

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΙΜ. Γ. ΚΟΡΩΝΑΙΟΣ

ΗΡΑΚΛΗΣ ΤΟΥ FARNESE

ΑΙΜ. Γ. ΚΟΡΩΝΑΙΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.
Γ.-ΦΟΙΒΟΣ ΣΑΡΓΕΝΤΗΣ ΥΠ.ΔΡ. Ε.Μ.Π.



Δημοσιεύσεις Εργαστηρίου Τεχνικών Υλικών
Τεύχος 7

ΑΘΗΝΑ 2005

ΗΡΑΚΛΗΣ ΤΟΥ FARNESE

ΑΙΜ. Γ. ΚΟΡΩΝΑΙΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ
Γ.-ΦΟΙΒΟΣ ΣΑΡΓΕΝΤΗΣ ΥΠ.ΔΡ. Ε.Μ.Π.

Δημοσιεύσεις Εργαστηρίου Τεχνικών Υλικών
Τεύχος 7

Ερευνητικό έργο: Τεκμηρίωση της συντήρησης γύψινων αντιγράφων των γλυπτών Ηρακλής του Farnese, Φλώρα του Farnese και Νίκης της Σαμοθράκης

Περίοδος εκτέλεσης: 2003-2004

Επιστημονικός υπεύθυνος: Καθ. Αιμ. Κορωνάιος

Επιμέλεια: Γ.-Φοίβος Σαργέντης Υπ. Δρ.

Συντηρητής έργου: Jean-Marc Kouchnerff

Εικόνα εξωφύλλου: Hendrick Goltzius, Ηρακλής του Farnese (1591), Μουσείο Teylers

Το τεύχος του ερευνητικού έργου είναι διαθέσιμο από τη διεύθυνση: www.ntua.gr/vitruvius/ress.htm

© 2005 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Πρώτη έκδοση

Αθήνα, Ιούνιος 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος εικόνων	iv
Περίληψη	vi
1 Εισαγωγή	1
2 Υπάρχουσα κατάσταση	2
3 Εργασίες αποκατάστασης	6
3.1 Αποσυναρμολόγηση.....	6
3.2 Ενίσχυση σκελετού.....	7
3.3 Ενίσχυση κελύφους.....	9
3.4 Διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας του έργου.....	12
3.5 Μεταφορά του γλυπτού.....	15
4 Συμπεράσματα	17
5 Βιβλιογραφία	18

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 2.1: Όψεις της αρχικής κατάστασης του γλυπτού.....	2
Εικόνα 2.2: Ενδεικτική τομή της αρχικής κατάστασης του γύψινου αντιγράφου	3
Εικόνα 2.3: Ενδεικτική τομή των φάσεων κατασκευής του γύψινου αντιγράφου.....	3
Εικόνα 2.4: Διαχωρισμός των φάσεων του αντιγράφου	3
Εικόνα 2.5: Ποιοτική απεικόνιση των στατικών φορτίσεων του κελύφους λόγω ιδίων βαρών	4
Εικόνα 2.6: Ποιοτική απεικόνιση δυναμικών φορτίσεων λόγω σεισμού.....	4
Εικόνα 2.7: Ποιοτική απεικόνιση ενδεχόμενων στατικών, δυναμικών, κρουστικών φορτίσεων λόγω μεταφοράς.....	4
Εικόνα 3.1: Διαχωρισμός των φάσεων κατασκευής	6
Εικόνα 3.2: Ενδεικτική εικόνα της αποκόλλησης των φάσεων κατασκευής.....	6
Εικόνα 3.3: Ενδεικτική τομή εκμαγείου του αποτυπώματος του κορμού.....	6
Εικόνα 3.4: Διαχωρισμός των φάσεων του αντιγράφου	7
Εικόνα 3.5: Μετακίνηση της βάσης (Φάση 2) σε θέση εργασίας για την κατασκευή του σκελετού.....	7
Εικόνα 3.6: Εκμαγείο του αποτυπώματος του κορμού	7
Εικόνα 3.7: Ο κορμός του αντιγράφου (Φάση 1).....	7
Εικόνα 3.8: Αφαίρεση υλικού από το εσωτερικό μέρος του γύψινου κελύφους	8
Εικόνα 3.9: Αφαίρεση υλικού από το εσωτερικό μέρος του γύψινου κελύφους.....	8
Εικόνα 3.10: Θέσεις εργασίας των φάσεων του έργου	8
Εικόνα 3.11: Τομές στους αστραγάλους στις οποίες εμφανίζονται οι οπλισμοί των ποδιών	8
Εικόνα 3.12: Κάτω όψη της βάσης του έργου μετά την κατασκευή σκελετού ενίσχυσης.....	8
Εικόνα 3.13: Εσωτερική όψη του κορμού στήριξης του έργου. Ενίσχυση από ινοπλισμένη γύψο.....	8
Εικόνα 3.14: Ενίσχυση του σκελετού με ινοπλισμένη γύψο.....	9
Εικόνα 3.15: Θέση εργασίας του κορμού του έργου (Φάση 1).....	9
Εικόνα 3.16: Αναμονές του οπλισμού από τα πόδια και τον κορμό στήριξης του έργου.....	9
Εικόνα 3.17: Τροποποίηση των αναμονών του οπλισμού κατά την συγκόλληση του κορμού	9
Εικόνα 3.18: Τοποθέτηση του κορμού (Φάση !) στην οριστική του θέση.....	10
Εικόνα 3.19: Συγκόλληση του κορμού (Φάση 1) με το κάτω μέρος του έργου (Φάσεις 2, 3)	10
Εικόνα 3.20: Οπή συμπλήρωσης ζώνης γύψου από τον κορμό του έργου (Φάση 1)	10
Εικόνα 3.21: Μέρος του σκελετού, όπως αυτό είναι ορατό από την οπή συμπλήρωσης ζώνης γύψου.....	10
Εικόνα 3.22: Ενδεικτική τομή της οριστικής κατάστασης του έργου.....	11
Εικόνα 3.23: Αντοχή σε εφελκυσμό γύψου μετά από γήρανση και των νέων συμπληρωμάτων γύψου (συγκριτικό αποτέλεσμα %).....	12
Εικόνα 3.24: Αντοχή σε κρούση γύψου μετά από γήρανση και των νέων συμπληρωμάτων γύψου (συγκριτικό αποτέλεσμα %).....	12
Εικόνα 3.25: Ο Ηρακλής του Farnese, Νάπολη Αρχαιολογικό Μουσείο	13
Εικόνα 3.26: Ο Ηρακλής του Farnese, Νάπολη Αρχαιολογικό Μουσείο	13
Εικόνα 3.27: Καθαρισμός της επιφάνειας του χεριού με μηχανικά μέσα.....	13
Εικόνα 3.28: Καθαρισμός λεπτομερειών με αέρα υπό πίεση.....	13
Εικόνα 3.29: Σκελετός για την στερέωση της καλλιτεχνικής συμπλήρωσης του αριστερού χεριού	13
Εικόνα 3.30: Καλλιτεχνική συμπλήρωση και επεξεργασία των δακτύλων του αριστερού χεριού.....	13

Εικόνα 3.31: Περιεκτικότητα υγρασίας, σε διάφορα μέρη του κελύφους του έργου	14
Εικόνα 3.32: Εικόνα του αριστερού ποδιού πριν την αποκατάσταση.....	14
Εικόνα 3.33: Εικόνα του αριστερού ποδιού μετά την αποκατάσταση.....	14
Εικόνα 3.34: Επάλειψη με λινέλαιο	14
Εικόνα 3.35: Εργασίες πατίνας του έργου	14
Εικόνα 3.36: Εργασίες συσκευασίας-τελειώματα.....	15
Εικόνα 3.37: Είσοδος του γλυπτού στην Ιστορική Πρυτανεία (Φεβρουάριος 2004).....	15
Εικόνα 3.38: Ανέγερση του έργου	16
Εικόνα 4.1: Ο Ηρακλής του Farnese στην Ιστορική Πρυτανεία ΕΜΠ.....	17
Εικόνα 4.2: Η Φλώρα του Farnese.....	17
Εικόνα 4.3: Η Νίκη της Σαμοθράκης.....	17

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η συντήρηση γύψινου αντίγραφου του Ηρακλή του Farnese που έγινε την περίοδο 2003-2004 στο Ε.Μ.Πολυτεχνείο. Καθ' όμοιο τρόπο πραγματοποιήθηκε η συντήρηση και στα άλλα δύο υπερφυσικού μεγέθους γλυπτά που ανήκουν στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου Φλώρα του Farnese και Νίκη της Σαμοθράκης.

Ο Ηρακλής του Farnese κατασκευάστηκε πρώτη φορά σε χαλκό από τον γλύπτη Λύσιππο. Ο Λύσιππος ήταν Ελληνικής καταγωγής και σύγχρονος του Μεγάλου Αλεξάνδρου (356-323 π.Χ.). Το γλυπτό που υπάρχει σήμερα είναι ρωμαϊκό αντίγραφο κατασκευασμένο σε μάρμαρο από τον γλύπτη Γλύκωνα (320 π.Χ.). Το γλυπτό πήρε το όνομα Ηρακλής του Farnese γιατί μετά την ανακάλυψή του το 1540 στα Λουτρά του Caracalla στη Ρώμη, το γλυπτό τοποθετήθηκε στον κήπο του ανακτόρου Farnese στη Ρώμη.

Σήμερα, ο Ηρακλής του Farnese, βρίσκεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Νάπολη στην Ιταλία.

Γύψινο αντίγραφο του Ηρακλή του Farnese ανήκει από το 1850¹ (περίπου) στο Ε.Μ.Πολυτεχνείο. Το γύψινο αντίγραφο εκτίθονταν για πολλά έτη σε ημιυπαίθριο χώρο, στο περιστύλιο του αίθριου του κτηρίου Αβέρωφ. Λόγω της θέσης του καταπονούνταν από τις καιρικές συνθήκες, την υγρασία και τις θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος.

Εκτός από τις περιβαλλοντικές φορτίσεις το γλυπτό καταπονήθηκε και από βίαιες συμπεριφορές, με αποτέλεσμα να λείπουν διάφορα τμήματά του.

Κατά την διάρκεια συντήρησης του γύψινου αντιγράφου έγιναν οι εξής εργασίες:

- Συστηματική μελέτη της δομής του (σκελετός, στηρίξεις)
- Συστηματική μελέτη των υλικών του
- Συστηματική προσπάθεια ενίσχυσης των υπαρχόντων υλικών
- Τοποθέτηση εσωτερικού σκελετού για την ενίσχυσή του
- Βιβλιογραφική έρευνα έτσι ώστε να συμπληρωθούν μέρη που λείπουν
- Καλλιτεχνική συμπλήρωση διαφόρων μερών
- Επιδιόρθωση διαφόρων ατελειών επάνω στην υφή
- Επεξεργασία της υφής

¹ Στην Ιστορία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου, αναφέρεται από τον Κ. Μπίρη ότι «κυριωτέρα των δωρεών τούτων ήτο η εκ μέρους του βασιλέως των δύο Σικελιών, αποτελούμενη από έκτυπα γλυπτών του Μουσείου της Νεαπόλεως. Δεν γνωρίζουμε ακριβώς πόσα και ποία γλυπτα περιελάμβανε, διότι ο Κανταντζόγλου συμπτωματικώς αναφέρει ένα μόνον εξ αυτών, εις το φυλλάδιόν του το 1858, το άγαλμα του Ηρακλέους του Λύκωνος, το λεγόμενον φαρνέζιον, προσθέτει δε ότι ο ίδιος, ταξιδεύων τότε εις την Νάπολιν, επέτυχε δια του στρατηγού Δημητρίου Λέκκα νέαν δωρεάν εκτύπων εκ των Μουσείων της Νεαπόλεως και της Πομπηίας.

1 Εισαγωγή

Στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου ανήκει ένα από τα ελάχιστα γύψινα αντίγραφα στον κόσμο του Ηρακλή του Farnese. Το αντίγραφο αυτό ανήκει στο Ε.Μ.Πολυτεχνείο από το 1850 (περίπου).

Οι ταραγμένες κοινωνικά περίοδοι που πέρασε το Ε.Μ.Πολυτεχνείο και η Ελληνική κοινωνία γενικότερα από το 1850 και έπειτα, η Γερμανική Κατοχή, τα γεγονότα του 1973, διάφορες καταλήψεις του Πολυτεχνείου, άφησαν βίαια τα ίχνη τους σε πολλά έργα τέχνης που ανήκουν στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου. Μεταξύ των άλλων και στον Ηρακλή του Farnese.

Σήμερα γίνεται συστηματική προσπάθεια, τα αντικείμενα που ανήκουν στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου, να συντηρηθούν και να διαφυλαχθούν σε ασφαλείς χώρους έτσι ώστε να αποτελέσουν πρότυπο για την εκπαίδευση των φοιτητών του Ιδρύματος και ζωντανές μαρτυρίες της Ιστορίας του Ιδρύματος για τις επόμενες γενεές.

Αιμ. Κορωναίος

Καθηγητής

Πρόεδρος της Επιτροπής Διαφύλαξης της Καλλιτεχνικής Περιουσίας

2 Υπάρχουσα κατάσταση

Μέχρι πρόσφατα, το γύψινο αντίγραφο του Ηρακλή του Farnese που ανήκει στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου ήταν αποθηκευμένο στον χώρο του Λεβητοστασίου στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου. Το γλυπτό μεταφέρθηκε εκεί από το Συγκρότημα Πατησίων έπειτα από απόφαση του Ιδρύματος ευρισκόμενο σε κακή κατάσταση για προστασία και φύλαξη.

Το γλυπτό κατασκευάστηκε σε τέσσερις κυρίως φάσεις από γύψινο κέλυφος άοπλης γύψου μεταβλητού πάχους. Η γύψος δημιουργεί ένα κέλυφος επάνω στο οποίο μορφοποιείται η τελική επιφάνεια του αντιγράφου. Το κέλυφος αυτό αποτελεί και τον φέροντα οργανισμό του έργου.

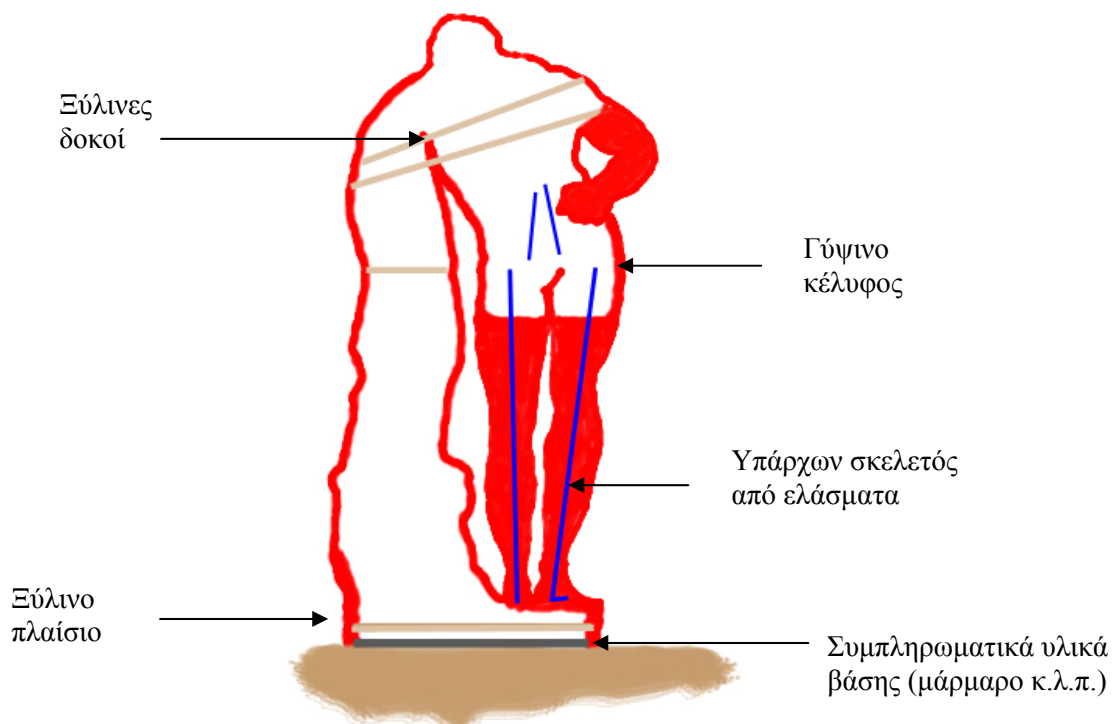


Εικόνα 2.1: Όψεις της αρχικής κατάστασης του γλυπτού

Το πάχος του κελύφους στο άνω μέρος του έργου είναι περί τα πέντε εκατοστά ενώ πλησίον της βάσης είναι περί τα δέκα εκατοστά. Το αντίγραφο είχε ενισχυθεί εσωτερικά από ξύλινες δοκούς διατομής 6Χ6 εκ. που είχαν τοποθετηθεί εγκάρσια στο εσωτερικό της κοιλιακής του χώρας και υπό μορφή πλαισίου στη βάση του. Το αντίγραφο, είχε επίσης ενισχυθεί και από ελάσματα που είχαν τοποθετηθεί στα πόδια του και στην κοιλιακή χώρα (στην ένωση του κορμού με τα πόδια του). Η εσωτερική επιφάνεια της βάσης αποτελούνταν από διάφορα υλικά κολλημένα στη γύψο όπως διάφορα κομμάτια μάρμαρο και ξύλα.

Οι κύριες φάσεις κατασκευής του γύψινου αντιγράφου ήταν:

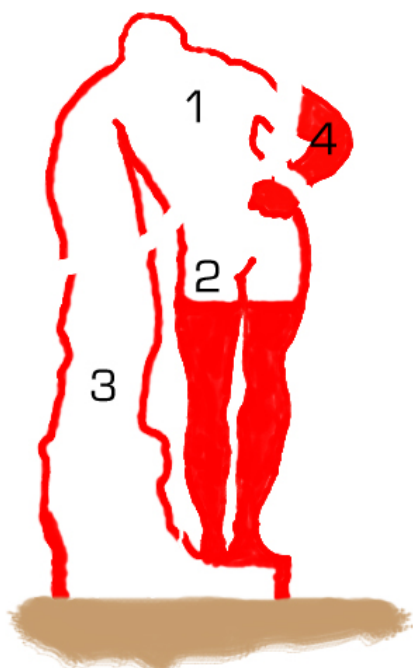
1. Η πρώτη φάση η οποία αποτελείται από τον κορμό του αγάλματος και το κεφάλι
2. Η δεύτερη φάση η οποία αποτελείται από τα πόδια και το κάτω μέρος της κοιλιακής χώρας
3. Η τρίτη φάση η οποία αποτελείται από τον κορμό στηρίξεως
4. Η τέταρτη φάση η οποία αποτελείται από το δεξιό χέρι που έχει κατασκευαστεί ξεχωριστά από το υπόλοιπο γλυπτό



Χρωματικό υπόμνημα

- Γύψινο κέλυφος
 - Συμπληρωματικά υλικά βάσης
- Υπάρχων σκελετός (μεταλλικά ελάσματα)
 - Εύλινες δοκοί

Εικόνα 2.2: Ενδεικτική τομή της αρχικής κατάστασης του γύψινου αντιγράφου



Εικόνα 2.3: Ενδεικτική τομή των φάσεων κατασκευής του γύψινου αντιγράφου

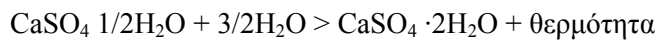


Εικόνα 2.4: Διαχωρισμός των φάσεων του αντιγράφου

Τα τμήματα του εσωτερικού σκελετού όπως το ξύλο και τα μεταλλικά ελάσματα, είχαν υποστεί σημαντικές φθορές λόγω του μεγάλου χρόνου παραμονής σε υγρό περιβάλλον. Έτσι τα μεταλλικά ελάσματα είχαν υποστεί διάβρωση ενώ το ξύλο έχει αποσυντεθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος του.

Μετά τον προσδιορισμό του τρόπου κατασκευής του γύψινου αντιγράφου έγιναν εργασίες αποτίμησης της υπάρχουσας κατάστασης των υλικών του κελύφους του (γύψος μετά από γήρανση).

Η πλαστική γύψος είναι σκόνη υπόλευκη μέχρι λευκή η οποία πήζει πολύ γρήγορα με αισθητή ανύψωση της θερμοκρασίας. Η πλαστική γύψος όταν αναμιχθεί με νερό μετατρέπεται σε φυσική γύψο με έκλυση θερμότητας κατά την αντίδραση:

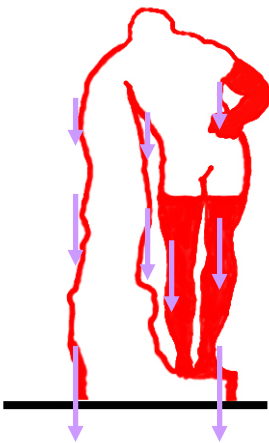


Η πήξη οφείλεται στην ενυδάτωση του ημιυδρικού άλατος και στην απόθεση κρυστάλλων από υπέρκορα διαλύματα. Ακολούθως οι κρύσταλλοι συμπλέκονται και προσφύονται μεταξύ τους. Στην πήξη και στην σκλήρυνση της πλαστικής γύψου δεν συμμετέχει το CO₂ της ατμόσφαιρας και συνεπώς η πλαστική γύψος θα μπορούσε να θεωρηθεί ως υδραυλική κονία. Επειδή όμως δεν διατηρείται σε υγρό περιβάλλον λόγω της διαλυτότητας του θεικού άλατος κατατάσσεται στις αερικές κονίες.

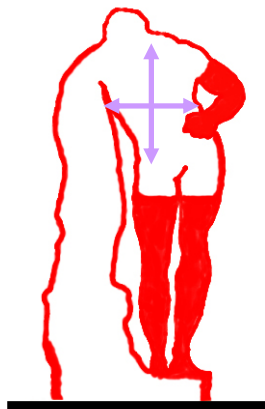
Η γύψος είναι υλικό το οποίο χρησιμοποιείται πολύ συχνά στην γλυπτική. Τα αντικείμενα από γύψο όταν εκτεθούν στην υγρασία υφίστανται με τον χρόνο βραδεία επιφανειακή διάβρωση λόγω της διαλυτότητας της γύψου.

Για τον λόγο αυτό τα γύψινα αντικείμενα είναι ακατάλληλα για εξωτερικούς χώρους και συνήθως τοποθετούνται σε εσωτερικό χώρο.

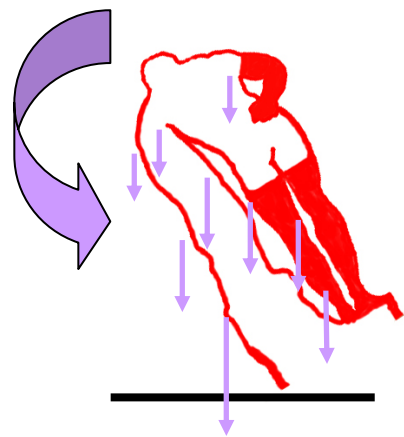
Στην αρχική κατάσταση (Λεβητοστάσιο Πολυτεχνειούπολης 2004), η γύψος καταπονείται κυρίως σε θλίψη ενώ κατά την μεταφορά του αντιγράφου στην οριστική του θέση (Ιστορική Πρυτανεία) η γύψος υπάρχει η πιθανότητα να καταπονηθεί σε εφελκυσμό αλλά και σε κρούση.



Εικόνα 2.5: Ποιοτική απεικόνιση των στατικών φορτίσεων του κελύφους λόγω ιδίων βαρών



Εικόνα 2.6: Ποιοτική απεικόνιση δυναμικών φορτίσεων λόγω σεισμού



Εικόνα 2.7: Ποιοτική απεικόνιση ενδεχόμενων στατικών, δυναμικών, κρουστικών φορτίσεων λόγω μεταφοράς

Λόγω της υπάρχουσας κατάστασης όταν το άγαλμα βρίσκεται σε κατακόρυφη θέση συμπεραίνουμε ότι το γλυπτό είναι τουλάχιστον σε οριακή ευστάθεια. Είναι βέβαιο ότι το γλυπτό έχει υποστεί στατικές αλλά και δυναμικές φορτίσεις (μεταφορές, σεισμοί). Όμως το γλυπτό έχει καταπονηθεί σε αυτές τις φορτίσεις όταν η γύψος δεν είχε υποστεί την γήρανση που έχει υποστεί έως σήμερα. Λόγω της φθοράς που έχει υποστεί η γύψος και λόγω του ότι δεν υπάρχει ασφαλής σκελετός στο εσωτερικό

της κατασκευής διαπιστώνεται ότι το αντίγραφο είναι μεν ασφαλές στην υπάρχουσα θέση φύλαξης αλλά δεν είναι ασφαλής η μεταφορά του και η διατήρησή του στο βάθος του χρόνου.

Το αντίγραφο είναι απαραίτητο να μετακινηθεί από την υπάρχουσα θέση του για να εκτεθεί. Διαπιστώθηκε ότι η μετακίνησή του δεν ήταν δυνατόν να γίνει με ασφάλεια χωρίς να γίνουν εργασίες αποσυναρμολόγησης, ενίσχυσης του σκελετού, ενίσχυσης του κελύφους και συναρμολόγησης του αντιγράφου εκ νέου.

Ιδιαίτερο πρόβλημα παρουσιάζονταν σε ασυνέχειες του υλικού, οι οποίες βρίσκονταν σε επιφάνειες μεταξύ των διαφόρων φάσεων του έργου. Εκτιμήθηκε ότι λόγω της φθοράς του σκελετού και των υλικών του, ήταν βέβαιη η αστοχία του έργου στα σημεία αυτά με την παραμικρή μετακίνησή του.

3 Εργασίες αποκατάστασης

3.1 Αποσυναρμολόγηση

Για να αποκολληθούν με ασφάλεια οι φάσεις κατασκευής του αντιγράφου, κατασκευάστηκε κρίωμα ύψους 5,5 μ. στην οποία τοποθετήθηκαν κυλιόμενο φορείο και δύο συστήματα τροχαλιών τοποθετημένα σε σειρά.

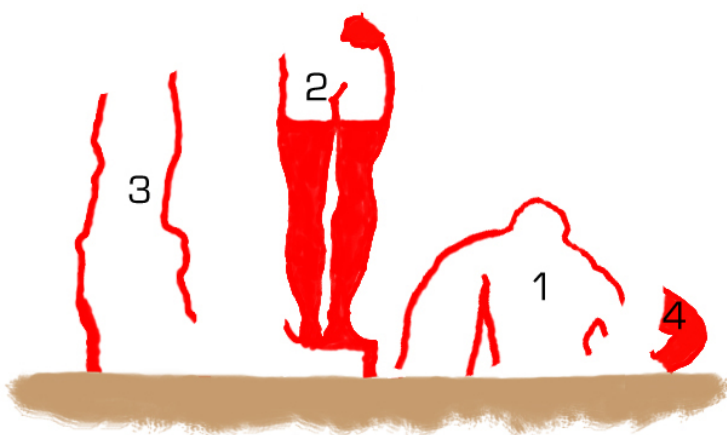
Η αποσυναρμολόγηση του αντιγράφου έγινε αφού είχαν εντοπιστεί οι ενώσεις των φάσεων κατασκευής. Οι ενώσεις αποκαλύφθηκαν και το έργο αποσυναρμολογήθηκε στις φάσεις στις οποίες κατασκευάστηκε.

Για να αποκολληθεί το άνω μέρος του γλυπτού (Φάση 1) ο κορμός ανυψώθηκε από τα συστήματα τροχαλιών και ακολούθως μετακινήθηκε οριζόντια με φορείο. Με την βοήθεια των συστημάτων ανύψωσης κατασκευάστηκε γύψινο εκμαγείο του αποτυπώματος του κάτω μέρους της Φάσης 1 έτσι ώστε το εκμαγείο να γίνει οδηγός συγκολλήσεως στις Φάσεις 2 και 3. Η εργασία αυτή έγινε έτσι ώστε να είναι ακριβής η συγκόλληση των Φάσεων 2 και 3 κατά την αποκατάστασή τους.

Στην διάρκεια των εργασιών αυτών αφαιρέθηκαν από το εσωτερικό του έργου μέρη της γύψου που έχει υποστεί φυσική γήρανση. Στα μέρη αυτά πραγματοποιήθηκε ο πειραματικός έλεγχος των ιδιοτήτων της γύψου μετά από φυσική γήρανση στο εργαστήριο.



Εικόνα 3.1: Διαχωρισμός των φάσεων κατασκευής



Εικόνα 3.2: Ενδεικτική εικόνα της αποκόλλησης των φάσεων κατασκευής



Εικόνα 3.3: Ενδεικτική τομή εκμαγείου του αποτυπώματος του κορμού



Εικόνα 3.4: Διαχωρισμός των φάσεων του αντιγράφου



Εικόνα 3.5: Μετακίνηση της βάσης (Φάση 2) σε θέση εργασίας για την κατασκευή του σκελετού



Εικόνα 3.6: Εκμαγείο του αποτυπώματος του κορμού



Εικόνα 3.7: Ο κορμός του αντιγράφου (Φάση 1)

3.2 Ενίσχυση σκελετού

Κατά την διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης του αντιγράφου ήταν απαραίτητη η σωστή τοποθέτηση σε ασφαλείς θέσεις εργασίας των φάσεων του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της συντήρησής του. Για την συντήρηση του αντιγράφου, τα μέρη τοποθετούνταν σε ασφαλείς θέσεις εργασίας και αφαιρούνταν με προσοχή κομμάτια του υλικού από το εσωτερικό του γύψινου κελύφους.

Ακολούθως κατασκευάστηκε μεταλλικό πλαίσιο βάσης και μεταλλικός σκελετός στο εσωτερικό του έργου έτσι ώστε το έργο να μπορεί να παραλάβει εγκάρσιες στατικές είτε δυναμικές φορτίσεις και να μπορεί να τοποθετηθεί με ασφάλεια σε οριζόντια θέση για να μεταφερθεί. Τα διάφορα μέρη του σκελετού συγκολλήθηκαν με ηλεκτροκόλληση επάνω στο πλαίσιο της βάσης του έργου και μεταξύ τους έτσι ώστε ο σκελετός να λειτουργεί ως ενιαίος φορέας.

Ο σκελετός επενδύθηκε με ινοπλισμένη γύψο. Η επένδυση έγινε με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να συνδεθούν, η ινοπλισμένη γύψος του σκελετού, με την ινοπλισμένη γύψο του εσωτερικού του κελύφους του έργου που θα τοποθετηθεί στην συνέχεια στο εσωτερικό του κελύφους του έργου. Στόχος της κατασκευής ήταν ο σκελετός να λειτουργεί ενιαία μαζί με το κέλυφος.



Εικόνα 3.8: Αφαίρεση υλικού από το εσωτερικό μέρος του γύψινου κελύφους



Εικόνα 3.9: Αφαίρεση υλικού από το εσωτερικό μέρος του γύψινου κελύφους



Εικόνα 3.10: Θέσεις εργασίας των φάσεων του έργου



Εικόνα 3.11: Τομές στους αστραγάλους στις οποίες εμφανίζονται οι οπλισμοί των ποδιών



Εικόνα 3.12: Κάτω όψη της βάσης του έργου μετά την κατασκευή σκελετού ενίσχυσης



Εικόνα 3.13: Εσωτερική όψη του κορμού στήριξης του έργου. Ενίσχυση από ινοπλισμένη γύψο



Εικόνα 3.14: Ενίσχυση του σκελετού με ινοπλισμένη γύψο



Εικόνα 3.15: Θέση εργασίας του κορμού του έργου (Φάση 1)



Εικόνα 3.16: Αναμονές του σπλισμού από τα πόδια και τον κορμό στήριξης του έργου



Εικόνα 3.17: Τροποποίηση των αναμονών του σπλισμού κατά την συγκόλληση του κορμού

3.3 Ενίσχυση κελύφους

Κατά την κατασκευή του σκελετού και μετά την αφαίρεση μέρους της γύψου που είχε υποστεί φυσική γήρανση, το γύψινο κέλυφος ενισχύθηκε εσωτερικά από ινοπλισμένη γύψο έτσι ώστε το κέλυφος να ενισχυθεί επαρκώς, δηλαδή τουλάχιστον όσο ήταν πριν την αποκόλληση της γύψου.

Ορισμένα μέρη στο εσωτερικό του έργου συμπληρώθηκαν από χαλαρό πολτό γύψου-χάρτου. Αυτό έγινε κυρίως για να μην αυξηθεί το βάρος εκεί όπου δεν υπάρχουν ιδιαίτερα προβλήματα στις στηρίξεις του κελύφους και να καθοριστούν ζώνες για την χύτευση γύψου στο εσωτερικό του έργου.

Κατά το πέρας των εργασιών αποκατάστασης του κελύφους και μόλις συγκολλήθηκε ο κορμός του έργου (Φάση 1) με το κάτω μέρος του έργου (Φάσεις 2, 3), χυτεύτηκε γύψος από οπή στο άνω μέρος του κελύφους. Η γύψος χυτεύτηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργηθούν ζώνες στα σημεία αποκόλλησης των φάσεων του έργου. Οι ζώνες αυτές ενοποίησαν τις φάσεις της κατασκευής, το κέλυφος και τον σκελετό του έργου.

Όπως διαπιστώθηκε στην διαδικασία αποκατάστασης των έργων, η επίτευξη των στόχων παρουσίασε δυσκολίες οι οποίες απαιτήσαν την εκπόνηση σχετικού ερευνητικού έργου για να αντιμετωπιστούν με συνέπεια και αξιοπιστία.



Εικόνα 3.18: Τοποθέτηση του κορμού (Φάση !) στην οριστική του θέση



Εικόνα 3.19: Συγκόλληση του κορμού (Φάση 1) με το κάτω μέρος του έργου (Φάσεις 2, 3)



Εικόνα 3.20: Οπή συμπλήρωσης ζώνης γύψου από τον κορμό του έργου (Φάση 1)



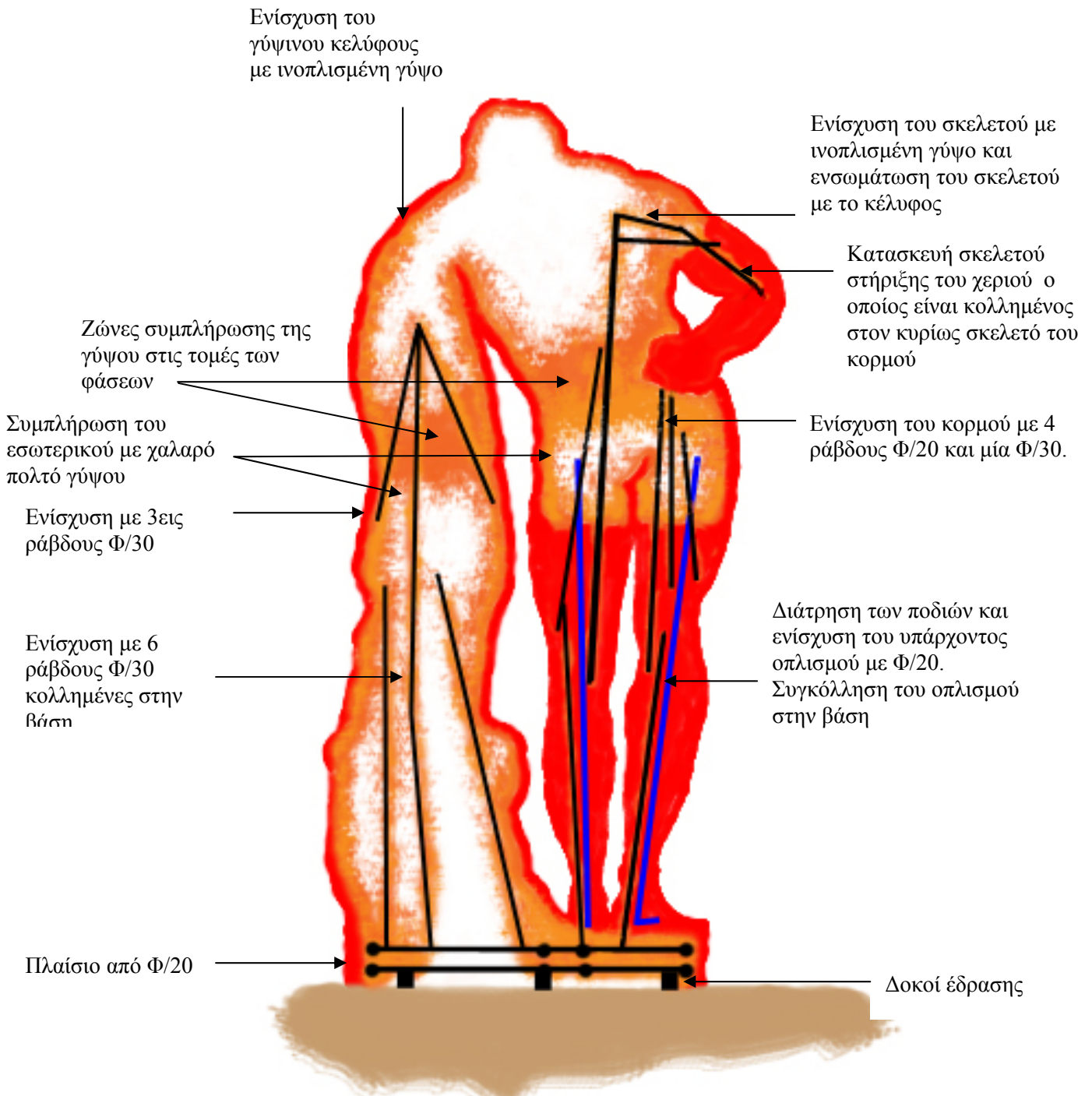
Εικόνα 3.21: Μέρος του σκελετού, όπως αυτό είναι ορατό από την οπή συμπλήρωσης ζώνης γύψου

Οι δυσκολίες εντοπίστηκαν κυρίως γύρω από την συμπεριφορά των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και για τον λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε σχετικό ερευνητικό έργο για τα χρησιμοποιούμενα υλικά που ήταν:

- Η γύψος μετά από φυσική γήρανση
- Η γύψος
- Η ινοπλισμένη γύψος

Στα υλικά αυτά έγιναν οι παρακάτω έλεγχοι

- Αντοχή σε θλίψη
- Αντοχή σε εφελκυσμό από κάμψη
- Αντοχή σε τριβή
- Αντοχή σε κρούση
- Διαστολή σκλήρυνσης
- Τάσις ρηγμάτωσης

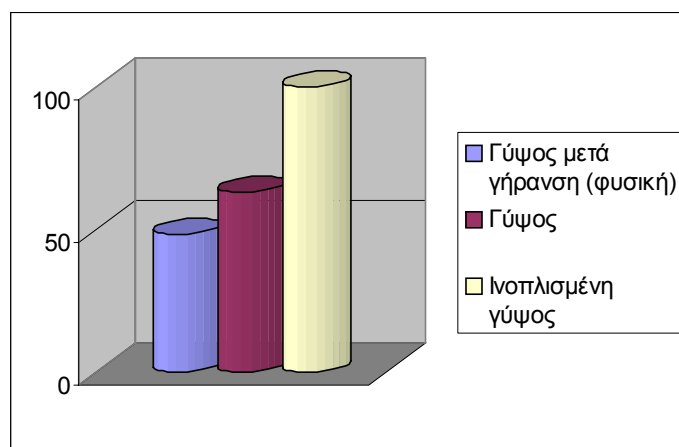


Χρωματικό υπόμνημα

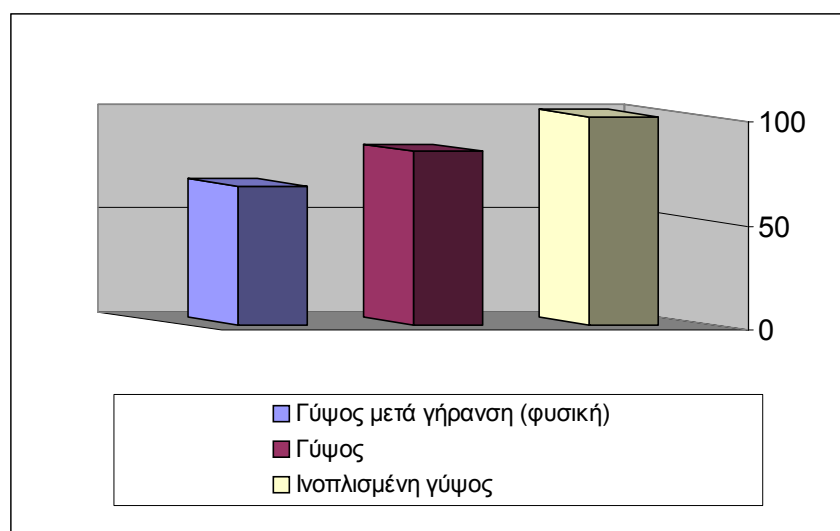
- | | |
|----------------------------|--|
| ● Γύψινο κέλυφος | ● Υπάρχων σκελετός |
| ● Συμπληρώσεις με νέα γύψο | ● Κατασκευή νέου σκελετού |
| ● Ινοπλισμένη γύψο | ● Συμπληρώσεις με χαλαρό πολύ γύψο-χάρτο |

Εικόνα 3.22: Ενδεικτική τομή της οριστικής κατάστασης του έργου

Σύμφωνα με ερευνητικό έργο που εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Τεχνικών Υλικών του Ε.Μ.Π. σε κατάλληλα δοκίμια από το εσωτερικό του έργου, παρουσιάζονται ενδεικτικά ορισμένες μηχανικές αντοχές της γύψου που έχει υποστεί φυσική γήρανση και των υλικών συντήρησης του κελύφους του έργου.



Εικόνα 3.23: Αντοχή σε εφελκυσμό γύψου μετά από γήρανση και των νέων συμπληρωμάτων γύψου (συγκριτικό αποτέλεσμα %)



Εικόνα 3.24: Αντοχή σε κρούση γύψου μετά από γήρανση και των νέων συμπληρωμάτων γύψου (συγκριτικό αποτέλεσμα %)

3.4 Διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας του έργου

Λόγω της βίαιας συμπεριφοράς που έχει υποστεί το γλυπτό ήταν απαραίτητος ο καθαρισμός της επιφάνειας του έργου από τα ίχνη τους. Ο καθαρισμός αυτός έγινε με αέρα υπό πίεση και με μηχανικά μέσα.

Ο καθαρισμός πραγματοποιήθηκε αρχικά στο σύνολο της επιφάνειας του έργου, ενώ αφαιρέθηκαν και συμπληρώθηκαν μέρη στα οποία η γύψος είχε απορροφήσει χρωστικές ουσίες. Κατά την διάρκεια του καθαρισμού έγινε προσπάθεια διατήρησης και ανάδειξης των λεπτομερειών του έργου.

Εκτός αυτού εντοπίστηκαν από την βιβλιογραφία εικόνες του πρωτοτύπου έργου που βρίσκεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Νάπολη. Με οδηγούς τις εικόνες της βιβλιογραφίας κατασκευάστηκαν μέρη του αγάλματος που είχαν καταστραφεί, όπως τα δάχτυλα του αριστερού χεριού, δάχτυλα του ποδιού και μέρη από το υπογάστριο.



Εικόνα 3.25: Ο Ηρακλής του Farnese, Νάπολη Αρχαιολογικό Μουσείο



Εικόνα 3.26: Ο Ηρακλής του Farnese, Νάπολη Αρχαιολογικό Μουσείο



Εικόνα 3.27: Καθαρισμός της επιφάνειας του χεριού με μηχανικά μέσα



Εικόνα 3.28: Καθαρισμός λεπτομερειών με αέρα υπό πίεση



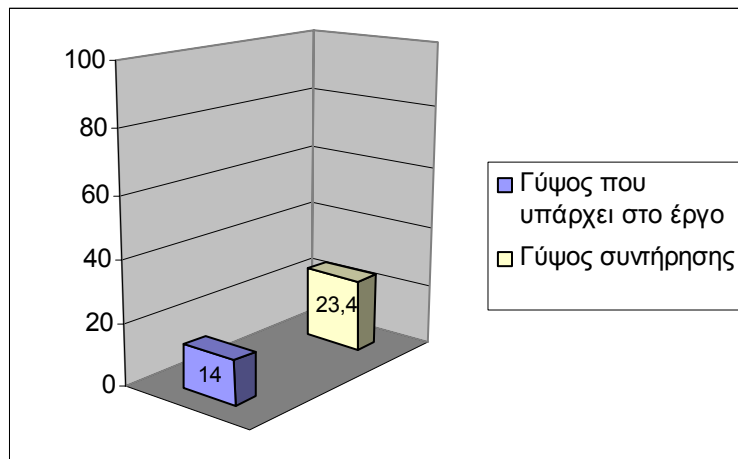
Εικόνα 3.29: Σκελετός για την στερέωση της καλλιτεχνικής συμπλήρωσης του αριστερού χεριού



Εικόνα 3.30: Καλλιτεχνική συμπλήρωση και επεξεργασία των δακτύλων του αριστερού χεριού

Μετά την καλλιτεχνική συμπλήρωση του έργου έγινε επάλειψη με λινέλαιο στην επιφάνεια του έργου έτσι ώστε να μειωθεί το πορώδες της γύψου.

Σύμφωνα με μετρήσεις στο εργαστήριο διαπιστώθηκε ότι κατά την διάρκεια επίστρωσης της πατίνας οι νέες συμπληρώσεις γύψου είχαν διαφορετική υγρασία από την γύψο που υπήρχε στο έργο.



Εικόνα 3.31: Περιεκτικότητα υγρασίας, σε διάφορα μέρη του κελύφους του έργου

Για τον λόγο αυτό η πατίνα επιλέχθηκε να είναι διαπερατή (πατίνα πηλού) έτσι ώστε το υλικό να μπορεί να μεταβιβάζει την υγρασία του στο περιβάλλον χωρίς να δημιουργούνται μόνιμοι εγκλωβισμοί της υγρασίας στο εσωτερικό του (υγρασία ισορροπίας).



Εικόνα 3.32: Εικόνα του αριστερού ποδιού πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 3.33: Εικόνα του αριστερού ποδιού μετά την αποκατάσταση



Εικόνα 3.34: Επάλειψη με λινέλαιο



Εικόνα 3.35: Εργασίες πατίνας του έργου

Ο εγκλωβισμός της υγρασίας στο εσωτερικό του έργου θα δημιουργούσε ακαλαίσθητες και μη αναστρέψιμες χρωματικές κηλίδες στην κατασκευή και θα δημιουργούσε πρόβλημα σε μελλοντική συντήρηση του έργου.

Αντίθετα ενδεχόμενες μεταβολές της χρωματικής υφής του έργου στην πατίνα του πηλού λόγω διαφορετικής υγρασίας των υλικών του έργου είναι αναστρέψιμες και μπορούν να συντηρηθούν με ευχέρεια.

Στην συνέχεια έγινε επεξεργασία της επιφάνειας του έργου με πατίνα από πηλό χρώματος καφέ και σε συγκεκριμένα σημεία με πηλό χρώματος πρασίνου (τύπου Κρήτης). Η πατίνα με πηλό χρώματος πρασίνου επιλέχθηκε για να καλυφθούν σε ορισμένα σημεία χρωματικά υπολείμματα που είχαν παραμείνει επάνω στο γλυπτό και δεν ήταν δυνατό να αφαιρεθούν χωρίς να αλλοιωθεί η υφή του έργου.

Παράλληλα, με την χρήση πατίνας από πηλό εκτιμάται ότι προσομοιώθηκε καλύτερα η επιφάνεια του γλυπτού με την επιφάνεια του πρωτοτύπου.

3.5 Μεταφορά του γλυπτού

Η μεταφορά του γλυπτού αποτέλεσε ένα ιδιαίτερα σύνθετο και δύσκολο πρόβλημα.

Αρχικά κατασκευάστηκε κιβώτιο μεταφοράς, ειδικά για την περίπτωση, το οποίο περιείχε ολόκληρο το έργο. Το κιβώτιο μεταφοράς κατασκευάστηκε από ξύλινες δοκούς.

Επειδή το γλυπτό έπρεπε να έρθει σε οριζόντια θέση για να μεταφερθεί, η κατανομή του φορτίου του γλυπτού στο κιβώτιο έγινε με στηρίξεις, τέτοιες ώστε, όταν το έργο έρθει σε οριζόντια θέση να υπάρξουν οι ελάχιστες κατά το δυνατόν παραμορφώσεις.

Η συσκευασία έγινε με εξαιρετικά μεγάλη προσοχή έτσι ώστε να μειωθούν κατά τον δυνατόν ενδεχόμενα κρουστικά φορτία και κάθε ενδεχόμενη παραμόρφωση του γλυπτού κατά την μετακίνησή του.



Εικόνα 3.36: Εργασίες συσκευασίας-τελειώματα



Εικόνα 3.37: Είσοδος του γλυπτού στην Ιστορική Πρυτανεία (Φεβρουάριος 2004)

Για τον περιορισμό των παραμορφώσεων και των κρουστικών φορτίων, τοποθετήθηκαν στο κιβώτιο ξύλινες δοκοί (σφήνες) οι οποίες εφάπτονταν σε μεγάλο μέρος της επιφάνειάς του έργου. Οι δοκοί περιέβαλλαν το γλυπτό περιορίζοντας κάθε ενδεχόμενη μετακίνησή του. Οι επιφάνειες των ξύλινων δοκών που ερχόντουσαν σε επαφή με το γλυπτό καλύφθηκαν με ελαστικά και με αφρώδη υλικά.



Εικόνα 3.38: Ανέγερση του έργου

4 Συμπεράσματα

Τα γύψινα αντίγραφα του Ηρακλή του Farnese, της Φλώρας του Farnese και της Νίκης της Σαμοθράκης που ανήκουν στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ε.Μ.Πολυτεχνείου είναι εξαιρετικά πολύτιμα. Είναι από τα ελάχιστα αντίγραφα που υπάρχουν στον κόσμο και αποτελούν και αυτά, μαζί με τα υπόλοιπα έργα τέχνης που ανήκουν στην Καλλιτεχνική Περιουσία του Ιδρύματος, ζωντανή μαρτυρία της Ιστορίας του.



Εικόνα 4.1: Ο Ηρακλής του Farnese στην Ιστορική Πρυτανεία ΕΜΠ

Για την αποκατάσταση των έργων υπήρξε ένα ευρύ φάσμα εργασιών το οποίο είχε στόχο την ενίσχυσή τους και την εξασφάλισή τους από ενδεχόμενες φορτίσεις. Η συντήρηση και η αποκατάσταση των έργων έγινε με γνώμονα το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα αλλά και την αντοχή τους στον χρόνο.



Εικόνα 4.2: Η Φλώρα του Farnese



Εικόνα 4.3: Η Νίκη της Σαμοθράκης

5 Βιβλιογραφία

Κορωνάιος Αιμ., Πουλάκος Γ., Τεχνικά Υλικά 1, Ε.Μ.Πολυτεχνείο, Αθήνα 2002

Μουσείο van Teylers: <http://www.teylersmuseum.nl/>

Νάπολη Αρχαιολογικό Μουσείο: http://sights.seindal.dk/sight/1078_Hercules_Farnese.html

Σπανός Χ., Σπιθάκης Μ., Τρέζος Κ., Μέθοδοι για την επιτόπου αποτίμηση των χαρακτηριστικών των υλικών, ΤΕΕ, Αθήνα 2002

Amanda Claridge et al., Rome: an Oxford Archaeological Guide, Oxford University Press, Claridge 1998

Bentz Dale P. et al., The visible cement data set, Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology, Vol. 107 No. 2, 137-148, 2002

Chesterman Charles W., National Audubon Society Field Guide to Rocks and Minerals, Knopf, Alfred A. Inc., New York 1979

Deer W.A., Howie R.A., and Zussman J., Rock Forming Minerals, Sulfates, Carbonates, Phosphates and Halides, Longman House, England, 1997

Perkins D., Mineralogy, Ed. Robert McConnin, Prentice-Hall Inc., New Jersey 1998

Staccioli R. A., Ancient Rome: Monuments Past and Present, Vision, Roma 1990