



Τό έντονο φώς προξενεί ρωγμές στό χρώμα τών πινάκων

## Κλιματολογία Μουσείων

Ἡ βαθύτερη κατανόηση τῆς ἱστορικήs, καλλιτεχνικήs, ἠθικήs, οἰκονομικήs καί πολιτικήs ἀξίας τῶν μνημείων ἔχει ὀδηγήσει τά τελευταία χρόνια ὅλεs σχεδόν τίs χώρεs στή λήψη μέτρων γιά τήν προστασία καί τή σωστή ἐκμετάλλευση τῆs κληρονομιάs τῶν ἱστορικῶν τοῦσ μνημείων, τά ὁποία μπορεῖ νά θεωρηθοῦν ὅτι ἀποτελοῦν ἕνα σημαντικό μέρος τῆs πολιτιστικήs κληρονομιάs ὁλόκληρου τοῦ ἀνθρώπινου γένουs<sup>1</sup>.

**Γιώργος Ἀλεξίου**  
Μουσειολόγος

Σέ ένα άρθρο του ό Gellens παρατηρεί ότι μόνο ένα μικρό μέρος από τά πλουτή του παρελθόντος έχει επιζήσει. Τά περισσότερα έχουν καταστραφεί από τή φωτιά, τούς σεισμούς, τίς πλημμύρες, τόν πόλεμο και τίς επαναστάσεις. Τό περιορισμένο και ή συνάμα πολύτιμο ύπολειμμα πού έχει διασωθεί άπειλείται και αυτό από τόν πιο άμελλικο παράγοντα καταστροφής, τόν ίδιο τό χρόνο και τή θραδεία άποσύνθεσης.

Αυτοί, ό όποίοι έχουν μελετήσει φωτογραφικά άρχαιά τών τελευταίων πενήντα έτών, αντίλαμβάνονται τήν άλήθεια τής παρατήρησης του Gellens και γνωρίζουν καλά, από πρώτο χέρι, ότι ή φθορά είναι μία θραδεία και άναπόφευκτη πραγματικότητα, ή όποια συνεχίζεται καθημερινά στό πλέον πολύτιμα καλλιτεχνικά και πολιτιστικά μέρ άποκτήματα. Παρ' όλα αυτά, άν και μόνο ένα πολύ μικρό μέρος αυτών τών έργων μπορεί να διασωθεί για πάντα, ή φθορά είναι δυνατό να έπιβραδυνθεί και σχεδόν να σταματήσει. Δυστυχώς λίγοι είναι αυτοί, όι όποιοι συνειδητοποιούν τό σταθερό ρυθμό αυτής τής φθοράς και άκόμη λιγότεροι αυτοί πού ζέροντί τή πρέπει να γίνει<sup>2</sup>.

Μερικές φορές άκόμη και έντελώς άπλα μέτρα άν εφαρμοστούν σε ένα έργο τέχνης ή στό άμεσο περιβάλλον του μπορούν να αύξησουν τήν άντοχή του κατά μία άναλογία 1:10<sup>3</sup>.

Ή μέριμνα για τίς άρχαιότητες έχει μεταβληθεί σημαντικά κατά τή διάρκεια του τελευταίου αιώνα. Παλιότερα, ή έμφαση δινόταν στην έπισκευή και σε αυτό πού, τώρα μερικές φορές ύποτιμητικά, άποκαλούμε «καλλιπιστική θεραπεία». Σήμερα όπως άκριβώς και στην ιατρική, ό άπώτερος σκοπός είναι ή πρόληψη τής ασθένειας<sup>4</sup>. Τά μουσεια έχουν περιγραφεί από τόν Hutton<sup>5</sup> σαν νοσοκομεία για άρρωστα έργα τέχνης. Ή σωστή προστασία έπομένως (conservation) διαχωρίζεται σε δύο μέρη: α. Συντήρηση (restoration). Έπισκευή β. Διατήρηση (preservation): Περιβαλλοντικός έλεγχος.

Ή συντήρηση εφαρμόστηκε πρώτη. Είναι τόσο παλιά όσο και τό ένδιαφέρον του άνθρώπου για τό άντικείμενο. Μέσα όμως από τούς αιώνες έχει αλλάξει ως προς τόν τρόπο αντιμετώπισης τόσο του ίδιου του έργου όσο και τών υλικών πού χρησιμοποιούνται. Ή συντήρηση άποβλέπει σήμερα όχι μόνο στό βελτίωση τής ύπαρχουσας μορφής ενός έργου τέχνης αλλά έπίσης και στην έξασφαλίση τής σταθερότητας του από τήν

φθορά. Έπειδή ή συμπλήρωση χαμένων τμημάτων ή ή άφαίρεση πεπαλαιωμένων προσαρτήσων είναι άναπόσπαστη από τή συντήρηση και άπαιτεί μεγάλη έπιδεξιότητα και όρθοφροσύνη, συμπεριλαμβάνεται πάντοτε στόν κλάδο τής προστασίας. Ή περιβαλλοντικός έλεγχος είναι πολύ πρόσφατος για να συμπεριληφθεί στην ιστορία τής προστασίας τών έργων τέχνης και τών μνημείων. Ή κλάδος πού ζετείται τήν έπίδραση του περιβάλλοντος στό έκθέματα ενός μουσείου και τούς τρόπους με τούς όποιους μπορεί ή άναπόφευκτη καταστροφική διεργασία του, άν όχι να σταματήσει τουλάχιστον να μειωθεί, όνομάζεται «Κλιματολογία Μουσείων». Ή προστασία περιλαμβάνει τή άπομόκρωση τών αιωρούμενων σωματιδίων και τών μολυντικών αερίων, τή διατήρηση κατάλληλων τιμών σχετικής ύγρασίας και θερμοκρασίας, τόν άποκλεισμό τής υπέρωδους ακτινοβολίας και τή διατήρηση τής έντασης του όρατου φωτισμού σε μέτρια επίπεδα.

Έρευνητές άσχολούνται έπίσης με τή διαφύλαξη μουσειακών συλλογών διαμέσου τής λεγόμενης «Αρχιτεκτονικής Κλιματολογίας», δηλαδή με τό σχεδιασμό τής άρχιτεκτονικής κατασκευής του μουσείου έτσι ώστε να περιορίσει τήν άνάγκη για έλεγχο τών περιβαλλοντικών συνθηκών με μέσα τής σύγχρονης τεχνολογίας<sup>6,7</sup>.

## Φωτισμός και υπέρωδης ακτινοβολία

Ένας από τούς βασικούς παράγοντες φθοράς τών έργων τέχνης είναι ή έπίδραση του φωτός. Ή δράση του άποβαίνει περισσότερο ή λιγότερο σημαντική άνάλογα με τό ύλικό από τό όποιο ένα άντικείμενο είναι κατασκευασμένο.

Τά άντικείμενα πού έκτίθενται στό μουσεια μπορούν, πρόχειρα, να χωριστούν σε δύο κατηγορίες άναφορικά προς τή μοριακή τους κατασκευή<sup>8</sup>.

Α. Αντικείμενα τά όποια άποτελούνται από μονομερή μόρια, π.χ. μέταλλα, και

β. Αντικείμενα τά όποια άποτελούνται από μεγάλα πολυμερή μόρια, π.χ. τά περισσότερα όργανικά υλικά (κόκκαλο, ξύλο, ύψασμα κλπ.). Τά υλικά τά όποια άνήκουν στην πρώτη κατηγορία δέν παρουσιάζουν γενικά σπουδαία προβλήματα σε σχέση με τό φωτισμό.

Ή φθορά όμως τών υλικών τά όποια άνήκουν στη δεύτερη κατηγορία είναι ένα έκτεταμένο και περιπλοκο

θέμα. Δύο βασικοί διαφορετικοί τύποι φθοράς έμφανίζονται. Ή φωτολυτικός και ό φωτοχημικός. Στο φωτολυτικό τύπο φθοράς τό ύλικό άποσυνθίζεται σαν άποτέλεσμα τής άκτινοβολίας του όρατου φωτός και τής υπέρωδους (UV) ακτινοβολίας. Τά ακτινοβόλουμα κβάντα φωτός ή φωτόνια παρέχουν τήν άνάγκαι ένέργεια για τή διάσπαση τής ένωσης από τήν όποία τό άντικείμενο είναι κατασκευασμένο.

Στό φωτοχημικό τύπο φθοράς όξυγόνο και ύδρατμό από τόν άέρα μπορούν, κάτω από τήν έπίδραση του φωτός, να σχηματιστούν ουσίες πού έχουν καταστρεπτική ένέργεια στό ύλικό (π.χ. υπεροξειδίο του ύδρογόνου). Τό όξυγόνο τής άτμόσφαιρας μπορεί, έπίσης, να ενεργοποιηθεί κάτω από τήν έπίδραση του φωτός και όρισμένων ουσιών πού βρίσκονται στό (πολυμεριακό) ύλικό, όπως σκόνη, χρωστικές ουσίες και άλλα και να προκαλέσει μίαν όξειδωτική φθορά του ίδιου του πολυμεριακού ύλικού. Μέ τόν έναν ή τόν άλλο τρόπο, τό φώς προξενεί τή φθορά πολλών μουσειακών υλικών. Για να μειωθεί αυτή ή έπίδραση τής κατάσπασης, τά μουσειακά άντικείμενα θά έπρεπε να διατηρούνται σε άπόλυτο σκοτάδι. Όμως ένα τέτοιο μέτρο θά έρχόταν σε αντίθεση με τήν κύρια λειτουργία του μουσείου, αυτή τής έκθεσης.

Ή έλέγχουσα παράμετρος, στόν σχεδιασμό του φωτισμού μέσα στό μουσεια, θά πρέπει να θεωρείται ή προστασία τών έργων τέχνης. Ή βαθμός έλέγχου κυμαίνεται άνάλογα με τά χαρακτηριστικά του έκθέματος και τίς άπαιτήσεις τής έκθεσης.

## Άτμοσφαιρική ρύπανση

Ή άτμόσφαιρα πού περιβάλλει τή Γη είναι ένας από τούς παράγοντες πού καθιστούν τόν πλανήτη μας δεκτικό για τή ζωή. Αυτή είναι ένα μείγμα από άέρια, τά όποια κρατούνται γύρω από τήν επιφάνεια τής Γης εξαιτίας τής έλξης τής μάζας του πλανήτη.

Ή άτμόσφαιρα είναι όμως κάτι πολύ πιο σύνθετο από ένα άνυδρο μείγμα σταθερών αερίων. Έχει και άλλα συστατικά, όπως μολυντικά άέρια, σωματίδια σε αιώρηση καθώς έπίσης και άτμους νερού και άλλων όργανικών υγρών.

Ή συγκέντρωση όργανικών άτμών είναι τόσο μικρή συγκριτικά με αυτή τών ύδρατμών, ώστε για ή πρακτική λόγους ή διαφορά μεταξύ ύγρου άέρα και έηρου άέρα θεωρείται ή περιεκτικότητά τους σε ύδρατμούς. Ή ποσότητα ύδρατμών στόν άέρα κυμαίνεται

από (σχεδόν) απόλυτη ξηρότητα σε υπερκορεσμό (δηλαδή μεταξύ 0 και 4% κατά βάρος).

Μολυντικά αέρια και σωματίδια έχουν ήδη αναφερθεί σε συστατικά της ατμόσφαιρας. Η μόλυνση της ατμόσφαιρας έχει όριστεί σαν η ύπαρξη στην ατμόσφαιρα ούσιων που να οφείλονται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα σε δείκτες που να είναι επιζήμιοι στην υγεία, ασφάλεια ή ευημερία του ανθρώπου και να παρεμποδίζουν, σε σημαντικό ποσοστό, την απρόσκοπτη χρήση και απόλαυση της ιδιοκτησίας του<sup>9</sup>.

Η μόλυνση του αέρα — σωματίδια και μολυντικά αέρια — σχετίζεται κυρίως με πόλεις και βιομηχανικές περιοχές και σχεδόν αποκλειστικά προκαλείται από την κατανάλωση καυσί-

μων υλών σε σταθμούς παραγωγής ισχύος, εργοστάσια, κατοικίες και αυτοκίνητα.

Τις επιπτώσεις τις οποίες γνωρίζουμε πιά όλοι, τις συναντάμε σε όλες τις μορφές ζωής — συμπεριλαμβανομένων και των ανθρώπων — καθώς επίσης και στα άψυχα υλικά. Όσον αφορά τα τελευταία, η μίανση και η φθορά της επιφάνειάς τους (εξαιτίας των χημικών αντιδράσεων) οφείλονται στη μόλυνση κυρίως του αέρα. Τα αποτελέσματα αυτά είναι είτε άμεσα — σε ένα μικρό χρονικό διάστημα με ύψηλές συγκεντρώσεις μόλυνσης — καταφανή όταν συμβαίνουν, είτε βραδέα, όταν κατά τη διάρκεια μακρών χρονικών περιόδων με χαμηλές συγκεντρώσεις αποβαίνουν φανερά μόνο μετά από έμμεση μαρτυρία. Το ύδρθειο μπορεί μέσα σε λίγα λεπτά

να προξενήσει το μαύρισμα χρωστικών ούσιων που έχουν σαν κύριο συστατικό το μόλυβδο. Το ζινκ μπορεί να προξενήσει ρωγμές σε τεντωμένο ελαστικό σε δευτερόλεπτα της ώρας. Αντίθετα, η «Βελόνα της Κλεοπάτρας» — αιγυπτιακός όδελικός από γρανίτη που μεταφέρθηκε στο Λονδίνο κατά το 19ο αιώνα — όπστη μεγαλύτερη άποσύνθεση στη διάρκεια των 90 χρόνων που βρίσκεται στη βρετανική πρωτεύουσα παρά στα 3.000 χρόνια που βρισκόταν στην Αίγυπτο. Η ζωφόρος του Παρθενώνα παρουσίασε μεγαλύτερες προσβολές από τη μόλυνση του αέρα κατά τα τελευταία χρόνια της βιομηχανικής ανάπτυξης της περιοχής παρά στα προηγούμενα 2.200 χρόνια.

Στη Μουσσειακή Κλιματολογία, όποιοδήποτε συστατικό της ατμόσφαιρας

Φωτογραφίες που δείχνουν την καταστροφική επίδραση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης επάνω σε ένα άγαλμα της Ιταλίας. Οι φωτογραφίες έχουν παρθεί σε σχετικά μικρή χρονική απόσταση.



έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στα έργα τέχνης θεωρείται ως μολυντικό στοιχείο. Σε γενικές γραμμές, τα κύρια μολυντικά στοιχεία, τα οποία μάς απασχολούν στην προστασία των μουσειακών αντικειμένων, είναι τα αιωρούμενα αμινοξείδια, το διοξείδιο του θείου ( $SO_2$ ), το διοξείδιο του αζώτου ( $NO_2$ ), το όζον ( $O_3$ ), το υδρόθειο ( $H_2S$ ), η αμμωνία ( $NH_3$ ) και τα χλωρίδια ("CL).

Συχνά, η ταυτόχρονη έκθεση σε περισσότερα από ένα μολυντικά προκαλεί συνδυασμένα αποτελέσματα, μεγαλύτερα από το άθροισμα των αποτελεσμάτων που θα προκαλούνταν χωριστά.

## Υγρασία

Το νερό μπορεί να βρίσκεται σχεδόν παντού, ακόμα και εκεί όπου δεν είναι ορατό. <sup>9</sup> Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει υδρατμούς μέχρι ένα ποσοστό περίπου 4% κατά βάρος.

"Ετσι, μία άνοιξιάτικη μέρα σε ένα εύκρατο κλίμα αν ο υδρατμός, ο οποίος βρίσκεται μέσα σε 1 κυβικό μέτρο αέρα, μπορούσαν να συμπυκνωθούν, τότε θα έδιναν περίπου 10ml νερού. "Η ίδια ποσότητα νερού περιέχεται σε ένα άπλο κομμάτι ξύλου 6x.6x.6. κάτω από τις ίδιες συνθήκες <sup>10</sup>. "Αφού λοιπόν, φυτά και ζώα περιέχουν ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό νερού, τότε είναι άπλοτα φυσικό τό ότι και τα προϊόντα φυτικής ή ζωικής προέλευσης περιέχουν επίσης υγρασία.

"Εάν η υγρασία εγκαταλείψει το ξύλο, τό έλεφαντοστούν ή τά όστά, τότε αυτά συστέλλονται και ύφιστανται ρωγμάτων ή στρέβλωση. Εύαισθητα όργανικά προϊόντα όπως τό χαρτί, ό πάπυρος, τό δέρμα και τά ύφαντά γίνονται λιγότερο εύκαμπτα και οι ίνες τους μπορούν εύκολα να σπάσουν.

"Αντίθετα, ή άπορρόφηση ύγρασίας προξενεί διαστολή τών αντικειμένων. "Άμεση φυσική καταστροφή είναι λιγότερο συχνή εκτός από περιπτώσεις κατά τις όποιες μερικά όρυκτα και ύαλοι διαβρώνονται από την άπορρόφηση της ύγρασίας τού αέρα. Αútές είναι, επίσης, οι συνθήκες κατά τις όποιες λαμβάνουν χώρα ή διάβρωση τών μετάλλων και ή άνάπτυξη τών μυκητών και μικροοργανισμών σε όργανικά προϊόντα <sup>10,11</sup>.

"Η διαστολή και έπομένως ή άλλαγή τού μεγέθους τών αντικειμένων μπορεί επίσης να προξενήσει άλλαγή σχήματος. Πολλά μουσειακά αντικείμενα είναι κατασκευασμένα από διαφορετικά ύλικά ένωμένα μεταξύ τους. Αútά σπάνια άντιδρούν κατά τόν ίδιο τρόπο στις μεταβολές της

ύγρασίας και έτσι προκαλούνται σοβαρά προβλήματα. "Ακόμα και άντικείμενα αποτελούμενα από κομμάτια ενός ίδιου ύλικού διαστέλλονται διαφορετικά σε διαφορετικές κατευθύνσεις <sup>10,11</sup>. Έλλο, όστά και έλεφαντοστούν διαστέλλονται λιγότερο κατά τό μήκος τών ινών τους παρά κατά την εγκάρσια διεύθυνση αυτών. Στην πιό εύαισθητή κατηγορία μουσειακών αντικειμένων ύπάγονται οι εικόνες (Έλαιοβινάκες), τά έπενδυμένα με λεπτό έξλο ή έπιπλα, τά μουσικά όργανα και τά έπιπλα άντικείμενα από τροπικές χώρες.

Στό μουσείο έπομένως, ή ύγρασία άποτελεί κύριο στοιχείο για ή διατήρηση τών εκθεμάτων, άφου οι μεταβολές ύγρασίας μπορούν να καταστούν καταστρεπτικές.

"Ετσι γίνεται σαφές ότι σε μία φυσιο-λογική άεριζόμενη αίθουσα ή ικανότητα έλέγχου της ύγρασίας τών εκθεμάτων έξαρτάται από την ικανότητα έλέγχου της ύγρασίας τού αέρα με τόν όποιο έρχονται σε έπαψη. Σημαντική είναι επίσης ή ικανότητα έλέγχου τού αριθμού έπισκεπτών σ' ένα μουσείο. "Άς μήν ξεχνάμε ότι ή άνθρώπινη έκπνοη προσδίδει ύγρασία στόν αέρα (έτσι όταν έκπνεύουμε πολύ κοντά σ' ένα παράθυρο, τό τζάμι θολώνει).

## "Η κατάσταση στην Έλλάδα

Οι έπιτυχίες και οι άποτυχίες στην προστασία τών έργων τέχνης σε μία χώρα μπορούν να εκτιμηθούν με διάφορα κριτήρια. Ένα από αυτά είναι ή προστασία τών θησαυρών ενός τόπου ως άντίληψη της ύποχρέωσης διαφύλαξής τους κατά τόν καλύτερο δυνατό τρόπο, ενώ άλλο κριτήριο είναι ή έναρμόνιση της προστασίας προς τά διεθνή πρότυπα.

Με τό πρώτο κριτήριο, καμία χώρα δεν πρέπει να είναι ικανοποιημένη. Με τό δεύτερο, όσον άφορά την Έλλάδα, δεν ύπήρχαν οι απαραίτητες πληροφορίες για ή μπορέσει κανείς να φτάσει σε συμπεράσματα. Τά κύρια άντικείμενα της μελέτης (μεταπτυχιακής διατριβής) τού συγγραφέα ήταν να δώσει αυτές τις απαραίτητες πληροφορίες <sup>12</sup>.

Σε αύτη την έργασία παρουσιάζεται μία γενική έπισκόπηση τών θεωρητικών γνώσεων της προστασίας τών έργων τέχνης, μαζί με μία προσπάθεια να προσδιορισθούν ποσοτικά οι περιβαλλοντικές συνθήκες μέσα σε πέντε μουσεία της "Αθηνάς, και συγκεκριμένα, στό "Εθνικό "Αρχαιολογικό Μουσείο, στό Μουσείο "Ακροπόλεως, στην "Εθνική Πινακοθήκη, στό

Μουσείο Μπενάκη και στό Βυζαντινό Μουσείο.

Σε γενικές γραμμές καταλήγουμε στό ότι: Τά μουσεία ύπάρχουν όχι μόνο για να παρουσιάσουν άντικείμενα όμορφιάς και ένδιαφέροντος αλλά και για να διδάσκουν στόν έπισκέπτη τή σπουδαιότητα τους και για να τά διαφυλάξουν από την καταστροφή. "Η προύλαξη αυτών τών αντικειμένων από την καταστροφή, πράγμα με τό όποιο ασχολείται ή προστασία, περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τή συντήρηση, την έπιστημονική άνάλυση και τόν περιβαλλοντικό έλεγχο. "Ο περιβαλλοντικός έλεγχος ασχολείται με τόν ορατό φωτισμό, τή υπεριώδη ακτινοβολία, τά σωματίδια και μολυντικά άέρια, τή σχετική ύγρασία και τή θερμοκρασία.

Τά χρώματα τών επιφανείων τών έργων τέχνης αλλάζουν κάτω από την έκθεση τους σε ορατή και υπεριώδη ακτινοβολία. Μερικές επιφάνειες επίσης άλλοιώνονται. "Η υπεριώδης ακτινοβολία, ειδικά πλούσια στό φυσικό φωτισμό, πρέπει να έξουδετερωθεί με τή χρησιμοποίηση ειδικών πλαστικών φίλτρων. "Η ορατή ακτινοβολία δεν πρέπει να είναι ποτέ πολύ έντονότερη άπ' όση είναι άναγκαία για την άνετη αίσθηση τών έργων τέχνης. "Εντάσεις φωτισμού τών 50 Lux για φωτοεπαισθητά ύλικά, όπως οι ύδατογραφίες, τά ύφαντά και οι μινιατούρες, και 150 Lux για λιγότερο εύαισθητα ύλικά στό φώς, όπως έλαιογραφίες και τέμπλες, άχρωμα δέρματα και έξλο, έχουν καθιερωθεί σαν άνώτατα έπίπεδα φωτισμού. "Ο χρόνος έκθεσης στό φώς πρέπει να είναι όσο τό δυνατό συντομότερος.

"Η παρουσία αιωρούμενης σκόνης στόν αέρα καθιστά άπαραίτητο τόν καθαρισμό τών μουσειακών αντικειμένων. "Η σκόνη μπορεί να άπομακρυνθεί από τόν αέρα με φίλτρα, όπως άκριβώς και τό διοξείδιο τού θείου, τό κυριότερο μολυντικό άέριο. Αυτό τό "φιλτράρισμα" τού αέρα προύποθέτει ένα δίκτυο σωληνώσεων. Σε ίδανικές συνθήκες ή συγκέντρωση τού διοξειδίου τού θείου πρέπει να είναι χαμηλότερη τών 10 mg/m<sup>3</sup> <sup>13</sup>. "Υπάρχει επίσης ή δυνατότητα να έλέγχονται οι συγκεντρώσεις τών σωματιδίων και τού διοξειδίου τού θείου μέσα σε μεμονωμένες κλειστές θιρίνες.

"Η ύγρασία της άτμόσφαιρας μέσα στό μουσείο πρέπει να κρατηθεί σε μία όρισμένη μέση τιμή για να άποφευθεί ή άνάπτυξη μικροοργανισμών (σε ύγρες συνθήκες) και ή θραυστότητα τών εκθεμάτων (σε Ή-



Η υπερβολική υγρασία μπορεί να προξενήσει το «ξέλασμα» ενός ζωγραφικού πίνακα.



Όργανα μέτρησης των κλιματολογικών συνθηκών

υψηλή θέση στον εθνικό προϋπολογισμό, όσο χρειάζεται.

Παρ' όλα αυτά, όταν η αγορά ενός έργου τέχνης φτάνει τα 50 εκατομμύρια δραχμές, είναι απαραίτητο να λέμε ότι δεν μπορούν να εξευρεθούν λίγα χρήματα για τη σωστή και αποτελεσματική προστασία των καλλιτεχνικών μας αποκτημάτων.

1. UNESCO, "Courses for the training of specialists in the preservation and restoration of historic monuments, in Rome", Museum Vol. 20 σ. 148, 1967.
2. S. KECK, "Training for Engineers", Recent Advances in Conservation (Rome, Δεκέμβριος) σ. 199-201.
3. G. THOMSON, "Conservation in the museums of the UK", Museum Vol. 23 σ. 134-139, 1970-71.
4. N.S. BROMELLE, "Preface", London Conference on Museum Climatology, Butterworths, 1967.
5. B. HUTTON, Open lecture on "Conservation of library materials", 1980.
6. G. THOMSON, "Planning the preservation of our cultural heritage", Museum Vol. 54 σ. 15-25, 1973.
7. Museum Vol. 26 σ. 202-220, 1974.
8. J. LODEWIJKS, "The influence of light on museum objects", Recent Advances in Conservation (IC Rome Conference), 1963.
9. A.C. STERN, H.C. WOHLERS, R.W. BOUBEL and W.P. LOWRY, Fundamentals of air pollution, Academic Press, 1973.
10. G. THOMSON, "The Museum Environment", The Butterworth Series on Conservation in the Arts, Archaeology and Architecture, 1978.
11. T. PADFIELD, "The control of relative humidity and air pollution in show cases and picture frames", SIC Vol. II σ. 8-29, 1966.
12. G. ALEXIOU, "Environmental conditions in Museums and art Galleries: Special Reference to the City of Athens", M.S. Thesis, University of Strathclyde, 1982.
13. Καθ. Β. ΣΚΟΥΛΙΚΙΔΗΣ, Ε.Μ.Π. προσωπική πληροφορία.

ρές συνθήκες). Σε ιδανικές συνθήκες πρέπει να είναι σταθερή, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι κινήσεις (συστολή, διαστολή) και στρεβλώσεις των υγροσκοπικών υλικών όπως το ξύλο, τὰ φαντά και τὸ χαρτί. Μία διεθνὴς προτεινόμενη τιμὴ εἶναι 55% RH. Ἡ κεντρικὴ θέρμανση θὰ πρέπει να προτιμᾶται καὶ ἡ περιβάλλουσα θερμοκρασία δὲν θὰ πρέπει να εἶναι ὑψηλότερη ἀπὸ αὐτή που μπορεί να συμβιβαστεί μὲ τὴν ἄνεση τοῦ ἐπισκέπτη.

Ἀντίθετα μὲ τὰ διεθνῶς παραδεκτὰ αὐτὰ μέτρα, οἱ ἐπικρατοῦσες περιβαλλοντικὲς συνθήκες στὰ ἀθηναϊκὰ μουσεῖα ποὺ προαναφέραμε μποροῦν να συνοψιστοῦν ὡς ἑξῆς:

α. Ἐνταση φωτισμοῦ: Τὰ ἐπίπεδα ἔντασης φωτισμοῦ εἶναι γενικὰ ὑψηλὰ καὶ σὲ πολλὲς περιπτώσεις πολὺ ὑψηλότερα ἀπὸ τὰ διεθνῆ μέτρα τῶν 50 καὶ 150 Lux (πάνω ἀπὸ 500 Lux). Κανένα ἀπὸ τὰ μουσεῖα δὲν ἔχει στὴν κατοχή του οὔτε ἓνα ἀπλό ὄργανο μέτρησης τῆς ἔντασης τοῦ φωτισμοῦ.

β. Ὑπεριώδης (UV) ἀκτινοβολία: Κανένας ἔλεγχος ὑπεριώδους ἀκτινοβολίας σὲ κανένα μουσεῖο, ἐκτὸς ἀπὸ ἓνα δωμάτιο μὲ πλαστικά UV φίλτρα στὰ παράθυρα καὶ στοὺς λαμπτήρες φθορίου, στὸ Ἐθνικὸ Ἀρχαιολογικὸ Μουσεῖο.

γ. Μολυντικὸ τὸ ἀέρα: Τὰ ἐπίπεδα συγκέντρωσης σωματιδίων, διοξειδίου τοῦ θείου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀζώτου εἶναι σχετικὰ ὑψηλὰ, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἐπίπεδα τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου στὸ Μουσεῖο Ἀκροπόλεως καὶ στὴν Ἐθνικὴ Πνακοθήκη. Στὴ συγκέντρωση τῶν σωματιδίων καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου ἀναμένεται αὐξηση κατὰ τὴ διάρκεια τῆς χειμερινῆς

περιόδου, ὅποτε λειτουργοῦν οἱ ἐγκαταστάσεις κεντρικῶν θερμάνσεων. Τὸ πρόβλημα τῆς μόλυνσης τοῦ ἀέρα μᾶσα στὰ μουσεῖα δὲ ἔπρεπε να μελετηθεῖ παράλληλα πρὸς τὸ πρόβλημα τῆς μόλυνσης τοῦ ἀέρα τῆς πόλης τῶν Ἀθηνῶν.

δ. Σχετικὴ ὑγρασία: Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν Ἐθνικὴ Πνακοθήκη, ἡ ὁποία ἔχει ἓνα δίκτυο κλιματισμοῦ (air conditioning plant) (ὄχι πάντοτε σὲ λειτουργία) καὶ δύο κλιματιζόμενες αἰθούσες στὸ Μουσεῖο Μπενάκη (ἐπίσης ὄχι πάντοτε σὲ λειτουργία), δὲν ὑπάρχει κανένας ἔλεγχος σχετικῆς ὑγρασίας. Καμία καταγραφὴ ἢ μέτρηση σχετικῆς ὑγρασίας, ἐκτὸς ἀπὸ ἓνα θερμοῦρογράφο στὴν Ἐθνικὴ Πνακοθήκη (τοῦ ὁποίου ἡ διαβάθμιση δὲν ἐπαναπροσαρμόζεται συχνά). Τὰ ἐπίπεδα τῆς σχετικῆς ὑγρασίας ἦταν μεταξὺ φυσιολογικοῦ (45-55% RH) καὶ ὑγροῦ (55-70% RH) κατὰ τὴ διάρκεια τῶν μετρήσεων.

Αὐτὴ ἡ κατάσταση ὀφείλεται ἐν μέρει στὴν ἀγνοία τῆς σπουδαιότητας τῶν περιβαλλοντικῶν συνθηκῶν ἀπὸ μέρους τῶν Ἀρχῶν καὶ ἐν μέρει στὴν ἔλλειψη οικονομικῶν πόρων. Οἱ περιοσότερες χῶρες διαθέτουν τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ προϋπολογισμοῦ τῶν σὲ ἄλλες οὐσιώδεις δαπάνες ὅπως ἡ Ἐθνικὴ Ἄμυνα, ἡ Γεωργία, ἡ Βιομηχανία, ἡ Ὑγεία, ἡ Παιδεία κλπ., καὶ μόνο λίγες εἶναι αὐτὲς ποὺ μποροῦν νὰ ἔχουν καλὰ ἐξοπλισμένα τμήματα ὑπηρεσίας γιὰ τὴν προστασία τῶν ἔργων ποὺ στεγάζονται στὰ μουσεῖα.

Ἡ προστασία τῆς πολιτιστικῆς κληρονομίας μῖς χώρας καὶ ὅταν ἀκόμη εἶναι ἐπιθυμητὴ, δὲν παίρνει, καὶ πιθανῶς ποτὲ δὲν θὰ πάρει, μῖα τόσο

## Museum climatology

The conservation of works of art include Restoration and Preservation. The control of the environmental conditions in Museums is a quite new science which has not yet been comprised in the history of conservation. The basic factors of deterioration of works of art (in museums and galleries) are three: 1) strong light and UV radiations; 2) air pollution; 3) humidity.

The situation in Greece is not brilliant, for the moment, but we hope to see some amelioration as countries reconsider their role in the preservation of historic monuments and works of art.