

ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΒΙΤΡΟΥΒΙΟ

ΠΑΥΛΟΣ ΛΕΦΑΣ

ΔΡ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η παρούσα ανακοίνωση πραγματεύεται ένα θέμα που σχετίζεται έμμεσα με την τεχνολογία: την απεικόνιση των τεχνικών, οικοδομικών έργων, όπως αυτή μας παρουσιάζεται από τον Βιτρούβιο, τον Ρωμαίο συγγραφέα του *Περί Αρχιτεκτονικής*, στο τελευταίο τέταρτο του 1ου π.Χ. αιώνα.

Ο Βιτρούβιος αποδίδει τεράστια σημασία στο σχεδιασμό των τεχνικών έργων. Στο 1.1 μας καλεί να μην κατασκευάζουμε τεχνικά έργα όπως κατασκευάζουμε τα συνήθους χρήσης τεχνητά αντικείμενα. Δεν θέλει να αποφασίζουμε για το τεχνικό έργο κατά τη διάρκεια της δημιουργίας του βασιζόμενοι στην εμπειρία, αλλά να το σχεδιάζουμε πριν ξεκινήσουμε την κατασκευή του: κάτι τέτοιο μας επιτρέπει να έχουμε πλήρη συνείδηση αυτού που δημιουργούμε και έτσι να μπορούμε να το ελέγχουμε εκ των προτέρων και να το βελτιώνουμε.

Στο επόμενο κεφάλαιο, στο 1.2, μιλά, λοιπόν, πιο αναλυτικά για τον τρόπο σχεδιασμού.

Η Διάθεση, όπως αποκαλείται από τους Έλληνες -κατά τον Βιτρούβιο- η δεύτερη «συνιστώσα» της τέχνης του κατασκευάζειν, αφορά στη σωστή διάταξη των στοιχείων του έργου. Η Διάθεση, μας λέει πολύ εύστοχα ο Ρωμαίος συγγραφέας, γίνεται ορατή σε τριών ειδών σχέδια, που το κάθε ένα τους παρουσιάζει μια διαφορετική άποψη του τεχνικού έργου. Είναι τα σχέδια της *ιχνογραφίας*, της *ορθογραφίας* και της *σκηνογραφίας*.

Ας θυμηθούμε πώς ορίζονται:

Η *ιχνο-γραφία* είναι [αποτέλεσμα] της με αίσθηση μέτρου, συνδυασμένης χρήσης κανόνα και διαβήτη. Η ιχνο-γραφία μας δίνει το ίχνος του κτιρίου για να το χαράξουμε στο έδαφος.

Η *ορθο-γραφία* είναι η κατά μέτωπον απεικόνιση, είναι η σχεδίαση, με αίσθηση μέτρου, μιας μορφής, κατ' αναλογίαν του έργου που μέλλει να κατασκευαστεί.

Η *σκηνο-γραφία* είναι η σκιαγραφική απόδοση του μετώπου του κτιρίου και των πλευρών που απομακρύνονται, και η αντιστοίχιση όλων των γραμμών με το κέντρο ενός κύκλου.

Όλοι οι μελετητές συμφωνούν με την άποψη του J.J. Politt¹, ότι η σκηνογραφία έχει και το νόημα του «προοπτικού σχεδίου», της αληθοφανούς, δηλαδή, αναπαράστασης των πραγμάτων που βλέπουμε γύρω μας.

Όμως, σε αντίθεση με την ισχύουσα, σήμερα, άποψη, θα ήθελα να υποστηρίξω ότι ο Βιτρούβιος δεν αναφέρεται σε ένα σύστημα προοπτικής με ένα σημείο φυγής, αλλά σε μία άλλη μέθοδο αληθοφανούς απεικόνισης της πραγματικότητας. Ο J. White², για παράδειγμα, υποστήριξε ότι ένα σύστημα κεντρικής προοπτικής είχε αναπτυχθεί λίγο πριν τον 1ο π.Χ. αιώνα - μια ιδέα που ανέπτυξε ο R. Ling στο πρόσφατο βιβλίο του για το λεγόμενο δεύτερο πομπιανό στυλ. Δυστυχώς τέτοια «προοπτικά» σχέδια έχουν βρεθεί μόνο σε τοιχογραφίες. Όμως όλες οι τοιχογραφίες που φέρονται ως παραδείγματα, είτε από τον R. Ling, είτε από άλλους μελετητές³, παρουσιάζουν «σφάλματα» που κατά την γνώμη μου, δεν σημαίνουν τίποτε άλλο παρά το ότι, απλώς, ένα σύστημα προοπτικής με ένα σημείο φυγής δεν είχε αναπτυχθεί ποτέ κατά την αρχαιότητα.

Τί εννοεί ο Βιτρούβιος όταν λέει ότι «όλες οι γραμμές αντιστοιχούν στο κέντρο ενός κύκλου»; Στην κεντρική προοπτική μόνον οι γραμμές των πλευρών συγκλίνουν προς το σημείο φυγής. Όμως ο Βιτρούβιος μιλά σαφώς για την «σκιαγραφική απόδοση του μετώπου του κτιρίου και των πλευρών που απομακρύνονται και την αντιστοίχιση όλων των γραμμών στο κέντρο ενός κύκλου».

Η παρούσα θέλει να κάνει μια υπόθεση εργασίας. Στο κέντρο του κύκλου βρίσκεται ο παρατηρητής, όχι το σημείο φυγής. Ας σκεφθούμε μια κάτοψη του χώρου όπου βρίσκεται το αντικείμενο που θέλουμε να αποικονίσουμε στην σκηνογραφία. Ας επιλέξουμε ένα κέντρο. Ας τοποθετήσουμε εκεί τον οφθαλμό του παρατηρητή. Ας ενώσουμε τον οφθαλμό με χαρακτηριστικά σημεία του αντικειμένου. Τότε, όλες οι γραμμές θα αντιστοιχούν στο κέντρο ενός κύκλου. Ο Βιτρούβιος χρησιμοποιεί τη λέξη *γραμμές* (*lineae*) για να ονομάσει εκείνο που θα αποκαλούσαμε γραμμές όρασης, δηλαδή τις γραμμές που συνδέουν τον οφθαλμό με το αντικείμενο, πχ. στο 3,5,13 *ab oculo lineae* και *visus linea*. Για το «βλέμμα», ο Βιτρούβιος χρησιμοποιεί είτε το *oculi species*, πχ. στο 3,3,13, είτε το *radius ex oculi* πχ. στο 6,2,3.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι ο Βιτρούβιος δεν φαίνεται να έχει καταλήξει στο ποια θεωρία για την όραση είναι η σωστή. Γενικά εμφανίζεται μάλλον πεπεισμένος από την άποψη ότι η όραση καθίσταται δυνατή με την εκπομπή από τα αντικείμενα «απορροών» που φτάνουν στα μάτια μας- κάτι ανάλογο, δηλαδή, της όσφρησης. Αυτή η άποψη εκφράζεται κυρίως στο 3ο βιβλίο, -εμμέσως πάντα- με την μορφή μάλιστα που υποστηρίχθηκε από τον Πλάτωνα: ότι οι απορροές αυτές αντιστοιχούν στο βλέμμα μας. Το χρώμα, μας λέει ο Πλάτων στον *Τίμαιο*, είναι «απορροή σχημάτων όψει σύμμετρος και αισθητή» δηλαδή είναι απορροή που είναι σύμμετρη, συμβατή με το βλέμμα μας και δυνάμενη να γίνει αντιληπτή. Πρόκειται για μία συμβιβαστική θεωρία που λαμβάνει υπ' όψιν της την διαμετρικά αντίθετη από την προαναφερθείσα, άποψη, η οποία υποστηρίζει ότι η όραση βασίζεται σε εκπομπές του «πύρινου» στοιχείου των ματιών μας. Όμως τα σχετικά με την «προοπτική» απεικόνιση των αντικειμένων, δηλαδή την απεικόνισή τους ανάλογα με το φαινόμενο μέγεθός και την φαινόμενη θέση τους έχουν εφαρμογή ανεξάρτητα από τις δύο αυτές θεωρίες. Επανερχόμαστε στην υπόθεσή μας:

Ας μετρήσουμε τις γωνίες που σχηματίζουν οι γραμμές που ενώνουν τον οφθαλμό με τα χαρακτηριστικά σημεία του αντικειμένου μας και ας αντιστοιχίσουμε στο σχέδιό μας μήκη ανάλογα των γωνιών αυτών. Θα έχουμε δημιουργήσει, τότε, ένα σύστημα ψευδοπροοπτικής, θα έχουμε βρει έναν τρόπο υπολογισμού των φαινόμενων μεγεθών και τη φαινόμενης θέσης των ορατών αντικειμένων. Ανάλογη μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και για τα ύψη.

Μια τέτοια ερμηνεία, νομίζω, ότι είναι συμβατή με τις γνώσεις της οπτικής που βρίσκουμε στην *Οπτική* του Ευκλείδη και κυρίως με τον ορισμό 4 και στα θεωρήματα 4, 5 και 7.

Χαρακτηριστικά, λέει το θεώρημα 5: «Τα ίσα μεγάθη άνισον διεστηκότα άνισα φαίνεται και μείζον αεί το έγγιον του όμματος»: τα ίσα μεγάθη που απέχουν από εμάς διαφορετικές αποστάσεις φαίνονται άνισα. Μεγαλύτερο φαίνεται εκείνο που βρίσκεται πιο κοντά μας.

Η απόδειξη του θεωρήματος βασίζεται στη διαφορά των γωνιών που σχηματίζουν οι γραμμές όρασης που ενώνουν τα άκρα των δύο τμημάτων με τον οφθαλμό: μικρότερη γωνία σχηματίζουν οι γραμμές όρασης προς το τμήμα που βρίσκεται πιο μακριά.

Σε κάποια μέθοδο προσδιορισμού του φαινομένου μεγέθους ενός αντικειμένου, ανάλογα με την απόσταση που βρίσκεται ο παρατηρητής, φαίνεται ότι αναφέρεται ο Πρόκλος στα σχόλια στην *Οπτική* του Ευκλείδη:

«πάλιν οπτική και κανονική γεωμετρίας εισί και αριθμητικής έκγονοι, η μεν ταις όψει γραμμαίς χρωμένη και ταις εκ τούτων συνισταμέναις γωνίαις, διαιρουμένη δε εις την ιδίως καλουμένην οπτικήν, ήτις των ψευδώς φαινομένων παρά τας αποστάσεις των ορατών την αιτίαν αποδίδωσιν...»⁴: επιπλέον η οπτική και η κανονική (δηλαδή η θεωρία της μουσικής) είναι παρακλάδια της γεωμετρίας και της αριθμητικής. Η οπτική κάνει χρήση των γραμμών οράσεως και των γωνιών που αυτές σχηματίζουν, και χωρίζεται στην καλούμενη κυρίως οπτική δηλαδή σε αυτήν που εξηγεί λογικά την απατηλή εμφάνιση (δηλαδή τις διαφορές στα φαινόμενα μεγέθη) των ορατών πραγμάτων, ανάλογα με την απόσταση στην οποία βρίσκονται...

Ήδη ο ορισμός 4 της *Οπτικής* του Ευκλείδη έχει καθορίσει τη σχέση φαινόμενων μεγεθών και γωνιών υπό τις οποίες βλέπουμε τα πραγματικά μεγέθη:

«και τα μεν υπό μείζονος γωνίας ορώμενα μείζονα φαίνεσθαι τα δε υπό ελάττονος

ελάττονα, ίσα δε τα υπό ίσων γωνιών ορώμενα». Όλα αυτά συμβαίνουν επειδή το βλέμμα (όψεις) σχηματίζει, κατά τον ορισμό 2, «κώνον, την κορυφήν έχοντα εν τω όμματι...». Το βλέμμα μας, δηλαδή, «εγκλωβίζει» το αντικείμενο σε ένα κώνο.

Στο επίπεδο της κάτοψης ο κώνος αντιστοιχεί σε μία γωνία που περιβάλλεται από δύο «γραμμές όρασης».

Πουθενά δεν υπάρχει στην *Οπτική* του Ευκλείδη, που σίγουρα περιλαμβάνει το απάνθισμα των γνώσεων της εποχής του, κάποια νύξη για γραμμές που συγκλίνουν στο κέντρο της βάσης του κώνου- δηλαδή σε ένα υποτιθέμενο σημείο φυγής.

Μία τέτοια «ολοκληρωμένη» μέθοδος απεικόνισης σαν αυτήν που υποθέσαμε θα έδινε μια αληθοφανή μεν εικόνα αλλά κάπως αποσπασματική, αθροιστικά κατασκευασμένη, διαφορετική από τις απεικονίσεις που υπακούουν στους σαφείς και αυστηρούς κανόνες της κεντρικής προοπτικής.

Η μέθοδος αυτή είναι δυνατόν να είχε εφευρεθεί πρακτικά ήδη πριν το 450 π.Χ. από τον Αγάθαρχο -όπως υποστηρίζει ο Βιτρούβιος στο 7, πρ.11, να είχε θεωρητικοποιηθεί από τον Δημόκριτο και τον Αναξαγόρα, να εξελίχθηκε στους επόμενους αιώνες, να μελετήθηκε από τον Ευκλείδη.

Αν πράγματι γινόταν αυτή η διαδικασία προσδιορισμού των γωνιών, τότε, η μεταφορά των γωνιών αυτών σε μια επιφάνεια θα μπορούσε να γίνει με διάφορες μεθόδους, οι οποίες θα έδιναν λιγότερο ή περισσότερο επιτυχή αποτελέσματα.

Πιστεύω ότι ο Βιτρούβιος αναφερόταν σε μια τέτοια μέθοδο που είχε γενική εφαρμογή και βασιζόταν στη γεωμετρία. Δεν αποκλείεται μία τέτοια μέθοδος να εφαρμοζόταν παράλληλα και με λιγότερο ή περισσότερο εμπειρικό τρόπο.

Αν υπήρχε κάποιο σημείο ριζοσπαστικής ανανέωσης, όπως εκτιμώ ότι θα ήταν η ανακάλυψη ενός γενικής χρήσης συστήματος κεντρικής προοπτικής, αυτό θα μας ήταν, πιστεύω, γνωστό από τις ιστορικές πηγές και τα ίχνη του θα τα βλέπαμε, λίγο-πολύ, σήμερα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Politt, J.J., *The ancient view of Greek Art*, Yale University Press, 1974, σελ. 234.
2. White, J., *Perspective in ancient drawing and painting*, Soc. for the promotion of Hell. studies, sppl. n. 7, London 1956.
3. Βλ. πχ. R.A. Tybout, *Aedificiorum figurae*, Amsterdam 1989, σελ. 55 κ.ε.
4. Εκδ. Friedein, σελ. 40.

SUMMARY

IMAGING METHODS OF TECHNICAL WORKS ACCORDING TO VITRUVIUS

P. LEFAS

Vitruvius suggests in 1, 1, 1, that we should not build technical works in the way we produce artefacts. Production of artefacts is based on skill and experience and has a more or less circumstantial character. Technical works should be carefully planned. Planning gives us the opportunity to control the works prior to their construction. Plans have for technical works a function comparable to that of words in speech: they allow us to pinpoint the most significant aspect of an object. That fits, in my understanding, to the fact that *ichnographia*, *orthographia* and *scaenographia* were called, according to Vitruvius, Ideas.

Vitruvius's definition of *scaenographia* has led scholars to believe that he speaks of a perspective with a single vanishing point. Vitruvius, though, speaks of *frontis et laterarum abscedentium adumbratio ad circinique centrum omnium linearum responsus*. I make an assumption: The center of the circle is the eye of the observer, not the vanishing point.

Let us think of a ground-plan of the area, where the object to be represented is

situated. Let us choose a «center», as Vitruvius urges us in 7, pr., 11 and let us put there the eye of the observer. Let us connect the eye of the observer with the object. All lines, connecting the eye with the object, will «respond» with the «center of the circle».

Let us measure the angles formed by these lines and let us «translate» these angles into dimensions of the object on our drawing. We will then have created a method of pseudo-perspective.

Such an assumption is, I believe, compatible with the knowledge of optics, found in Euclid and primarily in definition 4 and in theorems 4, 5 and 7. Proclus's comments on Euclid's Optics seem to be referring to some kind of method to calculate the apparent diminution of magnitudes, based on angles, depending on the distance between the observer and the object: «...(optics) makes use of the lines coming from the eyes and the angles which arise from these...»(ed. Friedlein, p. 40, trans. by J. J. Pollitt).

Such a method of pseudo-perspective is compatible with ancient drawing/painting, as we know it today.