



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



**ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΒΑΔΟΜΕΤΡΗΣΗΣ,
ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΡΦΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΙΕΡΑΣ
ΜΟΝΗΣ ΑΓ. ΙΕΡΟΘΕΟΥ ΜΕΓΑΡΩΝ.**

Σπουδάστρια: Ειρήνη Κολλιαλή (Α.Μ. 35261)

**Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Γεώργιος Γραικούσης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π και
Διδάκτωρ στον Τομέα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού.**

ΚΟΛΛΙΑΛΗ ΕΙΡΗΝΗ

**ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΜΒΑΔΟΜΕΤΡΗΣΗΣ, ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΡΦΗ ΚΑΘΩΣ
ΚΑΙ ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΑΓ. ΙΕΡΟΘΕΟΥ
ΜΕΓΑΡΩΝ.**

*Θερμές ευχαριστίες οφείλονται
στον επιβλέποντα καθηγητή μου
κ. Γιώργο Γραικούση και στην
Ι. Μονή Αγ. Ιεροθέου Μεγάρων.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος εικόνων και χαρτών.....	5
Περίληψη.....	8
Summary.....	9
Εισαγωγή.....	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΙΣΤΟΡΙΚΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	11
1.1 Τα Μέγαρα από την αρχαιότητα έως σήμερα.....	11
1.1.1 Πληθυσμιακή εξέλιξη.....	17
1.2 Ιστορικό της Ι. Μονής Αγ. Ιεροθέου (και Παναγίας της Κυπαρισσιώτισσας) Μεγάρων.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΜΕ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ.....	31
2.1 Τοπογραφία.....	31
2.2 Γεωδαιτικά Συστήματα Αναφοράς.....	33
2.3 Η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ).....	34
2.4 Αποτύπωση μνημείων.....	35
2.5 Τοπογραφικές μέθοδοι αποτύπωσης μνημείων	38
2.5.1 Φωτογραμμετρία.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ Ι.ΜΟΝΗΣ ΑΓ.

ΙΕΡΟΘΕΟΥ.....	43
3.1 Αυτοψία και λήψη τριγωνομετρικού.....	43
3.2 Διαδικασία αποτύπωσης της Μονής.....	45
3.3 Μέσα-Όργανα για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας.....	46
3.4 Διαδικασία σύνταξης τοπογραφικού διαγράμματος.....	49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ Ι.ΜΟΝΗΣ.....	50
4.1 Τρισδιάστατη απεικόνιση (3d).....	50
4.2 Κατασκευαστικό κομμάτι του τρισδιάστατου μοντέλου.....	53
4.3 Επένδυση μοντέλου με υλικά.....	54
4.4 Τοποθέτηση του μοντέλου σε περιβάλλον.....	55
Φωτογραφικό υλικό.....	57
Φωτογραφίες 3d μοντέλου.....	69
Πηγές-βιβλιογραφία.....	71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Η Κρήνη του Θεαγένους.....	13
Εικόνα 2 Άποψη της Μονής κατά το 1930.....	19
Εικόνα 3 Η κέρα του Αγ. Ιεροθέου.....	20
Εικόνα 4 Ο ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΩΡ, Ολόσωμη τοιχογραφία τρούλλου, 12 ^{ου} αι.....	22
Εικόνα 5 «Η Στέφισ της Θεοτόκου», θολωτό μνημείο στο εσωτερικό του καμπαναριού.....	22
Εικόνα 6 Θολωτό μνημείο Παναγίας Κυπαρισσιώτισσας.....	23
Εικόνα 7 Ο π.Πέτρος Βλοτίδης με το τάγμα των μοναχών του Απ.Πέτρου.....	24
Εικόνα 8 Ο Τάφος του Π. Πέτρου.....	25
Εικόνα 9 Οι κάρες των μοναχών στην κατακόμβη κάτω από το Παρεκκλησίου Απ. Πέτρου.....	26
Εικόνα 10 «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ», ψηφιδωτό Παρεκκλησίου Απ. Πέτρου.....	27
Εικόνα 11 Ο ΠΑΝΤΩΚΡΑΤΟΡ Ένθρονος. Τοιχογραφία τρούλλου της Αγ. Φιλοθέης.....	28
Εικόνα 12 Ναός Αγ. Βαρβάρας Μεγάρων (15 ^{ου} αι.).....	29
Εικόνα 13 Γεωδαιτικός Σταθμός Horizon HTS 582.....	32
Εικόνα 14 Σετ Παρελκομένων για Total Station.....	32
Εικόνα 15 GPS S86.....	43
Εικόνα 16 LEICA FLEXLINE TS02.....	45
Εικόνα 17 GPS S86 κατά τη διαδικασία εξάρτησης των σημείων απ'το τριγωνομετρικό.....	48
Εικόνα 25 Η Ι. Μονή λίγο μετά την επανίδρυσή της (1933).....	57

Εικόνα 26	Το λιθόκτιστο κωδωνοστάσιο, που ανασκευάστηκε το 1992.....	57
Εικόνα 27	Άποψη του καθολικού της Μονής από την εσωτερική αυλή.....	58
Εικόνα 28	Άγγελος σε τύμπανο, λεπτομέρεια τρούλλου, 12 ^{ου} αι.....	59
Εικόνα 29	Η Παναγία δεόμενη, λεπτομέρεια τρούλλου, 12 ^{ου} αι.....	59
Εικόνα 30	Αγ. Κοσμάς ο Ποιμενάρχης. Από το εσωτερικό του καμπαναριού.....	60
Εικόνα 31	Λεπτομέρεια απ'το Ιερό της Αγ. Φιλοθέης.....	61
Εικόνα 32	Αγ. Θεόδωρος, Αγ. Ιωάννης ο Θεολογος, Η Ελπίς, Τοιχογραφίες στο εσωτερικό του Αγ. Ιεροθέου.....	62
Εικόνα 33	Τοιχογραφίες στο παρεκλήσιο του Απ. Πέτρου.....	62
Εικόνα 34	Άποψη του καθολικού από εσωτερικό μπαλκόνι της Μονής.....	63
Εικόνες 35-36	Λεπτομέρειες απ'την εσωτερική αυλή της Μονής.....	64
Εικόνα 37	Λεπτομέρεια απ'την εσωτερική αυλή της Μονής.....	65
Εικόνα 38	Η είσοδος της Μονής.....	66
Εικόνες 39-40	Το κίосκι και τα χαρακτηριστικά κυπαρίσσια στο προαύλιο της Μονής.....	67
Εικόνα 41	Άποψη της εισόδου της Μονής από τον χώρο στάθμευσης.....	68

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ

Εικόνα 18	PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).....	49
Εικόνα 19	PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).....	51
Εικόνα 20	PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).....	52
Εικόνα 21	PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).....	53
Εικόνα 22	PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).....	54

Εικόνα 23 Τρισδιάστατο του Καθολικού της Μονής	55
Εικόνα 24 Λεπτομέρεια τρισδιάστατης απεικόνισης ΒορειοΑνατολική πλευρά της εκκλησίας τοποθετημένη πάνω σε φωτογραφία.....	56
Εικόνες 42-43 PrintScreen του 3d μοντέλου.....	68
Εικόνα 44 Print screen του 3d μοντέλου.....	69
Εικόνα 45 Το τρισδιάστατο μοντέλο τοποθετημένο σε περιβάλλον	70

ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1 Τα όρια των Μεγάρων στην αρχαιότητα.....	11
Χάρτης 2 Πολεοδομικός χάρτης Μεγάρων.....	14
Χάρτης 3 Δορυφορική εικόνα της Μονής σε σχέση με τα Μέγαρα.....	15
Χάρτης 4 Εικόνα της Μονής από το Κτηματολόγιο.....	16
Χάρτης 5, Χάρτης ΓΥΣ των Μεγάρων, κλ. 1:5.000.....	34

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 Στοιχεία απογραφών του πληθυσμού για το Δήμο Μεγάρων.....	18
--	----

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με μοναδικό μνημειακό πλούτο. Έτσι , είναι εθνική υποχρέωση για τη χώρα μας η καλλιέργεια πνεύματος πολιτιστικής ανάτασης, το οποίο μπορεί να αναπτυχθεί με την αναστήλωση, την συντήρηση, την τεκμηρίωση και την με κάθε τρόπο προβολή του μνημειακού αυτού πλούτου της χώρας μας, που δυστυχώς εμείς οι σύγχρονοι έλληνες δεν έχουμε φροντίσει να αναδείξουμε και να προβάλλουμε διεθνώς όσο θα έπρεπε.

Στην παρούσα εργασία , επιχειρείται η αποτύπωση και τεκμηρίωση ενός σημαντικού ιστορικού-Βυζαντινού μνημείου της Μεγαρίδος, της Ιεράς Μονής Αγ.Ιεροθέου Μεγάρων –και Παναγίας της Κυπαρισσιώτισσας.

Αρχικά γίνεται μία σύντομη επισκόπηση στην ιστορία των Μεγάρων αλλά και της Ι. Μονής Αγ. Ιεροθέου Μεγάρων. Επίσης δίνονται οι γενικές αρχές και τεχνικές που ακολουθούνται κατά την εφαρμογή τοπογραφικών μεθόδων για την γεωμετρική αποτύπωση-τεκμηρίωση μνημείων, αναφέρονται οι φωτογραμμετρικές μέθοδοι. Έπειτα γίνεται ανάλυση στην πορεία των εργασιών που έγιναν για την εξάρτηση των σημείων από το τριγωνομετρικό της Μονής όπως και η διαδικασία αποτύπωσης αυτής.

Τέλος, γίνεται περιγραφή της εργασίας που έγινε για την τρισδιάστατη απεικόνιση του καθολικού της Μονής μέσω του προγράμματος Autocad '10 αλλά και του 3d max Studio.

ABSTRACT

Greece is a country which is characterized by a unique wealth of monumentary material. This raises the national obligation to cultivate a spirit of cultural uplift, which can be developed via the restoration, the conservation, the documentation and the promotion of our country's wealth using every possible way. Unfortunately, our generation has not taken, to date, the necessary steps so as to promote our wealth in international level as much as we should have.

In the present thesis, we attempt to model and document the Holy Monastery of St Mary Kyparissiotisa and Saint Ierotheos, an important historical byzantine monument of Megara.

Our thesis begins by presenting a brief history of both Megara and the Holy Monastery. We also present the general principles and techniques that are used for the implementation of topographic methods during the geographic modeling-documentation of monuments (photogrammetric methods are used). Then, we analyze the procedure we followed aiming to the dependence of the points on the trigonometric point of the monastery, and we continue analyzing the modeling procedure.

Finally, we describe the procedure that we followed to produce the three-dimensional illustration of the "katholikon" (the major temple) of the monastery, using Autocad '10 and 3d max Studio as well.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι σήμερα γενικά αποδεκτό ότι, η διατήρηση της εθνικής ταυτότητας της χώρας μας μέσα στον ενοποιημένο ευρωπαϊκό χώρο, μπορεί να γίνει μόνο με την προβολή της πολιτιστικής και θρησκευτικής μας κληρονομιάς και κατά συνέπεια με την προβολή των μνημείων μας που είναι ζωντανοί μάρτυρες της ιστορίας και του πολιτισμού μας. Είναι επίσης αποδεκτό, ότι σε περίοδο οικονομικής ύφεσης που διερχόμαστε είναι πολύ σημαντικό και αποτελεί στρατηγική ανάπτυξης της οικονομίας, η βελτίωση των υποδομών και της προβολής των έργων πολιτισμού.

Χιλιάδες επισκέπτες κάθε χρόνο οδηγούμενοι από παλαιότερα ή και σύγχρονα συγγράμματα καταλήγουν να αναζητούν τα βήματα των περασμένων γενιών στον τόπο μας. Πολλές φορές χάνονται στην αναζήτησή τους γιατί εμείς οι νεοέλληνες δεν έχουμε φροντίσει να αναδείξουμε όσο θα έπρεπε το μνημειακό μας πλούτο.

Σήμερα, που το ενδιαφέρον για την προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς όλων των εθνών διεθνώς, γίνεται έντονο, συντελούντων και των ηλεκτρονικών μέσων Μαζικής επικοινωνίας, είναι ιδανική ευκαιρία η Ελλάδα να επενδύσει στον τομέα αυτό.

Στόχος μας είναι αφ' ενός η απόκτηση γενικής εικόνας της κατανομής μνημείων στον ελληνικό χώρο και αφ' ετέρου μία πρώτη τεκμηρίωση της πραγματικής μορφής κάθε μνημείου. Και τέλος καταγράφονται οι νέες δυνατότητες παρουσίασης των μνημείων με την ψηφιακή τεχνολογία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

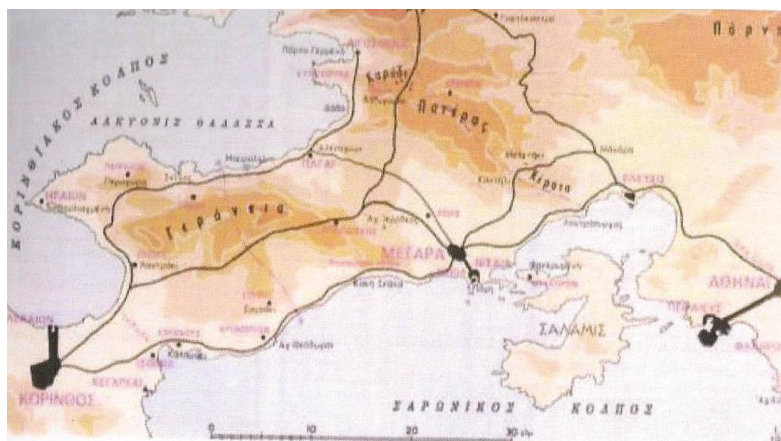
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 Τα Μέγαρα από την αρχαιότητα έως σήμερα

Η αρχαία και ιστορική πόλη των Μεγάρων βρίσκεται στο νομό Αττικής, 42 χλμ. δυτικά της Αθήνας και στο μέσον περίπου της απόστασης Αθηνών – Κορίνθου. Είναι δήμος και πρωτεύουσα της επαρχίας Μεγαρίδος της Νομαρχίας Δυτικής Αττικής. Έχει έκταση 325 τετραγωνικά χλμ. (δεύτερος σε έκταση δήμος της χώρας) και πληθυσμό περίπου 30 χιλιάδες κατοίκους. Εκτός από την πόλη, η περιοχή του Δήμου Μεγάρων περιλαμβάνει σήμερα ως Καλλικρατικός Δήμος και την κοινότητα της Νέας Περάμου, καθώς και τους οικισμούς: Αλεποχώρι, Κινέττα, Λάκκοι Καλογήρου, Βλυχάδα, Αγία Τριάδα και Πάχη (επίγειο των Μεγάρων).

Η ίδρυση των Μεγάρων αρχίζει απ' τους προϊστορικούς χρόνους (12^ο αιώνα π.Χ.), οπότε ανήκε στην Αττική (Ίωνες). Το όνομα «ΜΕΓΑΡΑ» διασώζεται αναλλοίωτο από τους αρχαίους χρόνους έως σήμερα και κατά τον Ηρόδοτο και τον Στέφανο Βυζάντιο, προήλθε από τον ήρωα Μεγαρέα, ενώ κατά τον Πausανία προήλθε από τα «μέγαρα», ιερά της θεάς Δήμητρας που υπήρχαν στα Μέγαρα.

Στη συνέχεια, το 1066 π.Χ. κατακτήθηκαν απ' τους Δωριείς και μέχρι τον 8^ο αιώνα ήταν υποτελή στην Κόρινθο. Ανεξαρτητοποιήθηκαν στα μέσα του 8^{ου} π.Χ. αιώνα και γρήγορα αναπτύχθηκαν και προόδευσαν.



Χάρτης 1 Τα όρια των Μεγάρων στην αρχαιότητα, Πηγή : Εγκυκλοπαίδεια Νέα Δομή

Αποτέλεσμα της ανάπτυξης αυτής ήταν η ίδρυση πολλών αποικιών τόσο στην Σικελία, όσο και στη Θράκη και την Προποντίδα: Τα Υβλαία Μέγαρα και τον Σελινούντα στη Σικελία (728-730 π.Χ.), τον Αστακό στη Βυθινία (712 π.Χ.), την Κύζικο στην Προποντίδα (674 π.Χ.) και την Χαλκηδόνα στον Βόσπορο (684 π.Χ.), και τέλος την σημαντικότερη, το Βυζάντιο (660-657 π.Χ.) που πήρε τ' όνομά του από τον Βύζαντα, γιο του βασιλιά Νίσου, που το ίδρυσε απέναντι απ' τη Χαλκηδόνα, το οποίο μετέπειτα έγινε πρωτεύουσα της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, ως Κωνσταντινούπολη και διαδραμάτισε σπουδαίο ρόλο στην ιστορία.

Το 657 π. Χ ο Βύζας, γιος του βασιλιά Νίσου και της νύμφης Κερόεσσας κατά μια παράδοση, ως επικεφαλής μιας αποικιακής επιχείρησης που είχε οργανώσει η πόλη των Μεγάρων, οδήγησε τους Μεγαρείς αποίκους στην περιοχή του Βοσπόρου. Εκεί οι Μεγαρείς ίδρυσαν μια νέα πόλη, στην οποία έδωσαν το όνομα του ιδρυτή της, το Βυζάντιο.

Η επιλογή της περιοχής κι η ίδρυση του Βυζαντίου από τον Βύζαντα αποτέλεσαν ορόσημο για την παγκόσμια ιστορία. Το όνομα του Μεγαρέα οικιστή συνδέθηκε με την αίγλη, τον πολιτισμό και τη δόξα της **Βυζαντινής αυτοκρατορίας**, η οποία υπήρξε μια από τις πιο ισχυρές αυτοκρατορίες, που γνώρισε ποτέ ο κόσμος. Το έμβλημα του Βυζαντίου αντικατοπτρίζει μέχρι τις μέρες μας την ελληνική ιδεολογία κι η συνεισφορά σ' αυτό του Βύζαντος και γενικότερα των Μεγαρέων υπήρξε μεγάλη.

Αν και οι αρχαιολογικές έρευνες ήταν περιορισμένες δυστυχώς, γιατί η καινούργια πόλη έχει κτισθεί απάνω στην αρχαία, και δεν υπάρχει ελεύθερος χώρος για ανασκαφές, η σκαπάνη των αρχαιολόγων έφερε στο φώς πολύτιμες ανακαλύψεις, πλήθος ιερών ναών (της της Αρτέμιδος Σώτειρας, του Διονύσου, της Αφροδίτης, του Διός Κονίου, της Δήμητρας, του Απόλλωνος Πυθίου, της Αθηνάς Πολιάδος και Αθηνάς Νίκης κ.ά), ένα μεγάλο λουτρό του 5^{ου} μ.Χ. αιώνα, την μεγάλη στοά της Αρχαίας Αγοράς, τα μακρά τείχη της πόλης ως το λιμάνι της Νισαίας, Γυμνάσιο, αγάλματα, τάφους κ.ά. που συμπληρώνουν σιγά-σιγά με αρκετή ακρίβεια την τοπογραφία μιας ακμάζουσας πόλης κατά την αρχαιότητα, έχοντας και οδηγό την μαρτυρία του περιηγητή Πausανία.

Σταθμός στην μελέτη της τοπογραφίας των αρχαίων Μεγάρων είναι η ανασκαφή της κρήνης του Θεαγένους (εικόνα 2) το 1898. Σύμφωνα με γραπτές που αποτελεί σταθερό σημείο για τη θέση των υπολοίπων μνημείων, καθόσον ο Πausanias αρχίζει την περιήγησή του απ' αυτό. Επίσης έχουν αποκαλυφθεί πολλές καλοχτισμένες ιδιωτικές οικίες, όλες σχεδόν με υπόγειο για την διατήρηση των τροφίμων.



Εικόνα 1 Η Κρήνη του Θεαγένους

Πηγή : Δήμος Μεγαρέων

Είναι γνωστό πόσο καλοχτισμένα σπίτια είχαν οι Μεγαρείς (Ισοκράτης, *περί ειρήνης* 117) και πόσο καλοφαγάδες ήταν οι κάτοικοί της (Διογένης Κυνικός, *Tertullianus Apologeticum* 39,14). Ήταν γνωστή και η φιλοσοφική σχολή των Μεγάρων, που ανήκε στις λεγόμενες μικρές σωκρατικές σχολές και συνδύαζε εκλεκτικά τις ιδέες του Σωκράτη, της Ελεατικής σχολής και των σοφιστών. Ιδρυτής της ήταν ο Ευκλείδης, μαθητής του Σωκράτη.

Από τα τέλη του 6^{ου} π.Χ. αιώνα, μπήκαν στην Πελοποννησιακή Συμμαχία, εναντίων των Αθηναίων. Με τον Πελοποννησιακό πόλεμο, έγινε το θέατρο των συγκρούσεων των δύο αντιπάλων Αθήνας-Σπάρτης. Οι Αθηναίοι κατέλαβαν την Νίσαια (λιμάνι των Μεγάρων) έως το 411 π.Χ. Κατά τον 4^ο αιώνα τα Μέγαρα μπήκαν στην Κορινθιακή συμμαχία και απέκτησαν ανεξαρτησία και ευημερία.

Το 343 π.Χ. οι Μεγαρείς συμμάχησαν με τους Αθηναίους εναντίον του Φιλίππου, έλαβαν μέρος στη μάχη της Χαιρώνειας αλλά νικήθηκαν και υποτάχτηκαν στον Φίλιππο. Το 307 π.Χ. πολιορκούνται από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή. Το 395 μ.Χ. ο Αλάριχος με τους Γότθους του κατάστρεψε ολοσχερώς τα Μέγαρα. Στα χρόνια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, τα Μέγαρα ίσως γνώρισαν ευημερία, αλλά οι επιδρομές

των Σλάβων και των Φράγκων και τελικά των Τούρκων με την 400χρονη σκλαβιά, οδήγησαν την πόλη σε ολοκληρωτικό μαρασμό.

Ο Μεγαρικός λαός, περήφανος πάντα και απροσκύνητος, κατόρθωσε να επιβιώσει και να παραμείνει αδούλωτος απ' τους εκάστοτε επιδρομείς, καταφεύγοντας στα απόκρημνα Γεράνεια Όρη, απ' όπου ξαναγυρίζοντας ξανάχιζαν την πόλη, διατηρώντας ως σήμερα τον συμπαγή (Δωρικό) ελληνικό του χαρακτήρα, μορφολογικά, γλωσσικά και ανθρωπολογικά, ξεχωρίζοντας απ' τους αλβανόφωνους Δερβενοχωρίτες γειτόνους του.

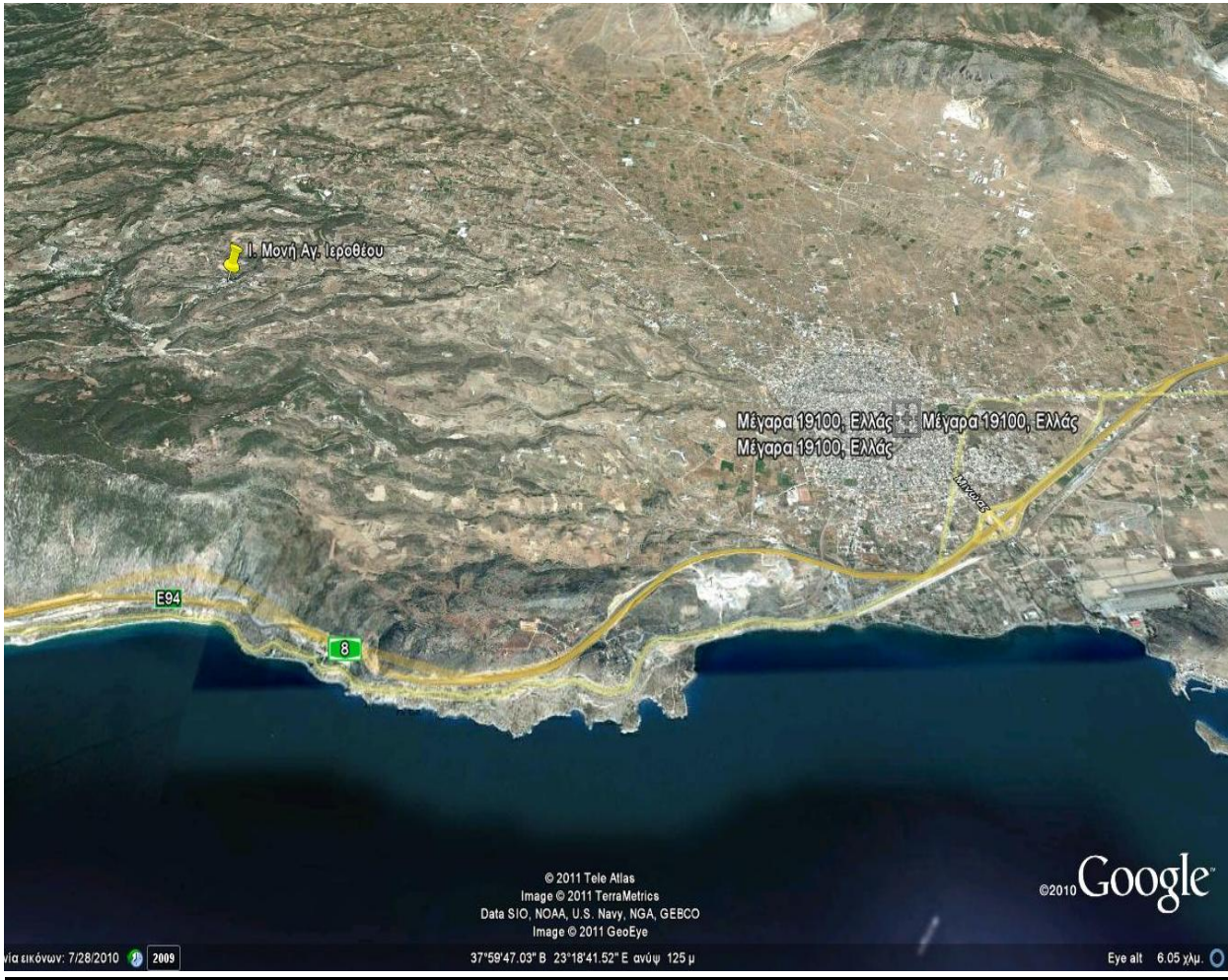
Ο Δήμος Μεγάρων είναι σήμερα ο μεγαλύτερος σε έκταση δήμος της Αττικής με 28.195 κατοίκους (σύμφωνα με την απογραφή του 2001), και η γεωγραφική του θέση είναι ιδιαίτερος προνομιακή καθώς βρέχεται από τον Σαρωνικό και τον Κορινθιακό Κόλπο κ εκτείνεται από τα Γεράνεια Όρη μέχρι τις Νότιες Πλαγιές του Όρους Πατέρα (Χάρτης 2).



Χάρτης 2 Πολεοδομικός χάρτης Μεγάρων

Πηγή : Πολεοδομία Μεγάρων

Τα Μέγαρα είναι μια πόλη με βαθιά θρησκευτικότητα και ορθόδοξη χριστιανική παράδοση που χάνεται στους αιώνες. Η ευσέβεια αυτή των Μεγαριτών αποτυπώθηκε στα πολλά βυζαντινά μνημεία που κοσμούν μέχρι σήμερα την περιοχή. Μεταξύ των άλλων: την Μονή Φανερωμένης, την Μονή Οσίου Μελετίου, καθώς και την Μονή Αγ.Ιεροθέου, την οποία πραγματεύεται η εργασία αυτή.



Χάρτης 3 Δορυφορική εικόνα της Μονής σε σχέση με τα Μέγαρα

Πηγή : www.Googlemap.com



Χάρτης 4 Εικόνα της Μονής από το Κτηματολόγιο
Πηγή : www.Googlemap.com

1.1.1 Πληθυσμιακή εξέλιξη

Ο πληθυσμός του Δήμου Μεγάρων παρουσιάζει συνεχή αύξηση από τη δεκαετία του '50 μέχρι και σήμερα με αξιοσημείωτα έντονους ρυθμούς μεταβολής. Βέβαια η σύγκριση του ποσοστού μεταβολής μεταξύ των διαδοχικών απογραφών οφείλεται αρχικά στα μεγάλα κύματα μετανάστευσης που διακρίνονται τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας αλλά και ποιες περιοχές υπάγονται στον Δήμο.

Τα πληθυσμιακά δεδομένα αλλάζουν αισθητά από χειμερινούς στον καλοκαιρινούς μήνες καθώς το Αλεποχώρι, η Κινέτα και όλοι οι υπόλοιποι οικισμοί που θεωρούνται τουριστικές περιοχές φιλοξενούν κυρίως παραθεριστές και όχι μόνιμους κατοίκους.

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του 1971 η αύξηση του πληθυσμού είναι της τάξης του 11% (από 16,707 κάτοικοι το 1961 σε 18759 κατοίκους το 1971). Το 1981 η αύξηση αγγίζει το 20%, το 1991 το 33% και το 2001 το 41% -λαμβάνοντας βέβαια υπόψιν όλα τα παραπάνω.

Καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί ακόμα τ' αποτελέσματα της απογραφής για το 2011 παρατίθεται παρακάτω ο πίνακας με τα στοιχεία απογραφών του πληθυσμού μέχρι και το έτος 2001.

ΠΕΡΙΟΧΗ	1961	1971	1981	1991	2001
ΜΕΓΑΡΑ	15450	17294	17719	20403	23032
ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ		12	155	165	173
ΑΙΓΕΙΡΟΥΣΑΙ		37	280	802	479
ΒΛΥΧΑΔΑ		75	364	712	694
ΚΑΤΩ ΒΛΥΧΑΔΑ		176	854		
ΚΙΝΕΤΤΑ	187	163	425	1878	1972
ΚΟΥΜΙΝΤΡΙ		246	310	356	275
ΛΑΚΚΟΙ ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ	286	295	316	311	312
ΛΟΥΤΡΟΠΥΡΓΟΣ	185				
ΜΟΝΗ ΑΓΙΟΥ ΙΕΡΟΘΕΟΥ	162	29	29	42	72
ΠΑΝΟΡΑΜΑ ΚΙΝΕΤΑΣ	63				
ΜΟΝΗ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ		25	48	54	80
ΜΟΝΗ ΠΑΝΑΧΡΑΝΤΟΥ		148	35	20	39
ΠΑΧΑΚΙΟΝ					
ΠΑΧΗ	312	250	246	202	331
ΣΠΑΡΤΑ	62	9	6	85	712
ΣΤΙΚΑΣ			27	31	24
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΩΝ	16707	18759	20814	25061	28195

Πίνακας 1 , Στοιχεία απογραφών του πληθυσμού για το Δήμο Μεγάρων 1961-2001.(Πηγή: ΕΣΣΥΕ Απογραφή του 1991)

1.2 Ιστορικό της Ι. Μονής Αγ. Ιεροθέου (και Παναγίας της Κυπαρισσιώτισσας) Μεγαρων.

Από τα μέσα του 9ου αιώνα, στην Αττική σημειώνεται άνθηση της οικοδομικής δραστηριότητας, ακολουθώντας την ανοδική πορεία αναδόμησης και άνθησης της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, που είναι γνωστή ως μακεδονική αναγέννηση. Έτσι, αρχίζουν να χτίζονται νέες εκκλησίες σε νέους αρχιτεκτονικούς τύπους και η Αττική κοσμείται με μια σειρά ναών. Η άνθηση αυτή θα φτάσει στο αποκορύφωμά της κατά τον 11ο και 12ο αιώνα με κυρίαρχο αρχιτεκτονικό τύπο ναού τον εγγεγραμμένο σταυροειδή, με ενδιαφέρουσες παραλλαγές και ιδιαιτερότητες.

Επίσης, εμφανίζεται ένας νέος αρχιτεκτονικός τύπος ναού, με τον περίφημο αθηναϊκό τρούλο που «στεφανώνει» κομψά τα μικρού συνήθως μεγέθους εκκλησάκια της Αττικής.

Αρκετοί απ' τους Ναούς εκείνης της εποχής ευτυχώς σώθηκαν και λαμπρύνουν την Αττική έως σήμερα, όπως η Μονή Δαφνίου, η Ομορφοκλησιά στο Γαλάτσι, η Μονή Καισαριανής, η Μονή Αγ.Ιωάννου του Κυνηγού, η Μονή Φανερωμένης στη Σαλαμίνα, καθώς και η Μονή του Αγ. Ιεροθέου στα Μέγαρα, με την οποία ασχοληθεί η εργασία αυτή.



Εικόνα 2 Άποψη της Μονής κατά το 1930

Πηγή : ΠΡΟΣΚΥΝΗΤΑΡΙΟΝ Ιεράς Μονής Κυπαρισσιώτισσας και Αγίου Ιεροθέου Μεγαρων

Η Μονή του Αγ. Ιεροθέου βρίσκεται στη βορειοανατολική πλαγιά των Γερανείων ορέων, σε απόσταση 8 χιλιομέτρων από τα Μέγαρα, στη θέση «Δερβένι», που στην τουρκική σημαίνει «πέραςμα» -στην συγκεκριμένη θέση το πέραςμα απ' την Αττική στην Πελοπόννησο.

Η ίδρυσή της χρονολογείται τον 11^ο-12^ο αιώνα και ιδρυτής της θεωρείται ο Όσιος Μελέτιος.

Κατά την Εκκλησιαστική τοπική παράδοση, στην Μονή αυτή εφυσήχαζε και τάφηκε ο Άγιος Ιερόθεος , πρώτος Επίσκοπος των Αθηνών και μαθητής του Αποστόλου Παύλου, ένας απ' τους εννέα βουλευτές και διδάσκαλος του Αγίου Διονυσίου του Αρεοπαγίτου, που αξιώθηκε μετά των Αποστόλων να κηδεύσει την Παναγία στη Γεθσημανή και να συντάξει ύμνους εξοδίους με το ρητορικό του χάρισμα.

Στη Μονή είναι σώζεται ως σήμερα η θαυματουργή Κάρα του Αγίου Ιεροθέου που ευωδιάζει και η οποία είναι πηγή πολλών θαυμάτων. Την 8ην Ιουλίου 1988, με θαυματουργικό τρόπο, έσωσε την Μονή από τον κίνδυνο της μεγάλης πυρκαγιάς, όταν οι φλόγες έφθασαν στην πόρτα αυτής.



Εικόνα 3 Η κάρα του Αγ. Ιεροθέου.

Πηγή : Ίδια επεξεργασία

Το μικρό καθολικό του Αγίου Ιερόθεου είναι ρυθμού σταυροειδούς Βασιλικής μετά τρούλου. Ο Ναός δίκλητος, δισυπόστατος, με πρόναο και μια ιδιαιτερότητα, την ενοποίηση του χώρου του κυρίως ναού με εκείνον του σταυρεπίστεγου νάρθηκα. Αργότερα προστέθηκε ένα μικρό παρεκκλήσι στη βόρεια πλευρά, που για λόγους κυρίως λειτουργικούς ενοποιήθηκε με το καθολικό. Η τοιχοποιία του κυρίως ναού και του παρεκκλησίου είναι από ντόπιους κιτρινοπούς πωρόλιθους (πουρία) σε διάφορα μεγέθη. Στον τρούλο έχουμε λαξευτή τοιχοποιία και τόξα από τούβλα και στο πρόπυλο δύο μονολιθικούς κίονες.

Σε γενικές γραμμές ο Ναός έχει κρατηθεί σε πολύ καλή κατάσταση παρά τις αλλοιώσεις ανά τους καιρούς είτε λόγω φυσικών είτε ανθρωπίνων παρεμβάσεων. Αν και μικρός και ταπεινός, αποτελεί ένα εξαιρετικό δείγμα Βυζαντινής τέχνης, με σπάνιες και θαυμάσιες αγιογραφίες εξέχουσας σημασίας και σπανιότητας, οι περισσότερες του 12^{ου} αιώνα. Υπάρχουν βέβαια και νεώτερες αξιόλογες τοιχογραφίες του 16ου ή 17ου αιώνα, που αποδίδονται στον ζωγράφο Αντώνιο, που καταγόταν από τα Άγραφα.

«Σύμφωνα με τον καθηγητή Μπούρα, ο λαϊκός χαρακτήρας του καθολικού δεν επιτρέπει ακριβή χρονολόγηση. Ωστόσο, η χρονολόγηση των τοιχογραφιών του τρούλου στα τέλη του 12ου αιώνα καθώς και το γεγονός ότι απουσιάζουν χαρακτηριστικά που μπορούν να δικαιολογήσουν στοιχεία του 11ου αιώνα, τοποθετούν το ναό στον 12ο αιώνα.»¹

Θαυμαστή και ιδιαίτερος σπάνια είναι η αγιογραφία του τρούλου, όπου παριστάνεται ο Κύριος ένθρονος, να ευλογεί με εκτεταμένη την δεξιά χείρα του, και καταστολισμένο τον θρόνο και το υποπόδιον των ποδιών Του. Κάτω απ' Αυτόν, υπάρχουν σε στρογγυλή παράσταση η Θεοτόκος και η Ετοιμασία του Θρόνου, με δεξιά κι αριστερά τους άγγελους «σεβίζοντες» (γωνατιστούς – δεόμενους), και δύο αγγέλους στηθείους (των οποίων τα ονόματα απ'την Παλαιά Διαθήκη Γihλ και Γιδαήλ, που απαντώνται πολύ σπάνια) που υπογραμμίζουν τον ρόλο του Παντοκράτορα ως Κυρίαρχο του σύμπαντος (εικ. 4). Στα οκτώ παράθυρα στο τύμπανο του τρούλου εικονίζονται οκτώ προφήτες, μεταξύ των οποίων σε εξέχουσα θέση βρίσκεται ο Μωϋσής, και ο προφητάναξ Δαβίδ, δίνοντας μεγαλοπρέπεια, στο σπάνιο εικονογραφικό αυτό αριστούργημα.

¹Βυζαντινά Μνημεία Αττικής, <http://www.eie.gr/byzantineattica>



Εικόνα 4 Ο ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΩΡ, Ολόσωμη τοιχογραφία τρούλλου, 12^{ου} αι.

Πηγή : ΠΡΟΣΚΥΝΗΤΑΡΙΟΝ Ιεράς Μονής Κυπαρισσιωτίσσης και Αγίου Ιεροθέου Μεγάρων

Το πρόπυλο στηρίζεται στον δυτικό τοίχο της εκκλησίας και σε δύο κολώνες και στεγάζεται από ένα ημισφαίριο. Το γραφικό κωδωνοστάσιο υψώνεται σε άλλους δύο ορόφους και στον θόλο του εικονίζεται «η στέψη της Θεοτόκου» (εικ. 5).



Εικόνα 5 «Η Στέψις της Θεοτόκου», θολωτό μνημείο στο εσωτερικό του καμπαναριού.

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Δίπλα από τον τάφο του Αγίου Ιεροθέου, υπάρχει θολωτό μνημείο, όπου εικονογραφούνται στη μέση η Θεοτόκος δεομένη και ο Κύριος που ευλογεί, δεξιά δε και αριστερά οι ιεράρχες των Αθηνών Ιερόθεος και Διονύσιος, οι Αρεοπαγίτες (εικ. 6). Το μνημείο αυτό ανήγειραν οι πατέρες της Μονής τον 15ον αιώνα, σε ανάμνηση του μεγάλου θαύματος της Παναγίας, που τους έσωσε από επιδρομή των πειρατών στην Μονή, αφού οι Μοναχοί, είκοσι τότε στον αριθμό) ανέβηκαν σε ένα μεγάλο κυπαρίσσι και δεν έγιναν αντιληπτοί από τους πειρατές, κρατώντας την εικόνα της. Τότε, από ευγνωμοσύνη στην Παναγία και σε ανάμνηση του θαύματος αυτού, έδωσαν στη Μονή την επωνυμία «**ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΩΤΙΣΣΑ**».



Εικόνα 6 Θολωτό μνημείο Παναγίας Κυπαρισσιώτισσας

Πηγή: Ϊδια επεξεργασία

Το έτος 1834, οι δύο-τρεις πατέρες-μοναχοί που είχαν απομείνει μετά τον αγώνα της Ελληνικής Επανάστασης, αναγκασμένοι από το διάταγμα του αντιβασιλέως Όθωνος, που προέβλεπε όσες Μονές είχαν κάτω από πέντε μοναχούς να κλείνουν και να συγκεντρώνονται οι μοναχοί στις Μονές που αριθμούσαν περισσότερους των πέντε μοναχούς, εγκατέλειψαν τη Μονή, και συγχωνεύτηκαν με τους πατέρες της

Ιεράς Μονής Φανερωμένης Σαλαμίνας, μεταφέροντας εκεί τα ιερά Λείψανα, και κάθε τι άλλο πολύτιμο για διαφύλαξη. Έτσι η Ιερά Μονή για έναν αιώνα ερημώθηκε. Χάθηκαν και τα χειρόγραφα που θα μας μαρτυρούσαν λεπτομερώς την ιστορία της παλαιάς ανδρώας Βυζαντινής Μονής.

Κατά το έτος 1930, ανασυστάθηκε σε γυναικεία Μονή, από τον μακαριστό αρχιμανδρίτη Πέτρο Βλοτίδη (εικ. 7), που ίδρυσε το Τάγμα των μοναχών του Αποστόλου Πέτρου, που διακονούσε στις Φυλακές και το Αναμορφωτήριο Θηλέων Αθηνών και κατά την διάρκεια του δεύτερου Παγκοσμίου πολέμου είχε αντιστασιακή δράση προσφέροντας αξιοσημείωτη βοήθεια στους πατριώτες και στους συμμάχους.



Εικόνα 7 Ο π.Πέτρος Βλοτίδης με το τάγμα των μοναχών του Απ.Πέτρου.

Πηγή : Προσκυνητάριον Ι.Μ. Κυπαρισσιωτίσσης και Αγ. Ιεροθέου Μεγάρων

Αναφέρεται δε ότι η ηρωίδα της Αντίστασης Λέλα Καραγιάννη επισκεπτόταν κρυφά την Μονή στην Κατοχή, φροντίζοντας Άγγλους στρατιώτες που κρύβονταν εκεί απ' τους Ναζί.

Μετά το 1930, οι Μοναχές άρχισαν να ανεγείρουν εκ νέου διάφορα κτίρια για την κάλυψη των αναγκών τους. Και αρχικά άνοιξαν πηγάδι στο κέντρο της μικρής αυλής, μπροστά απ' το Καθολικό, που είναι κτισμένο με πέτρα.

Στο ημιυπόγειο παρεκκλήσιο του Αποστόλου Πέτρου, που βρίσκεται παραπλεύρως του Καθολικού της Ιεράς Μονής, φιλοτεχνήθηκαν ψηφιδωτά άριστης τεχνοτροπίας μεταξύ των ετών 1970-1978 και συνεχίζονται τα τελευταία χρόνια, επειδή η πολλή υγρασία του χώρου κατέστρεφε κάθε απλή τοιχογραφία.

Κάτω απ' το παρεκκλήσι αυτό, βρίσκεται μια μικρή κατακόμβη, την οποία έσκαψαν με προσωπικό μόχθο οι Μοναχές κατά το έτος 1949, κατ' εντολήν και υπόδειξη του Γέροντος-επανιδρυτού της Μονής, π. Πέτρου Βλοτίλδη, όταν εκείνος έλαβε την έσωθεν πληροφορία ότι πλησιάζει η ώρα της εκδημίας του προς τον Κύριον. Στο βόρειο μέρος αυτής της κατακόμβης, βρίσκεται ο τάφος του Γέροντα Πέτρου που αποβίωσε στις 2 Οκτωβρίου του 1950 (εικ. 8).



Εικόνα 8 Ο Τάφος του Π. Πέτρου

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην ίδια κατακόμβη, φυλάσσονται και τα οστά των Μοναχών, οι δε κάρες τους φυλάσσονται σε ειδικές θυρίδες στον δυτικό τοίχο της Κατακόμβης, όπου και αναγράφεται το όνομα της κάθε μιας Μοναχής (εικ.9). Στον δε ανατολικό τοίχο αυτής

της Κατακόμβης υπάρχουν δύο θαυμάσιες ψηφιδογραφίες της Σταύρωσης του Κυρίου και της προσωπογραφίας του γέροντος Πέτρου.



Εικόνα 9 Οι κάρες των μοναχών στην κατακόμβη κάτω από το Παρεκκλησίου Απ. Πέτρου.

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνα 10 «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ», ψηφιδωτό Παρεκκλησίου Απ. Πέτρου.

Πηγή : Ιδία επεξεργασία

Κατά το 1970 ανεγέρθηκε ο μικρός αλλά μεγαλόπρεπος Ναός της Αγίας Φιλοθέης της Αθηναίας στο εσωτερικό της Μονής. Μοναδική πρόσβαση σε αυτόν είναι μέσω των κελιών των μοναχών.



Εικόνα 11 Ο ΠΑΝΤΩΚΡΑΤΟΡ Ένθρονος. Τοιχογραφία τρούλου της Αγ. Φιλοθέης.

Πηγή : Ίδια επεξεργασία

Κοντά στον περιβόλο της Μονής εγκαινιάσθηκε σ' ένα μικρό σπήλαιο το 1967 ο μικρός ναός του Αγίου Ιωάννου του Καλυβίτου, και ακριβώς στο διπλανό σπήλαιο είναι υπάρχει ναός επ' ονόματι του Αγίου Μάρκου του Αθηναίου.

Στην Ιερά Μονή ανήκει και το Μετόχιο της Αγίας Βαρβάρας στον κάμπο (Ελαιώνα) των Μεγάρων. Ο Ναός αυτός είναι κτίσμα του 15ου αιώνας, πολύ μικρών διαστάσεων, αλλά μεγάλης αρχαιολογικής αξίας λόγω του οκταγωνικού τρούλου κωνικής μορφής. Ο μικρός αυτός Ναός ανήκε παλαιότερα στον ενοριακό Ναό Αγίας Παρασκευής Μεγάρων. Αυτή τη στιγμή γίνονται ειδικές εργασίες συντήρησης του Ναού.



Εικόνα 12 Ναός Αγ. Βαρβάρας Μεγάρων (15^{ου} αι.)

Πηγή : *Ιδία επεξεργασία*

Με το υπ' αριθ. 6082/1969 συμβόλαιο παραχωρήθηκε απ' τον παραπάνω ενοριακό Ναό στην Ιερά Μονή Αγ.Ιεροθέου με δωρεά που υπόγραψε ο αείμνηστος εφημέριος π.Νικόλαος Μπέης, για χρησιμεύσει ως Μετόχιο της Ιεράς Μονής. Από της 28ης Μαρτίου 1970, εγκαταστάθηκαν εκεί τρεις Μοναχές, και μετά από λίγο ανήγειραν Ναό, πολύ μεγαλύτερο και μεγαλοπρεπέστερο, επ' ονόματι του Αγίου Νεκταρίου επισκόπου Αιγίνης, και ολοκλήρωσαν προ ολίγων ετών την αγιογράφησή του. Επίσης προσέθεσαν στον περίβολο και άλλα αναγκαία κτίρια, όπως τράπεζα των Μοναζουσών και των ξένων, κελιά, χώρους φιλοξενίας κ.λ.π..

Επίσης στην δικαιοδοσία της Ι. Μονής Αγ.Ιεροθέου ανήκουν τα παρακάτω εξωκκλήσια που ευρίσκονται σε μικρή απόσταση λίγων χιλιομέτρων από την Μονή: του αγίου Ιωάννου του Θεολόγου (όπου διασώζονται μέχρι σήμερα μισοκατεστραμμένες τοιχογραφίες του 16ου αιώνας), και του Αγίου Ευαγγελιστού Λουκά, που κτίσθηκε αρχικά και εγκαινιάστηκε το 1878, ανηγέρθη δε προσφάτως εκ νέου, λόγω των ζημιών από τον μεγάλο σεισμό του 1981, τα οποία παραχωρήθηκαν με νόμιμα συμβόλαια.

Η Ιερά Μονή σήμερα έχει ηγουμένη την γερόντισσα Ισιδώρα Ξεκούκη, και αριθμεί 8 μοναχές.

Πανηγυρίζει δύο φορές το χρόνο: την 15ην Αυγούστου σε μνήμη της Παναγίας Κυταρισσιώτισσας και την 4ην Οκτωβρίου σε μνήμη του Αγίου Ιεροθέου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ

2.1 Τοπογραφία

Η Τοπογραφία είναι τμήμα ενός γενικότερου επιστημονικού κλάδου της Γεωδαισίας η οποία χωρίζεται στην Ανώτερη και στην Κατώτερη Γεωδαισία . Η Τοπογραφία δίνει τις μεθόδους και τα μέσα με τις οποίες μπορούμε ν' απεικονίσουμε με ακρίβεια μια εδαφική επιφάνεια πάνω σ' ένα χαρτί. Το έργο της ξεχωρίζει από εκείνο της Γεωδαισίας επειδή ασχολείται με την αποτύπωση περιορισμένων εκτάσεων της επιφάνειας της γης, ενώ η Ανώτερη Γεωδαισία έχει ως αντικείμενο τον ποσοτικό προσδιορισμό του σχήματος και των διαστάσεων ολόκληρης της γης.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν ανακαλυφθεί νέες μέθοδοι παρακολούθησης οι οποίες έρχονται να καλύψουν τις αδυναμίες των μη γεωδαιτικών μεθόδων και αφορούν κυρίως στη χρήση σύγχρονων γεωδαιτικών οργάνων. Αυτά είναι το δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσης GPS που έχει χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα εφαρμογών και ο ρομποτικός θεοδόλιχος RTS που η χρήση του αναφέρεται σε πολύ λίγα πράγματα

Γεωδαιτικός σταθμός ή Total station ονομάζεται τοπογραφικό όργανο που έχει δυνατότητα μέτρησης γωνιών και αποστάσεων και συνοδεύεται από το κατάφωτο που προσαρμόζεται στο ακόντιο και τοποθετείται κατακόρυφα στο σημείο που θέλουμε ν' αποτυπώσουμε. Αποτελεί συνδυασμό σε ενιαία συσκευή ψηφιακού θεοδόλιχου και EDM που επιτρέπει στο χρήστη του να συλλέγει όλες τις μετρήσεις που του είναι απαραίτητες για μία τοπογραφική αποτύπωση με χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας. Ένα τυπικό Total Station μπορεί να μετρήσει αποστάσεις με ακρίβεια 0,1mm σε ιδανικές συνθήκες αλλά στις περισσότερες γεωδαιτικές αποτυπώσεις αγγίζει το 1,0mm.

Οι πλέον σύγχρονοι γεωδαιτικοί σταθμοί (Total station) είναι ένα ενιαίο, ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα που περιέχει τα παρακάτω όργανα :

- 1) Ηλεκτρονικό ψηφιακό θεοδόλιχο με πληκτρολόγιο και οθόνη.
- 2) Μονάδα E. D. M. ενσωματωμένη
- 3) Μικροεπεξεργαστή

και μπορούν να μετρήσουν ηλεκτρονικά γωνίες και μήκη. Διαθέτουν ενσωματωμένα προγράμματα εκτέλεσης υπολογισμών στο πεδίο με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται αυτόματη επεξεργασία και καταγραφή των γωνιών και των μηκών και να παρέχονται και στοιχεία σχετικά με υψομετρικές διαφορές σημείων, καθώς και οι συντεταγμένες αυτών. Έτσι, τα δεδομένα αποθηκεύονται στο εσωτερικό του οργάνου και, στη συνέχεια, είναι προσβάσιμα μέσω ενός υπολογιστή όπου μπορούν, πλέον, να επεξεργαστούν και να παράγουν το τελικό αποτέλεσμα.



Εικόνα 13 Γεωδαιτικός Σταθμός Horizon HTS 582



Εικόνα 14 Σειτ Παρελκομένων για Total Station

2.2 Γεωδαιτικά Συστήματα Αναφοράς

«Σύστημα αναφοράς στη Γεωδαισία καλούμε εκείνο το πλαίσιο παραμέτρων και συστημάτων συντεταγμένων που συνδέεται με μία συγκεκριμένη περιοχή ή με ένα συγκεκριμένο χώρο ή και με ολόκληρη τη γη και ως προς το οποίο καθορίζονται οι θέσεις σημείων και αντικειμένων της φυσικής γήινης επιφάνειας ή/και μελετάται η κίνηση και δυναμική συμπεριφορά τους με τον χρόνο.»²

Το σύστημα των συντεταγμένων που διαθέτει κάθε χώρα ορίζεται από ένα δίκτυο κορυφών με γνωστές συντεταγμένες το οποίο χρησιμοποιείται για την εξάρτηση των τοπογραφικών και γεωδαιτικών εργασιών. Επειδή όμως πρέπει να γίνει μετατροπή των ελλειψοειδών συντεταγμένων σε καρτεσιανές, όπως επίσης πρέπει να γίνει σωστή επιλογή ελλειψοειδούς, ανάλογα με την περιοχή, ώστε να μην έχει μεγάλη απόκλιση από το γεωειδές, χρησιμοποιείται το Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (**ΓΣΑ**) που επιτυγχάνει όλα τα παραπάνω.

Συγκεκριμένα, το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (**ΕΓΣΑ 87**) ορίζεται με το ελλειψοειδές GRS80 (Geodetic Reference System 1980) παράλληλα προσανατολισμένο με το διεθνές σύστημα BTS και έχει ως σημείο αναφοράς το βάθρο στο Κέντρο Δορυφόρων του Διονύσου Αττικής. Το σύστημα ΕΓΣΑ 87 υλοποιείται με τις συντεταγμένες που έχει ορίσει η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ).

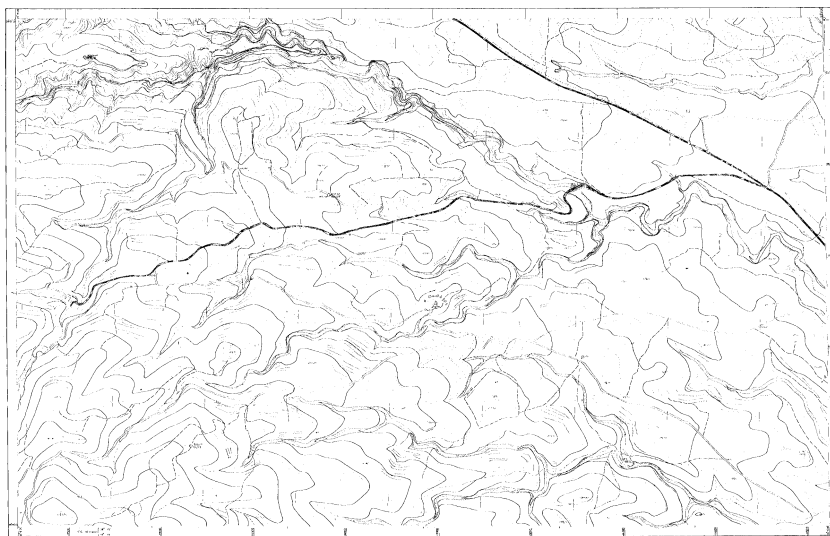
² Μπιλλήρης, Χ. (2007). *Εισαγωγή στην Γεωδαισία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ε.Μ.Π., σελ. 57.

2.3 Η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ)

Η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ) καλύπτει σήμερα με χαρτογραφικό υλικό όλη η χώρα και επιπρόσθετα διατηρεί το εθνικό τριγωνομετρικό και χωροσταθμικό δίκτυο. Το τριγωνομετρικό δίκτυο της χώρας αποτελείται από 26.739 σημεία για τα οποία έχουν προσδιορισθεί ακριβείς συντεταγμένες και 17.250 σημεία που παρέχουν υψομετρικές πληροφορίες.

Είναι εξοπλισμένη με άρτια τεχνικά μέσα από γαιωδετικά όργανα, βαρυτόμετρα, φωτογραμμετρικά όργανα, συστήματα προσδιορισμού θέσης GPS, και αεροσκάφη για λήψη αεροφωτογραφιών και με μόνιμο εκπαιδευμένο στρατιωτικό και πολιτικό προσωπικό. Οι χαρτογραφήσεις που γίνονται από την ΓΥΣ απεικονίζονται σε χάρτες κλίμακας 1:50.000 και σε τοπογραφικά διαγράμματα 1:5.000. Για κάποιες περιοχές υπάρχουν και χάρτες κλίμακας 1:2000, 1:1.000, 1:500. Επίσης έχει προσδιορίσει τις υψομετρικές καμπύλες ανά 20m για όλη τη χώρα οι οποίες δίδονται ανά φύλλο χάρτη 1:5.000.

Τέλος, η ΓΥΣ διαθέτει τους Ορθοφωτοχάρτες οι οποίοι είναι στην ουσία αεροφωτογραφίες επεξεργασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν την ιδιότητα ενός κανονικού χάρτη.



**Χάρτης 5, Χάρτης ΓΥΣ των Μεγάρων, κλ. 1:5.000,
Αρ. Φ. 6440_8**

2.4 Μνημεία

Η αποτύπωση αρχαιολογικών χώρων, μνημείων και παραδοσιακών κτιρίων είναι η πρώτη εργασία που γίνεται για κάθε αρχαιολογική, ιστορική κι αρχιτεκτονική μελέτη για την προστασία και την ανάδειξή τους.

Στη γενική αυτή κατηγορία μπορούμε να κατατάξουμε κάθε αρχαίο ενιαίο σύνολο κατασκευών που έχει προέλθει είτε από ανασκαφική έρευνα, είτε όχι, αλλά και άλλους χώρους μεταγενέστερων εποχών (βυζαντινής, μεταβυζαντινής περιόδου κτλ). Οι σκοποί της αποτύπωσης των παραπάνω αρχαιολογικών χώρων μπορεί να είναι είτε απλά η μελέτη τους, η δημοσίευσή τους, η συντήρησή τους, είτε για να γίνει μελέτη αναστήλωσης κι εν γένει προστασίας και αναβάθμισης της αξίας των μνημείων.

«Με τον όρο **Μνημείο**, νοείται κάθε απομεινάρι πολιτισμού, φορέας ιστορικών, τεχνικών και άλλων πολύτιμων πληροφοριών τόσο της αντίστοιχης ιστορικής περιόδου, όσο και των φαινομένων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την κατασκευή και χρήση μέχρι τη σύγχρονη παρατήρηση και μελέτη.»³

Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι πρώτιστη προϋπόθεση για τη μελέτη και εφαρμογή οποιασδήποτε επέμβασης σε μνημείο ή παραδοσιακό σύνολο, αποτελεί η αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση τεκμηρίωσης ενός μνημείου. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητη η συστηματική καταγραφή και απεικόνιση των στοιχείων που ορίζουν αξιόπιστα τη γεωμετρική μορφή και τη θέση στο χώρο των επιμέρους τμημάτων του μνημείου, σε δεδομένη χρονική στιγμή.

Τα μνημεία διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τα **κινητά μνημεία** ή **κειμήλια** και τα **ακίνητα μνημεία**. Στην πρώτη κατηγορία, με την οποία δεν θα ασχοληθούμε, ανήκουν όλα τα μνημεία που κατασκευάστηκαν για να μετακινούνται ή να χρησιμοποιούνται. Τέτοια είναι τα εργαλεία, τα όπλα, οι μηχανές, τα σκεύη, τα αγγεία, τα έπιπλα, τα ειδώλια, τα κοσμήματα, τα νομίσματα, οι εικόνες, οι πίνακες, τα γλυπτά, τα έργα τέχνης, οι ενδυμασίες, οι επιγραφές, τα γραπτά, τα βιβλία, τα μουσικά όργανα, οι ταινίες κλπ. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν όλα εκείνα τα έργα

³Αποτυπώσεις μνημείων, Κώστας Τοκμακίδης Θεσ/νίκη 2004

που χαρακτηρίζονται ως ιστορικές, αρχιτεκτονικές, καλλιτεχνικές, παραδοσιακές, διατηρητέες κατασκευές και εφεξής θα αποτελέσουν τα προς αποτύπωση αντικείμενα στο παρόν βιβλίο. Σύμφωνα με τον Γ. Λάββα (1984), για να χαρακτηρίσουμε ένα έργο ως μνημείο πρέπει να έχει τις εξής ιδιότητες:

1. **Πρωτοτυπία και γνησιότητα**, που στηρίζονται στη μοναδικότητα των παραγόντων και των σχέσεων, που λειτούργησαν τη χρονική στιγμή της γέννησής του (ιδιοκτήτης - φορέας, οικονομικές δυνατότητες, τοπογραφία – γεωλογία – κλίμα και άλλες φυσικές παράμετροι, οικοδομικά υλικά και τεχνικές – κατασκευαστικές ικανότητες της εποχής, αρχιτέκτονας – αρχιμάστορας – εργάτες και καλλιτέχνες κ.ά.). Αυτή η μοναδικότητα των στοιχείων και των παραγόντων, που δεν είναι πάντα ανιχνεύσιμη με πληρότητα, στηρίζει την ανεπανάληπτη αξία του κάθε μνημείου, αφού κάθε αντίγραφο, όσο πιστό κι αν είναι, δημιουργείται κάτω από έναν άλλο συσχετισμό.

2. **Ιστορικότητα**, που στηρίζεται στην πορεία του στο χρόνο και στο σύνολο των επεμβάσεων, επιδράσεων και αλλαγών, που δέχτηκε τόσο στο σχήμα και στη μορφή όσο και στη χρήση και που κάθε μία έχει το δικό της ποσοστό πρωτοτυπίας και γνησιότητας.

3. **Ποιότητα**, που είναι συνάρτηση διάφορων καλλιτεχνικών, κατασκευαστικών, πολιτιστικών και ιδεολογικών παραγόντων και αξιών, που επικρατούν σε κάθε εποχή.

4. **Συμβολισμό** με την έννοια ότι είναι φορέας ενός μηνύματος από το παρελθόν μιας ιδέας.

Επιπρόσθετα, στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται κάθε αρχιτεκτονικό μνημείο οποιασδήποτε χρονολογίας, ανεξαρτήτως της κατάστασης στην οποία βρίσκεται τώρα και τη χρήση που έχει αποκτήσει. Πρόκειται συνήθως για αρχαία μνημεία, θρησκευτικής, πολιτιστικής, κοινωνικής χρήσης ή ακόμα και κατοικίες καθώς και νεώτερα παραδοσιακά κτίρια που είτε βρίσκονται σ' ερειπώδη κατάσταση και έχουν μετατραπεί σε μουσεία είτε αποτελούν «ζωντανά» κτίσματα με κανονική χρήση. Οι

αποτυπώσεις αυτές παρουσιάζουν μια σειρά προβλημάτων τα οποία καθορίζουν και τα τεχνικά μέσα που θα χρησιμοποιήσουμε και τα οποία εξαρτώνται από:

α. Από τη μορφή του μνημείου η οποία είναι συνάρτηση της χρονολογίας κατασκευής.

β. Από το σκοπό για τον οποίο γίνεται η αποτύπωση (επιστημονική έρευνα, μελέτη αναστήλωσης μνημείου, σύνταξη αρχείου κτλ)

γ. Από τα διατιθέμενα τεχνικά μέσα και

δ. Από το χρόνο που διαθέτουμε

Το κυριότερο πρόβλημα είναι η ακρίβεια και ο τρόπος αποτύπωσης. Η ακρίβεια των αποτυπώσεων την περίπτωση αποτυπώσεων μεγάλης έκτασης χρησιμοποιείται το τριγωνομετρικό δίκτυο της περιοχής. Η σήμανση των κορυφών του τριγωνομετρικού δικτύου πρέπει να γίνεται με χαμηλά βάθρα τα οποία να έχουν όμως καλή θεμελίωση στο έδαφος.

Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι, πρώτιστη προϋπόθεση για τη μελέτη και εφαρμογή οποιασδήποτε επέμβασης σε μνημείο ή παραδοσιακό σύνολο, αποτελεί η αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης. Κατά μείζονα λόγο το ίδιο ισχύει στην περίπτωση τεκμηρίωσης ενός μνημείου. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητη η συστηματική καταγραφή και απεικόνιση των στοιχείων που ορίζουν αξιόπιστα τη γεωμετρική μορφή και τη θέση στο χώρο των επιμέρους τμημάτων του μνημείου, σε δεδομένη χρονική στιγμή.

2.5 Τοπογραφικές μέθοδοι αποτύπωσης μνημείων

Η βασική αρχή της Τοπογραφίας, σύμφωνα με την οποία τα σημεία λεπτομερειών προσεγγίζονται μέσω των δικτύων ελέγχου, εφαρμόζεται και στην περίπτωση των αποτυπώσεων μνημείων. Ανάλογα με το μέγεθος του αντικειμένου της αποτύπωσης τα δίκτυα ελέγχου μπορεί να είναι ο τριγωνισμός, σε συνδυασμό με την απαραίτητη πολυγωνομετρία, ή και η απλή πολυγωνομετρία. Ο τριγωνισμός είναι απαραίτητος μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις εκτεταμένων συγκροτημάτων. Κατά κανόνα ένα πλέγμα πολυγωνικών οδεύσεων με πολλούς κόμβους είναι αρκετό για να εξασφαλίσει τον τοπογραφικό έλεγχο της αποτύπωσης.

Η σήμανση του τριγωνομετρικού και των κυριότερων τουλάχιστον πολυγωνικών σημείων καλό είναι να γίνεται με μόνιμες σημάσεις και κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η αντοχή της στο χρόνο. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι κάποτε τα σημεία αυτά θα αναζητηθούν και θα χρησιμοποιηθούν.

Οι μετρήσεις των δικτύων ελέγχου αναφέρονται στις γωνίες, στις πλευρές ή και απευθείας στον προσδιορισμό των συντεταγμένων των σημείων. Οι γωνιομετρήσεις και οι πλευρομετρήσεις εκτελούνται με γεωδαιτικούς σταθμούς. Η χρήση του GPS για άμεσο προσδιορισμό συντεταγμένων δεν αποδίδει πάντοτε, λόγω των δυσχερειών στη λήψη των σημάτων (εργασίες στο εσωτερικό ή πολύ πλησίον κτισμάτων).

Απαραίτητη είναι η συνόρθωση των δικτύων ελέγχου η οποία, εκτός των τελικών συντεταγμένων, παρέχει και τα κριτήρια ακριβείας των αποτελεσμάτων.

Η αποτύπωση των σημείων λεπτομερειών γίνεται με μέτρηση στο πεδίο των πολικών συντεταγμένων των σημείων (γωνίες και αποστάσεις) μέσω του γεωδαιτικού σταθμού, οι οποίες μετατρέπονται ορθογώνιες συντεταγμένες, έτοιμες να ραπορταριστούν και να δώσουν τα σημεία λεπτομερειών στο διάγραμμα.

Με βάση τα δίκτυα ελέγχου προσδιορίζονται τα φωτοσταθερά που απαιτούνται για φωτογραμμετρικές αποδόσεις. Ανάλογα με τις θέσεις τους τα σημεία αυτά προσδιορίζονται ως εμπροσθοτομικά, ως πολυγωνικά ή και όπως τα σημεία λεπτομερειών (ταχυμετρικά σημεία).

Από τις πλέον διαδεδομένες μεθόδους αποτύπωσης για την τεκμηρίωση μνημείων και αρχαιολογικών χώρων σημειώνονται οι εξής:

A) Μέθοδοι για την αποτύπωση συνεχών χαρακτηριστικών

- Χρήση εκμαγείων
- Απλή φωτογράφιση
- Στερεοσκοπική μη-μετρική φωτογράφιση
- Ολογραφία
- Φωτογραμμετρικές μέθοδοι (2.5.1)
- Μέθοδοι μονοεικονικής φωτογραμμετρίας (ανοιγμένες φωτογραφίες, δεσμευμένα φωτομωσαϊκά)
- Μέθοδοι διεικονικής φωτογραμμετρίας (δημιουργία στερεοράματος, φωτογραμμετρική απόδοση, ψηφιακά αρχεία, ορθοφωτογραφία)
- Τρισδιάστατη σάρρωση (Laser scanning)

B) Μέθοδοι για την αποτύπωση ασυνεχών χαρακτηριστικών:

- Απλές τοπομετρικές μέθοδοι (άμεσες μετρήσεις μηκών από δύο τουλάχιστον γνωστά σημεία για τον προσδιορισμό τρίτου με την βοήθεια απλών μέσων όπως μετροταινία, νήμα της στάθμης, σιδερογωνιές, λάμες κλπ.)
- Τοπογραφικές μέθοδοι (έμμεσες μετρήσεις για τον προσδιορισμό τρισδιάστατων εν γένει συντεταγμένων σημείων με προβλέψιμη και ομοιόμορφη ακρίβεια)
- μέθοδοι διεικονικής φωτογραμμετρίας (δημιουργία στερεοράματος και καταγραφή των τρισδιάστατων συντεταγμένων των σημείων ενδιαφέροντος) και τέλος,
- επικαλυπτόμενες εικόνες, αναλυτική δημιουργία στερεομοντέλου και προσδιορισμός των τρισδιάστατων συντεταγμένων των σημείων ενδιαφέροντος.

Η σχεδίαση γίνεται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή με τη χρήση των γνωστών σχεδιαστικών πακέτων, τα οποία επιτρέπουν ποικίλες θεματικές επεξεργασίες και εκτυπώσεις των αντίστοιχων προϊόντων.

Η παραπάνω περιγραφή των διαδικασιών διεξαγωγής των μετρήσεων, των υπολογισμών και της σχεδίασης αναφέρεται στις σύγχρονες δυνατότητες της τεχνολογίας. Εξυπακούεται ότι οι διαδικασίες αυτές, ανάλογα με την εποχή κατά την οποία έχουν εκτελεστεί στο παρελθόν σχετικές εργασίες ή με τον διατιθέμενο κατά

περίπτωση εξοπλισμό, είναι κατάλληλα προσαρμοσμένες στις εκάστοτε υπάρχουσες συνθήκες.

2.5.1 Φωτογραμμετρία

Εδώ όμως πρέπει να τονίσουμε και την συμβολή της Φωτογραμμετρίας στην αποτύπωση όψεων και λεπτομερειών που και αυτή με τη σειρά της έχει περάσει πλέον στην αυτόματη επεξεργασία υπολογιστές φεύγοντας από τη λογική των δύσχρηστων και ακριβών φωτογραμμετρικών οργάνων. Τέλος η φωτογραφική κάλυψη του αντικειμένου που αποτυπώνεται θεωρείται απαραίτητη γιατί είναι ένας εποπτικός τρόπος που δίνει πολλές πληροφορίες που δύσκολα αποτυπώνονται.

Σήμερα η φωτογραμμετρία αποτελεί την κυρίαρχη μέθοδο της χαρτογραφίας και της τοπογραφίας καθώς και σε πολλές οικολογικές μελέτες. Είναι ένας επιστημονικο-τεχνικός κλάδος που ασχολείται με τον προσδιορισμό της θέσης, του σχήματος και των επιμέρους διαστάσεων των αντικειμένων που απεικονίζονται στις φωτογραφίες. Οι φωτογραφίες παίρνονται είτε με πανοραμικές φωτογραφικές μηχανές είτε με ραδιοεντοπιστικά και υπέρυθρων-θερμικών ακτίνων συστήματα και συστήματα λέιζερ. Μεγάλυτερη εφαρμογή, κυρίως στην αεροφωτογράφιση, έχουν οι φωτογραφίες που παίρνονται με τη συνηθισμένη φωτογραφική μηχανή και θεωρούνται σαν κεντρική προβολή του αντικειμένου. Οι μετατοπίσεις από την κεντρική προβολή μπορεί να οφείλονται είτε σε παραμόρφωση του φωτογραφικού υλικού είτε του ίδιου του φακού λαμβάνονται υπόψη κατά τη διακρίβωση της φωτογραφικής μηχανής για αεροφωτογραφίες όπως και των φωτογραφιών.

Τα τελευταία χρόνια, οι δορυφορικές ψηφιακές εικόνες χρησιμοποιούνται ευρέως για την αποτύπωση των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, προσφέροντας πολυφασματικές πληροφορίες για μεγάλες εκτάσεις. Τόσο η εφαρμογή της δορυφορικής τηλεπισκόπησης όσο και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών έχουν να επιδείξουν σημαντικές επιτυχίες στο χώρο της αρχαιολογικής έρευνας και διαχείρισης των πολιτισμικών μνημείων. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των εφαρμογών αυτών δεν έχουν λάβει ούτε την ευρύτητα που θα έπρεπε, ούτε έχουν γίνει πλήρως αποδεκτά από την αρχαιολογική κοινότητα. Οι συνεχείς βελτιώσεις της χωρικής και φασματικής ανάλυσης των καταγραφικών συστημάτων και η διαθεσιμότητα ενός μεγαλύτερου εύρους τηλεσκοπικών απεικονίσεων αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στον εντοπισμό, την αποτύπωση και τον έλεγχο των αρχαιολογικών θέσεων.

Οι φωτογραμμετρικές μέθοδοι εφαρμόζονται συχνά για αποτύπώσεις μνημείων κυρίως στις εξωτερικές όψεις. Έχουν τη δυνατότητα αποτύπωσης άπειρων σημείων στο αρνητικό που – σε συνδυασμό με τα μετρικά στοιχεία – αποτελεί ένα ντοκουμέντο για την ιστορία του μνημείου. Η απόδοση των σημείων αυτών στο σύνολό τους μέσα από μια ανηγμένη μετρική φωτογραφία ή μια ορθοφωτογραφία αποτελεί ένα τρόπο αποτύπωσης ειδικών στοιχείων όπως τοιχογραφημένες επιφάνειες, επίπεδες όψεις, εικόνες κλπ..

Η ακρίβεια της φωτογραμμετρικής αποτύπωσης εξαρτάται άμεσα και καθοριστικά από το δίκτυο των φωτοσταθερών ή σημείων προσαρμογής των φωτογραφιών. Τα φωτοσταθερά προσδιορίζονται και υπολογίζονται με τοπογραφικές μεθόδους από πολυγωνομετρικά σημεία. Η ακρίβεια των φωτοσταθερών και άρα έμμεσα της φωτογραμμετρικής απόδοσης επηρεάζεται από την υλοποίησή τους στο πεδίο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ

3.1 Αυτοψία και λήψη τριγωνομετρικού

Αρχικά έγινε αυτοψία στο χώρο που επρόκειτο ν' αποτυπωθεί και έγινε κι η επαφή με την Ηγούμενη της Ι. Μονής για να μας δωθεί άδεια για τις εργασίες που θ' ακολουθούσαν αλλά και για να ζητήσω τυχόν έγγραφα και πληροφορίες για την Μονή.

Έπειτα έγινε εντοπισμός της περιοχής που μας ενδιαφέρει στον χάρτη ΓΥΣ 1:50.000 ώστε να βρούμε το τριγωνομετρικό από το οποίο θα εξαρτήσουμε το σχέδιό μας. Με κριτήριο την απόσταση από την Ι. Μονή αλλά και την προσβασιμότητα, επέλεξα το τριγωνομετρικό στην περιοχή «ΕΡΥΘΡΑΙ» με κωδικό 106.000.

Δημιουργήθηκαν 8 στάσεις κ αποτυπώθηκαν 150 σημεία τα οποία επισυνάπτονται με τις συντεταγμένες τους. Η εξάρτηση των σημείων έγινε με τριγωνομετρικό της περιοχής «**ΘΕΟΛΟΓΟΣ**» των Μεγάρων, με GPS . Τα δεδομένα απ' τον γεωδαιτικό σταθμό και το GPS μεταφέρθηκαν με τη χρήση USB στον υπολογιστή. Οι απαραίτητοι υπολογισμοί, η σχεδίαση κ εμβαδομέτρηση έγινε με χρήση του AUTOCAD 2010.



Εικόνα 15 GPS S86, Πηγή : Ιδία επεξεργασία

3.2 Διαδικασία αποτύπωσης της Μονής.

Για την αποτύπωση της Μονής χρειάστηκαν 10 στάσεις. Όταν ξεκινήσαμε στην πρώτη στάση (S1) μηδενίσαμε το όργανο στο βορρά (0,0000g), εφόσον πρώτα είχαμε οριζοντιοποιήσει το όργανο και με δεξιόστροφη κίνηση ξεκινήσαμε να παίρνουμε τα χαρακτηριστικά σημεία του σημειοσυνόλου που επιλέξαμε οι ίδιοι. Επιπλέον πρέπει να αναφέρουμε ότι η πρώτη στάση (S1) βρίσκεται έξω από τα τοίχη της Μονής. Ακόμα στο τέλος της κάθε στάσης σαν τελευταίο χαρακτηριστικό σημείο χτυπάγαμε την επόμενη αριθμητικά στάση (π.χ. S1 σε S2). Εν συνεχεία στήναμε τον γεωδαιτικό σταθμό (**TS02**) στην επόμενη στάση και μηδενίζαμε στην προηγούμενη στάση (π.χ. S2-0,0000g-S1). Την διαδικασία αυτή την ακολουθήσαμε πιστά για όλες τις στάσεις και τα χαρακτηριστικά σημεία που επιλέξαμε.

Η διαδρομή που ακολουθήσαμε ήταν η εξής, πρώτον όπως είπαμε και παραπάνω η πρώτη στάση (S1) που επιλέξαμε ήταν έξω από τα τοίχοι της Ι. Μονής, η δεύτερη (S2) ήταν στο προαύλιο αυτής. Η τρίτη στάση (S3) βρίσκεται στο ΝΑ μέρος της Μονής και η τέταρτη (S4) βρίσκεται στη ΝΔ πλευρά αυτής. Η Πέμπτη στάση (S5) τοποθετήθηκε ακριβώς στην πόρτα της Ι. Μονής ώστε έχοντάς την ανοιχτή να βάλουμε την επόμενη στάση (S6) στην ίδια ευθεία, στην εσωτερική αυλή. Η έβδομη στάση (S7) βρίσκεται στον προαύλιο χώρο στην είσοδο της πλαϊνής αυλής και η όγδοη στάση (S8) στην εσωτερική ΒΔ αυλή. Για τις στάσεις (S9) (S10) βγήκαμε έξω από τα τείχη της Μονής, επί του χωματόδρομου στη Βόρεια πλευρά.

* Οι μετρήσεις όπως και η εξάρτηση σημείων από το υφιστάμενο σύστημα τριγωνομετρικών έγιναν στο ελληνικό σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87'.

3.3 Μέσα-Όργανα για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας.

Για την υλοποίηση της εργασίας αυτής χρησιμοποιήσαμε έναν γεωδαιτικό σταθμό *LEICA FLEXLINE TS02* και ένα GPS *S86 SOUTH RTK*.

- **Χαρακτηριστικά TS02 :**



Εικόνα 16 *LEICA FLEXLINE TS02*

Ακρίβεια: 3''(10cc) 5''(15cc) 7''(20cc)

Ανάλυση Οθόνης: 0.1''/1cc

Εμβέλεια μέτρησης αποστάσεων (με πρίσμα) : 3500m

Ακρίβεια μέτρησης αποστάσεων (με πρίσμα): 1.5 mm \pm 2 ppm

Ακρίβεια μέτρησης αποστάσεων (χωρίς πρίσμα): 2 mm \pm 2 ppm

Electronic Guide Light (EGL) – Φωτεινός οδηγός χάραξης για καθοδηγούμενη χάραξη

Το TS02 έχει τετραπλό αντισταθμιστή για καλύτερη ακρίβεια, ενσωματωμένο FlexField και FlexOffice λογισμικό επίλυσης, μπαταρίες Ιόντων Λιθίου για διάρκεια μέχρι και 20 ώρες

Η εκτεταμένη εσωτερική μνήμη 24.000σημείων/13.500μετρήσεων επιτρέπει την αποτελεσματική διαχείριση των μετρήσεων και εργασιών.

- Χρόνος μέτρησης σε πρίσμα/αυτοκόλλητο στόχο:
2.4 sec. σε tracking mode και <0.15 sec. σε Quick Mode.
- **Χαρακτηριστικά S86 SOUTH RTK :**
- Λογισμικό πεδίου και H/Y Estar, video με οδηγίες καθώς και με επιλογή το Carlson SurvCE 2.0 στα Ελληνικά
- Ενσωματωμένο το Radio Link UHF καθώς και το GSM/GPRS
- Δυνατότητα ταυτόχρονης αποθήκευσης δεδομένων για Post processing και λειτουργία RTK και αποστολής μέσω GPRS.
- Ρυθμός ανανέωσης : 1Hz.
- Έγχρωμο χειριστήριο πεδίου με οθόνη αφής και Windows CE.

- Πρωτόκολλο : RTCM v 2.x, RTCM v 3.0, CMR, RTCA, DGPS.
- Αποσπώμενη κάρτα SD : μέχρι 1 GB

Χρόνος μέτρησης Τυπικός: 3 sec

Αντισταθμιστής Τετραπλός Αντισταθμιστής

Κέντρωση Laser κέντρωση ακρίβειας ± 1.5 mm σε 1.5 m

Αποθήκευση Δεδομένων Εκτεταμένη εσωτερική μνήμη
24.000σημείων/13.500μετρήσεων

Επικοινωνία

(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ) USB-stick μνήμης: 1GB

Σύνδεση: Σειριακή, USB Τύπου A και μίνι B, Bluetooth Ασύρματη

Εξαγωγή δεδομένων GSI/DXF/LandXML/καθορισμένα από τον χρήστη ASCII
formats

EGL Φωτεινός Οδηγός Χάραξης

Εμβέλεια

Ακρίβεια (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ) Ενσωματωμένος

5m – 150m και 5cm στα 100m



Εικόνα 17 GPS S86 κατά τη διαδικασία εξάρτησης των σημείων απ'το τριγωνομετρικό.

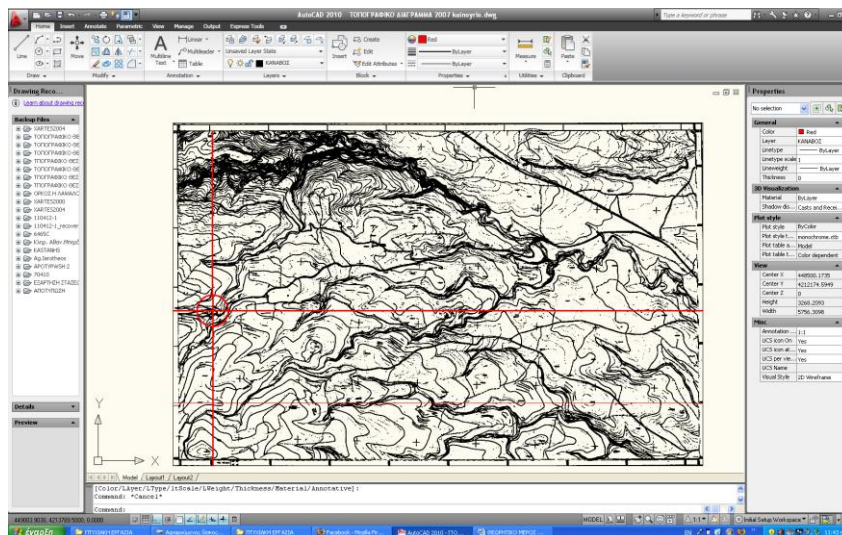
Πηγή : Ιδία επεξεργασία

3.4 Διαδικασία σύνταξης τοπογραφικού διαγράμματος

Αρχικά, περάστηκαν τα σημεία που αποτυπώθηκαν στο Autocad '10 έγινε ένωση αυτών βάσει του σκαριφήματος που είχε γίνει κατά τη διάρκεια της αποτύπωσης. Σε πολλά σημεία έγινε αποτύπωση με κορδέλα και μέτρο laser καθώς δεν ήταν δυνατή η τοποθέτηση στάσης λόγω στενότητας του χώρου.

Αφού ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός της Ι. Μονής και επιλέχτηκε κλίμακα εκτύπωσης η 1:200, τοποθετήθηκαν στην επιφάνεια σχεδιασμού οι χάρτες ΓΥΣ τους οποίους φέραμε σε κλίμακα 1:5.000 και 1:50.000 αντιστοίχως.

Για να βρούμε ακριβώς που βρίσκεται το μέρος που αποτυπώσαμε πάνω στον χάρτη ΓΥΣ φέρνουμε οριζόντιες και κάθετες γραμμές ανά 500μ όπως αναγράφονται στον χάρτη. Γνωρίζοντας τις συντεταγμένες από το σημείο εξάρτησης του τριγωνομετρικού, που είναι (-17497.837, -26722.015) και προς αποφυγή μεγάλης απόκλισης, τις αφαιρέσαμε από το κοντινότερο σημείο συντεταγμένων (πχ. 17,500-17497,837) και έτσι βρήκαμε το σημείο που βρίσκεται η Μονή (εικ. 16). Παρόμοια διαδικασία έγινε και στον χάρτη ΓΥΣ 1:50.000.



Εικόνα 18 PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΤΗΣ Ι. ΜΟΝΗΣ

4.1 Τρισδιάστατη απεικόνιση (3d)

Οι απεριόριστες δυνατότητες επεξεργασίας και ανάλυσης της ψηφιοποιημένης πληροφορίας, αλλά και η χαμηλού κόστους μαζική διάθεση και αναπαραγωγή της, αποτελούν τα πιο τρανταχτά επιχειρήματα για την υπεροχή της ψηφιακής καταγραφής απέναντι σε κάθε μορφή αναλογικής καταγραφής. Τη σημερινή εποχή η τρισδιάστατη απεικόνιση των πραγμάτων έχει μπει κανονικά μέσα στο επάγγελμα του Μηχανικού και έχει γίνει σχεδόν απαραίτητη καθώς προσεγγίζει με πολύ μεγάλη ακρίβεια την πραγματικότητα και γίνεται άμεσα αντιληπτή και κατανοητή από τον ενδιαφερόμενο.

.Παρόλο που με τη δισδιάστατη απεικόνιση παρέχονται πολλές τις πληροφορίες για τη θέση κάποιας περιοχής ή ενός οικήματος, όπως και τον διαστάσεων αυτών, δεν είναι καθόλου εύκολο ν' αντιληφθεί κάποιος την τρίτη διάσταση αυτών. Ειδικά στην Τοπογραφία τέτοια παραδείγματα συναντάμε στην απεικόνιση του αναγλύφου του εδάφους καθώς δίνεται συνήθως σε δισδιάστατη μορφή με τη χρήση απλών γραμμών.

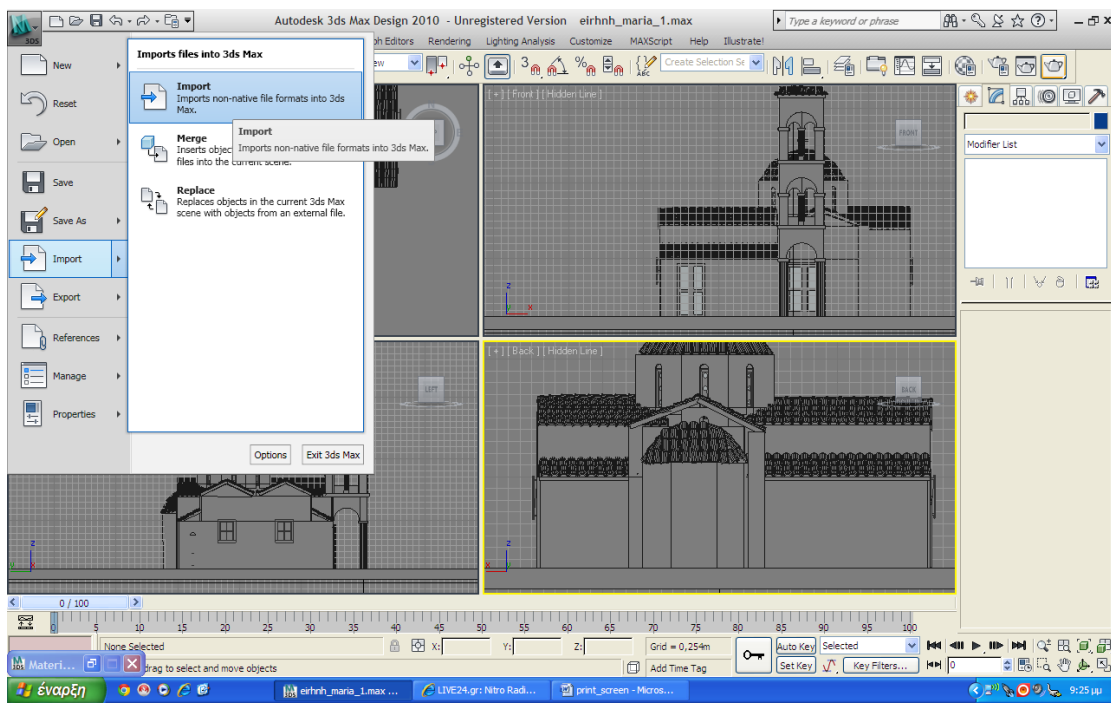
Η συσκευή απεικόνισης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην οπτική απόδοση της πληροφορίας, αφού από αυτή θα εξαρτηθεί πως θα παρουσιαστούν τα δεδομένα της ψηφιακής καταγραφής στο χρήστη. Όσο πιο οπτικά ρεαλιστική είναι η παρουσίαση των δεδομένων της τρισδιάστατης περιγραφής κάποιου θέματος, τόσο πιο εύκολα ο χρήστης θα αντιληφθεί την πληροφορία που εκφράζουν τα δεδομένα αυτά.

Στη συγκεκριμένη εργασία θα αποτυπώσουμε σε τρισδιάστατη μορφή μέσω του προγράμματος 3d max studio το καθολικό της Ι.Μονής Αγ. Ιεροθέου και θα το τοποθετήσουμε στο πραγματικό του περιβάλλον.

4.2 Κατασκευαστικό κομμάτι τρισδιάστατου

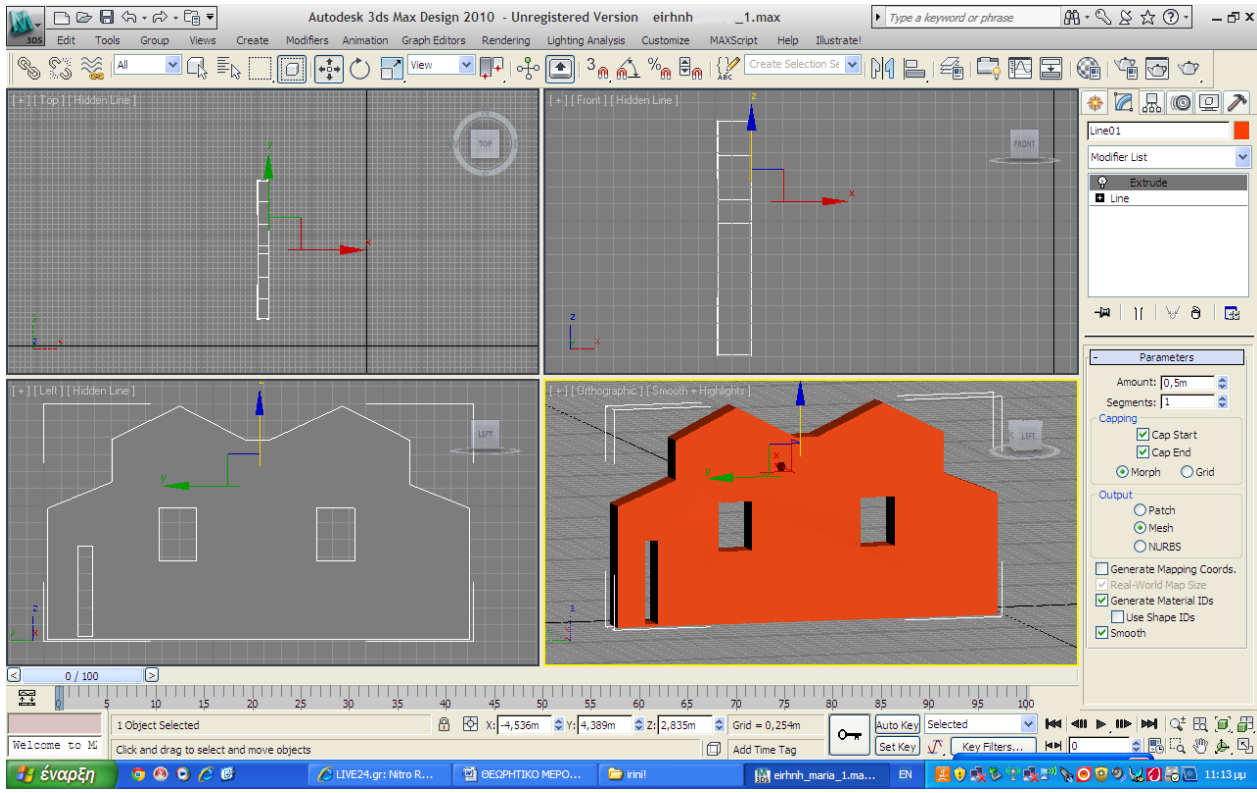
Αφού έγινε αρχικά αποτύπωση του καθολικού της Ι. Μονής, έγινε εν συνεχεία η σχεδίαση της κάτοψης και των τεσσάρων όψεων αυτού με το Autocad 2010. Η τρισδιάστατη απεικόνιση έγινε στο 3d studio max με την παρακάτω διαδικασία.

Αρχικά, έγινε εισαγωγή (*import*) των δισδιάστατων σχεδίων ,κατόψεων και όψεων , στο πρόγραμμα, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν για τη μοντελοποίηση .



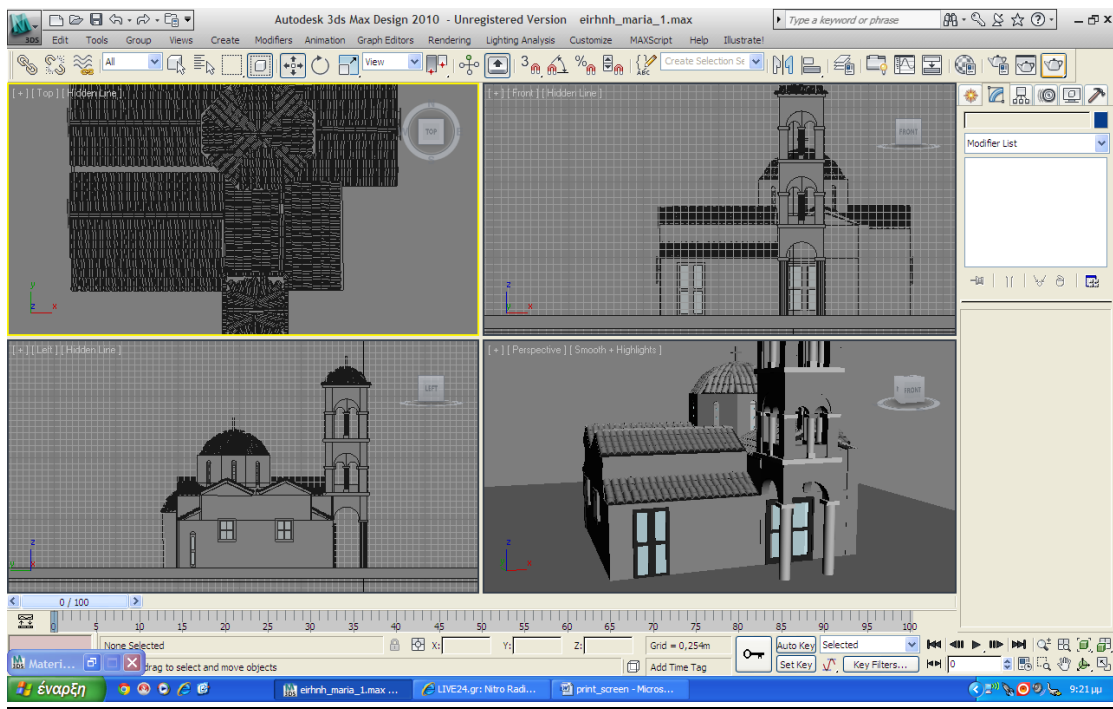
Εικόνα 19 PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).

Η μοντελοποίηση του ναού ξεκίνησε με τις όψεις, αφού πρώτα τα δισδιάστατα σχέδια μετατράπηκαν σε *editable splines*. Στη συνέχεια, οι *editable splines* έγιναν *attach* έτσι ώστε να λειτουργούν ως ένα αντικείμενο και με το *modifier extrude* απέκτησαν πάχος, το πάχος των τοίχων του ναού. Έπειτα τοποθετήθηκαν στην αντίστοιχη θέση τους πάνω στην κάτοψη.



Εικόνα 20 PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).

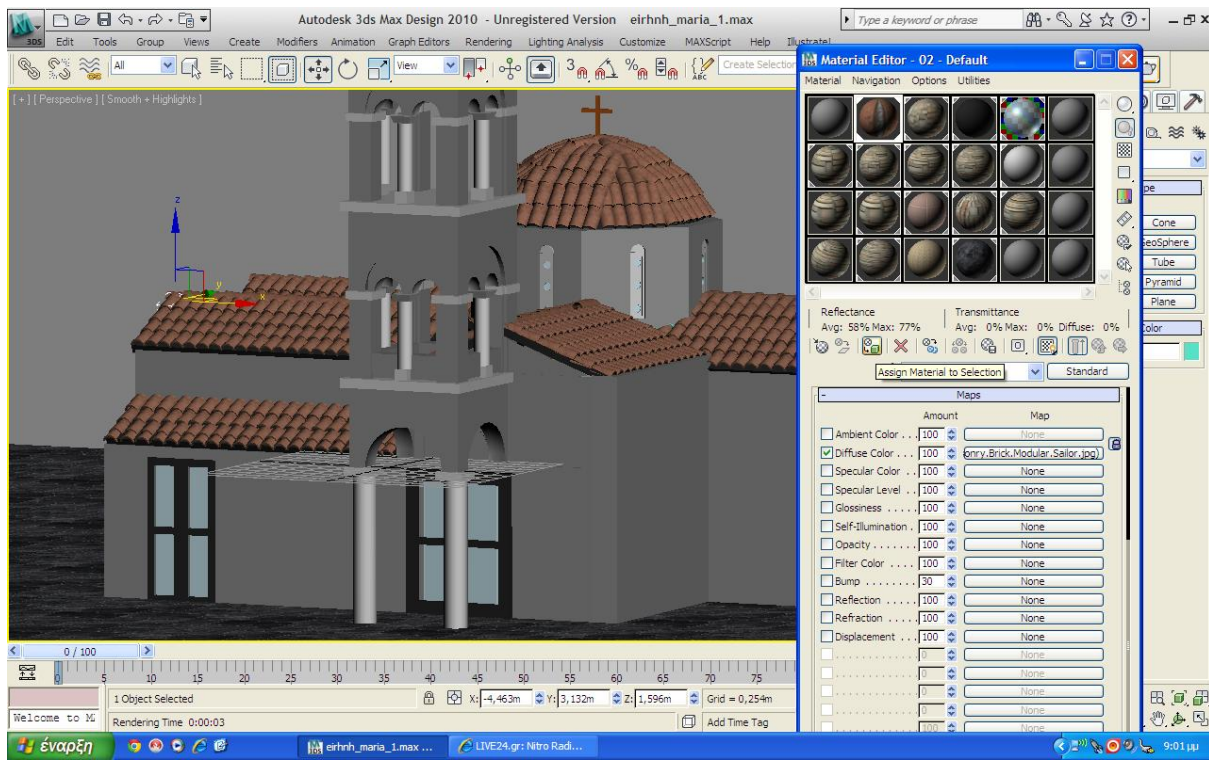
Κατ' αυτό τον τρόπο δουλεύτηκαν οι περισσότερες επιφάνειες των τεσσάρων όψεων του ναού και του καμπαναριού. Τα κεραμίδια κατασκευάστηκαν με την ίδια λογική, περίγραμμα όψης και extrude. Για τα παράθυρα και τις πόρτες χρησιμοποιήθηκαν έτοιμα αντικείμενα που έχει το 3dsmax.



Εικόνα 21 PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).

4.3 Επένδυση του τρισδιάστατου μοντέλου με υλικά

Εφόσον τελείωσε η μοντελοποίηση του ναού, στο *material editor* δημιουργήθηκε η λίστα με τα υλικά που θα “ντύσουν” το μοντέλο. Στη συνέχεια, με επιλεγμένα τα αντικείμενα πχ. κεραμίδια και επιλέγοντας το κατάλληλο υλικό, πατώντας το εικονίδιο *assign material to selection* τα αντικείμενα αποκτούν το δικό τους υλικό. Στη λιθοδομή του ναού, όπου η δυσκολία ήταν λίγο περισσότερη με την προσαρμογή των λίθων σε πιο ρεαλιστική απεικόνιση, λόγω κλίμακας και εναλλαγής μικρών και μεγάλων λίθων, χρησιμοποιήθηκαν περισσότερα υλικά συνδυασμένα μεταξύ τους και διαμορφώθηκε η κλίμακα στο *tile* της κάθε εικόνας (*map*).



Εικόνα 22 PrintScreen του χάρτη ΓΥΣ (1:5.000).

4.4 Τοποθέτηση μοντέλου σε περιβάλλον

Τέλος, για τη φωτορεαλιστική απεικόνιση χρησιμοποιήθηκαν τα φώτα και η κάμερα του 3dsmax, με μηχανή για το render το *default scanlight*. Κάποιες φωτογραφίες από τα *render* προσαρμόστηκαν στο πραγματικό περιβάλλον έτσι ώστε να αποδοθεί περισσότερη ρεαλιστικότητα και πειστικότητα στο τρισδιάστατο μοντέλο.

Οι υπόλοιπες με μια μικρή ρύθμιση στο *environment* στο *customize*, απέκτησαν ένα φόντο σε χρώμα ανοικτό γαλάζιο.



Εικόνα 23 Τρισδιάσταστο του Καθολικού της Μονής
τοποθετημένο σε πραγματικό περιβάλλον



Εικόνα 24 Λεπτομέρεια τρισδιάστατης απεικόνισης ΒορειοΑνατολική πλευρά της εκκλησίας τοποθετημένη πάνω σε φωτογραφία.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



Εικόνα 25 Η Ι. Μονή λίγο μετά την επανίδρυσή της (1933)



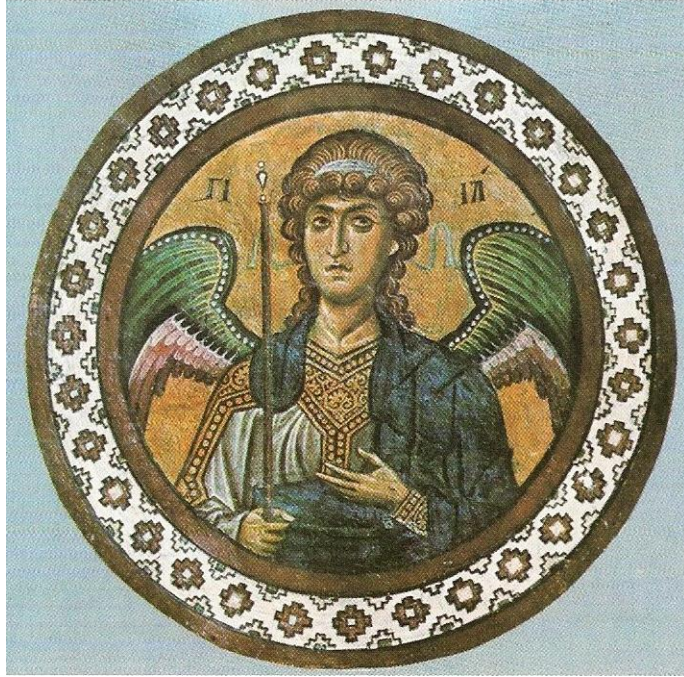
Εικόνα 26 Το λιθόκτιστο κωδωνοστάσιο, που ανασκευάστηκε το 1992

Πηγή : Προσκυνητάριον Ι.Μ. Κυπαρισσιωτίσσης και Αγ. Ιεροθέου Μεγάρων

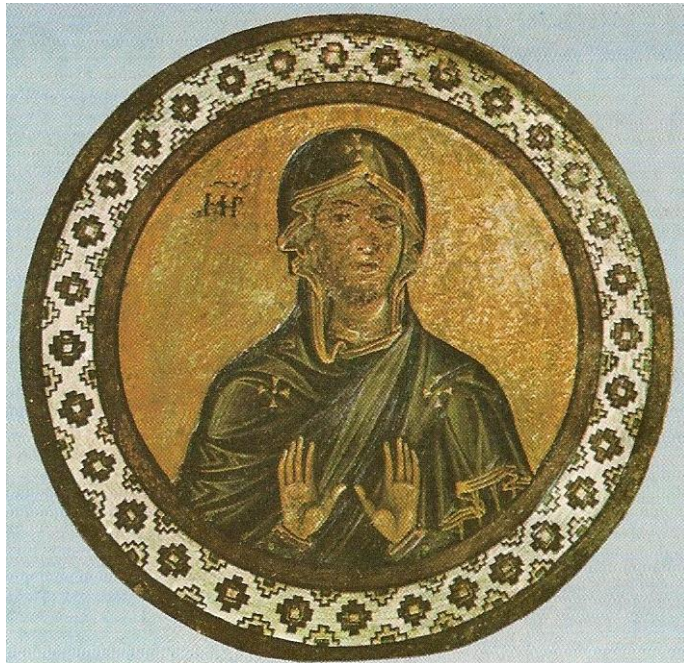


Εικόνα 27 Αποψη του καθολικού της Μονής από την εσωτερική αυλή.

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνα 28 Άγγελος σε τύμπανο, λεπτομέρεια τρούλλου, 12^{ου} αι.



Εικόνα 29 Η Παναγία δεόμενη, λεπτομέρεια τρούλλου, 12^{ου} αι.



Εικόνα 30 Αγ. Κοσμάς ο Ποιμενάρχης. Από το εσωτερικό του καμπαναριού

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνα 31 Λεπτομέρεια απ'το Ιερό της Αγ. Φιλοθέης

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνα 32 Αγ. Θεόδωρος, Αγ. Ιωάννης ο Θεολογος, Η Ελπίς, Τοιχογραφίες στο εσωτερικό του Αγ. Ιεροθέου



Εικόνα 33 Τοιχογραφίες στο παρεκλήσιο του Απ. Πέτρου

Πηγή : Ίδια επεξεργασία



Εικόνα 34 Αποψη του καθολικού από εσωτερικό μπαλκόνι της Μονής

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνες 35-36 Λεπτομέρειες απ'την εσωτερική αυλή της Μονής

Πηγή : Ίδια επεξεργασία



Εικόνα 37 Λεπτομέρεια απ'την εσωτερική αυλή της Μονής

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



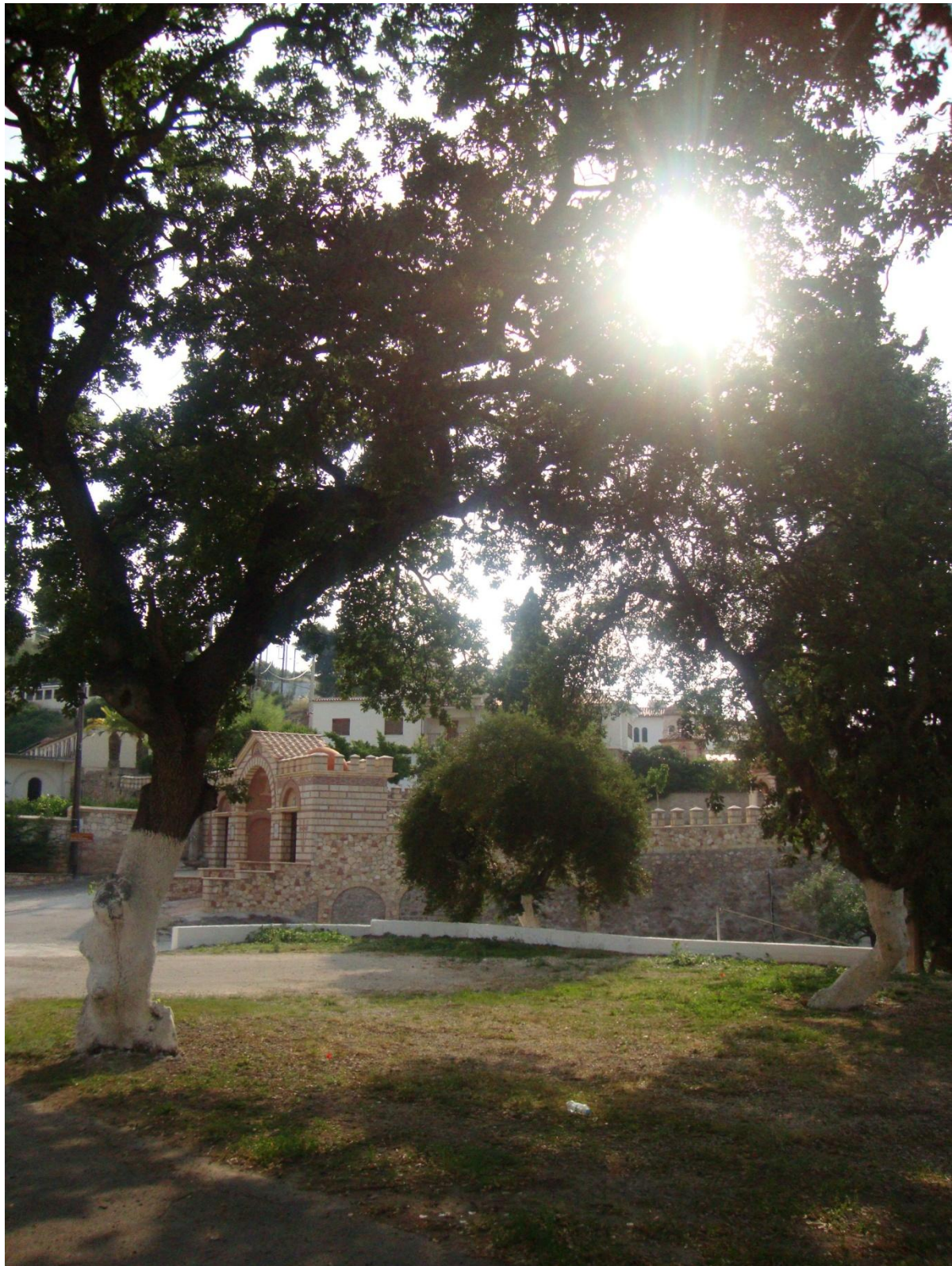
Εικόνα 38 Η είσοδος της Μονής

Πηγή : Ιδία επεξεργασία



Εικόνες 39-40 Το κιάσκι και τα χαρακτηριστικά κυπαρίσσια στο προαύλιο της Μονής.

Πηγή : *Ιδία επεξεργασία*



Εικόνα 41 Άποψη της εισόδου της Μονής από τον χώρο στάθμευσης

Πηγή : Ιδία επεξεργασία

Φωτογραφίες του 3d μοντέλου



Εικόνες 42-43 Print screen του 3d μοντέλου



Εικόνα 44 *Print screen του 3d μοντέλου*



Εικόνα 45 Το τρισδιάστατο μοντέλο τοποθετημένο σε περιβάλλον

ΠΗΓΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΠΡΟΣΚΥΝΗΤΑΡΙΟΝ Ιεράς Μονής Κυπαρισσιωτίσσης και Αγίου Ιεροθέου Μεγάρων, έκδοση Ι.Μ. Κυπαρισσιωτίσσης και Αγίου Ιεροθέου Μεγάρων, 2008
2. Μεγάρων ψυχής καταφύγια, έκδοση «ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ», 1998
3. Ιστορικά Προσκυνήματα της Παναγίας ανά την Ελλάδα, Πηνελόπης Σάλτα-Κολλιαλή, εκδόσεις Νάστου , 2009
4. «Λέλα Καραγιάννη» , Δ.Κοτρώτση
5. Περιοδικό Αρχαιολογικά Ανάλεκτα, Αθήνα 1978, άρθρο Ντούλας Μουρίκη στον τόμον XI, τεύχος I, σελ. 115-136.
6. Η Ελλαδική Ναοδομία κατά τον 12ο αιώνα, Χαραλάμπους Μπούρα- Λασκαρίνας Μπούρα, Εκδόσεις Εμπορικής τράπεζας της Ελλάδος, Αθήνα 2002
7. Μεγάλη Σοβιετική Εγκυκλοπαίδεια
8. Ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια “wikipedia” και “βικιπαιδεία”.
9. Ελευθέριος Βαβλιάκης, προσωπική ιστοσελίδα

10. Μαθήματα Τοπογραφίας, Ιωάννη Κόφιτσα, εκδόσεις Ιων, 2003

11. Επιστημονικό συνέδριο: Σύγχρονες μέθοδοι αποτύπωσης και τεκμηρίωσης μνημείων και αρχαιολογικών χώρων, έκδοση συλλόγου αγρονόμων και τοπογράφων μηχανικών Β. Ελλάδας, Θεσσαλονίκη 1987

12. Καλογερόπουλος Ν., Βυζαντινά Μνημεία Μεγαρικής, Νέα Εστία 18, (1935)

13. Αποτύπωση μνημείων, Κώστα Τοκμακίδη, Θεσσαλονίκη 2004

14. ΜΕΓΑΡΑ, Στ'αχνάρια της ιστορίας, Πηνελόπης Σάλτα-Κολλιαλή

15. Η Ελλάδα μας, Χαρ. Μηχιώτη

16. Μοναστήρια κι εκκλησίες της Ελλάδας,

17. Γεωδαιτικά Συστήματα Αναφοράς, www.wikipedia.org

18. Βυζαντινά Μνημεία Αττικής,
(<http://www.eie.gr/byzantineattica/view.asp?cgpk=490&lg=el&obpk=332&xsl=detail>)

19. Αρχές Τοπογραφίας και Πληροφορικής, Γ. Γραικούσης-Αιμ. Λαγός, Αθήνα 2011

