

Χρυσάνθη Καβαλέκα, Λαμπρινή Λάμπρου, Γεωργιάννα Μωραΐτου
Συντηρήτριες Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης Τ.Ε.

Μελέτη και επεμβάσεις προστασίας - συντήρησης στον αρχαιολογικό χώρο του Τύμβου των Πλαταιέων*

Ο ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ του αποκαλούμενου «Τύμβου των Πλαταιέων» βρίσκεται εντός του περιβάλλοντα χώρου του Αρχαιολογικού Μουσείου Μαραθώνα, στη θέση Βρανά του Μαραθώνα. Πρόκειται για ταφικό μνημείο, το οποίο περιλαμβάνει οκτώ ταφές ενηλίκων, μία παιδική ταφή σε εγχυτρισμό και δύο πυρές (φωτ. 1, 2). Η μία ταφή φέρει ενεπίγραφη λίθινη στήλη με το χάραγμα του ονόματος ΑΡΧΙΑ(Σ) ή ΑΝΧΙΑ[Σ] και ανήκει σε άνδρα 30 έως 40 ετών, οι υπόλοιπες επτά ταφές αφορούν άνδρες 20 έως 25 ετών και ο εγχυτρισμός παιδί ηλικίας 10 ετών (φωτ. 3). Η ανασκαφή διεξήχθη το χρονικό διάστημα 1969-75 από τον αρχαιολόγο Σπυρίδωνα Μαρινάτο και ο τύμβος ανακατασκευάστηκε τεχνητά. Τα στοιχεία της τεχνολογίας κατασκευής δεν είναι καταγεγραμμένα. Σύμφωνα με την προφορική μαρτυρία της βοηθού του ανασκαφέα, κ. Φωκά, οι εργασίες πραγματοποιήθηκαν από τη Διεύθυνση Αναστήλωσης του Υπουργείου Πολιτισμού, στα αρχεία της οποίας δεν βρέθηκαν γραπτά τεκμήρια. Από τις προφορικές πληροφορίες και την οπτική παρατήρηση, φαίνεται ότι ο σκελετός αποτελείται από λαμαρίνες και σιδηροδοκούς, μιμείται δε το αρχικό σχήμα και τη μορφή του τύμβου. Τα εσωτερικά τοιχώματα έχουν επενδυθεί με τους λίθους που συλλέχθηκαν κατά την ανασκαφή, ενώ η οροφή με σιδερένιο πλέγμα επιχρισμένο με τσιμέντο. Μέσα στην οροφή είχαν σχεδιαστεί τέσσερις αεραγωγοί, οι οποίοι καταλήγουν στην εξωτερική πλευρά του λοφίσκου. Τα οστά μελετήθηκαν την περίοδο της ανασκαφής από τον Διευθυντή του Ανθρωπολογικού Ινστιτούτου της Βιέννης καθηγητή Emil Breitingner.

Τα τελευταία χρόνια αναφέρθηκαν έντονα και διαρκή προβλήματα, τόσο στο κέλυφος, όσο και στο εσωτερικό του μνημείου. Έγινε αντιληπτό ότι η συγκεκριμένη προστατευτική κατασκευή δεν πληρεί τη λειτουργία της, εξωτερικά ενάντια στα κατακρημνίσματα και στις θερμοκρασιακές μεταβολές και εσωτερικά στην υψηλή σχετική υγρασία και τη συμπύκνωση. Επιπλέον, δεν εξασφαλίζεται επαρκής αερι-

* [Σ-06: 06-10-2018 10:10 / Ε-31]

σμός και σταθερό μικροκλίμα με έλεγχο της σχετικής υγρασίας - θερμοκρασίας για την αποφυγή εμφάνισης κύκλων ύγρανσης - ξήρανσης. Με εναρκτήριο λάκτισμα τη μελέτη για τη συντήρηση των οστών της κ. Μωραΐτου, Προϊσταμένης του Τμήματος Συντήρησης της Β' ΕΠΚΑ και την ανάθεση από την προϊσταμένη του Τμήματος Συντήρησης της ΕΦΑΑΝΑΤ κ. Σαραμαντή, ξεκίνησαν το 2015, εργασίες συντήρησης και έλεγχος της κατάστασης διατήρησης. Τα κύρια ζητήματα που αντιμετωπίστηκαν αφορούσαν στα ακόλουθα:

- Πρόβλημα αυξημένης συγκέντρωσης υγρασίας και συμπύκνωσης των υδρατμών. Το φαινόμενο της υγρασίας παρατηρείται στο νωπό χώμα, αλλά και σε όλο το κελύφος, σε διάφορα σημεία, στην εμφάνιση ροής υδάτων (σταγονίδια) στη μεταλλική πόρτα και την οροφή, καθώς και στην ανάπτυξη μυκήτων (μανιτάρια). Τέλος, στο χαρακτηριστικό και έντονο φαινόμενο της συμπύκνωσης, το οποίο είναι εμφανές με τη μορφή σταγονιδίων στο εσωτερικό των υαλοπινάκων και την επακόλουθη πώση τους στο σκελετικό υλικό (φωτ. 4, 5).
- Φθορά στο εσωτερικό των ταφών από τη δράση των τρωκτικών (φωτ. 8).
- Μηχανική καταπόνηση και αισθητική υποβάθμιση του σκελετικού υλικού, εξαιτίας της σαθρότητας των τοιχωμάτων των ταφών (φωτ. 6).
- Προβλήματα καλύτερης έκθεσης στους επισκέπτες.

Στις προτάσεις συντήρησης ενός μνημείου ή αρχαιολογικού χώρου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διάκριση ανάμεσα στα επεμβατικά και στα προληπτικά μέτρα. Η προληπτική συντήρηση επηρεάζει το περιβάλλον του μνημείου, ενώ οι επεμβάσεις συντήρησης επηρεάζουν άμεσα τη δομή και τα υλικά του. Η αντιμετώπιση της φθοράς του συγκεκριμένου μνημείου σηματοδότησε έναν προβληματισμό σχετικά με την αξιολόγηση του ρόλου του κελύφους μέσω της διερεύνησης των περιβαλλοντικών συνθηκών, του ρυθμού και των αιτιών φθοράς με την πάροδο του χρόνου, τον εντοπισμό των πηγών υγρασίας και την καταγραφή του μικροκλίματος στο εσωτερικό. Ταυτόχρονα, τέθηκαν σε εφαρμογή άμεσες επεμβάσεις αποκατάστασης και συντήρησης.

Πραγματοποιήθηκαν τα εξής:

- Απομάκρυνση των υφιστάμενων προθηκών, οι οποίες κάλυπταν τις ταφές, εξαιτίας της διάβρωσης του γυαλιού και του μετάλλου λόγω της παρατεταμένης και χρόνιας επίδρασης της υγρασίας. Επίσης, οι δύο υαλοπίνακες παρουσίαζαν ραγίσματα.
- Οι μεταλλικές βάσεις των προθηκών οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν είναι οι παλαιές, διότι κρίθηκε ανέφικτη η απόσπασή τους καθώς θα δημιουργούσε διατάραξη στις ταφές. Επιπλέον, η χρήση οποιουδήποτε άλλου ελαφρύτερου και ηλεκτροχημικά λιγότερου δραστικού μετάλλου, αφενός θα αύξανε το κόστος και αφετέρου η επαφή δύο διαφορετικών κραμάτων πιθανότατα θα δημιουργούσε φαινόμενα διάβρωσης. Τα πλαίσια που φέρουν τους υαλο-

πίνακες δεν έκλειναν ερμητικά, στηριζόμενα πρόχειρα σε ξύλινες σφήνες για τον αερισμό στο εσωτερικό των ταφών, λύση που αποδείχθηκε ανεπαρκής, καθώς δεν τερμάτισε την εμφάνιση του φαινομένου της συμπύκνωσης υγρασίας και ταυτόχρονα επέτρεπε την είσοδο των τρωκτικών στο εσωτερικό των ταφών. Μελετήθηκε και εφαρμόστηκε ένας νέος σχεδιασμός για τον επαρκή αερισμό των ταφών και την αποτροπή εισόδου των τρωκτικών με την τοποθέτηση πρόσθετων μεταλλικών βάσεων, διάτρητων και κατάλληλα επεξεργασμένων σε ύψος 0,06 εκ., οι οποίες τοποθετήθηκαν πάνω στις προϋπάρχουσες (φωτ. 7).

- Αντικατάσταση των υαλοπινάκων από νέους, με κατάλληλες προδιαγραφές για έκθεση και προστασία. Πρόκειται για πολυεπίπεδους σκληρυμένους υαλοπίνακες ασφαλείας, πάχους 9 mm, διάφανους και τροχισμένους περιμετρικά. Όλα τα μεταλλικά στοιχεία καθαρίστηκαν μηχανικά, καλύφθηκαν με εποξειδικό χρώμα για την αποφυγή της διάβρωσης και βάφτηκαν με ακρυλική μπογιά (φωτ. 3).
- Καθαρισμός του εσωτερικού των ταφών.

Πρόκειται για ορύγματα σε βάθος 80 εκατοστά έως ένα μέτρο, τα τοιχώματα των οποίων είναι λιθοδομημένα. Αποτελούνται από μικρούς ακατέργαστους στρογγυλεμένους λίθους ή χάλικες και χώμα. Κατά τη διάρκεια της ανακατασκευής, το άνω τμήμα τους είχε ενισχυθεί με συνδετικό κονίαμα, ενώ στο κάτω δεν είχαν πραγματοποιηθεί επεμβάσεις.

Ο καθαρισμός πραγματοποιήθηκε με ιδιαίτερη δυσκολία εξαιτίας της στενότητας του χώρου και της δυσκολίας στήριξης των εργαζόμενων στο εσωτερικό των ορυγμάτων.

Σύμφωνα με την προφορική μαρτυρία του αρχιφύλακα κ. Κλεφτάκη, δεν είχαν πραγματοποιηθεί εργασίες καθαρισμού στο πρόσφατο παρελθόν. Δυστυχώς, στην πάροδο αυτών των ετών, όπως αποδείχθηκε, τα οστά είχαν γίνει βορά στα τρωκτικά, τα οποία είχαν δημιουργήσει φωλιές, όχι μόνο στο εσωτερικό των ταφών, αλλά και στους ίδιους τους σκελετούς. Βρέθηκαν πολλά απορρίμματα όπως τρίμματα σακούλας, πλαστικού, χαρτιού, ξύλινες σφήνες και λοιπά, σε όλες τις ταφές. Ιδιαίτερη εντύπωση προκάλεσε η ανεύρεση αυτών των απορριμμάτων στο εσωτερικό των κρανίων των ταφών 3 και 4 (φωτ. 8, 9).

Σε ορισμένες ταφές παρατηρήθηκε η κατάρρευση χώματος και λίθων από τα τοιχώματα και επιβεβαιώθηκε η σαθρότητά τους. Παράδειγμα η ταφή 7, όπου τα οστά είχαν σχεδόν καλυφθεί στο ύψος των κάτω άκρων.

Κατά τον καθαρισμό εντοπίστηκαν οστά, τα οποία είχαν μετακινηθεί από την αρχική τους θέση λόγω της δράσης των τρωκτικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του προβλήματος παρατηρείται στην ταφή 9, όπου το κρανίο έχει μετατοπιστεί. Θραύσματα οστών, των οποίων ήταν αδύνατο να προσδιοριστεί

η αρχική θέση και να γίνει ανάταξή τους απομακρύνθηκαν και διατηρούνται στην αποθήκη του Αρχαιολογικού Μουσείου του Μαραθώνα. Ο καθαρισμός αποδείχθηκε εξαιρετικά ωφέλιμος τόσο για την έκθεση, όσο και για τη διατήρηση των οστών.

- Οι εργασίες συντήρησης και προστασίας των τοιχωμάτων των ταφών βασίζονται στην εφαρμογή αρμολογήματος των λίθων και στερέωσης του χώματος και των χαλίκων. Το κονίαμα αποτελείται από υδραυλικό ασβέστη και αδρανή πυριτικής και ασβεστολιθικής σύστασης σε αναλογία 1:3. Οι επεμβάσεις αφορούν στο κάτω τμήμα για την προστασία από την κατάρρευση και στο άνω για τη στερέωση ή αντικατάσταση του παλαιού αποσαθρωμένου κονιάματος. Για την αισθητική εναρμόνιση εφαρμόστηκε επίπαση με το χρώμα που συλλέχθηκε από τον καθαρισμό του εσωτερικού των ταφών.
- Καθαρισμός των βόρειων και νότιων αεραγωγών στο εξωτερικό του τύμβου. Κατά τη διάρκεια των καθαρισμών αποκαλύφθηκε στην κορυφή του τύμβου, κάτω από το χώμα, η παρουσία φύλλου πολυαιθυλενίου, το οποίο τοποθετήθηκε πιθανόν για λόγους προστασίας, άγνωστο πότε και σε ποια έκταση. Στο βάθος το οποίο ήταν πρακτικά εφικτό, διαπιστώθηκε η εισχώρηση επιχωματώσεων, αλλά όχι πλήρους έμφραξης. Στον βορειοδυτικό αεραγωγό οι λίθοι, οι οποίοι είναι πάνω από τη λαμαρίνα δείχνουν να φράζουν σχεδόν εξ ολοκλήρου τη δίοδο. Αφού καθαρίστηκαν οι αεραγωγοί, τοποθετήθηκε διπλή μεταλλική σήτα, για την προφύλαξη από την είσοδο των τρωκτικών και καλύφθηκαν στο πάνω τμήμα τους με λίθινη πλάκα, για την προστασία από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.

Σχετικά με τις επεμβάσεις που αφορούν στην προληπτική συντήρηση έλαβαν χώρα τα εξής:

- Τοποθέτηση μικρού φορητού καταγραφικού σχετικής υγρασίας - θερμοκρασίας στο κέντρο της οροφής του τύμβου από τον Νοέμβριο του 2015 έως και τον Σεπτέμβριο του 2018. Τον πρώτο χρόνο της διερεύνησης, οι τιμές κατέδειξαν τα αναμενόμενα υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας που έφταναν στο 100%. Οι χαμηλές τιμές οφείλονται στον αερισμό του χώρου όταν το μνημείο ανοίγει για να δεχθεί επισκέπτες και για αυτό τον λόγο ο μέσος όρος παραμένει υψηλός. Οι τιμές της θερμοκρασίας επηρεάζονται από τις κλιματολογικές συνθήκες, δεν μειώνονται, όμως, κάτω από τους 11°C τους χειμερινούς μήνες και δεν υπερβαίνουν τους 27°C τους θερινούς (πίνακας 1).
- Από τα αποτελέσματα κατέστη σαφές ότι το ζήτημα του αερισμού έπρεπε να αντιμετωπιστεί με τεχνητά μέσα. Για αυτό το λόγο πραγματοποιήθηκε αγορά συσκευής αφύγρανσης. Εξαιτίας του ότι τέτοιου τύπου συσκευές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνθήκες σχετικής υγρασίας 100%, ο φυσικός αερισμός υποβοηθήθηκε με τη διάνοιξη ανοιγμάτων στη μεταλλική θύρα του

τύμβου. Κατά το χρονικό διάστημα, από τον Νοέμβριο του 2016 έως τον Οκτώβριο του 2017, τα υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας εξακολουθούν να υφίστανται τους μήνες των έντονων βροχοπτώσεων, αλλά ο μέσος όρος παρουσιάζει πτώση, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, εξαιτίας του ότι η ξήρανση γίνεται γρηγορότερα. Έτσι, επετεύχθη μια μικρή μείωση της σχετικής υγρασίας και κατέστη εφικτή η τοποθέτηση τεχνητών μέσων αερισμού. Από τον πίνακα με τις τιμές της θερμοκρασίας το ίδιο διάστημα, φαίνεται ότι τους πρώτους μήνες η θερμοκρασία πέφτει κάτω από το σημείο δρόσου και δημιουργείται συμπύκνωση, ενώ είναι εμφανές ότι τους υπόλοιπους το φαινόμενο πλέον σταματά. Με τα νέα δεδομένα, έγινε εφικτή η τοποθέτηση της συσκευής αφύγρανσης. Το επόμενο διάστημα των μετρήσεων κατέδειξε τη σταδιακή αλλαγή του μικροκλίματος. Οι ανώτατες τιμές σχετικής υγρασίας σε διάστημα 11 μηνών κυμαίνονται από 67,4 έως 95,5% και ο μέσος όρος κυμαίνεται από 60,94 έως 83,99%. Δεν δημιουργείται καθόλου συμπύκνωση, όπως είναι εμφανές και στον πίνακα των θερμοκρασιών (πίνακας 2).

Στον επόμενο πίνακα (πίνακας 3), βλέπουμε τη σταδιακή μείωση των μέσων όρων της σχετικής υγρασίας από την έναρξη των μετρήσεων μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2018 λόγω των τροποποιήσεων στον αερισμό και την αφύγρανση του χώρου.

Ο ενδεχόμενος κίνδυνος που ήταν πιθανό να προκύψει από αυτή την αλλαγή, είναι η απότομη πτώση των τιμών της σχετικής υγρασίας και η έντονη μεταβολή του μικροκλίματος, με επακόλουθο την ανάπτυξη διαφόρων μορφών φθοράς, κυρίως στα οστά που είναι και τα πιο ευπαθή. Γι' αυτό τον λόγο η αφύγρανση ήταν ελεγχόμενη, ώστε να γίνει σταδιακά, όπως φαίνεται και στον πίνακα, και με αποτέλεσμα τη διατήρηση των τιμών σχετικής υγρασίας μεταξύ 60 και 70%. Η μικρή διακύμανση των ποσοστών οφείλεται στην αστάθεια που δημιουργείται εξαιτίας της εισόδου των επισκεπών. Η καταγραφή της σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας συνεχίστηκε μέχρι και τον Σεπτέμβριο του 2018.

- Ταυτόχρονα έγινε εφικτός ο εντοπισμός των πηγών της υγρασίας με τη χρήση της υπέρυθρης θερμογραφίας. Ο έλεγχος εφαρμόστηκε στο άμεσο περιβάλλον γειννίαςης, δηλαδή το έδαφος και η τοικοποιία. Τα θερμογραφήματα υποδεικνύουν τα φορτία υγρασίας σε διάφορες περιοχές παρουσιάζοντας σε αυτές χαμηλότερες θερμοκρασίες (σκούρο μπλε χρώμα) από τις υπόλοιπες. Αυτό το αποτέλεσμα οφείλεται στην τοπική ψύξη που παράγεται από την εξάτμιση του νερού. Είναι εμφανές ότι έχουμε είσοδο των ομβρίων υδάτων από την τοικοποιία και το έδαφος. Η εξάτμισή τους στο εσωτερικό του τύμβου ευθύνεται για τα υψηλά ποσοστά της υγρασίας. Μετά την τοποθέτηση της συσκευής αφύγρανσης, ο θερμογραφικός έλεγχος κατέδειξε μείωση της υγρασίας στο εσωτερικό των ταφών (φωτ. 10, 11).

Με την ολοκλήρωση των επεμβάσεων συντήρησης και αποκατάστασης πραγματοποιήθηκε ένα σημαντικό βήμα ως προς την ενίσχυση του φυσικού πλαισίου, την καλύτερη έκθεση και κατανόηση του χώρου από τους επισκέπτες και κυρίως τη βελτίωση και σταθεροποίηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων για τα αρχαιολογικά υλικά και για την ίδια την κατασκευή.

Η σκυτάλη παραδίδεται στους μηχανικούς για τον έλεγχο και τη βελτίωση του κελύφους.

Abstract

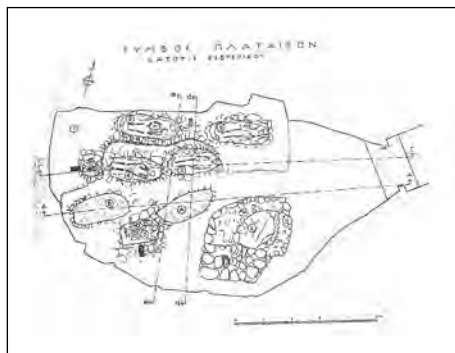
Study, preservation and conservation procedures in the archeological site of Plataeans Tomb

The archeological site of Plataeans Tomb is placed in Vrana close to the Archeological Museum of Marathon. It is a burial monument consisting of eight burials, one pot burial and two pyres. A series of procedures took place at the end of 2015 and in early 2016 within the framework of consistent and preventive conservation.

The conservation interventions and restoration completion achieved to reinforce the structure, highlight the site and stabilize the environmental conditions for both



Φωτ. 1



Φωτ. 2



Φωτ. 3



Φωτ. 4



Φωτ. 5



Φωτ. 6



Φωτ. 7



Φωτ. 8



Φωτ. 9



Φωτ. 10



Φωτ. 11

Πίνακας 1: min & max τιμές υγρασίας στο εσωτερικό του τύμβου			
	min RH%	max RH%	Average
Νοέμβριος 2015	92,1	100,0	99,80
Δεκέμβριος 2015	90,5	100,0	99,77
Ιανουάριος 2016	99,3	100,0	100,00
Φεβρουάριος 2016	92,1	100,0	99,78
Μάρτιος 2016	92,4	100,0	99,86
Απρίλιος 2016	56,5	100,0	94,20
Μάιος 2016	55,2	100,0	83,00
Ιούνιος 2016	39,9	100,0	82,96
Ιούλιος 2016	68,2	98,3	87,37
Αύγουστος 2016	67,1	88,1	82,39
Σεπτέμβριος 2016	66,2	94,2	86,7
Οκτώβριος 2016	46,5	100,0	92,17

Πίνακας 2: min & max τιμές υγρασίας στο εσωτερικό του τύμβου			
	min RH%	max RH%	Average
Νοέμβριος 2016	93,6	100,0	99,23
Δεκέμβριος 2016	89,9	100,0	96,70
Ιανουάριος 2017	93,6	100,0	98,10
Φεβρουάριος 2017	68,5	98,6	87,50
Μάρτιος 2017	80,1	100,0	93,52
Απρίλιος 2017	71,3	98,3	84,59
Μάιος 2017	47,8	95,2	73,72
Ιούνιος 2017	62,9	93,3	76,20
Ιούλιος 2017	47,1	84,2	62,20
Αύγουστος 2017	37,4	67,4	56,71
Σεπτέμβριος 2017	50,22	76,23	62,33
Οκτώβριος 2017	48,9	68,47	60,83

Πίνακας 3: min & max τιμές υγρασίας στο εσωτερικό του τύμβου			
	min RH%	max RH%	Average
Νοέμβριος 2017	70,1	85,1	70,30
Δεκέμβριος 2017	57,9	83,9	68,40
Ιανουάριος 2018	65,4	95,5	83,99
Φεβρουάριος 2018	73,0	84,2	79,01
Μάρτιος 2018	74,5	93,9	81,37
Απρίλιος 2018	53,1	93,3	67,19
Μάιος 2018	40,7	80,9	62,54
Ιούνιος 2018	35,0	80,9	60,48
Ιούλιος 2018	52,1	85,9	69,13
Αύγουστος 2018	37,2	80,0	63,86
Σεπτέμβριος 2018	35,0	67,4	60,94