

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

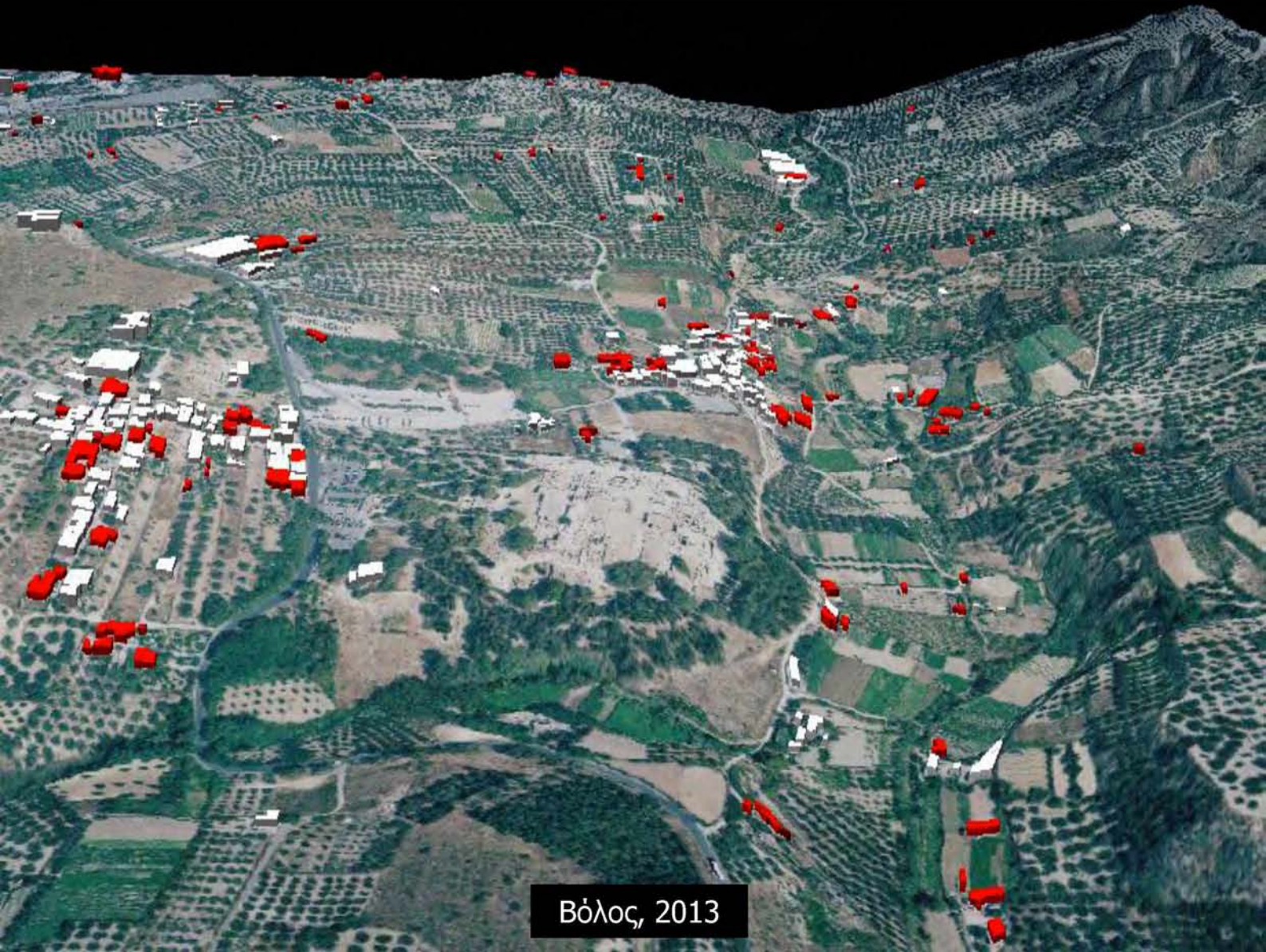


ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία:

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΚΝΩΣΟΥ

Εκπονήτρια: Αγάπη Σηφάκη
Επιβλέπων καθηγητής: Δημήτρης Σταθάκης



Βόλος, 2013

Στην οικογένεια μου...

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αλλοίωση των πολιτιστικών και φυσικών τοπίων αποτελεί ένα ζήτημα που έλκει τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον της παγκόσμιας επιστημονικής κοινότητας. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης πραγματοποιείται η μέτρηση και η τρισδιάστατη αποτύπωση της δόμησης γύρω από το αρχαιολογικό μνημείο της Κνωσού μέσω της χρήσης αεροφωτογραφιών δύο διαφορετικών χρονολογικών στιγμών και την εφαρμογή μεθόδων τηλεπισκόπησης. Έτσι, επιχειρείται να αποδειχτεί η ύπαρξη διαχρονικής οπτικής υποβάθμισης του πολιτιστικού τοπίου της Κνωσού, γεγονός που αποτελεί εμπόδιο στην ένταξη του μνημείου στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO. Επιπλέον, πραγματοποιείται ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Έτσι, τα αποτελέσματα που προκύπτουν δύνανται να αποτελέσουν σημαντική εισροή στη διαδικασία χάραξης μιας πολιτικής τοπίου σε τοπικό επίπεδο.

Λέξεις κλειδιά: τοπίο, Κνωσός, μέτρηση της δόμησης, στερεοσκοπική ανάλυση, μελέτη λεκάνης ορατότητας, ισοπτικές ζώνες

ABSTRACT

The alteration of cultural and natural landscapes is an issue that attracts the interest of the global scientific community these past few years. In the context of this study the measuring of the construction around the archeological site of Knossos is applied as well as its 3d representation by using aerial photographs of two different chronological moments and applying remote sensing methods. Thus, this thesis attempts to prove the existence of diachronic visual degradation of the cultural landscape of Knossos which poses an obstacle to the integration of the monument to the World Heritage List of UNESCO. Furthermore, a cumulative visibility analysis is applied by using Geographical Information Systems. Thus, the results obtained may provide an important input in the process of formulating a landscape policy at local level.

Key words: landscape, Knossos, measurement of the construction, stereoscopic analysis, viewshed analysis, isoptics zones

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	26
3. ΜΕΘΟΔΟΣ	38
3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ	38
3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ	46
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	51
4.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ	51
4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ	57
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ξέλιξη πραγματικού πληθυσμού των οικισμών εντός του αρχαιολογικού χώρου της Κνωσού.....	30
Πίνακας 2: Ποσοστιαία μεταβολή πραγματικού πληθυσμού των οικισμών εντός του αρχαιολογικού χώρου της Κνωσού.....	30
Πίνακας 3: Όροι και περιορισμοί δόμησης εντός των Α και Β του Π.Δ. στις 6-11-1976.....	33
Πίνακας 4: Στοιχεία των αεροφωτογραφικών δεδομένων.....	39

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Εξέλιξη οικοδομικής δραστηριότητας με βάση τα τ.μ. των οικοδομικών αδειών στη δημοτική κοινότητα Ηρακλείου.....	30
Διάγραμμα 2: Εξέλιξη οικοδομικής δραστηριότητας με βάση τα τ.μ. των οικοδομικών αδειών στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού.....	31
Διάγραμμα 3: Μεταβολή αριθμού κτιρίων το χρονικό διάστημα 1982-2010.....	55
Διάγραμμα 4: Μεταβολή της δομημένης επιφάνειας (τ.μ.) το χρονικό διάστημα 1982-2010.....	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Η έννοια του τοπίου και οι προσδιοριστικοί του παράμετροι.....	12
Σχήμα 2: Οι τρεις διαστάσεις του τοπίου και οι έννοιες-κλειδιά για την ανάλυση τους.....	13
Σχήμα 3: Γραμμή ορατότητας.....	23
Σχήμα 4: Εννοιολογική απεικόνιση των ισοπτικών.....	24
Σχήμα 5: Πολιτιστικό Περιβάλλον Κνωσού.....	32
Σχήμα 6: Όριο συνεκτικού τμήματος και προσωρινά όρια των οικισμών εντός του αρχαιολογικού χώρου.....	36
Σχήμα 7: Ψηφιοποιημένες ισοϋψείς καμπύλες.....	41
Σχήμα 8: Ψηφιακό Ύψομετρικό Μοντέλο.....	41
Σχήμα 9: Εντοπισμός σφάλματος σε σκιασμένο ανάγλυφο.....	41

Σχήμα 10: Παράμετροι εσωτερικού προσανατολισμού Α/Φ.....	43
Σχήμα 11: Παράμετροι εξωτερικού προσανατολισμού Α/Φ.....	43
Σχήμα 12: 3D απεικόνιση του DEM.....	44
Σχήμα 13: 3D απεικόνιση του DEM με υπέρθεση Α/Φ.....	44
Σχήμα 14: Στερεοσκοπική παράλλαξη. Με κόκκινο η αριστερή Α/Φ και με μπλε η δεξιά.....	45
Σχήμα 15: Φαινομενική μετατόπιση αντικειμένου λόγω αλλαγής της θέσης παρατήρησης.....	45
Σχήμα 16: Επίθεση κτιριακών όγκων στο ΨΜΕ.....	45
Σχήμα 17: Γραμμές ορατότητας μεταξύ ενός παρατηρητή και κτιρίων. Με κόκκινο τα μη ορατά τμήματα και με πράσινο τα ορατά.....	46
Σχήμα 18: Ορατές περιοχές από έναν παρατηρητή με κατασκευή γραμμών ορατότητας.....	49
Σχήμα 19: Υπολογισμός ευκλείδειας απόστασης σε αρχείο καννάβου. Με τον αριθμό 1 οι παρατηρητές και τα κενά κελιά οι στόχοι.....	50
Σχήμα 20: 3D παρουσίαση της νοτιανατολικής όψης της περιοχής μελέτης. Με λευκό τα κτίρια που προϋπήρχαν του 1982 και με κόκκινο τα μεταγενέστερα κτίρια.....	54
Σχήμα 21: 3D παρουσίαση της βορειοδυτικής όψης της περιοχής μελέτης. Με λευκό τα κτίρια που προϋπήρχαν του 1982 και με κόκκινο τα μεταγενέστερα κτίρια.....	54
Σχήμα 22: 3D παρουσίαση της διάταξης των κτιρίων εντός του οικισμού της Κνωσού μέσα από το χώρο του μνημείου.....	60
Σχήμα 23: 3D παρουσίαση της διάταξης των κτιρίων εντός του οικισμού Μακρύ Τείχους από τον οδικό άξονα Ηρακλείου-Αρχανών.....	60
Σχήμα 24: Ζώνες ανώτατων υψών κτιρίων.....	63
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ	
Χάρτης 1: Περιοχή Μελέτης.....	26
Χάρτης 2: Χρήσεις γης στον ευρύτερο χώρο της Κνωσού.....	28

Χάρτης 3: Πληθυσμός 2011. Με πίτες μεταβλητού μεγέθους ο πληθυσμός ανά δημοτική-τοπική κοινότητα.....	29
Χάρτης 4: Μεταβολή πληθυσμού 2001-2011. Με πίτες μεταβλητού μεγέθους το ποσοστό μεταβολής του πληθυσμού ανά δημοτική-τοπική κοινότητα.....	29
Χάρτης 5: Αρχαιολογικές Ζώνες Κνωσού. Αριστερά οι ζώνες του 1976 και δεξιά οι ζώνες που ισχύουν από το 2011.....	34
Χάρτης 6: Αποτύπωση των κτιρίων στον περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού για το έτος 2010.....	51
Χάρτης 7: Αποτύπωση της μεταβολής της δόμησης στον περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού για το χρονικό διάστημα 1982-2010.....	53
Χάρτη 8: Ορατότητα κτιρίων μέσα από το χώρο του μνημείου της Κνωσού.....	58
Χάρτης 9: Ορατότητα κτιρίων από τμήμα της επαρχιακής οδού Ηρακλείου-Αρχανών.....	59
Χάρτης 10: Ζώνες ίσης απόστασης παρατήρησης. Αριστερά οι ισοπτικές ζώνες από το μνημείο της Κνωσού. Δεξιά οι ίδιες ζώνες από τμήμα του οδικού άξονα Ηρακλείου-Αρχανών.....	61
Χάρτης 11: Ισοπτικές ζώνες από το σύνολο των παρατηρητών.....	62
Χάρτης 12: Χρήσεις γης περιοχής μελέτης.....	66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ

Εικόνα 1: Χώρος μνημείου Κνωσού.....	69
Εικόνα 2: Παρόδιο τμήμα του οικισμού Κνωσός.....	69
Εικόνα 3: Είσοδος του μνημείου της Κνωσού. Στο βάθος ο οικισμός της Κνωσού.....	69
Εικόνα 4: Βόρεια όψη Κνωσού. Στο βάθος τμήμα του οικισμού της Καλλιθέας.....	70
Εικόνα 5: Βόρεια όψη Κνωσού. Στο βάθος τμήμα της Βιομηχανικής Περιοχής.....	70
Εικόνα 6: Βόρεια όψη Κνωσού. Κτίσματα λίγα μέτρα από το χώρο του μνημείου.....	70
Εικόνα 7: Νότια όψη Κνωσού. Στο βάθος αυθαίρετα κτίσματα κατοικίας.....	71
Εικόνα 8: Νότια όψη Κνωσού. Στο βάθος αυθαίρετα κτίσματα κατοικίας.....	71

Εικόνα 9: Νότια όψη Κνωσού. Κτίρια λίγα μέτρα από το χώρο του μνημείου.....	71
Σχήμα 10: Κτίρια νότια της Κνωσού ορατά από τον οδικό άξονα Ηρακλείου-Αρχανών.....	72
Σχήμα 11: Κτίρια νότια της Κνωσού ορατά από τον οδικό άξονα Ηρακλείου Αρχανών.....	72
Εικόνα 12: Αυθαίρετα κτίρια κατοικίας νοτιανατολικά του μνημείου της Κνωσού....	72
Εικόνα 13: Αυθαίρετα κτίρια κατοικίας νότια του μνημείου της Κνωσού.....	73
Εικόνα 14: Νεοαναγειρόμενο κτίριο κατοικίας εντός της Α' Ζώνης Προστασίας.....	73

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ

Α/Φ	Αεροφωτογραφία/Αεροφωτογραφίες
βλ.	βλέπε/βλέπετε
ΒΟΑΚ	Βόρειος Οδικός Άξονας Κρήτης
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΓΣΠ	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
ΓΠΧΣΑΑ	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΓΥΣ	Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛ.ΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΓΣΑ 87	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς του 1987
επ.	επιμέλεια
κ.ά.	και άλλα/και άλλοι
κλπ.	και λοιπά
μ.	μέτρα
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΚΧΕ	Οργανισμός Κτηματογραφήσεων και Κτηματολογίου Ελλάδος
ΠΠΧΣΑΑ	Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
π.χ.	παραδείγματος χάριν
ΣΑΚΧ	Σχέδιο Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου
ΣτΕ	Συμβούλιο της Ευρώπης
τ.μ.	τετραγωνικά μέτρα
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
χλμ.	χιλιόμετρα
ΨΜΕ	Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους
DEM	Digital Elevation Model

GIS	Geographic Information System
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WGS 84	World Geodetic System 1984
3D	3 Dimensions

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Σταθάκη Δημήτρη για τη πρόταση του αντικειμένου της παρούσας διπλωματικής εργασίας καθώς επίσης και για τη συνεχή καθοδήγηση και υποστήριξη που μου πρόσφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της.

Επιπλέον, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον κ. Φαρασλή Γιάννη για την πολύτιμη βοήθεια και την υπομονετική καθοδήγηση του στην επίλυση όλων των ζητημάτων τηλεπισκόπησης που προέκυψαν στη διαδικασία υλοποίησης της παρούσας εργασίας.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Κολοβού Ε., την κ. Λουκά Κ. και τον κ. Μαρδάκη Π. που με εξυπηρέτησαν πρόθυμα κάθε φορά που χρειάστηκα τη βοήθεια τους.

Από όλους τους φίλους μου ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Νίκο, τον Γιώργο, την Ειρήνη, την Κωνσταντίνα, την Μαρία και τον Μάριο που με βοήθησαν ο καθένας με τον δικό του ξεχωριστό τρόπο και ήταν εκεί κάθε φορά που τους χρειάστηκα.

Τέλος, πάνω από όλα ευχαριστώ την οικογένεια μου που με στήριξε με κάθε δυνατό τρόπο όλα τα χρόνια των σπουδών μου. Σε αυτήν είναι αφιερωμένη η παρούσα εργασία.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα ένα σημαντικό πεδίο δράσης τόσο σε εθνικό όσο σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Με τον συγκεκριμένο όρο νοείται το τμήμα του πολιτισμού που μεταδίδεται από μία γενιά στην επόμενη (Coccossis και Nukamp, 1995). Η έννοια της πολιτιστικής κληρονομιάς χαρακτηρίζεται από ένα αρκετά διευρυμένο περιεχόμενο, περιλαμβάνοντας τόσο υλικά όσο και άυλα στοιχεία που απαρτίζουν την ιστορική μνήμη ενός λαού ή μίας κοινωνίας, αποτελώντας παράλληλα τεκμήρια της πολιτιστικής ταυτότητας και της ιστορικής διαδρομής ενός τόπου. Στο φάσμα της εν λόγω έννοιας συμπεριλαμβάνονται τοπία, ιστορικοί χώροι, παραδοσιακά οικιστικά σύνολα, παραδοσιακές πρακτικές κ.ά. (Παυλογεωργάτος, 2003).

Η σημασία της ύπαρξης πολιτιστικών πόρων σε μια περιοχή είναι διττή. Οι πόροι αυτοί αφενός μεν αποτελούν το ιστορικό-πολιτιστικό υπόβαθρο της σύγχρονης και μελλοντικής ανάπτυξης μιας κοινωνίας και αφετέρου δε ενέχουν σημαντικά, αν και όχι πάντα άμεσα υπολογίσιμα, οικονομικά οφέλη για τον τόπο στον οποίο εντάσσονται (Coccossis and Nukamp, 1995). Εξάλλου, έχει σήμερα αναγνωρισθεί το γεγονός ότι τα πολιτιστικά στοιχεία δύνανται να αποτελέσουν σημαντικές εισροές στην προσπάθεια εμπλουτισμού του προσφερόμενου τουριστικού προϊόντος μιας περιοχής ενισχύοντας έτσι την ελκυστικότητα της και το συγκριτικό της πλεονέκτημα έναντι λοιπών ανταγωνιστικών προορισμών (ICOMOS, 2002).

Όπως προαναφέρθηκε τα τοπία θεωρούνται τμήμα της πολιτιστικής κληρονομιάς και ως εκ τούτου αξίζουν να προστατευθούν και να διαχειρισθούν κατάλληλα. Η επιστημονική προσέγγιση της έννοιας του τοπίου τοποθετείται χρονικά στα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Έκτοτε, στην προσπάθεια αποσαφήνισης και προσδιορισμού της συγκεκριμένης έννοιας έχουν αποδοθεί διαχρονικά ποικίλοι ορισμοί. Ξεκινώντας ως αντικείμενο μελέτης του επιστημονικού κλάδου της γεωγραφίας το τοπίο ταυτίστηκε αρχικά με την εικόνα μιας περιοχής όπως αυτή προκύπτει ως προϊόν φυσικών διαδικασιών (Κοζυράκη, 2006). Το 1925 η προσέγγιση αυτή εμπλουτίζεται με τον αμερικανό γεωγράφο Sauer να προσθέτει στην έννοια του τοπίου τον πολιτιστικό παράγοντα, τονίζοντας δηλαδή τον ρόλο του ανθρώπου στη διαμόρφωση του τοπίου. Έκτοτε και μέχρι και τη δεκαετία του '90 το «φυσικό» τοπίο εξετάζεται με βάση τις αλλαγές που επιφέρουν τόσο οι φυσικές όσο και οι ανθρωπογενείς διαδικασίες με τις

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η εφαρμογή των αρχών της βιωσιμότητας στη διαχείριση του τοπίου αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα. Το γεγονός ότι τα τοπία είναι αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας ιστορίας εναλλαγών χρήσεων γης με τα διάφορα επίπεδα να επικαλύπτονται, συμπληρώνοντας ή αντικαθιστώντας το ένα το άλλο καθιστά δύσκολο να δοθεί σαφής απάντηση στο ερώτημα σχετικά με το τί πρέπει να διατηρηθεί και τί όχι (Meekes, 1999· Antrop, 2006). Το πρόβλημα γίνεται περισσότερο σύνθετο στην περίπτωση των παραδοσιακών-πολιτιστικών τοπίων, δηλαδή εκείνων που διαμορφώθηκαν πριν τον 18^ο αιώνα και περιλαμβάνουν κατάλοιπα και δομές που αναφέρονται σε ένα μακρινό παρελθόν. Στην Ευρώπη, τα τοπία αυτά αποτελούν συχνά τον άμεσα περιβάλλοντα χώρο προϊστορικών ή ιστορικών μνημείων και προσδιορίζουν μαζί με αυτά την ταυτότητα μιας περιοχής. Η έννοια της ταυτότητας ενός τόπου συχνά εντοπίζεται στη βιβλιογραφία με τον όρο *genius loci*, ο οποίος αναφέρεται στην «αίσθηση» που δημιουργεί ένας χώρος στους παρατηρητές (Antrop, 2005· Gullino και Larcher, 2012). Στο πλαίσιο αυτό οι αλλαγές στο τοπίο είναι αποδεκτές μόνο στο βαθμό που εξασφαλίζουν την συνέχιση της ισορροπίας μεταξύ των οικολογικών, οικονομικών και αισθητικών παραγόντων που το καθορίζουν. Σημαντική θεωρείται επίσης και η ύπαρξη συμβατότητας μεταξύ της προαναφερθείσας ισορροπίας με τις εκάστοτε κυριαρχούσες κοινωνικές αξίες (Μπεριάτος, 2007).

Η προαναφερθείσα συζήτηση και το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για το τοπίο συνοδεύτηκαν και συχνά παρακινήθηκαν από την δράση ευρωπαϊκών ή και διεθνών οργανισμών όπως είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), το Συμβούλιο της Ευρώπης (ΣτΕ) και ο Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών για την Εκπαίδευση, την Επιστήμη και τον Πολιτισμό (UNESCO). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η ΕΕ έχει συμπεριλάβει την έννοια του τοπίου στο Σχέδιο Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου (ΣΑΚΧ) στο πλαίσιο του οποίου διαμορφώνονται κοινοί πολιτικοί στόχοι και προσδιορίζονται γενικές αρχές χωρικής ανάπτυξης με στόχο την ισόρροπη ανάπτυξη των χωρών της Ένωσης. Στο συγκεκριμένο ντοκουμέντο αναγνωρίζεται το γεγονός ότι τα περισσότερα πολιτιστικά τοπία στην Ευρώπη βρίσκονται εκτεθειμένα σε μεγάλο κίνδυνο λόγω των τάσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω και προτείνονται επιλογές πολιτικής για την προστασία και την ανάδειξη τους, εστιάζοντας κυρίως στην ανάγκη ανάπτυξης συντονισμένων χωρικών στρατηγικών (European Commission, 1999).

Επιπλέον, στο πλαίσιο λειτουργίας του το Συμβούλιο της Ευρώπης κατάρτισε το 2000 την Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο σύμφωνα με την οποία χρήζουν προστασίας

τόσο τα αξιόλογα όσο και τα συνήθη ή ακόμα και τα υποβαθμισμένα τοπία. Προσυπογράφοντας την εν λόγω Σύμβαση τα κράτη-μέλη του Συμβουλίου δεσμεύονται με την υποχρέωση να ορίσουν και να εφαρμόσουν πολιτικές τοπίου καθώς επίσης και να συμπεριλάβουν την έννοια του τοπίου στις εθνικές χωρικές πολιτικές, καθώς και στις πολιτικές που συνδέονται με τον πολιτισμό, την οικονομία κ.ά. (Dejeant-Pons, 2007)

Σε παγκόσμια κλίμακα κύριος εμπνευστής της προσπάθειας για την προστασία την πολιτιστικής κληρονομιάς είναι η UNESCO που ιδρύθηκε το 1945 στο Λονδίνο ως εξειδικευμένος οργανισμός του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ). Στο πλαίσιο της δράσης της, η UNESCO συνέταξε και έθεσε προς ψήφιση το 1972 τη Σύμβαση για την Προστασία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής και Φυσικής Κληρονομιάς. Στην εν λόγω Σύμβαση ορίζονται τα είδη των φυσικών και πολιτιστικών τοποθεσιών που δύνανται να εγγραφούν στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς ως έχοντα αξία που ξεπερνά τα εθνικά σύνορα και ακτινοβολία που έλκει το ενδιαφέρον της παγκόσμιας κοινότητας. Επιπλέον, η Σύμβαση ορίζει τις υποχρεώσεις των συνυπογραφόντων χωρών όσον αφορά τα ζητήματα προστασίας και ανάδειξης των πολιτιστικών πόρων που εντοπίζονται στην επικράτεια τους και περιγράφει επίσης τον τρόπο με τον οποίο αναμένεται να αξιοποιηθούν οι χρηματικοί πόροι από το Ταμείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς (UNESCO, 1972). Η ένταξη μιας πολιτιστικής τοποθεσίας ή ενός μνημείου στον κατάλογο της UNESCO αποτελεί για τα κράτη-μέλη ένα μείζον ζήτημα καθώς συνεπάγεται σημαντικά οφέλη μεταξύ των οποίων είναι η παγκόσμια προβολή και η οικονομική ενίσχυση στα πλαίσια προστασίας και ανάδειξης των πολιτιστικών πόρων. Για να ενταχθεί μια τοποθεσία στη Λίστα Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς απαιτείται να πληροί τουλάχιστον ένα από τα έξι ακόλουθα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία η υποψήφια τοποθεσία ή το υποψήφιο μνημείο πρέπει:

- (I) Να αντιπροσωπεύει ένα αριστούργημα της ανθρώπινης δημιουργικής ιδιοφυΐας.
- (II) Να προβάλλει μία σημαντική εναλλαγή ανθρώπινων αξιών κατά τη διάρκεια μιας περιόδου ή εντός μιας πολιτιστικής περιοχής του κόσμου, τις εξελίξεις στην αρχιτεκτονική ή στην τεχνολογία, στις μνημειακές τέχνες, στο σχεδιασμό των πόλεων ή του τοπίου.
- (III) Να αποτελεί μια μοναδική ή τουλάχιστον εξαιρετική μαρτυρία μιας πολιτιστικής παράδοσης ή ενός πολιτισμού που εξακολουθεί να υπάρχει ή έχει εξαφανισθεί.

- (IV) Να αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα κτιριακού τύπου, αρχιτεκτονικού ή τεχνολογικού συνόλου ή τοπίου που να απεικονίζει ένα τουλάχιστον σημαντικό στάδιο της ανθρώπινης ιστορίας.
- (V) Να αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα παραδοσιακής ανθρώπινης κατοικίας, χρήσης γης ή θάλασσας η οποία να είναι αντιπροσωπευτική ενός ή περισσότερων πολιτισμών, ή της διάδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον ειδικότερα όταν το τελευταίο έχει γίνει ευάλωτο κάτω από την επίδραση μιας μη αναστρέψιμης αλλαγής.
- (VI) Να είναι άμεσα συσχετιζόμενο με γεγονότα, ζωντανές παραδόσεις, ιδέες, πεποιθήσεις, καλλιτεχνικά και λογοτεχνικά έργα εξαιρετικής παγκόσμιας σημασίας (<http://whc.unesco.org/en/criteria>).

Επιπλέον, το 2005 η UNESCO εισήγαγε την έννοια της ακεραιότητας (integrity) ως καθοριστικού παράγοντα για την ένταξη ενός μνημείου ή μίας τοποθεσίας στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς. Το συγκεκριμένο κριτήριο αφορά μεταξύ άλλων την ύπαρξη συνοχής, αρμονίας και οπτικής ισορροπίας μεταξύ των στοιχείων που απαρτίζουν την υποψήφια τοποθεσία ούτως ώστε η τελευταία να διατηρεί τη μοναδικότητα της. Στη κατεύθυνση αυτή η ύπαρξη δυσμενών επιπτώσεων λόγω ανάπτυξης ή παραμέλησης αποτελεί αρνητικό παράγοντα στην ένταξη ενός χώρου πολιτιστικής σημασίας στη λίστα της UNESCO. Οι εν λόγω επιπτώσεις αναφέρονται στις τάσεις αλλαγής των τοπίων που παρατέθηκαν προηγουμένως. Αξίζει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι ενώ το κριτήριο της ακεραιότητας εισήχθη επισήμως μόλις το 2005, λαμβανόταν πάντα άτυπα υπόψη στη διαδικασία επιλογής των μνημείων και των τοποθεσιών πολιτιστικής σημασίας (Gullino και Larcher, 2012).

Εστιάζοντας στο σημείο αυτό στην ελληνική πραγματικότητα αξίζει να αναφερθεί ότι η έννοια του τοπίου δεν είναι νέα στο ελληνικό δίκαιο. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο νομοθετικό εργαλείο που κάνει άμεση αναφορά στο τοπίο ήταν ο Ν 1469/1950 που προέβλεπε το χαρακτηρισμό Τόπιων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ). Η έννοια του «φυσικού» είναι παραπλανητική καθώς από τα 507 χαρακτηρισμένα ΤΙΦΚ εντοπίζονται τοπία με αξιόλογα τόσο φυσικά όσο και ανθρωπογενή στοιχεία (Γεμενετζή και Ζαχαρός, 2012). Παρόλο που ο συγκεκριμένος νόμος επιχείρησε να συλλάβει συνολικά τις φυσικές και πολιτιστικές διαστάσεις του τοπίου δεν προέβλεπε πέρα από τον χαρακτηρισμό καμία ουσιαστική δράση για την προστασία και την ορθολογική διαχείριση των ΤΙΦΚ και ως εκ τούτου δεν θεωρείται ότι λειτούργησε

αποτελεσματικά ως εργαλείο πολιτικής τοπίου (Ποζουκίδου, 2012). Στη συνέχεια, έμμεση αναφορά στην έννοια του τοπίου γίνεται στο Ν 996/1971 ο οποίος εστίασε στα «φυσικά» τοπία καθώς εισήγαγε τις έννοιες του Εθνικού Δρυμού, του Αισθητικού Δάσους και του Διατηρητέου Μνημείου της Φύσης.

Ακολούθως, εφαρμόζοντας τις επιταγές του άρθρου 24¹ του Συντάγματος του 1975 προέκυψε ο Ν 1650/1986 στον οποίο γίνεται πλέον άμεση και ρητή αναφορά στην έννοια του τοπίου που δύναται να περιλαμβάνει τμήμα τόσο του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Το εν λόγω νομοθέτημα έχει σήμερα τροποποιηθεί από τον Ν 3937/2011 (Γεμενετζή και Ζαχαρός, 2012). Εξίσου σημαντικός θεωρείται ο Ν 2742/1999 που παρέχει τη δυνατότητα στα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) να λαμβάνουν υπόψη το τοπίο καθώς επίσης και ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Ν 2831/2000) ο οποίος τονίζει τη λειτουργική σύνδεση των παραδοσιακών οικισμών με τον περιβάλλοντα φυσικό χώρο τους (Μπεριάτος, 2010).

Επιπλέον, στον Ν 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και της εν γένει Πολιτιστικής Κληρονομιάς» γίνεται έμμεση αναφορά στο τοπίο καθώς προβλέπεται η χάραξη αρχαιολογικών ζωνών Α' και Β' γύρω από τους προστατευόμενους χώρους. (Μπεριάτος, 2010). Με την χάραξη των εν λόγω ζωνών αντικείμενα προστασίας δεν αποτελούν μόνο τα μνημεία αλλά επίσης και ο περιβάλλον χώρος τους που τους επιτρέπει να συντίθενται εντός μίας ιστορικής, αισθητικής και λειτουργικής ενότητας. Κατά τον τρόπο αυτό τα τοπία που περιβάλλουν προστατευόμενα μνημεία αποκτούν πολιτιστική αξία (Μαριά, 2010). Αναφέρεται στο σημείο αυτό ότι το εν λόγω νομοθέτημα αποτελεί την πρώτη συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση του ζητήματος της προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς αντικαθιστώντας τον κωδικοποιημένο νόμο ΚΝ 5351/1932 «Περί Αρχαιοτήτων» ο οποίος χαρακτηριζόταν από αποσπασματικότητα και ασάφειες (Παπαγεωργίου κ.ά., 2010).

Τέλος, μεγάλης σημασίας θεωρείται ο Ν 3827/2010 με τον οποίο κυρώνεται από το ελληνικό κοινοβούλιο η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο με χρονική υστέρηση 10 ετών από την ολοκλήρωσή της. Πλέον, οι στόχοι της Σύμβασης για την προστασία των

¹ Στο άρθρο 24 του Συντάγματος του 1975 που αποτελεί το πλαίσιο για την διαμόρφωση και την εφαρμογή των χωρικών πολιτικών. αναφέρεται ότι : «Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξη του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας» (Χριστοφιλόπουλος, 2002).

τοπίων ενσωματώνονται στους εθνικούς στόχους δεσμεύοντας την Ελλάδα μεταξύ άλλων να συμπεριλάβει την έννοια του τοπίου στις υπάρχουσες πολιτικές (ΦΕΚ 30/A/25-02-2010). Στη κατεύθυνση αυτή με την απόφαση 10106/2011 που ορίζει τις προδιαγραφές αξιολόγησης, αναθεώρησης και εξειδίκευσης των ΠΠΧΣΑΑ προσδιορίζεται μια συγκεκριμένη μέθοδος βάσει της οποίας θα γίνει δυνατή η ενσωμάτωση της μελέτης του τοπίου στα εν λόγω σχέδια. Σημαντικό στοιχείο της μεθόδου είναι η δυνατότητα δημιουργίας ζωνών τοπίου για τα αξιόλογα ή τα έντονα υποβαθμισμένα τοπία εντός των οποίων δύναται να προσδιοριστούν στόχοι ποιότητας καθώς επίσης και συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις που θα συμβάλουν στην επίτευξη των συγκεκριμένων στόχων (ΦΕΚ 45/ΑΑΠ/17-03-2011). Με την έκδοση της παραπάνω απόφασης εγκαινιάζεται ουσιαστικά η περιφερειακή πολιτική για το τοπίο (Γεμενετζή και Ζαχαρός, 2012).

Συνοψίζοντας, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι στην Ελλάδα οι θεσμικές ρυθμίσεις που αφορούν το τοπίο αυξάνονται διαχρονικά. Ωστόσο, παρά τον σημαντικό αριθμό σχετικών νομοθετημάτων θεωρείται ότι μέχρι σήμερα δεν υπήρξε μια ουσιαστική πολιτική για την προστασία και τη διαχείριση του τοπίου, γεγονός που οφείλεται τόσο στον αποσπασματικό χαρακτήρα της περιβαλλοντικής, πολεοδομικής και χωροταξικής νομοθεσίας όσο και στη μη αποτελεσματική εφαρμογή της. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η ρύθμιση των συναφών με το τοπίο θεμάτων γίνεται μέχρι σήμερα εμμέσως και με αφορμή σχετικές πολιτικές και σκοπούς (Μπεριάτος, 2010). Σαφώς, η επικύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο και η ακόλουθη απόφαση 10106/2011 αποτελούν σημαντικά βήματα στην προσπάθεια ουσιαστικής ένταξης της προστασίας και της διαχείρισης των ελληνικών τοπίων στις εθνικές χωρικές πολιτικές. Δεδομένου όμως ότι η έναρξη της εν λόγω προσπάθειας αποτελεί ένα πολύ σύγχρονο εγχείρημα, εν έλλειψη αποτελεσμάτων δεν είναι δυνατόν να ασκηθεί σχετική κριτική επί της αποτελεσματικότητας της.

Η καθυστέρηση του ελληνικού κράτους να προσεγγίσει ουσιαστικά τα ζητήματα που αφορούν τα τοπία επέφερε σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στα τελευταία. Οι τάσεις αλλαγής των τοπίων που αναφέρθηκαν προηγουμένως παρατηρούνται εξίσου στον ελληνικό χώρο αποκτώντας ειδικό βάρος δεδομένου της ευθραυστότητας που παρουσιάζουν τα φυσικά κα δομημένα τοπία σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου (Μπεριάτος, 2007). Ο βασικότερος παράγοντας επίδρασης στα συγκεκριμένα τοπία είναι ο ανθρωπογενής. Η εντατικοποίηση των γεωργικών και κτηνοτροφικών

δραστηριοτήτων, οι εκχερσώσεις, οι εξορύξεις, η χωροθέτηση μονάδων παραγωγής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), τα μεγάλα έργα υποδομής καθώς επίσης και η αυθαίρετη δόμηση αποτελούν τις σημαντικότερες ίσως αιτίες υποβάθμισης των ελληνικών τοπίων (Σορώτου, 2010).

Εστιάζοντας στο θέμα της αυθαίρετης δόμησης αναφέρεται ότι το συγκεκριμένο φαινόμενο υπήρξε πάντα συνυφασμένο με τις εκάστοτε κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές συγκυρίες στις οποίες βρέθηκε το ελληνικό κράτος. Ξεκινώντας ως μία άμεση επίλυση των στεγαστικών αναγκών που προέκυψαν στην Ελλάδα στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, ευνοήθηκε στη συνέχεια από τις ανεπάρκειες και τις ασάφειες της ελληνικής νομοθεσίας για να εξελιχθεί σήμερα σε ένα γενικευμένο φαινόμενο (Διμέλλη, 2012). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι πριν τη δεκαετία του '80 οι νόμοι που στόχευαν στη «ρύθμιση» των αυθαιρέτων αποτελούσαν στην ουσία μια διαδικασία νομιμοποίησης των εν λόγω κατασκευών έναντι οικονομικού αντιτίμου προς την πολιτεία (Ζυγούρη και Πορτοκαλίδης, 2009). Ο πρώτος νόμος που εισήγαγε την δυνατότητα κατεδάφισης των αυθαιρέτων κατασκευών ήταν ο Ν 1337/1983. Η εν λόγω δυνατότητα ίσχυε για τα κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά τις 31-01-1983 νομιμοποιώντας ταυτόχρονα τις παλαιότερες κατασκευές (Αραβαντινός, 2007· Ζυγούρη και Πορτοκαλίδης, 2009). Ωστόσο, η έλλειψη αποτελεσματικών ελεγκτικών μηχανισμών σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του πελατειακού συστήματος μεταξύ των ιδιωτών και του κράτους οδήγησαν σε περιορισμένη εφαρμογή των σχετικών ρυθμίσεων (Διμελλή, 2012).

Σήμερα, εν μέσω οικονομικής κρίσης, η έννοια της νομιμοποίησης επανέρχεται εισαγόμενη αυτήν την φορά με τον όρο «τακτοποίηση» αυθαιρέτων κατασκευών σύμφωνα με τον Ν 4014/2011. Ο νόμος δίνει την δυνατότητα στους ιδιοκτήτες αυθαιρέτων έναντι ξανά χρηματικού προστίμου να αποφύγουν την επιβολή κυρώσεων επί των αυθαιρέτων κτισμάτων για χρονικό ορίζοντα 30 ετών. Ως εκ τούτου γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι η αυθαίρετη δόμηση όχι μόνο δεν καταπολεμάται αλλά αντιθέτως υποστηρίζεται με τη συνενοχή του κράτους.

Οι επιπτώσεις της αυθαίρετης δόμησης στο ελληνικό τοπίο είναι αδιαμφισβήτητες. Σύμφωνα με τον Μπεριάτο (2007) οι οικοδομικές κατασκευές αποτελούν συχνά μία αργή αλλά σταθερή συσσώρευση αλλοιώσεων μικρής κλίμακας οι οποίες όμως σε βάθος χρόνου δύνανται να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες βλάβες στο τοπίο. Οι βλάβες αυτές γίνονται ιδιαίτερα αισθητές στον εξωαστικό χώρο όπου η διάχυση αστικών

δραστηριοτήτων οδηγεί στην παραγωγή υβριδικών χώρων, δηλαδή περιοχών που δεν δύνανται να χαρακτηρισθούν ούτε ως αστικές ούτε ως φυσικές αποτελώντας μια ενδιάμεση κατηγορία (Οικονόμου, 2010). Αυτή η μορφή αλλοίωσης αποτελεί ίσως την πιο «ύπουλη» και «αθόρυβη» μεταλλαγή στο ελληνικό τοπίο (Μπεριάτος, 2007). Μάλιστα, σε πολλές περιπτώσεις ακόμα και αν κατεδαφιστούν οι αυθαίρετες κατασκευές η επαναφορά του τοπίου στην προτεραία του κατάσταση είναι σχεδόν αδύνατη (Οικονόμου, 2010).

Οι επιπτώσεις της αυθαίρετης δόμησης αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία στα τοπία που περιβάλλουν σημαντικά πολιτιστικά μνημεία. Στα συγκεκριμένα τοπία οι παρατηρητές αναμένουν να «δουν» και να αναγνωρίσουν την ταυτότητα του χώρου, αυτό που προηγουμένως αναφέρθηκε ως *genius loci*. Βέβαια, αυτό δεν σημαίνει αυτόματα ότι απαιτείται η διατήρηση του αρχικού τύπου τοπίου με τον οποίο συνδέθηκε ιστορικά η δημιουργία του εκάστοτε μνημείου. Αντιθέτως, είναι δυνατόν τα τοπία αυτά να περιλαμβάνουν σύγχρονες χρήσεις γης εντός των οποίων τα μνημεία να επιβιώνουν. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο τα νέα στοιχεία του τοπίου πρέπει να προσφέρονται για αισθητική εκτίμηση στους παρατηρητές (Black, 2005). Για παράδειγμα, η ύπαρξη κτιρίων αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος κοντά σε ένα μνημείο δεν αποτελεί οπτική όχληση καθώς δύναται να συντελέσουν στην «ανάγνωση» της ιστορικής συνέχειας ενός χώρου. Ωστόσο, στην περίπτωση των αυθαίρετων κατασκευών τα παραγόμενα κελύφη στερούνται πολιτιστικού ενδιαφέροντος, παρουσιάζουν τυπολογική ομοιομορφία εξαλείφοντας σταδιακά την ιδιαιτερότητα του κάθε τόπου (Σορώτου, 2010).

Σήμερα, κρίσιμο πρόβλημα εξαιτίας της έντονης αυθαίρετης δόμησης αντιμετωπίζει ο αρχαιολογικός χώρος της Κνωσού που περιλαμβάνει το ομώνυμο ανάκτορο, ένα από τα σημαντικότερα προϊστορικά μνημεία που εντοπίζονται στην περιφέρεια της Κρήτης αλλά και στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας γενικότερα, αποτελώντας μάλιστα τον 2^ο σε επισκεψιμότητα αρχαιολογικό χώρο της Ελλάδας μετά την Ακρόπολη (Πολυβού, 2004; ΕΛΣΤΑΤ, 2012). Πληρώντας τα κριτήρια (II) και (III) της UNESCO που αναφέρθηκαν παραπάνω, το ανάκτορο της Κνωσού βρίσκεται από το 2003 στον Ενδεικτικό Κατάλογο του εν λόγω οργανισμού (<http://whc.unesco.org/en/tentative-lists/267/>). Ο συγκεκριμένος κατάλογος καταρτίζεται από τις χώρες που έχουν υπογράψει τη συνθήκη της Παγκόσμιας Κληρονομιάς και αποτελείται από μνημεία ή/και τοποθεσίες ιδιαίτερου πολιτιστικού ή φυσικού ενδιαφέροντος. Από τις εγγραφές

του ενδεικτικού καταλόγου το εκάστοτε κράτος-μέλος καλείται αποφασίσει μέσα σε διάστημα 10 ετών για ποιες από αυτές θα καταρτίσει φάκελο υποψηφιότητας προκείμενου να προωθήσει την ένταξη τους στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς.

Επιστρέφοντας στο ανάκτορο της Κνωσού αξίζει να αναφερθεί ότι 10 χρόνια μετά την εγγραφή του στον Ενδεικτικό Κατάλογο το μνημείο εξακολουθεί να βρίσκεται εκτός της Λίστας της UNESCO. Σύμφωνα με την πρώην προϊσταμένη της ΚΓ΄ Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, κα Κάντα, το ΥΠΠΟ δεν προώθησε την ένταξη της Κνωσού γιατί θεώρησε ότι δεν μπορούσε να εξασφαλίσει όλα τα κριτήρια που απαιτεί η UNESCO. Πιο συγκεκριμένα, αναγνωρίζεται αφενός μεν η ισχύς των δύο προαναφερθέντων κριτηρίων αλλά τονίζεται αφετέρου δε το πρόβλημα που προκαλείται στο περιβάλλον τοπίο από την έντονη δόμηση. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η Πολιτεία προσπαθώντας πιθανότατα να αποφύγει το πολιτικό κόστος αποφάσισε να μην θίξει το θέμα της (αυθαίρετης κυρίως) δόμησης ούτως ώστε να μην έρθει σε αντιπαράθεση με τους ιδιοκτήτες γης της περιοχής. Έτσι ενώ το μνημείο πληροί όλες τις προδιαγραφές από άποψη πολιτιστικής αξίας για να συμπεριληφθεί στη Λίστα, θεωρείται ότι στην περίπτωση αυτή δεν ικανοποιείται το κριτήριο της ακεραιότητας που αναφέρθηκε παραπάνω καθώς δεν υπάρχει οπτική ισορροπία ανάμεσα στα στοιχεία που απαρτίζουν το τοπίο.

Από την άλλη πλευρά, οι ιδιοκτήτες γης της περιοχής παρουσιάζουν συνεχείς αντιδράσεις όσον αφορά τις οριοθετήσεις των αρχαιολογικών ζωνών, η έκταση των οποίων διαχρονικά μειώνεται. Προϊόν αυτής της αντίδρασης υπήρξε η πρόσφατη απελευθέρωση περίπου 3.000 στρεμμάτων από τις ζώνες προστασίας του μνημείου (ΦΕΚ 282/31-10-2011). Η επιχειρηματολογία πάνω στην οποία βασίστηκε, εν μέρει τουλάχιστον, η απόφαση αυτή συνδέεται με την ορατότητα προς τον αρχαιολογικό χώρο, με τους ιδιοκτήτες να υποστηρίζουν ότι σημαντικές εκτάσεις γης δεσμεύονται από τις αρχαιολογικές ζώνες σε περιοχές όπου δεν υπάρχει καμία οπτική επαφή με το μνημείο (Κοντράρου - Ρασσιά, 2010).

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια αναφορά στην ανάλυση ορατότητας που αποτελεί μία χρήσιμη μέθοδο στη διαδικασία ανάλυσης και εκτίμησης του τοπίου. Η ανάλυση ορατότητας δεν αποτελεί ένα νέο επιστημονικό πεδίο· εισήχθη για πρώτη φορά ως τμήμα της ανάλυσης περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα μέσα της δεκαετίας του '70 (Kent, 1986) και αποτελεί πλέον μία από τις πιο κοινές λειτουργίες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) ενώ χρησιμοποιείται ως εργαλείο σε

μια πληθώρα εφαρμογών. Τέτοιες εφαρμογές αφορούν κυρίως τη διαχείριση και την εκτίμηση του τοπίου, τη χωροθέτηση ανεμογεννητριών, το σχεδιασμό των τηλεπικοινωνιών, κ.ά. (Chamberlain και Meitner, 2013).

Σήμερα έχουν αναπτυχθεί ποικίλες προσεγγίσεις για την εκτίμηση της ορατότητας στις επιστήμες του χώρου, δύο ωστόσο είναι οι πιο διαδεδομένες: η ισορατότητα (isovist) και η λεκάνη ορατότητας (viewshed). Η πρώτη προσέγγιση αναπτύχθηκε κυρίως από τον Benedikt (1979) ο οποίος ορίζει την ισορατότητα ως το σύνολο των σημείων που είναι ορατά από ένα δεδομένο παρατηρητή στο χώρο. Επιπλέον, επιθυμώντας να ενισχύσει το ρεαλισμό και τη χρησιμότητα της εν λόγω προσέγγισης ο Benedikt πρόσθεσε και την έννοια του πεδίου ισορατότητας (isovist field) το οποίο συνίσταται στο σύνολο των σημείων ισορατότητας που εντοπίζονται πάνω σε μια συγκεκριμένη διαδρομή ενός δεδομένου περιβάλλοντος (Benedikt, 1979). Η συγκεκριμένη προσέγγιση βρίσκει εφαρμογή κυρίως στην κλίμακα της αρχιτεκτονικής καθώς οι ισορατότητες υπολογίζονται συχνά χωρίς αναφορά στη μεταβλητότητα του ύψους των στοιχείων που εντοπίζονται στο χώρο (Sander και Manson, 2007).

Η έννοια της λεκάνης ορατότητας (viewshed) μπορεί να θεωρηθεί συνώνυμη εκείνης της ισορατότητας. Η ελληνική απόδοση του όρου προσδιορίστηκε από τον Σταθάκη (2013) ως ανάλογο της έννοιας της υδρολογικής λεκάνης απορροής (watershed) νοούμενη ως το σύνολο το σημείων που είναι ορατά από ένα παρατηρητή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, όσον αφορά τους παρατηρητές και τους στόχους παρατήρησης, το πρόβλημα ορατότητας που τίθεται είναι ένα προς πολλά (1:M) ή πολλά προς ένα (M:1) σε αντιδιαστολή με την έννοια του πεδίου ισορατότητας ή της αθροιστικής λεκάνης ορατότητας όπου το πρόβλημα γίνεται συνθετότερο καθώς αφορά σχέση πολλά προς πολλά (M:M). Επιπλέον, σημειώνεται και η διαφορά της έννοιας της μελέτης ορατότητας (inter-visibility analysis) που αφορά σχέση 1:1, δηλαδή κατά πόσο ένας στόχος είναι ορατός από έναν παρατηρητή. Η ισχύ αυτής της σχέσης διαπιστώνεται με την κατασκευή της γραμμής ορατότητας, δηλαδή την ευθεία στον τρισδιάστατο χώρο που ενώνει τον στόχο με τον παρατηρητή. Αν το ανάγλυφο της περιοχής που παρεμβάλλεται ανάμεσα στο στόχο και στον παρατηρητή τέμνεται από τη συγκεκριμένη ευθεία τότε ο στόχος είναι αόρατος, ενώ σε αντίθετη περίπτωση είναι ορατός όπως φαίνεται στο σχήμα 3 (Σταθάκης, 2013).

μεταβολής της δόμησης δύναται να αποτελέσει σημαντική εισροή σε οποιαδήποτε μελλοντική προσπάθεια ανάπτυξης και εφαρμογής μιας πολιτικής τοπίου. Δεύτερο σκέλος της εν λόγω εργασίας είναι η πραγματοποίηση ανάλυσης λεκάνης ορατότητας υιοθετώντας την προσέγγιση των ισοπτικών για την ευρύτερη περιοχή του μνημείου με στόχο να εκτιμηθεί ο βαθμός οπτικής όχλησης που προκύπτει από τα υφιστάμενα κτίρια. Και σε αυτήν την περίπτωση τα παραγόμενα αποτελέσματα δύναται να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο διαμόρφωσης μιας πολιτικής τοπίου, ιδιαίτερα δε δύναται να συμβάλλουν στη διαδικασία προσδιορισμού ζωνών τοπίου όπως αυτές προβλέπονται από τις προδιαγραφές αναθεώρησης των ΠΠΧΣΑΑ που περιγράφηκαν παραπάνω.

Εν κατακλείδι, όσον αφορά τη δομή που ακολουθείται, αναφέρεται ότι αρχικά παρουσιάζεται η περιοχή μελέτης ούτως ώστε να γίνει αντιληπτό ποιά είναι τα χαρακτηριστικά της για να κατανοηθούν στην συνέχεια οι παράγοντες που διαμόρφωσαν την υφιστάμενη κατάσταση. Στη συνέχεια, αναλύεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε παρουσιάζοντας τα διάφορα στάδια επεξεργασίας των δεδομένων, ενώ ακολούθως παρατίθενται και αναλύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα και οι παρατηρήσεις που προέκυψαν από όλη την διαδικασία με στόχο να αποτελέσουν πηγή ανατροφοδότησης για μελλοντικούς ερευνητές.

Ηράκλειο, συνορεύοντας με τους Δήμους: Μαλεβυζίου, Γόρτυνας, Αρχανών-Αστερουσίων και Χερσονήνου. Ο νέος Δήμος προέκυψε από τη συνένωση των Καποδιστριακών Δήμων Ηρακλείου, Νέας Αλικαρνασσού, Γοργολαΐνη, Παλιανής και Τεμένους που αποτελούν πλέον Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.) σύμφωνα με τον Ν.3852/2011 που στόχευε στην αναδιάρθρωση της τοπικής αυτοδιοίκησης.

Το οικιστικό δίκτυο της περιοχής είναι αρκετά πολωμένο με σημαντικότερο αστικό κέντρο το Ηράκλειο, που αποτελεί σύμφωνα με το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) πρωτεύοντα εθνικό πόλο (οικισμός 1^{ου} επιπέδου). Στη συνέχεια, οικισμός 3^{ου} επιπέδου είναι η Νέα Αλικαρνασσός αποτελώντας μαζί με το Ηράκλειο και το Γάζι το πολεοδομικό συγκρότημα Ηρακλείου. Οι λοιποί οικισμοί που εμπίπτουν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (κύκλος ακτίνας 6 χλμ.) εντάσσονται στο 5^ο επίπεδο (ΠΠΧΣΑΑ Κρήτης, 2003). Όσον αφορά τον αρχαιολογικό χώρο της Κνωσού αναφέρεται ότι σε αυτόν εμπίπτουν πλέον 4 οικισμοί. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για τον οικισμό Αγία Ειρήνη που περιβάλλεται από την Ζώνη Β' Προστασίας και τους οικισμούς Βλυχιά, Κνωσός (ή αλλιώς Μπουγάδα Μετόχι) και Μακρύς Τείχος που περιβάλλονται από τη Ζώνη Α' Προστασίας. Ο οικισμός Μακρύς Τείχος καταργήθηκε το 1961 και προσαρτήθηκε στον οικισμό της Κνωσού (Κεντρική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων, 2002). Επίσης, εκτός της περιοχής του αρχαιολογικού χώρου αλλά σε μικρή απόσταση από αυτόν βρίσκονται οι οικισμοί της Καλλιθέας και των Βασιλειών.

Επιπλέον, από την εξεταζόμενη περιοχή διέρχεται τμήμα του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης (ΒΟΑΚ) που ανήκει στο πρωτεύον οδικό δίκτυο καθώς επίσης και τα οδικά τμήματα Ηράκλειο-Βασιλείες και Ηράκλειο-Σκαλάνιο που εντάσσονται στο δευτερεύον οδικό δίκτυο. Τέλος, η πρόσβαση στον αρχαιολογικό χώρο της Κνωσού εξασφαλίζεται μέσω του οδικού άξονα Ηράκλειο-Αρχάνες που ανήκει στο τριτεύον οδικό δίκτυο (ΠΠΧΣΑΑ Κρήτης, 2003).

Η κυρίαρχη χρήση γης στον περιβάλλοντα χώρο του μνημείου, όπως φαίνεται και στο σχήμα 2, είναι η γεωργική και αφορά κυρίως καλλιέργειες ελαιόδεντρων και αμπελιών (<http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT6010071/>). Πέρα από τις εν λόγω καλλιέργειες, νότια της πόλης του Ηρακλείου και εφαιπόμενοι με αυτή υπάρχουν θεσμοθετημένοι υποδοχείς βιομηχανίας και χοντρεμπορίου (Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Ηρακλείου, 2003). Επιπλέον, βόρεια του αρχαιολογικού χώρου βρίσκεται το γήπεδο του Βενιζέλειου Νοσοκομείου. Αξίζει να αναφερθεί επίσης, ότι μετά από επιτόπια έρευνα

Πίνακας 3: Όροι και περιορισμοί δόμησης εντός των Α και Β του Π.Δ. στις 6-11-1976

Ζώνη Α'				
	Χρήση	Αρτιότητα	Μέγιστο Εμβαδόν Καλύψεως	Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος
Οικισμοί προϋφιστάμενοι του έτους 1923	Κατοικία	-	80 τ.μ	3.50 μ.
Λοιπή περιοχή ζώνης Α'	Γεωργικές εγκαταστάσεις	4.000 τ.μ	-	2.50 μ.
Ζώνη Β'				
	Χρήση	Αρτιότητα	Μέγιστο Εμβαδόν Καλύψεως	Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος
	Κατοικία	4.000 τ.μ	80 τ.μ	6.50 μ.

Πηγή: ΦΕΚ 373/Δ/10-11-1976, ίδια επεξεργασία

Το 1983, με την ολοκλήρωση της έγκριση των ορίων των οικισμών Άνω και Νέας Φορτέτσας² γίνεται επαναπροσδιορισμός των ζωνών ούτως ώστε να εξαιρεθούν οι εκτάσεις που καλύπτονται πλέον από τα εγκεκριμένα όρια. Στη συνέχεια, το 1988 τροποποιείται ξανά με υπουργική απόφαση, η οποία επικαιροποιήθηκε το 1998, ένα τμήμα της ζώνης Β, δυτικά των οικισμών της Φορτέτσας, προκειμένου να είναι δυνατή η επέκταση των τελευταίων (ΦΕΚ 217/Β/6-3-1998). Ακολούθως, το 1999 γίνεται αναπροσαρμογή του βόρειου τμήματος της ζώνης Α με την εξαίρεση του γηπέδου του Βενιζέλειου Νοσοκομείου ούτως ώστε να επεκταθούν οι νοσοκομειακές εγκαταστάσεις (ΦΕΚ 1554/Β/3-8-1999).

Τέλος, στο πλαίσιο των διατάξεων του Ν. 3028/2002 πραγματοποιήθηκε το 2011 κήρυξη και οριοθέτηση του αρχαιολογικού χώρου της Κνωσού καθώς επίσης και καθορισμός των ορίων των Ζωνών Α' και Β' Προστασίας. Οι νέες ζώνες διαφοροποιούνται αισθητά από αυτές που καθορίστηκαν με το Π.Δ του 1976, όπως φαίνεται και στο χάρτη 5, καθώς εξαίρεσαν από το καθεστώς προστασίας έκταση περίπου 3.000 στρεμμάτων. Στη Ζώνη Α' Προστασίας απαγορεύεται πλέον οποιαδήποτε μορφή δόμησης και προωθείται η διατήρηση του αγροτικού χαρακτήρα της περιοχής επιτρέποντας μόνο τις ανοικτές καλλιέργειες. Επιπλέον για οποιαδήποτε επιτρεπόμενη δραστηριότητα εντός της συγκεκριμένης ζώνης επιβάλλεται η έγκριση από το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού (Υ.Π.Α.) καθώς επίσης και των

² Οι οικισμοί Άνω και Νέα Φορτέτσα καταργήθηκαν το 1961 και προσαρτήθηκαν στον οικισμό του Ηρακλείου (ΚΕΔΚΕ, 2002).

εκτάσεις που πλέον δύνανται να οικοδομηθούν σύμφωνα με τους κανόνες που διέπουν την εκτός σχεδίου δόμηση.

Στην έκταση που εξαιρέθηκε από το καθεστώς προστασίας ανήκουν και οι επιφάνειες που καλύπτονται από τα όρια των οικιστικών πυρήνων Μακρύ Τείχους, Μπουγάδας Μετόχι (Κνωσός), Αγίας Ειρήνης και Βλυχιάς που καθορίστηκαν προσωρινά (μέχρι τον καθορισμό των οριστικών ορίων) με υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 223/ΑΑΠ/2-9-2011) σύμφωνα με το άρθρο 12 του Ν 3028/2002 που ορίζει ότι η οριοθέτηση των οικισμών πρέπει να προηγείται αυτής του αρχαιολογικού χώρου. Οι εν λόγω οικισμοί εμπίπτοντας στις ρυθμίσεις του Π.Δ. της 2/13-3-1981³³ ως νομίμως υφιστάμενοι οικισμοί προ του 1923 και κάτω των 2.000 κατοίκων είχαν οριοθετηθεί στο παρελθόν μόνο όσον αφορά το συνεκτικό τμήμα τους με εξαίρεση τον οικισμό Αγία Ειρήνη το όριο του οποίου ήταν ευρύτερο από το συνεκτικό τμήμα του (ΦΕΚ 1246/Δ/31-12-1986). Στο σχήμα 6 παρουσιάζονται τόσο τα προσωρινά όρια των οικισμών όσο και η οριοθέτηση του συνεκτικού τους τμήματος. Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο οριοθετήσεων δεν είναι σημαντικές με εξαίρεση τον οικισμό Βλυχιά όπου το προσωρινό όριο καλύπτει μικρότερη έκταση από το οριοθετημένο συνεκτικό τμήμα. Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι ο οικισμός της Κνωσού επεκτείνεται νότια και μάλιστα κατά μήκος της επαρχιακής οδού που διέρχεται ανάμεσα από τον οικισμό και την είσοδο του μνημείου παρά το γεγονός ότι ο αριθμός του πληθυσμού έχει μειωθεί σημαντικά κατά το διάστημα 1981-2011.

³³ Το Π.Δ της 2/13-3-1981 τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τα Π.Δ. της 19/28-8-1981 και 30/14-4-1983 (Αραβαντινός, 2007)

με άλλα 6 μνημεία της περιοχής. Εντούτοις, αναφέρεται ότι το εν λόγω εγχείρημα, που έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα ενοποίησης Αρχαιολογικών χώρων Κνωσού-Καρτερού-Αρχανών της Περιφέρειας Κρήτης και περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και την αισθητική αναβάθμιση των κτιρίων στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του μνημείου, έχει σημειώσει ήδη αρκετές χρονικές καθυστερήσεις όσων αφορά την υλοποίηση του (http://www.crete.gov.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=4472:1-unes-co-r-sp-57607202&catid=37:press-lease&Itemid=360&lang=en#.Uf0ecpJ7IXu).

3. ΜΕΘΟΔΟΣ

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, οι επιδιώξεις της παρούσας διπλωματικής εργασίας μπορούν να διακριθούν σε δύο βασικά σκέλη. Στο πρώτο σκέλος επιδιώκεται να μετρηθεί και να αποτυπωθεί η μεταβολή της δόμησης στο άμεσο περιβάλλον του αρχαιολογικού μνημείου της Κνωσού μεταξύ δύο δεδομένων χρονολογικών στιγμών. Στο δεύτερο σκέλος της εργασίας επιχειρείται η πραγματοποίηση ανάλυσης αθροιστικής λεκάνης ορατότητας για μια ευρύτερη περιοχή γύρω από το μνημείο.

3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

Για την υλοποίηση του εν λόγω σκέλους επιλέχθηκε η ανάλυση και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων να πραγματοποιηθεί σε τρεις διαστάσεις (3D) αξιοποιώντας τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Η επιλογή αυτή συνεπάγεται δύο βασικά πλεονεκτήματα. Πρώτον, γίνεται δυνατή με τη χρήση φωτογραμμετρικών μεθόδων η αποτύπωση των όγκων των κτιριακών δομών παρέχοντας πληροφορίες σημαντικής ακρίβειας για τα ύψη και τις επιφάνειες των κτιρίων καθώς επίσης και για τη θέση τους μέσα στον χώρο. Αποσαφηνίζεται στο σημείο αυτό ότι ως φωτογραμμετρία ορίζεται η επιστήμη και η τεχνολογία που εξάγει μετρική πληροφορία χρησιμοποιώντας εικόνες. Η μετρική πληροφορία περιλαμβάνει συνήθως την αναγνώριση του αντικειμένου, τον προσδιορισμό της θέσης του στον τρισδιάστατο χώρο καθώς επίσης και της τοπολογικής του σχέσης με λοιπά αντικείμενα (Fabris και Pesci, 2005). Επιπλέον, η ανάλυση σε τρεις διαστάσεις παράγει μια ρεαλιστική απεικόνιση του χώρου όντας κατά τον τρόπο αυτό αντιληπτή και κατανοητή από την πλειοψηφία του πληθυσμού.

Πράγματι, όσον αφορά το δεύτερο πλεονέκτημα, είναι σήμερα αποδεκτό ότι ένας πολύ μικρός αριθμός ανθρώπων έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται το φυσικό ανάγλυφο μιας περιοχής παρατηρώντας δισδιάστατα δεδομένα (ισοϋψείς καμπύλες). Αντιθέτως, η τρισδιάστατη απεικόνιση γίνεται άμεσα αντιληπτή από όλους, χωρίς να απαιτείται κάποια επαγγελματική εξειδίκευση (Μανούρης, 2009). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι αρκετοί υποστηρίζουν ότι η 3D απεικόνιση περιορίζεται στο να προσφέρει εντυπωσιακά γραφικά και στερείται ουσίας. Ωστόσο, τα εν λόγω γραφικά προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό τις μορφές και τις δομές που επεξεργάζεται καθημερινά ο ανθρώπινος εγκέφαλος και δύνανται έτσι να αποτελέσουν βιωματικά γραφικά (experiential graphics) δίνοντας την δυνατότητα στους χρήστες να περιηγηθούν διαδραστικά στον ψηφιακό χώρο (Σταθάκης κ.ά., 2004).

Το πρώτο στάδιο της παρούσας μεθόδου αφορά την δημιουργία ενός Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ΨΜΕ), δηλαδή μιας ψηφιακής αναπαράστασης της γεωμετρικής μορφής ενός τμήματος της γήινης επιφάνειας (Li et al., 2005). Τα εν λόγω μοντέλα είναι καθαρά ψηφιακά προϊόντα που δημιουργούνται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών έχοντας τη δυνατότητα να αποτελέσουν βάση για την παραγωγή δευτερογενούς πληροφορίας (Δρόσος κ.ά., 2009). Η διαδικασία που απαιτείται για την κατασκευή ενός ΨΜΕ περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Προμήθεια των αναγκαίων αναλογικών δεδομένων (τοπογραφικά διαγράμματα)
- Προμήθεια των αναγκαίων αεροφωτογραφιών (Α/Φ) ή/και δορυφορικών εικόνων
- Μετατροπή όλων των δεδομένων σε ψηφιακή μορφή
- Μετατροπή όλων των υποβάθρων σε κοινό γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς
- Τελική κατασκευή του ΨΜΕ με υπέρθεση όλων των απαιτούμενων υποβάθρων (Φαρασλής και Περάκης, 2008).

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής για την παραγωγή του ΨΜΕ χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από δύο πηγές: την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ) και τον Οργανισμό Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδος (ΟΚΧΕ). Πιο συγκεκριμένα, από τη ΓΥΣ χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα τοπογραφικά διαγράμματα, κλίμακας 1:5.000 με κωδικούς: 95197, 95798, 95291 και 95292. Τα εν λόγω τοπογραφικά διαγράμματα παρέχουν πληροφορία ανάγλυφου σε δύο διαστάσεις αποδιδόμενη από ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης τεσσάρων (4) μέτρων (Μανούρης, 2009). Από τον ΟΚΧΕ, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής αεροφωτογραφίες:

Πίνακας 4: Στοιχεία των αεροφωτογραφικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν

Ημερομηνία πτήσης	Κλίμακα	Τύπος Α/Φ	Τεμάχια
17/08/1982	1:7.000	Ασπρόμαυρη	3
03/08/2010	1:6.000	Έγχρωμη	3

Πηγή: ΟΚΧΕ

Αναφέρεται στο σημείο αυτό ότι οι Α/Φ για κάθε έτος σχηματίζουν ανά δύο μεταξύ τους στερεο-ζεύγη με πλευρική επικάλυψη της τάξης του 50%. , γεγονός που θα επιτρέψει στη συνέχεια την εξαγωγή υψομετρικής πληροφορία για τα υπάρχοντα κτίρια. Επισημαίνεται επίσης ότι οι εν λόγω Α/Φ δόθηκαν από τον ΟΚΧΕ σε ψηφιακή μορφή, σαρωμένοι από φωτογραμμετρικό σαρωτή υψηλής ανάλυσης.

Ακλουθώντας τη διαδικασία που αναφέρθηκε παραπάνω γίνεται αρχικά μετατροπή των αναλογικών τοπογραφικών διαγραμμάτων της ΓΥΣ σε ψηφιακή μορφή ούτως ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία τους από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Προς επίτευξη αυτού του σκοπού ακολουθήθηκε η μέθοδος του ψηφιδωτού. Η εν λόγω μέθοδος με τη χρήση σαρωτή και τη βοήθεια ορθογωνικού καννάβου αναλύει το χάρτη σε ψηφίδες/εικονοστοιχεία (pixels) κάθε ένα από το οποία έχει αυστηρά καθορισμένη θέση. Στο τέλος της διαδικασίας η εικόνα καννάβου (raster image) που προκύπτει δύναται να περιγραφεί από ένα πίνακα αλγεβρικής μορφής όπου ορίζεται για κάθε εικονοστοιχείο κάποια χαρακτηριστική αριθμητική τιμή η οποία εκφράζει την μεταξύ τους οπτική διαφοροποίηση (χρώμα) (Παρασχάκης κ.ά., 1996) .

Στη συνέχεια, ακολουθεί η μετατροπή των ψηφιακών πλέον τοπογραφικών διαγραμμάτων σε δυαδικές εικόνες καννάβου. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα τα εικονοστοιχεία εντός των οποίων υπάρχει σχεδιασμένο τμήμα (ισοϋψείς καμπύλες, τριγωνομετρικά σημεία, κείμενο κ.ά.) να λαμβάνουν τη τιμή 1 σε αντίθεση με τα λοιπά εικονοστοιχεία που λαμβάνουν την τιμή 0.

Με την ολοκλήρωση του παραπάνω βήματος και αφού πραγματοποιηθεί μεταφορά των εικόνων καννάβου στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ 87), γίνεται ημιαυτόματη ψηφιοποίηση των ισοϋψών καμπυλών με τη χρήση λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ). Κατά τη διάρκεια της ημιαυτόματης ψηφιοποίησης πραγματοποιείται αυτόματη ανίχνευση συνεχόμενων εικονοστοιχείων (διάταξη side-by-side ή διαγώνια διάταξη) που φέρουν την ίδια τιμή (στην συγκεκριμένη περίπτωση την τιμή 1). Η διαδικασία ονομάζεται ημιαυτόματη ψηφιοποίηση καθώς δεδομένου ότι η συνέχεια των ισοϋψών καμπυλών συχνά διακόπτεται λόγω της υπέρθεσης λοιπών συμβόλων ή λόγω σφαλμάτων που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της σάρωσης συχνά απαιτείται η συνέχιση της διαδικασίας χειροκίνητα. Το τελικό αποτέλεσμα που προκύπτει από την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου βήματος είναι ένα γραμμικό διανυσματικό αρχείο (vector) με ενσωματωμένη υψομετρική πληροφορία όπως φαίνεται στο σχήμα 7. Τέλος, το διανυσματικό αρχείο μετατρέπεται σε αρχείο καννάβου (raster) κάθε εικονοστοιχείο του οποίου λαμβάνει με τη μέθοδο της παρεμβολής υψομετρική τιμή για να προκύψει ένα Ψηφιακό Υψομετρικό Μοντέλο (DEM) όπως φαίνεται στο σχήμα 8 (Xie et al, 2003).

Το επόμενο βήμα της παρούσας μεθόδου περιλαμβάνει την επεξεργασία των αεροφωτογραφιών με στόχο την ενσωμάτωσή τους στο ΨΜΕ και στη συνέχεια την εξαγωγή από αυτών υψομετρικής πληροφορίας. Για την υλοποίηση αυτού του βήματος απαιτείται η χρήση μεθόδων τηλεπισκόπησης. Προκειμένου να καταστεί δυνατή η ακριβής επικάλυψη των αεροφωτογραφιών και του αρχείου καννάβου που παράχθηκε με βάση της ισοϋψείς καμπύλες απαιτείται οι εικόνες να μετατραπούν σε ορθοφωτογραφίες (orthophoto) μέσω της διαδικασίας της ορθοαναγωγής (orthorectification) (Novac, 1992). Η συγκεκριμένη διαδικασία στοχεύει στη μείωση των γεωμετρικών σφαλμάτων που ενυπάρχουν στις εικόνες. Οι κύριοι παράγοντες που δύνανται να επηρεάσουν τη γεωμετρία της εικόνας είναι:

- η μεταβολή της θέσης και του προσανατολισμού της πλατφόρμας λήψης
- η τοπογραφική μετατόπιση του ανάγλυφου
- η καμπυλότητα της γης και η ατμοσφαιρική διάθλαση
- η περιστροφή της γης κατά τη διάρκεια της λήψης κ.ά. (Dowman, 1985).

Για την εκτέλεση της διαδικασίας της ορθοαναγωγής απαιτείται αρχικά να γίνει εσωτερικός και στη συνέχεια εξωτερικός προσανατολισμός των Α/Φ. Για τους δύο προσανατολισμούς χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την έκθεση βαθμονόμησης της μηχανής λήψης που παρέχεται μαζί με τις Α/Φ. Ο εσωτερικός προσανατολισμός των εικόνων ορίζει την εσωτερική γεωμετρία της φωτογραφικής μηχανής κατά τη στιγμή της λήψης και προσδιορίζεται βάσει 4 παραμέτρων: 1) το πρωτεύον σημείο (ο) (principal point) που ορίζεται ως η τομή της κάθετης νοητής γραμμής που διέρχεται από το προοπτικό κέντρο που πρακτικά αντιστοιχεί στο φακό της μηχανής λήψης (perspective center) με το επίπεδο της εικόνας, 2) της εστιακής απόστασης (focal length) που ορίζεται ως η απόσταση μεταξύ του πρωτεύοντος σημείου και του φακού, 3) τα σημεία-οδηγοί (fiducial marks) που καθορίζουν το κέντρο της Α/Φ και το ορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων της, και τέλος 4) η στρέβλωση του φακού (lens distortion) (Μερτίκας, 1999 Leica Geosystems Geospatial Imaging, 2006). Οι παράμετροι του εσωτερικού προσανατολισμού απεικονίζονται στο σχήμα 10.

Μετά τον εσωτερικό ακολουθεί ο εξωτερικός προσανατολισμός που ορίζει τη θέση και το γωνιακό προσανατολισμό της φωτογραφικής μηχανής τη στιγμή της λήψης. Για την εκτέλεση του εξωτερικού προσανατολισμού απαιτούνται στοιχεία για τις συντεταγμένες του προοπτικού κέντρου και για τις γωνίες omega (ω), phi (ϕ) και kappa (κ) που

Στη συνέχεια, εστιάζοντας στο βασικό πρόβλημα της εν λόγω ενότητας υπολογίζεται η αθροιστική λεκάνη ορατότητας, δηλαδή το σύνολο των σημείων που είναι ορατά από ένα πλήθος παρατηρητών για τον ευρύτερο περιβάλλοντα χώρο του μνημείου. Δεδομένου ότι το πλήθος των παρατηρητών και των στόχων υπερβαίνει τη μονάδα το πρόβλημα ορατότητας που προκύπτει είναι η περίπτωση πολλά προς πολλά (M:M). Επιπλέον, στην διαδικασία επίλυσης του προβλήματος θα ακολουθηθεί η προσέγγιση των ισοπτικών (isoptics) που αναφέρθηκε στην εισαγωγή.

Το πρώτο βήμα της εν λόγω διαδικασίας περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των ζωνών που θα εξεταστούν. Αναφέρεται στο σημείο αυτό ότι ενώ σε κάποιες περιπτώσεις όπου τα φυσικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των στόχων είναι σαφώς προσδιορισμένα (π.χ. ανεμογεννήτριες) έχουν υπολογιστεί από τη βιβλιογραφία ζώνες διαβαθμισμένης ορατότητας (υψηλής, μέσης και χαμηλής) (βλ. Σταθάκης, 2013) κάτι τέτοιο δεν έχει γίνει μέχρι στιγμής για την περίπτωση που οι στόχοι είναι κτίρια. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι το σχήμα, το χρώμα αλλά ο περιβάλλοντας χώρος στον οποίο εντάσσονται τα κτίρια ποικίλουν με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ανάλογα με την περίπτωση ο βαθμός ορατότητας ενός στόχου (Ogburn, 2005). Για το λόγο αυτό συνυπολογίστηκαν οι ζώνες που αναφέρει ο Fisher⁴ στη μελέτη ασαφούς λεκάνης ορατότητας (fuzzy viewshed) καθώς επίσης και οι παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν έπειτα από εμπειρική προσέγγιση του ζητήματος. Με βάση τα παραπάνω ορίζονται οι εξής ζώνες:

- 0-1 χλμ, ζώνη υψηλής ορατότητας
- 1-3 χλμ, ζώνη μέσης ορατότητας
- 3-6 χλμ ζώνη χαμηλής ορατότητας
- > 6 χλμ, ζώνη μηδενικής ορατότητας

Όπως προαναφέρθηκε το πρόβλημα που πρόκειται να επιλυθεί περιλαμβάνει πλήθος παρατηρητών. Η επίλυση M:M επιλέχθηκε έναντι της επίλυσης 1:M καθώς η παρατήρηση από εκτατική αφηρησία (κύριο μνημείο Κνωσού) επιτρέπει την κάλυψη ορατότητας από πολλά σημεία εντός του αρχαιολογικού χώρου. Δεδομένου ότι εντός του χώρου αλλά και γύρω από αυτόν υπάρχει υψομετρική διακύμανση η παραπάνω επιλογή αναμένεται να δώσει όσο το δυνατόν εγκυροτέρα αποτελέσματα σχετικά με ορατότητα γύρω από το μνημείο.

⁴ Ο Fisher πραγματοποιεί την επιλογή του εύρους των ζωνών σε δοκιμαστικό επίπεδο και τονίζει ότι ανάλογα με τους στόχους της εκάστης μελέτης το εν λόγω εύρος μπορεί να μεταβληθεί (Ogburn, 2005).

Δεύτερο βήμα της μεθόδου αποτελεί η επιλογή των παρατηρητών και των στόχων. Ως στόχοι θεωρούνται πλέον όλα τα σημεία του αρχείου καννάβου (στη συγκεκριμένη περίπτωση DEM) που χρησιμοποιείται για τη μελέτη της αθροιστικής λεκάνης ορατότητας. Δεδομένου ότι η περιοχή που καλύπτουν οι ζώνες που προαναφέρθηκαν είναι μεγαλύτερη από την επιφάνεια του DEM που παρήχθη με βάση τα τοπογραφικά διαγράμματα της ΓΥΣ ως αρχείο καννάβου χρησιμοποιήθηκε ένα τμήμα του ASTER GDEM. Το εν λόγω αρχείο αποτελεί προϊόν της Εθνικής Υπηρεσίας Αεροναυτικής και Διαστήματος (NASA), έχει παγκόσμια κάλυψη και διατίθεται ελεύθερα στη διεύθυνση: <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Το μέγεθος των εικονοστοιχείων του καννάβου ανέρχεται στα 30 μέτρα και το σύστημα αναφοράς είναι το Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα (WGS 84). Στη συνέχεια, πραγματοποιείται μετατροπή του αρχείου στο ελληνικό σύστημα αναφοράς (ΕΓΣΑ 87) ούτως ώστε να είναι δυνατός ο συνδυασμός του με τα λοιπά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Από την άλλη πλευρά, ως παρατηρητές (v) νοούνται όλα τα σημεία εντός του αρχαιολογικού μνημείου. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ένα διανυσματικό αρχείο (vector) και με τη βοήθεια καννάβου τοποθετήθηκαν σημειακοί παρατηρητές ανά 30 μέτρα στο κέντρο των εικονοστοιχείων του ASTER GDEM. Σε επόμενο στάδιο, προστέθηκαν παρατηρητές κατά μήκος ενός τμήματος 3 χλμ. του επαρχιακού οδικού άξονα που διέρχεται από την περιοχή μελέτης και ενώνει την πόλη του Ηρακλείου με το νότιο τμήμα του ομώνυμου νομού. Η επιλογή αυτή πραγματοποιήθηκε αφενός μεν λόγω του ότι ο συγκεκριμένος οδικός άξονας εξασφαλίζει την πρόσβαση στο μινωικό ανάκτορο και αφετέρου δε γιατί κατά μήκος αυτού εντοπίζονται μνημεία διαφόρων χρονολογικών περιόδων (βλ. κεφ. 2) αποτελώντας κατά αυτόν τον τρόπο αξιόλογη πολιτιστική διαδρομή. Και σε αυτή την περίπτωση οι παρατηρητές απέχουν μεταξύ τους 30 μέτρα. Επιπλέον, προκειμένου να ενισχυθεί ο ρεαλισμός του μοντέλου προστέθηκε στους παρατηρητές ύψος +1.5 μέτρου πάνω από τη στάθμη του εδάφους θεωρούμενου ως ένα προσεγγιστικό μέσο όρο του ύψους των ανθρώπινων ματιών.

Στο τρίτο βήμα της μεθόδου γίνεται ο υπολογισμός της ορατότητας από τους επιλεγμένους παρατηρητές προς όλα τα σημεία-στόχους (V_1, V_2, \dots, V_v). Ο βασικός αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί η λεκάνη ορατότητας από κάθε παρατηρητή βασίζεται στην εκτίμηση της υψομετρικής διαφοράς των σημείων που παρεμβάλλονται μεταξύ των στόχων και των παρατηρητών μέσω της χάραξης των γραμμών ορατότητας από κάθε παρατηρητή όπως παρουσιάζεται ενδεικτικά για έναν

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

Το αποτέλεσμα της πρώτης φάσης της μεθόδου που ακολουθήθηκε στο πλαίσιο της μέτρησης και της αποτύπωσης της εντός και της εκτός σχεδίου δόμησης στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του μνημείου της Κνωσού φαίνεται στο χάρτη 6. Με μια πρώτη θεώρηση του αποτελέσματος παρατηρείται ότι η παρουσία κτιρίων μέσα στον αρχαιολογικό χώρο, και πιο συγκεκριμένα στο τμήμα της Α' Ζώνης Προστασίας που εξετάστηκε, είναι ιδιαίτερα έντονη τόσο εντός των ορίων των θεσμοθετημένων οικισμών όσο και στον εξωοικιστικό χώρο.

Χάρτης 6: Αποτύπωση των κτιρίων στον περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού για το έτος 2010



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Καλύπτοντας μία έκταση 47.169 τ.μ. τα 433 κτίρια που εντοπίστηκαν και αποτυπώθηκαν κατά τη διαδικασία της μέτρησης δεν φαίνεται να ακολουθούν ένα ξεκάθαρο μοτίβο χωροθέτησης. Ωστόσο, μπορούν να διακριθούν κάποιες μικρές συγκεντρώσεις στο βορειοδυτικό τμήμα της εξεταζόμενης περιοχής πλησίον του Βενιζέλειου Νοσοκομείου, στο όριο του ΓΠΣ Ηρακλείου. Επίσης, μια δεύτερη συγκέντρωση εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα, κοντά στον οικισμό Βλυχιά.

Όσον αφορά το ύψος των κτιρίων, αναφέρεται ότι αν θεωρηθεί ως ελάχιστο ύψος ορόφου τα 3 μέτρα τότε μόλις το 3% των κτιρίων υπερβαίνουν τον ένα όροφο αποτελώντας διώροφες κατασκευές με εξαίρεση το κτίριο του νοσοκομείου που είναι τριώροφο. Εντούτοις, σχεδόν το 25% των κτιρίων εντός των ορίων των συνεκτικών τμημάτων των οικισμών υπερβαίνουν το επιτρεπόμενο ύψος που είχε οριστεί με το Π.Δ. του 1976 στα 3.5 μ. Επιπλέον, το 50,6% των κτιρίων υπερβαίνουν το μέγιστο εμβαδόν καλύψεως που είχε οριστεί με το ίδιο διάταγμα στα 80 τ.μ.

Εστιάζοντας στον εξωοικιστικό χώρο, υπενθυμίζεται ότι μέχρι τον επαναπροσδιορισμό των ζωνών προστασίας το 2011 εντός της Α' ζώνης επιτρεπόταν η ανέγερση κτιρίων στα γήπεδα με αρτιότητα 4 στρεμμάτων με σκοπό την εξυπηρέτηση των γεωργικών δραστηριοτήτων. Ως εκ τούτου, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί ο αριθμός των κτισμάτων που ανεγέρθηκαν χωρίς άδεια. Ωστόσο, το γεγονός ότι το 95% των εκτός σχεδίου κτιρίων υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος (2.5 μ.) και ο μέσος όρος δομημένης επιφάνειας ανέρχεται στα 130 τ.μ. συνεπάγεται αφενός μεν ότι σημαντικό ποσοστό των εν λόγω κτισμάτων κατασκευάστηκαν είτε χωρίς άδεια είτε με υπέρβαση αυτής και αφετέρου δε ότι πιθανότατα η χρήση των κελυφών σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι η αγροτική αλλά η κατοικία. Η ισχύς της υπόθεσης αυτής ενισχύεται και από τις παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της επιτόπιας έρευνας και τεκμηριώνεται από το φωτογραφικό υλικό που παρουσιάζεται στο Παράρτημα.

Ολοκληρώνοντας τη μέτρηση για το έτος 2010 ακολούθησε η σύγκριση με τις αεροφωτογραφίες του 1982 για να προκύψει η διαχρονική μεταβολή της δόμησης γύρω από το μνημείο της Κνωσού. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζεται στο χάρτη 7.

Χάρτης 7: Αποτύπωση της μεταβολής της δόμησης στον περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού για το χρονικό διάστημα 1982-2010

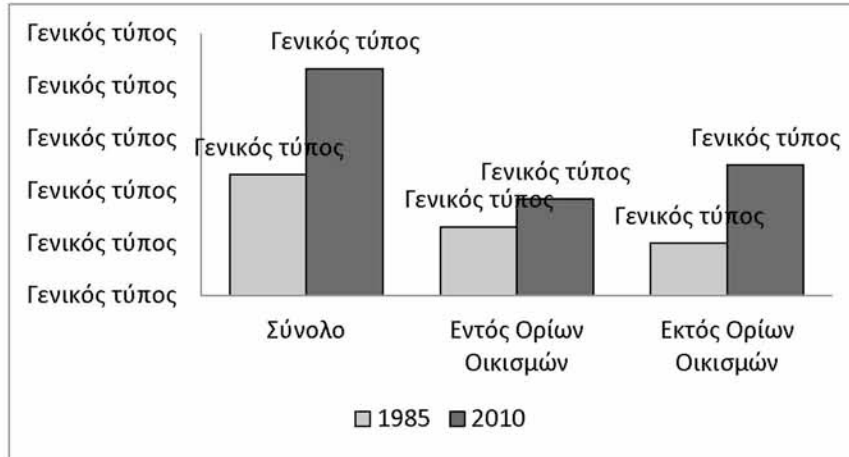


Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η τρισδιάστατη απεικόνιση του αποτελέσματος παρουσιάζεται στα σχήματα 20 και 21. Πέρα από τη παρουσίαση και μέτρηση των υψών των κτιρίων η 3D απεικόνιση παρέχει τη δυνατότητα κατανόησης του τρόπου με τον οποίο το ανάγλυφο μιας περιοχής επηρεάζει την ανάπτυξη και την εξάπλωση της δόμησης στο χώρο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το ήπιο ανάγλυφο με τους χαμηλούς λόφους επέτρεψε τη διάσπαρτη ανάπτυξη των κτιρίων. Μοναδικό φυσικό εμπόδιο στην εν λόγω εξάπλωση αποτελεί ο λόφος του προφήτη Ηλία που εκτείνεται ανατολικά του οδικού άξονα Ηρακλείου – Αρχανών σε υψόμετρο 296 μέτρων.

είναι περισσότερο σημαντική καθώς ανήλθε στο 149%. Συνολικά, ο αριθμός των κτιρίων στην εξεταζόμενη περιοχή σημείωσε αύξηση της τάξεως του 87.4%.

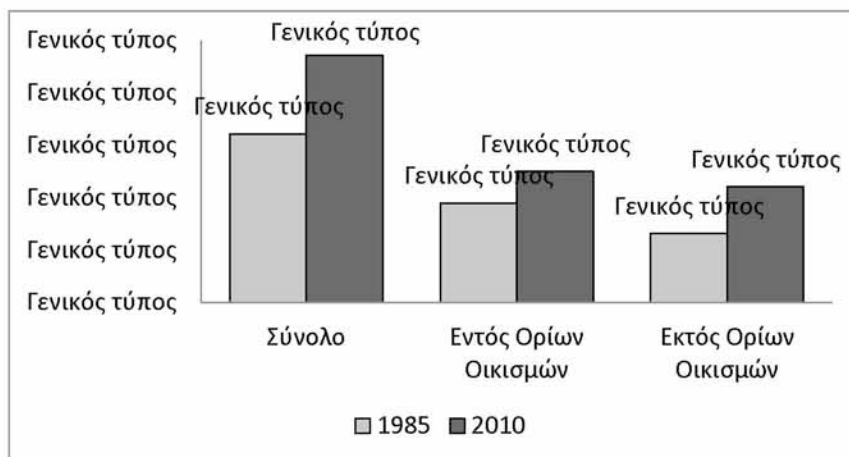
Διάγραμμα 3: Μεταβολή αριθμού κτιρίων το χρονικό διάστημα 1982-2010



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σημαντική αλλά μικρότερης έντασης είναι η αύξηση της δομημένης επιφάνειας όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4. Στον εξωοικιστικό χώρο η δομημένη επιφάνεια αυξήθηκε κατά 67.7 % ενώ εντός των ορίων των οικισμών σημειώθηκε αύξηση της τάξεως του 31.9%. Συνολικά, στην περιοχή μελέτης η έκταση της δομημένης επιφάνειας αυξήθηκε κατά 46.6%.

Διάγραμμα 4: Μεταβολή της δομημένης επιφάνειας (τ.μ.) το χρονικό διάστημα 1982-2010



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Συνοψίζοντας, η εξέλιξη της δόμησης στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού χαρακτηρίζεται από μια έντονη αύξηση παρά το γεγονός ότι η περιοχή έχει τεθεί σε καθεστώς προστασίας από το 1976. Είναι προφανές ότι στην περίπτωση αυτή ο

καθορισμός όρων και περιορισμών δόμησης μέσω της χάραξης ζωνών δεν κατάφερε να συγκρατήσει την οικοδομική δραστηριότητα στην περιοχή.

Εστιάζοντας στη διερεύνηση των παραγόντων που προκάλεσαν τη μεταβολή αυτή εξετάζεται πρωτίστως η γεωγραφική θέση της μελετώμενης περιοχής. Απόχοντας 5.5 χλμ. από τη θάλασσα και εν έλλειψη αξιόλογου φυσικού περιβάλλοντος θεωρείται ότι η περιοχή δεν προσφέρεται για ανάπτυξη παραθεριστικής κατοικίας και ως εκ τούτου δεν θεωρείται ότι ο τουρισμός αποτέλεσε αιτία αύξησης της δόμησης. Εξάιρεση, αποτελεί μόνο το παρόδιο τμήμα του οικισμού της Κνωσού όπου εντοπίζονται, κατά παράβαση των ρυθμίσεων του Π.Δ. του 1976, καταστήματα εστίασης και εμπορίου, η λειτουργία των οποίων εξαρτάται άμεσα από τους επισκέπτες του αρχαιολογικού χώρου.

Από την άλλη η πλευρά, η εγγύτητα της περιοχής με το αστικό κέντρο του Ηρακλείου εκτιμάται ότι επηρέασε σημαντικά την ανέγερση νέων κτιρίων. Εξάλλου, η περιαστική ζώνη, δηλαδή το τμήμα του εξωαστικού χώρου που εφάπτεται ενός αστικού κέντρου αναπτύσσοντας μαζί του ισχυρές σχέσεις αλληλεξάρτησης (Οικονόμου, 2010), αποτελεί στην Ελλάδα, μαζί με τις παράκτιες και παρόδιες ζώνες, τις κατηγορίες του χώρου που υφίστανται τις μεγαλύτερες πιέσεις αστικής διάχυσης (Ρεμπής, 2012). Πιο συγκεκριμένα, οι πιέσεις αυτές στον περιαστικό χώρο εκφράζονται με την εκτός σχεδίου και πολλές φορές αυθαίρετη δόμηση που στόχο έχει την αυτοστέγαση των νέων κατοίκων των πόλεων. Συχνά, αυτό αποτελεί «λύση» για τα μεσαία και χαμηλά εισοδηματικά στρώματα καθώς λόγω της χαμηλής αξίας των γηπέδων και της μη έκδοσης αδειών το συνολικό κόστος απόκτησης κατοικίας είναι σημαντικά μικρότερο σε σύγκριση με τις εντός σχεδίου περιοχές (Γοσποδίνη, 2007).

Συμπερασματικά, θα μπορούσε να ειπωθεί η δόμηση γύρω από το ανάκτορο της Κνωσού είναι ιδιαίτερα έντονη, γεγονός που πλήττει την ακεραιότητα του χώρου και δικαιολογεί τη δυσκολία ένταξης του μνημείου στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO. Τα κτίρια, αυθαίρετα ή μη, όντας διάσπαρτα μέσα στο χώρο διαταράζουν την οπτική ισορροπία και τη συνέχεια του τοπίου υποβαθμίζοντας σταδιακά την ποιότητα του. Η νέα οριοθέτηση των αρχαιολογικών ζωνών προστασίας με την πλήρη απαγόρευση της δόμησης στη ζώνη Α' καλείται να εφαρμοστεί σε μια ήδη προβληματική κατάσταση. Η κατάσταση αυτή εκτιμάται ότι ευνοήθηκε ή ακόμα και ότι παρακινήθηκε από την αναποτελεσματικότητα των ελεγκτικών μηχανισμών καθώς επίσης και από την ελαστική στάση της πολιτείας έναντι των παραβιάσεων και των αυθαιρεσιών στον τομέα της δόμησης. Η εν λόγω στάση δεν φαίνεται να

μεταβάλλεται ουσιαστικά, καθώς παρά το γεγονός ότι το πρόβλημα που αποτελεί τροχοπέδη στην ένταξη του μνημείου της Κνωσού στην Λίστα της UNESCO είναι ευρέως γνωστό, οι τοπικές αρχές επέλεξαν να μην αντιμετωπίσουν άμεσα το ζήτημα της δόμησης εντός του αρχαιολογικού χώρου αλλά να ενισχύσουν την υποψηφιότητα του μνημείου εμμέσως, μέσω της ενοποίησης του κεντρικού μινωικού ανακτόρου με λοιπά περιφερειακά μνημεία.

4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

Στη παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης αθροιστικής λεκάνης ορατότητας που πραγματοποιήθηκε με βάση την προσέγγιση των ισοπτικών. Σε πρώτο στάδιο, κρίνεται σκόπιμο να παρατεθούν τα αποτελέσματα που αφορούν τον άμεσο περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού, δηλαδή την περιοχή όπου έγινε η μέτρηση και η αποτύπωση της δόμησης. Έτσι, με την κατασκευή των γραμμών ορατότητας μεταξύ των παρατηρητών και των στόχων (κτιρίων) είναι δυνατόν να διαπιστωθεί ποια από τα υπάρχοντα κτίρια είναι ορατά (ολόκληρα ή τμηματικά) προκαλώντας κατά τον τρόπο αυτό οπτική όχληση.

Όπως φαίνεται στο χάρτη 8 τα κτίρια που είναι ορατά από το χώρο του μνημείου της Κνωσού είναι πολυάριθμα. Η ορατότητα περιορίζεται μόνο βορειοδυτικά προς την περιοχή του Βενιζέλειου Νοσοκομείου και βόρεια του οικισμού Μακρύ Τείχους. Στην υπόλοιπη έκταση, λόγω του ήπιου ανάγλυφου οι γραμμές ορατότητας είναι σχεδόν αδιάκοπτες με αποτέλεσμα το 75% των υπάρχοντων κτιρίων να είναι ορατά από τους παρατηρητές. Μάλιστα, το 42,8% των ορατών κτισμάτων κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τη μέτρηση της μεταβολής της δόμησης μετά το 1982, γεγονός που αποδεικνύει ότι διαχρονικά η αρνητική επίπτωση της δόμησης στο πολιτιστικό τοπίο της Κνωσού αυξάνεται.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η μέτρηση και η αποτύπωση της μεταβολής της δόμησης γύρω από το ανάκτορο της Κνωσού με σκοπό να εκτιμηθεί ο βαθμός αλλοίωσης του πολιτιστικού τοπίου που καθιστά αδύνατη, μέχρι σήμερα, την ένταξη του μνημείου στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO. Επιπλέον, στο πλαίσιο μελέτης του τοπίου της Κνωσού πραγματοποιήθηκε ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας ούτως ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα χάραξης ζωνών τοπίου με στόχο την περεταίρω προστασία του χώρου.

Όσον αφορά το σκέλος της μέτρησης της μεταβολής της δόμησης στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του μνημείου της Κνωσού κρίνεται ότι η εφαρμογή της επιλεγείσας μεθόδου επέφερε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η κλίμακα και η ποιότητα των Α/Φ που χρησιμοποιήθηκαν επέτρεψαν να πραγματοποιηθεί η ψηφιοποίηση των κτιρίων με αρκετά μεγάλη ακρίβεια γεγονός που συνέβαλε προφανώς στην εγγυρότητα των αποτελεσμάτων. Ωστόσο, λόγω του ότι η διαδικασία της ψηφιοποίησης πραγματοποιήθηκε με χειροκίνητο τρόπο υπάρχει πιθανότητα να προέκυψαν κάποια σφάλματα. Τα εν λόγω σφάλματα δύνανται να συνδέονται με το σχήμα των κατόψεων των κτιρίων που ψηφιοποιήθηκαν ιδιαίτερα στις περιοχές εντός των οικισμών όπου η δόμηση είναι περισσότερη πυκνή. Επιπλέον, στέγαστρα και ημιυπαίθριοι χώροι δεν ήταν πάντα δυνατόν να αναγνωριστούν ως τέτοια και για το λόγο αυτό εκτιμάται ότι ένα μέρος των εκτάσεων που καλύπτουν ψηφιοποιήθηκαν ως κτιριακά κελύφη. Τα παραπάνω θεωρείται ότι επηρέασαν σε ένα μικρό βαθμό το σύνολο των τ.μ. δομημένης επιφάνεια που μετρήθηκε.

Συν τοις άλλοις, ο προσδιορισμός της λειτουργίας κάθε κτιριακού κελύφους δεν ήταν πάντα δυνατός βάσει των Α/Φ καθώς σε κάποιες περιπτώσεις υπήρχαν εμφανείς ενδείξεις (π.χ. το σχήμα και το μέγεθος των κατόψεων, ο εξοπλισμός πάνω και γύρω από τα κτίρια κ.ά.) ενώ σε άλλες όχι. Ως εκ τούτου απαιτήθηκε να πραγματοποιηθεί επιτόπια έρευνα βάσει της οποίας διαμορφώθηκε μια γενική αντίληψη για τις χρήσεις γης που αναπτύσσονται στην περιοχή, γεγονός που συνέβαλλε στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση.

Αξίζει να υπενθυμιστεί στο σημείο αυτό ότι η περιοχή μελέτης της μεταβολής της δόμησης ορίστηκε με βάση τις διαθέσιμες Α/Φ. Δεδομένου ότι τα αεροφωτογραφικά δεδομένα που καλύπτουν την ελληνική επικράτεια δεν διατίθενται από τους αρμόδιους

οργανισμούς δωρεάν ή με τέλος κάλυψης του κόστους αναπαραγωγής τους, ακόμα και στην περίπτωση που τα εν λόγω δεδομένα προορίζονται για αμιγώς ερευνητικούς σκοπούς, γίνεται κατανοητό ότι το γεγονός αυτό περιόρισε την έκταση της εξεταζόμενης περιοχής. Εν ελλείψει του συγκεκριμένου περιορισμού θα ήταν δυνατόν να διευρυνθεί η περιοχή μελέτης ούτως ώστε να συμπεριληφθεί ολόκληρη η Α΄ Ζώνη Προστασίας και να υπάρξει μια περισσότερο ολοκληρωμένη αντίληψη για τη μεταβολή της δόμησης γύρω από το μνημείο της Κνωσού.

Παρά τους περιορισμούς και τις αδυναμίες που αναφέρθηκαν παραπάνω κρίνεται ότι η διαδικασία μέτρησης της μεταβολής της δόμησης στην περιοχή που ορίστηκε από τις διαθέσιμες Α/Φ κατάφερε να αποτυπώσει σε ικανοποιητικό βαθμό την ένταση του φαινομένου. Μάλιστα η παρουσίαση των αποτελεσμάτων στις τρεις διαστάσεις παρείχε τη δυνατότητα να διερευνηθεί ο τρόπος επίδρασης του ανάγλυφου στην εξάπλωση της δόμησης προσφέροντας παράλληλα σημαντικές πληροφορίες για τα ύψη των κτιρίων που αποτέλεσαν σημαντική εισροή για το δεύτερο σκέλος της ανάλυσης.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν αποδεικνύουν την ύπαρξη υποβάθμισης του τοπίου γύρω από το μνημείο της Κνωσού η οποία οφείλεται στην αύξηση της δόμησης τόσο εντός των οριοθετημένων οικισμών όσο και εντός της Α΄ Ζώνης Προστασίας. Παρά το γεγονός ότι στην περιοχή ορίστηκαν συγκεκριμένοι όροι και περιορισμοί δόμησης από το 1976 η οικοδομική δραστηριότητα εντάθηκε τα επόμενα χρόνια με τις συγκρούσεις μεταξύ των κατοίκων της περιοχής και των αρχαιολογικών υπηρεσιών να συνεχίζονται μέχρι και σήμερα. Κύριος παράγοντας διαμόρφωσης της συγκεκριμένης κατάστασης εκτιμάται ότι είναι η στάση της Πολιτείας που φαίνεται να ευνοεί και να διαιωνίζει το πρόβλημα της αυθαίρετης δόμησης.

Συνεχίζοντας με την ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας αναφέρεται ότι η μέθοδος που ακολουθήθηκε παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Αρχικά, η επιλογή πραγματοποίησης εκτατικής (χώρος μνημείου) και γραμμικής (κατά μήκος του οδικού άξονα Ηρακλείου-Αρχανών) παρατήρησης αύξησε την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων καθώς έλαβε υπόψη τις διακυμάνσεις του ανάγλυφου των επιφανειών παρατήρησης. Επιπλέον, η επιλογή όλων των σημείων του χώρου ως στόχων παρατήρησης και όχι μόνο αυτών που βρίσκονται εντός των οριοθετημένων αρχαιολογικών ζωνών έχει μεγάλη σημασία από πλευράς σχεδιασμού καθώς υποδεικνύονται οι περιοχές όπου πρέπει να απαγορευτεί ή να επιτραπεί υπό όρους η δόμηση. Αντιστρόφως, ο προσδιορισμός εκτεταμένων ζωνών μηδενικής ορατότητας πλησίον του μνημείου

μπορεί να αξιοποιηθεί για να κατευθυνθεί η πιθανή μελλοντική οικιστική ανάπτυξη ή η χωροθέτηση λοιπών δραστηριοτήτων σε περιοχές όπου υπάρχει συνολικά μικρότερη οπτική επίπτωση στο τοπίο.

Εστιάζοντας στο σημείο αυτό στις αδυναμίες της μεθόδου αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι για τον προσδιορισμό των ορατών περιοχών ελήφθησαν υπόψη οι παρατηρητές και το αρχείο DEM ενώ δεν συμπεριλήφθηκαν στους υπολογισμούς στοιχεία της περιοχής όπως είναι τα δέντρα, οι πυλώνες ηλεκτροδότησης κ.ά. Τα εν λόγω στοιχεία δύνανται να διακόψουν τις γραμμές ορατότητας μεταξύ των στόχων και των παρατηρητών και ως εκ τούτου να επηρεάσουν το κατά πόσο μια περιοχή είναι ορατή ή όχι. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η αλλαγή θέσης των παρατηρητών οδηγεί σε διαφοροποιημένα αποτελέσματα και ως εκ τούτου γίνεται κατανοητό ότι στο πλαίσιο διαμόρφωσης μιας πολιτικής πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην επιλογή των παρατηρητών ανάλογα με τους εκάστοτε στόχους. Τέλος, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, οι μελέτες ορατότητας με χρήση ΓΣΠ αδυνατούν να συμπεριλάβουν κάποιες παραμέτρους που επηρεάζουν τον βαθμό αντίληψης του τοπίου από τον άνθρωπο με το εν λόγω ζήτημα να παραμένει ανοικτό για περαιτέρω επιστημονική διερεύνηση στο μέλλον.

Παρά τα μειονεκτήματα της μεθόδου που παρουσιάστηκαν παραπάνω κρίνεται ότι τα αποτελέσματα που προέκυψαν δύνανται να αποτελέσουν μια σημαντική εισροή στη προσπάθεια δόμησης μιας πολιτικής τοπίου σε τοπικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, οι ισοπτικές ζώνες μπορούν να αξιοποιηθούν στην διαδικασία δημιουργίας ζωνών τοπίου οι οποίες προβλέπονται από τις προδιαγραφές αναθεώρησης των ΠΠΧΣΑΑ. Στις συγκεκριμένες ζώνες δύνανται να καθοριστούν συγκεκριμένοι όροι και περιορισμοί δόμησης βάσει των οποίων θα ελαχιστοποιούνταν οι οπτικές οχλήσεις. Στην εν λόγω προσπάθεια θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα που αφορούν τα ελάχιστα ύψη κτιρίων που απαιτούνται για να είναι τα τελευταία ορατά από επιλεγμένους παρατηρητές.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η μελέτη αθροιστικής λεκάνης ορατότητας μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο σε κάθε προσπάθεια ανάλυσης και διαχείρισης του τοπίου χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι μπορεί να υποκαταστήσει πλήρως την έρευνα πεδίου ή τις ειδικές γνώσεις σχετικών επιστημόνων (πχ. αρχιτεκτόνων τοπίου κ.ά.). Αντιθέτως, έχοντας επικουρικό ρόλο, το εν λόγω εργαλείο μπορεί να εξοικονομήσει στους εκάστοτε μελετητές αρκετό χρόνο

και να συμβάλει στην απόκτηση μιας ολοκληρωμένης αντίληψης του τοπίου στις περιπτώσεις όπου η επιτόπια έρευνα σε ολόκληρη την έκταση του είναι πρακτικά δύσκολη ή και αδύνατη. Τέλος, τονίζεται ότι όπως αποδείχτηκε και στην περίπτωση της Κνωσού, η χάραξη ζωνών προστασίας δεν επαρκεί για να εξασφαλίσει μια αποτελεσματική προστασία και διαχείριση του τοπίου. Ως εκ τούτου, κάθε προσπάθεια βελτίωσης και εμπλουτισμού των μεθόδων ανάλυσης του τοπίου δεν θα έχει νόημα αν δεν συνοδευτεί από αντίστοιχη πολιτική βούληση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία**

Αραβαντινός, Α. (2007) *Πολεοδομικός Σχεδιασμός για μια Βιώσιμη Ανάπτυξη του Αστικού Χώρου*, Αθήνα: Συμμετρία

Γεμενετζή, Γ. και Ζαχαρός, Π. (2012) ‘Η προστασία και διαχείριση του Ελληνικού τοπίου στο χωρικό σχεδιασμό’, στο Α. Γοσποδίνη, Β. Κοτζαμάνης, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου, Ο. Χριστοπούλου, Δ. Γούσιος, Α. Κούγκουλος, Μ.Ν. Ντυκέν και Π.

Γιαννακόπουλος, Β. (2007) *Εφαρμογές Φωτογραμμετρίας* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: http://users.auth.gr/vgian/download/ph_gram.pdf > [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]

Γοσποδίνη, Α. (2007) ‘Χωρικές πολιτικές για το σχεδιασμό, την ανταγωνιστικότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη των ελληνικών πόλεων’, *ΑΕΙΧΩΡΟΣ* 1(6): 100-144

Σκάγιαννης (επ.) *Πρακτικά 3^{οδ} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 1413-1418

Δρόσος, Β., Λιάμπας, Α., Γιοβαννόπουλος, Ρ., Σταματίου, Χ. και Γιαννόπουλος, Β. (2009) ‘Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους για την υποστήριξη ενός περιβαλλοντικά βιώσιμου πολεοδομικού σχεδιασμού’ στο Β. Κοτζαμάνης, Α. Κούγκουλος, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου και Γ. Πετράκος (επ.) *Πρακτικά 2^{οδ} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*. 24-27 Σεπτεμβρίου, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, III: 1687-1692

Ποζουκίδου, Γ. (2012) ‘Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους: Θεσμικό πλαίσιο και πρακτικές στα πλαίσια των γενικών πολεοδομικών σχεδίων. Η περίπτωση του περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης’ στο , στο Α. Γοσποδίνη, Β. Κοτζαμάνης, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου, Ο. Χριστοπούλου, Δ. Γούσιος, Α. Κούγκουλος, Μ.Ν. Ντυκέν και Π. Σκάγιαννης (επ.) *Πρακτικά 3^{οδ} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 1385-1393

Γεωργούδης, Π. (2009) ‘Τα αυθαίρετα της Κνωσού πρόβλημα για UNESCO’, *ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <<http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=61524>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]

Διμέλλη, Μ. (2012) 'Το φαινόμενο της αυθαίρετης δόμησης στις ευρωπαϊκές μεσογειακές χώρες', στο Α. Γοσποδίνη, Β. Κοτζαμάνης, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου, Ο. Χριστοπούλου, Δ. Γούσιος, Α. Κούγκουλος, Μ.Ν. Ντυκέν και Π. Σκάγιαννης (επ.) *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 229-235

Ζυγούρη, Φ. και Πορτοκαλίδης, Κ. (2010) 'Πολιτικές και θεσμικά εργαλεία για την αυθαίρετη δόμηση στις ελληνικές πόλεις: η προβληματική της τακτοποίησης των ημιυπαίθριων χώρων' στο Η. Μπεριάτος και Μ. Παπαγεωργίου (επ.) *Χωροταξία-Πολεοδομία-Περιβάλλον στον 21^ο αιώνα: Ελλάδα-Μεσόγειος*, Βόλος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 497-509

Κεντρική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων (2002) 'Λεξικό Διοικητικών Μεταβολών των Δήμων και Κοινοτήτων (1912-2001: Τόμος Α'' [διαδίκτυο (online)], Αθήνα: Ελληνική Εταιρία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης (ΕΕΤΑΑ). Διαθέσιμο στο <URL: http://www.eetaa.gr:8080/metaboles/show_metaboles_ota.jsp?toponymio_code=4295> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]

Κοζυράκη, Μ. (2006) 'Ολοκληρωμένη Διαχείριση και Ανάδειξη Πολιτισμικών Αρχαιολογικών Τοπίων: Η περίπτωση της Κεντρικής Κρήτης', Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/15358#page/1/mode/2up>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]

Κοντράρου-Ρασσιά, Ν. (2010) '3.000 στρέμματα στην Κνωσό ελεύθερα για χτίσιμο' *ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <<http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=196829>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]

Μανούρης, Γ. (2009) 'Η θετική συμβολή των νέων τεχνολογιών στον περιβαλλοντικό, χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό' στο Β. Κοτζαμάνης, Α. Κούγκουλος, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου και Γ. Πετράκος (επ.) *Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*. 24-27 Σεπτεμβρίου, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, I: 407-413

Δρόσος, Β., Λιάμπας, Α., Γιοβαννόπουλος, Ρ., Σταματίου, Χ. και Γιαννόπουλος, Β. (2009) 'Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους για την υποστήριξη ενός περιβαλλοντικά βιώσιμου πολεοδομικού σχεδιασμού' στο Β. Κοτζαμάνης, Α. Κούγκουλος, Η. Μπεριάτος, Δ. Οικονόμου και Γ. Πετράκος (επ.) *Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας,*

Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. 24-27 Σεπτεμβρίου, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, III: 1687-1692

Μαριά, Ε. (2010) 'Νομικά εργαλεία για την προστασία του τοπίου: Ζητήματα από την επικείμενη κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης' στο Θ. Παπαγιάννης και Α. Σορώτου (επ.) *Πρακτικά της 1^{ης} Συνάντησης Εργασίας στο πλαίσιο του προγράμματος Διαφύλαξη και Διαχείριση του Ελληνικού Τοπίου*, Αθήνα: Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), 65-86

Μερτίκας, Σ. (1999) *Τηλεπισκόπηση και Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας*, Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ

Μπεριάτος, Η. (2007) 'Για μια πολιτική του τοπίου στην Ελλάδα', στο Η. Μπεριάτος και J. Ballesta (επ.) *Θεωρία και πολιτική του τοπίου: ελληνικές και γαλλικές εμπειρίες*, Βόλος: ΤΜΧΠΠΑ-Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 58-67

Μπεριάτος, Η. (2010) 'Το τοπίο και η πολιτική του τοπίου στην Ελλάδα' στο Θ. Παπαγιάννης και Α. Σορώτου (επ.) *Πρακτικά της 1^{ης} Συνάντησης Εργασίας στο πλαίσιο του προγράμματος Διαφύλαξη και Διαχείριση του Ελληνικού Τοπίου*, Αθήνα: Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), 23-36

Οικονόμου, Δ. (2011) 'Πολεοδομική Πολιτική: Σημειώσεις-Πρώτο Μέρος', Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-ΤΜΧΠΠΑ

Παπαγεωργίου, Μ., Λαϊνάς, Ι. και Νικολακοπούλου, Χ. (2010) 'Η χωροταξία της μνημειακής πολιτιστικής κληρονομιάς: Κατευθύνσεις σχεδιασμού σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο' στο Η. Μπεριάτος και Μ. Παπαγεωργίου (επ.) *Χωροταξία-Πολεοδομία-Περιβάλλον στον 21^ο αιώνα: Ελλάδα-Μεσόγειος*, Βόλος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 619-634

Παρασχάκης, Ι., Παπαδοπούλου, Μ. και Πατιάς, Π. (1996) *Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία*, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη

Παρπαϊρης, Α. (2007) 'Το τοπίο βασική συνιστώσα του χωρικού σχεδιασμού', στο Η. Μπεριάτος και J. Ballesta (επ.) *Θεωρία και πολιτική του τοπίου: ελληνικές και γαλλικές εμπειρίες*, Βόλος: ΤΜΧΠΠΑ-Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41-57

Παυλογεωργάτος, Γ. (2003) *Διατήρηση της Υλικής Πολιτιστικής Κληρονομιάς*, Αθήνα: Επίκεντρο

- Πολυβού, Κ. (2004) 'Οι πόλεις της Κρήτης κατά τη Μινωική εποχή' στο Α. Λαγόπουλος (επ.) *Η Ιστορία της Ελληνικής Πόλης*, Αθήνα: Ερμής, 105-121
- Ρεμπής, Ν. (2012) 'Μέτρηση και αποτίμηση της αστικής εξάπλωσης στον εκτός σχεδίου χώρο του Δήμου Βόλου', *Διπλωματική εργασία*, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα
- Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος
- Σορώτου, Α. (2010) 'Συμπεράσματα' στο Θ. Παπαγιάννης και Α. Σορώτου (επ.) *Πρακτικά της 1^{ης} Συνάντησης Εργασίας στο πλαίσιο του προγράμματος Διαφύλαξη και Διαχείριση του Ελληνικού Τοπίου*, Αθήνα: Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), 97-104
- Σταθάκης Δ., Πανταζής, Δ., Σαντιμπαντάκης, Κ. και Καραθανάσης Χ. (2004) 'Ποιοτικός έλεγχος με σκίαση αναγλύφου', *7^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο*. 14-17 Οκτωβρίου, Μυτιλήνη: Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία
- Σταθάκης, Δ. (2013) 'Χωροθέτηση ανεμογεννητριών ελαχιστοποιώντας την οπτική όχληση', *ΑΕΙΧΩΡΟΣ* (έχει υποβληθεί)
- Τσεντελιέρου, Σ. (2009) 'Εκτός UNESCO η Κνωσός λόγω αυθαιρέτων', *ΠΑΤΡΙΣ* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <<http://www.patris.gr/articles/160381/97390?PHPSESSID=#.Ugk57pJ7IXs>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]
- Φαρασλής, Ι. και Περάκης, Κ. (2008) 'Εφαρμογή τρισδιάστατων αναπαραστάσεων και εργαλείων γεωπληροφορικής στη συλλογή πληροφοριών για το σχεδιασμό του χώρου' στο Α. Γοσποδίνη (επ.) *Διάλογοι για το Σχεδιασμό του Χώρου και την Ανάπτυξη*, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- Χριστοφιλόπουλος, Δ. (2002) *Πολιτιστικό Περιβάλλον-Χωρικός Σχεδιασμός και Βιώσιμη Ανάπτυξη*, Αθήνα: Δίκαιο & Οικονομία Π.Ν. Σάκκουλας
- Dejeant-Pons, M. (2007) 'Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου και ο χώρος: προστασία, διαχείριση, σχεδιασμός', στο Η. Μπεριάτος και J. Ballesta (επ.) *Θεωρία και πολιτική του τοπίου: ελληνικές και γαλλικές εμπειρίες*, Βόλος: ΤΜΧΠΠΑ-Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 28-35

Ξενογλώσση Βιβλιογραφία

Abrate, M., Bacciu, C., Hast, A., Marchetti, A., Minutoli, S. και Tesconi, M. (2013) ‘GeoMemories: A platform for visualizing historical, environmental and geospatial changes in the Italian landscape’ [διαδίκτυο (online)]. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, **2**: 432-455. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.mdpi.com/2220-9964/2/2/432>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Antrop, M. (2000) ‘Background concepts for integrated landscape analysis’ [διαδίκτυο (online)]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **77**: 17-28. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880999000894>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Antrop, M. (2005) ‘Why landscapes of the past are important for the future’ [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **70**: 21-34. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920460300207X>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Antrop, M. (2006) ‘Sustainable landscapes: contradiction, fiction or utopia?’ [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **75**: 187-197. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204605000605>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Benedikt, M. (1979) ‘To take hold of space: isovists and isovist fields’ [διαδίκτυο (online)]. *Environment and Planning B*, **6**: 47-65. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=b060047>> [πρόσβαση στις 17 Ιουνίου 2013]

Black, M. (2005) ‘The protection of the settings of archeological sites in Scotland’ [διαδίκτυο (online)]. *15th ICOMOS General Assembly and International Symposium: Monuments and sites in their setting-conserving cultural heritage in changing townscapes and landscapes*, China. Διαθέσιμο στο <<http://openarchive.icomos.org/272/>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Chamberlain, B. και Meitner, M. (2013) ‘A route-based visibility analysis for landscape management’ [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*. Διαθέσιμο στο <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920461200326X>> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]

- Coccosis, H. και Nucamp, P. (επ.) (1995) *Planning for Our Cultural Heritage*, Aldershot: Avebury
- Council of Europe (2000) *European Landscape Convention* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL:<http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous.asp?NT=176&CL=ENG>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]
- Dowman, I. (1985) *Space Cartography*, Remote Sensing Applications in Civil Engineering, Dundee 19 August- 8 September: University Dundee Summer School
- Ervin, S. και Steinitz, C. (2003) 'Landscape visibility computation: necessary, but not sufficient' [διαδίκτυο (online)]. *Environment and Planning B*, **30**: 757-766. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=b2968>> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]
- European Commission (1999) *ESDP European Spatial Development Perspective: Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_en.pdf> [πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2013]
- Fabris, M. και Pesci, A. (2005) 'Automated DEM extraction in digital aerial photogrammetry: precisions and validation for mass movement monitoring' [διαδίκτυο (online)]. *Annals of Geophysics*, **48**: 973-988. Διαθέσιμο στο: <URL: <http://www.earth-prints.org/bitstream/2122/1126/1/09%20Fabris.pdf>> [πρόσβαση στις 17 Μαΐου 2013]
- Guillino, P. και Larcher, F. (2010) 'Integrity in UNESCO World Heritage Sites. A comparative study for rural landscapes' [διαδίκτυο (online)]. *Journal of Cultural Heritage*. Διαθέσιμο στο <URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207412001677#>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]
- ICOMOS (2011) *Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties: A Publication of the International Council on Monuments and Sites* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο: <URL: <http://openarchive.icomos.org/266/>> [πρόσβαση στις 3 Ιουνίου 2013]
- Jacobsen, K. (2001) *Exterior Orientation Parameters* [διαδίκτυο (online)]. Hannover: Institute for Photogrammetry and GeoInformation. Διαθέσιμο στο: <URL: http://www.ipi.uni-hannover.de/uploads/tx_tkpublikationen/jac_ExterOr.pdf> [πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2013]

- Kent, M. (1986) 'Visibility analysis of mining and waste tipping sites: a review' [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **13**:101-110 Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169204686900150>> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]
- Kim, Y., Rana, S. και Wise, S. (2004) 'Exploring multiple viewshed analysis using terrain features and optimization technique' [διαδίκτυο (online)]. *Computer Geosciences*, **30**: 1019-1032. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098300404001372> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]
- Leica Geosystems (2006) *Leica Photogrammetry Suite Project Manager* [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: http://www.geo.u-szeged.hu/~joe/pub/3D/LPS_PM.pdf> [πρόσβαση στις 7 Απριλίου 2013]
- Li, Z., Zhu, Q. and Gold, C. (2005), *Digital Terrain Modelling: Principles and Methodology* USA CRC Press. [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: http://www.4shared.com/get/f-Ti_Lho/CRC_-_Digital_Terrain_Modeling.html> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]
- Meekes, H. και Vos, W. (1999) 'Trends in European cultural landscape development: perspectives for a sustainable future' [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **46**: 3-14. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204699000432>> [πρόσβαση στις 10 Μαΐου 2013]
- Novak, K. (1992) 'Rectification of Digital Imagery' *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, **58**: 339-344
- Ogburn, D. (2006) 'Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes' [διαδίκτυο (online)]. *Journal of Archaeological Science*, **33**: 405-413. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305440305001810>> [πρόσβαση στις 10 Μαΐου 2013]
- Sander, H. και Manson, S. (2007) 'Heights and location of artificial structures in viewshed calculation: How close is close enough?' [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **82**: 257-270. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204607000692>> [πρόσβαση στις 11 Μαΐου 2013]

Terkenli, T. (2001) 'Towards a theory of the landscape: the Aegean landscape as a cultural image' [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **57**: 197-208. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204601002043> > [πρόσβαση στις 5 Μαΐου 2013]

Tress, B. και Tress, G. (2001) 'Capitalising on multiplicity a transdisciplinary systems approach to landscape research' [διαδίκτυο (online)]. *Landscape and Urban Planning*, **57**: 143-157. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204601002006> > [πρόσβαση στις 5 Μαΐου 2013]

Xie, K., Wu, Y., Ma, X., Liu, Y., Liu, B. και Hessel, R. (2003) 'Using contour lines to generate digital elevation models for steep slope areas: a case study of the Loess Plateau in North China' [διαδίκτυο (online)]. *Catena*, **54**: 161-171. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0341816203000638>> [πρόσβαση στις 5 Μαΐου 2013]

Θεσμικά Κείμενα

Νόμος 1469/1950 'Περί προστασίας ειδικής κατηγορίας οικοδομημάτων και έργων τέχνης μεταγενεστέρων του 1830', ΦΕΚ 169/Α'/07.08.1950

Υπουργική Απόφαση αριθμ. 9597/1970 'Περί χαρακτηρισμού τόπων ως ιδιαίτερου φυσικού κάλλους', ΦΕΚ 666/Β'/23.09.1970

Νόμος 996/1971 'Περί αντικαταστάσεως και συμπληρώσεως διατάξεων τινών του νομοθετικού διατάγματος 86/1969 "Περί Δασικού Κώδικος" και κωδικοποίησεως των ν.δ. 871/1971 και 919/1971', ΦΕΚ 192/Α'/06.10.1971

Προεδρικό Διάταγμα 1976 'Περί καθορισμού όρων και περιορισμών δομήσεως επί της ευρύτερης περιοχής αρχαιολογικού χώρου Κνωσού (Κρήτης)', ΦΕΚ 373/Δ'/10.11.1976

Νόμος 1650/1986 'Για την προστασία του περιβάλλοντος', ΦΕΚ 160/Α'/16.10.1986

Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/2440/129 'Επικαιροποίηση Υπουργικής Αποφάσεως για την επέκταση οικισμών περιοχής Αη-Γιάννη Μεσαμπελιών – Φορτέτσας, όσον αφορά στις Ζώνες Προστασίας Αρχαιολογικού Χώρου Κνωσού', ΦΕΚ 217/Β' /06.03.1998

Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/2562/1427 'Επέκταση υπάρχοντος κτιρίου του Παγκρήτιου Βενιζέλειου και Πανάνιου Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου', ΦΕΚ 1554/Β'/03.08.1999

Νόμος 2742/1999 'Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις', ΦΕΚ 207/Α'/07.10.1999

Νόμος 2831/2000 'Τροποποίηση των διατάξεων του ν. 1577/1985 "Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός" και άλλες πολεοδομικές διατάξεις', ΦΕΚ 140/Α'/13.06.2000

Νόμος 3028/2002 'Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς', ΦΕΚ 153/Α'/28.06.2002

Υπουργική Απόφαση αριθμ. 26882/2003 'Τροποποίηση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του πολεοδομικού συγκροτήματος Ηρακλείου (δήμος Ηρακλείου, Νέας Αλικαρνασσού και Γαζίου), ΦΕΚ 696/Δ'/08.07.2003

Υπουργική Απόφαση αριθμ. 25291/2003 'Εγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Κρήτης', ΦΕΚ 1486/Β'/10.10.2003

Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 6876/4841 'Εγκριση του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης', ΦΕΚ 128/Α'/03.07.2008

Νόμος 3827/2010 'Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου', ΦΕΚ 30/Α'/25.02.2010

Νόμος 3852/2011 'Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης-Πρόγραμμα Καλλικράτης', ΦΕΚ 75/Γ'/11.02.2011

Υπουργική Απόφαση αριθμ. 10106/2011 'Προδιαγραφές μελετών αξιολόγησης-αναθεώρησης και εξειδίκευσης θεσμοθετημένων Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης', ΦΕΚ 45/ΑΑΠ/17.03.2011

Νόμος 3937/2011 'Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις', ΦΕΚ 60/Α'/31.03.2011

Νόμος 4014/2011 'Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος', ΦΕΚ 209/Α'/21.09.2011

Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/94382/4099 ‘Καθορισμός των ορίων των Ζωνών Α και Β Προστασίας του Αρχαιολογικού Χώρου Κνωσου Π.Ε. Ηρακλείου, Περιφέρειας Κρήτης’, ΦΕΚ 282/ΤΑΑΠΘ/31.10.2011

Πηγές στο Διαδίκτυο

ΕΛ.ΣΤΑΤ. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>> [πρόσβαση στις 2 Αυγούστου 2013]

Κτηματολόγιο Α.Ε. Διαθέσιμο στο <URL: <http://gis.ktimanet.gr/wms/ktbasemap/default.aspx>> [πρόσβαση στις 20 Φεβρουαρίου 2013]

Περιφέρεια Κρήτης. Διαθέσιμο στο <URL: http://www.crete.gov.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=4472:l-unesco-r-sp-57607202&catid=37:press-lease&Itemid=360&lang=en#.Uf0ecpJ7IXu> [πρόσβαση στις 30 Ιουλίου 2013]

Φιλότης-Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση. Διαθέσιμο στο <URL: <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT6010071/>> [πρόσβαση στις 12 Ιουλίου 2013]

Tentative Lists of UNESCO. Διαθέσιμο στο <URL: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/>> [πρόσβαση στις 10 Μαρτίου 2013]

UNESCO's selection criteria. Διαθέσιμο στο <URL: <http://whc.unesco.org/en/criteria>> [πρόσβαση στις 10 Μαρτίου 2013]

USGS. Διαθέσιμο στο <URL: <http://earthexplorer.usgs.gov>> [πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2013]

Λοιπές Πηγές

Κάντα, Α. (2013), *Τηλεφωνική επικοινωνία με την πρώην προϊσταμένη της ΚΓ' Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων στις 21 Αυγούστου 2013.*

Η αλλοίωση των πολιτιστικών και φυσικών τοπίων αποτελεί ένα ζήτημα που έλκει τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον της παγκόσμιας επιστημονικής κοινότητας. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης πραγματοποιείται η μέτρηση και η τρισδιάστατη αποτύπωση της δόμησης γύρω από το αρχαιολογικό μνημείο της Κνωσού μέσω της χρήσης αεροφωτογραφιών δύο διαφορετικών χρονολογικών στιγμών και την εφαρμογή μεθόδων τηλεπισκόπησης. Έτσι, επιχειρείται να αποδειχτεί η ύπαρξη διαχρονικής οπτικής υποβάθμισης του πολιτιστικού τοπίου της Κνωσού, γεγονός που αποτελεί εμπόδιο στην ένταξη του μνημείου στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO. Επιπλέον, πραγματοποιείται ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Έτσι, τα αποτελέσματα που προκύπτουν δύνανται να αποτελέσουν σημαντική εισροή στη διαδικασία χάραξης μιας πολιτικής τοπίου σε τοπικό επίπεδο.

