



# Χώρος αειχώρας

Κείμενα Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Ανάπτυξης

Ειδικό τεύχος - Αφιέρωμα

Μέθοδοι ανάλυσης και σχεδιασμός  
του ελληνικού τοπίου

2014

19

## ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΗΣ  
ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ  
ΓΟΣΠΟΔΙΝΗ ΑΣΠΑ  
ΔΕΦΝΕΡ ΑΛΕΞΗΣ  
ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΟΛΓΑ  
ΨΥΧΑΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ  
ΣΤΑΘΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

## ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Αραβαντινός Αθανάσιος	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Ανδρικόπουλος Ανδρέας	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Βασενγρόβεν Λουδοβίκος	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Γιαννακούρου Τζίνα	- Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γιαννιάς Δημήτρης	- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δελλαδέτσιμας Παύλος	- Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Δεμαθάς Ζαχαρίας	- Πάντειο Πανεπιστήμιο
Ιωαννίδης Γιάννης	- Tufts University, USA
Καλογήρου Νίκος	- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)
Καρύδης Δημήτρης	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Κοσμόπουλος Πάνος	- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (ΔΠΘ)
Κουκλέλη Ελένη	- University of California, USA
Λαμπριανίδης Λόης	- Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Λουκάκης Παύλος	- Πάντειο Πανεπιστήμιο
Λουρή Ελένη	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Μαλούτας Θωμάς	- Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Μαντουβάλου Μαρία	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Μελαχροινός Κώστας	- Queen Mary, University of London
Μοδινός Μιχάλης	- Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ)
Μπριασουλή Ελένη	- Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Παπαθεοδώρου Ανδρέας	- Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Πρεβελάκης Γεώργιος-Στυλ.	- Université de Paris I, France
Φωτόπουλος Γιώργος	- Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Χαστάογλου Βίλμα	- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)



Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας  
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ειδικό τεύχος – Αφιέρωμα  
Special Issue

---

**Μέθοδοι ανάλυσης και σχεδιασμός  
του ελληνικού τοπίου**

*Επιμέλεια*

Άρης Σαπουνάκης  
Δημήτρης Σταθάκης

Επιστημονικό Περιοδικό

---

αειχώρος

---

Διεύθυνση:  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας  
και Περιφερειακής Ανάπτυξης  
Περιοδικό ΑΕΙΧΩΡΟΣ  
Πεδίον Άρεως, 383 34 ΒΟΛΟΣ  
<http://www.aeihoros.gr>, e-mail: [aeihoros@prd.uth.gr](mailto:aeihoros@prd.uth.gr)  
τηλ.: 24210 – 74486

---

Επιμέλεια έκδοσης: Εύη Κολοβού-Άννα Σαμαρίνα  
Λαγού: Παναγιώτης Μανέτος-Παναγιώτης Πανταζής  
Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Πανταζής-Παναγιώτης Μανέτος

<b>Σαουνάκης Α., Σταθάκης Δ.</b>	<b>4</b>
Εισαγωγή	
<b>Κίζος Θ.</b>	<b>6</b>
Από το αγροτικό τοπίο στο τοπίο της υπαίθρου: Η γεωγραφία και οι προσλήψεις των τοπίων της ελληνικής υπαίθρου	
<b>Τσιλιμίγκας Γ., Γουργιώτης Α.</b>	<b>24</b>
Η διαχείριση του τοπίου στο πλαίσιο του χωροταξικού σχεδιασμού	
<b>Γουργιώτης Α.</b>	<b>38</b>
Η συμβολή του Συμβουλίου της Ευρώπης στο χωρικό σχεδιασμό και το τοπίο	
<b>Σαουνάκης Α.</b>	<b>58</b>
Περιαστικό τοπίο στην Ελλάδα: Απειλές και προοπτικές	
<b>Τσιλιμίγκας Γ.</b>	<b>80</b>
Οι επιπτώσεις των χρήσεων γης στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών του τοπίου: Ποσοτικοποίηση της δομής και της χωρικής κατανομής των χρήσεων γης στις Ευρύτερες Αστικές Ζώνες.	
<b>Σταθάκης Δ., Φαρασλής Γ., Σηφάκη Α.</b>	<b>106</b>
Αξιολόγηση των επιπτώσεων της δόμησης στο τοπίο της Κνώσου.	
<b>Σταθάκης Δ.</b>	<b>124</b>
Χωροθέτηση ανεμογεννητριών ελαχιστοποιώντας την οπτική όχληση	
<b>ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ</b>	
<b>Μπεριάτος Η.</b>	<b>140</b>
Η διακήρυξη της Συμφαλίας και το έλλειμμα πολιτικής τοπίου στην Ελλάδα	

## **Αξιολόγηση των επιπτώσεων της δόμησης στο τοπίο της Κνωσού.**

**Δημήτρης Σταθάκης**

*Επικουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

**Γιάννης Φαρασλής**

*ΕΔΠΠ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

**Αγάπη Σηφάκη**

*Μηχανικός Χωροταξίας Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης*

### **Περίληψη**

*Η αλλοίωση των πολιτιστικών και φυσικών τοπίων απασχολεί τα τελευταία χρόνια τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Το παρόν άρθρο εστιάζει στη μέτρηση της διαχρονικής μεταβολής της δόμησης γύρω από το αρχαιολογικό μνημείο της Κνωσού. Συγκεκριμένα, η εξέλιξη της δόμησης καταγράφεται με στερεοσκοπικά ζεύγη αεροφωτογραφιών δύο διαφορετικών ημερομηνιών. Η καταγραφή γίνεται τόσο σε δύο όσο και σε τρεις διαστάσεις. Στόχος είναι να διαπιστωθεί αν υφίσταται οπτική υποβάθμιση του πολιτιστικού τοπίου της Κνωσού λόγω δόμησης και πώς εξελίσσεται αυτή διαχρονικά. Από την ανάλυση προκύπτει ότι τις τρεις δεκαετίες που πέρασαν η δομημένη επιφάνεια στην περιοχή μελέτης σημείωσε αύξηση της τάξης του 50%, με περίπου τα δύο τρίτα αυτής να λαμβάνει χώρα στον εκτός σχεδίου χώρο. Ταυτόχρονα, η ανάλυση ορατότητας έδειξε ότι περίπου τα μισά από τα νέα κτίρια έχουν οπτική επαφή με το μνημείο. Συνολικά προκύπτει πως η αρκετά έντονη αυτή αύξηση πλήττει την ακεραιότητα του τοπίου της περιοχής. Η υποβάθμιση εμποδίζει την ένταξη του μνημείου στη λίστα παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO. Το άρθρο κλείνει με προτάσεις για το πώς η μέθοδος διερεύνησης της οπτικής όχλησης μπορεί να εφαρμοστεί επιχειρησιακά στον πολεοδομικό σχεδιασμό με στόχο την προστασία του τοπίου.*

### **Λέξεις κλειδιά**

*τοπίο, Κνωσός, αστική εξάπλωση, στερεοσκοπική ανάλυση, μελέτη λεκάνης ορατότητας, ισοπτικές ζώνες*

## ***Impact assessment of the building activity in the landscape of Knossos***

*The degradation of cultural and natural landscapes has attracted the interest of the international scientific community recently. This paper focuses on the measurement of built-up change around the Knossos monument based on photogrammetry. In specific built-up evolution is recorded based on aerial photography stereo pairs of two different dates. The measurement is done in both two and three dimensions. The objective is to evaluate whether there exists visual degradation in the cultural landscape around the monument and how this evolves through time. The degradation is an impediment in including the monument in the list of global heritage of UNESCO. Based on the analysis it is estimated that during the past three decades the built-up area has increased around 50% and approximately two thirds of this increase has taken place in exurban space. Concurrently, viewshed analysis performed has shown that approximately half of the new buildings are visible from the monument. Overall it is concluded that the quite significant built-up increase threatens the integrity of the landscape in the area. Some suggestions on how the proposed method can be used operationally in the context of spatial planning toward landscape preservation are given.*

### **Keywords**

*landscape, Knossos, urban sprawl, stereoscopic analysis, viewshed analysis, isoptics zones*

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η έννοια του τοπίου προσελκύει κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών το ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας. Η μεταβολή τους, καθώς επίσης και η ανάδυση νέων τοπίων συνιστά σήμερα αντικείμενο έρευνας (Antrop, 2006). Η μεταβολή τους είναι αναμενόμενη. Εξ' ορισμού τα τοπία δεν αποτελούν στάσιμες εικόνες, αλλά χαρακτηρίζονται από μια δυναμική που μπορεί να αλλάξει τα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με την εξέλιξη των φυσικών ή και ανθρωπογενών παραγόντων που τα διαμορφώνουν. Το ζητούμενο σε κάθε περίπτωση είναι να εξασφαλιστεί η συνέχιση της ισορροπίας μεταξύ των οικολογικών, οικονομικών και αισθητικών παραγόντων που τα προσδιορίζουν. Σημαντική είναι και η συμβατότητα της προαναφερθείσας ισορροπίας με τις εκάστοτε κυριαρχούσες κοινωνικές αξίες (Μπεριάτος, 2007).

Το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για το τοπίο συνοδεύτηκε, και συχνά παρακινήθηκε, από τη δράση ευρωπαϊκών και διεθνών οργανισμών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέταξε την παράμετρο του τοπίου στα Σχέδια Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου. Το Συμβούλιο

της Ευρώπης κατάρτισε το 2000 την Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το τοπίο (Γουργιώτης, υπό δημοσίευση). Η UNESCO κατάρτισε το 1972 τη Σύμβαση για την προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς. Στο πλαίσιο της δράσης της UNESCO δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα τοπία που περιβάλλουν πολιτιστικά μνημεία και προσδιορίζουν μαζί με αυτά την ταυτότητα μιας περιοχής (Antrop, 2005; Gullino and Larcher, 2012). Μάλιστα, προϋπόθεση ένταξης ενός μνημείου στη λίστα παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO είναι να πληρούνται μια σειρά από κριτήρια αναφορικά με το τοπίο. Μεταξύ των οποίων είναι και το κριτήριο της ακεραιότητας που αναφέρεται στην ύπαρξη συνοχής, αρμονίας και οπτικής ισορροπίας των στοιχείων που το συνθέτουν. Εκτός των άλλων, η ένταξη ενός μνημείου στη λίστα της UNESCO συνεπάγεται σημαντικά οικονομικά οφέλη, γεγονός που συντελεί στην ανάδειξη της κρισιμότητας της προστασίας των πολιτιστικών τοπίων.

Εστιάζοντας στην ελληνική πραγματικότητα αξίζει να σημειωθεί ότι παρά τη διαχρονική αύξηση των νομοθετημάτων με άμεση ή έμμεση αναφορά στο τοπίο, παρατηρείται έλλειψη ουσιαστικής πολιτικής για την προστασία και τη διαχείρισή του. Το γεγονός αυτό οφείλεται τόσο στον αποσπασματικό χαρακτήρα της περιβαλλοντικής, πολεοδομικής και χωροταξικής νομοθεσίας, όσο και στην αναποτελεσματική εφαρμογή της (Μπεριάτος, 2010). Ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση είναι οι πρόσφατες προδιαγραφές αξιολόγησης, αναθεώρησης και εξειδίκευσης των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) που προσδιορίζουν συγκεκριμένη μέθοδο ενσωμάτωσης της μελέτης του τοπίου. 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).

Η καθυστέρηση όμως του ελληνικού κράτους να προσεγγίσει ουσιαστικά τα ζητήματα που αφορούν στο τοπίο επέφερε σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο τελευταίο. Βασικότερος αρνητικός παράγοντας που επέδρασε ήταν 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 (Σωρώτου, 2010).

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. Αυτή η μορφή αλλοίωσης αποτελεί ίσως την πιο «ύπουλη» και «αθόρυβη» μετάλλαξη στο ελληνικό τοπίο (ibid).



Οι επιπτώσεις της αυθαίρετης δόμησης αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη βαρύτητα στα πολιτιστικά τοπία. Εκεί οι παρατηρητές αναμένουν να δουν και να αναγνωρίσουν την ταυτότητα του χώρου. Βέβαια, αυτό δε συνεπάγεται αυτόματα ότι απαιτείται η προσκόλληση στο αρχικού τύπου τοπίου με το οποίο συνδέθηκε ιστορικά η δημιουργία του εκάστοτε μνημείου. Αντιθέτως, είναι δυνατόν στο τοπίο να συνυπάρχουν αρμονικά σύγχρονες χρήσεις γης μαζί με τα μνημεία.

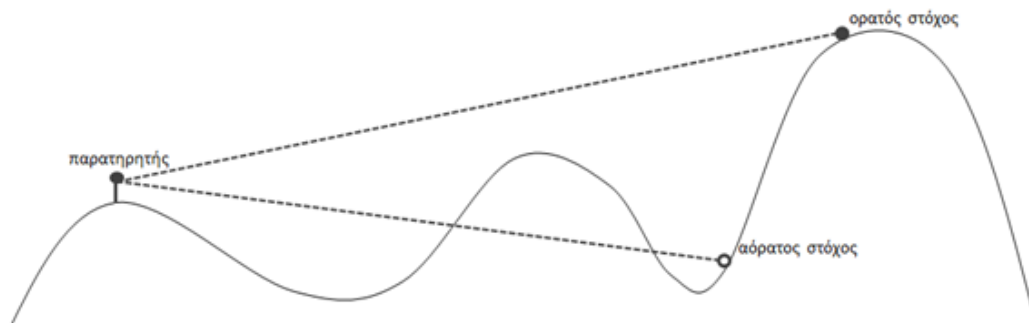
Ο αρχαιολογικός χώρος της Κνωσού, που περιλαμβάνει το ομώνυμο ανάκτορο, είναι ένα από τα σημαντικότερα προϊστορικά μνημεία στην περιφέρεια της Κρήτης, αλλά και στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Το μνημείο, βρίσκεται σήμερα εκτός της λίστας παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO, αν και περιλαμβάνεται από το 2003 στον Ενδεικτικό Κατάλογο του Οργανισμού. Υπάρχει συνεπώς πρόθεση να προωθηθεί η υποψηφιότητά του. Ωστόσο, δέκα χρόνια αργότερα, δεν έχει προχωρήσει από το αρμόδιο υπουργείο η υποψηφιότητα του μνημείου. Είναι ζήτημα αν μπορεί να εξασφαλιστεί το κριτήριο της ακεραιότητας λόγω της έντονης δόμησης στον περιβάλλοντα χώρο του μνημείου. Η αντιπαράθεση με την τοπική κοινωνία και το πολιτικό κόστος που συνεπάγεται αν θιγεί το θέμα της δόμησης γύρω από το μνημείο είναι πιθανόν ανασταλτικός παράγοντας.

Από την άλλη πλευρά, οι ιδιοκτήτες γης της περιοχής αντιδρούν στις οριοθετήσεις των αρχαιολογικών ζωνών υποστηρίζοντας πως δεσμεύονται σημαντικές εκτάσεις σε περιοχές όπου δεν υπάρχει καμία οπτική επαφή με το μνημείο. Προϊόν της αντίδρασης αυτής υπήρξε η πρόσφατη εξαίρεση περίπου 3.000 στρεμμάτων από τις ζώνες προστασίας της Κνωσού (ΦΕΚ 282/31-10-2011), οι οποίες είχαν οριοθετηθεί το 1976 (ΦΕΚ 373/Δ/10-11-1976).

Η ανάλυση ορατότητας αποτελεί χρήσιμη μέθοδο στη διαδικασία ανάλυσης και εκτίμησης του τοπίου ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του '70. Αντικείμενό της είναι να διαπιστωθεί κατά πόσο ένας στόχος είναι ορατός από έναν παρατηρητή. Η εκτίμηση αυτή γίνεται με την κατασκευή της γραμμής ορατότητας, της ευθείας στον τρισδιάστατο χώρο δηλαδή που ενώνει τον στόχο με τον παρατηρητή όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Αν το ανάγλυφο της περιοχής που παρεμβάλλεται ανάμεσα στο στόχο και στον παρατηρητή τέμνεται από τη συγκεκριμένη ευθεία, τότε ο στόχος είναι αόρατος. Σε αντίθετη περίπτωση είναι ορατός.

Στα θετικά της ανάλυσης ορατότητας συμπεριλαμβάνεται η δυνατότητα αντίληψης του χώρου συμπληρώνοντας ή και αντικαθιστώντας ως ένα βαθμό τις έρευνες πεδίου. Στα αρνητικά των σχετικών μεθόδων ανήκει η δυσκολία μοντελοποίησης των παραγόντων που επηρεάζουν τα ψυχολογικά όρια της ανθρώπινης όρασης (πολιτιστικό υπόβαθρο, εκπαίδευση κ.ά.).

**Σχήμα 1.** Έλεγχος ορατότητας με τη γραμμική ορατότητας



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Στην προσπάθεια βελτίωσης της εγκυρότητας της ανάλυσης ορατότητας έχουν αναπτυχθεί ποικίλες προσεγγίσεις. Αρκετές ενσωματώνουν την απόσταση που παρεμβάλλεται μεταξύ των στόχων και των παρατηρητών. Μία τέτοια προσέγγιση είναι αυτή των ζωνών ίσης παρατήρησης (ισοπτικές ζώνες) οι οποίες παρουσιάζουν τα σημεία του χώρου όπου οι στόχοι είναι ορατοί από μια συγκεκριμένη απόσταση από τον πλησιέστερο παρατηρητή. Χρήσιμη είναι και η έννοια της αθροιστικής λεκάνης ορατότητας που ορίζεται ως το σύνολο το σημείων που είναι ορατά από ένα πλήθος παρατηρητών (Σταθάκης, υπό δημοσίευση).

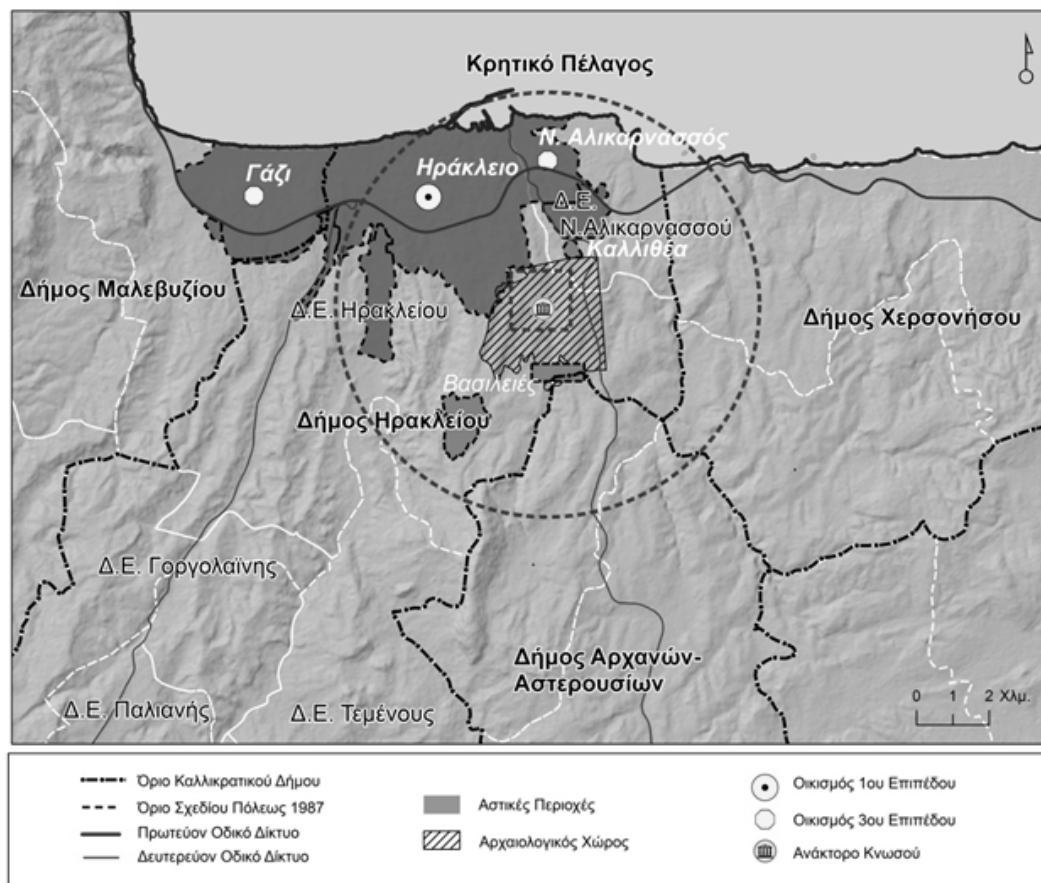
Επιχειρείται στη συνέχεια να μετρηθεί και να αποτυπωθεί τρισδιάστατα η μεταβολή της δόμησης στον άμεσο περιβάλλοντα χώρο του αρχαιολογικού μνημείου της Κνωσού μεταξύ δύο χρονολογικών στιγμών (1982-2010) με τη χρήση αεροφωτογραφιών (Α/Φ). Τα αποτελέσματα της μέτρησης μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη μιας πολιτικής τοπίου σε τοπικό επίπεδο. Ακολούθως, πραγματοποιείται ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας υιοθετώντας την προσέγγιση των ισοπτικών για την ευρύτερη περιοχή του μνημείου.

Βασική υπόθεση εργασίας είναι ότι η συσχέτιση των κριτηρίων απόστασης και ορατότητας, για την προστασία των μνημείων, προσφέρουν ρεαλιστικότερα αποτελέσματα όσον αφορά στην εφαρμογή τους, καθώς και μεγαλύτερες πιθανότητες συναίνεσης των τοπικών κοινωνιών και ενδεχομένως αποδοχής περιοριστικότερων όρων δόμησης.

## 2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Περιοχή μελέτης ορίστηκε η ευρύτερη περιοχή του αρχαιολογικού μνημείου της Κνωσού που εντάσσεται διοικητικά στο Δήμο Ηρακλείου. Για τη μέτρηση της μεταβολής της δόμησης επιλέχθηκε έκταση περίπου 250 ha, όπως ορίζεται από το ορθογώνιο πλαίσιο του σχήματος 2. Η εξεταζόμενη έκταση, στο κέντρο της οποίας βρίσκεται το μινωικό ανάκτορο, καταλαμβάνει σημαντικό τμήμα του οριοθετημένου αρχαιολογικού χώρου.

**Σχήμα 2.** Ένταξη περιοχής μελέτης στον ευρύτερο χώρο. Το ορθογώνιο πλαίσιο είναι η περιοχή μελέτης. Ο κύκλος ορίζει την περιοχή που καλύπτει η ανάλυση ορατότητας



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Δεν ήταν δυνατόν να περιληφθεί ολόκληρος ο αρχαιολογικός χώρος, γιατί δεν υπήρχε δυνατότητα απόκτησης περισσότερων Α/Φ. Ο υπολογισμός της αθροιστικής λεκάνης ορατότητας έγινε σε περιοχή ευρύτερη της περιοχής μελέτης η οποία ορίζεται από κύκλο ακτίνας 6 χλμ. με κέντρο το μνημείο.

Η παραγωγή του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ΨΜΕ ή Digital Elevation Model, DEM) που απαιτείται για την τρισδιάστατη αποτύπωση της δόμησης βασίστηκε σε δεδομένα από δύο πηγές. Η μια ήταν η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ) και η άλλη ο Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδος (ΟΚΧΕ). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα τοπογραφικά διαγράμματα κλίμακας 1:5.000, τα οποία ως γνωστόν παρέχουν πληροφορία ανάγλυφου αποδιδόμενη από ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης τεσσάρων μέτρων. Από τον ΟΚΧΕ χρησιμοποιήθηκαν οι Α/Φ με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1:** Στοιχεία των Α/Φ του ΟΚΧΕ που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

ημερομηνία λήψης	κλίμακα	τύπος	πλήθος Α/Φ
17.08.1982	1:7.000	Ασπρόμαυρη	3
03.08.2010	1:6.000	Έγχρωμη	3

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Η ανάλυση λεκάνης ορατότητας ως ΨΜΕ έγινε με απόσπασμα από το ASTER DEM. Αυτό ανακτήθηκε από την υπηρεσία EarthExplorer του U.S. Geological Survey. Η χωρική ευκρίνεια του είναι 30 μ.

Προφανές είναι πως η μέθοδος που περιγράφεται στη συνέχεια μπορεί να επαναληφθεί σε οποιαδήποτε άλλο σημείο ενδιαφέροντος, υπό την προϋπόθεση βέβαια της πρόσβασης στις σχετικές Α/Φ ή σε δορυφορικές εικόνες πολύ υψηλής ευκρίνειας.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε διακρίνεται σε δύο μέρη, σε αντιστοιχία με τους δύο στόχους της εργασίας. Συγκεκριμένα, στο πρώτο μέρος της ανάλυσης πραγματοποιείται μέτρηση και αποτύπωση της μεταβολής δόμησης γύρω από το μνημείο της Κνωσού. Στο δεύτερο μέρος γίνεται η ανάλυση αθροιστικής λεκάνης ορατότητας.

### 3.1 Μέτρηση και αποτύπωση της μεταβολής της δόμησης

Η χαρτογράφηση της μεταβολής δόμησης έγινε σε τρεις διαστάσεις. Η επιλογή αυτή, αν και πιο απαιτητική, συνελάγεται δύο βασικά πλεονεκτήματα. Πρώτον, αποτυπώνονται οι κτιριακοί όγκοι παρέχοντας πληροφορίες σημαντικής ακριβείας, όχι μόνον για τις δομημένες επιφάνειες, αλλά και για τα ύψη (Fabris and Pesci, 2005). Δεύτερον, η ανάλυση σε τρεις διαστάσεις παράγει ρεαλιστική απεικόνιση του χώρου, όντας κατά τον τρόπο αυτό εύκολα αντιληπτή και κατανοητή και από μη ειδικούς (Σταθάκης, 2004).

Συνοπτικά, η μέθοδος που εφαρμόστηκε διαιρείται σε τρία βήματα. Πρώτα δημιουργείται ΨΜΕ με χρήση υψομετρικών καμπυλών. Στη συνέχεια παράγονται ορθοαναοιγμένες Α/Φ υψηλής ευκρίνειας και γίνεται υπέρθεσή τους στο ΨΜΕ για τρισδιάστατη διαδραστική αναπαράσταση του χώρου. Τέλος, συλλέγεται και αποθηκεύεται σε χωρική βάση δεδομένων, υψομετρική πληροφορία από στερεοζεύγη Α/Φ.

#### 3.1.1 Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ΨΜΕ)

Το ΨΜΕ είναι μιας ψηφιακή αναπαράσταση της γεωμετρικής μορφής τμήματος της γήινης επιφάνειας (Li κ.ά., 2005). Χρησιμοποιήθηκαν ισοϋψείς καμπύλες με ισοδιάσταση 4 μέτρα. Για την κατασκευή του ΨΜΕ πρώτα μετατρέπονται τα αναλογικά τοπογραφικά διαγράμματα της ΓΥΣ σε ψηφιακή μορφή. Στη συνέχεια μετατρέπονται τα ψηφιακά τοπογραφικά διαγράμματα σε δυαδικές εικόνες καννάβου (raster). Οι εικόνες προβάλλονται στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ 87). Μετά πραγματοποιείται ημιαυτόματη ψηφιοποίηση των ισοϋψών καμπυλών με χρήση λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ). Παράγονται ισοϋψείς καμπύλες σε διανυσματική μορφή (vector). Κατόπιν μετατρέπεται το διανυσματικό αρχείο σε αρχείο καννάβου (raster). Κάθε εικονοστοιχείο του λαμβάνει με τη μέθοδο της παρεμβολής υψομετρική τιμή για να προκύψει το DEM. Η διαδικασία κλείνει με πραγματοποίηση ποιοτικού ελέγχου του DEM με σκίαση ανάγλυφου για τον εντοπισμό και διόρθωση τυχών σφαλμάτων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ψηφιοποίησης των ισοϋψών (Σταθάκης κ.ά. 2004).

#### 3.1.2 Επεξεργασία Α/Φ

Βασικός στόχος ήταν η ορθοαναγωγή των Α/Φ και η υπέρθεσή τους στο ΨΜΕ για την κατασκευή, υψηλής ευκρίνειας, τρισδιάστατης αναπαράστασης της περιοχής μελέτης. Η διαδικασία της ορθοαναγωγής πραγματοποιείται ούτως ώστε να εξαλειφθούν τα γεωμετρικά σφάλματα που ενέχουν οι Α/Φ και να εξασφαλιστεί η γεωμετρική τους πιστότητα. Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του εσωτερικού προσανατολισμού ο οποίος ορίζει την εσωτερική γεωμετρία και τη θέση – γωνιακό προσανατολισμό της φωτομηχανής αντίστοιχα κατά τη στιγμή της λήψης. Για την υλοποίηση του εσωτερικού προσανατολισμού χρησιμοποιήθηκε η έκθεση βαθμονόμησης της μηχανής λήψης που

παρέχεται μαζί με τις Α/Φ (απόσταση πρωτεύοντος σημείου, εικονοσημείων κ.ά.). Επίσης, πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός του εξωτερικού προσανατολισμού, δηλαδή εισαγωγή του συστήματος αναφοράς ΕΓΣΑ87 στο σύνολο των Α/Φ. Για το σκοπό αυτό εντοπίστηκαν φωτοσταθερά σημεία πάνω στις Α/Φ. Οι συντεταγμένες τους υπολογίστηκαν από τους ορθοφωτοχάρτες της Κτηματολόγιο Α.Ε. διακριτικής ικανότητας ενός μέτρου που είναι διαθέσιμοι στο διαδίκτυο. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε το ΨΜΕ, που δημιουργήθηκε από τις ισοϋψείς των τοπογραφικών διαγραμμάτων, ούτως ώστε να αποδοθεί υψομετρική πληροφορία σε κάθε εικονοστοιχείο. Τέλος, έγινε σύνθεση υψομετρικής και θεματικής πληροφορίας για την τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής μελέτης.

### **3.1.3 Καταγραφή ύψους κτιρίων από στερεοζεύγη Α/Φ**

Με βάση το τρισδιάστατο μοντέλο του προηγούμενου βήματος ακολούθησε τρισδιάστατη ψηφιοποίηση των υφιστάμενων κτιρίων από τις Α/Φ του έτους 2010. Οι Α/Φ που χρησιμοποιήθηκαν σχηματίζουν ανά δύο στερεοζεύγη, δηλαδή αποτελούν Α/Φ του ίδιου αντικειμένου ή της ίδιας περιοχής από διαφορετική γωνία λήψης που επικαλύπτονται κατά ένα ποσοστό. Έτσι είναι δυνατόν, έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία και συνδυασμό των στερεοζευγών, να προσδιοριστεί η θέση των αντικειμένων (κτιρίων, δέντρων κ.ά.) στον τρισδιάστατο χώρο. Η αρχή λειτουργίας είναι ανάλογη της ανθρώπινης όρασης που αντιλαμβάνεται την αίσθηση του βάθους λόγω της παρατήρησης του ίδιου αντικειμένου από δύο διαφορετικές γωνίες που ορίζουν οι θέσεις των ματιών.

Κατά συνέπεια, κατασκευάζεται στερεομοντέλο που επιτρέπει την εφαρμογή φωτογραμμετρικών τεχνικών και στις τρεις διαστάσεις. Η πιο διαδεδομένη τεχνική μέτρησης υψών αντικειμένων σε Α/Φ είναι η μέτρηση της στερεοσκοπικής παράλλαξης, η οποία νοείται ως η φαινομενική μετατόπιση της θέσης ενός αντικειμένου στο χώρο, σε σχέση με ένα δεδομένο σύστημα αναφοράς, λόγω της αλλαγής της θέσης παρατήρησης (Μερτίκας, 1999). Ακολούθως, με χρήση ειδικών στερεοσκοπικών γυαλιών έγινε τρισδιάστατη ψηφιοποίηση των κτιρίων.

Στη συνέχεια, αφαιρώντας τα κτίρια που δεν υπάρχουν στις Α/Φ του 1982, προέκυψε η μεταβολή της δόμησης, τόσο σε πλήθος κτιρίων, όσο και σε κάλυψη δομημένης επιφάνειας. Η δόμηση μετρήθηκε εντός και εκτός των ορίων των νομίμως υφιστάμενων οικισμών που εμπίπτουν στην περιοχή μελέτης.

### **3.2 Ανάλυση λεκάνης ορατότητας και αθροιστικής λεκάνης ορατότητας**

Η ανάλυση λεκάνης ορατότητας στοχεύει στο να διαπιστωθεί σε ποιο βαθμό τα υφιστάμενα κτίρια προκαλούν οπτική όχληση στο πολιτιστικό τοπίο της Κνωσού. Ως παρατηρητές, για τον έλεγχο ορατότητας, ορίστηκαν όλα τα σημεία εντός του αρχαιολογικού χώρου, αλλά και κατά μήκος της επαρχιακής οδού Ηρακλείου-Αρχανών που εξασφαλίζει

την πρόσβαση στο μνημείο. Στις θέσεις αυτές τοποθετήθηκαν σημειακοί παρατηρητές ανά 30 μέτρα στο κέντρο των εικονοστοιχείων του ΨΜΕ. Η επιλογή πλήθους παρατηρητών, αυξάνει μεν την πολυπλοκότητα του προβλήματος, αλλά επιτρέπει το συνυπολογισμό της υψομετρικής διακύμανσης της επιφάνειας παρατήρησης, παράγοντας εγκυρότερα αποτελέσματα. Προκειμένου να ενισχυθεί ο ρεαλισμός του μοντέλου προστέθηκε στους παρατηρητές ύψος +1,5 μ. πάνω από τη στάθμη του εδάφους που αντιστοιχεί σε ένα προσεγγιστικό μέσο ύψος ανθρώπινων ματιών. Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν γραμμές ορατότητας μεταξύ των υφιστάμενων κτιρίων και παρατηρητών ούτως ώστε να προκύψει ποια κτίρια είναι ορατά (συνολικά ή τμηματικά). Πραγματοποιώντας τη διαδικασία και τις δύο χρονολογικές στιγμές (1982 και 2010) προέκυψε το κατά πόσο η οπτική όχληση μεταβλήθηκε διαχρονικά.

Μετά υπολογίστηκε η αθροιστική λεκάνη ορατότητας με βάση την προσέγγιση των ισοοπτικών (Σταθάκης, υπό δημοσίευση). Οι ζώνες που εξετάστηκαν προσδιορίστηκαν με εμπειρική προσέγγιση και είναι οι εξής:

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

Για κάθε σημείο/εικονοστοιχείο του ΨΜΕ βρέθηκε η ελάχιστη απόσταση από την οποία αυτό είναι ορατό από τους επιλεγμένους παρατηρητές. Δεδομένου ότι η περιοχή που καλύπτουν οι ζώνες ορατότητας είναι μεγαλύτερη από την επιφάνεια του λεπτομερούς ΨΜΕ που παρήχθη με βάση τα τοπογραφικά διαγράμματα της ΓΥΣ, χρησιμοποιήθηκε το ASTER ΨΜΕ που, αν και λιγότερο λεπτομερές, καλύπτει τη ζητούμενη περιοχή.

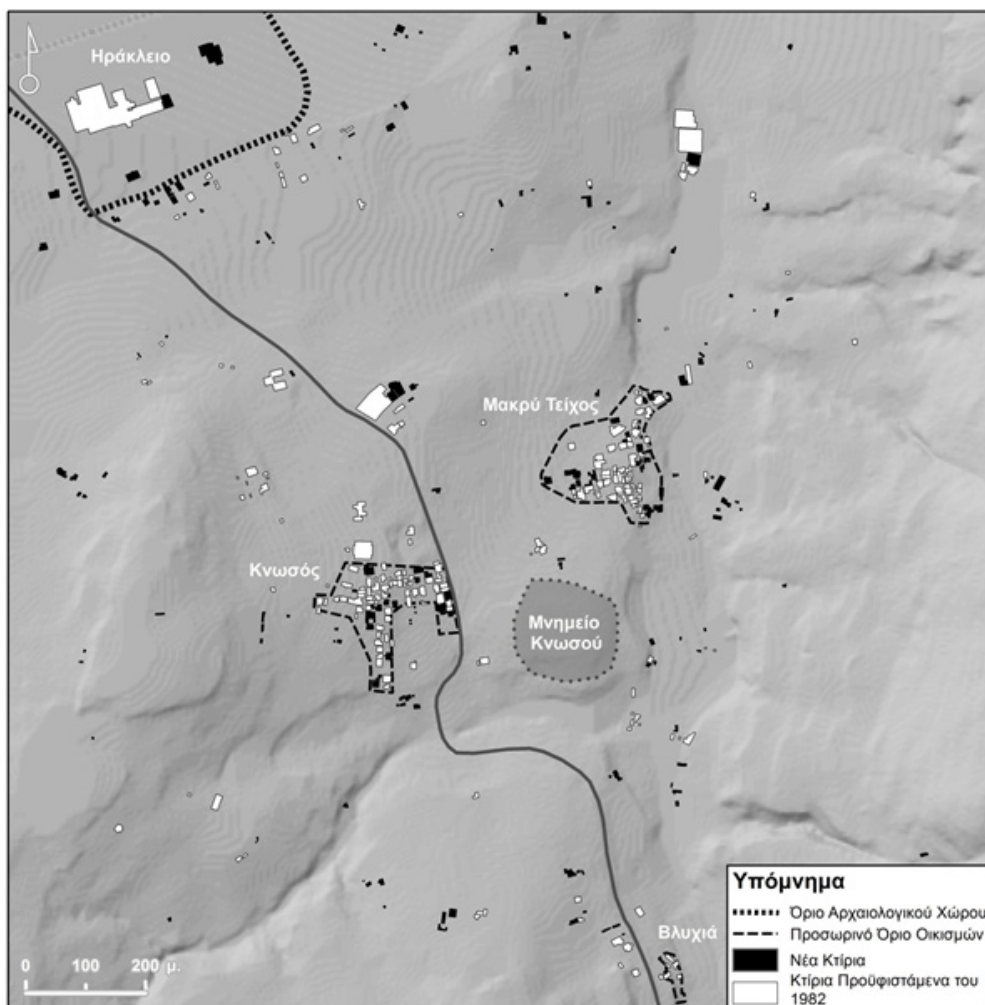
Επιχειρήθηκε επίσης να γίνει προσδιορισμός ζωνών ώστε να μην προκαλείται καμία οπτική όχληση στο τοπίο. Κανονικά ωστόσο, η εν λόγω λειτουργία απαιτεί ΨΜΕ υψηλής ανάλυσης ώστε να έχει νόημα η αναζήτηση υψομετρικών διαφορών της τάξης ενός ή περισσότερων ορόφων κτιρίου (3, 6, 9 μ. κ.λπ.). Ελλείπει λεπτομερέστερων δεδομένων ο προσδιορισμός των εν λόγω ζωνών πραγματοποιήθηκε και παρουσιάζεται εδώ ενδεικτικά με βάση το ASTER ΨΜΕ που έχει χωρική ανάλυση 30μ.

## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1 Μέτρηση και αποτύπωση της μεταβολής της δόμησης

Η διαχρονική αποτύπωση των κτισμάτων, εντός και εκτός των ορίων οικισμών, στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του μνημείου της Κνωσού παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.

**Σχήμα 3.** Μεταβολή δόμησης στον περιβάλλοντα χώρο της Κνωσού για το χρονικό διάστημα 1982-2010.



Πηγή: Ίδια επεξεργασία



Παρατηρείται ιδιαίτερη έντονη παρουσία κτιρίων μέσα στο τμήμα του αρχαιολογικού χώρου που εξετάστηκε και καλύπτει έκταση 4,7 ha. Τα 433 κτίρια που εντοπίστηκαν και αποτυπώθηκαν κατά τη διαδικασία της μέτρησης δε φαίνεται να ακολουθούν ένα ξεκάθαρο μοτίβο χωροθέτησης. Προφανώς, το ήπιο ανάγλυφο της περιοχής επέτρεψε τη διάχυση της δόμησης σχεδόν σε ολόκληρο το χώρο γύρω από το μνημείο της Κνωσού. Το οδικό δίκτυο έλκει ως ένα βαθμό παρόδια δόμηση. Παρατηρείται όμως και διάσπαρτη εκτός σχεδίου δόμηση.

Όσον αφορά στη μεταβολή της δόμησης σε διάστημα 28 ετών (1982 και 2010), ο αριθμός των κτιρίων σημείωσε αύξηση της τάξεως του 87.4%. Εντός των ορίων των οικισμών αυξήθηκε κατά 40.5%, ενώ στον εκτός σχεδίου χώρο η αύξηση ανήλθε στο 149%. Αντίστοιχα, η αύξηση της δομημένης επιφάνειας ήταν περίπου διπλάσια εκτός των ορίων των οικισμών εν σχέση με εντός αυτών (67,7% και 31,9% αντίστοιχα). Συνολικά, στην περιοχή μελέτης η έκταση της δομημένης επιφάνειας αυξήθηκε κατά 46.6%.

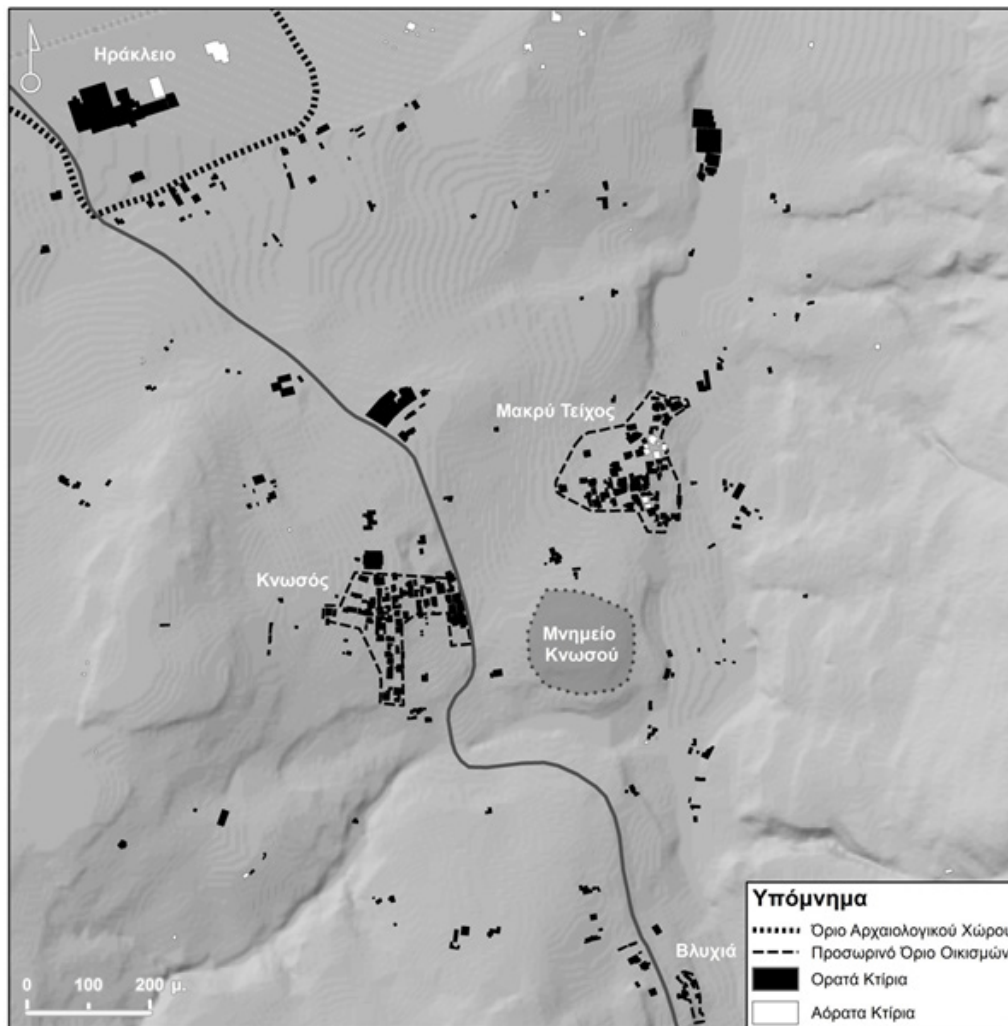
Χαρακτηριστικό είναι ότι το 94% των αποτυπωμένων κτισμάτων αποτελούν μονώροφες κατασκευές. Πολύ συχνά παρατηρήθηκαν υπερβάσεις του μέγιστου επιτρεπόμενου ύψους κτιρίων. Τα χαρακτηριστικά των κτιρίων στον εκτός σχεδίου χώρο, με μέση δομημένη επιφάνεια 130 μ., δείχνουν ότι σημαντικό μέρος των κελυφών έχουν υπέρβαση και ως προς τη χρήση. Συγκεκριμένα, ενώ το Π.Δ. του 1976 επιτρέπει μόνο γεωργικές αποθήκες, πολλά κτίρια έχουν στην πραγματικότητα χρήση κατοικίας. Η επιτόπια έρευνα επιβεβαίωσε την τάση αυτή.

Συνολικά 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. Η δόμηση, νόμιμη ή αυθαίρετη, όντας διάσπαρτη μέσα στο χώρο διαταράσσει την οπτική ισορροπία και τη συνέχεια του τοπίου, υποβαθμίζοντας την ποιότητά του. Η νέα οριοθέτηση των αρχαιολογικών ζωνών προστασίας, σύμφωνα με την οποία απαγορεύεται κάθε μορφή δόμησης στη ζώνη Α', καλείται να εφαρμοστεί σε μια ήδη βεβαρημένη κατάσταση.

#### **4.2 Ανάλυση λεκάνης ορατότητας και αθροιστικής λεκάνης ορατότητας**

Συνολικά, περίπου το 92% των κτισμάτων είναι ορατά από τους επιλεγμένους παρατηρητές, εκ των οποίων το 45% ανεγέρθηκαν μετά το 1982, απόδειξη πως η οπτική όχληση από τα κτίρια στο πολιτιστικό τοπίο της Κνωσού εντείνεται διαχρονικά, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Ιδιαίτερο πρόβλημα προκαλεί η δόμηση εντός των οικισμών της Κνωσού και του Μακρού Τείχους. Εκεί, λόγω αναγλύφου, ο αριθμός των ορατών κτισμάτων είναι σημαντικός.

**Σχήμα 4.** Ορατότητα κτιρίων μέσα από το χώρο του μνημείου της Κνωσού και κατά μήκος της επαρχιακής οδού

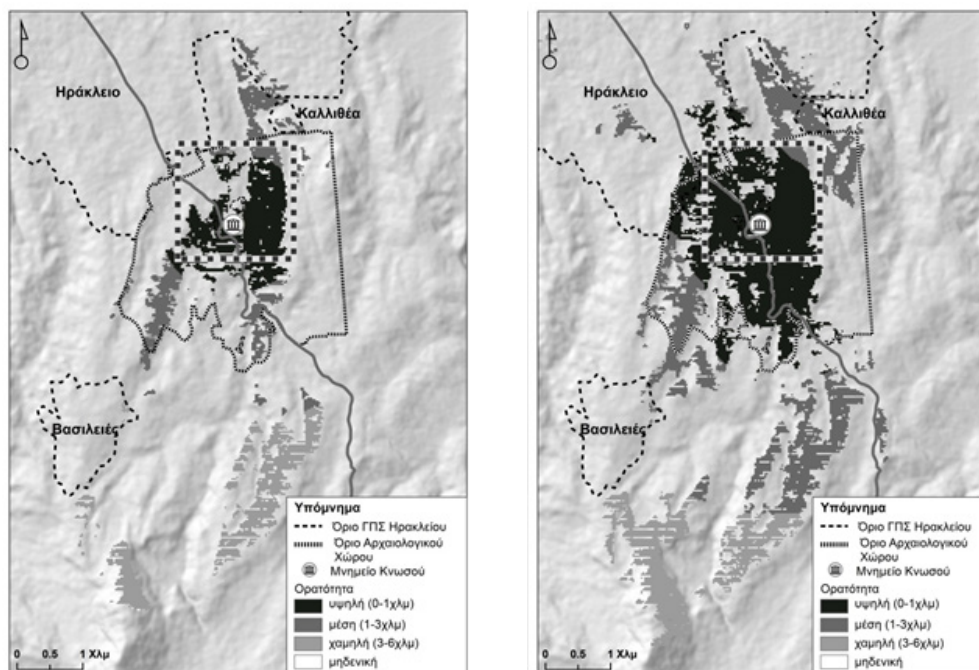


Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αθροιστικής λεκάνης ορατότητας με την προσέγγιση των ισοπτικών στην ευρύτερη περιοχή του μνημείου παρουσιάζεται στο σχήμα 5. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι οι περιοχές που είναι ορατές από τους παρατηρητές είναι αρκετά εκτεταμένες σε όλες τις ζώνες ορατότητας. Αυτό είναι ένδειξη πως οι αποστάσεις που τέθηκαν έχουν νόημα για την εξεταζόμενη περιοχή. Το γεγονός ότι μεγάλο μέρος των

ορατών περιοχών βρίσκεται εκτός του οριοθετημένου αρχαιολογικού χώρου, διαφεύγοντας έτσι από το καθεστώς προστασίας που ορίζουν οι αρχαιολογικές ζώνες, έχει μεγάλη σημασία από πλευράς σχεδιασμού. Εκεί θα μπορούσε ο σχεδιασμός να στοχεύσει στην προστασία του τοπίου. Ταυτόχρονα προκύπτει ότι υπάρχει εκτεταμένη ζώνη μηδενικής ορατότητας πλησίον του αρχαιολογικού χώρου. Αν αυτό ληφθεί υπόψη στη διαδικασία σχεδιασμού της μελλοντικής επέκτασης των ορίων των υφιστάμενων οικισμών ή ακόμα και στη χωροθέτηση νέων δραστηριοτήτων, θα αποφευχθεί περεταίρω πρόκληση οπτικών οχλήσεων στο πολιτιστικό τοπίο της Κνωσού.

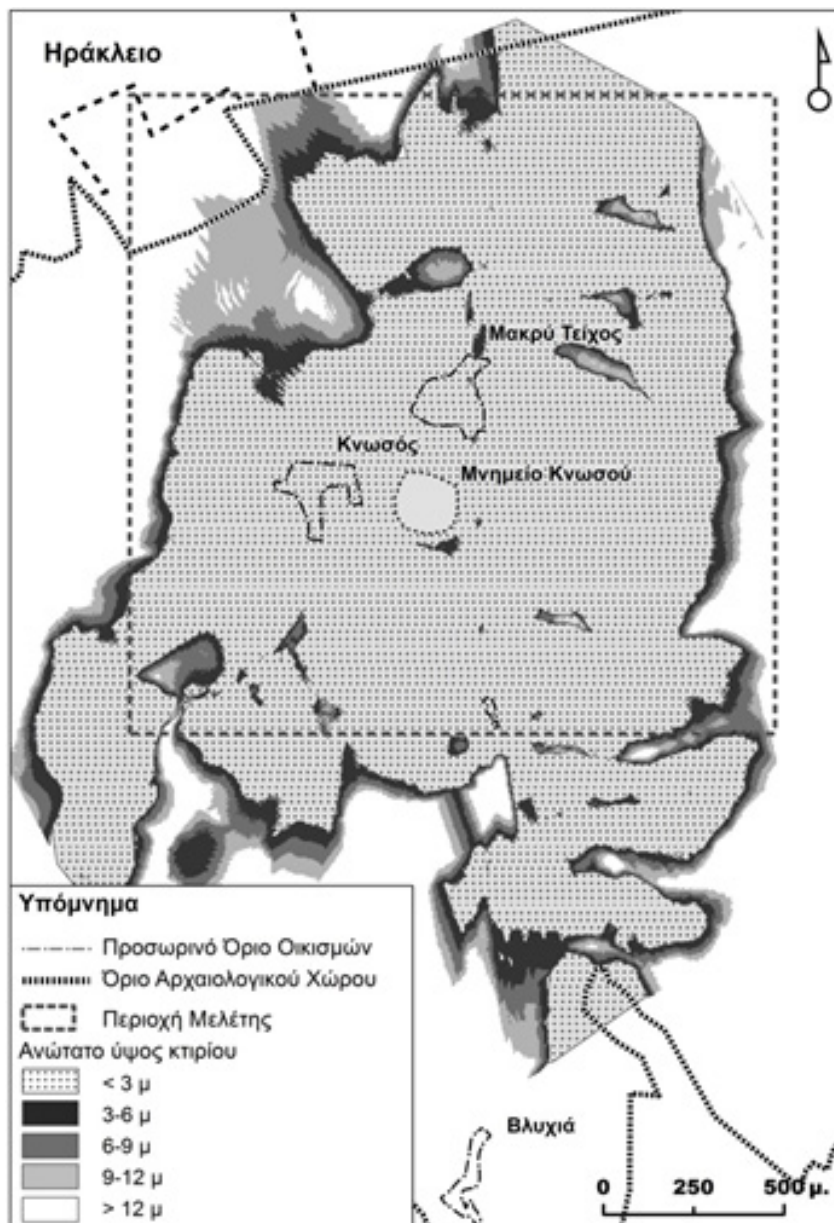
**Σχήμα 5.** Ζώνες ίσης απόστασης παρατήρησης. Αριστερά οι ισοπτικές ζώνες από το μνημείο της Κνωσού. Δεξιά οι ίδιες ζώνες από το μνημείο της Κνωσού και από τμήμα του οδικού άξονα Ηρακλείου-Αρχανών.



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τέλος, στο σχήμα 6 παρουσιάζονται σε ζώνες τα μέγιστα ύψη των κτιρίων πάνω από τα οποία θα ήταν ορατά στους παρατηρητές. Φαίνεται από το αποτέλεσμα ότι η ορατότητα μπορεί να αξιοποιηθεί για τον καθορισμό όρων δόμησης (εδώ μέγιστου ύψους κτιρίων) με στόχο την προστασία του τοπίου.

Σχήμα 6. Ζώνες ανωτάτων υψών κτιρίων



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αξία της παρούσας μελέτης είναι διττή. Από τη μια πλευρά παρουσιάστηκε πώς μπορεί με αναλυτικό τρόπο και σε πραγματικές συνθήκες να καταγραφεί και να ποσοτικοποιηθεί η διαχρονική μεταβολή της δόμησης σε μια περιοχή ενδιαφέροντος. Στην Ελλάδα, που το κτηματολόγιο δεν είναι πλήρες ακόμα, δεν υπάρχει εύκολος τρόπος να παρακολουθηθεί η δόμηση μέσω της διαδικασίας έκδοσης οικοδομικής άδειας, και που το ποσοστό κτισμάτων που έχουν υπέρβαση δόμησης ή και είναι εντελώς αυθαίρετα είναι σημαντικό, η μελέτη με τηλεανίχνευση αποτελεί μάλλον τη μοναδική λύση.

Από την άλλη, η έρευνα προχώρησε ένα βήμα ακόμα κάνοντας εκτίμηση της οπτικής επιβάρυνσης ενός μνημείου από την αύξηση της πέριξ δόμησης. Συνολικά προέκυψε τόσο ότι η μεταβολή της δόμησης ήταν σημαντική, όσο και ότι η αύξηση της οπτικής όχλησης ήταν αξιοσημείωτη.

Η μέθοδος μπορεί σαφώς να έχει επιχειρησιακή εφαρμογή, επίσης με διττό τρόπο. Σε πρώτη φάση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των αλλαγών στη δόμηση σε περιοχές ενδιαφέροντος. Σε δεύτερη φάση, η ανάλυση ορατότητας μπορεί να αξιοποιηθεί για τη δημιουργία ζωνών στις οποίες η δόμηση έχει διαφορετικά επίπεδα οπτικής όχλησης (από μηδενική όχληση στις αόρατες περιοχές ως σημαντική όχληση στις εγγύς περιοχές με οπτική επαφή). Αυτές οι ζώνες τοπίου θα μπορούσαν να αποκτήσουν και θεσμοθετημένο χαρακτήρα, στα πλαίσια του τοπικού σχεδιασμού (Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια κλπ). Κατά περίπτωση μπορεί να απαγορεύεται η δόμηση ή να επιτρέπεται με ειδικούς όρους δόμησης. Θέτοντας για παράδειγμα μέγιστο ύψος που να μην προκαλεί οπτική όχληση. Γενικά, σήμερα δεν αξιοποιείται όσο θα έπρεπε η δυνατότητα που παρέχει η επιστήμη της γεωγραφικής πληροφορίας για την εκ των προτέρων ανάλυση ορατότητας σε κάθε σημείο του χώρου που μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε ζωνοποίηση του τοπίου. Ίσως στο μέλλον να μπορέσει να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό ώστε να προκύπτουν εκ των προτέρων ζώνες μετά από μακροσκοπική ανάλυση με στόχο την προστασία του τοπίου.

### Ευχαριστίες

Τα φωτοσταθερά για τη γεωμετρική διόρθωση των Α/Φ ελήφθησαν από τους ορθοφωτοχάρτες της Κτηματολόγιο ΑΕ και συγκεκριμένα απο την υπηρεσία θέασης ορθοφωτογραφιών στον σύνδεσμο <http://gis.ktimanet.gr/wms/ktbasemap>

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

- Γουργιώτης, Α. (υπό δημοσίευση) «Η συνεισφορά του Συμβουλίου της Ευρώπης στη πολιτική για το τοπίο: Έμπνευση και όραμα για το χωρικό σχεδιασμό». *Αειχώρος*.
- Μερτίκας, Σ. (1999) *Τηλεπισκόπηση και ψηφιακή ανάλυση εικόνας*. Αθήνα: Ίων.
- Μπεριάτος, Η. (2007) «Για μια πολιτική του τοπίου στην Ελλάδα». Στο: Μπεριάτος, Η. και Ballesta, J. (επιμ.) *Θεωρία και πολιτική του τοπίου: Ελληνικές και γαλλικές εμπειρίες*. Βόλος: ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, σελ. 58-67.
- Μπεριάτος, Η. (2010) «Το τοπίο και η πολιτική του τοπίου στην Ελλάδα». Στο: Παπαγιάννης, Θ. και Σορώτου, Α. (επιμ.) *Πρακτικά της 1ης συνάντησης εργασίας στο πλαίσιο του προγράμματος Διαφύλαξη και Διαχείριση του Ελληνικού Τοπίου*. Αθήνα: Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), σελ. 23-36.
- Προεδρικό Διάταγμα 1976 *Περί καθορισμού όρων και περιορισμών δομήσεως επί της ευρύτερης περιοχής αρχαιολογικού χώρου Κνωσού (Κρήτης)*. ΦΕΚ 373/Δ'/10.11.1976.
- Σορώτου, Α. (2010) «Συμπεράσματα». Στο: Παπαγιάννης, Θ. και Σορώτου, Α. (επιμ.) *Πρακτικά της 1ης συνάντησης εργασίας στο πλαίσιο του προγράμματος Διαφύλαξη και Διαχείριση του Ελληνικού Τοπίου*. Αθήνα: Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), σελ. 97-104.
- Σταθάκης, Δ. (υπό δημοσίευση) «Χωροθέτηση ανεμογεννητριών ελαχιστοποιώντας την οπτική όχληση». *Αειχώρος*.
- Σταθάκης, Δ., Πανταζής, Δ., Σαντιμπαντάκης, Κ. και Καραθανάσης, Χ. (2004) «Ποιοτικός έλεγχος με σκίαση ανάγλυφου». Στο: *7ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Μυτιλήνη, 14-17 Οκτωβρίου*.
- Υπουργική Απόφαση αρ. ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/94382/4099 *Καθορισμός των ορίων των Ζωνών Α και Β Προστασίας του Αρχαιολογικού Χώρου Κνωσού Π.Ε. Ηρακλείου, Περιφέρειας Κρήτης*. ΦΕΚ 282/ΤΑΑΠΘ/31.10.2011.
- Υπουργική Απόφαση αρ. 10106/2011 *Προδιαγραφές μελετών αξιολόγησης-αναθεώρησης και εξειδίκευσης θεσμοθετημένων Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης*. ΦΕΚ 45/ΑΑΠ/17.03.2011.

### **Ξενόγλωσση**

- Antrop, M. (2005) “Why landscapes of the past are important for the future”. *Landscape and Urban Planning*, 70 (1-2), pp. 21-34.
- Antrop, M. (2006) “Sustainable landscapes: Contradiction, fiction or utopia?” *Landscape and Urban Planning*, 75 (3-4), pp. 187-197.
- Fabris, M. and Pesci, A. (2005) “Automated DEM extraction in digital aerial photogrammetry: Precisions and validation for mass movement monitoring”. *Annals of Geophysics*, 48 (6), pp. 973-988.
- Guillino, P. and Larcher, F. (2010) “Integrity in UNESCO world heritage sites: A comparative study for rural landscapes”. *Journal of Cultural Heritage*, 14 (5), pp. 389-395.
- Li, Z., Zhu, Q. and Gold, C. (2005) *Digital terrain modeling: Principles and methodology*. Boca Raton: CRC Press.

Αγάπη Σηφάκη

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος,  
e-mail: [ag.sifaki@gmail.com](mailto:ag.sifaki@gmail.com)

Δημήτρης Σταθάκης

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος,  
e-mail: [dstath@uth.gr](mailto:dstath@uth.gr)

Γιάννης Φαρασλής

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος,  
e-mail: [faraslis@uth.gr](mailto:faraslis@uth.gr)

# αιχώρος

ΤΕΥΧΟΣ 19 | ΕΤΟΣ 2014  
ISSUE | YEAR

- 4 Σαπουνάκης Α., Σταθάκης Δ.**  
Εισαγωγή
- 6 Κίζος Θ.**  
Από το Αγροτικό Τοπίο στο Τοπίο της Υπαίθρου:  
Η Γεωγραφία και οι Προσλήψεις των Τοπίων της Ελληνικής Υπαίθρου
- 24 Τσιλιμίγκας Γ., Γουργιώτης Α.**  
Η διαχείριση του τοπίου στο πλαίσιο  
του χωροταξικού σχεδιασμού
- 38 Γουργιώτης Α.**  
Η Συμβολή του Συμβουλίου της Ευρώπης  
στο χωρικό σχεδιασμό και το τοπίο
- 58 Σαπουνάκης Α.**  
Περιαστικό τοπίο στην Ελλάδα: Απειλές και προοπτικές
- 80 Τσιλιμίγκας Γ.**  
Οι επιπτώσεις των χρήσεων γης στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών  
του τοπίου: Ποσοτικοποίηση της δομής και της χωρικής κατανομής των  
χρήσεων γης στις Ευρύτερες Αστικές Ζώνες
- 106 Σταθάκης Δ., Φαρασλής Γ., Σηφάκη Α.**  
Αξιολόγηση των επιπτώσεων της δόμησης στο τοπίο της Κνωσού. Οι  
επιπτώσεις της διαχρονικής μεταβολής της δόμησης στο τοπίο της Κνωσού
- 124 Σταθάκης Δ.**  
Χωροθέτηση ανεμογεννητριών ελαχιστοποιώντας την οπτική όχληση
- 140 ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**  
**Μπεριάτος Η.**  
Η διακήρυξη της Στυμφαλίας και το έλλειμμα  
πολιτικής τοπίου στην Ελλάδα

ISSN

1109-5008

Webpage

<http://www.aeihoros.gr>