και η συμβολή του κλάδου του τουρισμού και σε άλλους κλάδους, όπως η κατασκευή, με νέες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις να δημιουργούνται συνεχώς και με τις ήδη υπάρχουσες να ανακαινίζονται. Το σύνολο των επενδύσεων από τον ξενοδοχειακό κλάδο για κατασκευή νέων και για ανακαίνιση/επισκευή

υπαρχόντων ξενοδοχειακών δωματίων τα έτη 2017 και 2018 εκτιμήθηκε σε περίπου € 1.541 εκ. και € 2.260 εκ. αντίστοιχα – αύξηση +46%.

Νέες Κατασκευές Ξενοδοχείων						
		Σύνολο	5*	4*	3*	2*/1*
Νέα Δωμάτια	2017	9.317	1.474	3.173	2.157	2.513
	2018	14.746	5.561	3.304	3.478	2.403
Κόστος Κατασκευής (€ εκατ.)	2017	779	179	326	171	102
	2018	1.491	723	363	296	109
Εγχώρια Προστ. Αξία (€ εκατ.)	2017	493	105	203	113	71
	2018	923	425	226	195	76

Πηγή: ΜΗΤΕ, ΞΕΕ - Εκτιμήσεις-Επεξεργασία INSETE Intelligence

Ανακαινίσεις Ξενοδοχείων						
		Σύνολο	5*	4*	3*	2*/1*
Δωμάτια, τέλος έτους	2016	421.480	71.619	106.959	98.523	144.379
	2017	424.667	72.139	108.610	98.751	145.167
Κόστος Ανακαίνισης (€ εκατ.)	2017	762	243	243	143	134
	2018	769	245	247	143	134
Εγχώρια Προστ. Αξία (€ εκατ.)	2017	388	108	121	79	81
	2018	391	108	123	79	81

Πηγή: ΜΗΤΕ, ΞΕΕ - Εκτιμήσεις-Επεξεργασία INSETE Intelligence

Εικόνα 1.3 (INSETE Οκτώβριος 2019)-

Οικοδομική δραστηριότητα ξενοδοχείων 2017-2018

Τα βασικά μεγέθη του Ελληνικού Τουρισμού για το 2018 έχουν ως εξής (ΣΕΤΕ 2019):

- Συμμετοχή στο ΑΕΠ 11,7%
- Συμμετοχή στην απασχόληση 16,7% απασχολούμενοι 650.000 άτομα
- Διεθνείς ταξιδιωτικές εισπράξεις € 13.005 εκατ.
- Μέση κατά κεφαλή δαπάνη €526,7 και 69,9 ανά διανυκτέρευση
- Διεθνείς τουριστικές αφίξεις 30.122.789 εκατ. και σύνολο διανυκτερεύσεων 227 εκατ.
- Μερίδιο Ευρωπαϊκής αγοράς 3,8% Μερίδιο Παγκόσμιας Αγοράς 1,8%
- Ξενοδοχειακό Δυναμικό 10.121 ξενοδοχεία και 798.650 κλίνες

Ο τουρισμός κατατάσσεται σήμερα παγκοσμίως μεταξύ των βιομηχανιών με τους γρηγορότερους ρυθμούς ανάπτυξης και σημαντικής συμβολής στο ΑΕΠ, την απασχόληση. Ο ελληνικός τουρισμός συμβάλει κατά 11% στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της χώρας και απασχολεί το 16,7% του συνόλου των απασχολούμενων. Ο τουρισμός είναι ένα ευαίσθητο προϊόν και για αυτό το λόγο θα πρέπει να



προστατευτεί από την ελληνική κοινωνία για να συνεχίσει να αποτελεί πυλώνα ανάπτυξης της εθνικής οικονομίας.

### **1.3.2 Επιπτώσεις του Τουρισμού στο Περιβάλλον**

Όπως κάθε δραστηριότητα, έτσι και ο τουρισμός έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον οι οποίες άμεσα ή έμμεσα επηρεάζουν αλλοιώνουν και μεταλλάσσουν τους φυσικούς πόρους έλξης. Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν κάθε είδους αλλαγή η οποία συμβαίνει στο περιβάλλον των προορισμών όπου αναπτύσσεται ο τουρισμός και σχετίζονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της λειτουργίας του τουριστικού τομέα (Κοκκώσης και Τσάρτας 2001).

Στις περισσότερες φορές οι επιπτώσεις της τουριστικής ανάπτυξης επιβαρύνουν το περιβάλλον, όμως σε πολλές περιπτώσεις οι επιπτώσεις μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης και σωστού σχεδιασμού με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και την επίτευξη της βιωσιμότητας.

Οι επιπτώσεις της τουριστικής ανάπτυξης στο περιβάλλον (αρνητικές ή θετικές) εξαρτώνται από παράγοντες που σχετίζονται με το είδος της τουριστικής ανάπτυξης, τα χαρακτηριστικά των τοπικών περιβαλλοντικών πόρων και την ικανότητα των φορέων να διαχειρίζονται αυτούς τους πόρους (Κομίλης και Βαγιονής, 1999).

Οι επιπτώσεις των διάφορων δραστηριοτήτων του τουρισμού μπορεί να είναι είτε άμεσες είτε έμμεσες. Δηλαδή οι επιπτώσεις αυτές να προέχονται άμεσα από τις κύριες δραστηριότητες του τουρισμού (π.χ. λειτουργία ξενοδοχειακών μονάδων) ή έμμεσα από δραστηριότητες που υποστηρίζουν τις κύριες δραστηριότητες του (συγκοινωνίες εμπόριο κλπ.). Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν να επηρεάζουν το περιβάλλον σε τοπικό, περιφερειακό ακόμα και διεθνές επίπεδο.

### **1.4 Η κλιματική αλλαγή**

Με τον όρο «κλιματική αλλαγή» δηλώνουμε τη μεταβολή των μέσων καιρικών συνθηκών μιας περιοχής. Τα τελευταία χρόνια ο όρος αυτός χρησιμοποιείται συνήθως για να δηλώσει την προσφάτως παρατηρούμενη μεταβολή των καιρικών συνθηκών σε πλανητικό επίπεδο, η οποία, όπως όλα δείχνουν, οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα (Αργυρίου και Γιαννούλη, 2010).

Μέσα στον 21ο αιώνα, η Μεσόγειος και συγκεκριμένα η περιοχή της Νοτιοανατολικής Μεσογείου αναμένεται να επηρεαστεί περισσότερο από την αλλαγή κλίματος. Στη Μεσόγειο αναμένεται να σημειωθεί η μεγαλύτερη ετήσια αύξηση της θερμοκρασίας σε σχέση με τα παγκόσμια επίπεδα. Η ετήσια αύξηση υπολογίζεται ότι θα κυμανθεί μεταξύ 2° C έως 6.5° C μέχρι το τέλος του αιώνα.

Η αύξηση αυτή, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη Μεσόγειο, δεδομένου του αντίκτυπου που θα έχει στις γύρω περιοχές, σε τομείς όπως ο τουρισμός, η αστικοποίηση, κ.λπ.

Ο τομέας του τουρισμού, εξαρτάται ως ένα μεγάλο βαθμό, από πόρους που προβλέπεται να επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή :

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό αφορούν:

- Την εποχικότητα
- Τη διαθεσιμότητα νερού και ενέργειας
- Την προστασία των τουριστικών εγκαταστάσεων στις ακτές
- Τους περιβαλλοντικούς κινδύνους (πλημμύρες, κατολισθήσεις, φωτιές,)
- Τις αλλαγές στο τοπίο σε ορισμένες περιοχές (Κοκκώσης 2012).

Τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και πιο κατανοητό στον απλό πολίτη η κλιματική αλλαγή. Αυτό συμβαίνει διότι παρατηρεί γύρω του διάφορα περιστατικά όπου για τα οποία ευθύνεται η κλιματική αλλαγή. Παγκόσμια φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής είναι:

- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου:

Αναφέρεται στην αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η οποία προκαλείται από την αύξηση των συγκεντρώσεων στην ατμόσφαιρα αερίων του θερμοκηπίου που έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν θερμότητα. Αυτή η παγίδευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας από τα συγκεκριμένα αέρια, ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πρόκειται για ένα γεωφυσικό φαινόμενο που είναι ουσιώδες και απαραίτητο για την ύπαρξη, διατήρηση και εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη. Χωρίς αυτόν το μηχανισμό η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν περίπου κατά 35οC χαμηλότερη, δηλαδή περίπου -200C αντί για +150C που είναι σήμερα και η ύπαρξη ζωής θα ήταν αδύνατη, τουλάχιστον στη μορφή που τη γνωρίζουμε σήμερα. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπήρχε πάντοτε, λόγω των ιδιοτήτων ορισμένων συστατικών της γήινης ατμόσφαιρας. Εμφανίζεται, όμως οξυμένο σήμερα, λόγω της εντατικοποίησης διάφορων ανθρώπινων δραστηριοτήτων, κυρίως της καύσης των ορυκτών καυσίμων και της καταστροφής των δασών (Καρτουλίδης, 1991).

Καταστροφή του όζοντος:

Οι έρευνες έδειξαν πως πάνω από την Ανταρκτική το προστατευτικό στρώμα του όζοντος είχε «καταστραφεί» και είχε δημιουργηθεί μια «τρύπα», από την οποία οι υπεριώδεις ακτίνες μπορούσαν να περάσουν χωρίς το αναγκαίο «φιλτράρισμα» στη βιόσφαιρα προκαλώντας έτσι διάφορα προβλήματα. Οι έρευνες συνεχίστηκαν σε

βάθος και διαπιστώθηκε ότι παρόμοια «ρήγματα» στην προστατευτική ασπίδα του όζοντος υπάρχουν και πάνω από την Ευρώπη, την Αυστραλία κ.ά. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου υπογράφηκε το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ (1985) και το Πρωτόκολλο του Λονδίνου (1990), που ορίζουν τρόπους περιορισμού των χλωροφθορανθράκων (συνήθως περιέχονται σε ψυγεία, σπρέι κλπ.). Στο μεσοδιάστημα σε πολλά προϊόντα χρησιμοποιούνται στη θέση των χλωροφθορανθράκων (CFC), υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFC).

- Όξινη βροχή:

Φαινόμενο που οφείλεται στη ρύπανση της ατμόσφαιρας και κατά το οποίο ποσότητες κυρίως θεικού και νιτρικού οξέος φτάνουν στο έδαφος σε υγρή μορφή, μεταφερόμενες με τη βροχή, το χιόνι, την ομίχλη, το χαλάζι κ.λπ., με καταστρεπτικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα, καθώς και σε κτίρια και μνημεία. Κύρια αιτία για το σχηματισμό της όξινης βροχής είναι το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), που εκλύεται από βιομηχανίες που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, καθώς και τα οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), που περιέχονται κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων. Οι ενώσεις αυτές αντιδρούν με το οξυγόνο και τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και σχηματίζουν αντίστοιχα θεικό οξύ(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) και νιτρικό οξύ (HNO<sub>3</sub>), τα οποία στη συνέχεια, διαλυμένα στο νερό της βροχής, στο χαλάζι, στο χιόνι ή στα σταγονίδια της ομίχλης κ.λπ., προσβάλλουν το έδαφος, το νερό, τα φυτά, τα ζώα και τα κτίσματα.

- Ακραία καιρικά φαινόμενα:

Ένα καιρικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται ως ακραίο, όταν απέχει από το μέσο όρο, αυτό δηλαδή που είναι συνηθισμένο σε μία περιοχή και ανεξάρτητα από την επίδραση στη ζωή ή στην οικολογία της Γης. Καιρικά φαινόμενα όπως κύματα ψύχους, καύσωνα, καταιγίδες, χαλάζι, πλημμύρες, σίφωνες, μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ακραία λόγω της έντασής τους, είτε από την διάρκεια ή τη συχνότητα επανεμφάνισης. Τα τελευταία χρόνια ακραία καιρικά φαινόμενα εμφανίζονται συχνότερα όλο και σε περισσότερες περιοχές λόγω της κλιματικής αλλαγής.(Μιχαήλ Σιούτας)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>- ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.1 Γεωγραφική θέση

Ο Νομός Ρεθύμνου είναι ένας από τους 4 νομούς που αποτελούν το νησί της Κρήτης. Ανατολικά συνορεύει με τα Χανιά και δυτικά με το Ηράκλειο, στη βόρεια πλευρά βρέχεται από το Κρητικό Πέλαγος και στη νότια από το Λυβικό Πέλαγος. Η έκταση του νομού 1.496 τ.χλμ και ο πληθυσμός του φτάνει τους 85.000 κατοίκους. Το κλίμα του νομού χαρακτηρίζεται γενικά ήπιο μεσογειακό, με ήπιους χειμώνες. Στις ορεινές περιοχές απαντάται ελάχιστα ηπειρωτικό. Η ηλιοφάνεια καλύπτει το 67% των ημερών του έτους και η θερμοκρασία κυμαίνεται από 12° C έως 27° C.

Το έδαφος του νομού είναι κυρίως ορεινό-ημιορεινό με τον περίφημο Ψηλορείτη να δεσπόζει στα κεντροανατολικά του νομού. Στα βόρεια και νότια όπου βρίσκονται τα παράλια του, διακρίνονται οι εύφορες πεδινές εκτάσεις με τους μεγάλους ελαιώνες. Εκτός της γεωργίας και τις κτηνοτροφίας, σημαντικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής παίζει ο τουρισμός, καθώς αποτελεί δημοφιλή προορισμό, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες για χιλιάδες τουρίστες.

Κατά την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης με βάση το (άρθρο 1 νόμου 3852/2010 ΦΕΚ τεύχος Α 87 Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης) ο Νομός Ρεθύμνου αποτελείται πλέον από 4 δήμους. Η νέα πολιτική διαίρεση του νομού περιλαμβάνει τους εξής δήμους:

1. Δήμος Ρεθύμνης με έδρα το Ρέθυμνο
2. Δήμος Μυλοποτάμου με έδρα το Πέραμα
3. Δήμος Αμαρίου με έδρα την Αγία Φωτεινή και ιστορική έδρα τον Φουρφουρά.
4. Δήμος Αγίου Βασιλείου με έδρα το Σπήλι
5. Δήμος Ανωγείων με έδρα τα Ανώγεια



Εικόνα 2.1 -Δήμοι Περιοχής Μελέτης



Εικόνα 2.2 - Χάρτης κατανομής ξενοδοχείων μελέτης

### 2.1.1 Δήμος Ρεθύμνου

Ο Δήμος Ρεθύμνου περιλαμβάνει το σημαντικότερο αστικό κέντρο και πρωτεύουσα πόλη του νομού, το Ρέθυμνο. Το Ρέθυμνο έχει διατηρήσει το χρώμα και το

χαρακτήρα του από την ενετική και την τουρκική περίοδο. Το Ρέθυμνο είναι η πρωτεύουσα του ομώνυμου νομού της Κρήτης. Εμφανίζει μεγάλη τουριστική κίνηση κατά την διάρκεια του καλοκαιριού ενώ οι 7000 και πλέον ενεργοί φοιτητές καθιστούν την πόλη ιδιαίτερα ζωντανή κατά την υπόλοιπη περίοδο του χρόνου. Ο πληθυσμός της πόλης ανέρχεται στους 32.468 κατοίκους, ενώ ο πληθυσμός του Δήμου Ρεθύμνου είναι 55.525 (απογραφή 2011). Ο Δήμος Ρεθύμνου συγκροτείται από τους Ο.Τ.Α. Ρεθύμνου, Καστέλου, Αρμένων, Σελλίων, Ρουσσοσπιτίου, Χρωμοναστηρίου, Μαρουλά, Κούμω, Καρέ, Γουλεδιανών, Πρασσών και Όρους.

Η πόλη του Ρεθύμνου είναι ένας πολύ ενδιαφέρων τουριστικός προορισμός. Η γραφική και καλά οργανωμένη πόλη αποτελεί έναν παράδεισο για τον επισκέπτη που θέλει να περάσει ήρεμες διακοπές, κάνοντας περιπάτους στα γραφικά σοκάκια ή απολαμβάνοντας τις διαδρομές ανάμεσα στα ιστορικά και φυσικά μνημεία της περιοχής. Η παλιά πόλη του Ρεθύμνου διατηρεί σε μεγάλο βαθμό τον πολεοδομικό της ιστό, όπως αυτός διαμορφώθηκε κατά τη διάρκεια της βενετοκρατίας, με τις μεταβολές που επέφερε η τουρκική κατάκτηση και η συνεχής κατοίκηση έως τις μέρες μας. Έχει κηρυχθεί ιστορικό διατηρητέο μνημείο και παραδοσιακός οικισμός.<sup>4</sup>

Ο δήμος Ρεθύμνου διαθέτει πολλά και αξιόλογα μέρη, ιστορικής, αρχαιολογικής αλλά και θρησκευτικής. Μερικά από αυτά είναι:

#### Η παλιά πόλη Ρεθύμνου

Η Παλιά πόλη του Ρεθύμνου είναι χτισμένη πάνω στο ακρωτήριο της βόρειας παραλίας που ξεκόβει από τη στεριά και προχωρά μέσα στη θάλασσα.

Το Ρέθυμνο αποτελεί τυπικό παράδειγμα ιστορικής πόλης που δέχθηκε την πίεση της αστικοποίησης, από τη μία μεριά και της έντονης τουριστικής ανάπτυξης από την άλλη. Το αποτέλεσμα ήταν η δυναμική ανάπτυξη της «εκτός των τειχών» νεότερης πόλης και η ταυτόχρονη, εξίσου δυναμική διεύθυνση των λειτουργιών της τουριστικής αναψυχής του εμπορίου τουριστικών ειδών σε σημαντικό τμήμα της παλαιάς πόλης.

#### Το Λιμάνι

Το ενετικό λιμάνι στο νομό Ρεθύμνου αποτελείται από το παλιό λιμάνι και το λιμενοβραχίονα με το φάρο και βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της παλιάς πόλης του Ρεθύμνου.

Το ενετικό λιμάνι, που μπροστά του έχει το λιμενοβραχίονα που κάποτε το προστάτευε και δημιουργήθηκε από τους Ενετούς το 13ο αιώνα, ήταν το απάγγειο για τις βενετσιάνικες γαλέρες και αργότερα για τα τουρκικά πολεμικά πλοία. Πλέον έχει μετατραπεί σε τόπο πρόσδεσης για τις μικρές ψαρόβαρκες, δημιουργώντας τις βραδινές ώρες μια πανέμορφη εικόνα με το φως που αντανακλάται στην επιφάνεια της θάλασσας.

### Κτίρια

Τα δημόσια οικοδομήματα του Ρεθύμνου, όπως και ολόκληρης της Κρήτης, που έγιναν μετά την εδραίωση της βενετικής κυριαρχίας, ήταν κατά κανόνα και στο βαθμό που διασώθηκαν, μεγαλόπρεπα έργα που από τη μια εξασφάλιζαν την καλή άμυνα της περιοχής και από την άλλη με τη λαμπρότητά τους απέπνεαν τον αέρα της δυτικής αρχιτεκτονικής εμφυσώντας έτσι και το μήνυμα της αδιαφιλονίκητης ισχύος της Βενετίας.

### Η Loggia του Ρεθύμνου

Η Loggia, ο χώρος δηλαδή όπου γινόταν οι συσκέψεις των ευγενών για να συζητήσουν πολιτικά και οικονομικά θέματα οικονομικά και πολιτικά, ήταν ένα λαμπρό κτήριο στο κέντρο της πόλης. Είναι το πιο ενδιαφέρον βενετσιάνικο μνημείο της πόλης. Χτίστηκε στα μέσα του 16ου αιώνα και διατηρείται σε άριστη κατάσταση. Πιθανολογείται ότι ήταν έργο του Βενετού στρατιωτικού μηχανικού M. Sammichelli. Είναι χτισμένο κατά το ισοδομικό σύστημα και εντυπωσιάζουν τα φουρούσια του γείσου. Στην αρχική του μορφή το κτήριο παρέμενε ανοικτό και είχε τετράριχτη στέγη, πράγμα που δε συμβαίνει σήμερα.

Με την κατάληψη του Ρεθύμνου από τους τούρκους, η Loggia μετατράπηκε σε τζαμί. Σήμερα στη Λότζια στεγάζεται η Δημοτική Βιβλιοθήκη, ενώ παλιότερα στεγαζόταν εκεί το Αρχαιολογικό Μουσείο.

### Η Κυρία των Αγγέλων

Ο σημερινός ναός της Κυρίας των Αγγέλων ή «Μικρή Παναγία» στα ανατολικά της Παλιάς Πόλης του Ρεθύμνου, σε αντιπαραβολή με τη «Μεγάλη Παναγία», δηλαδή το μητροπολιτικό ναό του Ρεθύμνου, κτίστηκε τα τελευταία χρόνια της Ενετοκρατίας και ήταν αφιερωμένη στην Αγία Μαρία Μαγδαληνή του τάγματος των Δομηνικανών. Πρόκειται για μια τρίκλιτη εκκλησία που ιδρύθηκε πιθανόν τον 16ο αιώνα στο τύπο του ελεύθερου σταυρού με τρούλο. Κατά την Οθωμανική περίοδο μετατράπηκε σε τζαμί με μιναρέ του Ανκεμπούτ Αχμέτ Πασά και επειδή η κορυφή του μιναρέ έπεσε ονομαζόταν «κουτσοτρούλης». Μόλις το 1917 επαναλειτούργησε ως χριστιανικός ναός.



Εικόνα 2.3: Η κυρία των Αγγέλων

### Η Κρήνη Rimondi

Η Κρήνη Ριμόντι βρίσκεται στην καρδιά της παλιάς πόλης του Ρεθύμνου και, πολλούς αιώνες τώρα, προσφέρει δροσερό νερό στους περαστικούς. Η κρήνη Ριμόντι χτίστηκε το 1626 από τον ενετό Ρέκτορα του Ρεθύμνου Α. Ριμόντι, από τον οποίο πήρε και το όνομά της. Από τρεις κρουνοί σχήματος λεοντοκεφαλής τρέχει νερό αντίστοιχα σε τρεις γούρνες. Πάνω τους εδράζονται τρεις ραβδωτοί κιονίσκοι που καταλήγουν σε κορινθιακά κιονόκρανα με φύλλα άκανθας και υποβαστάζουν επιστύλιο με την επιγραφή LIBERALITATIS και FONTES. Στο κέντρο τραβάει την προσοχή το οικοδόμημα των Ριμόντι.



Εικόνα 2.4: Η Κρήνη Rimondi

### Φορτέτζα

Σήμερα το φρούριο της Φορτέτζας αποτελεί το πιο σημαντικό μνημείο του Ρεθύμνου, σήμα κατατεθέν της πόλης. Στα αναστηλωμένα κτίριά του φιλοξενεί πολιτιστικές εκδηλώσεις, εκθέσεις, ενώ στον προμαχώνα του Προφήτη Ηλία βρίσκεται το μικρό Δημοτικό Θέατρο "Ερωφίλη". Το φρούριο της Φορτέτσας δεσπόζει στο λόφο του Παλαίικαστρου, πάνω από την Παλιά Πόλη του Ρεθύμνου και αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα φρούρια των Ενετών στην Κρήτη. Στο λόφο αυτόν ήταν χτισμένη η ακρόπολη της αρχαίας Ρίθυμνας και ο ναός της Ροκκαίας Αρτέμιδας, τα οποία δεν σώζονται σήμερα. Το μεγαλοπρεπές πενταγωνικό φρούριο άρχισε να χτίζεται το 1573 και έχει περίμετρο 1300 μέτρα. Κατά μήκος του τείχους υπάρχουν 4 προμαχώνες (Αγίου Λουκά, Αγ. Ηλία, Αγ. Παύλου, Αγ. Νικολάου), που εξυπηρετούσαν την άμυνα στον εχθρό.





Εικόνα 2.5: Το φρούριο της Φορτέτζας

### 2.1.2 Δήμος Μυλοποτάμου

Ο Δήμος Μυλοποτάμου είναι δήμος της περιφέρειας Κρήτης που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης. Προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Γεροποτάμου και Κουλούκωνα και της κοινότητας Ζωνιανών. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 360,703 τ.χλμ και ο πληθυσμός του 14.363 (μόνιμοι) κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του νέου δήμου ορίστηκε το Πέραμα.

Στο Δήμο Μυλοποτάμου, ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία να περιηγηθεί σε περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, να θαυμάσει σπουδαία μνημεία και να γνωρίσει την πατροπαράδοτη φιλοξενία. Προσφέρεται για εκδρομές ή διακοπές, συνδυάζοντας μια σειρά φυσιολατρικών και αρχαιολογικών διαδρομών που, στο σύνολό τους, συγκροτούν ένα σπουδαίο «χάρτη» εμπειριών. Η πληθώρα των νερόμυλων, που υπήρχαν στον ποταμό Αυλοπόταμο (αρχικά Οάξης), έδωσαν το νέο όνομα Μυλοπόταμος, απ'όπου η ονομασία της επαρχίας. Το δάσος στο μέσα Μυλοπόταμο, κατά μήκος της παλιάς εθνικής οδού, είναι πανέμορφο. Η ορειβασία στον Κουλούκωνα και τον Ψηλορείτη από την περιοχή επιφυλλάσει πολλές εκπλήξεις. Οι διαδομές στους νερόμυλους του Δαμαβόλου, την Κάτω Βρύση Γαράζου, το Μούσσαι και το Μετέωρο της Αξού στην Ελεύθερνα, στο σπήλαιο Σφενδόνι, αποζημιώνουν τους φυσιολάτρες.

#### Ελεύθερνα

Ο αρχαιολογικός χώρος της Ελεύθερνας της Κρήτης εκτείνεται σε ευρεία περιοχή, αλλά οι κύριοι πυρήνες της αρχαίας πόλης βρίσκονται στους λόφους Νησί και Πυργί, που ανήκουν στους οικισμούς Ελεύθερνας και Αρχαίας Ελεύθερνας. Σήμερα

στην ανατολική πλευρά του λόφου Πυργί τα κύρια λείψανα αποτελούν οι ελληνιστικοί αναλημματικοί τοίχοι, ερείπια από ρωμαϊκά οικοδομήματα και μια παλαιοχριστιανική βασιλική. Στη θέση όρθια Πέτρα βρέθηκε νεκροταφείο υστερογεωμετρικών - αρχαϊκών χρόνων. Κάτω από τμήμα του νεκροταφείου έχει καλυφτεί ρωμαϊκή κτιριακή φάση. Στη θέση Νησί βρίσκονται τα ερείπια συνοικίας ελληνιστικών χρόνων.



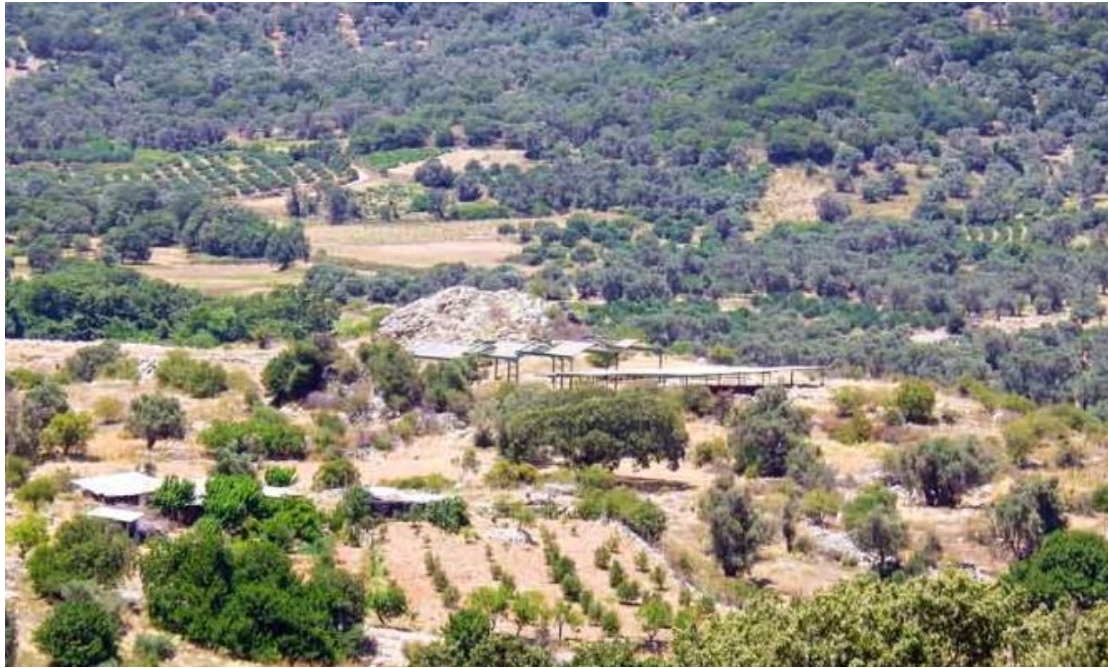
Εικόνα 2.6: Μουσείο Ελεύθερας

### 2.1.3 Δήμος Αμαρίου

Ο Δήμος Αμαρίου με συνολική έκταση 278,85 τ.χλμ., βρίσκεται στα νοτιοανατολικά της Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου, στα όρια με την Περιφερειακή Ενότητα Ηρακλείου. Συνορεύει στα βόρεια με τους Δήμους Ρεθύμνης και Μυλοποτάμου, ενώ στα νότια με τους Δήμους Φαιστού και Αγίου Βασιλείου. Διοικητικά υπάγεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ρεθύμνου. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΛΣΤΑΤ του 2011, ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται σε 5.915 κατοίκους. Έδρα του Δήμου είναι η Αγία Φωτεινή και ιστορική έδρα ο Φουρφουράς.

Η περιοχή του Αμαρίου περικλείεται από τα βουνά Κέντρος, Σάμιτος και βέβαια τον Ψηλορείτη. Πρόκειται για μια περιοχή ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς η οποία είναι διάσπαρτη από πολλά μικρά, γραφικά χωριά όπως τα χωριά Θρόνος, Άνω Μέρος, Γερακάρι που διατηρούν το παραδοσιακό τους χρώμα. Χάρη στις άφθονες πηγές της η επαρχία είναι κατάφυτη από οπωροφόρα δέντρα

Το Αμάρι διακρίνεται για το πλήθος των βυζαντινών εκκλησιών οι οποίες σώζονται στα περίχωρα του οικισμού, καθώς και από τον αρχαιολογικό χώρο Μοναστηρακίου.



Εικόνα 2.7: Αρχαιολογικός Χώρος Μοναστηρακίου

#### 2.1.4 Δήμος Αγίου Βασιλείου

Η έκταση του Δήμου Αγίου Βασιλείου είναι 220.154,30 στρέματα, ενώ σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται σε 7.440 άτομα.

Το συνολικό μήκος της ακτής της Δ.Ε. Λάμπης είναι 30 χλμ., ενώ η ακτογραμμή της Δ.Ε. Φοίνικα εκτείνεται σε μήκος 25 χλμ. περίπου με νότιο προσανατολισμό. Στο ανατολικότερο άκρο της Δ.Ε. Λάμπης είναι και ο μοναδικός οικισμός, σε αμφιθεατρική διάταξη, τουριστικού – παραθεριστικού χαρακτήρα της Δ.Ε., η Αγ. Γαλήνη, ο πολυπληθέστερος σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ. Σε όλο το υπόλοιπο μήκος της ακτής έχουν αναπτυχθεί, τέσσερα νέα (το '91 απογράφονται από την ΕΣΥΕ ως οικισμοί) οικιστικά σύνολα παραθεριστικού χαρακτήρα. Η οδική σύνδεση τους με την ενδοχώρα του Δήμου γίνεται από ασφαλτοστρωμένους δρόμους κάθετους προς την ακτή και μέχρι τον επαρχιακό οδικό άξονα.

Τον χαρακτήρα των πεδινών εκτάσεων του Δήμου Αγίου Βασιλείου τον δίνουν οι καλλιεργούμενες περιοχές, δηλαδή οι αμιγώς αγροτικές, οι δενδροκομικές και οι μικτές καλλιέργειες, που όπως φαίνεται και από τον χάρτη των χρήσεων γης, αποτελούν το 45,3% του συνόλου της επιφάνειας του Δήμου και βρίσκονται συγκεντρωμένες στις Τοπικές Κοινότητες Ακουμίων, Μελάμπων και Σακτουρίων. Επίσης, υπάρχει ο κάμπος που ξεκινάει από την Καλή Συκιά στα δυτικά και εκτείνεται μέχρι τα ανατολικά όρια της ενότητας στους οικισμούς Παλέ και Κοξαρέ, ο κάμπος αυτός βρίσκεται σε υψόμετρο 300 με 400 μέτρα και είναι

προστατευμένος τόσο από τα βόρεια όσο και από τα νότια. Πάνω στους ορεινούς όγκους συναντάμε θέσεις με μικρές επίπεδες εκτάσεις που καλλιεργούνται.



Εικόνα 2.8: Περιοχή Πλακιάς

### 2.1.5 Δήμος Ανωγείων

Ο Δήμος Ανωγείων είναι ένας κατεχοχόν ορεινός Δήμος, καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του Ψηλορείτη και συνορεύει βόρεια με το Δήμο Κουλούκωνα, ανατολικά με τους Δήμους Τυλίσσου και Κρουσώνα, νότια με το Δήμο Ζαρού και Τυμπακίου και δυτικά με το Δήμο Κουρητών και την Κοινότη-τα Ζωνιανών. Έδρα του είναι η ιστορική κωμόπολη Ανωγείων.

Η συνολική έκταση του Δήμου είναι 102.632 στρέμματα τα οποία στο μεγαλύτερο μέρος χαρακτηρίζονται ως δασικές εκτάσεις, διαθέτοντας ορισμένα από τα μεγαλύτερα δασικά συμπλέγματα (κυρίως από πρίνους) της Κρήτης. Οι φυσικές και πολιτιστικές ιδιαιτερότητες του Δήμου Ανωγείων αποτελούν τη βάση για την ισόρροπη και αειφόρο ανάπτυξη που επιχειρείται, σε συνδυασμό με την εκμετάλλευση των παραδοσιακών παραγωγικών δραστηριοτήτων της περιοχής.

Σημαντικά αξιοθέατα του Δήμου αποτελούν

#### Ζώμινθος, ένα μινωικό κέντρο

Η Ζώμινθος είναι οροπέδιο στους πρόποδες του Ψηλορείτη της Κρήτης. Βρίσκεται δυτικά του χωριού Ανώγεια, στη διαδρομή από την Κνωσό προς το Ιδαίον Άντρον, την ιερή σπηλιά κοντά στην κορυφή της Νίδας. Η τοποθεσία έγινε γνωστή λόγω του μεγάλου κτιρίου της μινωικής εποχής που βρέθηκε εκεί.

#### Οροπέδιο Νίδας

Το Οροπέδιο της Νίδας είναι ένα από τα μεγαλύτερα της Κρήτης και βρίσκεται σε υψόμετρο 1400 μέτρων, στην καρδιά του Ψηλορείτη (Ιδη). Οι τριγύρω κορυφές είναι χιονισμένες συχνά έως τις αρχές του καλοκαιριού, δημιουργώντας ένα

υπέροχο τοπίο. Το όνομα του προέρχεται από τις λέξεις «Στην Ίδα», που σημαίνει «στον Ψηλορείτη». Το οροπέδιο χρησιμοποιείται ως βοσκότοπος, ενώ δεν καλλιεργείται λόγω του μεγάλου υψόμετρου. Η βλάστηση είναι κυρίως χαμηλή, με κυρίαρχο είδος τη νεβρίδα.

### Ιδαίον Άντρο

Το Σπήλαιο Ιδαίο Άντρο βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του Ψηλορείτη, στο οροπέδιο της Νίδας. Το σπήλαιο απέχει 24χλμ από τα Ανώγεια Μυλοποτάμου και 78χλμ από το Ρέθυμνο. Δεν έχει ιδιαίτερη σπηλαιολογική αξία, αλλά έχει τεράστια αρχαιολογική και πολιτισμική αξία, καθώς ήταν το σπήλαιο που σύμφωνα με το μύθο μεγάλωσε ο μεγαλύτερος θεός της αρχαιότητας, ο Δίας. Σήμερα το Ιδαίο Άντρο δέχεται χιλιάδες τουρίστες από όλη την Κρήτη κάθε χρόνο, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

### Αστεροσκοπείο Σκίνακα

Το Αστεροσκοπείο Σκίνακα είναι μια κοινή ερευνητική εγκατάσταση του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας, του Πανεπιστημίου Κρήτης και του Ινστιτούτου Max Planck Εξωγήινης Φυσικής της Γερμανίας. Η θέση του Αστεροσκοπείου, η κορυφή Σκίνακας του Ψηλορείτη σε 1750μ. υψόμετρο, προσφέρει άριστες συνθήκες για αστρονομικές μετρήσεις υψηλής ποιότητας στην περιοχή της Μεσογείου. Είναι εξοπλισμένο με μία πλειάδα οργάνων που το καθιστούν ως ένα απ' τα καλύτερα εξοπλισμένα Αστεροσκοπεία στον κόσμο τουλάχιστον όσο αφορά το μέγεθός του.



Εικόνα 2.9: Αστεροσκοπείο Σκίνακα

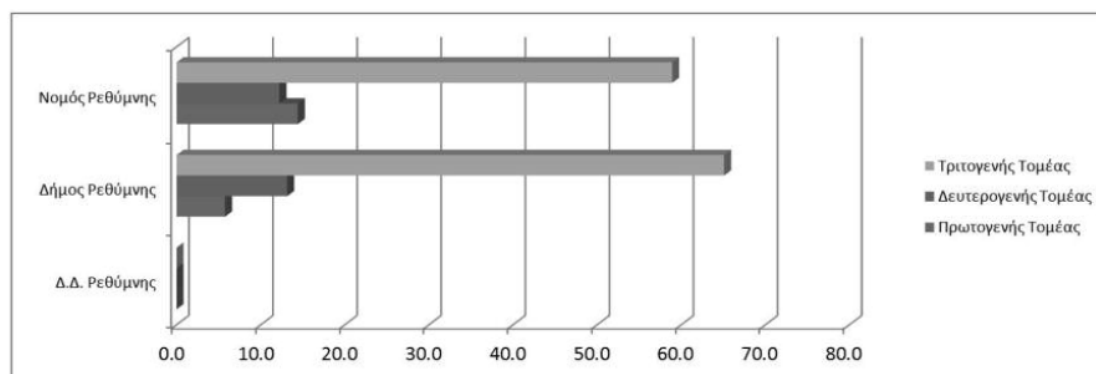
### 2.3 Οικονομική δραστηριότητα περιοχής μελέτης

Τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά έχουν μεγάλη σημασία ως παράγοντες διαμόρφωσης των οικισμών και του οδικού δικτύου σε όλη την περιφέρεια και δημιουργούν αντίστοιχα πλεονεκτήματα και περιορισμούς στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.

Το Ρέθυμνο έχει εξελιχθεί σε αστικό κέντρο με εμβέλεια που έχει ξεπεράσει το περιφερειακό πλαίσιο. Αυτό δεν οφείλεται μόνο στη συγκέντρωση πληθυσμού αλλά και στο είδος των υπηρεσιών που παρέχει η πόλη: το Πανεπιστήμιο και ο τουρισμός την έχουν αναδείξει τόσο σε Ελληνικό όσο και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός στο Ρέθυμνο ανέρχεται σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφή 2011) στο 40.6% του συνολικού πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου.

Είναι γνωστό ότι η περιφερειακή ενότητα Ρεθύμνου και ειδικά η παραλιακή ζώνη του Ρεθύμνου αποτελεί τουριστικό προορισμό. Έτσι οι περισσότερες υποδομές του νησιού και τα περισσότερα επαγγέλματα σχετίζονται με το τουριστικό προϊόν ή βασίζονται σε αυτό. Επικουρικά ή συμπληρωματικά είναι τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την πρωτογενή παραγωγή. Αυτοί που ασχολούνται αποκλειστικά ε τον πρωτογενή τομέα είναι συγκριτικά λιγότεροι.



Εικόνα 2.10:Ποσοστιαία κατανομή απασχόλησης ανά τομέα παραγωγής (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ 2011)

Κυρίαρχος παραγωγικός τομέας στο Δήμο Ρεθύμνης από τη δεκαετία του 1970 και έπειτα είναι ο τριτογενείς τομέας με έμφαση στο τουρισμό και τις συναφείς του δραστηριότητες. Από τα στοιχεία που παρατίθενται, είναι σαφές ότι η βάση της οικονομίας του Δήμου είναι ο τριτογενείς τομέας παραγωγής το ποσοστό του οποίου μένει σταθερό κοντά στο 65%.Ακολουθεί ο πρωτογενής τομέας με 15% και ο δευτερογενείς με 20%.

### 2.3.1 Πρωτογενής και δευτερογενής τομέας

Ο πρωτογενής τομέας διατηρεί δεσπόζουσα θέση τόσο από απόψεως προϊόντος όσο και απασχόλησης αλλά χαρακτηρίζεται από μικρό και διάσπαρτο κλήρο από την εξάρτηση σε παραδοσιακές καλλιεργείες και ατελείς υποδομές. Επίσης το ποσοστό αρδεύσιμων εκτάσεων στη Κρήτη είναι πολύ κάτω του αντίστοιχου μέσου όρου της Ελλάδας, ενώ η δομή των καλλιεργειών χαρακτηρίζεται από έμφαση σε παραδοσιακές καλλιέργειες. Οι κηπευτικές καλλιέργειες καλύπτουν το 3% του συνόλου των καλλιεργήσιμων εκτάσεων αλλά η Κρήτη διαθέτει το 50% των θερμοκηπίων στη Ελλάδα, με πλεονεκτήματα στην παραγωγή λαχανικών και άνθων. Διάσπαρτη είναι επίσης και η κτηνοτροφία, με ελάχιστες οργανωμένες κτηνοτροφικές μονάδες ενώ υπάρχουν σημαντικές προϋποθέσεις ανάπτυξης τυροκομικών προϊόντων. Η πτώση της προστιθέμενης αξίας στη γεωργία εξηγείται σε ένα βαθμό από την εγκατάλειψη κάποιων παραδοσιακών καλλιεργειών, όπως η αμπελοκαλλιέργεια, σε συνδυασμό με τη συνεχή πτώση των τιμών του ελαιόλαδου και ορισμένων κηπευτικών προϊόντων. Οι περιοχές στις οποίες σημειώνεται πτώση στη γεωργία είναι εκείνες που παρατηρείται η μεγαλύτερη ανάπτυξη στον τουρισμό.

Όσο αφορά το δευτερογενή τομέα, παρατηρούνται επίσης διαρθρωτικά προβλήματα που αφορούν το μικρό κατά κανόνα μέγεθος και την οικογενειακή μορφή των επιχειρήσεων. Το μικρό μέγεθος και η οικογενειακή μορφή των επιχειρήσεων λειτουργεί ανασταλτικά στην εν γένει πρόοδο τους, ερμηνεύει δε σε πολύ μεγάλο βαθμό τις οργανωτικές και οικονομικές αδυναμίες τους και την παρεπόμενη χαμηλή ένταση καινοτομίας. Η μεταποίηση συνδέεται κυρίως με την επεξεργασία των προϊόντων του πρωτογενούς τομέα (τρόφιμα και ποτά) με τον κατασκευαστικό τομέα και τον τομέα των πλαστικών. Οι μεταποιητικές επιχειρήσεις είναι σχετικά μικρού μεγέθους, με εξαίρεση τις συνεταιριστικές επιχειρήσεις. Δυσκολίες υπάρχουν στην οργάνωση εμπορικών δικτύων για την προώθηση των τοπικών προϊόντων. Οι σχέσεις μεταξύ μεταποίησης και υπηρεσιών δικτύωσης και διασύνδεσης με τα ερευνητικά κέντρα βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο. Ο βαθμός εγκατάστασης της μεταποίησης σε οργανωμένους χώρους δεν είναι ικανοποιητικός, γεγονός που δημιουργεί περιβαλλοντικά προβλήματα και πιέσεις από την επέκταση της δόμησης και την ανάπτυξη άλλων τομέων στην τοπική οικονομία. Ευοίωνες είναι οι τάσεις στον τομέα των εξαγωγών, καθώς αυτές σημειώνουν συνεχή άνοδο. Ο τομέας της ενέργειας και δη, οι ανανεώσιμες πηγές μπορούν να αποτελέσουν σημαντική πηγή μεγέθυνσης της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης αλλά και άμβλυνσης της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα (Επιμελητήριο Ρεθύμνης 2015).

### 2.3.2 Τριτογενής τομέας και τουρισμός

Στον τριτογενή τομέα οι διοικητικές εκπαιδευτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως οι μεταφορές, βρίσκονται ως επί το πλείστον συγκεντρωμένες στα μεγάλα αστικά κέντρα. Λόγω της νησιωτικής φύσης της οικονομίας και του εξαγωγικού της προσανατολισμού έχουν ιδρυθεί πολύ ισχυρές μεταφορικές και ναυτιλιακές εταιρίες. Οι ερευνητικές δραστηριότητες εντοπίζονται κυρίως στο Ηράκλειο και σε μικρότερο βαθμό στα Χανιά και στο Ρέθυμνο.

Ο τουρισμός ως κλάδος οικονομικής δραστηριότητας αναμφίβολα αποτελεί σημαντικότατο παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης και μεγέθυνσης του Ρεθύμνου. Πέρα όμως από σημαντικό κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, είναι και σημαντικός εργοδότης, αφού χάρη σ' αυτόν βρίσκουν απασχόληση, έστω και εποχιακά, πολλοί άνεργοι αλλά και πολλοί υποαπασχολούμενοι σε αγροτικές περιοχές της περιφέρειας. (Επιμελητήριο Ρεθύμνης 2015).

Η περιφερειακή ενότητα Ρεθύμνου είχε μερίδια της τάξεως του 18,35% του γενικού συνόλου των κλινών του νησιού της Κρήτης κατά το έτος 2018.

Έτος 2018	Μερίδιο στο Περιφερειακό σύνολο κλινών	Μερίδιο στα σύνολα Μονάδων
Ρέθυμνο	18,35%	20,52%

Πίνακας 2.1: Μερίδιο της Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου στο Περιφερειακό σύνολο κλινών (Πηγή Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδας )

#### ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ-ΕΤΟΣ 2018

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ					
Ξενοδοχειακό δυναμικό 2018					
Περιφερειακή Ενότητα	5*	4*	3*	2*	1* Σύνολο
Μονάδες	18	64	113	114	19 <b>328</b>
<b>Ρεθύμνου</b> Δωμάτια	2.784	5.548	4.909	3.679	383 <b>17.303</b>
Κλίνες	5.703	10.934	9.562	6.684	711 <b>33.594</b>

Πίνακας 2.2: Ξενοδοχειακό Δυναμικό Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου (Πηγή Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδας)

Η Περιφερειακή Ενότητα Ρεθύμνου έχει κατά μέσο όρο στα γενικά σύνολα σχεδόν όμοιο μέσο μέγεθος ξενοδοχειακών υποδομών με το αντίστοιχο περιφερειακό μέσο μέγεθος. Στις επιμέρους κατηγορίες κατάταξης (αστέρια) το Ρέθυμνο έχει



μεγαλύτερο μέσο μέγεθος ξενοδοχειακών μονάδων στις ξενοδοχειακές υποδομές πολυτελείας (4 αστέρων και πάνω) σε σχέση με το περιφερειακό μέσο μέγεθος.

#### 2.4 Προφίλ υπό εξέταση Μονάδων

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής επιλέχθηκαν να μελετηθούν ξενοδοχειακές μονάδες που ανήκουν στις κατηγορίες 1\*, 2\* και 3\* σύμφωνα με το ΦΕΚ 10/Β/2015 <<Καθορισμός τεχνικών και λειτουργικών προδιαγραφών και βαθμολογούμενων κριτηρίων για τα ξενοδοχεία και κατάταξη αυτών σε κατηγορίες αστέρων>>. Η επιλογή των συγκεκριμένων κατηγοριών δεν έγινε τυχαία καθώς συνυπολογίστηκε η δυνατότητα υπολογισμού των εργαλείων WaterUse και Energy Savings Calculator για τις εγκαταστάσεις που διαθέτουν τα ξενοδοχεία αυτής της κατηγορίας. Ο νόμος κατάταξης των ξενοδοχείων σε αστέρια περιγράφει συγκεκριμένες προϋποθέσεις και εγκαταστάσεις που πρέπει να έχει ένα ξενοδοχείο για να ανήκει στην κάθε κατηγορία. Ανάλογα με τις εγκαταστάσεις που έχει κάθε ξενοδοχείο, ο νόμος του προσδίδει συγκεκριμένα μόρια. Με βάση τη μοριοδότηση που συγκεντρώνει το κάθε ξενοδοχείο ανεβαίνει ή κατεβαίνει κάθε πενταετία στην κλίμακα των αστεριών. (Άρθρο 4.παρ3)

Κατηγορία αστέρων	5*****	4****	3***	2**	1*
Ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός μορίων βάσει προαιρετικών βαθμολογούμενων κριτηρίων	5500	4000	3200	2200	1500

Εικόνα 2.11: Μοριοδότηση ανά κλίμακα αξιολόγησης ξενοδοχείων.

Ο καθορισμός των τεχνικών και λειτουργικών προδιαγραφών και κριτηρίων για τα ξενοδοχεία γίνεται με βάση την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρεται σε κάθε χώρο και τομέα του ξενοδοχείου. Τέτοιοι τομείς είναι:

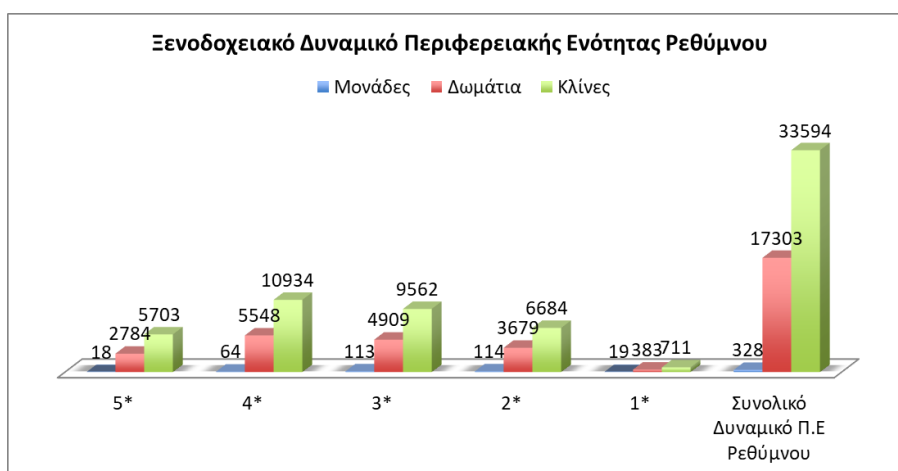
- Το κτίριο
- Η υποδοχή-κοινόχρηστοι χώροι
- Τα δωμάτια/διαμερίσματα
- Οι κοινές προδιαγραφές για δωμάτια και διαμερίσματα
- Ο εξοπλισμός κουζίνας
- Τα λουτρό
- Η εστίαση

- Η διασκέδαση-άθληση-ψυχαγωγία
- Οι λοιπές υπηρεσίες
- Οι ειδικές πιστοποιήσεις
- Το προσωπικό
- Η καθαριότητα-υγιεινή

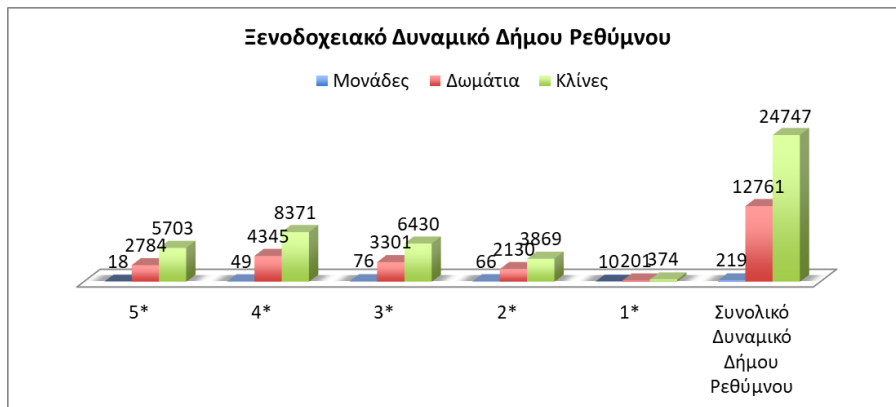
Όσον αφορά το ξενοδοχειακό δυναμικό συνολικά της Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου (Διάγραμμα 2.1) παρατηρείται μία συγκέντρωση πληθώρας ξενοδοχείων στις κατηγορίες 4\*,3\* και 2\*.Λιγότερα ξενοδοχεία παρατηρούνται στις κατηγορίες 5\* και 1\*.

Το ξενοδοχειακό δυναμικό του Δήμου Ρεθύμνου παρουσιάζει ιδιαιτερότητες (Διάγραμμα 2.2). Όπως ήταν αναμενόμενο συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο αριθμό ξενοδοχείων της Περιφερειακής Ενότητας . Αυτό συμβαίνει διότι ο Δήμος Ρεθύμνου έχει καλύτερη συγκοινωνία και πιο άμεση πρόσβαση στα μεγάλα αστικά κέντρα της Κρήτης όπως, το Ηράκλειο ή τα Χανιά μέσω του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης. Επιπλέον ο Δήμος Ρεθύμνου διαθέτει τα μόνα 5\* ξενοδοχεία του νομού.

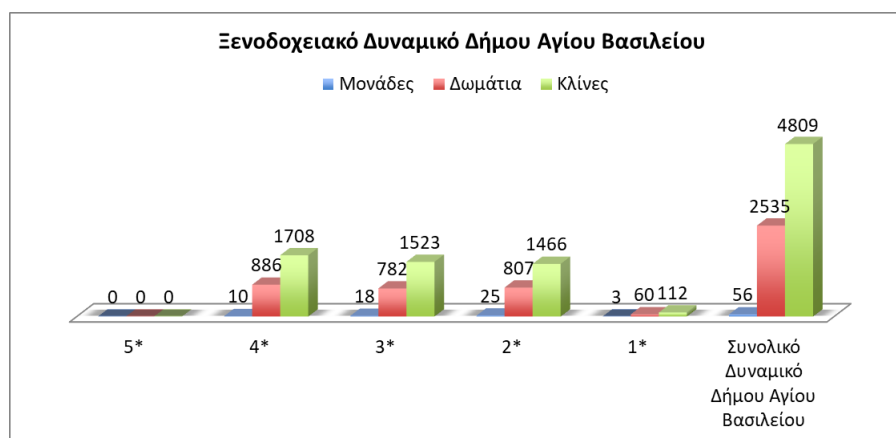
Το ξενοδοχειακό δυναμικό του Δήμου Αγίου Βασιλείου (Διάγραμμα 2.3) είναι το δεύτερο σε αριθμό ξενοδοχείων μετά από το Ρεθύμνο, λόγω της τουριστικής θέσης του δήμου και της άμεσης διασύνδεσής του τόσο με τις νότιες ακτές του Ρεθύμνου όσο και των γειτονικών νομών. Ο Δήμος Μυλοποτάμου (Διάγραμμα 2.4) έχει πρόσβαση στις βόρειες ακτές του Ρεθύμνου και τα περισσότερα ξενοδοχεία που διαθέτει είναι 2\* και 3\*.Τελευταίοι σε αριθμό ξενοδοχείων έρχονται οι δήμοι Αμαρίου και Ανωγείων (Διάγραμμα 2.5 και 2.6) αντίστοιχα. Οι δήμοι αυτοί δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε ακτές παρόλα αυτά παρουσιάζουν ιδιαίτερο δυναμισμό κατά την χειμερινή περίοδο τόσο από Έλληνες όσο και από ξένους τουρίστες.



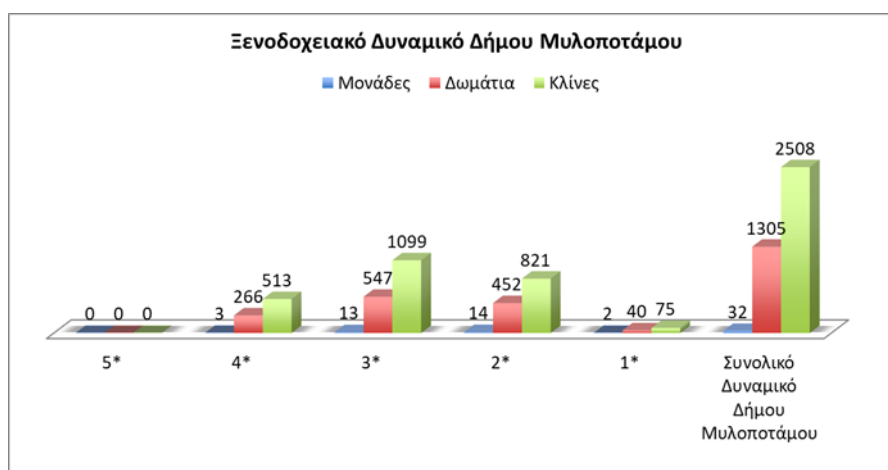
Διάγραμμα 2.1 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου



Διάγραμμα 2.2 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Ρεθύμνου



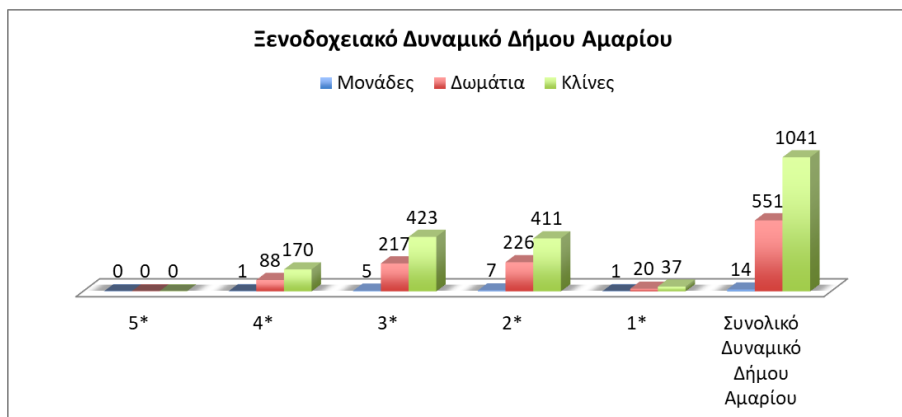
Διάγραμμα 2.3 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Αγίου Βασιλείου



Διάγραμμα 2.4 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Μυλοποτάμου



Διάγραμμα 2.5 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Ανωγείων



Διάγραμμα 2.6 - Ξενοδοχειακό Δυναμικό Δήμου Αμαρίου

Τα ποσοστά πληρότητας αποτελούν ένα σημαντικό μέγεθος για την μελέτη και αξιολόγηση της τουριστικής δραστηριότητας της περιοχής μελέτης. Σχετίζονται άμεσα με την κατανάλωση και τα οικονομικά μεγέθη τη κάθε περιοχής. Τα ποσοστά πληρότητας ανά δήμο ανά κατηγορία αστερών που παρουσιάζονται παρακάτω, προέκυψαν από το δείγμα των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής.

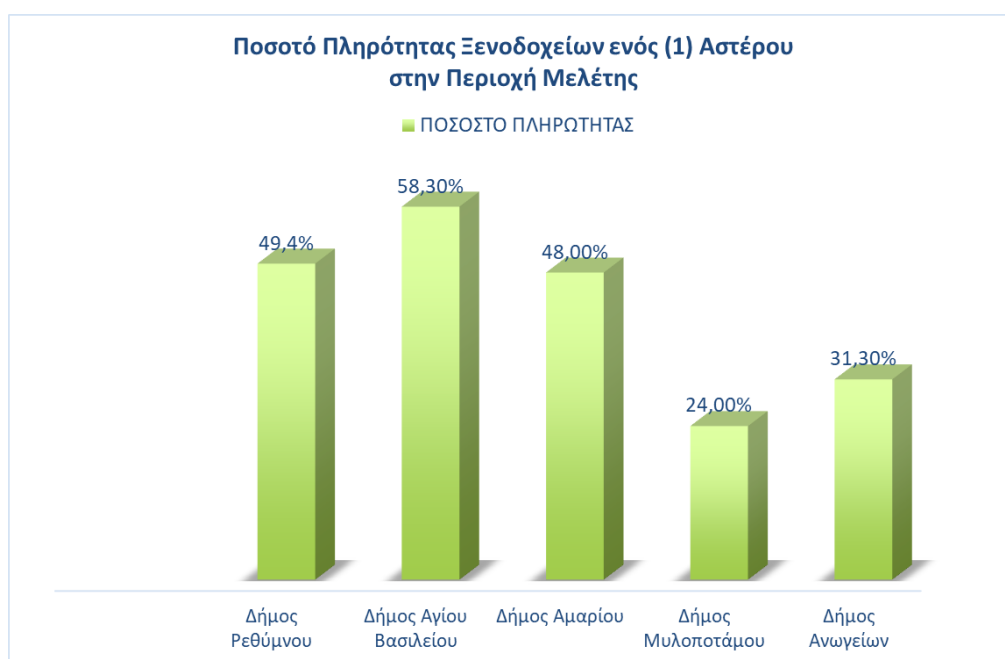
Στα ποσοστά πληρότητας 1\*(Διάγραμμα 2.7), ο Δήμος Αγίου Βασιλείου διαθέτει το μεγαλύτερο ποσοστό με 58,3% ενώ ακολουθούν ο Δήμος Ρέθυμνου με 49,4%, ο Δήμος Αμαρίου με 48,00%, ο Δήμος Ανωγείων με 31,30% ενώ τελευταίος βρίσκεται ο δήμος Μυλοποτάμου με 24%.

Στα ποσοστά πληρότητας 2\*(Διάγραμμα 2.8), ο Δήμος Αγίου Βασιλείου διαθέτει ποσοστό 69,4% ενώ ακολουθούν ο Δήμος Ρέθυμνου με 63,0%, ο Δήμος

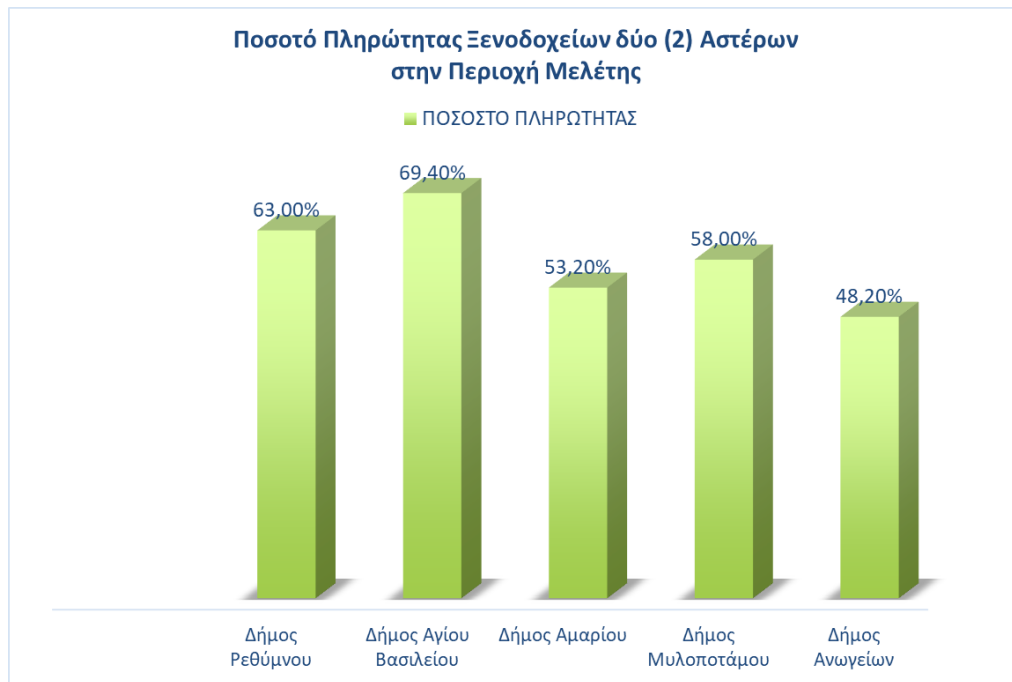
Μυλοποτάμου με 58,00%, ο Δήμος Αμαρίου με 53,20%,ενώ ο Δήμος Ανωγείων με 48,20%.

Στα ποσοστά πληρότητας 3\*(Διάγραμμα 2.9), ο Δήμος Αγίου Βασιλείου διαθέτει ποσοστό 83,5% ενώ ακολουθούν ο Δήμος Ρέθυμνου με 74,0%,ο Δήμος Μυλοποτάμου με 63,30%, ο Δήμος Αμαρίου με 57,60%,ενώ ο Δήμος Ανωγείων με 56,0%.

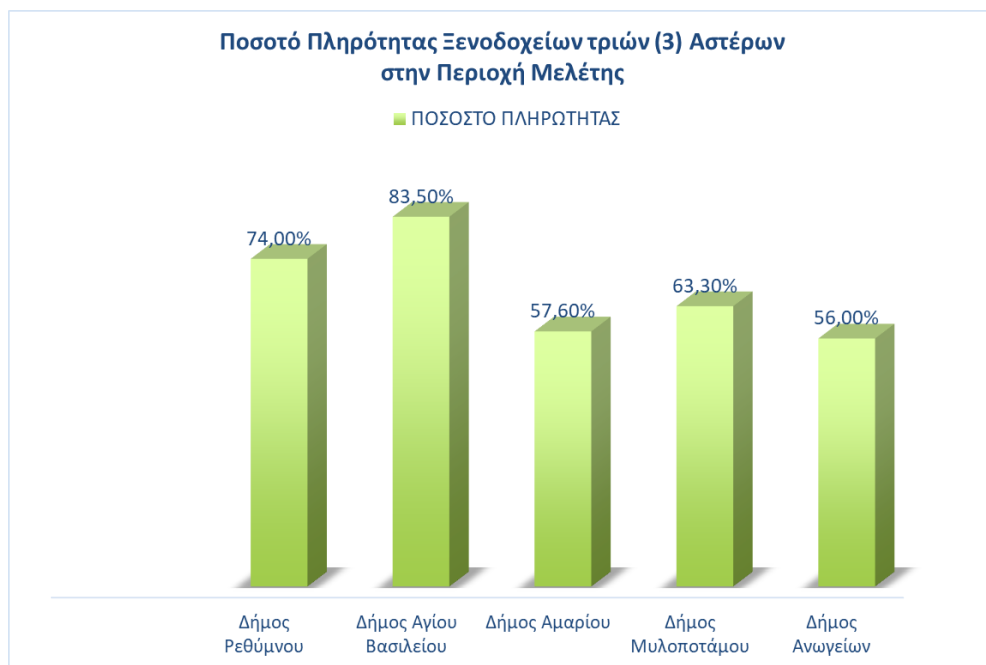
Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Δήμος Αγίου βασιλείου εμφανίζει σταθερά αυξημένα ποσοστά πληρότητας σε μικρές κατηγορίες αστερίων σε σχέση με τον Δήμο Ρεθύμνου, διότι ο Δήμος Ρεθύμνου διαθέτει πολλά περισσότερα ξενοδοχεία 5\* και 4\* τα οποία είναι περισσότερο επιλέξιμα από τους τουρίστες σε σχέση με τα ξενοδοχεία 3\*,2\*,1\*.Αντιθέτως ο Δήμος Αγίου Βασιλείου δεν διαθέτει 5\* και τα ξενοδοχεία 4\* που διαθέτει, είναι λίγα, με αποτέλεσμα οι πληρότητες των μικρών κατηγοριών ξενοδοχείων να είναι υψηλές.



Διάγραμμα 2.7 - Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 1\*



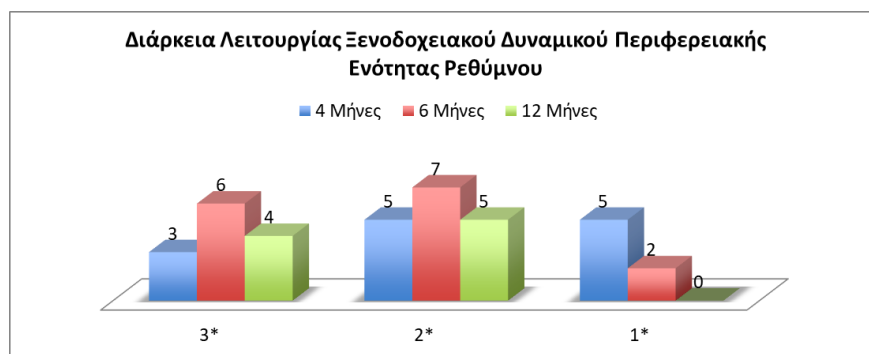
Διάγραμμα 2.8 - Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 2\*



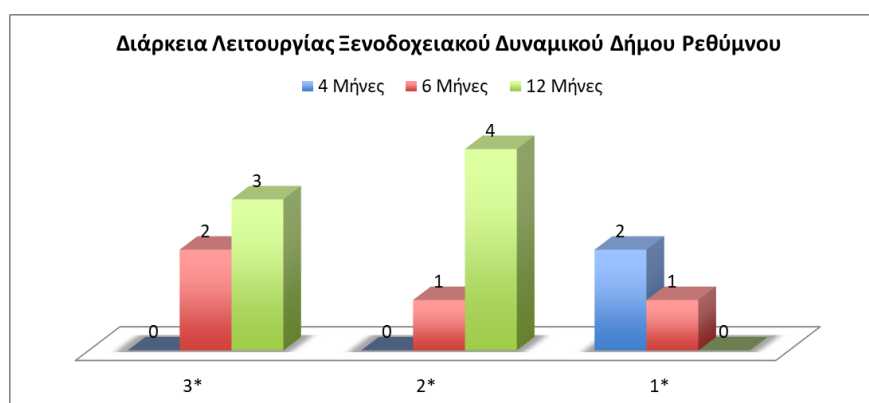
Διάγραμμα 2.9 - Ποσοστό Πληρότητας Ξενοδοχείων 3\*

Σημαντικό δείκτη αξιολόγησης και καταγραφής της τουριστικής δραστηριότητας, αποτελεί η διάρκεια λειτουργίας ενός ξενοδοχείου μέσα στον χρόνο. Η ξενοδοχειακή δραστηριότητα διακρίνεται από έντονη εποχικότητα, καθώς κάθε ξενοδοχείο ανάλογα με της ανάγκες του, επιλέγει να λειτουργεί μερικούς μήνες τον χρόνο ή ολόκληρο τον χρόνο. Η κατηγοριοποίηση των υπό εξέταση ξενοδοχείων έγινε σε ξενοδοχεία που λειτουργούν σε 4 μήνες, 6 μήνες ή 12 μήνες.

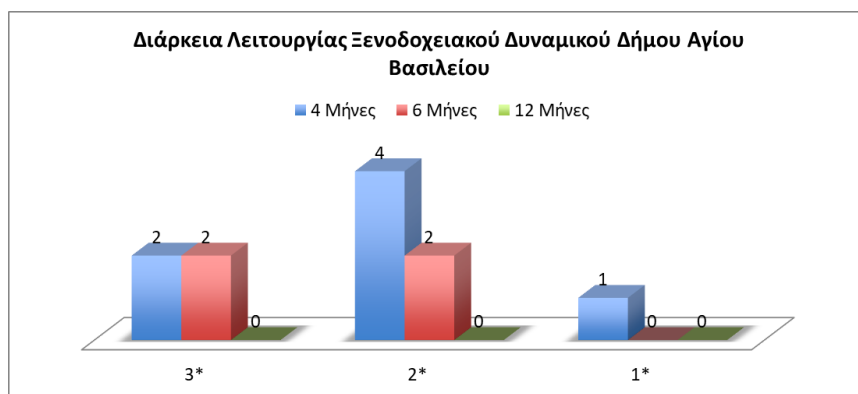
Παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα Ξενοδοχεία του Δήμου Αγίου Βασιλείου λειτουργούσαν 6 μήνες ή 4 μήνες. Αυτό συμβαίνει διότι ο Δήμος Αγίου Βασιλείου είναι κατά κύριο λόγο καλοκαιρινός προορισμός. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι τα ξενοδοχεία 1\* αστέρων λειτουργούσαν ως επί το πλείστον 4 μήνες που συνδέετε άμεσα με τις οικονομικές δυνατότητές τους, την διαχείριση της κατανάλωσης των πόρων τους καθώς και με το προσωπικό τους.



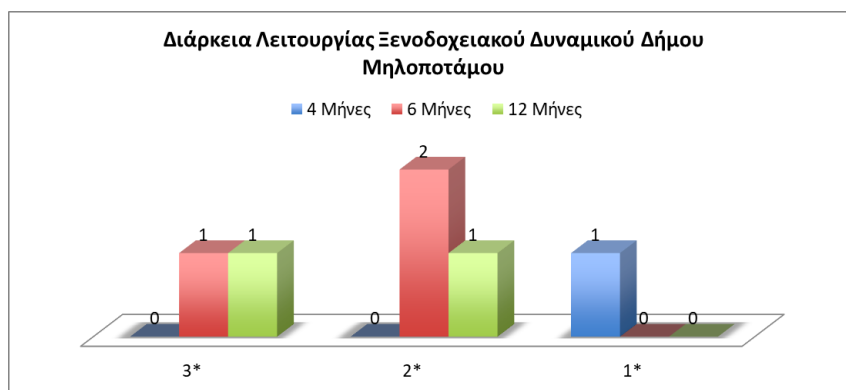
Διάγραμμα 2.10 -Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Π.Ε. Ρεθύμνου



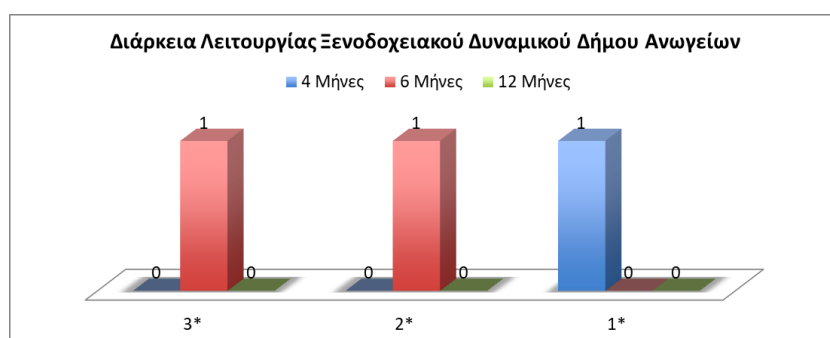
Διάγραμμα 2.11 -Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Ρεθύμνου



Διάγραμμα 2.12 - Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Αγίου Βασιλείου

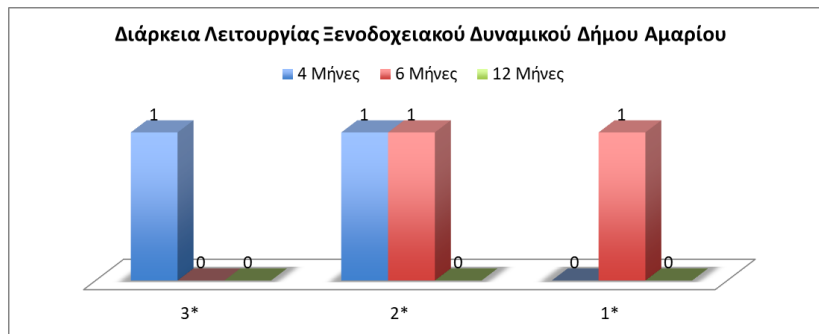


Διάγραμμα 2.13 - Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Μηλοποτάμου



Διάγραμμα 2.14 - Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Ανωγείων





Διάγραμμα 2.15 - Διάρκεια Λειτουργίας Ξενοδοχείων Δήμου Αμαρίου

Τέλος όσον αφορά την παλαιότητα των κτηριακών υποδομών του ξενοδοχειακού δυναμικού της περιοχής, έγινε μια εκτίμηση του χρόνου κατασκευής αυτών, με βάση τις δηλώσεις των ιδιοκτητών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο ποσοστό παλαιότητας εμφανίστηκε στην περιοχή του Δήμου Ρεθύμνης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολλά από τα ξενοδοχεία μελέτης βρίσκονται στην παλιά πόλη Ρεθύμνου. Από την άλλη πλευρά, ο Δήμος Μυλοποτάμου εμφάνισε τα χαμηλότερα ποσοστά παλαιότητας, πράγμα που οφείλεται στην πρόσφατη τουριστική ανάπτυξη της συγκεκριμένης περιοχής.

ΠΑΛΑΙΟΤΗΤΑ/ΔΗΜΟΣ	Δήμος Ρεθύμνης	Δήμος Αγ.Βασιλείου	Δήμος Αμαρίου	Δήμος Μυλοποτάμου	Δήμος Ανωγείων
Έτος Πρό 1960	5 Μονάδες	1 Μονάδα	1 Μονάδα		
Έτος 1960-1980	1 Μονάδα	3 Μονάδες	2 Μονάδες	1 Μονάδα	
Έτος 1980-2000	3 Μονάδες	4 Μονάδες	1 Μονάδα	1 Μονάδα	2 Μονάδες
Έτος 2000-2018	4 Μονάδες	3 Μονάδες		4 Μονάδες	1 Μονάδα

Πίνακας 2.3: Εκτίμηση Χρόνου Κατασκευής Κτηριακών Υποδομών Ξενοδοχείων Μελέτης

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>- Ανάλυση των Εργαλείων WaterUse - EnergySavings και Ερωτηματολογίου Καταγραφής Δεδομένων**

Στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, χρησιμοποιήθηκαν τα υπολογιστικά εργαλεία WaterUse και EnergySavings τα οποία αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του Ειδικού Θεματικού Προγράμματος του Πανεπιστημίου Αιγαίου «Μείωση λειτουργικού κόστους τουριστικών επιχειρήσεων μέσω της ορθολογικής διαχείρισης νερού και ενέργειας», με σκοπό την καταγραφή, την αποτίμηση και την εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατανάλωση σε ενεργειακούς και υδάτινους πόρους των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων. Επίσης σκοπός των δύο αυτών εργαλείων είναι η να οδηγήσουν σε στοχευμένα μέτρα για την εξοικονόμηση των ενεργειακών και υδάτινων πόρων που καταναλώνει το κάθε ξενοδοχείο χωρίς να μειώνεται το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών του.

Τα υπολογιστικά εργαλεία WaterUse και EnergySavings είναι βασισμένα σε περιβάλλον excel. Ο μελετητής εισάγει τα απαραίτητα στοιχεία που αφορούν την κατανάλωση νερού και ενέργειας της εκάστοτε μονάδας από επιτόπια έρευνα που γίνεται στους χώρους της. Τα εργαλεία excel παράγουν αποτελέσματα για τα καταναλωτικά μεγέθη με βάση προκαθορισμένες παραμέτρους και εξισώσεις που έχουν εισαχθεί από τον προγραμματιστή τους. Τα αποτελέσματά τους προσφέρουν την δυνατότητα πρότασης διαφόρων μέτρων έτσι ώστε να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της κάθε μονάδας και να μεγιστοποιήσει τα οφέλη της που απορρέουν από την εξοικονόμηση των ενεργειακών και υδατικών πόρων της.

Η εξοικονόμηση της ενέργειας ταυτίζεται με την έννοια της ορθολογικής και αποδοτικής χρήσης της ενέργειας, βελτιώνει και δεν μειώνει το επίπεδο διαβίωσης. Η Εξοικονόμηση της Ενέργειας βελτιώνει και δεν μειώνει το επίπεδο διαβίωσης. Εξοικονομούμενη Ενέργεια είναι η ενέργεια που δεν σπαταλάται, δεν καταναλώνεται και που κατά συνέπεια δεν χρειάζεται να παραχθεί (γρεκα.gr).

Ο τομέας της εξοικονόμησης ενέργειας περιλαμβάνει διάφορες μεθόδους που συμβάλουν ουσιαστικά στην επίτευξη των στόχων της. Τέτοιες μέθοδοι είναι η χρήση εξειδικευμένων συστημάτων και υλικών, η χρήση και εκμετάλλευση πληροφοριακών συστημάτων, η χρήση αυτοματισμών και άλλα.

### **3.1 Το λογιστικό φύλλο WaterUse**

Το λογιστικό φύλλο εργασίας Water αποτελείται από 12 φύλλα εργασίας. Από αυτά τα φύλλα εργασίας, τα 8 αφορούν την αποτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και τα υπόλοιπα 4 τα προτεινόμενα μέτρα για την εξοικονόμηση των υδατικών πόρων.

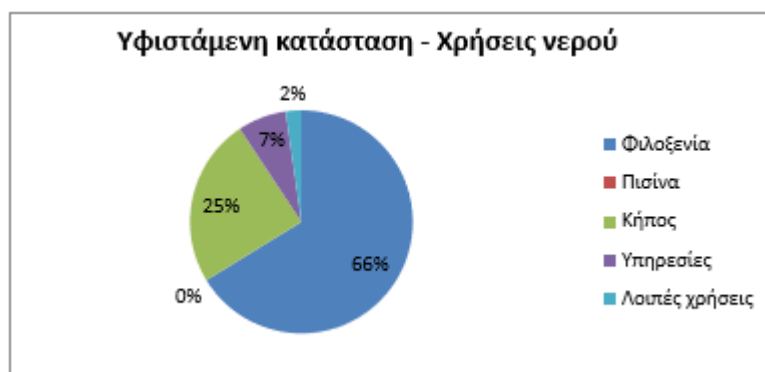
Στα υπολογιστικά φύλλα που αφορούν στην υφιστάμενη κατάσταση, ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία που αφορούν την κατανάλωση νερού της μονάδας και τα οποία συνέλεξε από την επιτόπια έρευνα που έκανε στις εγκαταστάσεις της. Τα κίτρινα πεδία του excel είναι εκείνα που συμπληρώνονται από τον χρήστη και κατόπιν το excel δίνει αποτελέσματα κατανάλωσης τα οποία αναφέρονται σε μηνιαία και ετήσια βάση. Το excel υπολογίζει τα m<sup>3</sup> κατανάλωσης νερού για κάθε μία από τις παρακάτω χρήσεις του χώρου ξεχωριστά:

- Φιλοξενία πελατών
- Πισίνα
- Κήπος
- Υπηρεσίες
- Λουπές χρήσεις

1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΝΕΡΟΥ	
2	
3	Χρήση (m <sup>3</sup> )
4 Κατηγορία χρήσης	Υφιστάμενη κατάσταση
5 Φιλοξενία	1296,19
6 Πισίνα	0,00
7 Κήπος	478,49
8 Υπηρεσίες	137,52
9 Λουπές χρήσεις	44,49
10 <b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1956,70</b>
11 Απώλειες - Διαρροές (%)	
12 <b>2</b>	1995,83

Εικόνα 3.1-Παράδειγμα ετήσιας κατανάλωσης ανά κατηγορία χρήσης

Αντιστοίχως παράγεται το γράφημα με την ποσοστιαία κατανάλωση νερού ανά χρήση:



Εικόνα 3.2-Παράδειγμα ποσοστιαίας ετήσιας κατανάλωσης ανά κατηγορία

### 3.1.1 Δεδομένα εισόδου φύλλου καταγραφής WaterUse

Α) Αρχικά ο χρήστης εισάγει στο 2<sup>ο</sup> φύλλο του υπολογιστικού εργαλείου τα γενικά χαρακτηριστικά της υπό εξέταση μονάδας

Τέτοια χαρακτηριστικά είναι:

- ο τύπος μονάδας,
- η ύπαρξη πισίνας,
- η ύπαρξη κήπου,
- πλύσιμο λευκών ειδών ( εσωτερική ή εξωτερική υπηρεσία)
- η ύπαρξη υπηρεσίας παροχής πρωϊνού,
- ο αριθμός δωματίων που διαθέτει η μονάδα,
- η ύπαρξη αίθουσας εκδηλώσεων,
- ο αριθμός των κλινών
- η πληρότητα βάσει εποχικότητας,
- ο αριθμός απασχολούμενων υπαλλήλων ανά μήνα.

1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ						
2	Τύπος μονάδας	Ξενοδοχείο	Παροχή Πρωϊνού	Ναι	Αίθουσες εκδηλώσεων	Ναι
3	Πισίνα	Ναι	Αρ. Δωματίων	9		
4	Κήπος	Ναι	Αρ. Διαμερισμάτων	0		
5	Πλύσιμο λευκών ειδών	Ναι	Αρ. Βίλα	0		

Εικόνα 3.3-Γενικά Δεδομένα Εισόδου WaterUse

7	Μήνας	Κλίνες	Αρ. Φιλοξενούμενων	Πληρότητα*	Αρ. Υπαλλήλων	Διανυκτερεύσεις	Αρ. Επισκεπτών
8	Ιαν	22	68,2	0,1	4		
9	Φεβ	22	61,6	0,1	4		
10	Μαρ	22	68,2	0,1	4		
11	Απρ	22	132	0,2	4		
12	Μαϊ	22	204,6	0,3	4		
13	Ιουν	22	396	0,6	5		
14	Ιουλ	22	477,4	0,7	5		
15	Αυγ	22	477,4	0,7	5		
16	Σεπ	22	330	0,5	4		
17	Οκτ	22	68,2	0,1	4		
18	Νοε	22	66	0,1	4		
19	Δεκ	22	68,2	0,1	4		
20	*Κλίμακα 0-1						

Εικόνα 3.4-Γενικά στοιχεία Εισόδου(Αριθμός Κλινών-Φιλοξενούμενων, πληρότητα κλπ.

Β) Κατόπιν ο χρήστης εισάγει πιο ειδικά στοιχεία που αφορούν την εγκατάσταση. Τα στοιχεία αυτά διακρίνονται σε 5 κατηγορίες:

- Φιλοξενία Πελατών
- Πισίνα
- Κήπος

- Υπηρεσίες
- Λοιπές Χρήσεις

### Φιλοξενία Πελατών

Όσο αναφορά την κατηγορία φιλοξενίας πελατών, εκείνη αφορά τις καταναλώσεις σε γλυκό νερό που συνήθως κάνει ένας πελάτης της εγκατάστασης, η οποία επηρεάζεται από την προσωπική του συνήθεια και από τις συσκευές που έχει στην διάθεσή του. Τα δεδομένα εισόδου της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι τα εξής:

- το είδος συσκευών του δωματίου
- ο τύπος της συσκευής με βάση την ροή(υψηλή/χαμηλή, μονή/διπλή)
- το πλήθος των συσκευών που διαθέτει η εγκατάσταση.
- ο μέσος χρόνος χρήσης τους
- η ημερήσια συχνότητα χρήσης τους

Υπολογισμός χρήσης νερού για τη φιλοξενία των πελατών							
	Συσκευή	Τύπος	Μονάδα υπολογισμών	Τιμή (ροή νερού)	Χρόνος χρήσης (λεπτά)	Αριθμός συσκευών	Ημερήσια συχνότητα χρήσης
23							
24	Ντους	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	15	5	8	2
25		Χαμηλής ροής		6			
26	WC	Μονής ροής	Λίτρα ανά τράβηγμα	9		9	4
27		Διπλής ροής		6			
28	Βρύση νιπτήρα	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	10			
29		Χαμηλής ροής		5			
30	Βρύση μπανιέρας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	12		1	
31		Χαμηλής ροής		7			
32	Βρύση νιπτήρα κουζίνας*	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	8			
33		Χαμηλής ροής		6			
34	Πλυντήριο ρούχων**	0	Λίτρα ανά κύκλο ρούχων	Όχι	0	0	0,00
35	Πλυντήριο πιάτων**		Λίτρα ανά κύκλο χρήσης	Όχι	0	0	0

Εικόνα 3.5-Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-φιλοξενία πελατών

### Πισίνα

Στην περίπτωση όπου το ξενοδοχείο διαθέτει πισίνα, εκείνη αποτελεί ξεχωριστή κατηγορία διότι σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την κατανάλωση του νερού στην ξενοδοχειακή μονάδα. Τα δεδομένα εισόδου της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι τα εξής:

- την χωρητικότητα σε m<sup>3</sup>
- την περίοδο χρήσης ανά έτος.
- το μηνιαίο ποσοστό αναπλήρωσης

Υπολογισμός χρήσης νερού για την πισίνα					
Κατηγορία χρήσης	Μονάδα υπολογισμών	Έναρξη χρήσης (μήνας)	Τιμή μονάδας (m <sup>3</sup> )	Λήξη χρήσης (μήνας)	Μηνιαίο ποσοστό αναπλήρωσης (%)
Πισίνα	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )	Ιαν	50	Δεκ	0

Εικόνα 3.6-Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-Πισίνα

### Κήπος

Ο κήπος αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι στην καλαισθησία ενός ξενοδοχείου. Όμως απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού για την ανάπτυξη και την συντήρηση του. Οι ποσότητες αυτές υπολογίζονται με βάση τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης για την συγκεκριμένη κατηγορία, τα οποία είναι τα εξής:

- Το είδος της φύτευσης (γκαζόν, δέντρα ή θάμνοι)
- Η πρακτική άρδευσης (κατάκλιση, καταιονισμός, λωρίδες ή μικροάρδευση)
- Η ετήσια περίοδος άρδευσης.

Υπολογισμός χρήσης νερού για τον κήπο					
Κάλυψη κήπου	Μονάδα υπολογισμών	Τιμή μονάδας	Πρακτική Άρδευσης	Έναρξη χρήσης (μήνας)	Λήξη χρήσης (μήνας)
Γκαζόν	Εκταση (m <sup>2</sup> )	0	Κατάκλιση	Ιαν	Δεκ
Θάμνος	Τεμάχια	0	Κατάκλιση	Ιαν	Δεκ
Δένδρο	Τεμάχια	6	Κατάκλιση	Ιαν	Δεκ

Εικόνα 3.7-Δεδομένα εισόδου κατηγορίας-Κήπος

### Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται οι απαιτήσεις σε νερό που εμφανίζουν χρήσεις που μπορεί να διαθέτει το ξενοδοχείο, όπως είναι το πλύσιμο λευκών ειδών, η παροχή πρωινού, η καθαριότητα των χώρων ,η συμμετοχή σε εκδηλώσεις και η κατανάλωση του προσωπικού. Τα δεδομένα εισόδου της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι τα εξής:

- το πλήθος, ο τύπος και η χωρητικότητα του πλυντηρίου ρούχων για το πλύσιμο των λευκών ειδών
- ο τύπος του πλυντηρίου για το πλύσιμο συσκευών κουζίνας,
- η ύπαρξη υπηρεσίας προετοιμασίας πρωινού.
- ο αριθμός υπαλλήλων (έχει εισαχθεί από τα γενικά στοιχεία εισόδου)

Κατηγορία χρήσης	Μονάδα υπολογισμών	Τύπος πλυντηρίου	Κατανάλωση νερού	Χωρητικότητα πλυντηρίου (kg)
Πλύσιμο λευκών ειδών	Λίτρα ανά κιλό ρούχων	Μικρό	7	7
		Μέσο	10	10
			0	

Εικόνα 3.8-Δεδομένα εισόδου κατηγορίας- Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις -Πλύσιμο λευκών ειδών

Κατηγορία χρήσης	Τύπος	Μονάδα υπολογισμών	Τύπος	Κατανάλωση νερού
Παροχή Πρωινού	Πλυντήριο πιάτων	Λίτρα ανά κύκλο χρήσης	Μέσο	30
	Λοιπές χρήσεις	Λίτρα ανά φιλοξενούμενο & ημέρα	Προετοιμασία πρωινού & πλύσιμο	15
Καθαριότητα χώρων		Λίτρα ανά φιλοξενούμενο & ημέρα		6,5
Υπάλληλοι		Λίτρα ανά υπάλληλο & ημέρα		20
Συμμετέχοντες σε εκδηλώσεις		Λίτρα ανά άτομο		10

Εικόνα 3.9-Δεδομένα εισόδου κατηγορίας- Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις  
-Παροχή Πρωινού/Καθαριότητα χώρων/Υπάλληλοι/Εκδηλώσεις

#### Επεξεργασία-Παράμετροι

Κατόπιν συμπλήρωσης των απαραίτητων δεδομένων από το χρήστη, το υπολογιστικό φύλλο πραγματοποιεί τους υπολογισμούς προκειμένου να εξάγει τα συμπεράσματα. Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με βάση προκαθορισμένους παραμέτρους (εξισώσεις και συναρτήσεις) οι οποίες βρίσκονται στο 3<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας του excel και έχουν προσδιοριστεί από το νομοθετικό πλαίσιο (ΚΥΑ Φ16/6631/89) και από μελέτες που αφορούν την κατανάλωση του νερού. ([www.watersave.gr](http://www.watersave.gr))

Συσκευή	Τύπος	Μονάδα υπολογισμών	Τιμή	Πηγή
Ντους	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	15	<a href="http://www.watersave.gr/files/PDF/1415ekp.pdf">http://www.watersave.gr/files/PDF/1415ekp.pdf</a>
	Χαμηλής ροής		6	
WC	Μονής ροής	Λίτρα ανά τράβηγμα	9	<a href="http://www.watersave.gr/files/PDF/17ekp.pdf">http://www.watersave.gr/files/PDF/17ekp.pdf</a>
	Διπλής ροής		6	
Βρύση νιπτήρα	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	10	
	Χαμηλής ροής		5	
Βρύση μπανιέρας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	12	
	Χαμηλής ροής		7	
Βρύση νιπτήρα κουζίνας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	8	
	Χαμηλής ροής		6	

Εικόνα 3.10-Παράδειγμα παραμετροποιήσεων στοιχείων

#### Αποτελέσματα

Στα επόμενα φύλλα εργασίας παρουσιάζονται στον χρήστη αποτελέσματα που αφορούν στην κατανάλωση του νερού στην υπό εξέταση μονάδα. Τέτοια αποτελέσματα είναι:

- Οι μηνιαίες καταναλώσεις νερού (m<sup>3</sup>)/ ανά κατηγορία χρήσης

- Το σύνολο της απαιτούμενης κατανάλωσης νερού (m<sup>3</sup>) στην εξεταζόμενη περίοδο (ένα έτος)
- Η κατανάλωση νερού (m<sup>3</sup>)/ ανά άτομο/ ανά διανυκτέρευση

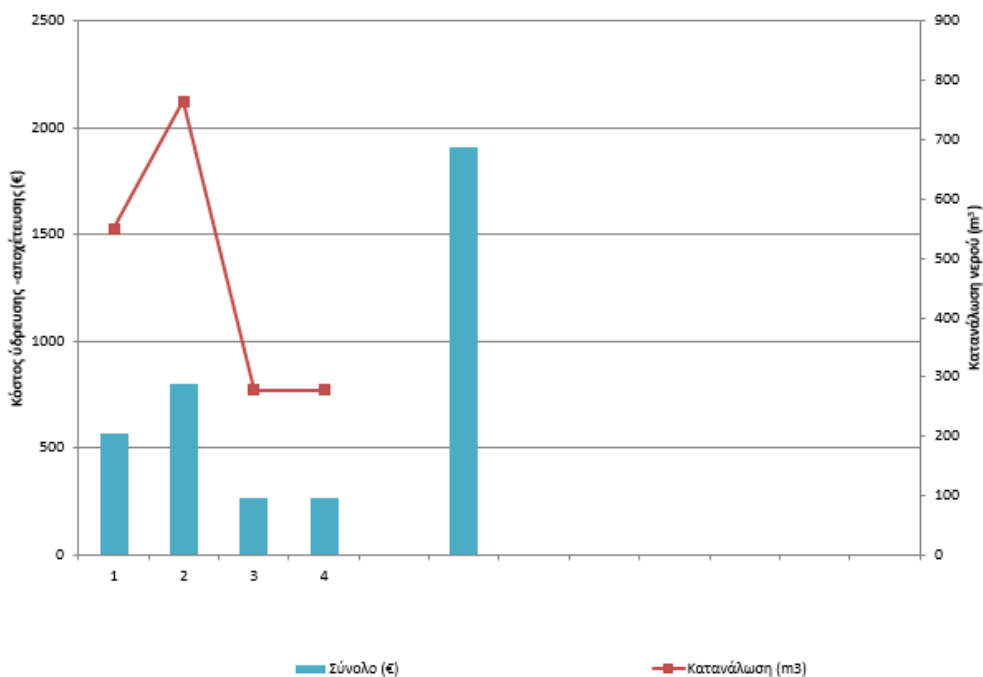
Ο δείκτης κατανάλωσης νερού (m<sup>3</sup>) είναι ένας σημαντικός δείκτης που μας βοηθάει να εξάγουμε πολύτιμα συμπεράσματα για την κατανάλωση της εκάστοτε ξενοδοχειακής μονάδας καθώς και να την συγκρίνουμε με τη μέση κατανάλωση των ξενοδοχείων ίδιας κατηγορίας. Συγκεκριμένα το (ΦΕΚ 43Α/2002) μας δίνει τις τυπικές καταναλώσεις ενός ξενοδοχείου ,ανάλογα με την κατηγορία αστεριών που ανήκει. Με βάση το παραπάνω ΦΕΚ μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε εάν το ξενοδοχείο καταναλώνει περισσότερο ή λιγότερο νερό από την τυπική τιμή και να λάβουμε αντίστοιχες αποφάσεις.

Τυπικές καταναλώσεις νερού σε ξενοδοχειακές μονάδες		
Η δική σας κατανάλωση (m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)		0,27
Μέσος όρος Ελλάδας (m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)		0,40
Προδιαγραφές ΑΠ 12403/ 25.7.2007	5*	0,45
	4*	0,35
	3*	0,30
	2*	0,25
	1*	0,15

Εικόνα 3.11-Τυπικός δείκτης κατανάλωσης m<sup>3</sup>/διανυκτέρευση/άτομο

Επιπροσθέτως το υπολογιστικό φύλλο δίνει την δυνατότητα σύγκρισης της υπολογισθείσας κατανάλωσης με την κατανάλωση που καταγράφηκε καθώς και την παρακολούθηση των λογαριασμών ύδρευσης και αποχέτευσης της εκάστοτε ξενοδοχειακής μονάδας με χρήση κλιμακωτού τιμολογίου και γίνεται παρουσίαση του κόστους σε συνδυασμό με την κατανάλωση σε ετήσια βάση με την μορφή λογιστικού γραφήματος που παρουσιάζεται παρακάτω.





Διάγραμμα 3.1-Λογιστικό γράφημα κόστος κατανάλωσης

Τέλος το υπολογιστικό φύλλο WaterUse μπορεί να προσφέρει στον χρήστη προτεινόμενες λύσεις και μέτρα για την εξοικονόμηση κατανάλωσης νερού στην μονάδα. Οι λύσεις παρουσιάζονται σε γραφήματα και συγκριτικούς πίνακες δίνοντας στον χρήστη τη δυνατότητα να γνωρίζει την ποσότητα νερού που θα εξοικονομήσει σε για κάθε μέτρο ξεχωριστά.

	Υφιστάμενη κατάσταση	Μέτρο #1	Μέτρο #2	Μέτρο #3	Μέτρο #4	Μέτρο #5
<b>Κατηγορία χρήσης</b>						
Φιλοξενία	646,99	417,74	545,10	606,23	646,99	646,99
Πισίνα	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Κήπος	329,14	329,14	329,14	329,14	329,14	329,14
Υπηρεσίες	52,61	52,61	52,61	52,61	52,61	52,61
Λοιπές χρήσεις	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74
<b>Σύνολο ζήτησης (m³)</b>	<b>1054,48</b>	<b>825,23</b>	<b>952,59</b>	<b>1013,72</b>	<b>1054,48</b>	<b>1054,48</b>
<b>Απώλειες - Διαρροές (%)</b>	<b>1075,57</b>	<b>841,73</b>	<b>971,64</b>	<b>1034,00</b>	<b>1075,57</b>	<b>1075,57</b>
	2					
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>						
Από δημόσιο δίκτυο (m³)	1075,00	1075,00	1075,00	1075,00	1075,00	1075,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100,00					
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (m³)	0,00	-229,25	-101,89	-40,76	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0,00					
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (m³)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)						
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (m³)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)						
Από ανακύκλωση (m³)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ανακύκλωση (%)						

Εικόνα 3.12 -Παράδειγμα σύγκρισης μέτρων εξοικονόμησης νερού

### **3.2 Το λογιστικό φύλλο Energy Savings Calculator**

Σε πρώτη φάση ο χρήστης καταγράφει τα μεγέθη που αφορούν την κατανάλωση ενέργειας της ξενοδοχειακής μονάδας τα οποία στην συνέχεια εισάγει στο υπολογιστικό φύλλο excel. Οι υπολογισμοί των καταναλώσεων γίνονται σε ετήσια βάση ανά kwh, με βάση προκαθορισμένες παραμέτρους και συναρτήσεις. Με βάση τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στον χρήστη, προτείνονται αντίστοιχα μέτρα που στοχεύουν στην μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων της μονάδας και στην βελτιστοποίηση των ενεργειακών της πόρων.

#### **3.2.1 Δεδομένα εισόδου φύλλου καταγραφής Energy Savings Calculator**

Αρχικά ο χρήστης εισάγει στο φύλλο του υπολογιστικού εργαλείου τα γενικά χαρακτηριστικά της υπό εξέταση μονάδας και κατόπιν αυτών εισάγει τα δεδομένα που αφορούν την κατανάλωση. Πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα αυτά αφορούν

Δεδομένα εισαγωγής για το κτήριο:

- τον τύπο και τα υλικά του κτηρίου,
- το διαθέσιμο εμβαδό για τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών,
- τη χρήση του χώρου του
- το πλήθος των χώρων,
- το εμβαδόν των χώρων,
- τις διαστάσεις
- το είδος των στοιχείων του (τοιχοποιία),
- το είδος, το υλικό και τις διαστάσεις των ανοιγμάτων του κτηρίου (πόρτες και παράθυρα),

Μόνωση δώματος (ταράτσας)	Διαθέσιμη επιφάνεια για τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών	Τύπος διαθέσιμης επιφάνειας	Τύπος χώρου	Επιφάνεια του χώρου (τ.μ.)	Όροφος	Αριθμός ιδίων χώρων
		κεραμοσκεπή, ταράτσα				
3	70	ταράτσα	Υποδοχή	20	Ισόγειο	1
3	70		Αίθ. Πρωινού	40	Τελευταίος	1
3	70		Κουζίνα	13	Τελευταίος	1
3	70		Σαλόνι	35	Ισόγειο	1
3	70		Γραφείο	14	Ισόγειο	1
3	70		Δωμάτιο	12	Ισόγειο	2
3	70		2Κ/ΛΙΝΟ	13	Ενδιάμεσος	4

Εικόνα 3.13-Παράδειγμα μέρους Δεδομένων για το Κτήριο

Δεδομένα εισαγωγής πληρότητας:

- Σε μηνιαία βάση ανά χώρο αναφοράς
- Σε κλίμακα 0-100

Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΑΝ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΦΕΒ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΜΑΡ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΑΠΡ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΜΑΙ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΟΥΝ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΟΥΛ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΑΥΓ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΣΕΠ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΟΚΤ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΝΟΕ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΔΕΚ]
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	40	40	50	80	90	100	100	80	70	10	30
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	40	40	50	80	90	100	100	80	70	10	30
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	50
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75	100
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100

Εικόνα 3.14-Παράδειγμα δεδομένων πληρότητας

Δεδομένα εισόδου-συστήματα θέρμανσης και ψύξης:

- συστήματα παραγωγής θέρμανσης( αντλία θερμότητας, κλιματιστικό, λέβητας ξύλου απλός κλπ)
- συστήματα παραγωγής ψύξης (κλιματιστικό, αντλία θερμότητας)
- συστήματα απόδοσης θέρμανσης (θερμαντικά σώματα, fan-coils, ενδοδαπεδια θέρμανση)
- συστήματα απόδοσης ψύξης (κλιματιστικά, fan-coils)

- Θερμοκρασία θερμοστάτη χώρου για θέρμανση
- Θερμοκρασία θερμοστάτη χώρου για ψύξη
- ώρες θέρμανσης ανά ημέρα
- μέρες θέρμανσης ανά έτος
- ώρες ψύξης ανά ημέρα
- μέρες ψύξης ανά έτος κλπ

σύστημα παραγωγής θέρμανσης	σύστημα απόδοσης θέρμανσης	Θερμοκρασία θερμοστάτη χώρου για θέρμανση [θερμοκρασία ]	Πότε θερμαίνεται ο χώρος;	Ώρες θέρμανσης ανά ημέρα	σύστημα παραγωγής ψύξης
κλιματιστικό, λέβητας ξύλου απλός, λέβητας ξύλου αεριοποίησης, λέβητας πέλλετ, σόμπα ξύλου, σόμπα πέλλετ, τζάκι ανοιχτό, τζάκι ενεργειακό	θερμαντικά σώματα, fan-coils, ενδοδαπέδια	19-23			κλιματιστικό, αντλία θερμότητας
3					3
3	fan-coils	22	Κατά την χρήση	4	3
3					3
3	fan-coils	22	Κατά την χρήση	6	3
3	fan-coils	21	Κατά την χρήση	10	3

Εικόνα 3.15-Δεδομένα εισόδου συστημάτων θέρμανσης και ψύξης

Δεδομένα εισόδου-σύστημα παραγωγής ζεστού νερού:

Επιλογή μεταξύ:

- Ηλιακού συλλέκτη
- Μπόιλερ λεβητοστάσιου

Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΑΝ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΦΕΒ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΜΑΡ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΑΠΡ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΜΑΙΟ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΟΥΝ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΟΥΛ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΑΥΓ
2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
480	960	960	1200	1920	2160	2400	2400
2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
480	960	960	1200	1920	2160	2400	2400
2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400

Εικόνα 3.16 Δεδομένα εισόδου παραγωγής ζεστού νερού

### Επεξεργασία-Παράμετροι

Κατόπιν συμπλήρωσης των απαραίτητων δεδομένων από το χρήστη, το υπολογιστικό φύλλο πραγματοποιεί τους υπολογισμούς προκειμένου να εξάγει τα αποτελέσματα. Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με βάση προκαθορισμένους παραμέτρους (εξισώσεις και συναρτήσεις) οι οποίες βρίσκονται στα φύλλα εργασίας του excel και στα οποία ο χρήστης μπορεί να επέμβει και να μεταβάλει με βάση τα δικά του δεδομένα. Οι παράμετροι αυτοί είναι:

- η ολική ακτινοβολία,
- η μέση ηλιοφάνεια
- η μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα
- συσκευές (τύπος και κατανάλωση)
- συντελεστές θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων
- ανοίγματα – κουφώματα, (συντελεστές θερμοπερατότητάς)
- μεγέθη ηλιακών συλλεκτών(τύπος ,κατανάλωση, θερμοκρασία κλπ.)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ		
ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ	μονό τζάμι	διπλό τζάμι
Ξύλο	5	3,5
Αλουμίνιο	6	4,2
Πλαστικό	5,5	3,1

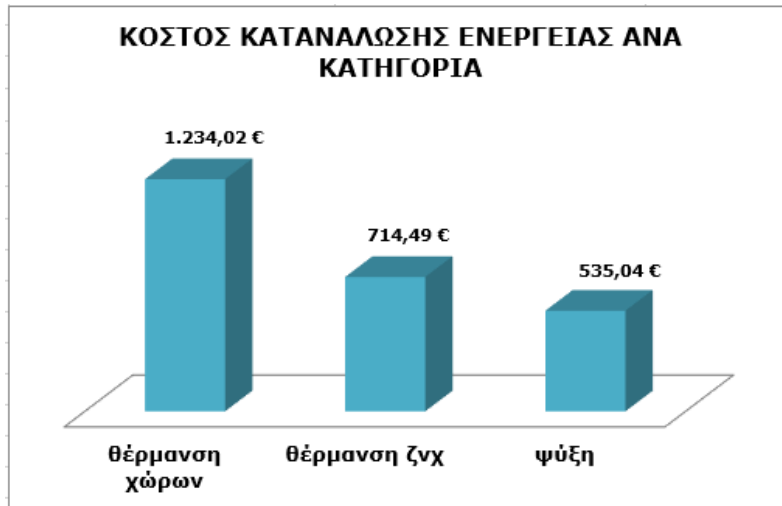
Εικόνα 3.17-Παράδειγμα παραμέτρου θερμοπερατότητας παραθύρων

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΠΟΡΤΩΝ	
	ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
ΞΥΛΟ	1,3
ΜΕΤΑΛΛΟ	1,5
ΥΑΛΙ	-

Εικόνα 3.18-Παράδειγμα παραμέτρου θερμοπερατότητας για πόρτες

### Αποτελέσματα

Στο τελευταίο φύλλο εργασίας του Energy Savings παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των επιλύσεων. Ο χρήστης μπορεί να αντλήσει πληροφορίες για τη ετήσια κατανάλωση της μονάδας σε kwh για τις ανάγκες θέρμανσης ψύξης, και παραγωγής ζεστού νερού. Επίσης παρουσιάζεται την συνολική ετήσια κατανάλωση της μονάδας καθώς και το κόστος για κάθε ανάγκη ξεχωριστά.



Διάγραμμα 3.2-Παράδειγμα γραφήματος κόστους κατανάλωσης ενέργειας

### 3.3 Ερωτηματολόγιο Καταγραφής Δεδομένων

Το ερωτηματολόγιο των φύλλων εργασίας WaterUse και Energy Savings Calculator δημιουργήθηκε με σκοπό να καλύπτονται όλα τα δεδομένα εισόδου των υπολογιστικών φύλλων αλλά παράλληλα να γίνεται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα και εύκολα η καταγραφή τους. Για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ήταν απαραίτητη η επικοινωνία με τον ιδιοκτήτη της επιχείρησης και η παρουσία του μελετητή στις εγκαταστάσεις τις ξενοδοχειακής μονάδας προκειμένου να συμπληρωθεί σε συνεργασία με τον ιδιοκτήτη ή τον υπεύθυνο της επιχείρησης . Ο χρόνος για την συλλογή των δεδομένων που απαιτούσε το ερωτηματολόγιο κυμάνθηκε από 1 έως και 2 ώρες ανά περίπτωση. Με την ολοκλήρωση των ερωτηματολογίων κατέστη δυνατή η εισαγωγή των δεδομένων στα προγράμματα WateUse και EnergySavings με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών και συμπερασμάτων για τις μονάδες της υπό εξέτασης περιοχής που παρουσιάζονται στα παρακάτω κεφάλαια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων των υπολογιστικών φύλλων Water Use και Energy Savings σε μορφή πινάκων και διαγραμμάτων με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών που θα μας οδηγήσουν στην λήψη των απαραίτητων μέτρων εξοικονόμησης νερού και ενέργειας για κάθε τύπο ξενοδοχειακής μονάδας.

### 4.1 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

#### 4.1.1 Αποτελέσματα Κατανάλωσης Νερού

Κατόπιν επεξεργασίας των ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από την επιτόπια έρευνα στους χώρους των ξενοδοχειακών μονάδων προέκυψαν τρεις βασικές πληροφορίες που αφορούν την κατανάλωση νερού στις υπό εξέταση μονάδες:

- η ετήσια κατανάλωση νερού σε m<sup>3</sup>
- δείκτης κατανάλωσης m<sup>3</sup>/day/person
- η υπολογισμένη κατανάλωση νερού από το υπολογιστικό φύλλο καθώς και οι πραγματικές καταναλώσεις που προέκυψαν από τους λογαριασμούς κάθε επιχείρησης.

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα που αφορούν τον δείκτη κατανάλωσης m<sup>3</sup>/day/person, ενώ στον πίνακα 4.3 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά αποτελέσματα που αφορούν τον δείκτη της ετήσιας κατανάλωσης νερού για το σύνολο των. Στους πίνακες αυτούς δεν εμφανίζονται η επωνυμία των επιχειρήσεων για λόγους διασφάλισης προσωπικών δεδομένων, παρόλα αυτά διατηρείται αρχείο με τα στοιχεία της κάθε μονάδας.

A/A	Κατηγορία Ξενοδοχείου (Αστέρια)	Δείκτης κατανάλωσης (m <sup>3</sup> /day)	Απόκλιση (%)
1	*	0,29	93
2	*	0,44	193
3	*	0,3	100
4	*	0,45	200
5	*	0,51	240
6	**	0,33	32
7	*	0,75	400
8	*	0,52	246
9	***	0,37	23
10	**	0,37	48
11	***	0,49	63
12	**	0,3	20
13	***	0,33	10
14	**	0,25	0
15	***	0,31	3,3
16	**	0,3	20
17	***	0,58	93
18	**	0,46	84
19	***	0,23	-23
20	***	0,32	6,6
21	***	0,53	76
22	**	0,32	28
23	**	0,38	52
24	**	0,54	116
25	***	0,3	0
26	**	0,34	36
27	***	0,42	40
28	**	0,29	16
29	**	0,2	-20
30	**	0,3	20
31	**	0,44	76
32	***	0,3	0
33	**	0,2	-20
34	***	0,3	0
35	***	0,33	10
36	**	0,33	32
37	**	0,3	20

Πίνακας 4.1- Αποτελέσματα Δείκτη Κατανάλωσης Νερού m<sup>3</sup>/day/person



Προδιαγραφές ΑΠ 12403/ 25.7.2007	5*	0.45
	4*	0.35
	3*	0.30
	2*	0.25
	1*	0.15

Πίνακας 4.2-Τυπικός Δείκτης Κατανάλωσης ανά Κατηγορία Καταλύματος

A/A	Κατηγορία Ξενοδοχείου (Αστέρια)	Ετήσια Κατανάλωση Νερού (m3) Λογισμικό	Ετήσια Κατανάλωση Νερού (m3) Λογαριασμός	Απόκλιση (%)
1	*	1616	1530	5,62
2	*	1793	1680	6,73
3	*	751	700	7,29
4	*	2157	1900	13,53
5	*	719	550	30,73
6	**	3179	2900	9,62
7	*	1080	950	13,68
8	*	955	760	25,66
9	***	2131	1950	9,28
10	**	1091	900	21,22
11	***	1015	1000	1,5
12	**	726	950	-23,58
13	***	866	950	-8,84
14	**	1336	1550	-13,81
15	***	2267	1800	25,94
16	**	624	500	24,8
17	***	2377	2100	13,19
18	**	1105	1000	10,5
19	***	1419	1300	9,15
20	***	2392	2150	11,26
21	***	697	650	7,23
22	**	1358	1200	13,17
23	**	2323	2300	1
24	**	2338	2000	16,9
25	***	1754	1650	6,3
26	**	1074	800	34,25
27	***	1027	800	28,38
28	**	893	950	-6
29	**	286	350	-18,29
30	**	1243	1300	-4,38
31	**	1316	1200	9,67
32	***	773	800	-3,38
33	**	308	350	-12
34	***	1622	1400	15,86
35	***	915	900	1,67
36	**	1475	1600	-7,81
37	**	643	850	-24,35

Πίνακας 4.3-Συγκεντρικά Αποτελέσματα Κατανάλωσης Νερού

Από τους παραπάνω πίνακες προκύπτει μία ετήσια κατανάλωση για το σύνολο των μονάδων της τάξης των 1341 m<sup>3</sup>, ωστόσο παρουσιάζονται αξιοσημείωτες διακυμάνσεις μεταξύ των μονάδων, τόσο στον δείκτη κατανάλωσης όσο και στην συνολική τους ετήσια κατανάλωση σε νερό. Οι διακυμάνσεις και οι διαφορές αυτές οφείλονται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κάθε μονάδας, στις υπηρεσίες που προσφέρει αλλά και στην καταναλωτική συμπεριφορά των επισκεπτών. Όσο αναφορά τις υπηρεσίες που προσφέρει η κάθε μονάδα, η κατανάλωση σχετίζεται άμεσα με την πολιτική που ακολουθεί η κάθε μία ξεχωριστά (π.χ. συχνότητα ποτίσματος κήπου).

#### **4.1.2 Αποτελέσματα Κατανάλωσης Ενέργειας**

Με την εξαγωγή των αποτελεσμάτων από το εργαλείο Energy Savings Calculator, προκύπτει η πληροφορία για την ετήσια κατανάλωση καυσίμου σε kWh σε κάθε ξενοδοχειακή μονάδα. Η κατανάλωση αυτή προέρχεται κυρίως από την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ZNX) και από τα συστήματα θέρμανσης των υπό εξέταση μονάδων.

Στον πίνακα 4.4 παρουσιάζεται το σύνολο των μονάδων στις οποίες πραγματοποιήθηκε αυτοψία, ο τύπος της μονάδας καθώς και η συνολική ετήσια κατανάλωση που αντιστοιχεί στην καθεμία. Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει μία μέση ετήσια κατανάλωση για το σύνολο των μονάδων της τάξης των 3045 kWh.

A/A	Κατηγορία Ξενοδοχείου (Αστέρια)	Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας (kwh) Λογισμικό
1	*	2467
2	*	4731
3	*	2619
4	*	1154
5	*	2370
6	**	1496
7	*	1051
8	*	4306
9	***	3068
10	**	2849
11	***	1412
12	**	2523
13	***	3788
14	**	12191
15	***	403
16	**	957
17	***	9979
18	**	1730
19	***	1568
20	***	2384
21	***	1548
22	**	1541
23	**	1330
24	**	4590
25	***	1617
26	**	3318
27	***	8140
28	**	5452
29	**	1825
30	**	1362
31	**	8442
32	***	1617
33	**	2944
34	***	1219
35	***	579
36	**	1558
37	**	2545

Πίνακας 4.4- Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα Κατανάλωσης Ενέργειας

Στον πίνακα 4.4 παρατηρείται μεγάλο εύρος τιμών σχετικά με την ετήσια κατανάλωση καυσίμου που προκύπτει από την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και τη λειτουργία συστημάτων θέρμανσης. Το μεγάλο αυτό εύρος τιμών οφείλεται

κυρίως στην εποχικότητα, τα χαρακτηριστικά των δομικών υλικών της οικοδομής, την απόδοση των διαφόρων συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης καθώς και από το μέγεθος και την έκταση των κτηριακών εγκαταστάσεων. Επίσης, καθοριστικό ρόλο παίζει συμπεριφορά των επισκεπτών στα ξενοδοχεία και οι επιλογές που κάνουν για θέρμανση και ψύξη του δωματίου τους, με αποτέλεσμα να επηρεάζουν σημαντικά τα μεγέθη της κατανάλωσης σε ενέργεια. Οι παράγοντες αυτοί και η επίδραση τους στο τελικό αποτέλεσμα αναλύονται περαιτέρω σε ακόλουθη ενότητα.

## **4.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων - Κατηγοριοποίηση**

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έχει ως στόχο την κατανόηση των παραγόντων που επηρέασαν το διαμορφωθέν αποτέλεσμα καθώς και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο επόμενο κεφάλαιο για την επιλογή κατάλληλων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και νερού.

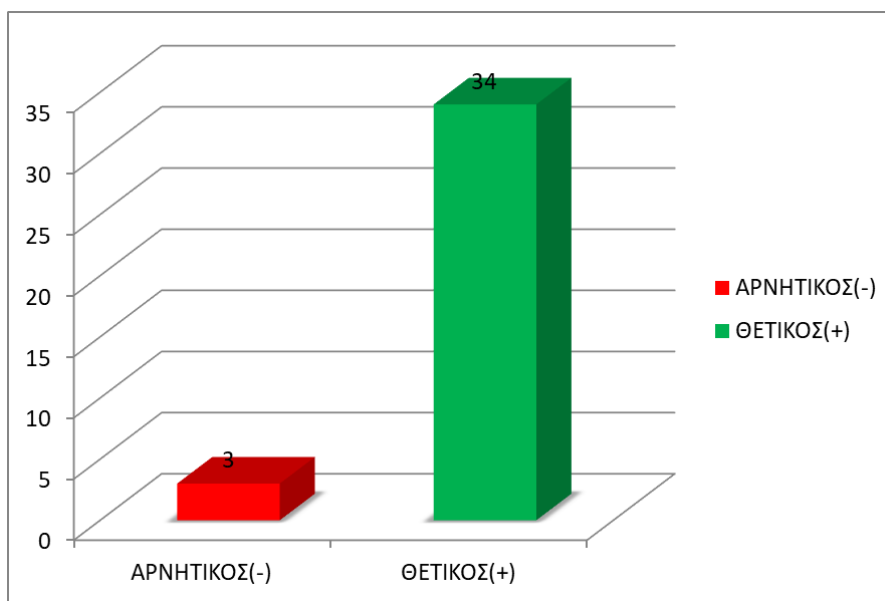
Η πρώτη ενότητα αφορά τα αποτελέσματα της κατανάλωσης νερού με σημαντικότερο τον δείκτη κατανάλωσης ανά διανυκτέρευση ανά άτομο, ενώ η δεύτερη ενότητα αφορά την κατανάλωση ενέργειας και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την κατανάλωση ανά κατηγορία αστέρων ξενοδοχείου.

### **4.2.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων κατανάλωσης νερού**

Καταλυτικό ρόλο για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την κατανάλωση νερού αποτελεί η σύγκριση του δείκτη κατανάλωσης νερού ανά ημέρα ανά άτομο που μετρήθηκε, με τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης που ορίζει το νομοθετικό πλαίσιο για κάθε τύπο ξενοδοχείου.

Σε πρώτη φάση έγινε ομαδοποίηση των μονάδων σε 2 κατηγορίες ανάλογα με το είδος της απόκλισης (θετική ή αρνητική). Θετική απόκλιση σημαίνει ότι η μονάδα καταναλώνει περισσότερα κυβικά νερού από τα προβλεπόμενα, ενώ αρνητική απόκλιση σημαίνει ότι η μονάδα καταναλώνει λιγότερα κυβικά νερού από τα προβλεπόμενα.

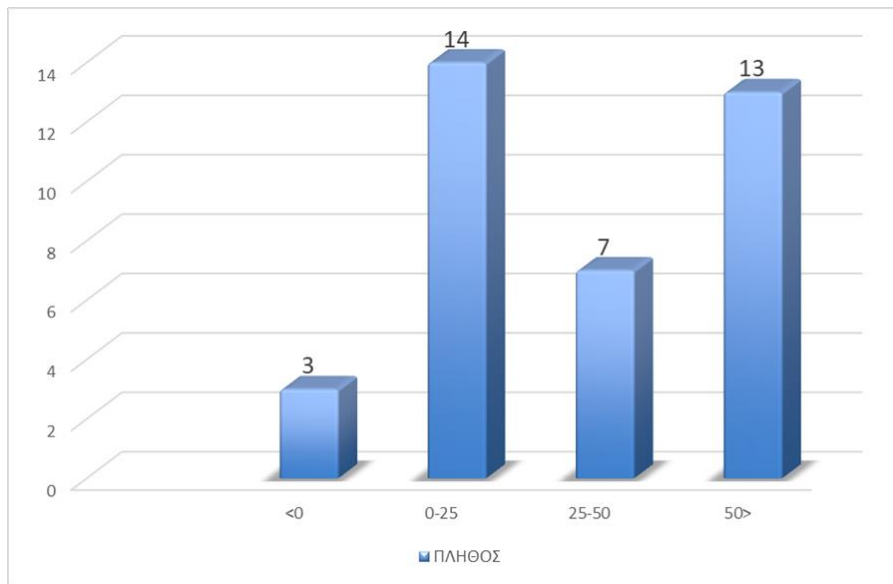
- Θετική (+) ποσοστιαία απόκλιση: εντοπίστηκαν 34 ξενοδοχεία που καταναλώνουν περισσότερα κυβικά νερού ανά ημέρα ανά άτομο από τις προδιαγραφές του νόμου.
- Αρνητική (-) ποσοστιαία απόκλιση: εντοπίστηκαν 3 ξενοδοχεία που καταναλώνουν λιγότερα κυβικά νερού ανά ημέρα ανά άτομο από τις προδιαγραφές του νόμου.



Διάγραμμα 4.1: Πλήθος των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων, βάση του είδους ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό.

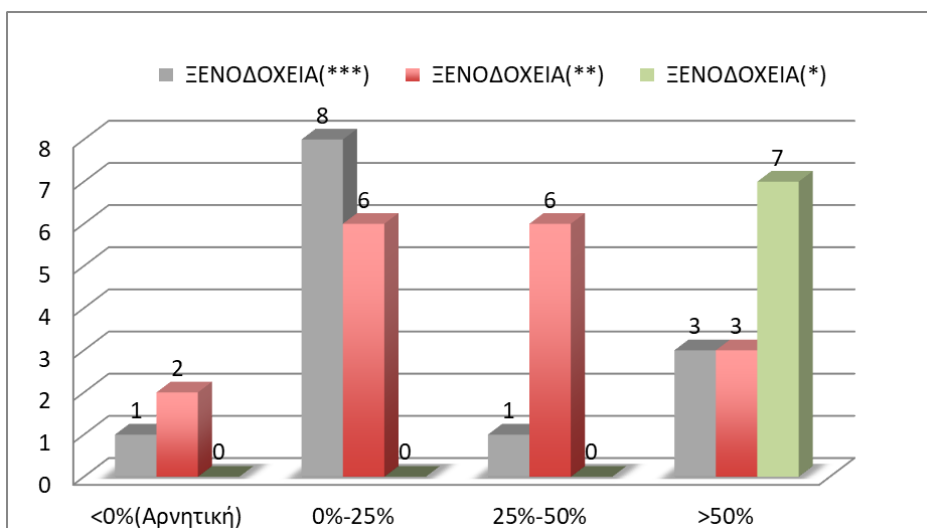
Κατόπιν έγινε ομαδοποίηση σε 5 κατηγορίες του ποσοστού απόκλισης του υπολογισμένου δείκτη κατανάλωσης από τον τυπικό δείκτη. Στο διάγραμμα 4.2 φαίνεται ότι τα περισσότερα ξενοδοχεία ανήκουν στις κατηγορίες 0-25% και στην κατηγορία άνω του 50% που σημαίνει ότι επιδέχονται σε μεγάλο βαθμό μέτρα που θα μειώσουν την κατανάλωση τους νερό. Παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή του δείκτη κατανάλωσης είναι:

- Η ποιότητα και η ποσότητα των συσκευών στα ξενοδοχεία: το πλήθος, η απόδοση των συσκευών και η κατανάλωσή τους με βάση τις προδιαγραφές τους καθώς και χρήσεις του ξενοδοχείου όπως το πλύσιμο συσκευών και λευκών ειδών,
- Η συμπεριφορά των επισκεπτών: η χρήση ή μη των συσκευών καθώς και η διάρκεια λειτουργίας του από την χρήστη αυξάνει την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείτε,
- Οι υπηρεσίες: η ύπαρξη πισίνας, το μέγεθός της, η διάρκεια λειτουργίας της, η παροχή πρωινού, η διοργάνωση εκδηλώσεων, η ύπαρξη και η έκταση του κήπου, επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τον δείκτη νερού.



Διάγραμμα 4.2: Πλήθος τουριστικών μονάδων, ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό.

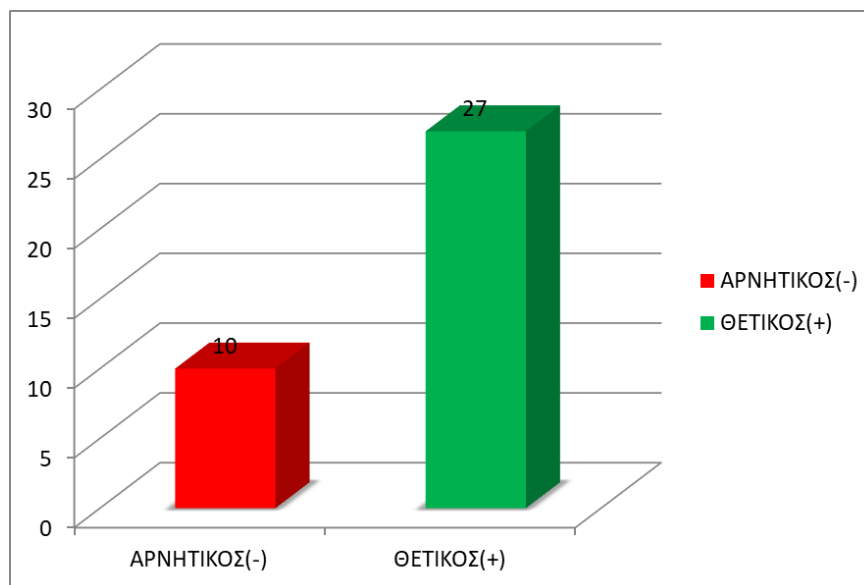
Επιπλέον έγινε κατηγοριοποίηση της κατανάλωσης των τουριστικών μονάδων με βάση την κατηγορία αστέρων όπου ανήκουν. Στο διάγραμμα 4.3 παρουσιάζεται αναλυτικά το πλήθος της κάθε κατηγορίας αστέρων καθώς και η κατηγορία απόκλισης στην οποία ανήκει. Φαίνεται ότι τα ξενοδοχεία 1\* και 2\* έχουν σαφώς μεγαλύτερη παρουσία στη υψηλές κατηγορίες απόκλισης σε σύγκριση με τα ξενοδοχεία 3\*, συνεπώς και μεγαλύτερη κατανάλωση από τον τυπικό δείκτη που ορίζει ο νόμος. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία χαμηλών κατηγοριών υστερούν σε εξοπλισμό από τα ξενοδοχεία 3\* τα οποία στην πλειονότητά τους χρησιμοποιούν πιο αποδοτικές συσκευές.



Διάγραμμα 4.3: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό ανά κατηγορία.

Βασικό ρόλο στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατανάλωση νερού αποτέλεσε η σύγκριση της υπολογισθείσας συνολικής ετήσιας κατανάλωσης που προέκυψε από το υπολογιστικό φύλλα Water Use με την καταγεγραμμένη ετήσια κατανάλωση που προέκυψε από τα δεδομένα που αντλήθηκαν από λογαριασμούς ύδρευσης. Κατόπιν έγινε ομαδοποίηση των ξενοδοχειακών μονάδων σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το είδος της απόκλισης (θετική ή αρνητική). Θετική απόκλιση σημαίνει τα υπολογισθέντα κυβικά νερού είναι περισσότερα από τα πραγματικά, ενώ αρνητική απόκλιση σημαίνει ότι τα υπολογισθέντα κυβικά νερού είναι λιγότερα από τα πραγματικά.

- Θετική (+) ποσοστιαία απόκλιση : εντοπίστηκαν 27 ξενοδοχεία στα οποία υπολογισθέντα κυβικά νερού είναι περισσότερα από αυτά που προέκυψαν από τους λογαριασμούς.
- Αρνητική (-) ποσοστιαία απόκλιση : εντοπίστηκαν 10 ξενοδοχεία στα οποία τα υπολογισθέντα κυβικά νερού είναι λιγότερα από αυτά που προέκυψαν από τους λογαριασμούς.



Διάγραμμα 4.4: Πλήθος των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων, βάση του είδους ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας ετήσιας κατανάλωσης νερού από την πραγματική.

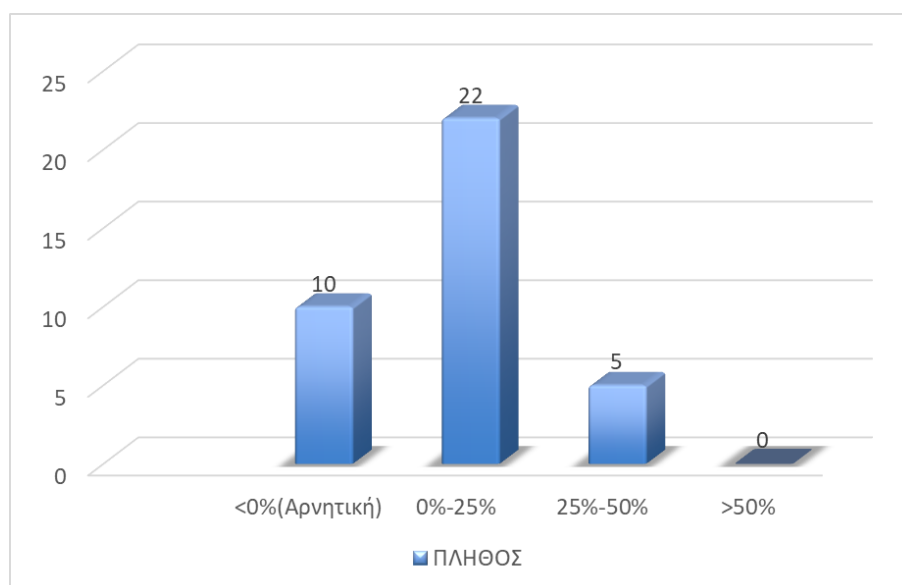
Οι περισσότερες μονάδες εμφανίζουν θετική ποσοστιαία απόκλιση της υπολογισθείσας ετήσιας κατανάλωσης νερού από την πραγματική. Δηλαδή, εμφάνισαν μικρότερη κατανάλωση στους λογαριασμούς τους σε σχέση με την κατανάλωση που υπολόγισε το υπολογιστικό πρόγραμμα. Το γεγονός αυτό

οφείλεται κυρίως στην απροθυμία μερικών ιδιοκτητών να παρέχουν όλα τα απαιτούμενα δεδομένα καθώς και την λανθασμένη εκτίμηση από πλευρά ιδιοκτητών για τη συνήθη καταναλωτική συμπεριφορά ενός επισκέπτη τους, με αποτέλεσμα να προκύψουν μεγαλύτερες καταναλώσεις σε νερό σε σχέση με την πραγματική κατανάλωση που εμφάνισαν στους λογαριασμούς ύδρευσης.

Όσο αναφορά την αρνητική απόκλιση, εκείνη οφείλεται κυρίως σε παραμέτρους που είτε δεν λήφθηκαν καθόλου υπόψιν (πχ πλύσιμο επιπλέον συσκευών) είτε ο υπολογισμός της διάρκειας χρήσης μίας συσκευής (πχ ντουζιέρα) ήταν μικρότερη από την πραγματική.

Στο Διάγραμμα 4.5 παρουσιάζεται μία κατηγοριοποίηση του πλήθους των μονάδων με βάση το ποσοστό απόκλισης της υπολογισμένης ετήσιας κατανάλωσης νερού από την καταγεγραμμένη ετήσια κατανάλωση. Οι κατηγορίες απόκλισης είναι η εξής:

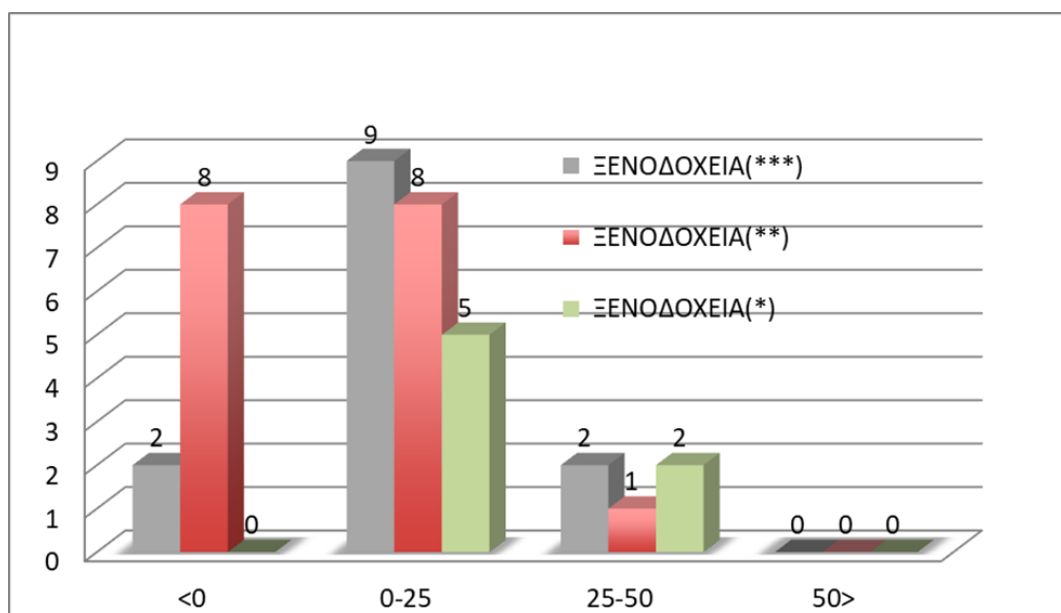
- Ξενοδοχεία με απόκλιση μικρότερη του 0% : Εντοπίστηκαν 10 μονάδες.
- Ξενοδοχεία με απόκλιση 0% έως 25% : Εντοπίστηκαν 22 μονάδες.
- Ξενοδοχεία με απόκλιση 0% έως 25% : Εντοπίστηκαν 5 μονάδες.
- Ξενοδοχεία με απόκλιση μεγαλύτερη του 50% : Δεν εντοπίστηκαν μονάδες.



Διάγραμμα 4.5: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας από την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού



Τέλος, παρουσιάζεται το αποτέλεσμα μετά τον κατακερματισμό της παραπάνω κατηγορίας σε υποκατηγορία ανάλογα τον αριθμό αστέρων που διαθέτει η κάθε μονάδα. Από το διάγραμμα 4.6 προκύπτει ότι η απόκλιση της υπολογισθείσας ετήσιας κατανάλωσης με την πραγματική κατανάλωση δεν σχετίζεται άμεσα με την κατηγορία αστέρων που ανήκει η κάθε μονάδα. Πιθανότερα η απόκλιση που έχει η κάθε μονάδα σχετίζεται με την πολιτική κατανάλωσης που ακολουθεί ο εκάστοτε ιδιοκτήτης (π.χ. συχνότητα ποτίσματος κήπου ή αριθμός συσκευών) καθώς και στην εγκυρότητα των στοιχείων που παρείχε.



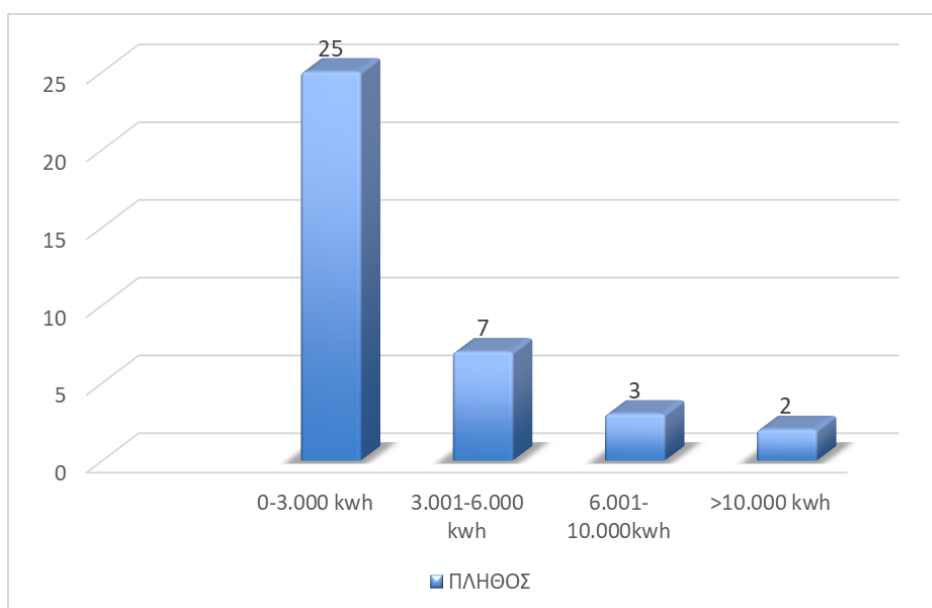
Διάγραμμα 4.6: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ποσοστιαίας απόκλισης της υπολογισθείσας από την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού και ανά κατηγορία αστέρων

#### 4.2.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων κατανάλωσης ενέργειας

Η κατανάλωση ενέργειας σε μια ξενοδοχειακή μονάδα παίζει βασικό ρόλο τόσο στο περιβαλλοντικό προφίλ της επιχείρησης όσο και στην βιωσιμότητα της. Βασικό παράγοντα όπου καθορίζει τα αποτελέσματα της κατανάλωσης ενέργειας στις ξενοδοχειακές μονάδες αποτελεί η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ), τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης που διαθέτει μια μονάδα, η ποιότητα κατασκευής της καθώς και η περίοδος στην οποία λειτουργεί.

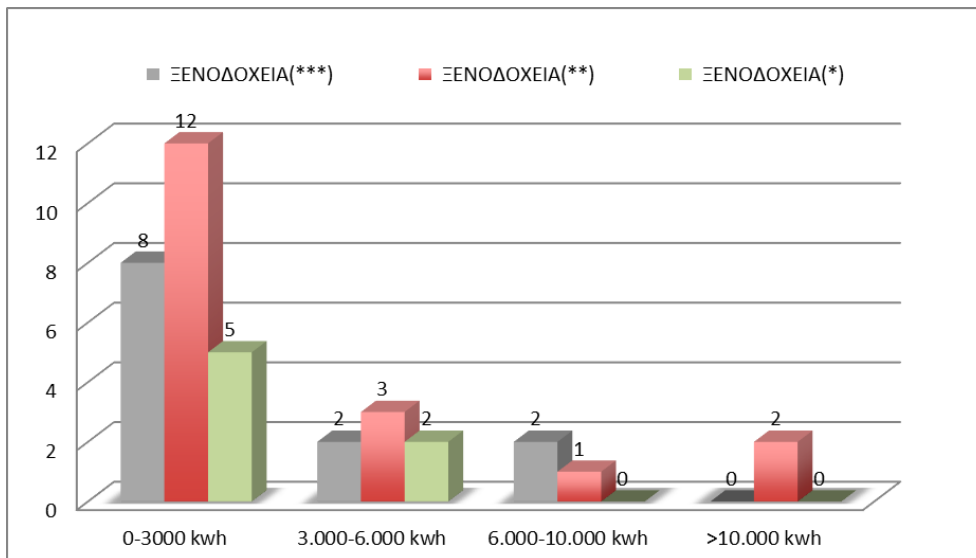
Τα 37 ξενοδοχεία της περιοχής μελέτης, εμφάνισαν μία μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας 3045 kWh. Παρακάτω παρουσιάζεται το πλήθος των μονάδων ανά

κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας. Τα περισσότερα καταλύματα εμφάνισαν κατανάλωση μέχρι 3000 kwh γεγονός όπου ήταν αναμενόμενο, καθώς τα καταλύματα κατηγοριών 1\*,2\* και 3\* είναι συνήθως καταλύματα μικρομεσαίου μεγέθους. Ωστόσο, ορισμένα από αυτά ξεπερνούν σε κατανάλωση τις 6000 kwh ακόμα και τις 10000 kwh τον χρόνο.

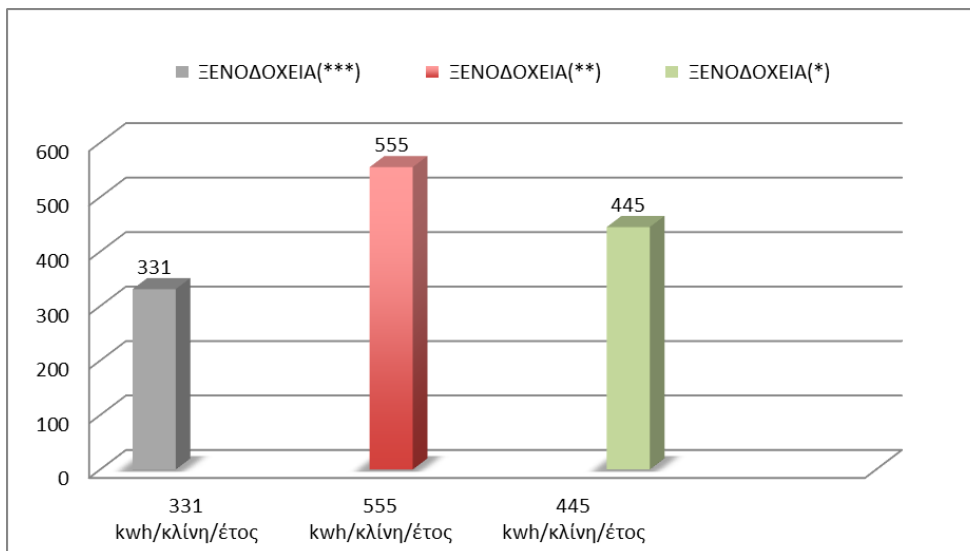


Διάγραμμα 4.7: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kwh)

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε κατηγοριοποίηση της ετήσιας κατανάλωσης με βάση τον τύπο της κάθε ξενοδοχειακής μονάδας (Διάγραμμα 4.8). Συγκεκριμένα, ετήσια κατανάλωση πάνω από 10.000 kwh εμφάνισαν μόνο ξενοδοχεία 2\* ενώ τα περισσότερα ξενοδοχεία 3\* εμφάνισαν ετήσια κατανάλωση έως 3.000 kwh. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία 3\* χρησιμοποιούν ποιοτικότερες συσκευές που στην πλειονότητά τους έχουν χαμηλότερη κατανάλωση και είναι πιο αποδοτικές. Επιπλέον στο διάγραμμα 4.9 παρουσιάζεται η κατανάλωση ανά κλίνη για τις τρεις κατηγορίες ξενοδοχείων που μελετήθηκαν. Παρατηρήθηκε ότι τα ξενοδοχεία 3\* έχουν την χαμηλότερη κατανάλωση ανά κλίνη γεγονός που δείχνει την αναγκαιότητα επέμβασης στις κατηγορίες ξενοδοχείων 1\* και 2\* με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσής τους.



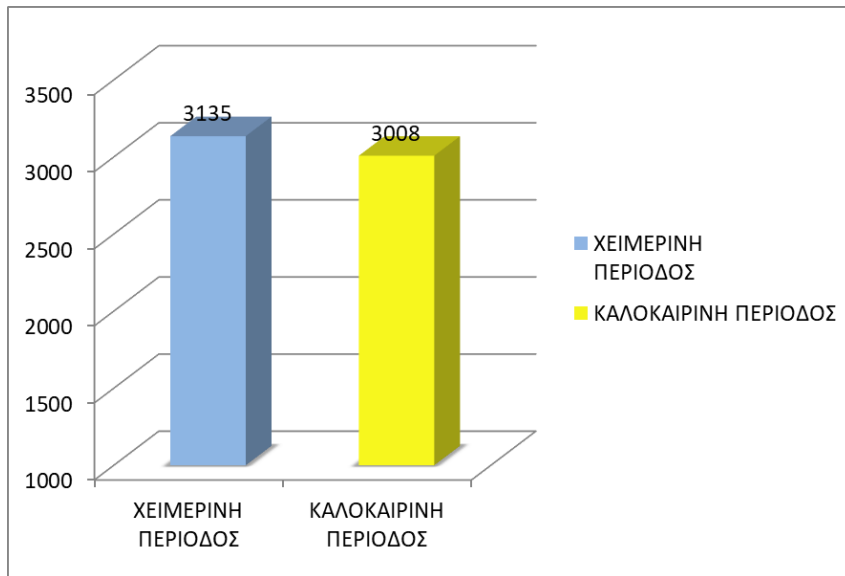
Διάγραμμα 4.8: Πλήθος ξενοδοχειακών μονάδων ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kwh) ανά κατηγορία αστέρων



Διάγραμμα 4.9: Ετήσια κατανάλωση ενέργειας (kwh) ανά κλίνη ανά κατηγορία αστέρων

Τέλος παρουσιάζεται το διάγραμμα με την μέση κατανάλωση των μονάδων με βάση την εποχή στην οποία λειτουργούν. Για τις ανάγκες της δημιουργίας του παρακάτω γραφήματος χρησιμοποιήθηκαν οι ετήσιες καταναλώσεις που εμφάνισαν μονάδες που λειτουργούν 4-6 μήνες το καλοκαίρι καθώς και μονάδες που λειτούργησαν 4-6 μήνες τον χειμώνα. Μονάδες που λειτουργούσαν μόνο το καλοκαίρι εμφανίζονται περισσότερο στο Δήμο Αγίου Βασιλείου όπου θεωρείται καλοκαιρινός προορισμός, ενώ μονάδες που λειτουργούσαν μόνο τον χειμώνα εμφανίστηκαν κυρίως στο Δήμο Ανωγείων ο οποίος αποτελεί σημαντικό προορισμό και τον χειμώνα. Παρατηρήθηκε ότι δεν υπήρχαν μεγάλες διαφοροποιήσεις στην ετήσια κατανάλωση μιας μονάδας με βάση την εποχικότητα. Ελάχιστα μεγαλύτερη κατανάλωση εμφάνισαν οι μονάδες

που λειτουργούσαν το χειμώνα. Αυτό οφείλεται κυρίως στις μεγαλύτερες ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης (ΖΝΧ).



Διάγραμμα 4.10: Μέση κατανάλωση ενέργειας (kWh) ανά περίοδο

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-ΜΕΤΡΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αξιολόγηση μέτρων που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ώστε να μειώσουν την κατανάλωση σε νερό και ενέργεια των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων. Τα μέτρα που παρουσιάζονται παρακάτω επιλέχθηκαν από τα υπολογιστικά φύλλα με σκοπό να είναι εφαρμόσιμα στις υπό εξέταση επιχειρήσεις καθώς και οικονομικά βιώσιμα. Διότι οι ξενοδοχειακές μονάδες που μελετήθηκαν είναι ως επί το πλείστον μικρομεσαίες μονάδες με περιορισμένο διαθέσιμο κεφάλαιο και ρευστότητα.

### 5.1 Προτάσεις Βελτιστοποίησης της Κατανάλωσης Νερού

Με βάση την ανάλυση των αποτελεσμάτων του προηγούμενου κεφαλαίου δημιουργήθηκαν 4 κατηγορίες ποσοστιαίας απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης. Για κάθε μία από τις 4 αυτές διαφορετικές κατηγορίες θα προταθεί το απαραίτητο πακέτο μέτρων το οποίο θα είναι εφαρμόσιμο με σκοπό την αισθητή μείωση του δείκτη κατανάλωσης νερού. Το εργαλείο water Use υπολογίζει την μείωση που μπορεί να επέλθει στον δείκτη κατανάλωσης νερού για κάθε μέτρο που μπορεί να λάβει η επιχείρηση. Επιπλέον το υπολογιστικό εργαλείο λαμβάνει υπόψιν του, τόσο κόστος των μέτρων εξοικονόμησης του νερού όσο και την περίοδο απόσβεσης τους.

#### ➤ Κατηγορία 1 - 1<sup>ο</sup> Πακέτο Προτεινόμενων Μέτρων

Το 1<sup>ο</sup> πακέτο μέτρων αφορά παρεμβάσεις που προτείνονται σε ξενοδοχειακές μονάδες που βρίσκονται στην κατηγορία απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό, έως 15%. Τα μέτρα αυτά έχουν κυρίως προληπτικό χαρακτήρα διότι οι ξενοδοχειακές μονάδες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία δεν απέχουν πολύ από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης νερού που ορίζει ο νόμος. Ωστόσο μπορούν και αυτές να περιορίσουν σε σημαντικό βαθμό τις καταναλώσεις τους. Τέτοια μέτρα είναι:

- Ο έλεγχος διαρροών
- Η συλλογή βρόχινου νερού για άρδευση
- Η τοποθέτηση κόφτη ροής στις βρύσες

Το συγκεκριμένο μέτρο παρεμβάσεων έχει ως στόχο τη συνολική μείωση του δείκτη κατανάλωσης από 5% έως 15% και εφαρμόστηκε στην ξενοδοχειακή μονάδα

με κωδικό 35, η οποία είναι μονάδα 3\* και ανήκει παραπάνω κατηγορία. Παρακάτω παρουσιάζεται η μείωση που επετεύχθη στον δείκτη κατανάλωσης νερού για κάθε μέτρο ξεχωριστά.

A/A	Προτεινόμενα Μέτρα	Εξοικονόμηση (από βιβλιογραφία)	Κόστος μονάδας (€)	Αριθμός μονάδων	Κόστος δράσης (€)	Εξοικονόμηση νερού (m <sup>3</sup> /χρόνο)	Χρηματική Εξοικονόμηση (€/χρόνο)	Περίοδος απόσβεσης (μήνες)
<b>Φιλοξενία πελατών</b>								
M6	Έλεγχος διαρροών (%)	5	70		70	45,8	71,63	1,0
<b>Λοιπές υπηρεσίες και χρήσεις</b>								
M19	Τοποθέτηση κόφτη ροής στις βρύσες (%)	20	1	2	2	2,448	3,83	0,5
<b>Κήπος</b>								
M12	Συλλογή βρόχινου νερού για άρδευση (% κάλυψης)	50			100	4,4	6,87	14,6

Εικόνα 5.1: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 1ης κατηγορίας

Κατηγορία χρήσης	Χρήση (m <sup>3</sup> )			
	Υφιστάμενη κατάσταση	Μέτρο #6	Μέτρο #12	Μέτρο #19
Φιλοξενία	742,01	696,24	742,01	742,01
Πισίνα	63,60	63,60	63,60	63,60
Κήπος	8,78	8,78	4,39	8,78
Υπηρεσίες	52,64	52,64	52,64	52,64
Λοιπές χρήσεις	30,37	30,37	30,37	27,92
<b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>897,40</b>	<b>851,63</b>	<b>893,01</b>	<b>894,95</b>
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>				
Από δημόσιο δίκτυο (m <sup>3</sup> )	915,00	915,00	915,00	915,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100,00			
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (m <sup>3</sup> )	0,00	-45,77	-4,39	-2,45
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0,00			
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)				
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)				
Από ανακύκλωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ανακύκλωση (%)				
<b>Κατανάλωση ανά διανυκτέρευση</b>				
(m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)	<b>0,328</b>	<b>0,311</b>	<b>0,327</b>	<b>0,327</b>

Εικόνα 5.2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 1ης κατηγορίας

➤ Κατηγορία 2 - 2<sup>ο</sup> Πακέτο Προτεινόμενων Μέτρων

Το 2<sup>ο</sup> πακέτο μέτρων αφορά παρεμβάσεις που προτείνονται σε ξενοδοχειακές μονάδες που βρίσκονται στην κατηγορία απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό, από 15% έως 30%. Τα μέτρα αυτά θεωρούνται μέτριας δραστηριότητας διότι οι ξενοδοχειακές μονάδες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία απέχουν σε μικρό βαθμό από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης. Τέτοια μέτρα είναι:

- Η αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους χαμηλής ροής
- Ο έλεγχος διαρροών

Το συγκεκριμένο μέτρο παρεμβάσεων έχει ως στόχο τη συνολική μείωση του δείκτη κατανάλωσης από 10% έως 30% και εφαρμόστηκε στην ξενοδοχειακή μονάδα με κωδικό 16, η οποία είναι μονάδα 2\* και ανήκει στην παραπάνω

κατηγορία. Παρακάτω παρουσιάζεται η μείωση που επετεύχθη στον δείκτη κατανάλωσης νερού για κάθε μέτρο ξεχωριστά.

A/A	Προτεινόμενα Μέτρα	Εξοικονόμηση (από βιβλιογραφία)	Κόστος μονάδας (€)	Αριθμός μονάδων	Κόστος δράσης (€)	Εξοικονόμηση νερού (m <sup>3</sup> /χρόνο)	Χρηματική Εξοικονόμηση (€/χρόνο)	Περίοδος απόσβεσης (μήνες)
<b>Φιλοξενία πελατών</b>								
M1	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους χαμηλής ροής (λίτρα/λεπτό)	9	50	15	750	187,3	271,28	2,8
M6	Έλεγχος διαρροών (%)	5	70		70	31,2	45,21	1,5

Εικόνα 5.3: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 2ης κατηγορίας

ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΝΕΡΟΥ			
	Χρήση (m <sup>3</sup> )	Μέτρα Εξοικονόμησης	
	Υφιστάμενη κατάσταση	Μέτρο #1	Μέτρο #6
<b>Κατηγορία χρήσης</b>			
Φιλοξενία	528,62	341,32	497,41
Πισίνα	0,00	0,00	0,00
Κήπος	0,00	0,00	0,00
Υπηρεσίες	45,62	45,62	45,62
Λουιές χρήσεις	37,89	37,89	37,89
<b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>612,13</b>	<b>424,82</b>	<b>580,91</b>
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>			
Από δημόσιο δίκτυο (m <sup>3</sup> )	624,00	624,00	624,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100,00		
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (m <sup>3</sup> )	0,00	-187,31	-31,22
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0,00		
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)			
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)			
Από ανακύκλωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00
Από ανακύκλωση (%)			
<b>Κατανάλωση ανά διανυκτέρευση (m<sup>3</sup>/διανυκτέρευση)</b>	<b>0,300</b>	<b>0,208</b>	<b>0,285</b>

Εικόνα 5.4: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 2ης κατηγορίας



➤ Κατηγορία 3 - 3<sup>ο</sup> Πακέτο Προτεινόμενων Μέτρων

Το 3<sup>ο</sup> πακέτο μέτρων αφορά παρεμβάσεις που προτείνονται σε ξενοδοχειακές μονάδες που βρίσκονται στην κατηγορία απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό, από 30% έως 50%. Τα μέτρα αυτά θεωρούνται δραστικά διότι οι ξενοδοχειακές μονάδες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία απέχουν σε μεγάλο βαθμό από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης νερού. Τέτοια μέτρα είναι:

- Η αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους, νιπτήρας μπάνιου και κουζίνας χαμηλής ροής
- Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με καζανάκια διπλής ροής

Το συγκεκριμένο μέτρο παρεμβάσεων έχει ως στόχο τη συνολική μείωση του δείκτη κατανάλωσης από 30% έως 40% και εφαρμόστηκε στην ξενοδοχειακή μονάδα με κωδικό 10, η οποία είναι μονάδα 2\* και ανήκει παραπάνω κατηγορία.

A/A	Προτεινόμενα Μέτρα	Εξοικονόμηση (από βιβλιογραφία)	Κόστος μονάδας (€)	Αριθμός μονάδων	Κόστος δράσης (€)	Εξοικονόμηση νερού (m <sup>3</sup> /χρόνο)	Χρηματική Εξοικονόμηση (€/χρόνο)	Περίοδος απόσβεσης (μήνες)
<b>Φιλοξενία πελατών</b>								
M1	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους χαμηλής ροής (λίτρα/λεπτό)	9	50	12	600	262,2	511,84	1,2
M5	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με καζανάκια διπλής ροής (λίτρα/λεπτό)	3	21	12	252	35,0	68,25	3,7
<b>Κήπος</b>								
M18	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες χαμηλής ροής (%) - Νιπτήρας	35	10	2	20	5,355	10,45	1,9

Εικόνα 5.5: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 3ης κατηγορίας

**ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΝΕΡΟΥ**

Κατηγορία χρήσης	Χρήση (m <sup>3</sup> )	Μέτρα Εξοικονόμησης		
	Υφιστάμενη κατάσταση	Μέτρο #1	Μέτρο #5	Μέτρο #18
Φιλοξενία	821,69	559,45	786,73	821,69
Πισίνα	170,50	170,50	170,50	170,50
Κήπος	0,00	0,00	0,00	0,00
Υπηρεσίες	43,71	43,71	43,71	43,71
Λοιπές χρήσεις	34,24	34,24	34,24	28,88
<b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1070,14</b>	<b>807,90</b>	<b>1035,17</b>	<b>1064,78</b>
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>				
Από δημόσιο δίκτυο (m <sup>3</sup> )	1091,00	1091,00	1091,00	1091,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100,00			
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (m <sup>3</sup> )	0,00	-262,24	-34,97	-5,36
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0,00			
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)				
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)				
Από ανακύκλωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ανακύκλωση (%)				
<b>Κατανάλωση ανά διανυκτέρευση</b>				
(m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)		<b>0,375</b>	<b>0,283</b>	<b>0,362</b>
			<b>0,362</b>	<b>0,373</b>

Εικόνα 5.6: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 3ης κατηγορίας

➤ Κατηγορία 4 - 4<sup>ο</sup> Πακέτο Προτεινόμενων Μέτρων

Το 4<sup>ο</sup> πακέτο μέτρων αφορά παρεμβάσεις που προτείνονται σε ξενοδοχειακές μονάδες που βρίσκονται στην κατηγορία απόκλισης του δείκτη κατανάλωσης νερού από τον τυπικό, πάνω από 50%. Τα μέτρα αυτά θεωρούνται πολύ δραστικά διότι οι ξενοδοχειακές μονάδες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία απέχουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης. Τέτοια μέτρα είναι:

- Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους, νιπτήρα μπάνιου και κουζίνας χαμηλής ροής
- Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με καζανάκια διπλής ροής
- Συλλογή βρόχινου νερού για άρδευση
- Γέμισμα πισίνας με νερό θαλάσσης

Το συγκεκριμένο μέτρο παρεμβάσεων έχει ως στόχο τη συνολική μείωση του δείκτη κατανάλωσης από 40% έως 50% και εφαρμόστηκε στην ξενοδοχειακή μονάδα με κωδικό 31, η οποία είναι μονάδα 2\* και ανήκει παραπάνω κατηγορία.

A/A	Προτεινόμενα Μέτρα	Εξοικονόμηση (από βιβλιογραφία)	Κόστος μονάδας (€)	Αριθμός μονάδων	Κόστος δράσης (€)	Εξοικονόμηση νερού (m <sup>3</sup> /χρόνο)	Χρηματική Εξοικονόμηση (€/χρόνο)	Περίοδος απόσβεσης (μήνες)
<b>Φιλοξενία πελατών</b>								
M1	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες ντους χαμηλής ροής (λίτρα/λεπτό)	9	50	8	400	270,6	260,28	1,5
M2	Αντικατάσταση υπαρχουσών μονάδων με βρύσες χαμηλής ροής (λίτρα/λεπτό) - Νυκτήρας	5	10	8	80	120,3	115,68	0,7
M5	υπαρχουσών μονάδων με καζανάκια διπλής	3	21	8	168	36,1	34,70	4,8
<b>Πισίνα</b>								
M8	Γέμισμα πισίνας με νερό θαλάσσης		150		150	155	149,06	1,0
<b>Κήπος</b>								
M12	Συλλογή βρόχινου νερού για άρδευση (% κάλυψης)	50			100	5,8	5,54	18,1

Εικόνα 5.7: Εφαρμογή προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 4ης κατηγορίας

ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΝΕΡΟΥ						
Κατηγορία χρήσης	Χρήση (m <sup>3</sup> )	Μέτρα Εξοικονόμησης				
	Υφιστάμενη κατάσταση	Μέτρο #1	Μέτρο #2	Μέτρο #5	Μέτρο #8	Μέτρο #12
Φιλοξενία	968,32	697,67	848,03	932,23	968,32	968,32
Πισίνα	170,50	170,50	170,50	170,50	15,50	170,50
Κήπος	11,52	11,52	11,52	11,52	11,52	5,76
Υπηρεσίες	98,75	98,75	98,75	98,75	98,75	98,75
Λουτές χρήσεις	41,45	41,45	41,45	41,45	41,45	41,45
<b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1290,53</b>	<b>1019,89</b>	<b>1170,25</b>	<b>1254,45</b>	<b>1135,53</b>	<b>1284,77</b>
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>						
Από δημόσιο δίκτυο (m <sup>3</sup> )	1316,00	1316,00	1316,00	1316,00	1316,00	1316,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100,00					
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (m <sup>3</sup> )	0,00	-270,65	-120,29	-36,09	-155,00	-5,76
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0,00					
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)						
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)						
Από ανακύκλωση (m <sup>3</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Από ανακύκλωση (%)						
<b>Κατανάλωση ανά διανυκτέρευση</b>						
(m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)	<b>0,438</b>	<b>0,346</b>	<b>0,397</b>	<b>0,425</b>	<b>0,385</b>	<b>0,436</b>

Εικόνα 5.8: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων σε ξενοδοχειακή μονάδα της 4ης κατηγορίας

## 5.2 Προτάσεις Βελτιστοποίησης της Κατανάλωσης Ενέργειας

Το εργαλείο Energy Savings Calculator προσφέρει τη δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει μία σειρά από μέτρα τα οποία θα βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση της μονάδας του. Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως επεμβάσεις στα μέσα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (ZNX) ,στα συστήματα θέρμανσης καθώς και σε επεμβάσεις που αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση των δομικών στοιχείων του κτηρίου. Για κάθε μονάδα υπάρχει η δυνατότητα να επιλεγεί ένα πακέτο μέτρων, διαφορετικό κάθε φορά, για το οποίο το υπολογιστικό φύλλο υπολογίζει την αναμενόμενη ετήσια μείωση ενέργειας.

Για τον σκοπό της παρούσας διπλωματικής, δημιουργήθηκαν τέσσερα πακέτα παρεμβάσεων που χρησιμοποιήθηκαν υπολογιστικά σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες μονάδων με στόχο τον υπολογισμό του ποσοστού εξοικονόμησης ενέργειας για κάθε κατηγορία. Επιλέχθηκε ένα πλήθος σεναρίων για κάθε ένα από τα τέσσερα πακέτα παρεμβάσεων.

Τα σενάρια (Πίνακας 5.1) επιλέχθηκαν με τρόπο ώστε να ανταποκρίνονται στην πραγματική κατάσταση των υπό εξέταση μονάδων με γνώμονα της δηλώσεις του εκάστοτε ιδιοκτήτη καθώς και με την παλαιότητα των κατασκευών και των συστημάτων που διαπιστώθηκε από την επιτόπια έρευνα.

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται οι επεμβάσεις μέτρων που εφαρμόστηκαν για κάθε μια από τις τέσσερις χαρακτηριστικές κατηγορίες μονάδων καθώς και η νέα τιμή κατανάλωσης που προέκυψε μετά την εφαρμογή των μέτρων. Κατόπιν προέκυψαν τα ποσοστά μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας για κάθε ξενοδοχειακή μονάδα. Τα ποσοστά αυτά κυμάνθηκαν από 15% έως και 75%

ΣΕΝΑΡΙΑ	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
Υπαρξη μονών υαλοπινάκων	Αντικατάσταση τους με διπλό τζάμι ή 4-14-4 ή ενεργειακό με χαμηλότερο συντελεστή θερμοπερατότητας
Κουφώματα αλουμινίου	Αντικατάσταση τους με κουφώματα πλαστικού (PVC) ή ξύλου με χαμηλότερο συντελεστή θερμοπερατότητας
Μη αποδοτικό σύστημα παραγωγής θέρμανσης	Τοποθέτηση κεντρικού συστήματος θέρμανσης με αντλία θερμότητας
Μη αποδοτικό σύστημα παραγωγής ψύξης	Τοποθέτηση κεντρικού συστήματος ψύξης με αντλία θερμότητας
Υψηλό επίπεδο λειτουργίας θερμοστάτη	Προσαρμογή του θερμοστάτη σε χαμηλότερους βαθμούς για θέρμανση και υψηλότερους για ψύξη αντίστοιχα
Παραγωγή ΖΝΧ με μπόιλερ πετρελαίου	Τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών
Απουσία θερμομόνωσης δώματος	Τοποθέτηση μόνωσης 10-15 cm
Απουσία θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία του κτηρίου	Τοποθέτηση θερμοπρόσοψης με πάχος από 5 έως 10 cm

Πίνακας 5.1: Σενάρια και προτάσεις αντιμετώπισης της κατανάλωσης ενέργειας

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΝΕΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΜΕΙΩΣΗ (%)	ΚΟΣΤΟΣ (EUR)
35	579	-Επίπεδο λειτουργίας θερμοστάτη -Αντικατάσταση υαλοπινάκων	492	15%	1700 €
16	957	-Επίπεδο λειτουργίας θερμοστάτη -Αλλαγή κουφωμάτων -Αντικατάσταση υαλοπινάκων	765	20%	3500 €
10	2849	-Επίπεδο λειτουργίας θερμοστάτη -Αλλαγή κουφωμάτων -Αντικατάσταση συστήματος παραγωγής θέρμανσης από λέβητα ξύλου σε αντλία θερμότητας	1709	40%	5700 €
31	8442	-Αντικατάσταση διπλών υαλοπινάκων σε ενεργειακά  -Τοποθέτηση μόνωσης στο δώμα και θερμοπρόσοψης στην εξωτερική τοιχοποιία  -Αντικατάσταση συστήματος παραγωγής θέρμανσης από λέβητα ξύλου σε αντλία θερμότητας  -Τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ΖΝΧ	2110	75%	8500 €

Πίνακας 5.2: 4 πακέτα προτεινόμενων μέτρων σε 4 χαρακτηριστικές μονάδες

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα γενικά συμπεράσματα της μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας που αφορούσε στην καταγραφή και τον υπολογισμό της καταναλωτικής αποτύπωσης σε νερό και ενέργεια των υπό εξέταση τουριστικών μονάδων του Νομού Ρεθύμνου. Κύριοι στόχοι της διπλωματικής εργασίας που οδήγησαν στην εξαγωγή των συμπερασμάτων του παρόντος κεφαλαίου ήταν:

- Ο υπολογισμός της ετήσιας κατανάλωσης νερού καθώς και του δείκτη νερού ανά άτομο ανά διανυκτέρευση της κάθε ξενοδοχειακής μονάδας που μελετήθηκε.
- Ο υπολογισμός της ετήσιας κατανάλωσης σε ενέργεια της κάθε ξενοδοχειακής μονάδας που μελετήθηκε.
- Η μελέτη συγκεκριμένων μέτρων με σκοπό τη μείωση των καταναλώσεων σε νερό μέσω του εργαλείου Water Use.
- Η μελέτη συγκεκριμένων μέτρων με σκοπό τη μείωση των καταναλώσεων σε ενέργεια μέσω του εργαλείου Energy Savings Calculator.
- Η αξιολόγηση των εργαλείων Water Use και Energy Savings Calculator.

Όσο αναφορά στα αποτελέσματα που προέκυψαν από τον υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης νερού καθώς και τον υπολογισμό του δείκτη κατανάλωσης νερού ανά άτομο ανά διανυκτέρευση διαπιστώθηκε ότι το 91% των ξενοδοχείων εμφάνιζαν μεγαλύτερη κατανάλωση από τον τυπικό δείκτη κατανάλωσης που ορίζει ο νόμος για κάθε κατηγορία ξενοδοχείων. Αυτό οφείλεται κυρίως σε δυο λόγους. Ο πρώτος είναι έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης από την πλευρά των ιδιοκτητών σε θέματα εξοικονόμησης νερού που έχει ως επακόλουθο την απροθυμία τους πολλές φορές να επενδύσουν χρήματα πάνω σε πρακτικές και συσκευές εξοικονόμησης νερού. Ο δεύτερος λόγος είναι η σπάταλη σε πολλές περιπτώσεις συμπεριφορά από πλευράς επισκεπτών λόγω του γεγονότος ότι η κατανάλωσή τους, δεν σχετίζεται άμεσα με το κόστος διαμονής τους αλλά έμμεσα. Αυτή η λογική από πλευράς επισκεπτών φανερώνει την ανυπαρξία περιβαλλοντικής συνείδησης.

Σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας προέκυψε ότι η συγκεκριμένη κατηγορία κατανάλωσης εξαρτάτε άμεσα από την ποιότητα κατασκευής της μονάδας καθώς

και με το είδος και την απόδοση του εγκατεστημένου εξοπλισμού. Στην περιοχή μελέτης παρατηρήθηκε σε μεγάλο ποσοστό η απουσία σύγχρονου εξοπλισμού με μικρές καταναλώσεις, φιλικού προς στον περιβάλλον, αφήνοντας έτσι περιθώρια για σημαντικές επιδόσεις μείωσης κατανάλωσης σε περίπτωση αντικατάστασής του με νέο εξοπλισμού. Ιδίως για τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης και ZNX που καταναλώνουν το μεγαλύτερο μέρος της κατανάλωσης, ο εκσυγχρονισμός τους θα μείωνε σημαντικά την κατανάλωση σε ενέργεια των μονάδων και κατ' επέκταση το κόστος λειτουργείας τους.

Αναφορικά με το εργαλείο WaterUse σημειώνεται η αποτελεσματικότητά του στον προσδιορισμό του δείκτη κατανάλωσης που αφορά τα m<sup>3</sup>/day/person. Η δυνατότητα αυτή δίνει στον ιδιοκτήτη μια χρήσιμη πληροφορία για την κατανάλωση σε νερό στην επιχείρησή του. Οι παρεμβάσεις που προσφέρει το συγκεκριμένο εργαλείο καλύπτει όλο το εύρος κατηγοριών χρήσης νερού προσφέροντας παράλληλα ένα ρεαλιστικό πλάνο λύσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι η κατανάλωση σε νερό καθώς και ο χρόνος χρήσης των συσκευών νερού από τους επισκέπτες διέφερε σημαντικά από μονάδα σε μονάδα, δείχνοντας έτσι την διαφορετική αντίληψη που είχε ο κάθε ιδιοκτήτης για την κατανάλωση των επισκεπτών του, το οποίο με την σειρά του φανερώνει την υποκειμενικότητα στην συγκεκριμένη παράμετρο του προγράμματος και πιθανόν την αδυναμία του. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση της κατανάλωσης νερού από μονάδα σε μονάδα ανάλογα την περίοδο λειτουργίας της (π.χ. χειμερινή, καλοκαιρινή). Αντιθέτως παρατηρήθηκαν αυξημένα ποσοστά απόκλισης του δείκτη m<sup>3</sup>/day/person στα ξενοδοχεία 1\* που άγγιξε ακόμα και το 240%, τα οποία οφείλονται κυρίως στις χαμηλότερης απόδοσης συσκευές νερού που διαθέτουν.

Το εργαλείο Energy Savings Calculator προσφέρει στον χρήστη την πληροφορία της υφιστάμενης κατανάλωσης σε ενέργεια της ξενοδοχειακής του μονάδας μέσα από ένα πλήθος παραμέτρων και δεδομένων που αφορούν κυρίως τα δομικά στοιχεία κατασκευής της μονάδας καθώς και τα μέσα παραγωγής ψύξης, θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης (ZNX). Προσφέρει επίσης, στον χρήστη την δυνατότητα να γνωρίσει από πριν την ποσότητα της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας που θα εξοικονομήσει λαμβάνοντας συγκεκριμένα μέτρα μέσα από το περιβάλλον του υπολογιστικού φύλλου. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι δεν υπήρχαν μεγάλες διαφοροποιήσεις στην ετήσια κατανάλωση μιας μονάδας με βάση την εποχικότητα. Ωστόσο ελάχιστα μεγαλύτερη κατανάλωση εμφάνισαν οι μονάδες που λειτουργούσαν το χειμώνα. Αυτό οφείλεται κυρίως στις μεγαλύτερες ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης (ZNX). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι κρίνεται αναγκαία η περεταίρω αναβάθμιση των παραμέτρων του προγράμματος με βάση την τεχνική οδηγία του TEE 2701-1/2017 (Αναλυτικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον



υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης) με την οποία προσφέρονται πιο σύγχρονες και αναλυτικές παράμετροι για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα υπολογισμού της ενεργειακής τους κλάσης, η οποία μπορεί να αποτελέσει έναν χρήσιμο δείκτη αναφοράς ενέργειας για τις κτηριακές υποδομές της εκάστοτε ξενοδοχειακής μονάδας.

## 6.2 Σύγκριση με τις διπλωματικές εργασίες Στρατιώτη και Πετροπούλου για την μελέτη των περιοχών Β.Εύβοιας και Ν. Κορινθίας αντίστοιχα.

Όσο αναφορά τις προηγούμενες μελέτες των εργαλείων WaterUse και Energy Savings Calculator που έγιναν από τους Στρατιώτη (2015) και Πετροπούλου (2019) στις περιοχές της Β.Εύβοιας και του Νομού Κορινθίας αντίστοιχα, παρατηρούνται αρκετές συγκλίσεις και ορισμένες αποκλίσεις. Πιο συγκεκριμένα οι μέσες τιμές κατανάλωσης που καταγράφηκαν στην παρούσα διπλωματική, πλησιάζουν περισσότερο τις μέσες τιμές της διπλωματικής του Στρατιώτη. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι πολλές από τις μονάδες που μελετήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία ήταν πολύ μικρού μεγέθους - γεγονός που παρατηρείται συχνά στο Ν.Ρεθύμνου - με αποτέλεσμα να εμφανίζουν παρόμοιες καταναλώσεις με τα ενοικιαζόμενα επιπλωμένα δωμάτια-διαμερίσματα της διπλωματικής του Στρατιώτη. Τέλος, ομοιότητα παρουσιάζουν και οι 3 διπλωματικές στα ποσοστά επιτυχίας της εξοικονόμησης Νερού, ενώ αντιθέτως μεγάλες διαφοροποιήσεις εντοπίζονται στα ποσοστά επιτυχίας της εξοικονόμησης ενέργειας, με την διπλωματική του Στρατιώτη να πλησιάζει το 35%, η παρούσα διπλωματική το 75% ενώ της Πετροπούλου να αγγίζει το 97%.

	Διπλωματική Εργασία Στρατιώτη 2015 (Β. Εύβοια)	Διπλωματική Εργασία Πετροπούλου 2019 (Ν. Κορινθίας)	Διπλωματική Εργασία Πολάκης 2020 (Ν. Ρεθύμνου)
Είδος Μονάδων	ΕΕΔΔ Ξενοδοχεία 1*,2*,3*	Ξενοδοχεία 1*,2*,3*	Ξενοδοχεία 1*,2*,3*
Αριθμός Μονάδων Μελέτης	35	33	37
Μέση Κατανάλωση Νερού	1288 m <sup>3</sup>	3883 m <sup>3</sup>	1341 m <sup>3</sup>

Μέσος Δείκτης Κατανάλωσης Νερού	0,34 m3/day/per	0,37 m3/day/per	0,36 m3/day/per
Μέση Κατανάλωση Ενέργειας	3380 kwh	26407 kwh	3045 kwh
Εξοικονόμηση Ποσοστού Νερού	10%-60%	6%-50%	5%-50%
Εξοικονόμηση Ποσοστού Ενέργειας	15%-35%	37%-97%	15%-75%

Πίνακας 6.1 Παρουσίαση συγκριτικών αποτελεσμάτων Διπλωματικής Εργασίας Στρατιώτη, Πετροπούλου και Πολάκη.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Αγοραστάκης Γ.**, Περιβάλλον & Τοπική Ανάπτυξη, Ηλεκτρονική Έκδοση, 2017

**Ανδριώτης Κ.**, Τουριστική Ανάπτυξη και Σχεδιασμός, Εκδόσεις Αθανάσιος Σταμούλης, 2005

**Αραβώσης Κ.**, Τουρισμός, Περιβάλλον και Βιώσιμη Ανάπτυξη, Η περίπτωση της Ελλάδος, 2017

**Αργυρίου Α., Γιαννούλη Μ.**, «Ενεργειακή Περιβαλλοντική & Φυσική», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις: ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ. 2010

**Επιμελητήριο Ρεθύμνης**, «Προφίλ Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνου» 2015

**Ηγουμενάκης Ν., Κραβαρίτης Κ., Λύτρας Π.**, Εισαγωγή στον Τουρισμό, Εκδόσεις Interbooks, 1998

**Ηγουμενάκης Ν.**, Τουρισμός & Ανάπτυξη, Εκδόσεις Interbooks, 2000

**Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων** Οκτώβριος 2019 «Ο τουρισμός στην Ελλάδα και στους κύριους ανταγωνιστικούς προορισμούς, 2013-2017»,

**Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (2017-2018)**, «Ελληνικός Τουρισμός: Εξελίξεις και προοπτικές», (2017-2018)

**Καρτουλίδης, Α.**, Φαινόμενο του θερμοκηπίου, επιπτώσεις και προτεινόμενες λύσεις. Περισκόπιο της επιστήμης, 1991

**Κοκκώσης Χ., Τσάρτας Π.**, Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και περιβάλλον, Εκδόσεις Κριτική, 2001

**Κοκκώσης Χ.**, «Τουρισμός και κλιματική αλλαγή», 2012

**Π Κομίλης, Ν Βαγιονής**, Εκδόσεις Προπομπός, Αθήνα, 1999

**Δημήτριος Κούτουλας**, «Εισαγωγή στον Τουρισμό και την Τουριστική Οικονομία», 2015

**Συρίγου Σ. (2016)**: «Το οικολογικό σήμα ποιότητας Green Key και οι προοπτικές οικονομικής ανάπτυξης των βραβευμένων τουριστικών μονάδων. Μελέτη Περίπτωσης: Περιφέρεια Κρήτη», Διδακτορική διατριβή, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

**Τσάρτας Π.**, Κοινωνικότητα και τουρισμός, 1998

**Τσάρτας Π., Σταυρινούδης Θ., Ζαγκότση Σ., Κυριακάκη Α., Βασιλείου Μ.,** Τουρισμός και Περιβάλλον, Οδηγός για το Περιβάλλον, WWF Ελλάς, 2010

**Τράπεζα της Ελλάδος,** Ελληνικός τουρισμός και κλιματική αλλαγή, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, 2014

**Λαγός Δ.,** Τουριστική Οικονομία, Εκδόσεις Κριτική, 2005

**WFF,** «Οδικός χάρτης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή», 2011

### **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Mairesse, J. (2008),** "Environmental Consciousness in Mass Tourism: Awareness of Mass Tourists Regarding Environmental Impacts and Alternative Forms of Tourism?" MA European Tourism Management. Bournemouth University.

**Claussen C., (2004),** "Using quality of life measures for programme evaluation: A review of literature".

**Cohen A. J., Anderson R. H., Ostro B., Pandey K., Krzyzanowski M., Kunzli N.,**

**Diener E. and Suh E., (1997),** "Measuring quality of life economic, social and subjective indicators".

**Murphy, Peter E. (1985),** Tourism: A Community Approach (New York and London: Methuen)

**Lickorish L., Jenkins C.,** Μια Εισαγωγή στον Τουρισμό, Εκδόσεις Κριτική, 2004

**Laws, Eric (1991),** Tourism Marketing: Service and Quality Management Perspectives (Cheltenham: Stanley Thornes)

**Harpley, R. (2009),** "Tourism Development and the Environment: Beyond Sustainability" London: Earthscan.

### **ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ** (Τελευταία πρόσβαση 25/01/2020)

**[www.visitgreece.gr](http://www.visitgreece.gr)**

**[www.unwto.org](http://www.unwto.org)**

**[www.thetravelbook.gr](http://www.thetravelbook.gr)**

**[www.explorecrete.com](http://www.explorecrete.com)**

**[www.rethymnon.gr](http://www.rethymnon.gr)**

**[www.kritesad.gr](http://www.kritesad.gr)**

**[www.grhotels.gr](http://www.grhotels.gr)**

[greece.terrabook.com](http://greece.terrabook.com)

[orthodoxcrete.com](http://orthodoxcrete.com)

[www.arkadimonastery.gr](http://www.arkadimonastery.gr)

[www.agios-vasilios.gr](http://www.agios-vasilios.gr)

[www.thesecretgreece.ge](http://www.thesecretgreece.ge)

[www.dimosmylopotamou.gr](http://www.dimosmylopotamou.gr)

[www.anwgeia.gr](http://www.anwgeia.gr)

[cretanbeaches.com](http://cretanbeaches.com)

[sete.gr](http://sete.gr)

[www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)

[www.watersave.gr](http://www.watersave.gr)

[www.wwf.gr](http://www.wwf.gr)

[www.amari.gr](http://www.amari.gr)

Εικόνα Εξωφύλλου: [www.epimlas.gr](http://www.epimlas.gr)

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Πίνακας 1:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (1)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ						
Τύπος μονάδας	Ξενοδοχείο	Παροχή Πρωινού	Όχι	Αίθουσες εκδηλώσεων	Όχι	
Πισίνα	Ναι	Αρ. Δωματίων	12	Αστέρια		3
Κήπος	Όχι	Αρ. Διαμερισμάτων	0			
Πλύσιμο λευκών ειδών	Ναι	Αρ. Βίλα	0			

Μήνας	Κλίνες	Αρ. Φιλοξενούμενων	Πληρότητα*	Αρ. Υπαλλήλων	Διανυκτερεύσεις	Αρ. Επισκεπτών
Ιαν	24	74,4	0,1	3		
Φεβ	24	67,2	0,1	3		
Μαρ	24	74,4	0,1	3		
Απρ	24	72	0,1	3		
Μαϊ	24	148,8	0,2	3		
Ιουν	24	144	0,2	5		
Ιουλ	24	520,8	0,7	5		
Αυγ	24	744	1	5		
Σεπ	24	576	0,8	3		
Οκτ	24	74,4	0,1	3		
Νοε	24	72	0,1	3		
Δεκ	24	74,4	0,1	3		

\*Κλίμακα 0-1

**Πίνακας 2:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (2)

Υπολογισμός χρήσης νερού για τη φιλοξενία των πελατών						
Συσκευή	Τύπος	Μονάδα υπολογισμών	Τιμή (ροή νερού)	Χρόνος χρήσης (λεπτά)	Αριθμός συσκευών	Ημερήσια συχνότητα χρήσης
Ντους	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	15	8	50	1
	Χαμηλής ροής		6			
WC	Μονής ροής	Λίτρα ανά τράβηγμα	9			
	Διπλής ροής		6		50	4
Βρύση νιπτήρα	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	10	2	50	4
	Χαμηλής ροής		5			
Βρύση μπανιέρας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	12			
	Χαμηλής ροής		7			
Βρύση νιπτήρα κουζίνας*	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	8			
	Χαμηλής ροής		6			
Πλυντήριο ρούχων**	0	Λίτρα ανά κιλό ρούχων	Όχι	0	0	0,00
Πλυντήριο πιάτων**		Λίτρα ανά κύκλο χρήσης	Όχι	0	0	0



**Πίνακας 3:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (3)

Μηνιαία χρήση νερού (m <sup>3</sup> )											
Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
8,9	8,1	8,9	8,6	17,9	17,3	62,5	89,3	69,1	8,9	8,6	8,9
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,8	1,6	1,8	1,7	3,6	3,5	12,5	17,9	13,8	1,8	1,7	1,8
6,0	5,4	6,0	5,8	11,9	11,5	41,7	59,5	46,1	6,0	5,8	6,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Πίνακας 4:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (4)

Υπολογισμός χρήσης νερού για την πισίνα					
Κατηγορία χρήσης	Μονάδα υπολογισμών	Έναρξη χρήσης (μήνας)	Τιμή μονάδας (m <sup>3</sup> )	Λήξη χρήσης (μήνας)	Μηνιαίο ποσοστό αναπλήρωσης (%)
Πισίνα	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )	Ιουν	60	Σεπ	2

Μηνιαία χρήση νερού (m <sup>3</sup> )											
Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
0	0	0	0	0	60	1,2	1,2	1,2	0	0	0

**Πίνακας 5:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (5)

Υπολογισμός χρήσης νερού για τον κήπο						
Κάλυψη κήπου	Μονάδα υπολογισμών	Τιμή μονάδας	Πρακτική Άρδευσης	Έναρξη χρήσης (μήνας)	Λήξη χρήσης (μήνας)	Απόδοση μεθόδου άρδευσης
Γκαζόν	Έκταση (m <sup>2</sup> )	100	Καταιονισμός	Ιαν	Δεκ	0,85
Θάμνος	Τεμάχια	6	Καταιονισμός	Ιαν	Δεκ	0,85
Δένδρο	Τεμάχια	8	Καταιονισμός	Ιαν	Δεκ	0,85

Μηνιαία χρήση νερού (m <sup>3</sup> )											
Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35	26,35
0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2

**Πίνακας 6:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (6)

Υπολογισμός χρήσης νερού για λουιές υπηρεσίες και χρήσεις					
Κατηγορία χρήσης	Μονάδα υπολογισμών	Τύπος πλυντηρίου	Κατανάλωση νερού	Χωρητικότητα πλυντηρίου (kg)	
Πλύσιμο λευκών ειδών	Λίτρα ανά κιλό ρούχων	Μέσο	10	15	Συχνότητα χρήσης*
					Κατανάλωση νερού
			0		Συχνότητα χρήσης*
					Κατανάλωση νερού
			0		Συχνότητα χρήσης*
					Κατανάλωση νερού
Κατηγορία χρήσης	Τύπος	Μονάδα υπολογισμών	Τύπος	Κατανάλωση νερού	
Παροχή Πρωινού	Πλυντήριο πιάτων	Λίτρα ανά κύκλο χρήσης	Μέσο	30	Συχνότητα χρήσης*
	Λοιπές χρήσεις	Λίτρα ανά φιλοξενούμενο & ημέρα	Προετοιμασία πρωινού & πλύσιμο	15	Κατανάλωση νερού
Καθαριότητα χώρων		Λίτρα ανά φιλοξενούμενο & ημέρα		6,5	Κατανάλωση νερού
Υπάλληλοι		Λίτρα ανά υπάλληλο & ημέρα		20	Κατανάλωση νερού
Συμμετέχοντες σε εκδηλώσεις		Λίτρα ανά άτομο		10	Κατανάλωση νερού

\* Συνολικός αριθμός πλύσεων για το σύνολο των πλυντηρίων της ίδιας κατηγορίας

**Πίνακας 7:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use (7)

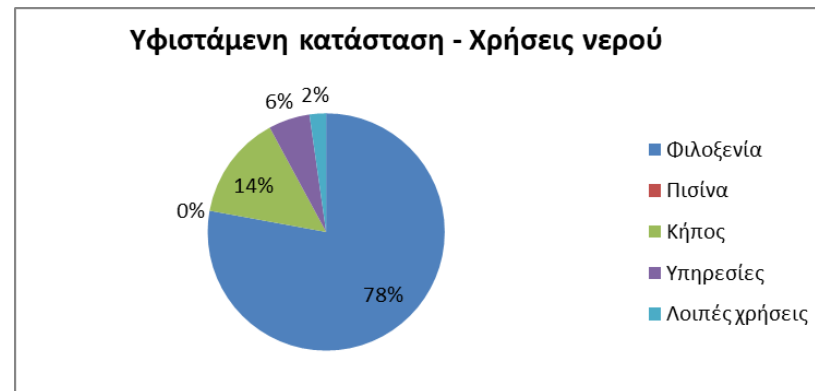
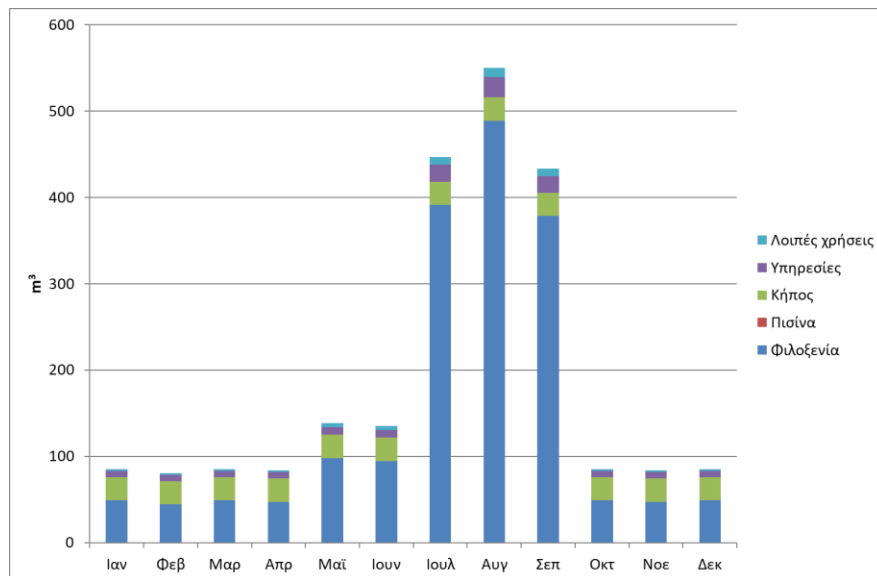
Μηνιαία χρήση νερού (m <sup>3</sup> )											
Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
1,8	1,6	1,8	1,7	3,5	3,4	14,1	17,7	13,7	1,8	1,7	1,8
0,8	0,7	0,8	0,7	1,5	1,5	6,1	7,7	5,9	0,8	0,7	0,8
1,2	1,1	1,2	1,2	3,1	3,0	3,1	3,1	3,0	1,2	1,2	1,2
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Πίνακας 8:** Ενδεικτικό παράδειγμα παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της κατανάλωσης νερού, στο εργαλείο Water Use

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ				
<b>Πρακτική Άρδευση</b>				
<b>Απόδοση Κατανάλωσης Νερού</b>				
	<b>Ελάχιστη τιμή</b>	<b>Μέγιστη τιμή</b>	<b>Μέση τιμή</b>	
Κατάκλυση	0,6	0,8	0,7	
Καταιονισμός	0,8	0,9	0,85	
Λωρίδες	0,6	0,75	0,675	
Μικροάρδευση	0,9	0,97	0,935	
Πηγή: Κ.Υ.Α. Φ 16/6631/89				
<b>Είδος φύτευσης</b>				
<b>Κατανάλωση νερού</b>				
	<b>m<sup>3</sup>/ημέρα</b>	<b>m<sup>3</sup>/εβδομάδα</b>		
Γκαζόν (μ2)	0,008	0,056		
Θάμνος	0,004	0,008		
Δένδρο	0,016	0,016		
<b>Κατατάλωση νερού (λίτρα)</b>				
	<b>Πλυντήριο Ρούχων (ανά κιλό ρούχων)</b>	<b>Πλυντήριο Κουζίνας (ανά κύκλο χρήσης)</b>		
Οικονομικό	7	20		
Μέσο	10	30		
Μεγάλο	12	40		
<b>Κατανάλωση νερού για την προετοιμασία πρωινού</b>				
<b>Λίτρα ανά φιλοξενούμενο &amp; ημέρα</b>				
Προετοιμασία πρωινού		10		
Προετοιμασία πρωινού & πλύσιμο		15		
<b>Συσκευή</b>	<b>Τύπος</b>	<b>Μονάδα υπολογισμών</b>	<b>Τιμή</b>	<b>Πηγή</b>
Ντους	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	15	<a href="http://www.watersave.gr/files/PDF/1415ekp.pdf">http://www.watersave.gr/files/PDF/1415ekp.pdf</a>
	Χαμηλής ροής		6	
WC	Μονής ροής	Λίτρα ανά τράβηγμα	9	<a href="http://www.watersave.gr/files/PDF/17ekp.pdf">http://www.watersave.gr/files/PDF/17ekp.pdf</a>
	Διπλής ροής		6	
Βρύση νιπτήρα	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	10	
	Χαμηλής ροής		5	
Βρύση μπανιέρας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	12	
	Χαμηλής ροής		7	
Βρύση νιπτήρα κουζίνας	Υψηλής ροής	Λίτρα ανά λεπτό	8	
	Χαμηλής ροής		6	

**Πίνακας 9:** Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεσμάτων της κατανάλωσης νερού μηνιαία ανά κατηγορία χρήσης, στο εργαλείο Water Use

ΜΗΝΙΑΙΟ ΠΡΟΦΙΛ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ												
Κατηγορία χρήσης	Υφιστάμενη κατάσταση (m <sup>3</sup> )											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Φιλοξενία	48,9	44,2	48,9	47,3	97,8	94,6	391,1	488,9	378,5	48,9	47,3	48,9
Πισίνα	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Κήπος	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
Υπηρεσίες	7,2	7,0	7,2	7,1	8,9	8,8	19,5	23,1	19,1	7,2	7,1	7,2
Λουιές χρήσεις	2,0	1,8	2,0	1,9	4,6	4,5	9,2	10,8	8,9	2,0	1,9	2,0



**Πίνακας 10:** Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεσμάτων της κατανάλωσης νερού μηνιαία ανά κατηγορία χρήσης, στο εργαλείο Water Use

Κατηγορία χρήσης	Υφιστάμενη κατάσταση
Φιλοξενία	1785,16
Πισίνα	0,00
Κήπος	326,17
Υπηρεσίες	129,32
Λοιπές χρήσεις	51,74
<b>Σύνολο ζήτησης (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2292,40</b>
Απώλειες - Διαρροές (%)	
2	2338,25
<b>Κάλυψη ζήτησης</b>	
Από δημόσιο δίκτυο	2338,00
Από δημόσιο δίκτυο (%)	100
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση	0
Από ιδιωτικές πηγές - Γεώτρηση (%)	0
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση	0
Από ιδιωτικές πηγές - Αφαλάτωση (%)	0
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες	0
Από ιδιωτικές πηγές - Στέρνες (%)	0
Από ανακύκλωση	0
Από ανακύκλωση (%)	0

**Τυπικές καταναλώσεις νερού σε ξενοδοχειακές μονάδες**

Η δική σας κατανάλωση (m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)	<b>0,54</b>
Μέσος όρος Ελλάδας (m <sup>3</sup> /διανυκτέρευση)	0,40
Προδιαγραφές ΑΠ 12403/ 25.7.2007	5*
	4*
	3*
	2*
	1*
	0,45
	0,35
	0,30
	0,25
	0,15



**Πίνακας 11:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (1)

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ								
Χρονική σήμανση	Όνομα Ξενοδοχείου	Μόνωση δώματος (ταράτσας)	Διαθέσιμη επιφάνεια για τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών	Τύπος διαθέσιμης επιφάνειας	Τύπος χώρου	Επιφάνεια του χώρου (τ.μ.)	Όροφος	Αριθμός ιδίων χώρων
				κεραμοσκεπή, ταράτσα				
	13	3	150	ταράτσα	Δωμάτιο	30	Ισόγειο	6
		3	150	ταράτσα	Δωμάτιο	40	1ος	6

**Πίνακας 12:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (2)

Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΑΝ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΦΕΒ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΜΑΡ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΑΠΡ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΜΑΙ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΟΥΝ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΙΟΥΛ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΑΥΓ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΣΕΠ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΟΚΤ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΝΟΕ]	Πληρότητα χώρου ανά μήνα [ΔΕΚ]
10	10	10	10	20	20	70	100	80	10	10	10
10	10	10	10	20	20	70	100	80	10	10	10

**Πίνακας 13:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (3)

Επιφάνεια εξωτερικής τοιχοποιίας (τ.μ.)	Είδος τοιχοποιίας	Επιφάνεια εξωτερικών πορτών (τ.μ.)	Υλικό πορτών	Μόνωση πορτών	Επιφάνεια παραθύρων (τ.μ.)	Τι κούφωμα (πλαίσιο) έχουν τα παράθυρα;	Τι υαλοπίνακα έχουν τα παράθυρα;
	1= Τούβλο με μόνωση 10mm, 2=Τούβλο με μόνωση 5mm, 3= Τούβλο χωρίς μόνωση					1= Ξύλο, 2= Αλουμίνιο, 3= Πλαστικό	1= μονό τζάμι, 2= διπλ τζάμι, 3= τζάμι 4-1-4, 4 = ενεργειακό
15	1	2,2	1	2	5	2	2
15	1	2,2	1	2	5	2	2

**Πίνακας 14:** Ενδεικτικό παράδειγμα καταγραφής των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (4)

σύστημα παραγωγής θέρμανσης	σύστημα απόδοσης θέρμανσης	Θερμοκρασία θερμοστάτη χώρου για θέρμανση [θερμοκρασία]	Πότε θερμαίνεται ο χώρος;	Ώρες θέρμανσης ανά ημέρα	σύστημα παραγωγής ψύξης	σύστημα απόδοσης ψύξης	Θερμοκρασία θερμοστάτη χώρου για ψύξη [θερμοκρασία]	Ώρες ψύξης ανά ημέρα	Ημέρες ψύξης ανά έτος	Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού
αντλία θερμότητας, κλιματιστικό, λέβητας ξύλου απλός, λέβητας ξύλου αεριοποίησης, λέβητας πέλλετ, σόμπα ξύλου, σόμπα πέλλετ, τζάκι ανοιχτό, τζάκι ενεργειακό	θερμαντικά σώματα, fan-coils, ενδοδαπεδία	19-23			κλιματιστικό, αντλία θερμότητας	κλιματιστικά, fan-coils	20-24			
2	θερμαντικά σώματα	22	Κατά την χρήση	7	1	κλιματιστικά	22	4	90	Ηλιακός
2	θερμαντικά σώματα	22	Κατά την χρήση	7	1	κλιματιστικά	22	4	90	Ηλιακός

**Πίνακας 15:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (1)

Συνολική Επιφάνεια Δώματος	Συν/στης Θερμοπερατότητας Δώματος	Συνολική Επιφάνεια Εξωτερικού Δαπέδου	Συν/στης Θερμοπερατότητας Εξωτ Δαπέδου	Συνολική Επιφάνεια εξωτερικής τοιχοποιίας (τ.μ.)	Συντ. Θερμ/τας εξωτ. τοιχοποιίας	Συνολική Επιφάνεια εξωτερικών πορτών (τ.μ.)	Συντ. Θερμ/τας εξωτ. Πορτών
0 0		180	1,579	90	0,294	13,2	1,3
0 0		0	0	90	0,294	13,2	1,3
0 0		0	0	0	0	0	0
0 0		0	0	0	0	0	0
0 0		0	0	0	0	0	0
0 0		0	0	0	0	0	0
0 0		0	0	0	0	0	0

**Πίνακας 16:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (2)

Αριθμός ατόμων στο χώρο	ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΑΡΕΑΤΟΙΧΩΝ * ΥΤΟΙΧΩΝ	ΑΡΕΑ <sub>ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ</sub> * Υ <sub>ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ</sub>	ΑΡΕΑ <sub>ΔΩΜ</sub> ΑΤΟΣ * Υ <sub>ΔΩΜΑΤΟΣ</sub>	ΑΡΕΑΔΑ ΠΕΔΟΥ * ΥΔΑΠΕΔ ΟΥ	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΑΠΟΔ ΙΣΧΥΣ ΣΥΣΤΗΜ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
1	81	26,46	143,16	0	284,22	9076,8	9,0768
1	81	26,46	143,16	0	0	3392,4	3,3924
2	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0

**Πίνακας 17:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (3)

Θερμιδική Αξία Καυσίμου	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	Τιμή Καυσίμου / kWh	ΕΤΗΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΨΥΞΗΣ	ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΑΠΟΔ ΙΣΧΥΣ ΣΥΣΤΗΜ ΨΥΞΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΨΥΞΗ	Απόδοση Συστήματος Ψύξης	Θερμιδική Αξία Καυσίμου
1	4,56	4,56	0,20	0,91	133,3	1838,25	1,83825	392,06196	3,5	1
1	4,56	4,56	0,20	0,91	133,3	1838,25	1,83825	392,06196	3,5	1
0	0,00	0,00	0,00	0,00	133,3	6342,975	6,342975	1352,829708	0	0
0	0,00	0,00	0,00	0,00	133,3	4893	4,893	1043,57904	0	0
0	0,00	0,00	0,00	0,00	133,3	4893	4,893	1043,57904	0	0
0	0,00	0,00	0,00	0,00	133,3	4194	4,194	894,49632	0	0
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0

**Πίνακας 18:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (4)

ΕΤΗΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ ΓΙΑ ΨΥΞΗ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΑΝ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΦΕΒ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΜΑΡ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΑΠΡ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΜΑΙΟ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΟΥΝ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΙΟΥΛ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΑΥΓ
22,40	0	0	0	0	150	150	300	1275
22,40	0	0	0	0	150	150	300	1275
0,00	0	0	0	0	2700	2700	5400	22950
0,00	0	0	0	0	4200	4200	8400	35700
0,00	0	0	0	0	4200	4200	8400	35700
0,00	0	0	0	0	3600	3600	7200	30600
0,00	0	0	0	0	0	0	0	0



**Πίνακας 19:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (5)

Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΣΕΠ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΟΚΤ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΝΟΕ	Συνολική Ποσότητα ΖΝΧ ΔΕΚ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΙΑΝ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΦΕΒ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΜΑΡ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΑΠΡ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΜΑΙΟ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΙΟΥΝ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΙΟΥΛ
900	150	0	0	0	0	0	0	8,75	8,75	17,5
900	150	0	0	0	0	0	0	8,75	8,75	17,5
16200	2700	0	0	0	0	0	0	157,5	157,5	315
25200	4200	0	0	0	0	0	0	245	245	490
25200	4200	0	0	0	0	0	0	245	245	490
21600	3600	0	0	0	0	0	0	210	210	420
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Πίνακας 20:** Ενδεικτικό παράδειγμα επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, στο εργαλείο Energy Savings Calculator (6)

Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΑΥΓ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΣΕΠ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΟΚΤ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΝΟΕ	Θερμική Απαίτηση ΖΝΧ ΔΕΚ	ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΖΝΧ	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ ΖΝΧ (kWh)	Ετήσια Δαπάνη για ΖΝΧ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ (EURO)	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΑ (kWh)
74,375	52,5	8,75	0	0	170,625	85,3125	17,0625		
74,375	52,5	8,75	0	0	170,625	85,3125	17,0625		
1338,75	945	157,5	0	0	3071,25	0	0		
2082,5	1470	245	0	0	4777,5	0	0		
2082,5	1470	245	0	0	4777,5	0	0		
1785	1260	210	0	0	4095	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0		17708

