

**Πολυτεχνείο Κρήτης  
Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος**

**Βιώσιμη Ενέργεια, Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΤΛΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΧΑΝΙΩΝ  
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ:  
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛΙΔΗ ΕΥΑΝΘΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΨΗ:  
ΤΣΟΥΧΛΑΡΑΚΗ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:  
ΚΟΥΡΓΙΑΛΑΣ Ν.  
ΠΑΡΤΣΙΝΕΒΕΛΟΣ Π.  
ΤΣΟΥΧΛΑΡΑΚΗ Α.**

**ΧΑΝΙΑ, 2017**



# ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση της παρούσης μεταπτυχιακής εργασίας, που σηματοδοτεί το τέλος της μεταπτυχιακής μου πορείας.

Καταρχάς, θέλω να ευχαριστήσω την κ. Ανδρονίκη Τσουχλαράκη, επιβλέπουσα της παρούσης εργασίας, για την καθοδήγηση και την άριστη συνεργασία μας. Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά, τον κ. Ιωάννη Αρνέλλο, Δασολόγο-Μελετητή, για την βοήθεια που μου πρόσφερε στην συλλογή σημαντικών δεδομένων για την εκπόνηση της εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ τους γονείς μου, για όλα όσα μου έχουν προσφέρει -υλικά και ψυχικά- όλα αυτά τα χρόνια που είναι δίπλα μου, καθώς και τον αδερφό μου, για την συνεχή συμπαράστασή και καθοδήγησή του.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	1
ABSTRACT .....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
<b>ΜΕΡΟΣ Ι: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b>	
1. ΓΕΝΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ .....	6
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
1.1.1. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ .....	6
1.1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ .....	8
1.2. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	11
1.2.1. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ .....	11
1.2.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΝΟΣ ΧΑΡΤΗ .....	14
1.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΩΝ .....	16
1.4. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ .....	17
1.5. ΑΤΛΑΣ: ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ .....	19
2. ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ .....	20
2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	20
2.1.1. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ .....	20
2.1.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ .....	21
2.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ .....	22
2.2.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	22
2.2.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	23
2.2.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ 24	
2.2.4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΦΟΡΕΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ .....	24
3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ .....	25
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ .....	25
3.2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΓΣΠ .....	27
3.3. ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΣΠ .....	28
3.4. ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΣΠ .....	29
3.4.1. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....	30
3.4.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ .....	30
3.4.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	32
3.5. ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΣΠ .....	33

## ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

4.	ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ.....	35
5.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	37
5.1.	ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	37
5.2.	ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	39
5.3.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	41
5.4.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	44
5.4.1.	ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ .....	44
5.4.2.	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ .....	45
5.4.3.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	45
6.	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	47
7.	ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	49
7.1.	ΓΕΩΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	49
7.2.	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	49
7.3.	ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	51
7.4.	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	53
8.	ΦΥΣΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	55
8.1.	ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ .....	55
8.2.	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	58
8.3.	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	60
9.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	62
9.1.	ΕΝΤΟΛΕΣ.....	62
	ΠΗΓΕΣ.....	65
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΧΑΡΤΕΣ .....	69

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Ο χώρος συγκεντρώνει πολλές πληροφορίες, ανάλογα με τη σκοπιμή υπό την οποία εξετάζεται. Η σχέση του ανθρώπου με την έννοια του χώρου μπορεί να εκφραστεί, αλλά και να σχεδιαστεί, μόνο μέσω της χαρτογραφικής διαδικασίας. Ο χάρτης είναι ένα μέσο, μέσω του οποίου είναι δυνατή η αποτύπωση του χώρου, μιας περιοχής, ανεξαρτήτως κλίμακας, με σκοπό την απλή καθοδήγηση, αλλά κάποιες φορές ο σκοπός μπορεί να είναι περιπλοκότερος· μπορεί να αφορά την ανάλυση μιας περιοχής, με την σκοπιμή και τα δεδομένα που ο χαρτογράφος διαθέτει.

Στα πλαίσια της παρούσης μεταπτυχιακής εργασίας η περιοχή μελέτης, η οποία είναι η Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) Χανίων, εξετάζεται υπό διαφορετικές σκοπιμές, κι έτσι δημιουργείται ένας Άτλας. Αναλύεται το ανθρωπογενές περιβάλλον, οι χρήσεις γης, τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, καθώς και το φυσικά και πολιτισμικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ), με τις δυνατότητες συμβολισμού αλλά και εισαγωγής και επεξεργασίας των δεδομένων, που προσφέρουν, βοηθούν στην βέλτιστη παρουσίαση του επιθυμητού αποτελέσματος από τον χαρτογράφο.

Το περιεχόμενο του συγκεκριμένου Άτλαντα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση δεδομένων ή ως μέσο ανάλυσης χώρου της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης, σε μελλοντικές μελέτες κοινωνικής, οικονομικής, περιβαλλοντικής και τεχνικής φύσεως, και φυσικά στον συνδυασμό όλων αυτών σε μελέτες χωρικού σχεδιασμού ή χωρικής ανάλυσης.

**Λέξεις κλειδιά:** Χαρτογραφία, Θεματική Χαρτογραφία, Άτλας, Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) Χανίων, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)

# ABSTRACT

---

Space gathers a lot of information depending on the perspective in which it is being examined. The complex relationship of human to the concept of space can be expressed but also designed only through the cartographic process. The map is a mean by which it is possible to imprint an area, regardless of the scale, for the purpose of simple guidance, but sometimes the purpose might be more complicated; to analyze an area, depending on the map-maker's view and the available data.

In the context of this postgraduate study, the study area, which is the Regional Unit of Chania, is examined in different perspectives, thus a creation of an Atlas of the Regional Unit of Chania is achieved. The anthropogenic environment, land uses, geomorphological features, as well as the natural and cultural environment of the study area is analyzed. With the capabilities of Geographic Information Systems (GIS) to symbolize, import and process data, the optimal presentation of the desired result is achieved.

The content of this Atlas can be used as a database or as a means of spatial analysis of the particular study area, in future studies of social, economic, environmental and technical nature, and of course in the combination of those; in spatial planning or spatial analysis studies.

**Keywords:** Cartography-Mapping, Thematic Cartography, Atlas, Regional Unit of Chania, Geographical Information Systems (GIS)

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Αντικείμενο της παρούσης μεταπτυχιακής εργασίας αποτελεί η δημιουργία ενός Άτλαντα της Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Χανίων, σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ), με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και προκύπτουν τόσο από την ελληνική νομοθεσία, όσο και από διάφορες έγκυρες πηγές.

Δεν είναι τυχαίο ότι η δημιουργία χαρτών είναι μια διαδικασία που προέκυψε από πολύ παλιά, γύρω στο 2500 π.Χ. Οι ανάγκες για την δημιουργία χαρτών ποικίλουν ανάλογα με τον στόχο που κάθε φορά πρέπει να επιτευχθεί. Η πιο διαδεδομένη χρήση χαρτών είναι για την εύρεση της τοποθεσίας που ενδιαφέρουν τον χρήστη. Πέραν, όμως, από την συγκεκριμένη χρήση, η χαρτογραφία εφαρμόζεται και στους τομείς της εκπαίδευσης, κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης, της ναυσιπλοΐας, της προστασίας του περιβάλλοντος και σε κάθε περίπτωση που χρειάζεται να αναπαρασταθεί μια χωρική σχέση με ένα ζητούμενο, που αποτελεί και τον σκοπό για τον οποίο δημιουργείται ο εκάστοτε χάρτης. Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιούνται βασικά, δύο είδη χαρτών, οι γενικής αναφοράς και οι θεματικοί χάρτες. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός, ότι στην μία περίπτωση πραγματοποιείται χαρτογράφηση μιας τοποθεσίας, ενώ στην άλλη χαρτογράφηση δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, στους χάρτες γενικής αναφοράς δίνεται έμφαση στις σχέσεις της τοποθεσίας, των αποστάσεων και των κατευθύνσεων, ενώ στους θεματικούς χάρτες δίνεται δομική και χωρική έμφαση, αφού επικεντρώνονται στην μεταβαλλόμενη κατανομή στον χώρο.

Αυτό που παραμένει ίδιο σε κάθε περίπτωση χάρτη, είναι η χαρτογραφική διαδικασία. Οι χαρτογράφοι συλλέγουν τα δεδομένα από το περιβάλλον και χρησιμοποιώντας την αντίληψή τους, εντοπίζουν μοτίβα και στη συνέχεια προετοιμάζουν τα δεδομένα για την δημιουργία του χάρτη. Εφαρμόζοντας διάφορες μεθόδους προσπαθούν να απεικονίσουν τα δεδομένα οπτικά στον χάρτη. Έπειτα, ο χρήστης διαβάζει, αναλύει και ερμηνεύει τον χάρτη μέσω της αποκωδικοποίησης των συμβόλων και της αναγνώρισης των μοτίβων. Το σίγουρο είναι, ότι μέσω της παροχής μιας άποψης για τον κόσμο, οι χάρτες επηρεάζουν την χωρική συμπεριφορά και προτιμήσεις των ανθρώπων και συμβάλλουν στο πως αντιλαμβάνονται τον χώρο.

Οι χάρτες δημιουργήθηκαν με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ), τα οποία αποτελούν ευέλικτο εργαλείο διαχείρισης και απόδοσης χωρικών δεδομένων. Ο συγκεκριμένος τύπος λογισμικών προσφέρει την δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών χαρτών και ενσωμάτωσης τόσο υφιστάμενων δεδομένων, όσο και ενδεχομένων μελλοντικών τροποποιήσεων. Τα ΓΣΠ είναι αναγκαία για την υλοποίηση μεθόδων χωρικής ανάλυσης, αφού η ανάλυση χώρου καθορίζεται από τη διαχείριση των χωρικών στοιχείων που είναι οργανωμένα σε αυτά.



Σχετικά με την δομή της εργασίας, αυτή αποτελείται από δύο διακριτά, αλληλένδετα μέρη. Το πρώτο αποτελεί το θεωρητικό μέρος της εργασίας, στο οποίο προσεγγίζονται τα ζητήματα που αφορούν γενικά στην χαρτογραφία, πιο ειδικά στην θεματική χαρτογραφία, καθώς και στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών. Ενώ, το δεύτερο αποτελεί το μεθοδολογικό μέρος, στο οποίο επεξεργάζονται, αναλύονται και παρουσιάζονται τα δεδομένα τα οποία προέκυψαν για την δημιουργία του Άτλα της ΠΕ Χανίων.

Πιο αναλυτικά, στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην γενική χαρτογραφία. Αναλύονται η έννοια, η ιστορική εξέλιξη, τα χαρτογραφικά χαρακτηριστικά, η κατηγοριοποίηση χαρτών και οι χαρτογραφικές εφαρμογές, καθώς και η έννοια του Άτλα. Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο πραγματοποιείται μια πιο αναλυτική αναφορά τη θεματική χαρτογραφία. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται βάση στην έννοια και την σπουδαιότητά της, στις βασικές αρχές καθώς και στην κατηγοριοποίηση των θεματικών χαρτών. Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, το οποίο αποτελεί το τελευταίο Κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους της εργασίας, γίνεται αναφορά στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και πιο συγκεκριμένα, αναφέρονται η διαχρονική εξέλιξη αυτών καθώς και πώς ορίζονται, τα μέρη τους, τα στάδια και οι διαδικασίες τους και τέλος τα πεδία εφαρμογής τους.

Στο πρώτο Κεφάλαιο του μεθοδολογικού μέρους της εργασίας και 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο συνολικά της εργασίας, αναλύεται η θέση της περιοχής μελέτης της εργασίας, δηλαδή της ΠΕ Χανίων, σε περιφερειακό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, ενώ αναφορά γίνεται και στην διοικητική υπαγωγή της ΠΕ. Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναλύεται το ανθρωπογενές περιβάλλον της ΠΕ, αναλύονται συγκεκριμένα τα πληθυσμιακά, δημογραφικά, οικονομικά χαρακτηριστικά, καθώς και οι υφιστάμενες τεχνικές υποδομές. Το 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, αφορά αποκλειστικά τις χρήσεις γης της ΠΕ. Στην συνέχεια, ακολουθεί το 7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζονται τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, δηλαδή τα γεωφυσικά, τα γεωλογικά και γεωτεχνικά, τα σεισμοτεκτονικά και τέλος, τα υδρολογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της ΠΕ. Στο 8<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζεται το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον της ΠΕ, αναλύοντας συγκεκριμένα, την χλωρίδα και πανίδα της, καθώς και τις περιοχές πολιτισμικού και περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος. Στο 9<sup>ο</sup> και τελευταίο Κεφάλαιο του δεύτερου μέρους, γίνεται αναφορά στις εντολές και στην διαδικασία που χρησιμοποιήθηκαν για την επίτευξη των χαρτών.

# ΜΕΡΟΣ Ι: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

---

# 1. ΓΕΝΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

---

## 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1.1. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με τους Robinson κ.ά., όταν περιγράφουμε σε κάποιον μια χωρική σχέση, θέλουμε να προκαλέσουμε μια εικόνα στο μυαλό του συνομιλητή παρόμοια με αυτή που περιγράφουμε. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι μέσω της οπτικής απεικόνισης. Αυτή η γραφική αναπαράσταση είναι αυτό που αποκαλείται χάρτης, ενώ ορίζουν την χαρτογραφία ως *τη δημιουργία και την μελέτη των χαρτών σε όλες τις μορφές τους*. Τα εικονογραφικά μέσα της σκέψης και της επικοινωνίας υπηρετούν τον σκοπό της οπτικοποίησης, η οποία αποτελεί το θεμέλιο της διαίσθησης και της δημιουργικότητας.

Σύμφωνα με τους P. Muehrcke και J. Muehrcke (1992), η απεικόνιση του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε, μπορεί να είναι αυστηρά νοερή και άυλη ή μπορεί να πάρει μια πιο συγκεκριμένη μορφή, ενός φυσικού χάρτη ή ενός διαγράμματος. Ο πιο αρχικός τύπος νοερού ή γνωστικού χάρτη (mental map), δημιουργείται από την παιδική ηλικία και βασίζεται στην άμεση εμπειρία του περιβάλλοντος στο οποίο βρισκόμαστε, τον εγωκεντρισμό, χρησιμοποιώντας τον εαυτό μας ως σημείο αναφοράς σε ένα σύστημα συνδεδεμένων διαδρομών. Οι γνωστικοί χάρτες του ατόμου αλλάζουν μορφή όσο μεγαλώνει και γίνονται πολυπλοκότεροι αφού σε αυτούς προστίθεται και η έμμεση εμπειρία, που αντλείται από δευτερεύουσες πηγές, όπως η τηλεόραση, φωτογραφίας, συζητήσεις, κ.ά., ενώ ταυτόχρονα η εγωκεντρική αντίληψη του περιβάλλοντος μετατρέπεται σε γεωκεντρική. Εκτός όμως από τις άμεσες και έμμεσες εμπειρίες που συμβάλουν στη δημιουργία των γνωστικών χαρτών ενός ατόμου, υπάρχουν και κάποιες πληροφορίες οι οποίες προέρχονται από το μυαλό, από σκέψεις ή συναισθήματα και είναι ανεπηρέαστες από εξωτερικά ερεθίσματα · η λεγόμενη εξωαισθητική προσέγγιση.

Ο χαρτογραφικός χάρτης (cartographic map) από την άλλη, είναι μια φυσική-εξωτερική απεικόνιση του περιβάλλοντος, που περιλαμβάνει εικόνες ή γραφικά στοιχεία που μπορούν να ιδωθούν άμεσα από τον χρήστη. Οι επαναλαμβανόμενες αναφορές στους φυσικούς χάρτες φέρνουν τους νοερούς χάρτες πιο κοντά στην πραγματικότητα. Σύμφωνα με τους P. Muehrcke και J. Muehrcke (1992), η διαδικασία της συνεχούς επεξεργασίας του γνωστικού χάρτη είναι πιο πιθανόν να είναι αποτελεσματική αν κατανοηθεί η χαρτογραφική διαδικασία. Η διαδικασία χωρίζεται σε δυο στάδια:

- Στη δημιουργία του χάρτη (map making) η οποία αναφέρεται στον συνδυασμό ενεργειών που οδηγούν στην δημιουργία ενός φυσικού χάρτη.

- Και στη χρήση του χάρτη (map use), η οποία αναφέρεται στην διαδικασία αντιγραφής του φυσικού χάρτη πίσω σε μια νοητική εικόνα της πραγματικότητας και περικλείει τις διαδικασίες του «διαβάσματος» ενός χάρτη, της ανάλυσής του και της ερμηνείας του.

Ένας άλλος ορισμός που δίνεται από τους Misra και Ramesh (1989) για την χαρτογραφία, είναι ότι *«αποτελεί την επιστήμη και την τέχνη του σχεδιασμού, κατασκευής και της παραγωγής χαρτών. Περιλαμβάνει σχεδόν κάθε ενέργεια από την αυτοψία του χώρου έως και την εκτύπωση αλλά και την προώθηση των χαρτών. Ο στόχος της μοντέρνας χαρτογραφίας, παρ' όλα αυτά, δεν περιορίζεται σε αυτές τις διαδικασίες μόνο. Αντιμετωπίζεται επίσης, ως μια επιστήμη της ανθρώπινης επικοινωνίας»*. Οι ίδιοι ορίζουν τον χάρτη ως *«ένα σχέδιο που αποτυπώνει ολόκληρη ή ένα τμήμα της επιφάνειας της γης. Είναι μια χειρόγραφα ή μηχανικά σχεδιασμένη εικόνα της γης η οποία δείχνει την τοποθεσία και την κατανομή διάφορων φυσικών και πολιτισμικών φαινομένων. Το περιεχόμενο, όμως ενός χάρτη δεν περιορίζεται στην επιφάνεια της γης, αφού μπορεί να παρουσιάζει ακόμα και ουράνια σώματα»*. Ο χάρτης αποτελεί τον πυρήνα της χαρτογραφικής αναπαράστασης, χωρίς όμως να αποτελεί το μοναδικό χαρτογραφικό προϊόν. Σκίτσα, διαγράμματα, χαρτογράμματα, γραφήματα, τρισδιάστατα μοντέλα και οι υδρόγειες σφαίρες αποτελούν επίσης προϊόντα που περικλείονται στην σύγχρονη χαρτογραφία.

Ο Guelke (1976) σε συμφωνία με τον Salichtchev (1973), αναφέρει ότι στην σύγχρονη χαρτογραφία η έμφαση στην αποτελεσματική επικοινωνία, από οπτικο-γραφιστική άποψη, αποκτά ουσία μόνο όταν ισορροπεί με τα εφόδια του χαρτογράφου από τις «μητέρες» επιστήμες όπως είναι οι Τοπογραφικές επιστήμες, η Γεωγραφία, κ.ά., που *επιτρέπουν την κατανόηση της κατανομής των φαινομένων σε σχέση με την γεωμετρία της γήινης επιφάνειας και του γήινου χώρου γενικότερα*.

Ένας ορισμός της χαρτογραφίας που παραμένει ακόμα επίκαιρος είναι αυτός που δίνεται στο «Πολύγλωσσο λεξικό τεχνικών όρων στην χαρτογραφία» της Διεθνούς Ένωσης Χαρτογραφίας (ICA, 1973), ότι η Χαρτογραφία είναι: *«Η τέχνη, επιστήμη και τεχνολογία κατασκευής χαρτών, μαζί με την μελέτη τους σαν επιστημονικά τεκμήρια και έργα τέχνης. Με την έννοια αυτή, σαν χάρτες μπορούν να θεωρηθούν όλων των τύπων οι χάρτες, σχέδια, διαγράμματα και τομές, τρισδιάστατα μοντέλα και σφαίρες που αναπαριστούν την γη ή οποιοδήποτε ουράνιο σώμα σε οποιαδήποτε κλίμακα»*.

Κατά τον Bertin (1983) μπορούμε να εντοπίσουμε την πορεία της σημερινής Χαρτογραφίας σε δύο διευθύνσεις. Πρώτον, στην εξέλιξη της πιο παραδοσιακής της μορφής που είναι ουσιαστικά η γεωμετρική αναπαράσταση της γήινης επιφάνειας με όλο και μεγαλύτερη ακρίβεια σε όλο και μεγαλύτερες κλίμακες και δεύτερον, στην ανάπτυξη των αναπαραστάσεων σε χάρτη όλων εκείνων των πολλαπλού χαρακτήρα φαινομένων που πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Και στις δύο περιπτώσεις χαρτών τα φαινόμενα που εικονίζονται μπορεί να είναι είτε παρατηρούμενα, είτε αφηρημένα, δηλαδή ανθρώπινες επινοήσεις.

### 1.1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Ένα κομμάτι από άργιλο (7εκ.), που παριστάνει μια ιδιοκτησία στην Βαβυλώνα, γύρω στο 2500 π.Χ., θεωρείται ότι είναι ο πρώτος χάρτης στην ιστορία του Ανθρώπου (Εικ. 1.1). Σε αυτό φαίνονται για πρώτη φορά τα σημεία του ορίζοντα, καθώς και κάποια γεωγραφικά στοιχεία (ποτάμια, βουνά, κ.ά.).

*Εικόνα 1.1: Αρχαίος Χάρτης Μεσοποταμίας*



*Πηγή: Λιβιεράτος, 1988.*

Διαφορετικοί πολιτισμοί, είχαν αναπτύξει διαφορετικών ειδών πρωτόγονους περιγραφικούς χάρτες, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, οι Εσκιμώοι είχαν αναπτύξει περιγραφικούς χάρτες με περιγραφές των ακτών, οι Αζτέκοι περιέγραφαν ιστορικά στοιχεία και ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ οι Πολυνήσιοι θεωρείται ότι ανέπτυξαν τους πρώτους ναυσιπλοϊκούς χάρτες. Επίσης, οι Κινέζικοι και οι Αιγυπτιακοί χάρτες έχουν μεγάλη χαρτογραφική παράδοση, με τους Αιγυπτιακούς να θεωρούνται ίσως τα πρώτα δείγματα, όπως αναφέρει ο Λιβιεράτος (1988), οργανωμένης κρατικής χαρτογραφίας.

Οι Αρχαίοι Έλληνες, όμως, είναι αυτοί που θεωρούνται «προπάτορες» της χαρτογραφίας, αφού ήταν οι πρώτοι που επινόησαν ένα γεωμετρικό σύστημα αναφοράς (τους γεωγραφικούς μεσημβρινούς και παράλληλους της γήινης σφαίρας), για τον προσδιορισμό θέσεων, σχεδόν 2 αιώνες π.Χ. Πολλοί Αρχαίοι Έλληνες που ασχολήθηκαν με τη χαρτογραφία έκαναν πρωτοπόρα πράγματα για την εποχή, όμως, το αποκορύφωμα της Ελληνικής χαρτογραφίας εκφράζεται στις αρχές του 2<sup>ου</sup> αιώ. μ.Χ. από τον Πτολεμαίο τον Αλεξανδρέα. Δημιούργησε την «Γεωγραφία», όπου περιγράφει τις θέσεις 8.000 σημείων που

αποδόθηκε αργότερα στον αντίστοιχο χάρτη του, που παριστάνει τον μέχρι τότε γνωστό κόσμο (Εικ. 1.2). Θεωρείται ο τελειότερος χάρτης για την εποχή του, άντεξε έως το 1700μ.Χ. και είχε μικρά σφάλματα.

*Εικόνα 1.2: Χάρτης Πτολεμαίου, βασισμένος για την σχεδίαση στην Γεωγραφία*



*Πηγή: Λιβιεράτος, 1988.*

Ο Λιβιεράτος (1988) αναφέρει, ότι η Χαρτογραφία μπήκε στη φάση της πιο αποφασιστικής της εξελικτικής διαδικασίας, την περίοδο της Αναγέννησης, αφού μέχρι τότε οι μεσαιωνικοί χρόνοι την περιόρισαν σε μυστικιστική συμβολική έκφραση θεολογικού περιεχομένου, εκτός από κάποια λαμπρά δείγματα Αραβικών χαρτών. Η εξέλιξη της Χαρτογραφίας κατά την Αναγέννηση οφείλεται σε τρία κυρίως γεγονότα: στην ανακάλυψη της Γεωγραφίας του Πτολεμαίου, στην εισαγωγή της Τυπογραφίας στην παραγωγή χαρτών, που επέτρεψε την διάδοσή της και τέλος οι Μεγάλες Ανακαλύψεις που θεμελίωσαν την αναγκαιότητα των χαρτών ως πρωταρχικό στοιχείο ανθρώπινης δραστηριότητας και επικοινωνίας. Την περίοδο αυτή, δηλ. 1500-1650μ.Χ., ξεχωρίζουν οι παγκόσμιοι χάρτες των Μεγάλων Ανακαλύψεων, οι Ιταλικοί άτλαντες Lafreri, τα εγχειρίδια Κοσμογραφίας, γίνεται η εμφάνιση των υδρογείων σφαιρών, καθώς και αναπτύσσεται η Ολλανδική Σχολή, η οποία εισάγει και την αισθητική αντίληψη για τον χάρτη και επηρέασε την Γαλλική και Αγγλική Χαρτογραφία.

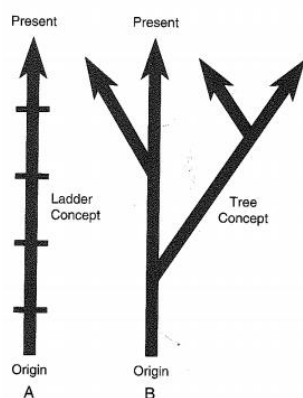
Στις αρχές του 17<sup>ου</sup> αιώ. γίνονται οργανωμένες και συστηματικές χαρτογραφικές εργασίες και σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη, όπως στην Αυστρία, Ουγγαρία, Ρωσία, κ.ά. Τότε τοποθετείται και ο θεωρούμενος πρώτος χάρτης βασισμένος σε τριγωνισμό. Την χαρτογραφία του 18<sup>ου</sup> αιώ. την χαρακτηρίζει η εισαγωγή των μαθηματικών στην κατασκευή χαρτογραφικών καννάβων, καθώς επίσης και η προσπάθεια διατήρησης ορισμένων γεωμετρικών ποσοτήτων, όπως αποστάσεις και γωνίες με όσο το δυνατόν μικρότερες αλλοιώσεις (παραμορφώσεις). Έτσι, επειδή η τότε χαρτογραφία ασχολείται αρκετά με τις παραμορφώσεις, χαρακτηρίζεται αναμορφωτική περίοδος και μετασχηματίζεται κυρίως από Γάλλους μαθηματικούς σε πραγματική επιστήμη. Τον 19<sup>ο</sup> αιώ. η χαρτογραφία είναι σε πλήρη άνθιση. Τότε αρχίζουν οι οργανωμένες «Κρατικές Χαρτογραφήσεις», ιδρύονται χαρτογραφικές υπηρεσίες και οι

χαρτογραφήσεις συμβαδίζουν με γεωδαιτικές εργασίες. Η Βιομηχανική Επανάσταση βοηθά ακόμα περισσότερο στην εξέλιξη της χαρτογραφίας με την εισαγωγή των τηλεπικοινωνιών, την ανάπτυξη της λιθογραφίας, της φωτογραφίας, της πολυχρωμίας, κ.ά. Επίσης, η βιομηχανική επανάσταση, οι κοινωνικές αναζητήσεις και η εξέλιξη της έννοιας του κράτους, δημιουργεί την ανάγκη για άλλους τύπους χαρτών. Τότε αναπτύσσεται και η Θεματική Χαρτογραφία καθώς και η ιδέα του Εθνικού Άτλαντα. Πέραν της εμφάνισης της αεροφωτογραφίας και της ανάπτυξης της φωτογραμμετρίας, η επανάσταση του 20<sup>ου</sup> αιώ. που καθόρισε την χαρτογραφία, είναι η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της τεχνολογίας του διαστήματος. Η συνεχής εξέλιξη αυτών των δυο επιστημονικών και τεχνολογικών περιοχών αιχμής φέρνουν την χαρτογραφία σήμερα σε ένα προηγμένο επίπεδο συμβολής στην κατά κάθε τρόπο εννοούμενης προόδου και ανάπτυξης, όπως αναφέρει και ο Λιβιεράτος (1988).

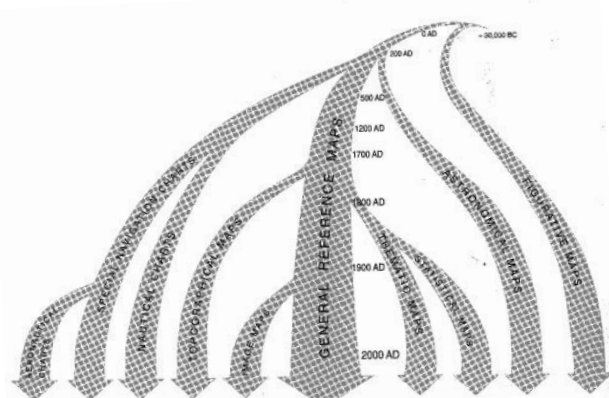
Οι επικρατούσες ιδέες και οι σχετιζόμενες τεχνολογίες καθορίζουν τον χαρακτήρα της κοινωνίας σε μια δεδομένη ιστορική περίοδο. Επίσης, ο τρόπος που σκεφτόμαστε, ζούμε, δουλεύουμε και επικοινωνούμε αντανακλώνται στην χαρτογραφική διαδικασία κάθε εποχής. Έτσι η ανάπτυξη της χαρτογραφίας μέσα στους αιώνες συμπορεύεται με την ανάπτυξη της κοινωνίας γενικότερα.

Σχετικά με την ακολουθία της ανάπτυξης της χαρτογραφίας, αυτοί που υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη και η εξέλιξη είναι συνώνυμες έννοιες, τείνουν να βλέπουν την ιστορία της χαρτογραφίας σαν μια εξέλιξη γραμμικής φύσεως, από πρωτόγονες σε πιο εκλεπτυσμένες μορφές. Οι Robinson κ.ά. (1995) αναφέρουν ότι αυτή η γραμμική εξέλιξη μπορεί να αναφέρεται και ως «κλιμακωτό σκεπτικό» («ladder concept») (Εικ. 1.3α) της χαρτογραφικής ανάπτυξης. Οι ασυνέχειες και τα κενά σε αυτή τη σειρά αναφέρονται κυρίως ως συνδέσεις που λείπουν. Το πρόβλημα με αυτό το «κλιμακωτό σκεπτικό» είναι ότι διαφορετικού τύπου χάρτες που γνωρίζουμε σήμερα δεν ταιριάζουν σε αυτή τη γραμμική σχέση πρωτόγονου σε πιο εκλεπτυσμένου. Αν σχεδιαστεί η ανάδυση των τύπων των χαρτών, το αποτέλεσμα μοιάζει περισσότερο με τα κλαδιά ενός δένδρου. Με αυτό το κλαδικό σκεπτικό που περιγράφει την ανάπτυξη της χαρτογραφίας, η εξέλιξή της δημιουργεί διακλαδώσεις (branching). Κάθε εξέλιξη οδηγεί σε έναν νέο χάρτη, που συμβολίζεται στο διάγραμμα από τις ίδιες τις διακλαδώσεις.

**Εικόνα 1.3α:** Γραμμική και Κλαδωτή Εξέλιξη



**Εικόνα 1.3β:** Διαδικασία χαρτογραφικής εξέλιξης



Πηγή: Robinson κ.ά., 1995.

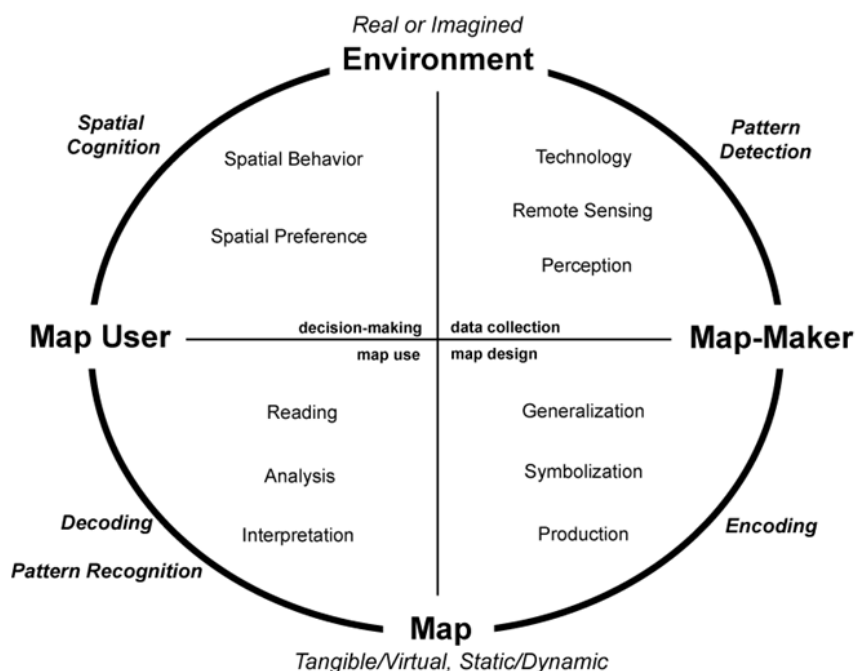
Η κλαδωτή ανάπτυξη της ιστορίας της χαρτογραφίας φαίνεται σχηματικά στην Εικόνα 1.3β. Οι διακλαδώσεις συμβολίζουν τα είδη των χαρτών και κάθε διακλάδωση αντιπροσωπεύει μια σημαντική αλλαγή στην ανάπτυξη της χαρτογραφίας.

## 1.2. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

### 1.2.1. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η παραγωγή ενός χάρτη, σύμφωνα με τον Λιβιεράτο (1988) βασίζεται σε τρεις βασικές φάσεις, οι οποίες αποτελούν και την λεγόμενη χαρτογραφική διαδικασία. Αρχικά, είναι η φάση της συλλογής των απαραίτητων δεδομένων για την υλοποίηση του χάρτη, ακολουθεί το στάδιο της επεξεργασίας αυτών των δεδομένων και στο τέλος, γίνεται η απόδοση του τελικού προϊόντος, που είναι ο ίδιος ο χάρτης. Πιο αναλυτικά, όμως, η χαρτογραφική διαδικασία παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.4.

Εικόνα 1.4: Χαρτογραφική Διαδικασία



Πηγή: <https://www.e-education.psu.edu/geog160/node/1882>

Η χαρτογραφική διαδικασία αποτελείται από έναν κύκλο, ο οποίος ξεκινά από ένα φανταστικό ή πραγματικό περιβάλλον. Όταν οι χαρτογράφοι συλλέγουν τα δεδομένα από το περιβάλλον (μέσω της τεχνολογίας ή/και τηλεπισκόπησης) χρησιμοποιούν την αντίληψή τους για να εντοπίζουν μοτίβα και στη συνέχεια να προετοιμάσουν αυτά τα δεδομένα για τη δημιουργία του χάρτη. Για παράδειγμα, σκέφτονται τα δεδομένα και τα μοτίβα που δημιουργούν, παράλληλα με τον τρόπο που μπορούν να τα απεικονίσουν

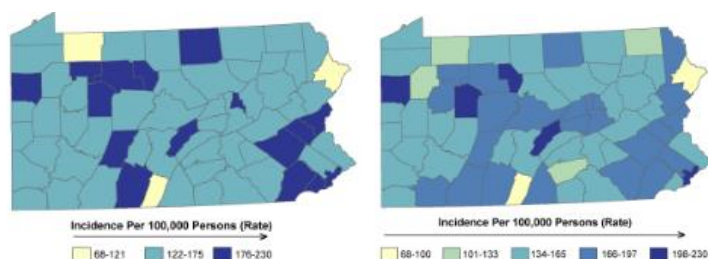


στον χάρτη. Στη συνέχεια, ο χαρτογράφος χρησιμοποιεί τα δεδομένα και προσπαθεί να τα απεικονίσει οπτικά στον χάρτη (κωδικοποίηση - encoding), εφαρμόζοντας μεθόδους γενίκευσης, συμβολισμούς και μεθόδους παραγωγής που θα οδηγήσουν στην αποτύπωση που θα ερμηνευθεί από τον χρήστη, με τον τρόπο που ο χαρτογράφος σκόπευε αρχικά. Έπειτα, ο χρήστης διαβάζει, αναλύει και ερμηνεύει τον χάρτη μέσω της αποκωδικοποίησης των συμβόλων και της αναγνώρισης των μοτίβων. Τέλος, οι χρήστες λαμβάνουν αποφάσεις και δρουν με βάση το περιεχόμενο του χάρτη. Μέσω της παροχής μιας άποψης για τον κόσμο, οι χάρτες επηρεάζουν την χωρική συμπεριφορά και προτιμήσεις των ανθρώπων και συμβάλλουν στο πως αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο.

Στην χαρτογραφική διαδικασία το βασικό συστατικό για τη δημιουργία ενός χάρτη που απεικονίζει το περιβάλλον, είναι μια άλλη διαδικασία, αυτή της αφαίρεσης (abstraction). Κατά τους P. Muehrcke και J. Muehrcke (1992), είναι η διαδικασία της μετατροπής της φυσικής πραγματικότητας σε χάρτη, δίνοντας έμφαση σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που ο χαρτογράφος επιθυμεί να παρουσιάσει, μειώνοντας ταυτόχρονα την σημασία κάποιων άλλων. Η διαδικασία της αφαίρεσης αποτελείται από πέντε βασικές ενέργειες: την επιλογή (selection), την ταξινόμηση (classification), την απλοποίηση (simplification), την υπερβολή (exaggeration) και τον συμβολισμό (symbolization), όχι απαραίτητα με αυτή τη σειρά. Πιο συγκεκριμένα:

- Επιλογή (selection): Αποτελεί την διαδικασία με την οποία οι χαρτογράφοι επιλέγουν, ανάλογα με τον σκοπό του χάρτη, ποιες πληροφορίες θα συμπεριλάβουν και ποιες όχι. Όπως αναφέρουν και οι P. Muehrcke και J. Muehrcke (1992), οι χαρτογράφοι πρέπει με τον χάρτη να απαντούν στις ερωτήσεις: που, πότε, τι και γιατί.
- Ταξινόμηση (classification): Είναι η ομαδοποίηση δεδομένων σε κατηγορίες ή τάξεις. Με αυτή την ομαδοποίηση χαρακτηριστικών σε κάποιες ευδιάκριτες τάξεις, νέα οπτικά μοτίβα αναδύονται, τα οποία κάνουν τον χάρτη πιο ευανάγνωστο.

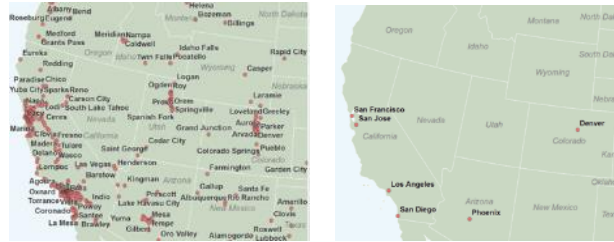
Εικόνα 1.5: Παράδειγμα διαφορετικής ταξινόμησης



Πηγή: [education.psu.edu/geoq160/node/1882](http://education.psu.edu/geoq160/node/1882)

- Απλοποίηση (simplification): Οι χαρτογράφοι πρέπει να απλοποιούν τα χαρακτηριστικά ενός χάρτη, πέρα από το να επιλέγουν και να ταξινομούν χαρακτηριστικά, για να γίνει ο χάρτης πιο κατανοητός. Η απλοποίηση περιλαμβάνει με τη σειρά της τις διαδικασίες διαγραφής, ομαλοποίησης, τυποποίησης και συσσωμάτωσης.

Εικόνα 1.6: Παράδειγμα απλοποίησης με διαγραφή

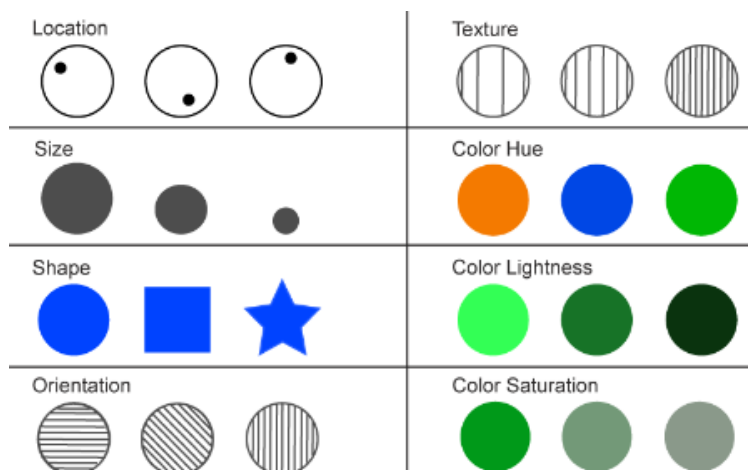


Πηγή: [education.psu.edu/geoq160/node/1882](http://education.psu.edu/geoq160/node/1882)

- Υπερβολή (exaggeration): Η σκόπιμη υπερβολή κάποιων χαρακτηριστικών σε έναν χάρτη γίνεται συνήθως για να τονιστούν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, οι αυτοκινητόδρομοι σε ταξιδιωτικούς χάρτες απεικονίζονται με πολύ μεγαλύτερο πλάτος γραμμής απ' ό, τι κανονικά θα έπρεπε με βάση την κλίμακα και το πραγματικό πλάτος του δρόμου, έτσι ώστε να είναι πιο κατανοητή και ευανάγνωστη αυτή η πληροφορία στον χρήστη του χάρτη.
- Συμβολισμός (symbolization): Στο τελευταίο στάδιο της δημιουργίας ενός χάρτη, ο χαρτογράφος συμβολίζει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στον χάρτη. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να συμβολιστούν είτε με ρεαλιστικό τρόπο, όπως για παράδειγμα ένα ποτάμι με μια γαλάζια γραμμή, είτε πιο αφηρημένα, όπως έναν κύκλο που αντιπροσωπεύει μια πόλη. Τα σύμβολα αυτά προέρχονται από τις γραφικές μεταβλητές (graphic variables) που φαίνονται στην Εικόνα 1.7. Τρεις από αυτές τις γραφικές μεταβλητές σχετίζονται με τα χρώματα. Υπάρχουν τρία είδη συνδυασμών χρωμάτων: Διαδοχικός (sequential), αποκλίνων (diverging) και ανά κατηγορία (categorical). Κάθε είδος αναφέρεται σε συγκεκριμένα είδη δεδομένων.
  - Ο διαδοχικός συνδυασμός χρωμάτων χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα διατάσσονται από χαμηλές σε υψηλές τιμές, οπότε χρησιμοποιούνται χρώματα από ανοιχτούς σε πιο σκούρους τόνους, π.χ. για την απεικόνιση του ετήσιου εισοδήματος των κατοίκων μιας χώρας.
  - Ο αποκλίνων συνδυασμός χρωμάτων δηλώνει μια σημαντική κρίσιμη ή μεσαία κατηγορίας τιμή των διατεταγμένων δεδομένων, καθώς και τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές τους. Δυο αντίθετες σκούρες αποχρώσεις συγκλίνουν στο χρώμα ελαφρότητας στην κρίσιμη ή μεσαία τιμή των δεδομένων. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται για την απεικόνιση, για παράδειγμα της μεταβολής του πληθυσμού μιας περιοχής.
  - Σε αντίθεση με τα διατεταγμένα δεδομένα των δυο προηγούμενων κατηγοριών, ο ποιοτικός συνδυασμός χρωμάτων χρησιμοποιείται για να παρουσιάσει δεδομένα ανά κατηγορία ή δεδομένα που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες.



Εικόνα 1.7: Παραδείγματα Γραφικών Μεταβλητών



Πηγή: <https://www.e-education.psu.edu/geog160/node/1882>

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι κάθε χαρτογραφική διαδικασία εξαρτάται από το είδος του χάρτη, την χρήση για την οποία κατασκευάζεται και κυρίως από το τι είδους χρήστες θα τον χρησιμοποιήσουν, από το κόστος και τον χρόνο που απαιτούνται για την σύνταξη και παραγωγή του, αλλά και από το χρονικό διάστημα που προβλέπεται να εξαντληθεί η χρησιμότητά του, δηλαδή από την διαχρονική ισχύ του σε σχέση με τις πληροφορίες που μεταδίδει. Επίσης, καθοριστικό στοιχείο αποτελεί και ο βαθμός λεπτομέρειας και αξιοπιστίας που επιζητείται να παρουσιάζει ο χάρτης, γεγονός που βρίσκεται σε άμεση σχέση με την κλίμακα στην οποία θα κατασκευαστεί.

### 1.2.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΝΟΣ ΧΑΡΤΗ

Ο Λιβιεράτος (1988) ορίζει την αναγνώριση ενός χάρτη, ως «*μια συστηματική έρευνα ενός πλήθους χαρακτηριστικών που προσδιορίζουν την συνολική ποιότητα ενός χάρτη, οποιουδήποτε τύπου*». Γνωρίζοντας ποια είναι τα προσδιοριστικά στοιχεία «ταυτότητας» ενός χάρτη, διευκολύνεται όλη η χαρτογραφική διαδικασία και εξασφαλίζεται η πληρότητα και η ποιότητά του.

Ένας χάρτης μπορεί να αναγνωριστεί είτε με βάση τα «εξωτερικά», είτε από τα «εσωτερικά» του χαρακτηριστικά. Τα εξωτερικά χαρακτηριστικά είναι άμεσα αναγνωρίσιμα από τον χρήστη, όπως π.χ. ο τίτλος, το μέγεθος, το υπόμνημα, καθώς και τα γεωγραφικά πρότυπα που εικονίζονται και η σμίγκρυνσή τους. Τα εσωτερικά χαρακτηριστικά, είναι έμμεσα αναγνωρίσιμα, αφού «κρύβονται» στο περιεχόμενο του χάρτη και χρειάζεται προσπάθεια, πείρα και γνώσεις για να αναγνωριστούν.

Η εξωτερική και εσωτερική αναγνώριση είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και αυτή την ανεξαρτησία της σχέσης τους τονίζει ο Λιβιεράτος (1988). Η ελκυστική εξωτερική εμφάνιση ενός χάρτη δεν συμβαδίζει πάντα με έναν ορθό χάρτη από άποψη εσωτερικών ιδιοτήτων, όπως αντίστοιχα ένας σωστός εσωτερικά

χάρτης είναι άχρηστος ή δύσχρηστος, εάν δεν αναγνωρίζεται εξωτερικά. Η αντικειμενική ανεξαρτησία αυτή, των δύο αναγνώρισεων θα πρέπει σε έναν σωστό χάρτη να αντικατασταθεί με έναν ισορροπημένο συσχετισμό βέλτιστων στοιχείων εξωτερικής και εσωτερικής αναγνώρισης.



Συγκεκριμένα, η εξωτερική και εσωτερική αναγνώριση ενός χάρτη περιγράφονται στο Διάγραμμα 1.1.

**Διάγραμμα 1.1:** Εξωτερική και Εσωτερική Αναγνώριση ενός Χάρτη

## ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Κατά διάσταση (Κλίμακα & Διαστάσεις φύλλου)	Κατά κατάσταση
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αριθμητική κλίμακα (π.χ. 1:1000000)</li> <li>• Κλίμακα μήκους ανά εκατοστό (1km/cm)</li> <li>• Γραφική κλίμακα (εκφράζεται με το μήκος μιας γραμμής που αντιπροσωπεύει υπό κλίμακα ένα συγκεκριμένο μήκος μιας γραμμής στην πραγματικότητα)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τίτλος χάρτη</li> <li>• Θεματικό περιεχόμενο</li> <li>• Μορφή γεωγραφικών προτύπων (υπόβαθρο)</li> <li>• Μορφή &amp; ορθότητα χαρτογραφικού καννάβου</li> <li>• Γεωγραφικός και μαγνητικός Βορράς</li> <li>• Υπόμνημα με επεξήγηση συμβόλων</li> <li>• Χάρτης οδηγός</li> <li>• Χρονολογίες εκτύπωσης, ενημέρωσης και αναθεώρησης του χάρτη</li> <li>• Πλαισίωση χάρτη (η όλη οπτική σύνθεση των επί μέρους στοιχείων)</li> </ul>

## ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Ακρίβεια	Γενίκευση	Δυνατότητα επικοινωνίας
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραφική ακρίβεια (μέτρο αξιοπιστίας σχεδιάσης του χάρτη ως προς τη χάραξη των γραμμών σε σχέση με τις πραγματικές ή νοητές γραμμές του εδάφους)</li> <li>• Διαστασιακή ακρίβεια (Ποσοτικοποιεί την γραφική ακρίβεια)</li> <li>• Ακρίβεια σχέσεων (μέτρο απόδοσης σωστά γεωμετρικά αριθμητικής αναλογικής σχέσης των συμβόλων)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εννοιολογική γενίκευση (Αλλαγή αρχικού συμβολισμού σε τελείως διαφορετικό)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δομική γενίκευση (Αφαίρεση ποσού πληροφορίας)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εντοπίζεται στην ικανοποίηση ορισμένων βασικών κανόνων της οπτικής-νοητικής αντίληψης, όπως για παράδειγμα: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχέση φόντου με επιμέρους συμβολισμό</li> <li>• Χρωματικές σχέσεις</li> <li>• Διαφορισμός γραμμάτων</li> </ul> </li> </ul>

Πηγή: Λιθιεράτος (1988), *Ιδία επεξεργασία*

### 1.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΩΝ

Στον χώρο της χαρτογραφίας υπάρχουν απεριόριστα είδη χαρτών τα οποία υπηρετούν διαφορετικά κριτήρια, δύσκολα να κατηγοριοποιηθούν. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν διακριτές ομαδοποιήσεις των στόχων και των χρήσεων των χαρτών. Ένα, όμως, από τα προβλήματα που δημιουργούνται από αυτή την κατηγοριοποίηση είναι η διάκριση ανάμεσα στον στόχο του ερευνητή που δημιουργείται από αυτή την κατηγοριοποίηση και στην απόκριση του χρήστη. Όπως παρατηρήθηκε και από τον Skelton (1972), *“οι χάρτες έχουν πολλές χρήσεις και πρόσωπα και καθένας από εμάς, τους βλέπει με διαφορετικό μάτι”*. Μόνο ο σκοπός του χαρτογράφου είναι σίγουρος σε έναν χάρτη· όχι η σκοπιά με την οποία τον παρατηρεί ο χρήστης. Η κατηγοριοποίηση των χαρτών κατά τους Robinson κ.ά (1995) είναι η εξής:

- Ταξινόμηση με βάση την κλίμακα: Μικρής και μεγάλης κλίμακας χάρτες
- Ταξινόμηση με βάση την λειτουργία: Χάρτες γενικής αναφοράς, θεματικοί χάρτες και διαγραμματικοί χάρτες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ένας χάρτης γενικής αναφοράς δεν μπορεί να περιλαμβάνει χαρακτηριστικά θεματικού χάρτη και το αντίστροφο. Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο γίνεται αναλυτική αναφορά σε αυτά τα είδη χαρτών, αφού μεγάλο μέρος της εργασίας αποτελείται από θεματικούς χάρτες.
- Ταξινόμηση με βάση το περιεχόμενο: Κτηματολογικοί χάρτες, σχέδια πόλεως (plans) κ.ά.

Ο Λιβιεράτος (1988) αναλύει περαιτέρω την διάκριση των χαρτών ανάλογα με την κλίμακα. Στον παρακάτω Πίνακα (1.1), δίνεται μια ενδεικτική υποδιαίρεση κατά κλίμακα μαζί με τα αντίστοιχα, στο έδαφος, επιτρεπτά όρια ανοχής λάθους γραμμικού μεγέθους και το είδος του χάρτη που τους αντιστοιχεί.

Επίσης, ξεχωρίζει και ένα άλλο είδος διάκρισης των χαρτών, πέρα από την παραδοσιακή διάκριση ανάλογα την κλίμακα ή το περιεχόμενο. Αναφέρει, ότι η παραδοσιακή διάκριση, είναι περιγραφικά πιο εποπτική για εμπειρική χρήση, αλλά δεν διευκολύνει μια αποτελεσματική ταξινόμηση που να είναι ταυτόχρονα γενική και πλήρης. Μια γενική και πλήρης ταξινόμηση διευκολύνει, εννοιολογικά και πρακτικά, την χαρτογραφική διαδικασία της συλλογής, επεξεργασίας και απόδοσης. Έτσι, οποιοσδήποτε χάρτης σε οποιαδήποτε κλίμακα ή οποιασδήποτε χρήσης, προκύπτει από δεδομένα παρατήρησης, που υφίστανται μια άμεση επεξεργασία ώστε να είναι πρακτικά χαρτογραφήσιμα, ανεξάρτητα από το εάν είναι γεωμετρικού ή θεματικού περιεχομένου, ονομάζεται πρωτογενής χάρτης. Αντίστοιχα, οποιοσδήποτε χάρτης σε οποιαδήποτε κλίμακα ή οποιασδήποτε χρήσης, προκύπτει, από, ή βασίζεται σε, πρωτογενή χάρτη, μετά από μια κατάλληλη επεξεργασία ανεξάρτητα από το εάν τα δεδομένα είναι γεωμετρικού ή θεματικού τύπου, ονομάζεται παράγωγος χάρτης. Ή πιο συγκεκριμένα, ένας χάρτης είναι παράγωγος, όταν τα χαρακτηριστικά του προέρχονται από έναν μετασχηματισμό των στοιχείων εξωτερικής και εσωτερικής αναγνώρισης ενός πρωτογενή χάρτη.

*Πίνακας 1.1: Είδος Χάρτη σε σχέση με Αριθμητική Κλίμακα και Μεγ. Όριο Ανοχής*

Αριθμητική κλίμακα	Κλίμακα μήκους ανά εκατοστό	Μέγιστο όριο ανοχής στην επιφάνεια εδάφους	Είδος χάρτη
1:500	5 m/cm	10 cm	Τοπομετρικός
1:1000	10 m/cm	20 cm	
1:2000	20 m/cm	40 cm	
1:5000	50 m/cm	1 m	
1:10000	100 m/cm	2 m	Τοπικός
1:25000	250 m/cm	5 m	
1:50000	500 m/cm	10 m	
1:100000	1 km/cm	20 m	
1:250000	2.5 km/cm	50 m	Περιφερειακός
1:500000	5 km/cm	100 m	
1:1000000	10km/cm	200 m	Γεωγραφικός
1:2000000	20km/cm	400 m	

*Πηγή: Λιθιεράτος (1988)*

## 1.4. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σύμφωνα με τον Gartner G., καθηγητή πανεπιστημίου και προέδρου της Διεθνούς Ένωσης Χαρτογραφίας (International Cartographic Association-ICA), οι χάρτες μπορούν να κατανοηθούν ως τα εργαλεία για την ταξινόμηση πληροφοριών ανάλογα με το χωρικό περιεχόμενό τους. Επίσης, μπορούν να θεωρηθούν ως η τέλεια διασύνδεση μεταξύ του χρήστη του χάρτη και των πολλών δεδομένων και έτσι καθιστά των χρήστη ικανό να απαντά σε ερωτήσεις που αφορούν τοποθεσίες, να υποστηρίζει χωρικές στρατηγικές, να καταστά δυνατή την επίλυση χωρικών προβλημάτων ή απλά να αντιλαμβάνεται σωστά τον χώρο. Πιο συγκεκριμένα, οι Misra και Ramesh (1989), υποστηρίζουν ότι ένας ορθός χάρτης αξίζει όσο ένα βιβλίο εκατοντάδων σελίδων, από πολλές απόψεις και προσπαθούν να κατηγοριοποιήσουν τις χρήσεις ενός χάρτη, όπως αναλύεται παρακάτω.

Η πιο διαδεδομένη χρήση των χαρτών είναι για την εύρεση της τοποθεσίας των περιοχών που ενδιαφέρουν τον χρήστη. Η τοποθεσία ενός αντικειμένου περιλαμβάνει την γνώση της θέσης, δηλαδή την ακριβή γεωγραφική τοποθεσία και κατάσταση ή την θέση του σε σχέση με κάποια άλλα περιβάλλοντα στοιχεία. Όσο αυξάνεται η γεωγραφική κινητικότητα των ανθρώπων, τόσο αυξάνεται και η χρήση των χαρτών για εύρεση τοποθεσίας.

Η χρήση των χαρτών έχει μεγάλη σημασία και στον τομέα της εκπαίδευσης και της έρευνας. Όλοι είναι γνώριμοι με την εικόνα ενός χάρτη στις σχολικές αίθουσες. Οι μαθητές, μέσω αυτών, έρχονται σε επαφή

με τις αρχές που σχετίζονται με την κατανομή των φυσικών ή πολιτισμικών χαρακτηριστικών στην γήινη επιφάνεια. Η σημαντικότητα των χαρτών σαν ερευνητικό εργαλείο είναι πλέον κοινά αποδεκτή. Αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός ότι τα περισσότερα ερευνητικά κέντρα που ασχολούνται με κοινωνικοοικονομικά προβλήματα διαθέτουν εργαστήρια χαρτογραφίας. Η χρήση στατιστικών και ποσοτικών τεχνικών στην επεξεργασία δεδομένων που παρουσιάζονται σε χάρτες έχει αυξήσει την χρησιμότητα τους ως ερευνητικά εργαλεία.

Οι χάρτες είναι, επίσης, χρήσιμοι στη διαδικασία του σχεδιασμού κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης μιας κοινότητας, μιας περιφέρειας ή και χώρας. Στον σχεδιασμό των κοινοτήτων, όπως χωριών ή πόλεων, τα παρόντα, τα παλιά καθώς και τα μελλοντικά μοτίβα χρήσεων γης πρέπει να αποτυπώνονται σε χάρτες. Οι υπάρχουσες ιδιοκτησίες, η πυκνότητα του πληθυσμού σε διαφορετικά μέρη της κοινότητας, οι εκπαιδευτικές και ψυχαγωγικές εγκαταστάσεις καθώς και τα εμπορικά κέντρα που πρέπει να σχεδιάζονται με βάση τις διαφορετικές ανάγκες κάθε περιοχής, καθώς και το ότι στον σχεδιασμό των βιομηχανικών και κατοικήσιμων ζωνών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη οι μεταφορικές, εκπαιδευτικές και άλλες εγκαταστάσεις, είναι παράγοντες που μέσω της απεικόνισής τους σε χάρτη, η παρουσίαση των αλληλεξαρτήσεών τους γίνεται πιο κατανοητή. Οι χάρτες είναι το ίδιο χρήσιμοι στον περιφερειακό και εθνικό σχεδιασμό, όπου μέσω αυτών υπολογίζονται καλύτερα οι πιθανότητες ανάπτυξης μέσω της κατανόησης της θέσης και της κατανομής των μοτίβων των φυσικών και ανθρώπινων πόρων.

Ο Λιεβιεράτος (1988), αναφέρει και άλλους τομείς στους οποίους συμβάλει σημαντικά η χαρτογραφία. Η προστασία του περιβάλλοντος, που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες και ευθύνες της εποχής οργανώνεται και είναι συστηματικά αποτελεσματική μέσω της χρήσης χαρτών. Το ίδιο ισχύει και για την αξιοποίηση και ανίχνευση του ορυκτού πλούτου μέσω της χρήσης των γεωλογικών, γεωφυσικών και ορυκτολογικών χαρτών. Επίσης, υδρογραφικοί, ωκεανογραφικοί χάρτες χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και σχεδιασμό των θαλάσσιων δραστηριοτήτων. Οι χάρτες αναψυχής είναι επίσης σημαντικοί για την τουριστική δραστηριότητα, μέσω των οποίων δίνεται και η δυνατότητα οικονομικής εκμετάλλευσής τους. Ακόμη, πολλές δραστηριότητες του ανθρώπου από τις πιο περίπλοκες, όπως για παράδειγμα η αεροναυτική πλοήγηση, μέχρι και τις πιο καθημερινές, συνδέονται και εξαρτώνται από τον καιρό και το κλίμα. Οι ανάγκες αυτών των δραστηριοτήτων καλύπτονται από τους μετεωρολογικούς και κλιματικούς χάρτες. Τέλος, μικρότερης κλίμακας χάρτες ικανοποιούν ανάγκες στους τομείς της αρχαιολογίας, της αρχιτεκτονικής, της βιομηχανίας, καθώς και της ιατρικής.

## 1.5. ΑΤΛΑΣ: ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Σε οποιαδήποτε ανεπτυγμένη χώρα, είναι δεδομένο, όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο της Γενικής Χαρτογραφίας, ότι για τον σχεδιασμό και προγραμματισμό έργων και προγραμμάτων στον χώρο είναι απαραίτητη η χρήση σωστά κατασκευασμένων και ενημερωμένων χαρτών. Η σωστή χαρτογραφική υποδομή σε μια χώρα, βοηθά και οδηγεί στην ανάπτυξη διαδικασιών που χρειάζονται για την παραγωγή Γεωγραφικών Ατλάντων οποιασδήποτε κλίμακας, οι οποίοι με την ποικιλία θεμάτων που περιέχουν, αποτελούν απαραίτητα εργαλεία και βοηθήματα με πεδίο εφαρμογής από όλες τις φάσεις του σχεδιασμού και προγραμματισμού μέχρι την εκπαίδευση και τον πολιτισμό. Οι γεωγραφικοί άτλαντες κάθε κλίμακας, βασίζονται στην χαρτογραφία μιας χώρας, κι έτσι είναι λογικό να διέπονται από τις βασικές αρχές και τα πλαίσια που ορίζουν την χαρτογραφία ως ανεξάρτητου επιστημονικού κλάδου.

Ως γεωγραφικός Άτλας νοείται «το αποτέλεσμα μιας θεμελιώδους πολυσύνθετης χαρτογραφικής εργασίας, με την οποία επιτυγχάνεται (μέσω “βιβλιοδετημένης” σειράς χαρτών, πινάκων, κειμένων, διαγραμμάτων) ο συστηματικός χαρακτηρισμός γεωγραφικών ενότητων, ως ολοκληρωμένων συνόλων, παρουσιάζοντας την αλληλεπίδραση εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων της ανάπτυξής τους, ως προς όλα τα πολύπλοκα-σύνθετα συστήματα που διέπουν τις γεωγραφικές ενότητες και ως προς τις ιστορικές συνθήκες που προκαθόρισαν την ύπαρξη και εξέλιξή τους».

Το θεματικό περιεχόμενο ενός Γεωγραφικού Άτλαντα, περιφερειακής κυρίως, κλίμακας, είναι ένας ειδικός τύπος πληροφοριακού συστήματος που αποτελείται από παρατηρήσεις και μετρήσεις στο χώρο, αντικειμένων και δραστηριοτήτων. Τα είδη των θεματικών πληροφοριών που καταχωρούνται σε ένα τέτοιο σύστημα είναι από την μία τα φυσικά και γεωμετρικά στοιχεία του χώρου, και από την άλλη τα χαρακτηριστικά του ανθρωπογενούς χώρου. Πιο συγκεκριμένα, τα θεματικά περιεχόμενα που πρέπει να περιλαμβάνει ένας γεωγραφικός άτλαντας αναφέρονται στα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διοικητικά-πληθυσμιακά (κατανομές, εξέλιξη, κ.ά.)
- Μετεωρολογικά-κλιματολογικά (κλίμα, άνεμοι, κ.ά.)
- Εδαφολογικά (εδαφικοί τύποι, ανάγλυφο, κ.ά.)
- Γεωλογικά-γεωφυσικά (γεωλογικοί σχηματισμοί, πετρώματα, κ.ά.)
- Υδάτινα (επιφανειακά, υπόγεια ύδατα, κ.ά.)
- Δασικά (είδη, προστασία, πυρκαγιές)
- Αγροτικής παραγωγής (χρήσεις γης, κ.ά.)
- Αστικής δομής (οικισμοί, παραδοσιακοί, κ.ά.)
- Οικονομικής ανάπτυξης (υπηρεσίες, εμπόριο, κ.ά.)
- Πολιτιστικής δραστηριότητας (χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος, κ.ά.)
- Υποβάθμισης περιβάλλοντος (ρύπανση, κ.ά.)



## 2. ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

---

### 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο και συγκεκριμένα στο υποκεφάλαιο 1.3, το οποίο αφορά την κατηγοριοποίηση των χαρτών, έγινε αναφορά στην ταξινόμηση των χαρτών με βάση την λειτουργία τους, όπου και αναφέρθηκαν οι θεματικοί χάρτες. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, λοιπόν, περιγράφεται αναλυτικά η έννοια της θεματικής χαρτογραφίας.

#### 2.1.1. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ

Οι θεματικοί χάρτες δεν απεικονίζουν μόνο τοποθεσίες, αλλά χαρακτηριστικά ή στατιστικά για περιοχές, χωρικά μοτίβα που δημιουργούνται μεταξύ τους και σχέσεις μεταξύ των περιοχών προς μελέτη. Είναι η διαφορά μεταξύ της χαρτογράφησης μιας τοποθεσίας, με την χαρτογράφηση δεδομένων. Σύμφωνα με τους Robinson κ.ά., οι θεματικοί χάρτες επικεντρώνονται στην κατανομή ενός χαρακτηριστικού ή στην σχέση μεταξύ πολλών χαρακτηριστικών. Το ότι ένας χάρτης επικεντρώνεται πιο πολύ σε ένα είδος φαινομένων, δε σημαίνει ότι είναι αναγκαστικά θεματικός χάρτης. Για παράδειγμα, χάρτες που απεικονίζουν γεωλογικά χαρακτηριστικά ή την πυκνότητα του πληθυσμού μιας περιοχής μπορούν να θεωρηθούν χάρτες γενικής αναφοράς. Από την άλλη, χάρτες που απεικονίζουν τα ίδια χαρακτηριστικά, μπορούν να θεωρηθούν θεματικοί αν επικεντρώνονται στην δομή της κατανομής των χαρακτηριστικών αυτών. Σύμφωνα με τους P. Muehrcke και J. Muehrcke (1992), στους χάρτες γενικής αναφοράς δίνεται έμφαση στις σχέσεις της τοποθεσίας, των αποστάσεων και των κατευθύνσεων, ενώ στους θεματικούς χάρτες δίνεται δομική και χωρική έμφαση, αφού επικεντρώνονται στην μεταβαλλόμενη κατανομή στον χώρο.

Ο χαρτογράφος ενός θεματικού χάρτη, χρειάζεται να βλέπει τα πράγματα με κριτική ματιά και φαντασία, για να μπορεί να αποδίδει την καλύτερη σχέση μεταξύ του συμβολισμού και της τελικής παρουσίασης, ανάλογα πάντα με την χρήση του χάρτη και τον σκοπό που δημιουργείται. Ο αντικειμενικός σκοπός, λοιπόν, σύμφωνα με τον Λιβιεράτο (1988), του θεματικού χαρτογράφου είναι *«η όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική μετάδοση και επικοινωνία συγκεκριμένων ή/και αφηρημένων ιδεών σε άλλους ανθρώπους, τους χρήστες του θεματικού χάρτη»*. Οι ιδέες αυτές απεικονίζονται ως έννοιες του χώρου και όχι ως την πραγματικότητα που αντιπροσωπεύουν. Ο χρήστης, λοιπόν, του χάρτη πρέπει να είναι σε θέση να ανακατασκευάσει νοητικά τις γεωγραφικές αυτές έννοιες, για να σχηματίσει την πραγματικότητα. Γι' αυτό τον λόγο, ο θεματικός χάρτης πρέπει πρώτα απ' όλα να είναι προσιτός σε επικοινωνία.

Η μεγάλη σπουδαιότητα της θεματικής χαρτογραφίας, έγκειται αφενός στο γεγονός ότι η ανθρώπινη αντίληψη είναι πιο άμεση και ενεργή στις εικόνες, παρά στα πινακοποιημένα στοιχεία και αφετέρου στο ότι μια απεικόνιση -ένας χάρτη-, προσφέρει τη δυνατότητα της τοποθέτησης του φαινομένου στο χώρο και ως προς κάποιο άλλο φαινόμενο. Επίσης, η σύγκριση της εξέλιξης δύο φαινομένων είναι πιο άμεση εάν χαρτογραφούνται συγκριτικά τα φαινόμενα.

### 2.1.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Το αντικείμενο της θεματικής χαρτογραφίας είναι πλατύ, καθώς και η ποικιλία σε είδος αλλά και σε ποσότητα των θεματικών χαρτών που προορίζονται για την εξυπηρέτηση των διάφορων αναγκών μετάδοσης πληροφοριών. Σύμφωνα με τους Νάκος και Φιλιππακοπούλου (1992), ως βασικές αρχές της θεματικής χαρτογραφίας, *«νοούνται τα κοινά εκείνα χαρακτηριστικά που διαθέτουν όλοι οι θεματικοί χάρτες και αποτελούν τα πλαίσια που μπορεί να αναπτυχθεί κάθε θέμα»*. Ο θεματικός χάρτης πρέπει να παρουσιάζει ένα φαινόμενο πάντα σε σχέση με το γεωγραφικό χώρο που εμφανίζεται, όσο το δυνατό πιο ευκολοκατάληπτα.

Η απεικόνιση του γεωγραφικού χώρου, το οποίο αποτελεί το τοπογραφικό υπόβαθρο, είναι το πρώτο βήμα σύνταξης κάθε χάρτη. Όμως, στους θεματικούς χάρτες, ισχύει σαν αρχή η μη αυστηρή τήρηση της γεωμετρίας στους νόμους της απεικόνισης, σε αντίθεση με τους χάρτες γενικής αναφοράς, όπου επιβάλλεται η ύπαρξη ενός νόμου στην προβολή και κατά συνέπεια μεγάλη ακρίβεια στην απόδοση της γεωμετρίας των πληροφοριών. Αυτό συμβαίνει, γιατί στην θεματική χαρτογραφία, το υπόβαθρο παίζει κυρίως το ρόλο του πλαισίου αναφοράς των δεδομένων και έτσι ο τρόπος και η ακρίβεια απόδοσης εξαρτώνται από το αντικείμενο απεικόνισης και την παρουσίασή του.

Επίσης, η γενίκευση και η αφαίρεση του τοπογραφικού υποβάθρου, εφαρμόζεται λόγω των προαναφερθέντων λόγων, με διαφορετικά κριτήρια στη θεματική χαρτογραφία σε σχέση με τους χάρτες γενικής αναφοράς. Ανεξάρτητα από το αν η κλίμακα του χάρτη δίνει την δυνατότητα για την απεικόνιση λεπτομερειών της μορφολογίας του εδάφους, σε περιπτώσεις που οι λεπτομέρειες αυτές θεωρούνται μη απαραίτητες για την χρήση και τον σκοπό του χάρτη, αφαιρούνται ή γενικεύονται. Αυτό έχει ως σκοπό την απλούστερη και πιο εύκολη κατανόηση από τον χρήστη. Η χαρτογραφική γλώσσα που θα δώσει την πληροφορία θα πρέπει πάντα και σε όλους τους χάρτες να γίνεται εύκολα αντιληπτή και να δίνει τη σωστή απόδοση των φαινομένων που συμβολίζει.

Η χαρτογραφική απεικόνιση των πληροφοριών του γεωγραφικού χώρου δεν περιορίζεται μόνο στην αναπαράσταση συγκεκριμένων ή στατικών φαινομένων. Αφηρημένες πληροφορίες, όπως διάφορα στατιστικά μεγέθη (πυκνότητες, συσχετίσεις, κ.ά.) και φαινόμενα που εξελίσσονται δυναμικά στον χωροχρόνο, συμπληρώνουν την γραφική καταγραφή.

Ακόμη, το πλήθος των χαρακτηριστικών που αναπαρίστανται στους τοπογραφικούς χάρτες, άρα και ο αριθμός των συμβόλων που τα αποδίδουν, είναι σχετικά περιορισμένος, αναφέρουν οι Νάκος και Φιλιππακοπούλου (1992). Αντίθετα, στην θεματική χαρτογραφία, απεικονίζεται ένας απεριόριστος αριθμός θεμάτων και χαρακτηριστικών του γεωγραφικού χώρου, με αποτέλεσμα να εξαντλείται η χρήση γραφικών στοιχείων και των συνδυασμών τους. Η μεταφορά των μηνυμάτων του γεωγραφικού χώρου με την βοήθεια του χάρτη -μετάδοση πληροφορίας-, γίνεται με την επιτυχημένη χρήση της χαρτογραφικής γλώσσας. Με τον όρο «χαρτογραφική γλώσσα», εννοείται η επιλογή και ο σχεδιασμός των πιο κατάλληλων χαρτογραφικών συμβόλων και γραφικών συστημάτων για κάθε δεδομένη πληροφορία του γεωγραφικού χώρου, που πρόκειται να απεικονιστεί.

## 2.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Η ταξινόμηση των θεματικών χαρτών βοηθά και τη μελέτη και την ανάλυση όλων των σταδίων κατά την σύνταξή τους. Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που αναφέρουν οι Νάκος και Φιλιππακοπούλου (1992), που θεωρούνται κριτήρια μιας ταξινόμησης είναι οι εξής:

- Οι εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιείται ο χάρτης,
- Ο τρόπος λειτουργίας του χάρτη σε κάθε εφαρμογή,
- Η ανάλυση των δεδομένων του χάρτη,
- Τα συνολικά χαρακτηριστικά της ταξινόμησης, καθώς και
- Ο φορέας προέλευσης του χάρτη.

### 2.2.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Για την συγκεκριμένη ταξινόμηση αρκεί μια καταγραφή όλων των επιστημών και των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν θεματικούς χάρτες. Στον Πίνακα 2.1, δίνεται μια αναλυτική εικόνα τέτοιας ταξινόμησης.

*Πίνακας 2.1: Επιστήμες και Δραστηριότητες όπου χρησιμοποιείται η Θεματική Χαρτογραφία*

Οικονομικές-Κοινωνικές Επιστήμες	Φυσικές Επιστήμες	Παραγωγικές Δραστηριότητες
Ανθρωπολογία	Γεωφυσική	Μεταφορές
Γεωγραφία	Γεωλογία	Συγκοινωνίες
Δημογραφία	Εδαφολογία	Εμπόριο
Αρχαιολογία	Υδρολογία-Ωκεανογραφία	Σχεδιασμός
Ιστορία		
Χωροταξία		
Πολεοδομία		
Οικονομία		

Η συγκεκριμένη ταξινόμηση, δηλαδή αυτή που γίνεται με βάση τον τομέα εφαρμογής του χάρτη μπορεί να μην παίζει σημαντικό ρόλο στα στάδια της συλλογής και επεξεργασίας των πληροφοριών, όμως πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στη διαδικασία σύνταξης του χάρτη και κυρίως κατά την επιλογή των χαρτογραφικών στοιχείων απεικόνισης και του τρόπου παρουσίασης των πληροφοριών.

### 2.2.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι θεματικοί χάρτες είναι δυνατό να απεικονίζουν χαρακτηριστικά του γεωγραφικού χώρου σε διάφορα επίπεδα, σχετικά με την ποσότητα των πληροφοριών, των λεπτομερειών περιγραφής των φαινομένων, δηλαδή με λιγότερη ή περισσότερη αναλυτική απτική θεώρηση του φαινομένου που αναπαριστούν. Ανάλογα με τον αντικειμενικό στόχο του θεματικού χάρτη, τα διάφορα δεδομένα απεικονίζονται σε στοιχειώδη μορφή ή επιλεγμένα ως προς διαφορετικά επίπεδα γενίκευσης. Στην πιο απλή περίπτωση, ένας θεματικός χάρτης μπορεί να απεικονίζει διάφορα στοιχεία ενός γεωγραφικού φαινομένου, που ανήκουν σε μία μόνο κατηγορία και σε ένα ομοιόμορφο επίπεδο οπτικής αντίληψης. Σε πιο σύνθετη περίπτωση, μπορεί να παρέχεται μια διεξοδική ανάλυση διαφόρων γεωγραφικών χαρακτηριστικών, ή μια περιορισμένη ομάδα συσχετισμένων φαινομένων, σε ένα κοινό γεωγραφικό επίπεδο, ώστε να απεικονίζονται όχι μόνο τα διάφορα χαρακτηριστικά, αλλά και οι αλληλοσυσχετίσεις και οι εξαρτήσεις μεταξύ των δεδομένων. Η διάκριση των θεματικών χαρτών, σύμφωνα με την πολυπλοκότητα της περιεχόμενης πληροφορίας και τον βαθμό γενίκευσης των δεδομένων, μπορεί να γίνει σε τρεις κατηγορίες και, έτσι, ο κάθε χάρτης να είναι αντίστοιχα:

- Χάρτης ανάλυσης, όπου απεικονίζεται η κατανομή ενός ή περισσότερων στοιχείων του γεωγραφικού φαινομένου. Τα δεδομένα ανήκουν στην ονομαστικά κλίμακα του συστήματος ταξινόμησης των γεωγραφικών δεδομένων και έχουν υποστεί ελάχιστη έως καμία γενίκευση.
- Χάρτης επίθεσης, στον οποίο ενσωματώνονται διάφορες ανεξάρτητες γεωγραφικές κατανομές. Τα δεδομένα κάθε γεωγραφικής κατανομής ανήκουν είτε στην ονομαστικά κλίμακα, είτε στην κλίμακα τάξης του συστήματος ταξινόμησης των γεωγραφικών δεδομένων.
- Χάρτης σύνθεσης, στον οποίο απεικονίζεται μια ολοκληρωμένη δομή γεωγραφικού χώρου, με την μορφή μιας συνολικής συνθετικής ενότητας, που μπορεί να περιλαμβάνει την διάκριση ως προς το είδος, τις σχετικές τιμές και την σπουδαιότητα των δεδομένων της. Η απεικόνιση γίνεται με σημαντική γενίκευση και διάφορους συνδυασμούς των δεδομένων.

### 2.2.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Αναλύοντας τα δεδομένα που αποτελούν το αντικείμενο του χάρτη προκύπτουν τρεις κατηγορίες:

- Ο χάρτης απεικονίζει απλά την εμφάνιση ενός φαινομένου στον χώρο. Για παράδειγμα, ένας χάρτης που απεικονίζει οι κατοικημένες ή μη περιοχές μιας χώρας. Οι χάρτες αυτής της κατηγορίας ονομάζονται ποιοτικοί.
- Ο χάρτης απεικονίζει ποσοτικά δεδομένα. Για παράδειγμα, ένας χάρτης στον οποίο απεικονίζεται η κατανομή του πληθυσμού μιας χώρας. Οι χάρτες αυτής της κατηγορίας ονομάζονται ποσοτικοί ή, επειδή απεικονίζουν και στατιστικά μεγέθη, στατιστικοί.
- Ο χάρτης απεικονίζει δεδομένα προερχόμενα από συσχετισμούς φαινομένων είτε τάσεις μεταβολής δυναμικών φαινομένων. Για παράδειγμα, οι χάρτες με το ποσοστό του ενεργού ως προς το σύνολο του πληθυσμού. Οι χάρτες που απεικονίζουν τέτοια φαινόμενα ονομάζονται δυναμικοί.

### 2.2.4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΦΟΡΕΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

Η ταξινόμηση χαρτών με κριτήριο την προέλευσή τους είναι βασική στην αρχειοθέτηση και αποθήκευση των χαρτών. Και αυτό γιατί χάρτες που προέρχονται από τον ίδιο φορέα κατασκευής, έχουν το ίδιο μέγεθος, κοινή αρίθμηση, καλύπτουν εκτάσεις σε σειρές φύλλων και γενικά έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, γεγονός που διευκολύνει πολύ την ταξινόμησή τους.

## 3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

---

### 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Ο συνεχώς αυξανόμενος παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνει σημαντικά τη ζήτηση σε πόρους της Γης (έδαφος, αέρας, νερό, πρώτες ύλες). Οι ανθρώπινες κοινωνίες γίνονται ολοένα και πιο οργανωμένες, όχι μόνο για να εξασφαλίσουν ότι οι άνθρωποι έχουν αρκετή γη και φυσικούς πόρους για τις βασικές τους ανάγκες, αλλά για να υποστηρίξουν και τις πολυποίκιλες δραστηριότητες της περίπλοκης κοινωνικής, πολιτικής και οικονομικής συμπεριφοράς τους. Όσο μεγαλώνει η πίεση στη γη και στους φυσικούς πόρους, τόσο μεγαλώνει η ανάγκη για οργανωτικές συμφωνίες, κώδικες και νόμους για το πώς θα τους μοιράζονται και θα τους χρησιμοποιούν, όχι μόνο εις όφελος των ανθρώπων, αλλά και όλων των μορφών της ζωής. Αυτό απαιτεί κατανόηση των χωρικών και των χρονικών συνιστωσών των πόρων και ταυτόχρονα διορατικότητα στις χωρικές και χρονικές διαδικασίες που επηρεάζουν την διαθεσιμότητά τους. Η ιστορία έχει δείξει ότι η επιδείνωση των ανανεώσιμων πόρων και η μείωση των αειφόρων μέσων επιβίωσης μπορεί να προκαλέσει τάσεις υπερσυγκέντρωσης πληθυσμού και μόλυνσης, που αυξάνονται μέχρι το σημείο που η πολιτισμένη ζωή καταρρέει (Burrough and McDonnell, 1998).

Οι επιστήμες χαρτογράφησης, δηλαδή η γεωδαιτική τοπογραφία, η φωτογραμμετρία και η χαρτογραφία, ανέπτυξαν ένα σημαντικό αριθμό και ποικίλα εργαλεία για την λεπτομερή καταγραφή και αναπαράσταση της τοποθεσίας και των χαρακτηριστικών καθορισμένων φυσικών και ανθρωπομορφικών φαινομένων. Όσο αυξανόταν η μελέτη και η έρευνα σχετικά με τη Γη, τόσα περισσότερα περιγραφικά χαρακτηριστικά χρειαζόταν να χαρτογραφηθούν. Η μελέτη της Γης και των φυσικών της πόρων (γεωφυσική γεωδαισία, γεωλογία, γεωμορφολογία, εδαφολογία, οικολογία) ξεκίνησαν τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και συνεχίζονται μέχρι σήμερα. Η ανάγκη για ύπαρξη περισσότερων στοιχείων οδήγησε, μετά από πολλές έρευνες και την πρόοδο της τεχνολογίας, στη συνεχή βελτίωση των σχετικών επιστημών. Οι αυξανόμενες ανάγκες για περισσότερα χωρικά δεδομένα και για αποδοτικότερα μέσα ανάλυσης αυτών, μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο με τη χρήση υπολογιστών (Σαπρή, 2008).

Ο Κουτσόπουλος (2002), περιγράφει την διαχρονική εξέλιξη των ΓΣΠ, χωρίς να τη διαχωρίζει από αυτήν του σχεδιασμού και της ανάλυσης χώρου, αφού χαρακτηρίζει τη σχέση Σχεδιασμός-Ανάλυση Χώρου και ΓΣΠ «αναπόφευκτα συμβιωτική».

Δείχνει την διαχρονική εξέλιξη μέσω τριών διαφορετικών σχημάτων-χαρτών, που παρουσιάζονται παρακάτω. Το πρώτο παράδειγμα είναι από μια προσπάθεια στην πολιτεία του Κολοράντο των ΗΠΑ, γνωστή ως CLARI Project (Colorado Land Use and Resource Inventory) στις αρχές του 1970. Ο δεύτερος χάρτης είναι ένας από τους πολλούς που θα μπορούσαν να προέλθουν από ένα πρωτόλειο ΓΣΠ, που το Εργαστήριο Γεωγραφίας και Ανάλυσης Χώρου του ΕΜΠ δημιούργησε για το πρόγραμμα ακτών, του

τέως Υπουργείου Συντονισμού, το 1982. Τέλος, ο τρίτος χάρτης αποτελεί μια εφαρμογή ΓΣΠ, πιο σύγχρονης τεχνολογίας, στην περιοχή της Αθήνας.

Οι τρεις περιπτώσεις παρουσιάζουν πολλές χαρακτηριστικές διαφοροποιήσεις (χώρα, κλίμακα, είδος περιοχών), έχουν όμως ένα κοινό σημείο. Αναφέρονται σε διαδικασίες χωρικού σχεδιασμού, ο οποίος παρουσιάζει δυο βασικά χαρακτηριστικά. Κατ' αρχήν και στις τρεις περιπτώσεις, οι υπεύθυνοι θεώρησαν ότι χωρικός σχεδιασμός δεν θα μπορούσε να γίνει χωρίς κάποιας μορφής διαχείρισης χωρικών στοιχείων. Δεύτερον, ότι ο χωρικός σχεδιασμός απαιτεί χωρική ανάλυση, ικανή να περιγράψει τις σύνθετες διαδικασίες που υπάρχουν σε μια μονάδα χώρου. Οι τρεις αυτές εφαρμογές αποτελούν τυπικά δείγματα της διαχρονικής εξέλιξης που έχουν υποστεί οι τρεις βασικές συνιστώσες τους, που αναφέρθηκαν παραπάνω.

**Εικόνα 3α: 1<sup>ο</sup> Παράδειγμα**



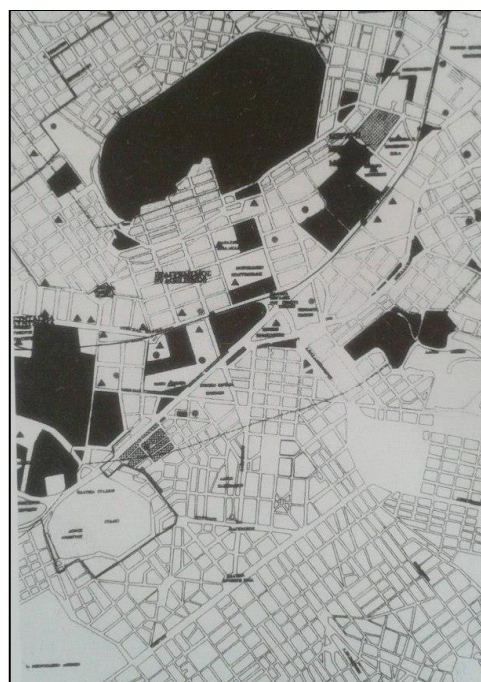
Πηγή: Κουτσόπουλος, 2002

**Εικόνα 3β: 2<sup>ο</sup> Παράδειγμα**



Πηγή: Κουτσόπουλος, 2002

**Εικόνα 3γ: 3<sup>ο</sup> Παράδειγμα**



Πηγή: Κουτσόπουλος, 2002



### 3.2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΓΣΠ

Από την μελέτη της αντίστοιχης βιβλιογραφίας, διαπιστώνεται ότι οι ορισμοί που έχουν δοθεί για την περιγραφή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι πολλοί και συγκλίνουν μεταξύ τους. Παρακάτω, παρουσιάζονται μερικοί από το μεγάλο πλήθος ορισμών, από τις αρχές εμφάνισής τους, έως πιο πρόσφατα.

Σύμφωνα με τον Μανιάτη (1993), ένας πολύ καλός ορισμός για τα ΓΣΠ είναι αυτός που έχει δοθεί από την F.I.G. (Federation Internationale Des Geometres-1983): «Συστήματα Πληροφοριών Γης είναι ένα εργαλείο για λήψη αποφάσεων νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη, το οποίο αποτελείται από τη μια από μια Βάση Δεδομένων που περιέχει για μια έκταση στοιχεία προσδιορισμένα στο χώρο και τα οποία σχετίζονται με τη γη και από την άλλη (αποτελείται) από διαδικασίες και τεχνικές για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση επεξεργασία και διανομή των στοιχείων».

Ο Burrough (1983), ορίζει ως Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών «ένα ισχυρό σύνολο εργαλείων για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάληψη ανά πάσα στιγμή, μετασχηματισμό και απεικόνιση χωρικών στοιχείων του πραγματικού κόσμου, παρέχοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να αναλύει γεωγραφικές πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, σύμφωνα με το δικό του μοντέλο λήψης αποφάσεων.

Σύμφωνα με τον Goodchild (1985), «ΓΣΠ είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης πληροφοριών σχετικών με ζητήματα γεωγραφικής φύσης». Ο όρος «ολοκληρωμένος», σημαίνει ότι το ΓΣΠ αντιμετωπίζεται όχι μόνο ως ένα άθροισμα μηχανημάτων και προγραμμάτων, αλλά ως μια νέα, διαφορετική τεχνολογία.

«ΓΣΠ είναι όλα εκείνα τα πληροφοριακά συστήματα τα οποία εστιάζουν σε χωρικά ενδιαφέροντα και φαινόμενα σε κλίμακες από όλη τη γη μέχρι τη μοναδιαία ιδιοκτησία (land parcel)». (Carter, 1989)

Ένα ΣΓΠ δεν είναι απλά ένα μέσο με το οποίο παράγονται χάρτες, διαγράμματα, ή κατάλογοι ποιοτικών χαρακτηριστικών, αλλά μια νέα, ολοκληρωμένη τεχνολογία απαραίτητη για την ανάλυση και μελέτη του χώρου, καθώς και τη λήψη αποφάσεων (Decision Making) που αφορούν τη γη, το περιβάλλον και τον άνθρωπο. (Μανιάτης, 1993)

«Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι ένα Ηλεκτρονικό Σύστημα ικανό να αποθηκεύσει, να επεξεργαστεί και να παρουσιάσει με ταχύτητα και ακρίβεια χωρικά δεδομένα της επιφάνειας της γης. Είναι ικανό να αλληλεπικαλύψει διάφορα επίπεδα πληροφοριών και να δημιουργήσει ένα συνθετικό επίπεδο προκειμένου να διαφανούν οι συσχετίσεις μεταξύ των επιπέδων. Παρέχει βελτιωμένες δυνατότητες αποθήκευσης, ανάλυσης και σύνθεσης χωρικών και περιγραφικών δεδομένων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. (Κασσιός, 1994)



«Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι μια οργανωμένη συλλογή μηχανικών υπολογιστικών συστημάτων (hardware), λογισμικών συστημάτων (software), χωρικών δεδομένων και ανθρώπινου δυναμικού, με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση, κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά στο γεωγραφικό περιβάλλον». (Κουτσόπουλος, 2002)

### 3.3. ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΣΠ

Ο Κουτσόπουλος (2002) κάνει μια κατηγοριοποίηση των μερών ενός ΓΣΠ και τα χωρίζει σε μηχανήματα, αλγόριθμους και διαθέσιμα. Πιο αναλυτικά:

1. Μηχανήματα (hardware): Τα μηχανικά μέρη αποτελούν η κεντρική μονάδα (CPU), η οποία είναι η καρδιά του συστήματος και εξυπηρετεί όλες τις υπολογιστικές διαδικασίες, τα περιφερειακά που διαφοροποιούνται σε εισόδου (π.χ. σαρωτές), εξόδου (π.χ. σχεδιαστές) και διαχείρισης (π.χ. disk and tape drives), και το τερματικό (VDU), το οποίο αποτελεί το μέσο με το οποίο ο χρήστης ελέγχει τον υπολογιστή και τα περιφερειακά.
2. Αλγόριθμοι (software): Σύμφωνα με τους Burrough κ.ά. (1998), οι αλγόριθμοι κατηγοριοποιούνται σε πέντε βασικές ομάδες:
  - Το Λογισμικό Εισαγωγής και Επαλήθευσης Στοιχείων, που καλύπτει τις ανάγκες μετασχηματισμού των στοιχείων από τη αρχική τους μορφή σε αναγνωρίσιμη ψηφιακή μορφή,
  - Το Λογισμικό Αποθήκευσης και Διαχείρισης Στοιχείων, που αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο δομούνται και οργανώνονται τα χωρικά και μη-χωρικά στοιχεία,
  - Το Λογισμικό Μετασχηματισμού Στοιχείων, που στοχεύουν στον συντονισμό των στοιχείων και στην ανάλυσή τους,
  - Λογισμικό Παρουσίασης, για την παρουσίαση στοιχείων και αποτελεσμάτων των αναλυτικών διαδικασιών,
  - Το Λογισμικό Αναζητήσεων, που βοηθά στον χρήστη να επικοινωνεί με τον Η/Υ,
  - Και σε αυτό το σημείο ο Κουτσόπουλος (2002) προσθέτει το Λογισμικό Ανάλυσης Χώρου, το οποίο το θεωρεί αναπόσπαστο τμήμα ενός ΓΣΠ, για την παροχή δυνατότητας διαδικασιών ανάλυσης χώρου.
3. Διαθέσιμα: Καθοριστικό ρόλο έχουν τα διαθέσιμα αφού κρίνουν αν οι διαδικασίες είναι οι πιο κατάλληλες ή οι πιο αποδοτικές. Αυτά είναι τα στοιχεία, οι άνθρωποι και η οργανωτική υποδομή.

Βγάζοντας τον παράγοντα «άνθρωπο», ο Στεφανάκης (2010) πραγματοποιεί μια παρόμοια κατηγοριοποίηση, διαχωρίζοντας το ΓΣΠ στα μέρη του υλικού, του λογισμικού και των δεδομένων. Το υλικό και το λογισμικό επηρεάζονται από τις τεχνολογικές εξελίξεις και αντικαθίστανται συχνά, από νεότερα και πιο σύγχρονα προϊόντα, αφού έχουν καθορισμένο κύκλο ζωής, ενώ τα δεδομένα αποτελούν

το πλέον δαπανηρό συστατικό των ΣΓΠ, καθώς η συλλογή τους απαιτεί χρόνο και προσπάθεια. Πιο συγκεκριμένα:

1. Υλικό: Περιλαμβάνει: (α) τις μονάδες επεξεργασίας, (β) τις βοηθητικές μονάδες και (γ) τις περιφερειακές μονάδες.
2. Λογισμικό: Το λογισμικό των ΓΣΠ περιβάλλει το υλικό (hardware) σε τρία επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο βρίσκεται το λειτουργικό σύστημα, στο δεύτερο, τα ειδικά προγράμματα υποστήριξης του συστήματος, ενώ στο τρίτο, το λογισμικό εφαρμογής, τα οποία αποτελούνται από μια σειρά προγραμμάτων το καθένα.
3. Γεωγραφικά δεδομένα: Τα δεδομένα αποτελούν βασικό κομμάτι κάθε πληροφοριακού συστήματος. Τα ΣΓΠ έχουν την ιδιαιτερότητα της διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων με χωρική και θεματική διάσταση, οι οποίες μεταβάλλονται στον χρόνο.

### 3.4. ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΣΠ

Τα στάδια και οι διαδικασίες ενός ΓΣΠ απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 1), στο οποίο φαίνονται οι σχέσεις ανάδρασης που διέπουν τις διαδικασίες, αλλά και η σχέση του ΓΣΠ με τον χώρο. Οι βασικές διαδικασίες για την ολοκλήρωση και εφαρμογή ενός ΓΣΠ, είναι ο καθορισμός του προβλήματος, η διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία και τα συμπεράσματα, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

Σχήμα 3: Στάδια και Διαδικασίες σε ένα ΓΣΠ



Πηγή: Κουτσόπουλος, 2002

### 3.4.1. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Όλα τα προβλήματα μπορούν να λυθούν διαφορετικά, όταν εξεταστούν από διαφορετική οπτική και όταν ισχύουν διαφορετικές προϋποθέσεις. Η σκοπιμότητα από την οποία παρατηρείται η πραγματικότητα και τα προβλήματα που δημιουργεί, καθορίζουν τα προγράμματα που σχεδιάζονται και τις ενέργειες που γίνονται. Άρα, το πρώτο βήμα στη δημιουργία ενός ΓΣΠ είναι η αναγνώριση των διαφορετικών στρωμάτων των υπευθύνων των αποφάσεων (decision makers) και των χρηστών. Ο Κουτσόπουλος (2002) καταλήγει ότι η θέση του υπεύθυνου των αποφάσεων σε σχέση με τις κριτικές περιβαλλοντικές περιοχές, είναι εκείνη που στο τέλος θα καθορίσει τα προβλήματα και θα αρχίσει τη διαδικασία του προγραμματισμού.

### 3.4.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

Το δεύτερο στάδιο είναι η διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία, το οποίο αποτελεί «το νευραλγικό κέντρο» κάθε ΓΣΠ, κατά τον Κουτσόπουλο (2002) και αποτελείται από το στάδιο της εισόδου, της διαχείρισης, της ανάλυσης και της εξόδου. Πιο αναλυτικά (Κουτσόπουλος, 2002):

- Είσοδος (Αποτύπωση / Αποθήκευση)

Το στάδιο εισόδου αναφέρεται στη διαδικασία της αναγνώρισης και συλλογής στοιχείων για συγκεκριμένες εφαρμογές, κυρίως όμως, από τη σκοπιμότητα των ΓΣΠ, αφορά την αποτύπωση και αποθήκευσή τους. Γενικά, τα αναγκαία σε ένα ΓΣΠ στοιχεία μπορούν να προέλθουν μέσα από πρωτογενείς διαδικασίες (π.χ. άμεση παρατήρηση ή θεωρητική έρευνα), από την επεξεργασία πρωτόγονων στοιχείων (π.χ. ψηφιοποίηση) ή τέλος, με την κατευθείαν εισαγωγή στοιχείων από διάφορες τράπεζες στοιχείων (π.χ. ΓΥΣ).

Από την άλλη, υπάρχουν λίγες περιπτώσεις όπου τα δεδομένα, υπό τη μορφή αρχείου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα ΓΣΠ (πχ DXF, TIFF, ASCII κ.α.). Στις περισσότερες περιπτώσεις ο Η/Υ, δεν έχει την ικανότητα να κάνει χρήση της πληροφορίας στην μορφή που είναι διαθέσιμη, με αποτέλεσμα να υπάρχει πάντα ανάγκη μετατροπής της πληροφορίας σε μορφή που να μπορεί να διαβαστεί από Η/Υ. Η διαδικασία αυτής της μετατροπής περιλαμβάνει την αποτύπωση (όπου ένα σύνολο από μέσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν) και την αποθήκευση.

- Διαχείριση

Στη διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία, βασικός στόχος είναι η δημιουργία της πληροφορικής βάσης (data base), που αποτελεί και την απαρχή της διαδικασίας ανάλυσης του αντικειμενικού στόχου του ΓΣΠ. Δηλαδή, η πληροφοριακή βάση αποτελεί τον ενδιάμεσο κρίκο

μιας αλυσίδας ενεργειών, που αρχίζει από τον υπεύθυνο των αποφάσεων και καταλήγει στη διαμόρφωση των συμπερασμάτων από την ανάλυση των στοιχείων μέσα στο ΓΣΠ.

Η έννοια διαχείρισης στα ΓΣΠ αφορά στον τρόπο με τον οποίο στοιχεία για τη θέση, την τοπολογία και τα χαρακτηριστικά των γεωγραφικών οντοτήτων δομούνται και οργανώνονται και επομένως, αντιστοιχεί στον όρο σύστημα διαχείρισης δεδομένων (database management system – DBMS) και αναφέρεται σε ένα λογισμικό σύστημα για τη διαχείριση (ενημέρωση, συντήρηση και ανάκτηση) των στοιχείων της βάσης δεδομένων. Κατά συνέπεια, το σύστημα διαχείρισης δεδομένων αποτελεί ένα αναπόσπαστο και ίσως το σημαντικότερο τμήμα ενός ΓΣΠ. Σήμερα, με την εξέλιξη της πληροφορικής και του σχεδιασμού έχουν δημιουργηθεί τέσσερα βασικά μοντέλα Βάσης Δεδομένων, το ιεραρχικό, το δικτυακό, το σχεσιακό και το αντικειμενοστραφές.

#### ▪ Ανάλυση

Οι τεχνικές ανάλυσης που ένα ΓΣΠ οφείλει να χρησιμοποιεί, είναι δύσκολο να καθοριστούν εκ των προτέρων, καθώς ο αντικειμενικός σκοπός του ΓΣΠ, η φύση και μορφή των στοιχείων, και ο συνδυασμός λογισμικού – Η/Υ (software – hardware) που χρησιμοποιούνται από ένα σύστημα, έχουν διαφορετικές απαιτήσεις. Οι ερωτήσεις στις οποίες ένα ΓΣΠ μπορεί να απαντήσει κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της χωρικής ανάλυσης, διακρίνονται σε πέντε χαρακτηριστικές κατηγορίες:

- Γεωγραφία: «Τι υπάρχει στην χωρική ενότητα...»
- Αναζήτηση βάση κριτηρίων: «Που βρίσκεται...»
- Τάσεις: «Ποία η μεταβολή....»
- Πρότυπα: «Από ποια χωρικά πρότυπα χαρακτηρίζεται...»
- Διαδικασίες: «Τι θα συνέβαινε αν...»

#### ▪ Έξοδος

Η έξοδος από τον Η/Υ και ο τρόπος που θα παρουσιαστεί η πληροφορία που η ανάλυση και γενικά το ΓΣΠ δημιούργησε, είναι καθοριστικός για την αποτελεσματικότητά του. Επομένως, η παρουσίαση της πληροφορίας είναι πρωταρχικής σημασίας για κάθε ΓΣΠ. Οι βασικές μορφές εξόδου της πληροφορίας είναι τρεις και περιλαμβάνουν:

- Μη σχεδιαστικές αποδόσεις όπως πίνακες, μαθηματικές συναρτήσεις, μέσοι όροι
- Μορφές γραφημάτων όπως τα ιστογράμματα, τα πολύγωνα συχνότητας
- Χάρτες

Τα αποτελέσματα μιας ανάλυσης, μπορούν να παρουσιαστούν στην «οθόνη» του τερματικού, να αποθηκευτούν κατευθείαν σε δίσκους ή δισκέτες, να εκτυπωθούν στον εκτυπωτή ή να σχεδιαστούν στο σχεδιαστή (plotter). Το κύριο μέσο μετάδοσης της επεξεργασμένης πληροφορίας ενός ΓΣΠ είναι ο χάρτης, καθώς σε όλες του τις μορφές και τις διαστάσεις παρέχει

μια άμεση εποπτεία στα χωρικά φαινόμενα, με ελεγμένη ακρίβεια και πληρότητα και παραμένει ένας βασικός τρόπος επικοινωνίας. Οι θεματικοί χάρτες έχουν ιδιαίτερη σημασία σαν μορφή εξόδου των ΓΣΠ, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην απεικόνιση τόσο των φυσικών φαινομένων όσο και των φαινομένων που σχετίζονται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η μετάδοση και επικοινωνία συγκεκριμένων ιδεών μέσα από τους θεματικούς χάρτες είναι περισσότερο αποτελεσματική, γιατί η ανθρώπινη αντίληψη είναι πιο άμεση με την χρήση εικόνων, παρά με τα στοιχεία σε πίνακες.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα ΓΣΠ παρέχουν τη δυνατότητα απεικόνισης όλων των στοιχείων που συνθέτουν έναν χάρτη, ήτοι στοιχεία εδάφους, ιδιότητες του γεωγραφικού χώρου, υπομνήματα, κλίμακες και μια αρκετά μεγάλη γκάμα θεματικού συμβολισμού, δηλαδή την κατασκευή χαρτογραφικών συνθέσεων.

### 3.4.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το προηγούμενο στάδιο δημιουργεί και αναλύει την απαραίτητη πληροφορία για τη λύση του προβλήματος που αρχικά προσδιορίστηκε. Στο στάδιο των συμπερασμάτων επομένως, πρέπει να φαίνεται η υλοποίηση του στόχου του ΓΣΠ, και κατ' επέκταση της Ολοκληρωμένης Χωρικής Προσέγγισης (ΟΧΠ), και οι εναλλακτικές απόψεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες λύσεις και η σκοπιμότητα τους σαν απαντήσεις σε ερωτήματα όπως τι είναι, τι πρέπει και τι είναι εφικτό.

Να σημειωθεί, ότι στο στάδιο αυτό του ΓΣΠ, πρωταρχικό μέλημα είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων βασισμένων στην ανάλυση των στοιχείων που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν μέσα από το ΓΣΠ. Όλα τα συμπεράσματα, πρέπει να είναι προσεκτικά τεκμηριωμένα με βάση κατάλληλα στοιχεία ή αν στηρίζονται στη γνώμη ή την κρίση του μελετητή, αυτό πρέπει να αναφέρεται και οι λόγοι αυτής της γνώμης πρέπει να εξηγούνται με σαφήνεια. Στη διάρκεια αυτού του σταδίου πρέπει να υπάρχει πάντα σαφής η διατύπωση των παραδοχών που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Επειδή τα συμπεράσματα αποτελούν τον κρίκο σύνδεσης της ΟΧΠ, με τη διαδικασία επέμβασης στο χώρο, δεν αρκεί η απλή παράθεσή τους, αλλά χρειάζεται επιπλέον η αξιολόγηση και ο διαχωρισμός τους από το μελετητή. Η επέμβαση στο χώρο αποτελεί μια δυναμική, συνεχή και κυκλική διαδικασία. Για αυτό και τα ΓΣΠ οφείλουν, από την μια μεριά, να συγκεντρώνουν το απαραίτητο υλικό με το οποίο πρέπει να τροφοδοτείται αυτή η επέμβαση και από την άλλη, να βρίσκουν τον καταλληλότερο τρόπο γι' αυτή την τροφοδότηση, προκειμένου να μη δημιουργούνται ασυνέχειες.

### 3.5. ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΣΠ

Η τεχνολογία των ΓΣΠ θεωρείται πια απαραίτητη για τη μελέτη και ανάλυση οποιουδήποτε χαρακτηριστικού της γήινης επιφάνειας, από τη μελέτη του τρόπου ζωής ειδών που κινδυνεύουν με αφανισμό και την παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος, μέχρι την καταγραφή ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων για την ακίνητη περιουσία και το σχεδιασμό των δικτύων Κοινής Ωφέλειας. (Μανιάτης, 1993)

Τα ΓΣΠ χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών για κάθε ζήτημα ανάλυσης και σχεδιασμού όπου η παράμετρος «γεωγραφικός χώρος» υπεισέρχεται άμεσα ή έμμεσα. Είναι δεδομένο πως ο χώρος, και η κάθε είδους πληροφορία που τον περιγράφει, είναι συνδεδεμένοι με ένα μεγάλο κομμάτι ανθρώπινων δραστηριοτήτων, ενώ σε επίπεδο οργάνωσης και λήψης αποφάσεων σχετικά με αυτές, σχεδόν κάθε επιλογή έχει άμεσο ή έμμεσο συσχετισμό με κάποιου είδους χωρική ανάλυση και σχεδιασμό (Κουτσόπουλος, 2002). Ενδεικτικά ο Κουτσόπουλος (2002) αναφέρει μερικά επιστημονικά πεδία, στα οποία τα ΓΣΠ συμβάλλουν ως ολοκληρωμένα εργαλεία χωρικής ανάλυσης και σχεδιασμού:

- Περιφερειακός Προγραμματισμό-Σχεδιασμός
- Αστικός Προγραμματισμό-Σχεδιασμός
- Συγκοινωνίες – Μεταφορές
- Τεχνική Υποδομή
- Περιβάλλον
- Φορολογία
- Εκπαίδευση και Υγεία – Πρόνοια
- Πυροσβεστική, Δασική Υπηρεσία, Αστυνομία
- Ανάλυση Αγοράς
- Αγορά εργασίας
- Δίκτυα Διανομών, Πωλήσεων και Χωροθέτησης Κατανομών

Ο Στεφανάκης (2010), κάνει μια κατηγοριοποίηση των εφαρμογών, στις οποίες χρησιμοποιούνται τα ΓΣΠ. Οι τρεις βασικές κατηγορίες που διακρίνει είναι :

- Κοινωνικο-οικονομικές εφαρμογές (π.χ. πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός, κτηματολόγιο, φυσικοί πόροι, κλπ)
- Περιβαλλοντικές εφαρμογές (π.χ. δασολογία, έλεγχος πυρκαγιών και επιδημιών, κλπ)
- Εφαρμογές διαχείρισης (π.χ. οργάνωση δικτύων ύδρευσης, επικοινωνιών και ενέργειας, μεταφορές, κλπ)

## ΜΕΡΟΣ II: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

---

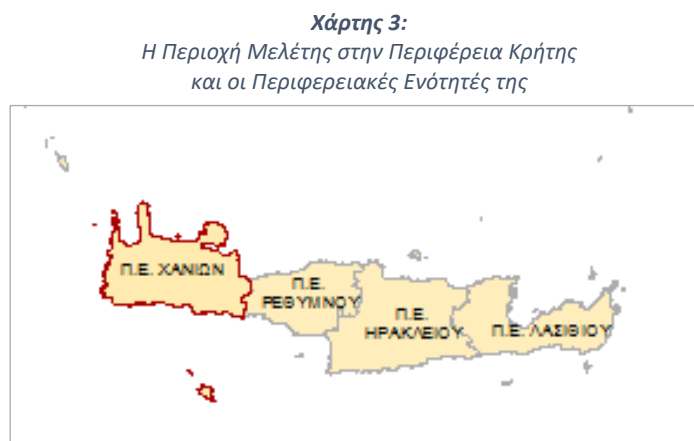
## 4. ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ

Η περιοχή μελέτης, δηλαδή η Περιφερειακή Ενότητα Χανίων, ανήκει στο νησί της Κρήτης, στην Ελλάδα, μια μεσογειακή χώρα, της οποίας η θέση όπως φαίνεται και στον Χάρτη 1, από γεωπολιτική άποψη, είναι στρατηγική, αφού ενώνει τις ηπείρους της Ευρώπης, της Ασίας και της Αφρικής, κυρίως μέσω θαλάσσης.



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

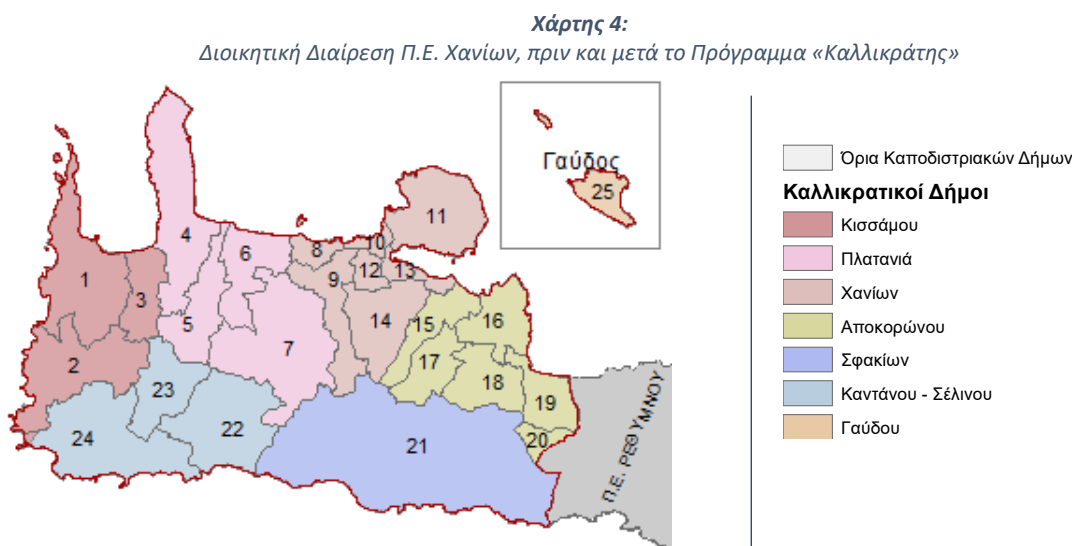
Συγκεκριμένα, η Κρήτη αποτελεί την Περιφέρεια στην οποία υπάγεται η Π.Ε. Χανίων, όπως διακρίνεται στον Χάρτη 2. Αποτελεί τη νοτιότερη Περιφέρεια της χώρας, ενώ ταυτόχρονα στην Π.Ε. ανήκει και το νησί της Γαύδου, το οποίο αποτελεί το νοτιότερο ελληνικό αλλά και ευρωπαϊκό άκρο. Η περιοχή μελέτης (κόκκινο χρώμα) σε σχέση με την Περιφέρεια Κρήτης (Χάρτης 3), αποτελεί τη δυτικότερη Π.Ε., ενώ συνορεύει ανατολικά με την Π.Ε. Ρεθύμνου.



Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Στον Χάρτη 4 φαίνεται η διοικητική υπαγωγή της Περιφερειακής Ενότητας Χανίων, έτσι όπως διαμορφώθηκε από το Πρόγραμμα «Καλλικράτης» και είναι σε ισχύ από το 2011. Επίσης, απεικονίζονται και οι παλαιοί Δήμοι, σύμφωνα με το Σχέδιο Καποδιστριας και σε ποιους Καλλικρατικούς Δήμους υπάγονται τώρα, μετά την κατάργησή τους (2010). Στον Πίνακα 4.1 φαίνεται αναλυτικά η σχέση των πρώην Δήμων της Π.Ε. (Καποδιστριακών) με τους νέους (Καλλικρατικούς), καθώς και η αντιστοίχισή τους στον Χάρτη.



**Πίνακας 4.1:** Σχέση Καλλικρατικών και Καποδιστριακών Δήμων Π.Ε. Χανίων

<b>Δ.ΚΙΣΣΑΜΟΥ</b>	1.Κισσάμου 2.Ινναχωρίου 3.Μυθήμνης
<b>Δ.ΠΛΑΤΑΝΙΑ</b>	4.Κολυμβαρίου 5.Βουκολιών 6.Πλατανιά 7.Μουσούρων
<b>Δ.ΧΑΝΙΩΝ</b>	8.Ν.Κυδωνίας 9.Θερίσου 10.Χανίων 11.Ακρωτηρίου 12.Ελ.Βενιζέλου 13.Σούδας 14.Κεραμίων
<b>Δ.ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ</b>	15.Αρμένων 16.Βάμου 17.Φρέ 18.Κρυονερίδας 19.Γεωργιουπόλεως 20.Ασή Γωνιά
<b>Δ.ΣΦΑΚΙΩΝ (αμετάβλητος)</b>	21.Σφακίων
<b>Δ.ΚΑΝΤΑΝΟΥ-ΣΕΛΙΝΟΥ</b>	22.Αν.Σελίνου 23.Καντάνου 24.Πελεκάνου
<b>Δ.ΓΑΥΔΟΥ (αμετάβλητος)</b>	25.Γαύδου

Πηγή: Ιδία επεξεργασία, <http://www.kallikratis.org/>

## 5. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 5.1. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., η Π.Ε. Χανίων έχει μόνιμο πληθυσμό 156.585 κατοίκους κι έτσι έρχεται δεύτερη σε πληθυσμό στην Περιφέρεια Κρήτης μετά την Π.Ε. Ηρακλείου. Συγκεκριμένα, ο πληθυσμός της αποτελεί το 25% του συνολικού μόνιμου πληθυσμού της Κρήτης (Διάγραμμα 5.1), ενώ σε σύνολο χώρας περίπου το 1,5%. Η πληθυσμιακή εξέλιξη της Π.Ε. Χανίων που παρουσιάζεται, αφορά χρονική περίοδο 60 ετών και συγκεκριμένα το διάστημα 1951-2011. Μελετάται ο πραγματικός πληθυσμός, καθώς στις παλαιότερες απογραφές δεν καταγραφόταν ο μόνιμος πληθυσμός των περιοχών. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 5.2, πέραν από μία πτώση κατά την δεκαετία 1961-71, ο πληθυσμός της Π.Ε. εμφανίζει ανοδική πορεία. Συνολικά από το 1951 έως το 2011 έχει παρατηρηθεί αύξηση 36%.

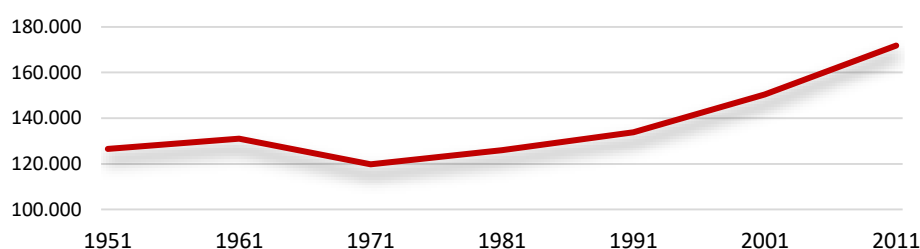
**Διάγραμμα 5.1:** Αναλογική Συσχέτιση Μόνιμου Πληθυσμού Π.Ε. Χανίων με Περιφέρεια Κρήτης



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

**Διάγραμμα 5.2:**

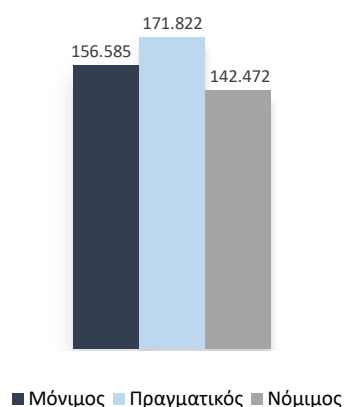
Πληθυσμιακή Εξέλιξη Πραγματικού Πληθυσμού Π.Ε. Χανίων για την χρονική περίοδο 1951-2011



Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ

**Διάγραμμα 5.3:**

Είδη Πληθυσμών Απογραφής 2011, για την Π.Ε.

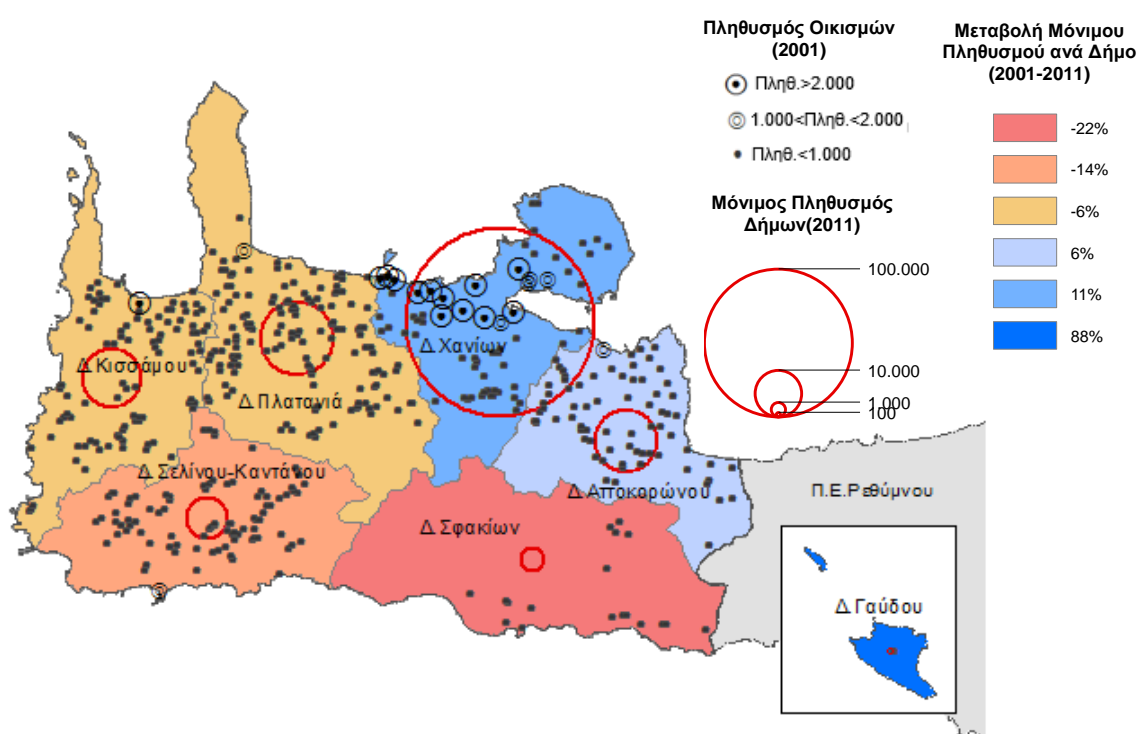


Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

Εκτός από τον μόνιμο πληθυσμό, ο οποίος αποτελεί τον αριθμό των ατόμων που έχουν τη συνήθη διαμονή τους στην Π.Ε., αξίζει να σημειωθούν και τα υπόλοιπα είδη πληθυσμών της Π.Ε. Ο πραγματικός πληθυσμός, ή de facto πληθυσμός, είναι ο μεγαλύτερος, αφού αντιπροσωπεύει τα άτομα που βρέθηκαν παρόντα κατά την ημέρα της απογραφής. Ενώ, τέλος, ο νόμιμος πληθυσμός είναι ο αριθμός των δημοτών, δηλαδή το σύνολο των ατόμων κάθε ηλικίας και φύλου, που είναι καταχωρημένα στα αντίστοιχα δημοτολόγια και εφόσον κατά την ημέρα της απογραφής βρίσκονταν στη χώρα και απογράφηκαν ως παρόντες ή απουσίαζαν προσωρινά στο εξωτερικό.

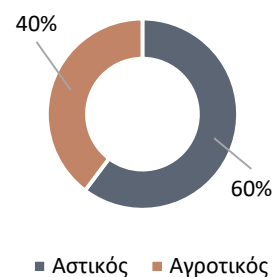
Όσον αφορά στους Δήμους της Π.Ε., τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά αυτών φαίνονται στον Χάρτη Α1. Συγκεκριμένα απεικονίζεται η πληθυσμιακή εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού κάθε Δήμου για την χρονική περίοδο 2001-2011, όπου παρατηρείται αύξηση σε τρεις από τους 7 συνολικά Δήμους και η μεγαλύτερη είναι αυτή στον Δ. Γαύδου (88%), ενώ η μεγαλύτερη μείωση σημειώνεται στον Δ. Σφακίων (-22%). Τέλος, παρουσιάζεται ο πληθυσμός των οικισμών της Π.Ε., ο οποίος έχει χωριστεί σε τρεις κατηγορίες, όπως φαίνεται και στο υπόμνημα. Η κατηγοριοποίηση αυτή είναι χρήσιμη σε μελετητές, αφού για κάποιες μελέτες απαιτούνται από τη νομοθεσία διαφορετικές προσεγγίσεις ανάλογα με τον πληθυσμό κάθε οικισμού.

**Χάρτης Α1:**  
Πληθυσμιακά Χαρακτηριστικά Π.Ε. Χανίων (2011)



Τέλος, να σημειωθεί, ότι το 60% του πληθυσμού της Π.Ε. αποτελεί αστικό πληθυσμό, ενώ το υπόλοιπο 40% αγροτικό (Διάγραμμα 5.4). Ο αστικός πληθυσμός περιλαμβάνει τον πληθυσμό των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων, των οποίων ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει 2.000 κατοίκους και άνω. Αντίστοιχα, ο αγροτικός πληθυσμός περιλαμβάνει τον πληθυσμό των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων, των οποίων ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει λιγότερους από 2.000 κατοίκους.

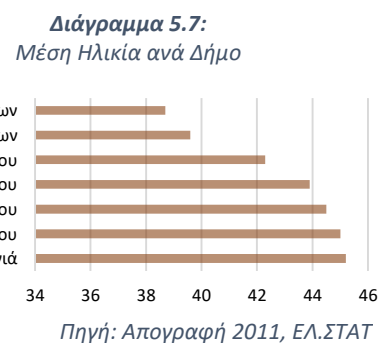
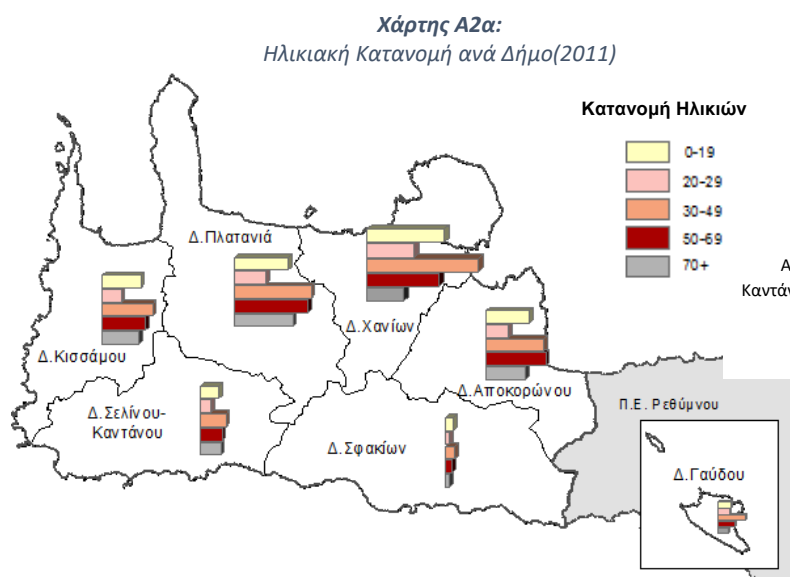
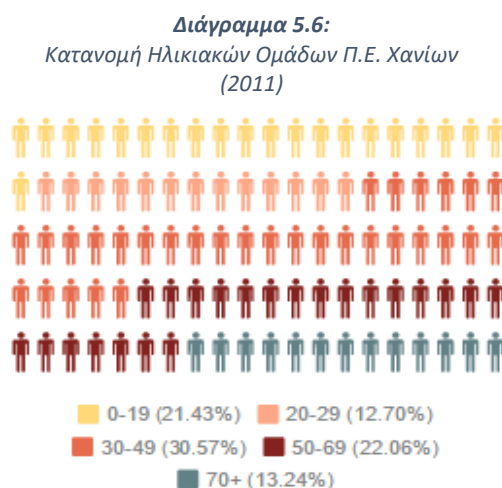
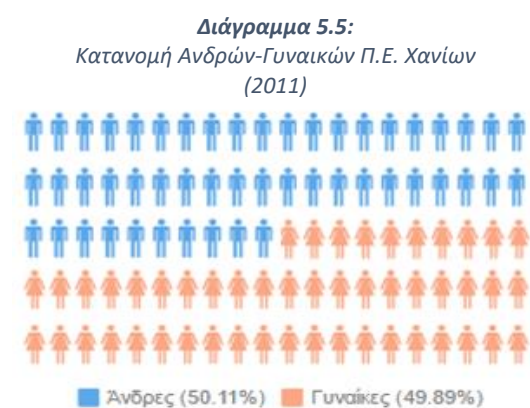
**Διάγραμμα 5.4:**  
Αγροτικός-Αστικός Πληθυσμός



Πηγή: Απογραφή 2001, ΕΛ.ΣΤΑΤ

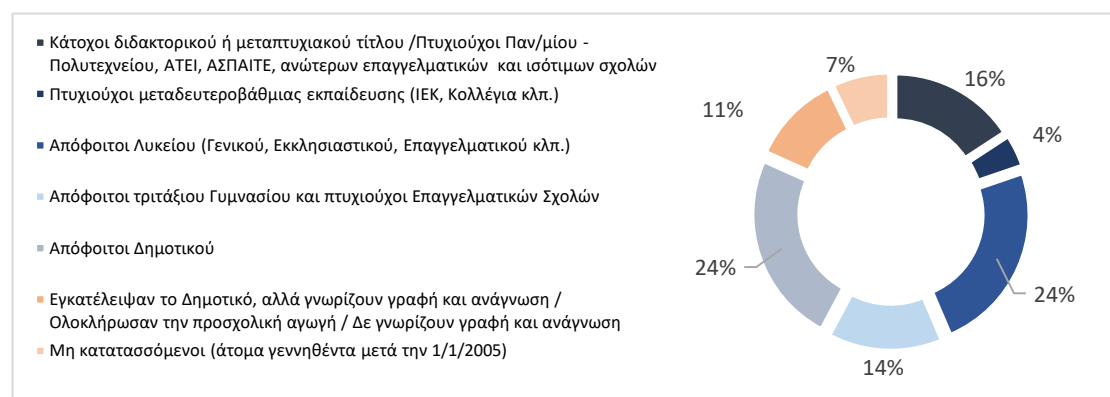
## 5.2. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σχετικά με την κατανομή του πληθυσμού σε άνδρες-γυναίκες, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, παρατηρείται μια ισοκατανομή, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 5.5. Όσον αφορά τις ηλικιακές ομάδες (Διάγραμμα 5.6) του συνολικού πληθυσμού της Π.Ε., η ηλικιακή ομάδα που υπερिशχύει είναι αυτή των ηλικιών 30-49. Η ομάδα των μικρών ηλικιών 0-19 είναι τρίτη σε σειρά, μετά την ομάδα με ηλικίες 50-69, γεγονός θετικό για την μέση ηλικία της Π.Ε., η οποία είναι 42,7. Στον παρακάτω Χάρτη (Α2α), φαίνονται και οι κατανομές των ηλικιακών ομάδων συγκεκριμένα για κάθε Δήμο της Π.Ε. Η κατανομή σε κάθε Δήμο ακολουθεί αναλογικά αυτήν του συνόλου της Π.Ε. που περιγράφηκε με μόνη εξαίρεση τον Δ.Αποκορώνου, όπου η πολυπληθέστερη ηλικιακή ομάδα είναι η 50-69, χωρίς όμως να τον καθιστά τον γηραιότερο Δήμο, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 5.7. Την μεγαλύτερη μέση ηλικία, με μικρή διαφορά, την διαθέτει ο Δ.Πλατανιά, ενώ «νεότερος» είναι ο Δ.Χανίων, αφού οι δυνατότητες της πρωτεύουσας της Π.Ε. προσελκύουν τις νεαρότερες ομάδες του πληθυσμού.



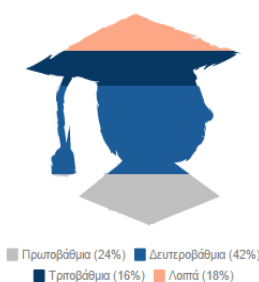
Όσον αφορά στο επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού της Π.Ε. Χανίων, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 5.9, το μεγαλύτερο ποσοστό (42%) έχει ολοκληρώσει την δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Δεύτερη ολοκληρωμένο επίπεδο εκπαίδευσης είναι η πρωτοβάθμια, ενώ την τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει ολοκληρώσει το 16% του πληθυσμού της Π.Ε. Στο Διάγραμμα 5.8, παρουσιάζονται αναλυτικά τα επίπεδα εκπαίδευσης του μόνιμου πληθυσμού της Π.Ε. Παρατηρείται, ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά, της τάξεως του 24%, καταλαμβάνουν οι απόφοιτοι Λυκείου και Δημοτικού. Το ποσοστό της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι το επόμενο στην κατάταξη και ακολουθούν οι επόμενες κατηγορίες. Στον Χάρτη Α2β παρουσιάζονται τα επίπεδα εκπαίδευσης του πληθυσμού ανά Δήμο.

**Διάγραμμα 5.8:**  
Αναλυτικά Επίπεδα Εκπαίδευσης Π.Ε.



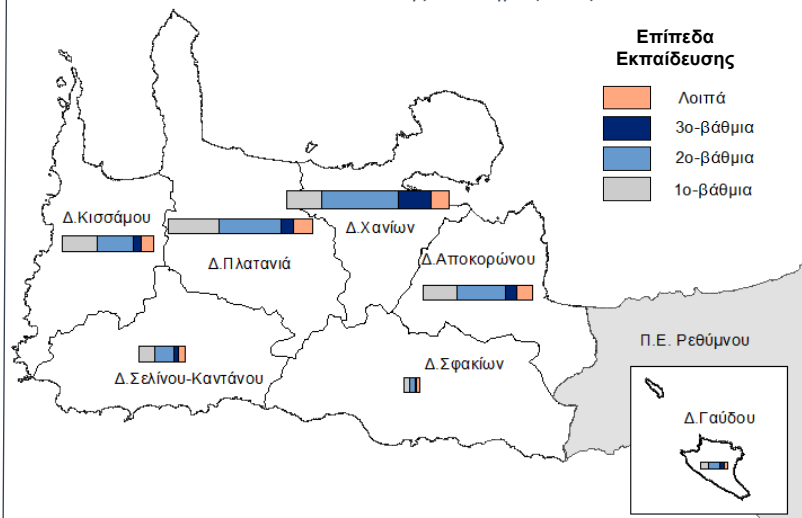
Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

**Διάγραμμα 5.9:**  
Επίπεδα Εκπαίδευσης Π.Ε.  
(2011)



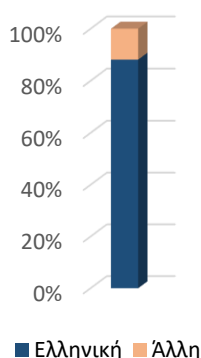
Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

**Χάρτης Α2β:**  
Επίπεδα Εκπαίδευσης ανά Δήμο (2011)



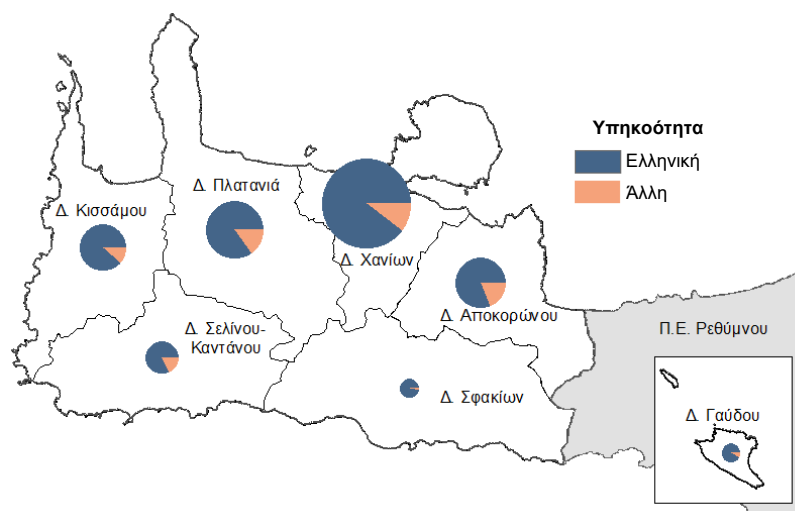
Όσον αφορά την υπηκοότητα των κατοίκων της Π.Ε. Χανίων, αυτή φαίνεται στο Διάγραμμα 5.10. Το 12% του μόνιμου πληθυσμού της Π.Ε. δεν έχει ελληνική υπηκοότητα. Στον Χάρτη Α2γ φαίνεται η υπηκοότητα του πληθυσμού σε κάθε Δήμο. Ο Δ.Σφακίων είναι αυτός με το μεγαλύτερο ποσοστό ελληνικής υπηκοότητας, ενώ ο Δ.Αποκορώνου, αντίθετα, διαθέτει το υψηλότερο ποσοστό πληθυσμού με ξένη υπηκοότητα.

**Διάγραμμα 5.10:**  
Ποσοστά Υπηκοότητας για το  
σύνολο της Π.Ε. (2011)



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

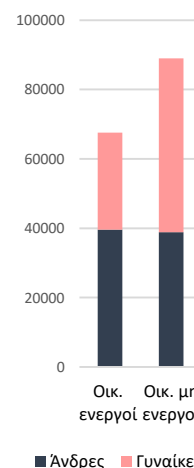
**Χάρτης Α2γ:**  
Υπηκοότητα Πληθυσμού ανά Δήμο (2011)



### 5.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σε αυτή την ενότητα αναλύεται η κατάσταση ασχολίας του πληθυσμού της Π.Ε., καθώς και οι τομείς απασχόλησης των κατοίκων τόσο στο σύνολο της Π.Ε. όσο και σε κάθε Δήμο ξεχωριστά. Έτσι, στο διπλανό Διάγραμμα (5.11) παρουσιάζεται ο οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός, για το έτος 2011, καθώς και η κατανομή αυτού σε άνδρες-γυναίκες. Να σημειωθεί σε αυτό το σημείο, ότι ως οικονομικά ενεργός πληθυσμός ορίζεται ως τα άτομα τα οποία είναι ικανά προς εργασία και ταυτόχρονα θέλουν να εργαστούν, ενώ ο οικονομικά μη ενεργός, είναι ο πληθυσμός που αδυνατούν ή για κάποιον λόγο δεν αποζητούν εργασία. Αρχικά, αυτό που συμπεραίνεται από το Διάγραμμα 5.11, είναι ότι ο οικονομικά μη ενεργός πληθυσμός υπερτερεί του οικονομικά ενεργού. Όσον αφορά στο ποσοστό των ανδρών, και στις δυο κατηγορίες έχουν τον ίδιο αριθμό, όμως υπερτερούν των γυναικών στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό, ενώ το ποσοστό των γυναικών στον οικονομικά μη ενεργό πληθυσμό είναι πολύ υψηλότερο.

**Διάγραμμα 5.11:**  
Κατάσταση  
Ασχολίας/Φύλο  
(2011)

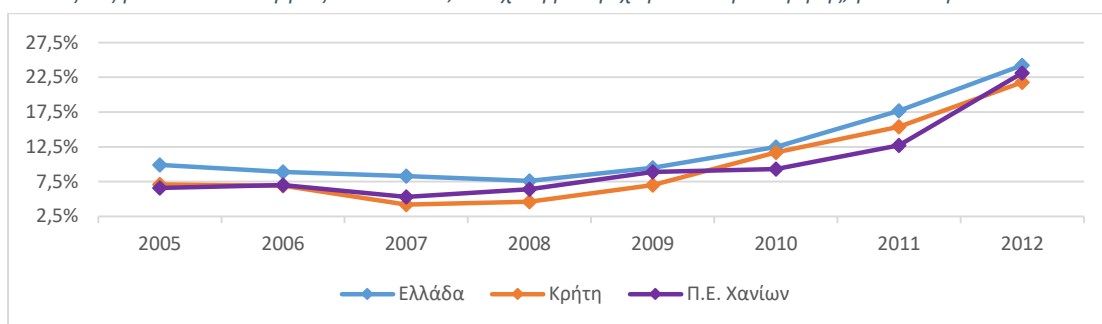


Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

Η εξέλιξη του ποσοστού ανεργίας της Π.Ε., σε σχέση με την χώρα και την Π.Κρήτης, φαίνεται στο Διάγραμμα 5.12. Παρατηρείται αρχικά το 2005 το ποσοστό ανεργίας της Π.Ε. ήταν το χαμηλότερο σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Το διάστημα 2006-2009 το ποσοστό ανεργίας είναι σε υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με την Περιφέρεια, κι ενώ αρχικά φαίνεται να μειώνεται στη συνέχεια ακολουθεί ανοδική πορεία μέχρι που αγγίζει οριακά το εθνικό ποσοστό ανεργίας 9%. Στη συνέχεια, ενώ σταθεροποιείται για ένα έτος, όπου και επανέρχεται πάλι σε χαμηλότερα ποσοστά ανεργίας σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, ακολουθεί ανοδική πορεία, με αποκορύφωμα της ραγδαία αύξηση το έτος 2011-2012 (23,1%). Αξίζει να σημειωθεί ότι το χαμηλότερο ποσοστό ανεργίας για την Π.Ε., όσο και για την Περιφέρεια, παρατηρήθηκε το 2007.

**Διάγραμμα 5.12:**

Εξέλιξη Ποσοστού Ανεργίας Π.Ε. Χανίων, σε σχέση με την χώρα και την Π.Κρήτης, για τα έτη 2005-2012

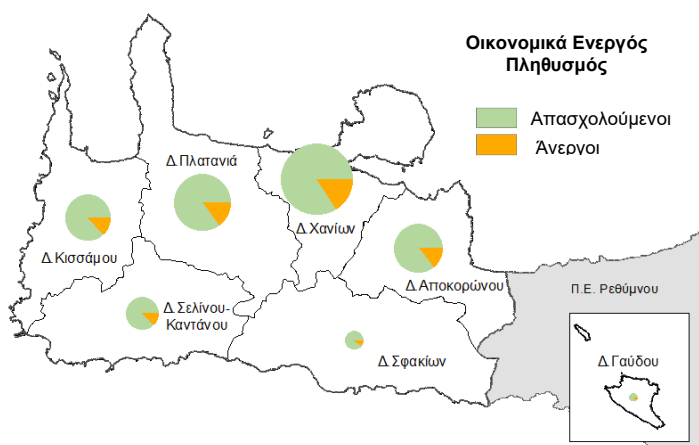


Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ

Πιο συγκεκριμένα, ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός, παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 5.13. Οι άνεργοι της Π.Ε. αγγίζουν το 16% του πληθυσμού, εκ των οποίων των 69% αποτελεί πρώην απασχολούμενους, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό αποτελεί νέους άνεργους, ενώ η κατανομή του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ανά Δήμο, απεικονίζεται στον Χάρτη Α3δ. Ο οικονομικά μη ενεργός πληθυσμός αποτελείται από τους μαθητές-σπουδαστές, τους συνταξιούχους και άλλες κατηγορίες πληθυσμού, τα ποσοστά των οποίων παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 5.14, όπου και παρατηρείται ότι οι συνταξιούχοι αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό (37%) του οικονομικά μη ενεργού πληθυσμού.

**Χάρτης Α3δ:**

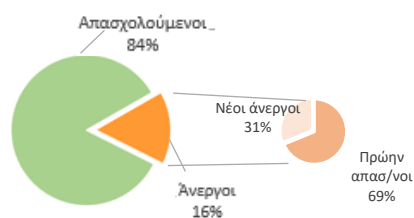
Οικονομικά Ενεργός Πληθυσμός, ανά Δήμο (2011)



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

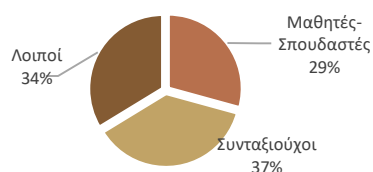
**Διάγραμμα 5.13:**

Οικονομικά Ενεργός Πληθυσμός(2011)



**Διάγραμμα 5.14:**

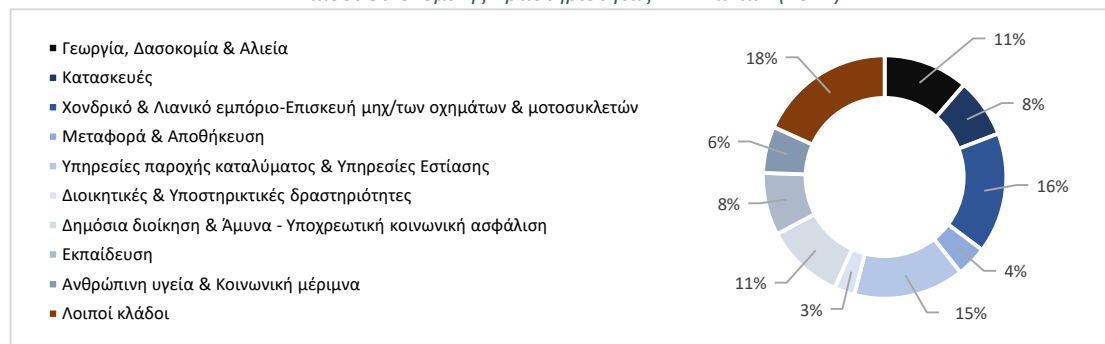
Οικ. Μη Ενεργός Πληθυσμός(2011)





Οι τομείς οικονομικής δραστηριότητας του πληθυσμού της Π.Ε. φαίνονται αναλυτικά στο Διάγραμμα 5.15, όπως έχουν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με την απογραφή 2011 από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Τα μεγαλύτερα ποσοστά καταλαμβάνουν το χονδρικό και λιανικό εμπόριο-επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών (16%), οι υπηρεσίες εστίασης και παροχής καταλύματος (15%), λόγω του ανεπτυγμένου τουρισμού της Π.Ε., καθώς και οι δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα παραγωγής (αλιεία, δασοκομία, γεωργία), οι οποίες μοιράζονται το ίδιο ποσοστό (11%) με την δημόσια διοίκηση και άμυνα-υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση.

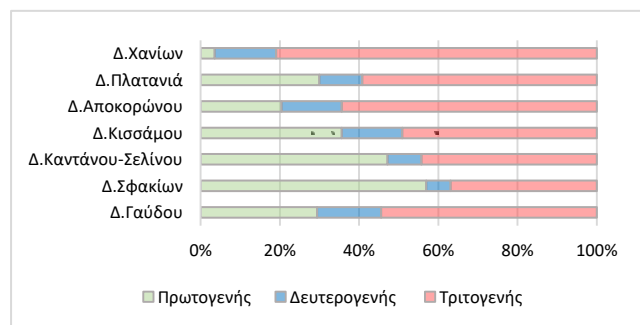
**Διάγραμμα 5.15:**  
Κλάδοι Οικονομικής Δραστηριότητας Π.Ε. Χανίων (2011)



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

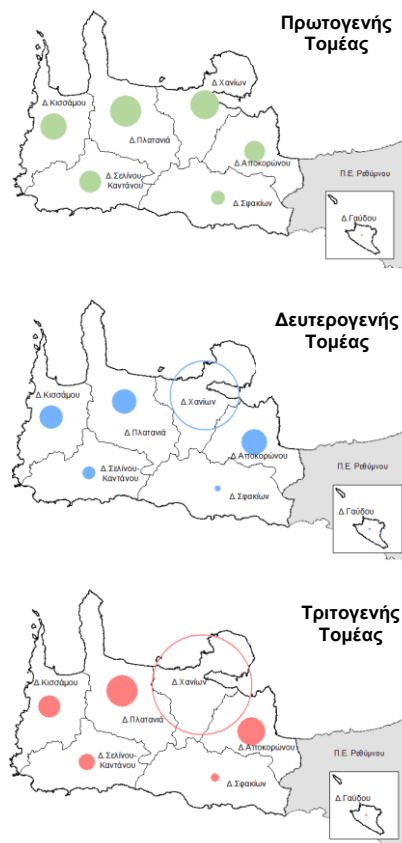
Το Διάγραμμα 5.16 παρουσιάζει την κατανομή των οικονομικών δραστηριοτήτων σε κάθε Δήμο, αναλογικά με τον συνολικό πληθυσμό του καθενός. Έτσι, προκύπτει ότι στον Δ.Σφακίων απασχολείται το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού με τον πρωτογενή τομέα παραγωγής σε σχέση με τον συνολικό πληθυσμό κάθε Δήμου, ενώ όπως είναι αναμενόμενο λόγω της συγκέντρωσης των περισσότερων υπηρεσιών, ο Δ.Χανίων συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα. Στους Χάρτες Α3α-β-γ φαίνεται ο πληθυσμός που απασχολείται σε κάθε τομέα παραγωγής, ανά Δήμο.

**Διάγραμμα 5.16:**  
Κλάδοι Οικονομικής Δραστηριότητας ανά Δήμο(2011)



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ

**Χάρτες Α3α-β-γ:**  
Πληθυσμός ανά Κλάδο Οικονομικής Δραστηριότητας, ανά Δήμο(2011)



Πηγή: Απογραφή 2011, ΕΛ.ΣΤΑΤ,



## 5.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Σε αυτό το σημείο αναλύονται οι υφιστάμενες τεχνικές υποδομές της Π.Ε. Χανίων. Συγκεκριμένα αναλύεται το δίκτυο μεταφορών, δηλαδή περιγράφεται το οδικό δίκτυο τα λιμάνια και τα αεροδρόμια της Π.Ε. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναφορά στα δίκτυα οργανισμών κοινής ωφέλειας, τα οποία αποτελούνται από τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και των δικτύων τηλεπικοινωνιών. Ενώ τέλος, αναλύονται οι υπάρχουσες ενεργειακές υποδομές της Π.Ε., οι οποίες περιλαμβάνουν τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, τις εγκατεστημένες μονάδες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, καθώς και στοιχεία κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το σύνολο της Π.Ε.

### 5.4.1. ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Αρχικά αναλύεται το δίκτυο μεταφορών της Π.Ε. το οποίο αποτελείται από το οδικό δίκτυο, τα λιμάνια καθώς και τα αεροδρόμια. Το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της Π.Ε. χωρίς σε αυτό να περιλαμβάνεται το αγροτικό οδικό δίκτυο υπολογίζεται στα 5.512 χλμ, εκ των οποίων τα 174 χλμ. ανήκουν σε παλαιούς και νέους Εθνικούς δρόμους, ενώ τα 938 χλμ. αποτελούν επαρχιακές οδούς. Το Κοινοτικό δίκτυο καταλαμβάνει 900 χλμ. περίπου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα του οδικού δικτύου αποτελεί το Δημοτικό ή εσωτερικό δίκτυο των οικισμών.

Σχετικά με τους λιμένες της Π.Ε., το λιμάνι της Σούδας αποτελεί το κυρίως εμπορευματικό-επιβατικό λιμάνι διεθνούς εμβέλειας της Π.Ε., ενώ ταυτόχρονα είναι ένα από τα μεγαλύτερα φυσικά λιμάνια της Μεσογείου. Το λιμάνι των Χανίων έχει ιστορική σημασία, αφού συμπίπτει χωρικά με τον λιμένα της παλαιάς πόλης της Π.Ε. και εξυπηρετεί τουριστικά, αλιευτικά και ναυταθλητικά πλοία. Το Καβονήσι, δηλαδή το λιμάνι στο Καστέλι Κισσάμου συνδέει ακτοπλοϊκά την Κρήτη με την Πελοπόννησο και είναι το δυτικότερο λιμάνι της Π.Ε. Χανίων καθώς και ολόκληρης της Κρήτης. Συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, αφού εκτός από επιβατικό έχει και εμπορικό χαρακτήρα. Τέλος τα λιμάνια της Παλαιόχωρας, της Χώρας Σφακίων, αλλά και αυτό της Γαύδου έχουν κυρίως αλιευτικό χαρακτήρα.

Η Π.Ε. Χανίων διαθέτει, επίσης, τον Κρατικό Αερολιμένα Χανίων «Ι.Δασκαλογιάννης». Εξυπηρετώντας την Δυτική Κρήτη είναι πρώτος σε ρυθμό ανάπτυξης. Το αεροδρόμιο βρίσκεται 15 χλμ. βορειοανατολικά από την πόλη των Χανίων και συγκεκριμένα στην χερσόνησο της Σούδας. Επίσης, στην Γαύδο λειτουργεί ελικοδρόμιο, σύμφωνα με το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) της Περιφέρειας Κρήτης.

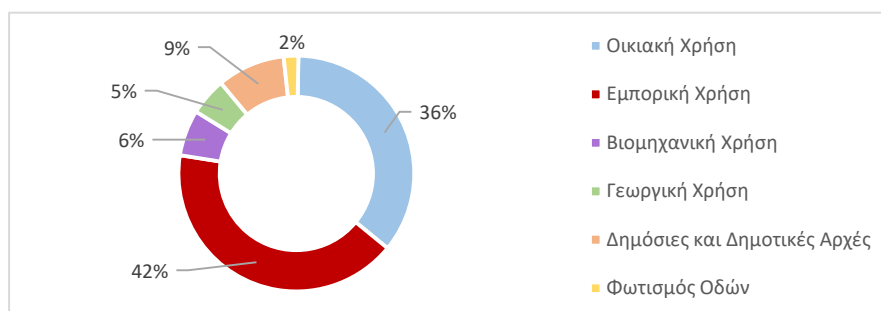
#### 5.4.2. ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας εκτείνεται σε όλη την Π.Ε. και αποτελείται από το δίκτυο υψηλής, μέσης και χαμηλής τάσης. Επίσης, το επίπεδο τηλεπικοινωνιακών υποδομών στην περιοχή μελέτης είναι αρκετά υψηλό.

#### 5.4.3. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Π.Ε. Χανίων για το έτος 2009, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ., παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 5.17. Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται για εμπορική χρήση, ενώ με διαφορά 6% ακολουθεί το ποσοστό που καταναλώνεται για οικιακή χρήση. Με μονοψήφια ποσοστά ακολουθούν οι υπόλοιπες κατηγορίες χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας.

**Διάγραμμα 5.17:**  
Ποσοστιαία Κατανομή Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Π.Ε. Χανίων,  
κατά Κατηγορία Χρήσης για το έτος 2009

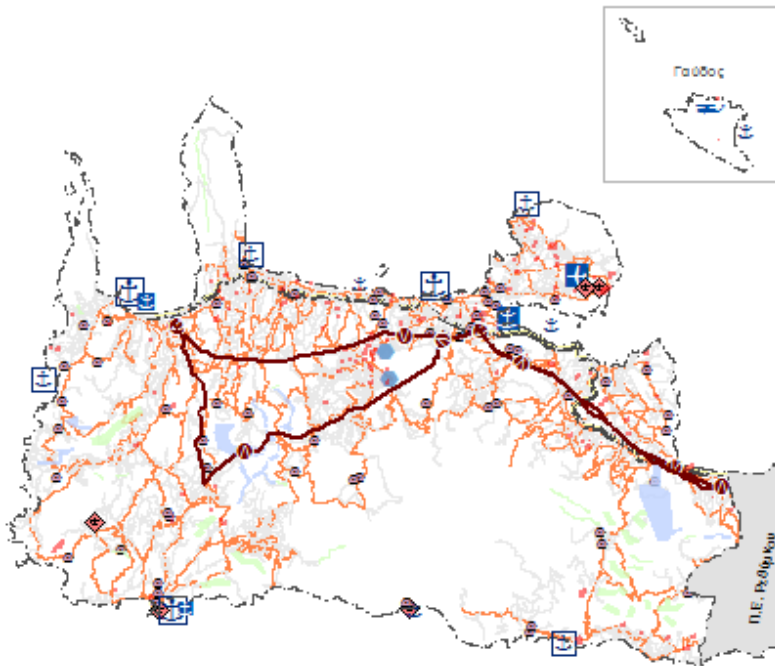


Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ

Στην Κρήτη λειτουργούν τρεις σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ, εκ των οποίων ο ένας βρίσκεται στην Π.Ε.Χανίων. Συγκεκριμένα, χωροθετείται στην Ξηροκαμάρα, έχει συνολική θερμοηλεκτρική ισχύ 348 MW, που συντίθεται από ένα συνδυασμένο κύκλο και πέντε αεριοστρόβιλους, ενώ χρησιμοποιεί για την ηλεκτροπαραγωγή πετρέλαιο diesel.







Σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, υπάρχουν πολλές μονάδες παραγωγής εναλλακτικών μορφών ενέργειας, στην Π.Ε. Χανίων, όπως φαίνεται και στον Χάρτη Α4, ο οποίος παράχθηκε σύμφωνα με στοιχεία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ). Συγκεκριμένα απεικονίζονται οι ενεργειακές υποδομές, υβριδικοί, αιολικοί, φωτοβολταϊκοί και υδροηλεκτρικοί σταθμοί, που διαθέτουν άδεια παραγωγής. Ειδικά για του Φ/Β σταθμούς, αναφέρεται ότι εξαιρούνται από υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής και είναι υπό αξιολόγηση, σύμφωνα πάντα με στοιχεία της ΡΑΕ.

Χάρτης Α4:  
Τεχνικές Υποδομές





#### Δίκτυο Μεταφορών




##### Λιμάνια

-  Διεθνές Εμπορικό-Επιβατικό
-  Διαπεριφερειακό
-  Περιφερειακό
-  Μαρίνα
-  Τουριστικό Καταφύγιο
-  Αλιευτικό-Τουριστικό




##### Αεροδρόμια

-  Αεροδρόμιο
-  Ελικοδρόμιο





##### Οδικό Δίκτυο

-  Εθνική Οδός
-  Πρωτεύον Δίκτυο
-  Δευτερεύον Δίκτυο

#### Δίκτυο Μεταφοράς Ηλ.Ενέργειας & Τηλ/νίων

-  Κεραίες
-  Radar
-  Γραμμή Υψηλής Τάσης

##### Ενεργειακές Υποδομές

-  Υβριδικοί Σταθμοί
-  Αιολικοί σταθμοί
-  Φ/Β Σταθμοί\*\*
-  Υ/Η Σταθμοί

## 6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Σε αυτό το Κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που καλύπτουν την Π.Ε. Χανίων, σύμφωνα με το πρόγραμμα CORINE2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και το ποσοστό κάλυψης της καθεμίας. Συγκεκριμένα οι κατηγορίες των χρήσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1, με την αντίστοιχη έκτασή τους.

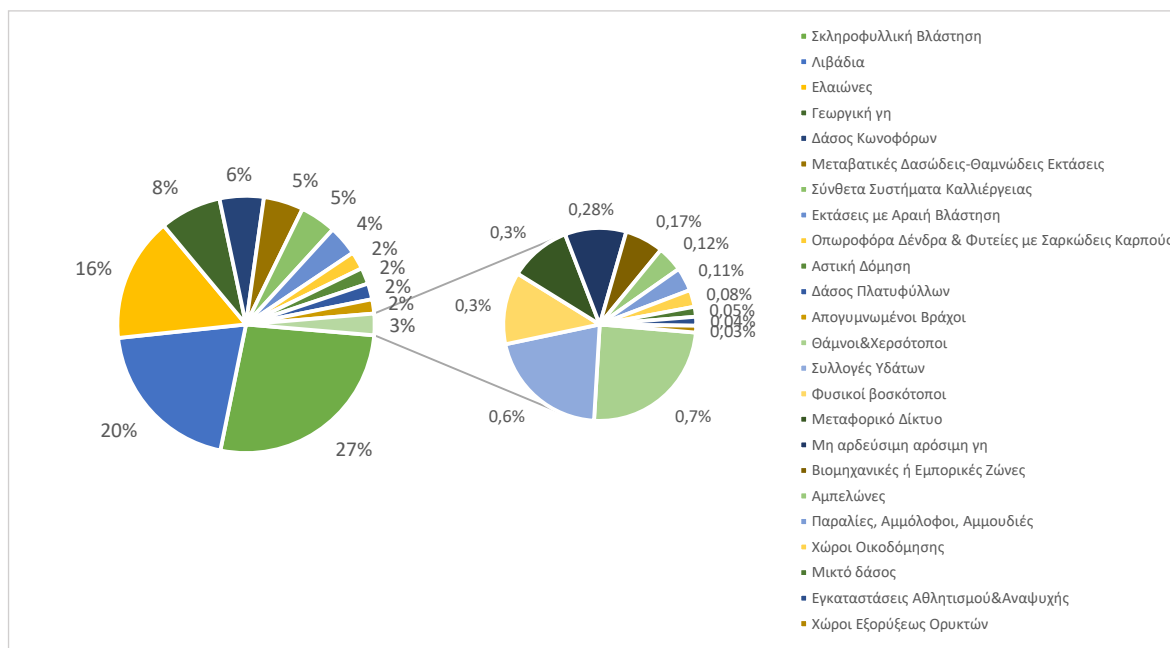
**Πίνακας 63.1:**  
*Κατηγορίες Χρήσεων Γης της Π.Ε. Χανίων και η Έκτασή τους*

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ (τ.χλμ.)
Σκληροφυλλική Βλάστηση	643,4
Λιβάδια	482,0
Ελαιώνες	374,4
Γεωργική γη	185,5
Δάσος Κωνοφόρων	133,2
Μεταβατικές Δασώδεις-Θαμνώδεις Εκτάσεις	119,8
Σύνθετα Συστήματα Καλλιέργειας	108,9
Εκτάσεις με Αραιή Βλάστηση	91,2
Οπωροφόρα Δένδρα & Φυτείες με Σαρκώδεις Καρπούς	53,3
Αστική Δόμηση	48,9
Δάσος Πλατυφύλλων	48,0
Απογυμνωμένοι Βράχοι	42,9
Θάμνοι & Χερσότοποι	15,9
Συλλογές Υδάτων	13,4
Φυσικοί βοσκότοποι	7,8
Μεταφορικό Δίκτυο	6,7
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	6,7
Βιομηχανικές ή Εμπορικές Ζώνες	4,2
Αμπελώνες	2,8
Παραλίες, Αμμόλοφοι, Αμμουδιές	2,6
Χώροι Οικοδόμησης	1,8
Μικτό δάσος	1,1
Εγκαταστάσεις Αθλητισμού & Αναψυχής	1,0
Χώροι Εξορύξεως Ορυκτών	0,7

Πηγή: CORINE 2000

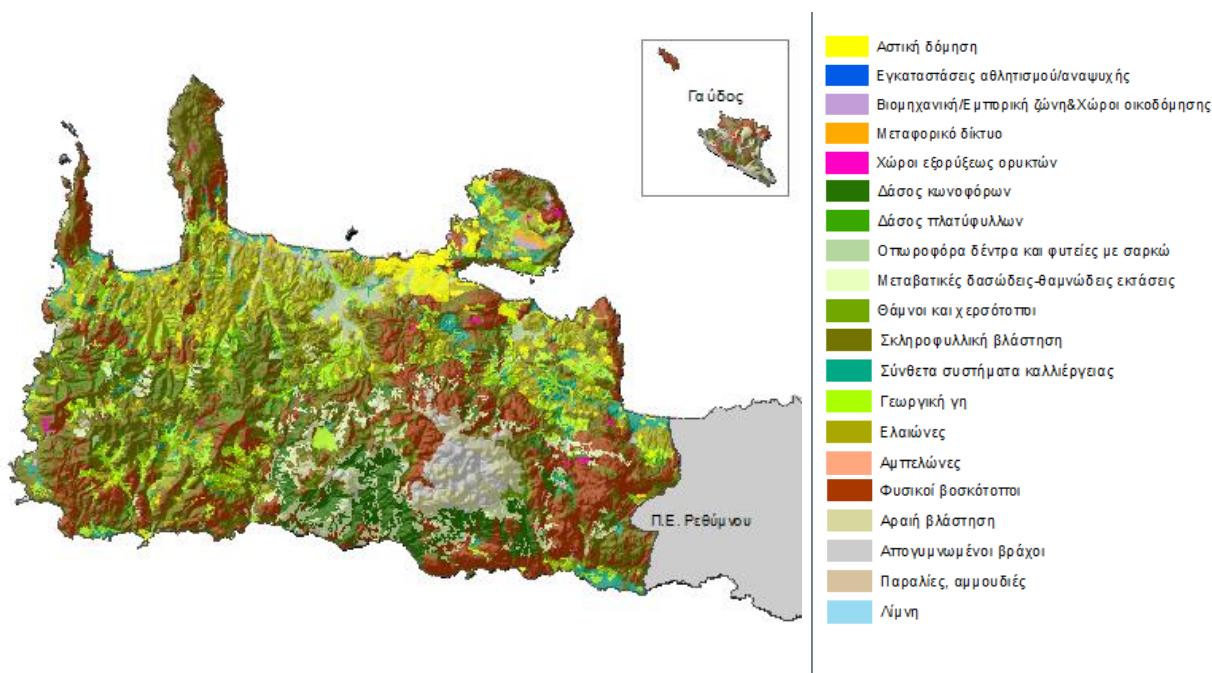
Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό κάλυψης κάθε κατηγορίας φαίνεται στο Διάγραμμα 6.1, ενώ οι χρήσεις γης απεικονίζονται και στον Χάρτη 3Α. Το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης γης (27%), διαθέτει η σκληροφυλλική βλάστηση, ενώ στη συνέχεια τρίτοι σε σειρά είναι οι ελαιώνες, αφού η ελιά αποτελεί το πολυπληθέστερο δένδρο της Κρήτης. Η ποσοστιαία κατανομή των χρήσεων γης φαίνεται στο διάγραμμα με τις κατηγορίες να ακολουθούν φθίνουσα σειρά.

**Διάγραμμα 6.1:**  
Ποσοστιαία Κατανομή Χρήσεων Γης



Πηγή: CORINE 2000

**Χάρτης 3Α:**  
Χρήσεις Γης Π.Ε. Χανίων



## 7. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

---

### 7.1. ΓΕΩΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το μεγαλύτερο μέρος της Π.Ε. Χανίων καταλαμβάνει το συγκρότημα των Λευκών Ορέων, γι' αυτό και η Π.Ε. χαρακτηρίζεται ορεινή. Το συγκρότημα αυτό, γνωστό και ως Μαδάρες, έχει (μαζί με τον Ψηλορείτη στον κεντρικό τμήμα της Κρήτης) την υψηλότερη κορυφή (2.454μ.) του νησιού, τις Πάχνες.

Η οροσειρά των Μαδάρων, χωρίζει όπως φαίνεται και στον Χάρτη Β1, την Π.Ε. σε δύο τμήματα, βόρειο και νότιο, με διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά. Το έδαφος στο νότιο τμήμα, παρουσιάζει έντονες πτυχώσεις, οι οποίες σχηματίζουν κοιλάδες ή λοφώδεις και ορεινές μάζες, που καθιστούν τη μετάβαση δύσκολη στην περιοχή. Το μεγαλύτερο μέρος των πεδινών εκτάσεων βρίσκεται στο βόρειο τμήμα και εκτείνεται σε όλο το μήκος της βόρειας ακτής, δυτικά από τον κόλπο Κισσάμου έως τον όρμο Αλμυρού. Η περιοχή αυτή διαθέτει και πλούσιο υδάτινο δυναμικό, με αποτέλεσμα να είναι και εντονότερα αναπτυσσόμενη από το νότιο τμήμα, συγκεντρώνοντας το μεγαλύτερο μέρος γεωργικής, αλλά και τουριστικής δραστηριότητας. Η γεωργική γη στο νοτιοδυτικό τμήμα είναι ελάχιστη, αποτελούμενη μόνο από μεμονωμένες λωρίδες, όπως αυτές του Φραγκοκάστελλου, της Κουντούρας και των Φαλασάρνων.

Φυσική συνέπεια αυτών των μορφολογικών χαρακτηριστικών της Π.Ε., είναι η συγκέντρωση του συνόλου σχεδόν των δραστηριοτήτων και κατ'επέκταση του πληθυσμού, στη βόρεια ζώνη.

### 7.2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι στρωματογραφικές ενότητες και τα τεκτονικά καλύμματα που χαρακτηρίζουν τη γεωλογική δομή της Π.Ε. Χανίων είναι:

#### **Τεταρτογενείς Αποθέσεις**

Αποτελούνται από χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, πηλούς, ψαμμίτες, κροκάλες λατύπες ποικίλης σύστασης, ασύνδετες, έως συνεκτικά συνδεδεμένες, και από υλικά του αλλουβιακού μανδύα. Εμφανίζονται κυρίως σε απολήξεις λεκανών ανοικτών προς τη θάλασσα, στις μείζονες κοίτες των ποταμών, σε μικρές εσωτερικές λεκάνες, καθώς και σε μορφή πλευρικών κορημάτων, κώνων κορημάτων και σε αναβαθμίδες χειμάρρων.

#### **Αποθέσεις του Νεογενούς**

Συνίσταται από εναλλασσόμενα στρώματα κίτρινων, κιτρινόφαιων, κιτρινόλευκων μάργων με κλασσικούς μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, συχνά βιογενείς - υφαλογενείς, καλά στρωμένους σε πάγκους που το πάχος τους ποικίλει από μερικά εκατοστά έως 1-2μ. Συναντώνται ακόμα και

μαργαϊκοί ψαμμίτες, αμμούχες άργιλοι, λατύπες και κροκαλοπαγή. Τα τελευταία συναντώνται κοντά στην Αγυιά και στην περιοχή Τοπολίων. Χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα συνεκτικά.

### **Τεκτονικά καλύμματα**

#### **• Τεκτονικό κάλυμμα ζώνης Πίνδου**

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού αυτού καλύμματος παρουσιάζουν πολύ μικρή ανάπτυξη στην Π.Ε. Χανίων. Εμφανίζονται στο βορειοδυτικό άκρο της Π.Ε. στις ευρύτερες περιοχές Καστελίου και Παλαιόχωρας, Αποτελούνται κυρίως από πελαγικούς ασβεστόλιθους με παρεμβολές κερατολίθων.

#### **• Τεκτονικό κάλυμμα ζώνης Τρίπολης**

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του καλύμματος αυτού καταλαμβάνουν σχετικά μεγάλη έκταση της Π.Ε.. Βρίσκονται πάνω στην ενότητα των «πλακωδών ασβεστόλιθων», είτε στους σχηματισμούς της «φυλλιτικής - χαλαζιτικής» ενότητας, με αποτέλεσμα στη βάση τους να παρουσιάζονται αρκετά κερματισμένοι λόγω τεκτονισμού. Τα κατώτερα μέρη αποτελούνται από δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους με σπηλαιώδη υφή. Τα ανώτερα στρώματα των ασβεστόλιθων παρουσιάζουν μικρολατυτοπαγή υφή. Χαρακτηριστικό τους είναι το πτωχό υδρογραφικό δίκτυο που ταυτίζεται με τεκτονικές ασυνέχειες.

#### **• Τεκτονικό κάλυμμα φυλλιτικής - χαλαζιτικής ζώνης**

Το κάλυμμα αυτό καταλαμβάνει πολύ μεγάλη έκταση στο δυτικό τμήμα της Π.Ε. Χανίων. Στην ενότητα αυτή επικρατούν ανθρακικοί ασβεστόλιθοι σεριτικοί - χλωριτικοί φυλλίτες και χαλαζιακοί μεταψαμμίτες (χαλαζίτες). Τα πετρώματα αυτά διασχίζονται από αδροκρυσταλλικές φλέβες χαλαζία και φλέβες κατακερματισμένων ασβεστόλιθων. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ενότητας αυτής είναι η παρουσία γύψου κυρίως στην ευρύτερη περιοχή Παλαιόχωρας, Στομίου και Σούγιας.

#### **• Τεκτονικό κάλυμμα Τρυπαίου**

Αποτελεί το πρώτο τεκτονικό κάλυμμα της Κρήτης. Βρίσκεται επωημένο είτε στην ενότητα «πλακωδών ασβεστόλιθων», είτε στο υπόβαθρο τους που αποτελείται από την ενότητα των «μαρμάρων - ασβεστόλιθων - δολομιτικών μαρμάρων - δολομιτών». Μεγαλύτερη ανάπτυξη εμφανίζει στην περιοχή του Ομαλού και των Λευκών Ορέων και αποτελείται από άστρωτα ανθρακικά πετρώματα. Στα κατώτερα στρώματα επικρατούν κυψελώδεις δολομίτες με δολομιτικό άλευρο που πληροί τις κυψέλες.

### **Παρά - αυτόχθονη σειρά**

#### **• Ενότητα των πλακωδών ασβεστόλιθων**

Πρόκειται για ανακρυσταλλωμένους ασβεστόλιθους που κατά θέσεις έχουν μεταμορφωθεί σε μάρμαρα χρώματος τεφρού έως τεφρόμαυρου. Εμφανίζονται σε πάγκους, εκ των οποίων οι κατώτεροι είναι παχυστρώματώδεις. Παρουσιάζουν πυριτολιθικές παρεμβολές (κυρίως

χαλαζία), η συχνότητα των οποίων είναι μεγάλη στα μεσαία μέλη και γίνεται μικρότερη στα ανώτερα και κατώτερα στρώματα.

• *Ενότητα μαρμάρων - ασβεστόλιθων - δολομιτικών μαρμάρων – δολομιτών*

Η ενότητα αυτή υπόκειται των «πλακωδών ασβεστόλιθων». Είναι πετρώματα αβαθούς θάλασσας, μεσοκρυσταλλικά, λεπτοστρωματώδη έως μεσοστρωματώδη ή άστρωτα. Ο τεκτονισμός που έχουν υποστεί οι ανθρακικοί σχηματισμοί της ενότητας αυτής είναι ιδιαίτερα έντονος με αποτέλεσμα να εμφανίζονται αρκετά διαρρηγμένοι με ζώνες λατυποπαγών ιζηματογενούς προέλευσης. Πολλές φορές φέρουν φακούς πυριτικού υλικού. Τα ανώτερα μέλη της ενότητας αυτής αποτελούνται από ασβεστολιθικά μάρμαρα με λίγο πυριτικό υλικό. Στους βαθύτερους ορίζοντες το πυριτικό υλικό μειώνεται μέχρι να εκλείψει. Τα κατώτερα μέλη της ενότητας αποτελούνται από δολομίτες.

Οι χάρτες με τα γεωλογικά (B2) και γεωτεχνικά (B3) χαρακτηριστικά της Π.Ε. παρουσιάζονται στο Παράρτημα: Χάρτες.

### **7.3. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Βασικό τεκτονικό γνώρισμα του Ελληνικού χώρου είναι το Ελληνικό τόξο, πάνω στην καμπή του οποίου βρίσκεται η Κρήτη. Διασχίζει τη Δυτική Ηπειρωτική Ελλάδα, τη δυτική Πελοπόννησο, τα Κύθηρα, την Κρήτη, την Κάσο, την Κάρπαθο και καταλήγει στην Ρόδο. Στην εξωτερική πλευρά του τόξου, δηλαδή στο Ιόνιο, το Λιβυκό πέλαγος και νότια από τη Ρόδο, εκτείνεται η «Ελληνική Τάφρος» (ή Προτάφρος, Εικόνα 7.1), η οποία σχηματίζεται περίπου στο μέτωπο της σύγκρουσης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας με την αντίστοιχη Ευρωασιατική. Οι δύο λιθοσφαιρικές πλάκες συγκλίνουν στην περιοχή αυτή με σχετική ταχύτητα 2,5 εκατοστά το χρόνο, με συνέπεια την καταβύθιση της ωκεάνιας πλάκας της Ανατ. Μεσογείου, λόγω μεγαλύτερης πυκνότητας, κάτω από την ηπειρωτική πλάκα του Αιγαίου. Πρόκειται, ουσιαστικά, για ένα σύστημα τάφρων, μία σειρά από βαθιές θαλάσσιες λεκάνες από τη Ρόδο έως και την Κεφαλονιά. Το μέγιστο βάθος της εντοπίστηκε νοτιοδυτικά της Πελοποννήσου στο Ιόνιο πέλαγος (βάθος περίπου 4.500μ.). Το νησιωτικό τόξο αποτελείται από μία σειρά διαδοχικών νησιών όπως η Ρόδος, η Κρήτη, τα Κύθηρα και από την Πελοπόννησο. Τοποθετείται παράλληλα ως προς την τάφρο και σε μικρή απόσταση από αυτήν. Το τόξο αυτό δημιουργείται από την παραμόρφωση και ανύψωση πετρωμάτων (κυρίως ιζηματογενών) του περιθωρίου της Ευρασιατικής πλάκας και περιλαμβάνει πολύ παραμορφωμένα πετρώματα της Αλπικής πύκνωσης. Η οπισθοτάφρος είναι μία θαλάσσια λεκάνη (Κρητικό πέλαγος), μικρότερου βάθους από την τάφρο. Το μέγιστο βάθος της φτάνει τα 2.000μ. περίπου. Η λεκάνη αυτή βρίσκεται μπροστά από το νησιωτικό τόξο και πάνω στην Ευρασιατική πλάκα. Το ηφαιστειακό τόξο αποτελείται από τα διαδοχικά ηφαίστεια (ενεργά και ανενεργά) Σουσαάκι,



Μέθανα, Μήλος, Σαντορίνη, Νίσυρος. Η δημιουργία τους οφείλεται σε ανάτηξη υλικού της υποβυθιζόμενης Αφρικανικής πλάκας. (Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας)

**Εικόνα 7.1:**  
«Ελληνικό Τόξο» («Προτάφρος»)

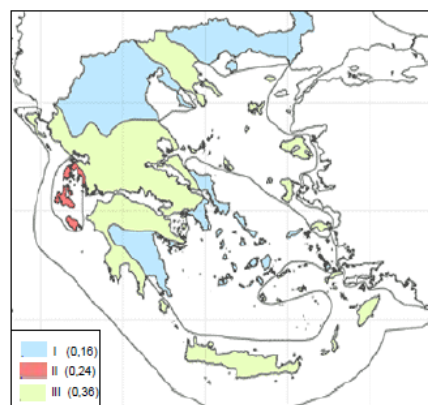


Πηγή: <http://www.oasp.gr/node/207>

Οι κινήσεις αυτές των λιθοσφαιρικών πλακών αποτελούν τη βασική αιτία του έντονου τεκτονικού τεμαχισμού με τα τεράστια ρήγματα και της σεισμικότητας που παρατηρούνται στην Κρήτη και στην θαλάσσια περιοχή γύρω από αυτή. Παράλληλα με τις κινήσεις αυτές, ολόκληρο το υπόβαθρο της Κρήτης και της ευρύτερης περιοχής ωθείται από το εσωτερικό του Τόξου (περιοχή Αιγαίου) προς τα έξω, από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά.. Η Κρήτη κατά τη διάρκεια των παραπάνω σύγχρονων τεκτονικών κινήσεων, δεν συμπεριφέρεται ως μια ενιαία συμπαγής και άκαμπτη πλάκα, αλλά ως ένα σύστημα τεκτονικών τμημάτων που χωρίζονται από μεγάλα ρήγματα. Κάθε τμήμα αποκτά διαφορετικά μεγέθη κίνησης. Ένα σημαντικό μέρος της σεισμικής δραστηριότητας που παρατηρείται στην Κρήτη, οφείλεται σε αυτές τις επιφανειακές τεκτονικές κινήσεις.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό του 2000 και την τροποποίησή του με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/Β/12-8-2003) που έχει τεθεί σε ισχύ από 1/1/2004, η Κρήτη, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.2, κατατάσσεται στη ζώνη επικινδυνότητας II (μέση σεισμική επικινδυνότητα). Για τη ζώνη II η εδαφική επιτάχυνση προσδιορίζεται σε 0,24g, ενώ η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους A δίνεται από τον τύπο:  $A = a * g$ , όπου g: επιτάχυνση βαρύτητας και a: 0,24 για τη ζώνη II σεισμικής επικινδυνότητας. Ο χάρτης (B4) με τα σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά της Π.Ε. παρουσιάζεται στο Παράρτημα: Χάρτες

**Εικόνα 7.2:**Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας



Πηγή: [http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC\\_WORK/EKDILOSEIS\\_P/HYPERLINKS/i](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/EKDILOSEIS_P/HYPERLINKS/i)

## 7.4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στην Π.Ε. Χανίων υπάρχει πλήθος μικρών ποταμών. Οι ποταμοί αυτοί που τροφοδοτούνται από το καρστικό σύστημα των Λευκών Ορέων, δηλαδή οι Μουσέλας, Βρυσσιανός, Μεσοπόταμος, Κοιλιάρης και Κερίτης, παρουσιάζουν μια ισοκατανομή της παροχής για όλη σχεδόν τη διάρκεια του χρόνου, με εξαίρεση τους μήνες των βροχοπτώσεων, όπου η παροχή τους αυξάνεται. Οι άλλοι χείμαρροι που τροφοδοτούνται από βροχοπτώσεις έχουν μεγάλες παροχές την περίοδο των βροχών και μετά αποξηραίνονται (Ταυρωνίτης, Σπηλιανός, Κλαδισός κ.ά.). Στη νότια περιοχή της Π.Ε. καταλήγουν περισσότερο βίαιες χειμάρριες απορροές. Οι ποταμοί αυτοί δεν έχουν γενικά αξιόλογες παροχές, όμως με τη διάβρωση που δημιουργούν και με τις αποθέσεις που πραγματοποιούν, σε σχέση πάντα και με τις παλαιές τεκτονικές εξάρσεις, έχουν δημιουργήσει τις κοιλάδες του Ταυρωνίτη, του Κερίτη - Αγυιάς, της Σούδας, της Κισσάμου, της Γεωργιούπολης -Κουρνά και του Στύλου - Αρμενων - Καλυβών.

Η μόνη αξιόλογη λίμνη της Π.Ε. Χανίων αλλά και ολόκληρης της Κρήτης, είναι η Λίμνη Κουρνά που αποτελεί και ένα σημαντικό υδροβιότοπο και αφορά την ευρύτερη περιοχή μελέτης. Είναι η νοτιότερη λίμνη στην Ευρωπαϊκή ήπειρο. Η λίμνη δημιουργείται από την παρεμπόδιση του υπόγειου νερού, που κατεβαίνει από τον όγκο των Λευκών Ορέων, από τα αδιαπέραστα πετρώματα και την κατάκλιση του φυσικού κοιλώματος. Η λίμνη τροφοδοτείται από την πηγή Αμάτι και αποστραγγίζεται προς τον ποταμό Δέλφινα. Η απόστασή της από τη θάλασσα είναι 2,5 χλμ. Το μέγιστο μήκος της (B-N) είναι 1.080μ. και το μέγιστο πλάτος της (A-Δ) είναι 880μ. Καταλαμβάνει έκταση 579 στρέμματα (57,9Ha) με μέγιστο βάθος τα 22,5μ. (3,5μ. κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας). Ο όγκος του νερού το καλοκαίρι ανέρχεται περίπου στα 7,5 εκατομμύρια μ<sup>3</sup>. Η περιοχή της λίμνης χαρακτηρίζεται σαν τεκτονικό ρήγμα που κατακλύζεται με νερό από την πηγή "Αμάτι" (ΝΑ άκρο της λίμνης σε βάθος 16,5μ.) λόγω των νεογενών αποθέσεων που εξασφαλίζουν τη στεγανότητά της. Ουσιαστικά αποτελεί ένα κοίλωμα που τροφοδοτείται από τη μία του πλευρά με νερό λόγω του πορώδους του εδάφους ενώ από την απέναντι στεγανοποιείται λόγω της φύσης των πετρωμάτων. Διαφυγές νερού έχει η λίμνη από τις Β και ΒΔ παρυφές της. Στο τμήμα αυτό προ δεκαετιών έχουν γίνει έργα υπερχείλισης και αποστράγγισης του νερού προς τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και τη θάλασσα.

Η στάθμη της λίμνης κυμαίνεται με την εποχή. Τη χειμερινή περίοδο και μέχρι την άνοιξη η στάθμη βρίσκεται στο χαμηλότερο επίπεδο λόγω της μείωσης του όγκου των υπογείων υδάτων από τα ορεινά, ενώ κατά την καλοκαιρινή περίοδο (και με την τήξη του χιονιού στα Λευκά Όρη που τροφοδοτούν τους υδροφόρους ορίζοντες) η στάθμη ανέρχεται. Επίσης, υπάρχει πλήθος πηγών, που εκλύουν σημαντικές ποσότητες νερού, όπως:

- Αγιάς: Μέση παροχή ~ 2,5 m<sup>3</sup>/sec, Μέσος ετήσιος όγκος 80 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Μεσηλών: Μέση παροχή ~ 2,5 m<sup>3</sup>/sec, Μέσος ετήσιος όγκος 80 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Αναβάλλοντα: Μέση παροχή ~ 1,0 m<sup>3</sup>/sec, Μέσος ετήσιος όγκος 10 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.

Όπως φαίνεται και στον Χάρτη Β6, το μεγαλύτερο μέρος της Π.Ε. καλύπτεται από καρστικούς, καθώς και από αδιαπέρατους σχηματισμούς. Οι συγκεκριμένοι γεωλογικοί σχηματισμοί με βάση την υδρολιθολογική τους συμπεριφορά αναλύονται ως εξής:

#### Καρστικοί σχηματισμοί:

- Υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας (Κ1)

Ασβεστόλιθοι, δολομίτες, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, μάρμαρα υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας. Περιλαμβάνονται οι έντονα καρστικοποιημένοι ανθρακικοί σχηματισμοί της ζώνης της Τρίπολης, τα ανθρακικά Τρυπαλίου και οι Τριαδικό κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες της Ιονίου ζώνης. Στους συγκεκριμένους σχηματισμούς αναπτύσσονται υπόγειες υδροφορίες υψηλού δυναμικού που εκφορτίζονται μέσω μεγάλων καρστικών πηγών.

- Μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας (Κ2)

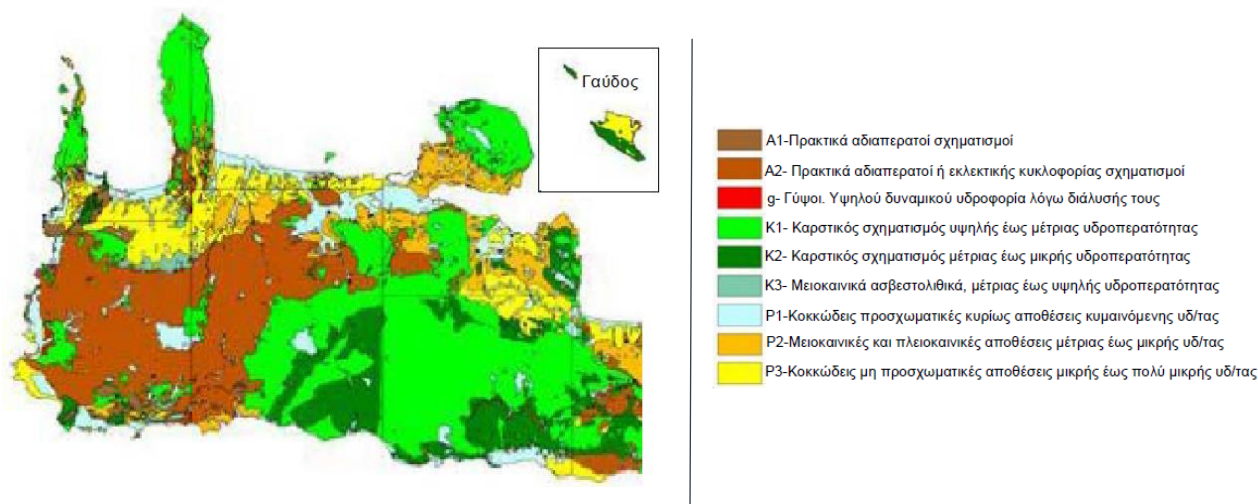
Περιλαμβάνονται οι ασβεστόλιθοι της ζώνης της Πίνδου, οι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι Ιουρασικής – Ηωκαινικής ηλικίας της Ιονίου ζώνης και οι μικρότεροι ανθρακικές εμφανίσεις των εσωτερικών καλυμμάτων. Η κυκλοφορία του νερού στους σχηματισμούς αυτούς ελέγχεται από τις παρεμβολές πυριτολίθων, κερατολίθων και αργιλικών σχιστολίθων. Στους σχηματισμούς αυτούς αναπτύσσονται μέσου έως μικρού δυναμικού υπόγειες υδροφορίες. Εξαιτίας του έντονου τεκτονισμού τους στις περιπτώσεις εκείνες που παρουσιάζουν και σημαντική επιφανειακή ανάπτυξη, συμμετέχουν στην τροφοδοσία σημαντικών καρστικών πηγών.

#### Αδιαπέρατοι σχηματισμοί:

- Πρακτικά αδιαπέρατοι ή εκλεκτικής κυκλοφορίας σχηματισμοί μικρής έως πολύ μικρής διαπερατότητας (Α2)

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα μεταμορφωμένα και πυριγενή πετρώματα των διαφόρων ζωνών και καλυμμάτων. Κατά θέσεις στους σχηματισμούς αυτούς, τόσο εξαιτίας του έντονου κερματισμού τους όσο και εξαιτίας της πετρολογικής σύνθεσής τους αναπτύσσονται επιμέρους, τοπικού χαρακτήρα, υδροφορίες.

*Χάρτης Β5: Υδρολογικά και Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά*

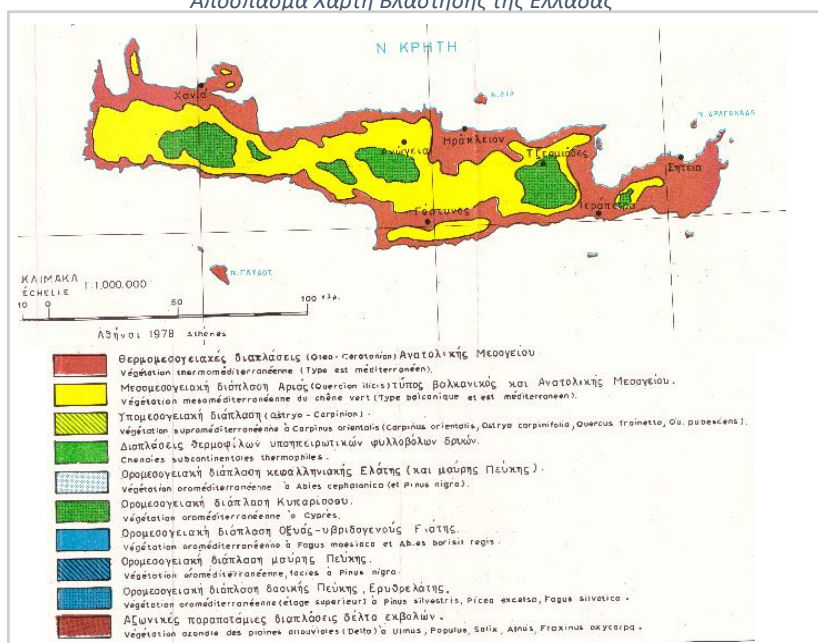


## 8. ΦΥΣΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 8.1. ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ

Η Κρήτη από άποψη χλωρίδας, κατέχει ξεχωριστή θέση στην περιφέρεια της παραμεσογείου και χαρακτηρίζεται ως μοναδικό χλωριστικό κέντρο. Πέρα από την πλούσια ποικιλία σε είδη φυτών, η Κρήτη διαθέτει και πολλά ενδημικά φυτά, μοναδικής σημασίας στον κόσμο, τα οποία δεν απαντώνται πουθενά αλλού στην γη (Ζαχάρης). Συγκριμένα, για την Π.Ε. Χανίων, τα ενδημικά φυτά της περιοχής, αριθμούν περίπου 180 είδη. Τα 100 από αυτά απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή των Λευκών Ορέων και τα 30 από αυτά τα 100 είδη βρίσκονται μόνο στην συγκεκριμένη περιοχή (στενοενδημικά των Λευκών Ορέων). (ΠΕΣΔΑΚ) Μεταξύ των διαφόρων φυτών που απαντώνται στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς, τα πιο συνήθη παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.1.

Εικόνα 8.1:  
Απόσπασμα Χάρτη Βλάστησης της Ελλάδας



Πηγή: Μαυρομάτης, 1978

Η σύνθεση της φυσικής βλάστης της Κρήτης απεικονίζεται στον Χάρτη 8.1. Η βλάστηση της Π.Ε. Χανίων ακολουθεί με το μοτίβο βλάστησης ολόκληρου του νησιού. Η παραλιακή ζώνη της Κρήτης, άρα και της περιοχής μελέτης περιλαμβάνει θερμομεσογειακές διαπλάσεις (Oleo Ceratonion) Ανατολικής Μεσογείου. Στο εσωτερικό εμφανίζονται μεσομεσογειακές διαπλάσεις Αριάς (Quercion ilicis) τύπος βολκανικός και Αν. Μεσογείου. Ενώ στις ορεινές περιοχές εμφανίζεται η ορομεσογειακή διάπλαση του Κυπαρίσσου.

Πίνακας 8.1: Απαντώμενα Φυτά στην Π.Ε.

ΕΙΔΟΣ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
* <i>Abelicea cretica</i> Sm	Αμπελίτσα	Δενδρύλλιο έως 10μ.-Ορεινά και πετρώδη μέρη
<i>Acer creticum</i> L.	Ασφένδαμος	Δέντρο ή δενδρύλλιο αειθαλές
* <i>Amaracus Dictamnus</i> Benth	Δίκταμος ή Έρωντας	Πολυετές μικρό φρύγανο-Βραχώδη και απόκρημνα μέρη
<i>Amelanchier cretica</i> D.C.	Ίψος	Θάμνος έως 2,5μ.-Υπαλπικά βραχώδη μέρη
<i>Asfodelus fistulosus</i> L.	Ασφόδελος	Πολυετές φυτό, 20-60εκ.
<i>Astragalus angustifolus</i> Lam.	Κεντούκλα ή Αστράγαλος	Πυκνός θάμνος-Αλπικά βραχώδη μέρη
* <i>Astragalus creticus</i> Lam.	Κεντούκλα ή Αστράγαλος	Πυκνός θάμνος-Αλπικά βραχώδη μέρη
<i>Berberis cretica</i> L.	Αλουτσά ή Άγκαθο	Θάμνος 30-80εκ.-Υπαλπικά βραχώδη μέρη
<i>Calycotome villosa</i> Link	Ασπάλαθος	Θάμνος έως 1μ.-Ζώνη αείφυλλων
<i>Cerantonia siliqua</i> L.	Αγριοχαρουπιτιά	Αειθαλές δέντρο έως 40μ.
<i>Cistus creticus</i> Boiss.	Αγκίσσαρος ή Αλάδανος	Θάμνος έως 1μ.-Ασβεστούχοι θαμνότοποι
<i>Crataegus monogyna</i> Jack	Αντρικοκκιά	Δενδρύλλιο έως 4μ.- Δάση και θαμνότοποι
<i>Cupressus sempervirens</i> L. var <i>horizon talis</i>	Κυπαρίσσι	Αειθαλές δέντρο έως 40μ.
* <i>Ebenus cretica</i> L.	Αρχοντόξυλο	Μικρός θάμνος-Βραχώδη και πετρώδη μέρη
<i>Erica verticillata</i> Forsk	Ατσιπίρι	Θάμνος έως 80εκ.- Ζώνη σκληρόφυλλων θάμνων
<i>Euphorbia acanthothamnus</i> Heldr	Αγαλοστοιβίδα ή Σταμναγκάθι	Μικρός θάμνος-Βραχώδη και πετρώδη μέρη
<i>Euphorbia characias</i> L	Φλώμος	Θάμνος έως 80εκ.-Άγονα, ξηρά μέρη χαμηλού υψομέτρου
<i>Genista acanthocladus</i> D.C.	Σφινόποδας	Δενδρύλλιο ή θάμνος-Ξηρά, ηλιόλουστα μέρη
<i>Juniperus macrocarpa</i> S. et S.	Κέδρος	Δέντρο, δενδρύλλιο ή θάμνος έως 10μ.-Πετρώδη μέρη χαμηλού υψομέτρου
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Κέδρος	Δενδρύλλιο ή θάμνος έως 7μ.-Άγονα και πετρώδη μέρη έως 400μ. Υψόμετρο
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Αγριοκυπάρισσο	Δέντρο ή θάμνος έως 8μ.
<i>Myrtus communis</i> L.	Μύρτος	Αειθαλής θάμνος έως 3μ.
<i>Nerium oleander</i> L.	Πικροδάφνη ή Σφάκα	Δενδρύλλιο ή θάμνος έως 5μ.-Υγρά μέρη
<i>Olea europea</i> var. <i>oleaster</i> D.C.	Αγριελιά	Δενδρύλλιο ή θάμνος
<i>Ononis spinosa</i> L.	Ανωνίδα	Θάμνος έως 60εκ.
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Πεύκο	Δέντρο έως 20μ.
* <i>Pinus brutia</i> Ten. var. <i>cretica</i>	Πεύκο	Δέντρο ευθυτενές που ξεπερνά τα 30μ.
<i>Pistacia Lentiscus</i> L.	Σχίνος	Αειθαλής θάμνος έως 5μ.-Ζώνη αείφυλλων πλατύφυλλων
<i>Platanus orientalis</i> L.	Πλάτανος	Δέντρο που ξεπερνά τα 20μ.
<i>Phillyrea media</i> L.	Φίλλυκας	Αειθαλής θάμνος έως 5μ.-Ζώνη αείφυλλων πλατύφυλλων
<i>Poterium spinosum</i> L.	Σταμναγκάθι ή Αστοιβίδα	Θάμνος έως 80εκ.-Χέρσα μέρη
<i>Quercus coccifera</i> L.	Πουρνάρι	Δέντρο ή δενδρύλλιο αειθαλές-Ζώνη σκληρόφυλλων πλατύφυλλων
<i>Quercus ilex (smilax)</i> L.	Αζίλακας	Δέντρο ή δενδρύλλιο αειθαλές-Ζώνη αείφυλλων πλατύφυλλων
<i>Thymbra spitata</i> L.	Θρύμπα	Μικρός θάμνος-Βραχώδη μέρη χαμηλού υψομέτρου
<i>Thymus capitatus</i> Hoffm. et Link	Θυμάρι	Μικρός θάμνος-Πετρώδη, ξηρά μέρη χαμηλού υψομέτρου
<i>Vitex Agnus-castus</i> L.	Λυγιά	Δενδρύλλιο ή θάμνος-Υγρά μέρη

\*Ενδημικά Είδη

Πηγή: Ζαχάρης

Εκτός από την μεγάλη χλωρική σύσταση, η Π.Ε. Χανίων παρουσιάζει και πλούσια πανιδική σύσταση. Συγκεκριμένα, οι πολύπλοκες γεωλογικές διαμορφώσεις των Λευκών Ορέων, δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη ζωικών ειδών τα οποία είναι μοναδικά τόσο στον ελληνικό όσο και στον παγκόσμιο χώρο. Κάποια από τα ζώα που απαντώνται στον εθνικό Δρυμό Σαμαριάς-Λευκών



Ορέων παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.2. Ο κυριότερος εκπρόσωπος της κρητικής πανίδας είναι ο Κρητικός Αίγαγρος ή κρι-κρι, ο οποίος είναι ενδημικό-μοναδικό στον κόσμο υποείδος.

Επίσης, στην Π.Ε. περιλαμβάνονται βιότοποι που σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, έχουν χαρακτηριστεί σημαντικές περιοχές (Εικόνα 8.2) για την ορνιθοπανίδα. Ακόμη, οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας όπως αναλύεται και στην επόμενη ενότητα, έχουν στόχο την προστασία της ορνιθοπανίδας. Τα Λευκά Όρη(179) αποτελούν πολύ σημαντική περιοχή για τον γυπαετό, το χρυσαετό, το όρνιο, τον πετρίτη, τη νησιωτική πέρδικα, κ.ά. Το όρος Κουτρούλης(178) είναι σημαντική περιοχή για τα όρνια και άλλα αρπακτικά, αφού εκεί αναπαράγονται ο γυπαετός, το όρνιο και ο χρυσαετός, ενώ στους απόκρημνος βράχους της χερσονήσου Ροδοπού(176) φωλιάζουν ο χρυσογέρακος και ο γαλοζοκότσυφας, ενώ ταυτόχρονα η περιοχή βρίσκεται πάνω σε μεταναστευτική οδό για τους ερωδιούς και τους κίρκους. Η νησίδα Αγ. Θεόδωροι(177) και η χερσόνησος Τηγάνη(175) αποτελούν σημαντικές περιοχές για αρπακτικά των απόκρημνων βραχωδών ακτών, και θαλασσοπούλια. Τέλος, στους σημαντικούς σταθμούς για τα πτηνά και συγκεκριμένα για τα αποδημητικά πουλιά αποτελεί η λίμνη Κουρνά(180) στο ανατολικό τμήμα της Π.Ε., ενώ η τεχνητή λίμνη της Αγιάς φιλοξενεί μεταναστευτικά είδη που έρχονται από την Αφρική. Σημαντική περιοχής για τα μεταναστευτικά πτηνά αποτελούν και τα νησιά της Γαύδου και Γαυδοπούλας(181).

Εικόνα 8.2:Σημαντικές περιοχές για τα πτηνά



Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

Πίνακας 8.2: Απαντώμενα Ζωικά Είδη στην Π.Ε.

ΕΙΔΟΣ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
<b>Θηλαστικά</b>	
<i>Aconis minous</i>	Κρητικός αγκαθοποντικός
* <i>Capra aegagrus cretica</i>	Αγρίμι, κρι-κρι
<i>Meles meles arcalus</i>	Άρκαλος ή ασβός
<i>Martes foina bunites</i>	Κουνάβι
<i>Mustella nivalis galinithias</i>	Νυφίτσα
<i>Glis glis argenteus</i>	Μυωξός
<i>Lepus europaeus creticus</i>	Λαγός
<i>Felis silvestris agrius</i>	Αγριόγατα
<i>Sylvaemus silvaticus creticus</i>	Ποντικός δασών
<b>Αρπακτικά πτηνά</b>	
<i>Gypaetus barbatus</i>	Γυπαετός
<i>Gyps fulvus</i>	Γύπας
<i>Aquila chrysaetus</i>	Χρυσαιτός
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Σπιζαιτός

\*Ενδημικά Είδη

Πηγή: Ζαχάρης

## 8.2. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Η σημαντικότητα των διαφόρων βιοτόπων και των στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος που απαντώνται στην Π.Ε. Χανίων έχει αναγνωριστεί με την ένταξή τους στο εθνικό και στο κοινοτικό πλαίσιο προστασίας. Ένα από τα δίκτυα που στοχεύουν στην οικολογική προστασία είναι το Δίκτυο NATURA2000, το οποίο αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, στις οποίες φιλοξενούνται φυσικοί τύποι οικοτόπων και οικοτόποι ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

- Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (Special Protection Areas-SPA) για την Ορνιθοπανίδα, οι οποίες ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ «για την διατήρηση των άγριων πτηνών».
- Τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (Sites of Community Importance-SCI), όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.(ΥΠΕΚΑ)

Οι περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο NATURA2000 στην Π.Ε. Χανίων, παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί (8.3), ενώ απεικονίζονται επίσης στον Χάρτη Γ.

*Πίνακας 8.3: Περιοχές Natura 2000*

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΠΟΥ	ΕΚΤΑΣΗ (ΗΑ)
ΤΚΣ	Ήμερη & Άγρια Γραμβούσα - Τηγάνι & Φαλάσσαρνα - Ποντικονήσι, Όρμος Λιβάδι – Βίγλια	5781,3
ΤΚΣ	Νήσος Ελαφώνησος και παράκτια θαλάσσια ζώνη	271,79
ΤΚΣ	Χερσόνησος Ροδοπού – Παραλία Μάλεμε	8753,27
ΤΚΣ	Έλος - Τοπόλια - Σάσαλος - Άγιος Δίκαιος	7351,92
ΤΚΣ	Όρμος Σούγιας - Βάρδια - Φαράγγι Λισσού μέχρι Άνυδρους και παράκτια ζώνη	3039,84
ΤΚΣ	Λίμνη Αγυάς - Πλατανιάς - Ρέμα και εκβολή Κερίτη - Κοιλάδα Φάσας	1211,58
ΤΚΣ	Φαράγγι Θερίσου	497,73
ΤΚΣ	Λευκά όρη και παράκτια ζώνη	53363,68
ΤΚΣ	Δράπανο (ΒΑ ακτές) - Παραλία Γεωργιούπολης - Λίμνη Κουρνά	4430,51
ΤΚΣ	Φρε - Τζιτζιφές - Νίπος	1217,6
ΤΚΣ	Ασφένδου - Καλλικράτης και παράκτια ζώνη	14022,51
ΤΚΣ	Νήσοι Γαύδος και Γαυδοπούλα	6290,59
ΖΕΠ	Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς - Φαράγγι Τρυπητής - Ψιλάφι - Κουστογέρακο	13949
ΤΚΣ	Παράλια από Χρυσοσκαλίτισσα μέχρι ακρωτήριο Κριός	2202,49
ΖΕΠ	Μετερίζια Άγιος δίκαιος - Τσουνάρα - Βιτσίλια Λευκών Ορέων	6874
ΖΕΠ	Χερσόνησος Γραμβούσας και νησίδες Ήμερη και Άγρια Γραμβούσα, Ποντικονήσι	2806
ΖΕΠ	Νησίδα Άγιοι Θεόδωροι	81
ΖΕΠ	Φαράγγι Καλλικράτη-Αργογλιάνο Φαράγγι -Οροπέδιο Μάνικα	4209
ΖΕΠ	Λίμνη Αγυάς	67
ΖΕΠ	Χερσόνησος Ροδοπού	2920
ΖΕΠ	Λίμνη Κουρνά και εκβολή Αλμυρού	200
ΖΕΠ	ΝΔ Γαύδος και Γαυδοπούλα	1564

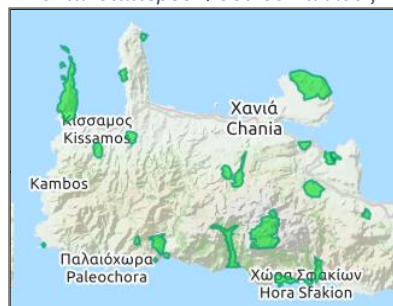
Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2010

Ένα άλλο καθεστώς προστασίας αποτελούν οι εθνικοί δρυμοί, οι οποίοι περιλαμβάνουν εκτάσεις, στις περισσότερες από τις οποίες κυριαρχεί ο δασικός χαρακτήρας, με ιδιαίτερο οικολογικό και επιστημονικό ενδιαφέρον. Στην Π.Ε. βρίσκεται ο Εθνικός Δρυμός της Σαμαριάς. Κηρύχτηκε εθνικός δρυμός το 1962 και ο πυρήνας του (Χάρτης Γ) έχει έκταση 48.500στρ. όπως προαναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα (5.1), αποτελεί σημαντικό τόπο, αφού φιλοξενεί πολλά ενδημικά και μη ζωικά και φυτικά είδη. Στον εθνικό δρυμό βρίσκεται το μεγαλύτερο και το πιο γνωστό φαράγγι της Κρήτης, το Φαράγγι της Σαμαριάς.

Στην Π.Ε. Χανίων υπάρχουν, επίσης, καταφύγια άγριας ζωής, τα οποία είναι περιοχές που απαγορεύεται το κυνήγι κάθε θηράματος, με σκοπό την προστασία και την ανάπτυξη των πληθυσμών των θηραμάτων και των λοιπών ειδών της άγριας πανίδας ως και των ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας. Επίσης, στον Χάρτη Γ, απεικονίζονται τα εκτροφεία θηραμάτων (νησίδα Θοδωρού), ενώ τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) της Π.Ε., τα οποία ουσιαστικά αποτελούν τόπους που

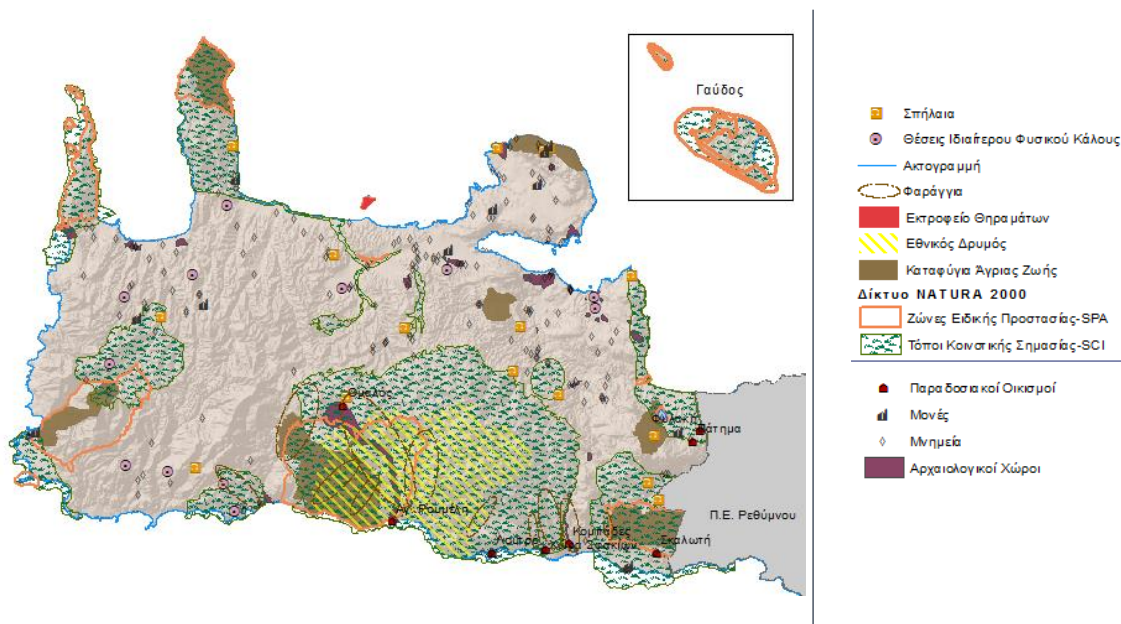
διακρίνονται για την αισθητική τους αξία απεικονίζονται στην Εικόνα 8.3. Παραμένουν σε αξιόλογο βαθμό φυσικοί, αν και συχνά είναι δομημένοι. Το μέγεθός τους έχει οριστεί με ανθρώπινα μέτρα και δεν υπερβαίνει τη δυνατότητα πεζοπορίας μιας μέρας. Συχνά τα ΤΙΦΚ περιλαμβάνουν παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς ή ιστορικούς χώρους. Τα κριτήρια επιλογής και αξιολόγησης των ΤΙΦΚ συνδέονται με φυσικά και οικολογικά χαρακτηριστικά, όπως το ανάγλυφο, η βλάστηση και η χλωρίδα, η παρουσία πανίδας, τα νερά, οι μετεωρολογικές συνθήκες, η πανοραμική θέα και με ανθρωπογενή χαρακτηριστικά, όπως η ύπαρξη μνημείων, η ιστορική αναφορά, ο παραδοσιακός χαρακτήρας, οι χρήσεις γης.

**Εικόνα 8.3:**  
Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους



Πηγή: <https://filotis.itia.ntua.gr/>

**Χάρτης Γ:** Περιοχές Περιβαλλοντικού και Πολιτισμικού Ενδιαφέροντος





Η Π.Ε. Χανίων είναι γνωστή και ως ο «Τόπος των Φαραγγιών», αφού φιλοξενεί περισσότερα από εξήντα φαράγγια, τα οποία ξεχωρίζουν στην Ευρώπη λόγω της αγριότητας και της ομορφιάς τους. Το πιο γνωστό όπως αναφέρθηκε παραπάνω, καθώς και μεγαλύτερο φαράγγι της Ευρώπης είναι αυτό της Σαμαριάς, το οποίο ξεκινά από τον Ομαλό και καταλήγει στην Αγ.Ρουμέλη. Άλλα γνωστά είναι το φαράγγι της Αγ.Ειρήνης στο Σέλινο, αυτό της Ίμπρου στα Σφακιά, το φαράγγι της Αράδαινας του Θερίσου, κ.ά.

Στον Χάρτη Γ, απεικονίζονται επίσης, μερικά από τα σπήλαια της Π.Ε. Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα είναι το σπήλαιο Σαμωνά στον Αποκόρωνα, το οποίο ανακαλύφθηκε τυχαία το 1994 και φημίζεται για τους όμορφους σταλαγμίτες και σταλακτίτες του. Επίσης, το σπήλαιο της Αγ. Σοφίας στον Κίσσαμο, είναι το δεύτερο μεγαλύτερο σπήλαιο στην Κρήτη. Τέλος, το σπήλαιο των Ελεφάντων στο ακρωτήριο Δράπανο, είναι το μοναδικό μέρος στην Ελλάδα, όπου έχουν ανακαλυφθεί οστά ενός μοναδικού είδους ελέφαντα. Ήταν άγνωστο, έως και το 1999.

### **8.3. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ**

Το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, περιορίζεται σε αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία. Σύμφωνα με τον Διαρκή Κατάλογο των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας, στην Π.Ε. Χανίων υπάρχουν 426 αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία, μερικά από τα οποία απεικονίζονται στον Χάρτη Γ.

Ένας από τους πιο γνωστούς αρχαιολογικούς χώρους της Π.Ε. Χανίων είναι αυτός των Απτέρων, ο οποίος βρίσκεται δυτικά της Π.Ε., σε απόσταση 15 χλμ. από τα Χανιά. Η αρχαία Άπτερα ιδρύθηκε τον 7<sup>ο</sup> αιώ. Π.Χ. και ήταν μία από τις σπουδαιότερες πόλεις-κράτη της δυτικής Κρήτης. Καταστράφηκε ολοκληρωτικά το 823μ.Χ. από Σαρακηνούς πειρατές. Οι αρχαιολογικές ανασκαφές ανέδειξαν ένα μικρό ιερό, που πιθανολογείται ότι ήταν αφιερωμένος τη θεά Δήμητρα. Τέλος, στον αρχαιολογικό χώρο υπάρχουν λείψανα από ένα μικρό θέατρο, θεμέλια οικιών, λαξευτούς τάφους -των ρωμαϊκών χρόνων- και μεγάλες θολωτές δεξαμενές, από τις οποίες μία πολύ καλά διατηρημένη, χωρίζεται σε τρία διαμερίσματα.

Η αρχαία Φαλάσσορνα είναι επίσης, άλλος ένας αξιόλογος αρχαιολογικός χώρος της Π.Ε. Ήταν επίνειο της Πολυρρήνιας στην αρχαιότητα και λόγω του φρουρίου που διέθετε, παρείχε στην κραταιά πόλη μεγάλη ασφάλεια. Λόγω του ναυτικού της σταθμού, είχε σημαντικό ρόλο στο εμπόριο και τη ναυτιλία. Η πόλη φαίνεται να είχε ιδρυθεί από τους ιστορικούς χρόνους. Στον αρχαιολογικό χώρο της πόλης υπάρχουν υπολείμματα από τα τείχη της.

Στην Π.Ε. Χανίων εντοπίζονται επίσης, κάποιοι παραδοσιακοί οικισμοί λόγω του βαθμού συντήρησής τους. Σύμφωνα με το Αρχείο Παραδοσιακών Οικισμών και Διατηρητέων Μνημείων του Υπουργείου

Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, είναι οι οικισμοί: Ομαλός, Αγ.Ρουμέλη, Λουτρό, Χώρα Σφακίων, Κομιπάδες, Σκαλωτή, Πάτημα και Φυλακή (Χάρτης Δ).

Επιπλέον, σημαντικά μοναστήρια βρίσκονται διασκορπισμένα στην Π.Ε. Χανίων. Τα πιο γνωστά εξ αυτών είναι η Αγ. Τριάδα Τζαγκαρόλων και το Γουβερνέτο στο Ακρωτήρι, η Μονή Γωνιάς στο Κολυμπάρι, η Μονή Χρυσοσκαλίτισσας κοντά στο Ελαφονήσι, καθώς και το γυναικείο μοναστήρι της Χρυσοπηγής στις Μουρνιές.

## 9. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

---

Η εργασία αυτή τιτλοφορείται ως «Άτλας της Περιφερειακής Ενότητας Χανίων με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών» και αποτελείται από συνολικά 23 χάρτες, οι οποίοι παρουσιάζονται σε 12 επιμέρους, συνοπτικούς χάρτες, οι οποίοι παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Χάρτες. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν ένας χάρτης, με 4 επιμέρους, που αφορούν στη θέση της περιοχής μελέτης, 10 χάρτες για το *Ανθρωπογενές Περιβάλλον*, που παρουσιάζονται συνοπτικά σε 4 χάρτες: 8 *Κοινωνικοοικονομικού περιεχομένου* και 2 χάρτες που παρουσιάζουν τις *Τεχνικές και Ενεργειακές Υποδομές*. Επίσης, ένας χάρτης σχετικός με τις υπάρχουσες *Χρήσεις Γης* της περιοχής, 4 χάρτες με τα *Γεωφυσικά, Γεωλογικά, Γεωτεχνικά και Σεισμοτεκτονικά Χαρακτηριστικά*, 3 χάρτες που παρουσιάζονται συνοπτικά σε έναν, σχετικά με τα *Υδρολογικά και Υδρολιθολογικά Χαρακτηριστικά* της περιοχής και τέλος ένας χάρτης με τις περιοχές *Περιβαλλοντικού και Πολιτισμικού Ενδιαφέροντος*.

Για την κατασκευή των χαρτών χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ArcGIS-ArcMap 10.2.2, ενώ τα δεδομένα προέρχονται από τις πηγές που παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα των πηγών των χαρτογραφικών δεδομένων, στο Κεφάλαιο των Πηγών στο τέλος της εργασίας.

Η εργασία εκπονήθηκε το 2017 στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της «Βιώσιμης Ενέργειας, Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Κλιματικής Αλλαγής», του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, του Πολυτεχνείου Κρήτης.

### 9.1. ΕΝΤΟΛΕΣ

Σε αυτό το σημείο γίνεται μια προσπάθεια περιγραφής των σταδίων-εντολών που ακολουθήθηκαν στο πρόγραμμα ArcGIS κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσης εργασίας.

- Αρχικά, όσον αφορά στην **εξωτερική αναγνώριση** των χαρτών και συγκεκριμένα στη διάταξή τους, δηλαδή, στο “layout”, από το Menu “File” και την επιλογή “New”, επιλέχθηκαν τα επιθυμητά Layouts (συνήθως το LandscapeModernInset). Φυσικά, πέρα από την έτοιμη επιλογή, τις περισσότερες φορές έγινε περαιτέρω μορφοποίηση των layouts, εισάγοντας από το Menu “Insert”, τα απαραίτητα Dataframes, Neatlines και Titles. Επίσης, από το ίδιο Menu (Insert), εισήχθησαν και τα απαραίτητα στοιχεία, του βορρά (North Arrow), του υπομνήματος επεξήγησης των συμβόλων (Legend), των εικόνων (Picture), καθώς και της κλίμακας (Scale Bar), τα οποία είναι ενεργοποιημένα, φυσικά μόνο στο Layout View. Με την επιλογή Properties που εμφανίζεται με δεξί κλικ σε κάθε ένα από αυτά τα στοιχεία, γίνεται και η περαιτέρω μορφοποίησή τους, ανάλογα με το επιθυμητό αισθητικό αποτέλεσμα.
- Σχετικά με την **κλίμακα** που χρησιμοποιήθηκε, για την παρουσίαση της Π.Ε.Χανίων. αυτή κυμαίνεται από 1:450.000 (4,5km/cm) έως και 1:1.000.000 (10km/cm), ανάλογα με την ακρίβεια

που χρειάζεται σε κάθε περίπτωση, αλλά και την βέλτιστη διάταξη των χαρτών στις δεδομένες διαστάσεις του χαρτιού, το οποίο σε αυτή την περίπτωση ήταν το A4. Φυσικά στο χάρτη οδηγό που απεικονίζει την περιφέρεια Κρήτης, η κλίμακα ήταν μεγαλύτερη, της τάξεως 1:5.000.000 (50km/cm).

- Το **προβολικό σύστημα** που χρησιμοποιήθηκε είναι το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς-ΕΓΣΑ'87 (Greek Grid), που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα από το 1990. Εισάγεται σε Data View, με δεξί κλικ->Data Frame Properties->Coordinate System->Projected Coordinate Systems->National Grids->Europe->Greek Grid. Επίσης, κάθε φορά που δημιουργείται νέο shapefile από το Catalog, στο σημείο Spatial Reference εισάγεται με την εντολή Edit το απαραίτητο προβολικό σύστημα.
- Όσον αφορά στην **εισαγωγή των δεδομένων**, αυτή γίνεται μέσω της εντολής Add Data, όπου επιλέγονται τα επιθυμητά δεδομένα. Στην περίπτωση ψηφιοποίησης, δημιουργείται μέσω του Catalog νέο Shapefile, για το οποίο επιλέγεται ο τύπος του (σημειακό, γραμμικό ή επιφανειακό), και εισάγεται επίσης, όπως προαναφέρθηκε, το προβολικό σύστημα.
- Μετά την εισαγωγή των δεδομένων, όπου χρειάζεται, γίνεται και η **κατάλληλη επεξεργασία**, μέσω των δυνατοτήτων που προσφέρονται στο πρόγραμμα. Μέσω του Attribute table, του ανάλογου shapefile, εισήχθησαν τα χαρακτηριστικά τα οποία έπρεπε να παρουσιαστούν σε κάθε χάρτη. Εκεί, ανάλογα με την πληροφορία, του χάρτη, προστέθηκαν τα αντίστοιχα fields (Table options->Add field και εισαγωγή των χαρακτηριστικών τους) και οι τιμές τους με βάση τις πηγές. Έτσι, το shapefile κάθε δήμου, για παράδειγμα, είχε σαν πληροφορία όλα τα πληθυσμιακά, δημογραφικά και οικονομικά στοιχεία (Εικόνα 9.1). Η διαδικασία αυτή, γίνεται και μέσω της εντολής join, αλλά στην συγκεκριμένη περίπτωση επειδή τα στοιχεία εισάγονταν σταδιακά, και το γεγονός ότι δεν ήταν πολλά, προτιμήθηκε μέσω του Add field.

Εικόνα 9.1: Attribute table-Fields

Shape *	NAME	KWD YPES	POP DIAF	20 29	70 PLUS	0 19	30 49	50 69	MESH HLIK	ANDRES	GYNAIKES	YPHK ELLHN	YPIK ALLI
Polygon	Αποκορώνου	9319	6	1270	2279	2487	3337	3434	44,5	6454	6353	10349	2458
Polygon	Γαύδου	9320	88	22	20	25	53	32	42	91	61	140	12
Polygon	Καντάνου - Σέλιου	9321	-14	583	1144	1022	1446	1236	45	2771	2660	4427	1004
Polygon	Κισσάμου	9322	-6	1096	2095	2218	2900	2481	44	5438	5352	9530	1260
Polygon	Πλατανιά	9323	-6	1799	3367	3073	4410	4225	45	8548	8326	14282	2592
Polygon	Σφακίων	9324	-22	227	262	463	536	401	40	994	895	1833	56
Polygon	Χανίων	9325	11	14896	11561	24273	35180	22729	39	54163	54479	97408	11234

YPIK ALLI	PLITH 11	PLITH 2001	A GENIS	B GENIS	SYN APASX	ANERGOI	G GENIS	1 VATHMIA	2 VATHMIA	3 VATHMIA	LOIPA EKP
2458	12807	12112	819	607	4006	686	2580	3726	5376	1197	1718
12	152	81	20	11	68	12	37	41	59	23	21
1004	5431	6302	908	165	1925	273	852	1722	2178	425	777
1260	10790	11470	1217	521	3417	533	1679	3847	3906	888	1419
2592	16874	17864	1659	599	5532	972	3274	5524	6851	1393	2170
56	1889	2419	361	39	634	79	234	698	606	135	319
11234	108642	98202	1460	6443	41417	8007	33514	21873	46822	20655	11081

- Η **διαδικασία του συμβολισμού**, γίνεται μέσω του μενού Properties και στη συνέχεια στην καρτέλα Symbolology. Εκεί, ανάλογα με το είδος του δεδομένου, επιλέγεται και ο ανάλογος συμβολισμός (graduated symbols, proportional symbols, pie charts, stacked charts κ.ά.). Συγκεκριμένα, εισάγεται στις κατηγορίες categories και quantities το value field, δηλαδή τα δεδομένα που επιλέγονται να παρουσιαστούν από το attribute table και εκεί ανάλογα επιλέγονται και οι απαραίτητες κλάσεις ή γίνονται τα απαραίτητα exclusions, σύμφωνα με τις δυνατότητες που δίνονται στην καρτέλα Data Exclusion Properties. Για παράδειγμα, για λόγους καλύτερης παρουσίασης, επειδή ο δήμος Χανίων συγκριτικά με τους άλλους δήμους έχει πολύ μεγαλύτερο πληθυσμό, επιλέχτηκε να γίνει exclude σε κάποιες περιπτώσεις, γιατί το σύμβολο των δήμων με τον μικρότερο πληθυσμό δεν φαινόταν ή δεν μπορούσε να κατανοηθεί από τον χρήστη του χάρτη που ήθελε να λάβει συγκεκριμένη πληροφορία. Στην συνέχεια, προστίθεντο και η πληροφορία του Δ.Χανίων, με το ανάλογο exclude για τους άλλους δήμους, αλλά επιλεγόταν συγκριτικά μικρότερο σύμβολο. Επίσης, στις περιπτώσεις που χρειάζεται ομαδοποίηση κάποιων κατηγοριών, όπως για παράδειγμα στις ισοϋψείς ή στις χρήσεις γης, επιλεγόντουσαν οι επιθυμητές κατηγορίες και με την εντολή Group values συμπυκνώνονται σε μια.
- Τέλος, για τη **δημιουργία διαγραμμάτων**, χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες που δίνονται μέσω της καρτέλας Create Graph Wizard, που επιλέγεται μέσω του Attribute table-> Create Graph.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bertin, J., 1983, "**A new look at cartography**", In: Graphic communication and design in contemporary cartography. D.R.F. Taylor (Ed.) Wiley.
- Burrough P.A. (1983), «**Multi-Scale Sources of Spatial Variation in Soil**», Journal of Soil Science.
- Burrough P., Mc Donnel R. (1998), «**Principles of Geographical Information Systems**», New York: Oxford University Press.
- Carter J. (1989), «**On Defining the Geographic Information System**», in Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium, (W. Ripple, ed.), ASPRS/ ACSM.
- Gartner G. (2014): "**The Relevance of Cartography**". Τελευταία ανάκτηση: 17/3/2017:  
<<http://www.esri.com/esri-news/arcnews/winter1314articles/the-relevance-of-cartography>>
- Guelke, L., 1976, "**Cartographic communication and geographic understanding**", Canadian Cartographer, Vol. 13, 107-122.
- International Cartographic Association, ICA, 1973, "**Multilingual dictionary of technical terms in cartography**", E. Meynen (Ed.), Steiner Verlag.
- Misra, R.P. and Ramesh, A., 1989, "**Fundamentals of Cartography; Revised and Enlarged**", New Delhi: Concept Publishing Company. Ανακτήθηκε στις 09/3/2017, από:  
<https://books.google.gr/books?id=OCP5Yd9IY2YC&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q&f=false>
- Muehrcke, P.C. and Muehrcke, J.O., 1992, "**Map Use: Reading, Analysis, Interpretation**", JP Publications.
- Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muehrcke, P.C., Kimerling, A.J., Guptill, S.C., 1995, "**Elements of Cartography**", United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Salichtchev, K. A., 1983, "**Cartographic communication: A theoretical survey**", In: Graphic communication and design in contemporary cartography. D.R.F. Taylor (Ed.) Wiley.
- Skelton, R.A., 1972, "**Maps: A Historical Survey of Their Study and Collecting**", Chicago: University of Chicago Press.

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ζαχάρης, Α., «**Εθνικός Δρυμός, Το Φαράγγι της Σαμαριάς**», Εκδόσεις Μπάστας-Πλέσσας
- Κασσιός Κ. (1994), «**Τα αναπτυξιακά προγράμματα και έργα και οι επιπτώσεις στο ελληνικό περιβάλλον**», Δελτίο Μελετών Επιπτώσεων στο Περιβάλλον, τεύχος 2.
- Κουτσόπουλος Κ. (2002), «**Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου**», Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Λιβιεράτος, Ε., 1988, «**Γενική Χαρτογραφία: Εισαγωγή στη Θεματική Χαρτογραφία**», Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Μανιάτης Ι. (1993), «**Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Γης-Κτηματολογίου**», Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
- Νάκος, Β., Φιλιππακοπούλου, Β., 1992, «**Θεματική Χαρτογραφία**», Αθήνα, Σημειώσεις Μαθήματος, Τμήμα Αγρονόμων- Τοπογράφων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Μελέτη για την «**Αναθεώρηση – Επικαιροποίηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Κρήτης**» (ΠΕΣΔΑΚ) (2011)
- Πρακτικά Σεμιναρίου (1989), «**Γεωγραφικοί Άτλαντες, Υποδομή για την Περιφερειακή Ανάπτυξη**», Εκδόσεις Ζήτη.
- Σαρρή Ε. - Π. (2008), «**Χωροθέτηση Αιολικών Πάρκων στο Νομό Λακωνίας με Χρήση ΓΣΠ**», Μεταπτυχιακή Εργασία, Διεπιστημονικό – Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη».
- Στεφανάκης Ε. (2010), «**Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων & Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών**», Αθήνα: Παπασωτηρίου.

## **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ**

- Ελληνική Στατιστική Αρχή.** Τελευταία ανάκτηση: 17/10/2016  
<<http://www.statistics.gr/>>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.** Τελευταία ανάκτηση: 17/1/2017.  
<http://www.ypeka.gr/>
- International Cartographic Association (ICA).** Τελευταία ανάκτηση: 17/3/2017.  
<<http://icaci.org/research-agenda/cartographic-theory/>>
- Πρόγραμμα Καλλικράτης.** Τελευταία ανάκτηση: 11/11/2016. <http://www.kallikratis.org/>
- Λιμενικό Ταμείο Νομού Χανίων.** Τελευταία ανάκτηση: 28/11/2016.  
< [http://www.ltnx.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57&Itemid=55&lang=el](http://www.ltnx.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=55&lang=el)>
- Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.** Τελευταία ανάκτηση: 5/12/2016.  
<<http://www.rae.gr/geo/>>

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Τελευταία ανάκτηση: 10/11/2016.

<[http://www.ornithologiki.gr/page\\_in.php?sID=68?>](http://www.ornithologiki.gr/page_in.php?sID=68?>)

Φιλότης, Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση. Τελευταία ανάκτηση: 10/11/2016.

< <https://filotis.itia.ntua.gr/>>

Μαυρομάτης, Χάρτης Βλάστησης Ελλάδας. Τελευταία ανάκτηση: 12/11/2016

<[http://www.fdlmes.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=30&Itemid=121](http://www.fdlmes.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=121)>

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας. Τελευταία ανάκτηση: 12/12/2016

<<http://www.oasp.gr/node/207>>

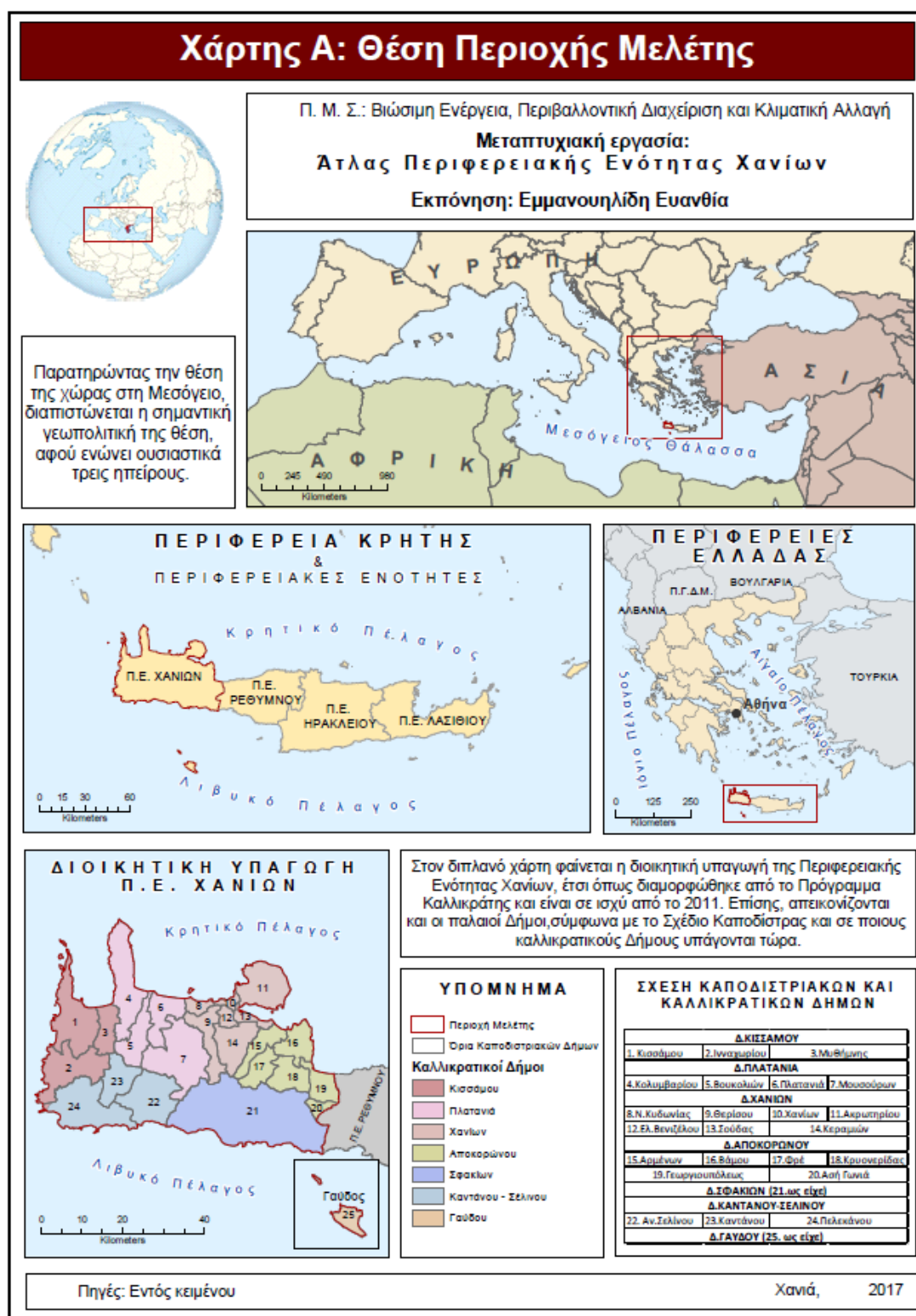
## **ΠΗΓΕΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

<b>ΠΗΓΕΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>	
<b>ΧΑΡΤΗΣ Α</b>	
Διοικητικά όρια Χωρών (shp)	<a href="https://www.arcgis.com/">https://www.arcgis.com/</a>
Διοικητικά όρια Περιφερειών, Περιφερειακών Ενοτήτων, Δήμων (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
<b>ΧΑΡΤΕΣ Α1, Α2, Α3</b>	
Οικισμοί (shp)	Μελετητικό γραφείο / Ψηφιοποίηση
Πληθυσμιακά/Δημογραφικά/Οικονομικά στοιχεία	<a href="http://www.statistics.gr/">http://www.statistics.gr/</a>
<b>ΧΑΡΤΗΣ Α4</b>	
Λιμάνια- Αεροδρόμια (Ψηφιοποίηση)	ΕΠΧΣΣΑ Κρήτης <a href="http://www.ltnx.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=55&amp;lang=el">http://www.ltnx.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=55&amp;lang=el</a>
Κεραίες (shp)	Μελετητικό γραφείο
Ραντάρ (Ψηφιοποίηση)	Προστασία Αεροπορικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 2099/2009)
Δίκτυο υψηλής τάσης (shp)	Μελετητικό γραφείο
Οδικό δίκτυο (shp)	Μελετητικό γραφείο
Ενεργειακές υποδομές (shp)	<a href="http://www.rae.gr/geol/">http://www.rae.gr/geol/</a>
<b>ΧΑΡΤΗΣ Α5</b>	
Χρήσεις γης Corine (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
<b>ΧΑΡΤΗΣ Β1</b>	
Υψόμετρα (shp)	Μελετητικό γραφείο
<b>ΧΑΡΤΕΣ Β2, Β3, Β4</b>	
Γεωλογικά στοιχεία (Εικόνα)	Μελέτη ΠΕΣΔΑΚ
Γεωτεχνικά στοιχεία (Εικόνα)	Μελέτη ΠΕΣΔΑΚ
Σεισμοτεκτονικά στοιχεία (Εικόνα)	Μελέτη ΠΕΣΔΑΚ
Σεισμική επικινδυνότητα (Εικόνα)	<a href="http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/EKDILOSEIS_P/HYPERLINKS/image002.gif">http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/EKDILOSEIS_P/HYPERLINKS/image002.gif</a>
Γεωτεχνικές Ζώνες	<a href="http://www.orykta.gr/geologia-oryktologia/geologia-elladas">http://www.orykta.gr/geologia-oryktologia/geologia-elladas</a>
<b>ΧΑΡΤΗΣ Β6</b>	
Λεκάνες απορροής (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Υπολεκάνες απορροής (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>

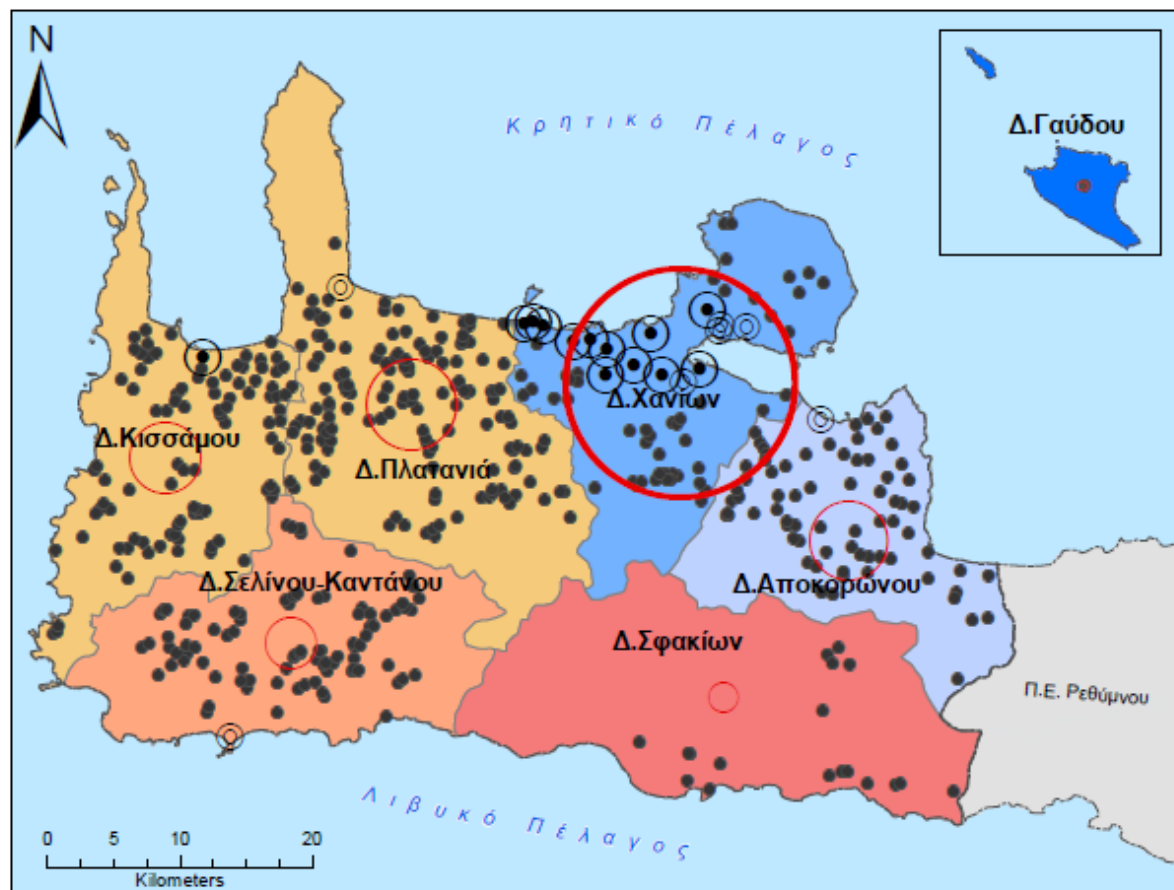


Παράκτιες υδάτινες επιφάνειες (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Λίμνες (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Υδρογραφικό δίκτυο (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Ορεινές λεκάνες (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
<b>ΧΑΡΤΗΣ Γ</b>	
Δίκτυο Natura2000 (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Καταφύγια άγριας ζωής (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Πυρήνες εθνικών δρυμών (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Εθνικοί δρυμοί (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Εκτροφεία θηραμάτων (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Ακτογραμμή (shp)	<a href="http://geodata.gov.gr/geodata/">http://geodata.gov.gr/geodata/</a>
Ιερές μονές (shp&ψηφιοποίηση)	<a href="https://greece.terrabook.com/chania/el/page/kato-sarakina/">https://greece.terrabook.com/chania/el/page/kato-sarakina /</a> Μελετητικό γραφείο
Φαράγγια	<a href="https://greece.terrabook.com/chania/el/page/kato-sarakina/">https://greece.terrabook.com/chania/el/page/kato-sarakina /</a>
Θέσεις ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (Ψηφιοποίηση)	ΕΠΧΣΣΑ Κρήτης
Παραδοσιακοί οικισμοί (Ψηφιοποίηση)	<a href="http://estia.minenv.gr/">http://estia.minenv.gr/</a>
Αρχαιολογικοί χώροι (shp & στοιχεία)	Μελετητικό γραφείο - <a href="http://listedmonuments.culture.gr/search_declarations.php">http://listedmonuments.culture.gr/search_declarations.php</a>
Μνημεία (shp & στοιχεία)	Μελετητικό γραφείο - <a href="http://listedmonuments.culture.gr/search_declarations.php">http://listedmonuments.culture.gr/search_declarations.php</a>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΧΑΡΤΕΣ



## Χάρτης Α1: Πληθυσμιακά Χαρακτηριστικά

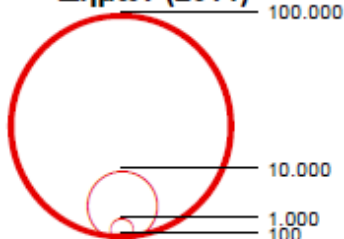


### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

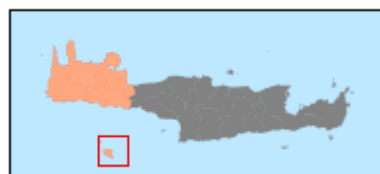
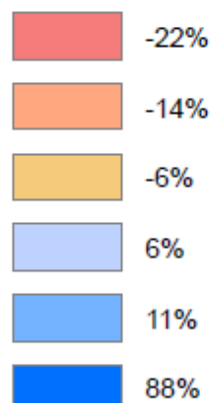
#### Πληθυσμός Οικισμών (2001)

- Πληθ.>2.000
- ⊙ 1.000<Πληθ.<2.000
- Πληθ.<1.000

#### Μόνιμος Πληθυσμός Δήμων (2011)



#### Μεταβολή Μόνιμου Πληθυσμού Δήμων (2001-2011)



Π.Μ.Σ.:  
Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση  
και Κλιματική Αλλαγή

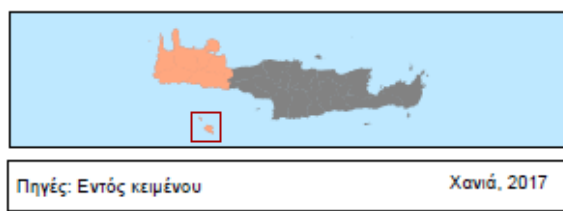
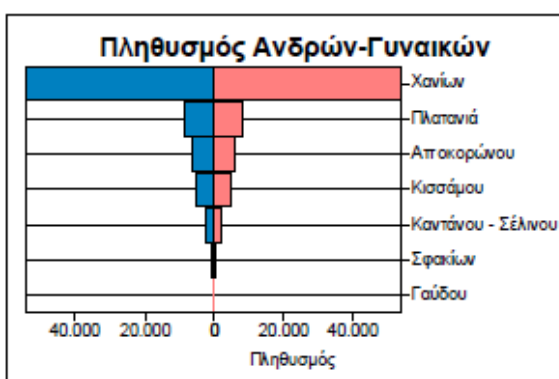
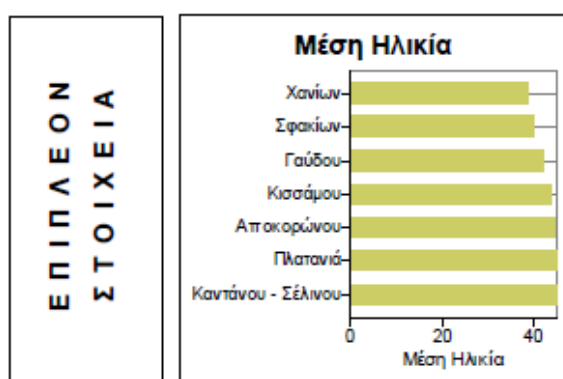
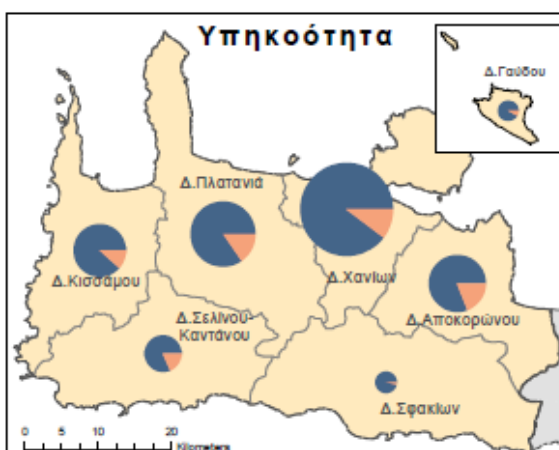
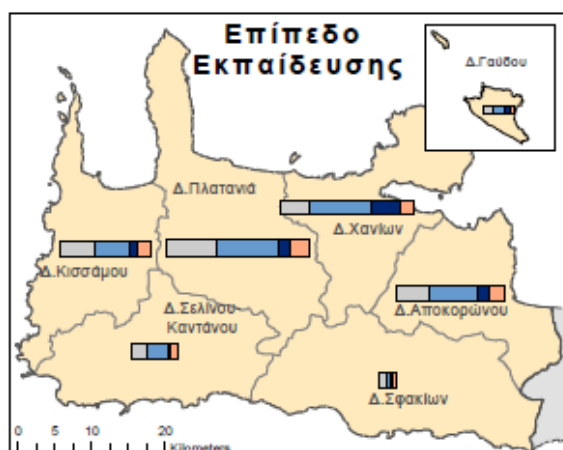
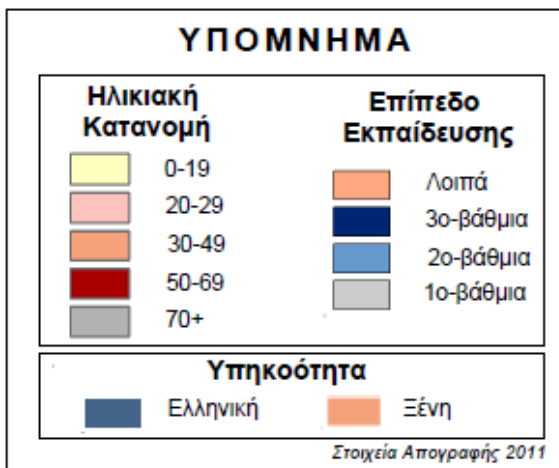
Μεταπτυχιακή εργασία:  
**Ατлас Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων**

Εκπόνηση:  
**Εμμανουηλίδη Ευανθία**

Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017

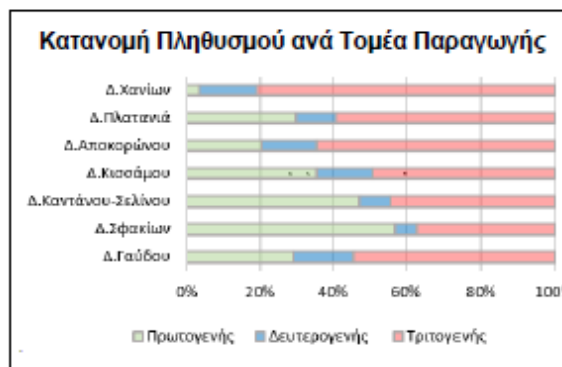
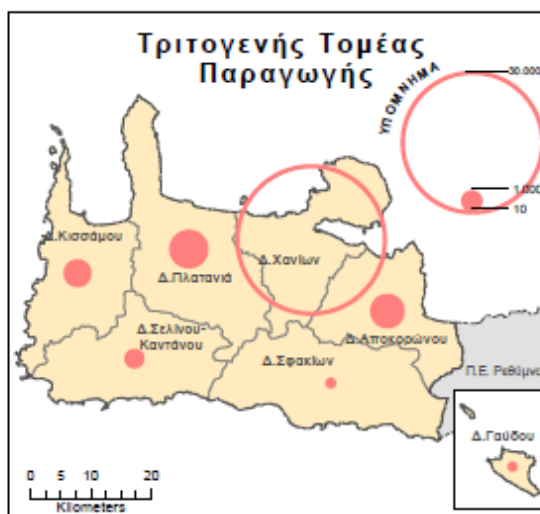
## Χάρτης Α2: Δημογραφικά Χαρακτηριστικά, ανά Δήμο



Π.Μ.Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια, Περιβαλλοντική Διαχείριση και Κλιματική Αλλαγή

**Μεταπτυχιακή εργασία:**  
**Ατлас Περιφερειακής Ενότητας Χανίων**  
**Εκπόνηση: Εμμανουηλίδη Ευανθία**

## Χάρτης Α3: Οικονομικά Χαρακτηριστικά ανά Δήμο



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

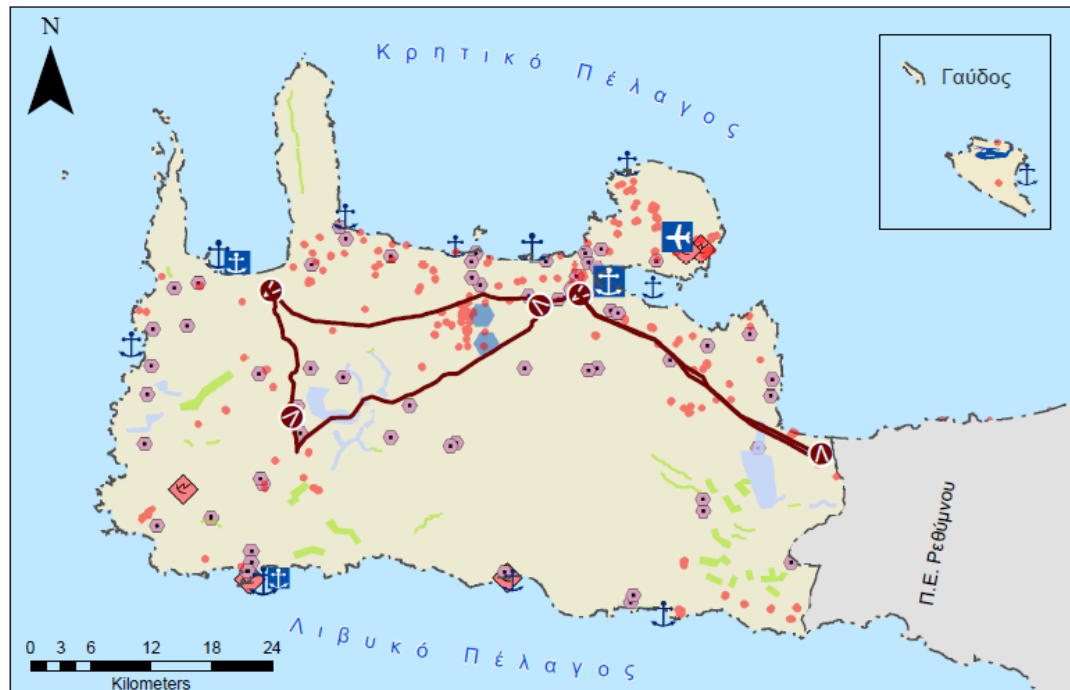
**Μεταπτυχιακή εργασία:  
Ατлас Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων**

**Εκπόνηση:  
Εμμανουηλίδη Ευανθία**

Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017

## Χάρτης Α4: Τεχνικές Υποδομές



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

#### Λιμάνια

- Διεθνές Εμπορικό-Επιβατικό
- Διαπεριφερειακό
- Περιφερειακό
- Μαρίνα
- Τουριστικό Καταφύγιο
- Αλιευτικό-Τουριστικό

#### Αεροδρόμια

- Αεροδρόμιο
- Ελικοδρόμιο

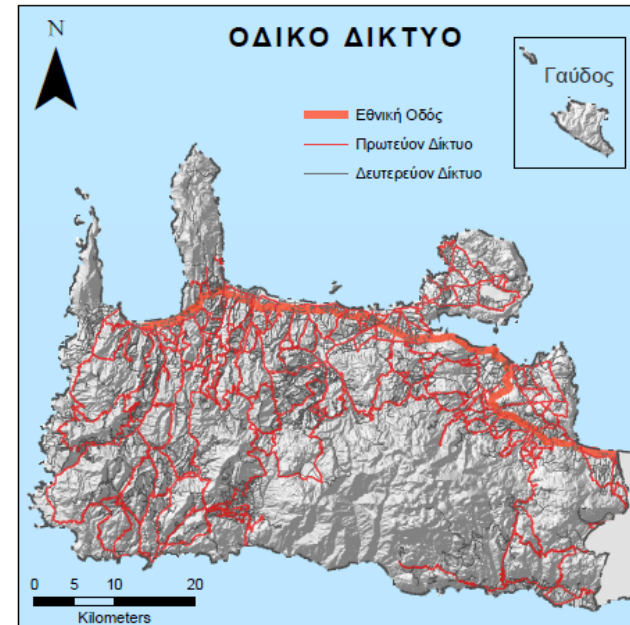
#### Δίκτυο Διανομής ΗΛ.Ενέργειας & Τηλ/νιών

- Κεραίες
- Radar
- Γραμμή Υψηλής Τάσης

#### Ενεργειακές Υποδομές\*

- Υβριδικοί Σταθμοί
- Αιολικοί σταθμοί
- Φ/Β Σταθμοί\*\*
- Υ/Η Σταθμοί

\*Σταθμοί με Άδεια παραγωγής  
 \*\*Φ/Β σταθμοί που εξαιρούνται από  
 υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής-  
 Υπο αξιολόγηση



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
 Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
 Κλιματική Αλλαγή

Μεταπτυχιακή εργασία:  
**Ατлас Περιφερειακής  
 Ενότητας Χανίων**

Εκπόνηση: Εμμανουηλίδη Ευανθία



Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017



## Χάρτης Α5: Χρήσεις Γης



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

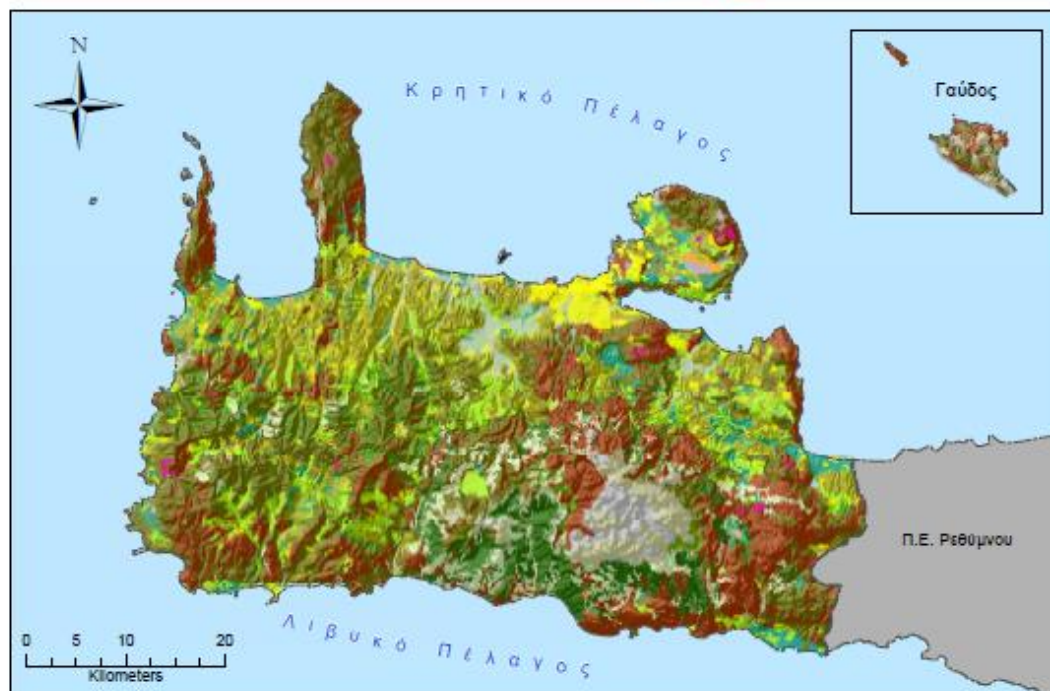


Μεταπτυχιακή εργασία  
**Ατλας Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων**

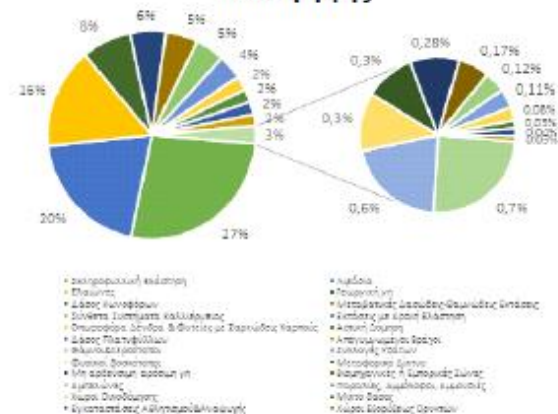
Εκπόνηση:  
Ερμανουηλίδη Ευανθία

Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017

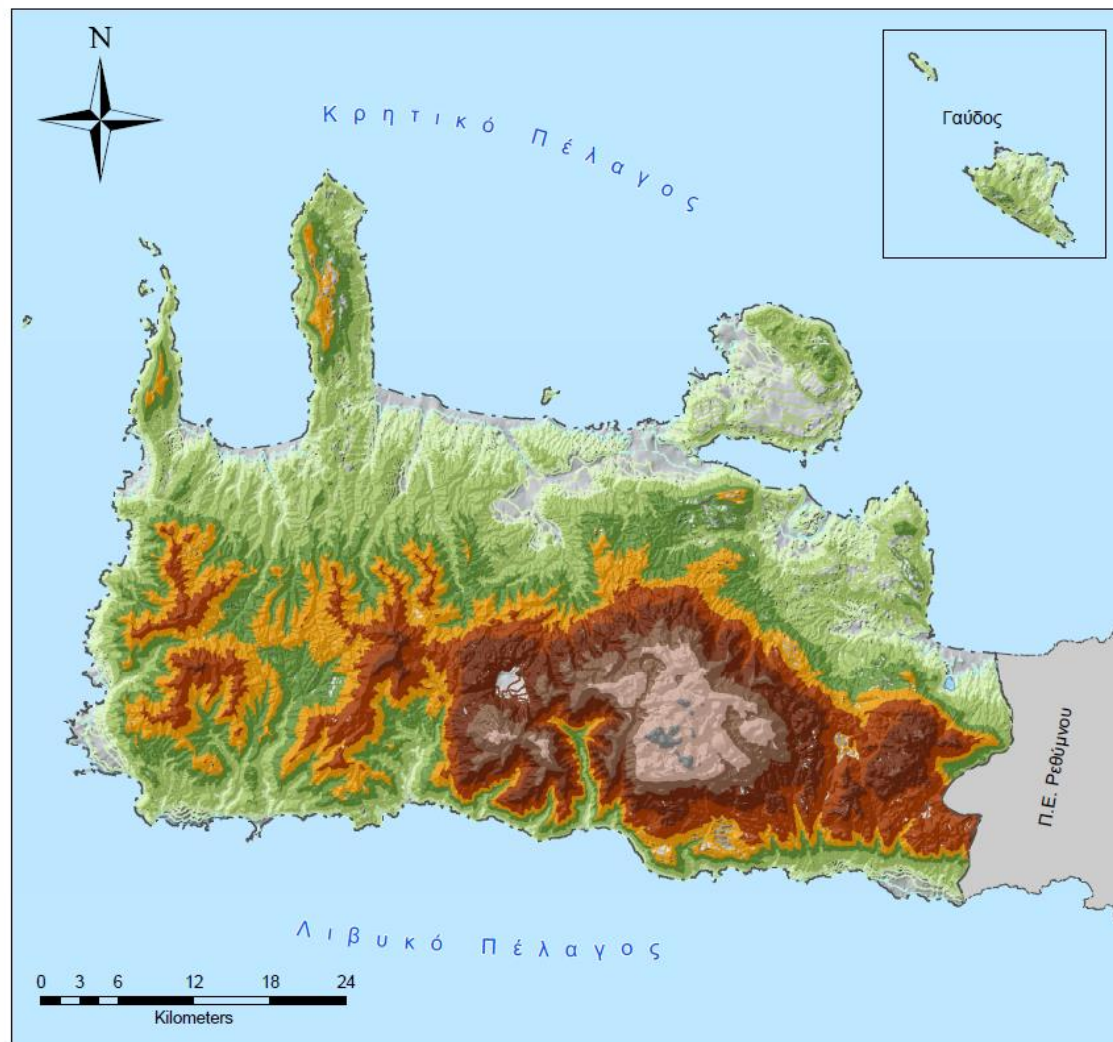


Κάλυψη γης



<b>ΥΠΟΜΝΗΜΑ</b>	Αστική δόμηση	Δάσος κωνοφόρων	Σκληροφυλλική βλάστηση	Φυσικοί βοσκότοποι
	Εγκαταστάσεις αθλητισμού/αναψυχής	Δάσος πλατύφυλλων	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	Αραιή βλάστηση
	Βιομηχανική/Εμπορική ζώνη&Χώροι οικοδόμησης	Οπωροφόρα δέντρα και φυτείες με σαρκώ	Γεωργική γη	Απογυμνωμένοι βράχοι
	Μεταφορικό δίκτυο	Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	Ελαιώνες	Παραλίες, αμμουδιές
	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	Θάμνοι και χερσότοποι	Αμπελώνες	Λίμνη

## Χάρτης Β1: Γεωφυσικά Χαρακτηριστικά



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

#### Ισοϋψείς

- 20
- 21-100
- 101-300
- 301-500
- 501-700
- 701-1000
- 1001-1400
- 1401-1800
- 1801-2200
- 2200-2440



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

**Μεταπτυχιακή εργασία:**  
**Ατлас Περιφερειακής**  
**Ενότητας Χανίων**

**Εκπόνηση: Εμμανουηλίδη Ευανθία**

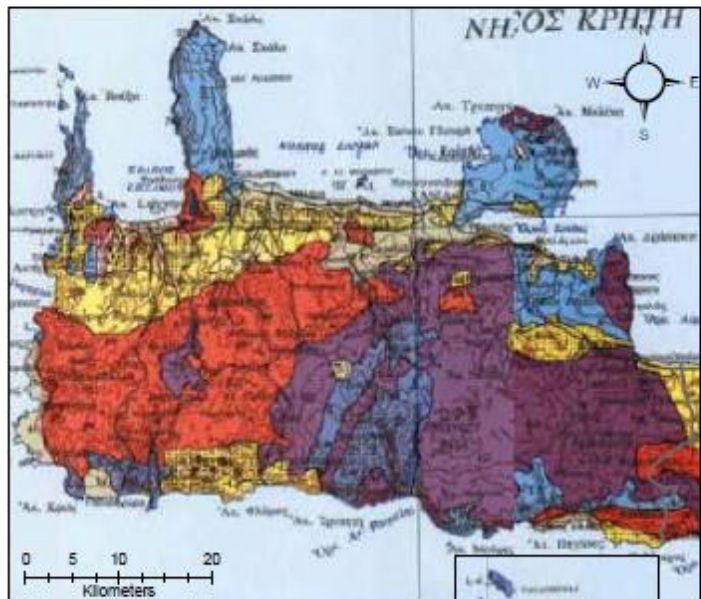


Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017







Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

**Μεταπτυχιακή εργασία:**

Ατλας Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων

Εκπόνηση:  
Εμμανουηλίδη Ευανθία

Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017

Figure 1 consists of two panels, (a) and (b), each showing a scatter plot of the number of correct responses (Y-axis) versus the number of trials (X-axis). Panel (a) shows a positive linear relationship, with the number of correct responses increasing as the number of trials increases. Panel (b) shows a negative linear relationship, with the number of correct responses decreasing as the number of trials increases.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

**Տնայն առևտրային ակտիվներով - Եվրոն ու արևելյան ժողովուրդները** ընտելացել են Ինտերնետի օգտագործմանը և օգտվում են առևտրից և ծախսերից օնլայն: Միջին առևտրային ընտելացումը 2014 թվականին կազմել է 45,5%:

[illegible]

**Mitochondriale Erbinvererbung** tritt bei Mitochondrien auf und ist in allen Zellen vorhanden. Es wird von der Mutter vererbt, da die Mitochondrien nur in der Eizelle vorkommen. Die Mitochondrien sind für die Energieproduktion im Zellinneren verantwortlich.

[illegible]

Матрица была сформирована по результатам опроса 100 человек, представляющих 10 различных организаций из сферы культуры. В ней зафиксированы все известные организации культуры, созданные, реорганизованные, ликвидированные или созданные официально образовательными учреждениями в период существования Республики Беларусь на территории страны, а также те, что были созданы

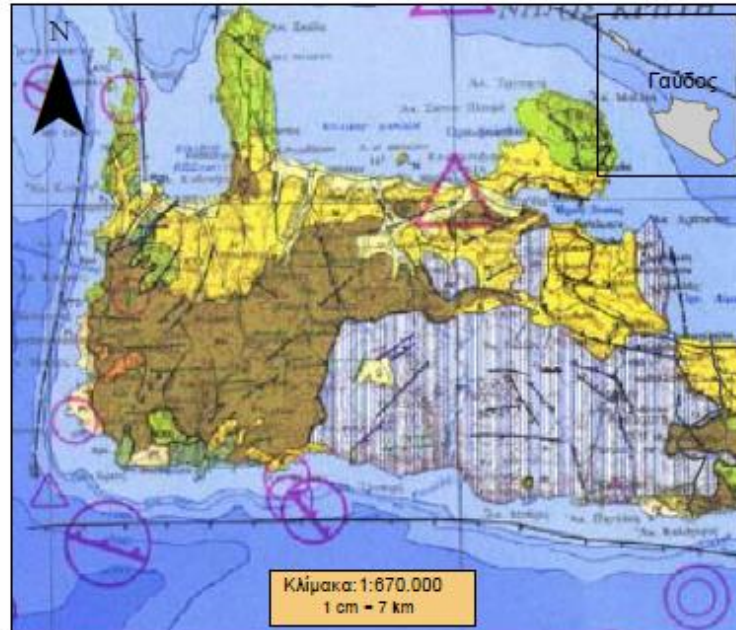
**BOOKS AND INFORMATION SERVICES:** *Journal of Information Science* (1996) 20, 1. The Journal of Information Science is a multidisciplinary journal covering all aspects of information science. It is published by the International Association of Agricultural Librarians and Documentalists (IAALD).

[illegible]

Важнейшим из них является необходимость создания единой системы управления качеством, которая должна охватывать все аспекты деятельности организации, от проектирования и производства до обслуживания и утилизации. Это требует внедрения современных методов управления, таких как статистический контроль качества, стандартизация, сертификация и др. Кроме того, необходимо обеспечить высокий уровень квалификации персонала, который должен быть способен работать с новой техникой и технологиями. Это достигается за счет постоянного обучения и повышения квалификации сотрудников.

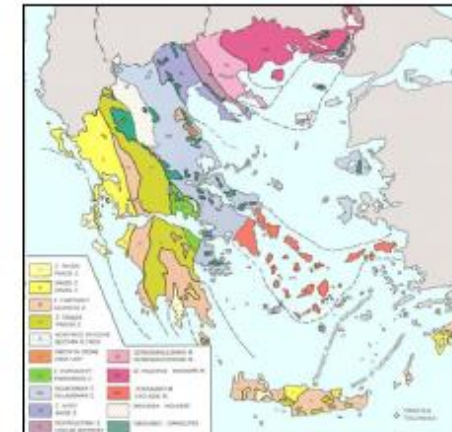
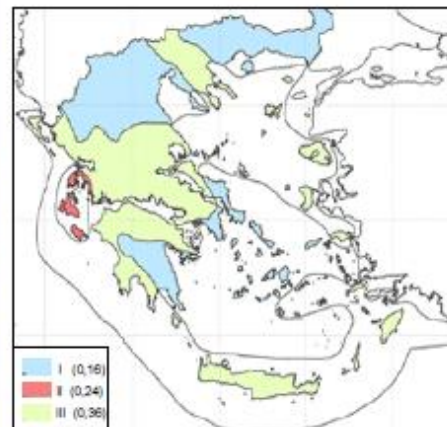


## Χάρτης Β4: Σεισμοτεκτονικά Χαρακτηριστικά



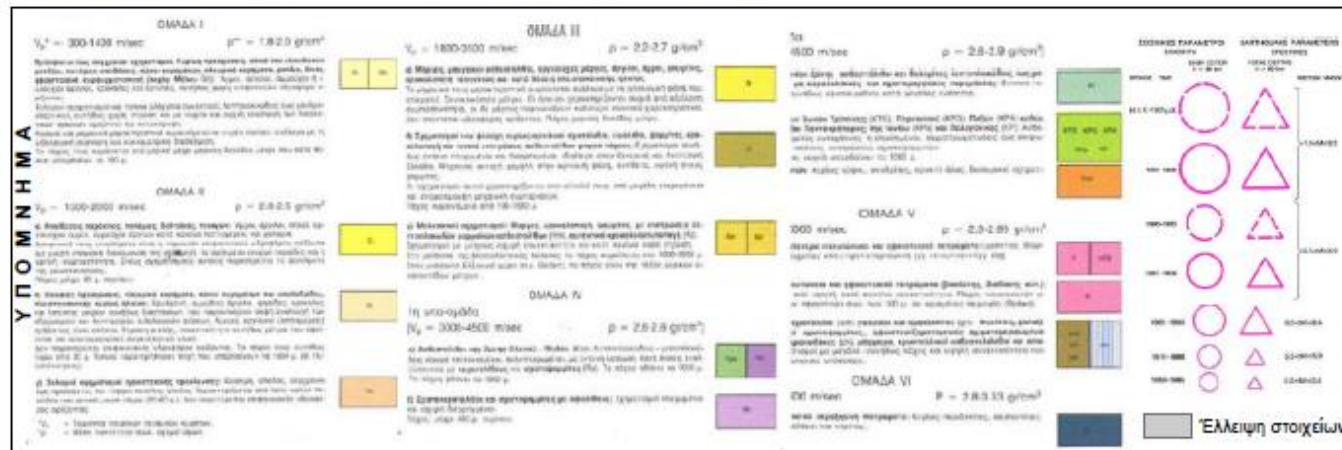
### Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας

Στον χάρτη παρουσιάζονται οι ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας. Η Περιφερειακή Ενότητα των Χανίων καθώς και ολόκληρη η Περιφέρεια Κρήτης, ανήκει στην δεύτερη ζώνη επικινδυνότητας, της οποίας η τιμή εδαφικών επιταχύνσεων σχεδιασμού είναι 0,24g (ποσοστό της επιτάχυνσης της βαρύτητας g).



## Χάρτης Γεωτεκτονικών Ζωνών

Στον χάρτη παρουσιάζονται οι γεωτεκτονικές ζώνες της Ελλάδας. Ενώ η Κρήτη περιλαμβάνει της ζώνες Παζών, Ιονίου, Γαβρόβου και Πινδου, στην Π.Ε. Χανίων εμφανίζονται μόνο η ζώνη Παζών και Γαβρόβου.



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

Μεταπτυχιακή εργασία:  
Ατлас Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων

Εκπόνηση:  
Εμμανουηλίδη Ευανθία



Πηγή: Εντός κειμένου Χανιά, 2017

## Χάρτης Β5: Υδρολογικά και Υδρολιθολογικά Χαρακτηριστικά

### Λεκάνες Απορροής και Υδρογραφικό Δίκτυο

#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Λεκάνες Απορροής
- Υπολεκάνες Απορροής
- Παράκτιες Υδάτινες Επιφάνειες
- Λίμνες
- Υδρογραφικό Δίκτυο
  - Πρωτεύον
  - Δευτερεύον

0 10 20 40  
Kilometers

Υψικά Διαμερίσματα Ελλάδας



### Ορεινές Λεκάνες Απορροής

#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Ορεινές Λεκάνες 2ης τάξης
- Ορεινές Λεκάνες 3ης τάξης



Γαύδος

0 10 20 40  
Kilometers

### Υδρολιθολογικά Χαρακτηριστικά



Γαύδος

#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- A1-Πρακτικά αδιαπεραστοί σχηματισμοί
- A2- Πρακτικά αδιαπεραστοί ή εκλεκτικής κυκλοφορίας σχηματισμοί
- g- Γύψοι. Υψηλού δυναμικού υδροφορία λόγω διάλυσής τους
- K1- Καρστικός σχηματισμός υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας
- K2- Καρστικός σχηματισμός μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας
- K3- Μειοκαινικά ασβεστολιθικά, μέτριας έως υψηλής υδροπερατότητας
- P1-Κοκκώδεις προσχωματικές κυρίως αποθέσεις κυμαινόμενης υδ/τας
- P2-Μειοκαινικές και πλειοκαινικές αποθέσεις μέτριας έως μικρής υδ/τας
- P3-Κοκκώδεις μη προσχωματικές αποθέσεις μικρής έως πολύ μικρής υδ/τας

0 5 10 20  
Kilometers



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

**Μεταπτυχιακή εργασία:**  
**Ατлас Περιφερειακής**  
**Ενότητας Χανίων**

**Εκπόνηση: Εμμανουηλίδη Ευανθία**

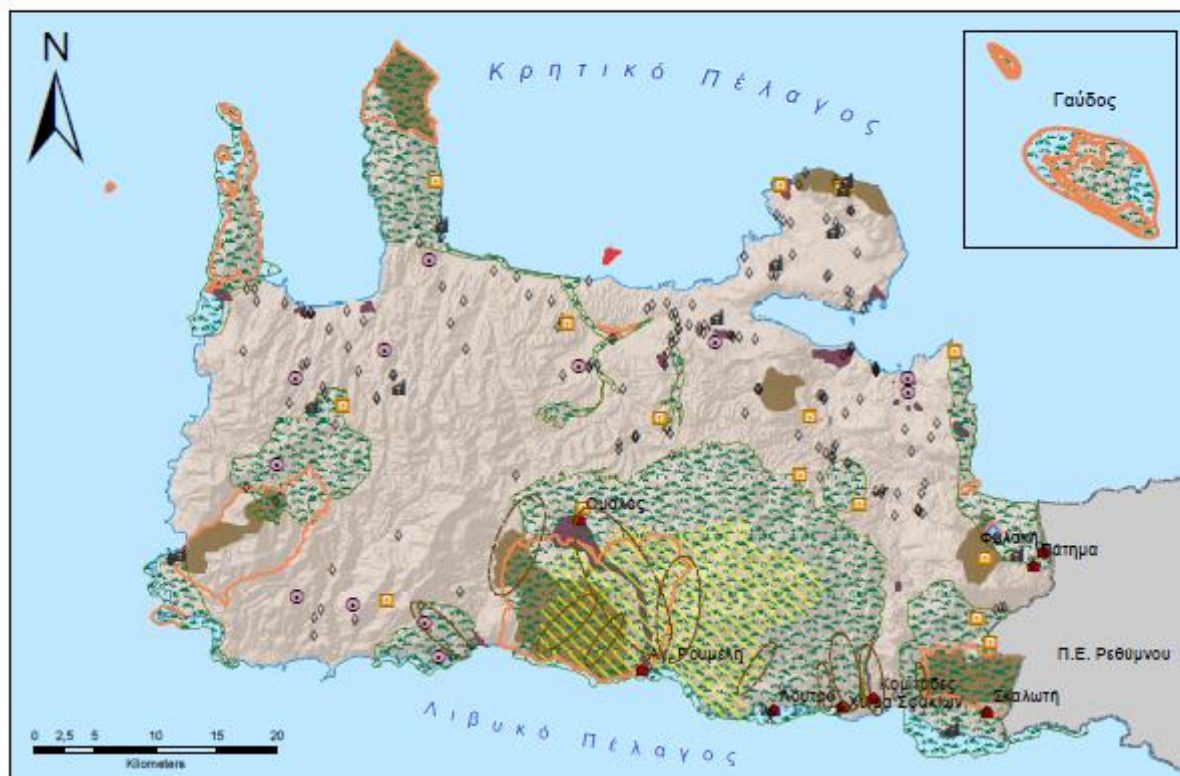


Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017



## Χάρτης Γ: Περιοχές Περιβαλλοντικού & Πολιτισμικού Ενδιαφέροντος



ΥΠΟΜΝΗΜΑ	Περιβάλλον	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σπήλαια</li> <li>Θέσεις Ιδιαίτερου Φυσικού Καλούς</li> <li>Ακτογραμμή</li> <li>Φαράγγια</li> <li>Εκτροφείο Θηραμάτων</li> <li>Εθνικός Δρυμός</li> <li>Καταφύγια Άγριας Ζωής</li> <li>Δίκτυο NATURA 2000</li> <li>Ζώνες Ειδικής Προστασίας-SPA</li> <li>Τόποι Κοινοτικής Σημασίας-SCI</li> </ul>
	Πολιτισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Παραδοσιακοί Οικισμοί</li> <li>Μονές</li> <li>Μνημεία</li> <li>Αρχαιολογικοί Χώροι</li> </ul>



Π. Μ. Σ.: Βιώσιμη Ενέργεια,  
Περιβαλλοντική Διαχείριση και  
Κλιματική Αλλαγή

Μεταπτυχιακή εργασία:  
Ατлас Περιφερειακής  
Ενότητας Χανίων

Εκπόνηση:  
Ερμανουηλίδη Ευανθία

Πηγές: Εντός κειμένου

Χανιά, 2017



### Σπάνια Ζωικά & Φυτικά Είδη

Απαντώνται κυρίως στο  
Φαράγγι της Σαμαριάς



Ζωικά Είδη
1. Γυπαετός
2. Αγρίμι, κρι-κρι
Φυτικά Είδη
1. Δίκταμος
2. Κεντούκλα
3. Αρχοντόξυλο
4. Πεύκο



### Πολιτισμός



Μονή Χρυσο-  
σκαλίτσας



Σπήλαιο  
Ελεφάντων



Αρχαία  
Απτέρα

