

Η ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟ ΒΥΖΑΝΤΙΟ

Σταύρος Μαμαλούκος

Δρ Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ

Αναστηλωτής (MA in Conservation Studies, IoAAS, University of York)

Ξεκινώντας μια συνοπτική επισκόπηση της οικοδομικής τεχνολογίας στο Βυζάντιο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθούν ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά της βυζαντινής αρχιτεκτονικής τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία στη μελέτη των διαφόρων ζητημάτων που σχετίζονται με την κατασκευή εν γένει.

Σημειώνεται κατ' αρχάς ότι η βυζαντινή αρχιτεκτονική παρουσιάζει αξιοσημείωτη κατά περιόδους και κατά περιοχές ποικιλία σε μορφές και τρόπους δομής, πράγμα φυσικό και αναμενόμενο, δεδομένου ότι το κράτος που η σύγχρονη ιστοριογραφία ονομάζει Βυζάντιο έζησε, ως συνέχεια της κοσμοκράτειρας Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, για περίπου 1100 χρόνια – από τις αρχές του 4ου ως τα μέσα του 15ου αιώνα – και ότι κατείχε κατά καιρούς μεγάλα τμήματα του αχανούς γεωγραφικού χώρου της Ανατολικής Μεσογείου. Επιπλέον, ως ο αδιαμφισβήτητος κύριος κληρονόμος του ελληνορωμαϊκού κόσμου, το Βυζάντιο ανέπτυξε έναν πολιτισμό ο οποίος είχε τεράστια ακτινοβολία σε μian εξαιρετικά ευρεία περιοχή της «Οικουμένης» στην Ύστερη Αρχαιότητα, στον Μεσαίωνα αλλά ακόμη και στους Νεότερους Χρόνους, όντας ταυτόχρονα ο ίδιος γενικά ανοικτός και δεκτικός σε επιρροές από την Ανατολή και τη Δύση.

Επισημαίνεται ότι στη βυζαντινή αρχιτεκτονική ο διαχωρισμός της κατασκευής από τις μορφές των διαφόρων οικοδομικών στοιχείων είναι συχνά εξαιρετικά δύσκολος, πράγμα που σημαίνει ότι η εξέταση των χρησιμοποιούμενων υλικών και των τρόπων δομής δεν είναι δυνατόν να διαχωρισθεί από τη μελέτη της μορφολογίας.

Τέλος, υπενθυμίζεται ότι η μελέτη της οικοδομικής τεχνολογίας, όπως άλλωστε γενικά η σπουδή της βυζαντινής αρχιτεκτονικής, προσκρούει στην έλλειψη ιστορικών πηγών, η ύπαρξη των οποίων θα μπορούσε να βοηθήσει, μεταξύ άλλων, και στην ερμηνεία κατασκευαστικών ζητημάτων στο πλαίσιο της εν γένει κατανόησης της διαδικασίας της παραγωγής του αρχιτεκτονικού έργου. Έτσι, η σημαντικότερη πηγή σχετι-

κών με την κατασκευή πληροφοριών είναι κυρίως τα ίδια τα σωζόμενα μνημεία. Στο σημείο αυτό αξίζει, ωστόσο, να τονισθούν τα εξής:

Τα μνημεία στα οποία μπορεί να βασισθεί η έρευνα είναι πολυάριθμα αλλά εξαιρετικά ανισομερώς κατανεμημένα: αλλού σώζονται εκατοντάδες από αυτά, όπως λ.χ. στην Καππαδοκία, τη Νάξο ή τη Μάνη, και αλλού ελάχιστα ή καθόλου. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Κωνσταντινούπολης, η οποία είχε κατά τον Μεσαίωνα περισσότερες από 500 εκκλησίες, από τις οποίες δεν έχουν σωθεί πάνω από 30 σε διάφορους μάλλον βαθμούς ερειπίωσης. Εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς πόσο επισφαλής μπορεί να είναι τα όποια συμπεράσματα μιας έρευνας που βασίζεται σε τόσο μικρό και τυχαίο δείγμα.



1. Θεσσαλονίκη.
Αχειροποίητος. Λεπτομέρεια
κόγχης αγίου βήματος.

Οι εκκλησίες αποτελούν μαζί με τα διάφορα οχυρωματικά έργα τον κύριο όγκο κτηρίων της βυζαντινής εποχής που σώζονται, ενώ άλλες κατηγορίες κτηρίων, όπως τα σπίτια και τα μοναστηριακά κτίσματα έχουν σε τεράστιο ποσοστό εξαφανισθεί. Η διατήρηση μεγάλου αριθμού εκκλησιών οφείλεται αφενός στο ότι αυτές ήταν γενικά κτήρια υψηλών σχετικά προθέσεων και αφετέρου στο ότι δεν έχασαν τη χρηστική τους αξία, αλλά, ως χριστιανικοί ναοί ή ως ισλαμικά τεμένη, παρέμειναν σε συνεχή χρήση ως τις μέρες μας.

Η μελέτη των βυζαντινών μνημείων συναντά σημαντικές δυσκολίες, που οφείλονται σε πολλούς λόγους. Τέτοιοι λόγοι είναι η έλλειψη στοιχείων για την ιστορία τους, οι αλλοιώσεις που αυτά έχουν υποστεί από μεταγενέστερες επεμβάσεις, αλλά και η απουσία ακόμη επαρκούς αριθμού ειδικών μελετών.

Πολλά είναι τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο μελετητής της βυζαντινής αρχιτεκτονικής στην προσπάθειά του να ταξινομήσει και να μελετήσει το υλικό του. Ένα από τα σοβαρότερα είναι η δυσκολία να αναγνωρίσει μια σαφή εξελικτική διαδικασία, ανάλογη με αυτήν που αναγνωρίζεται στην αρχιτεκτονική άλλων περιόδων, όπως λ.χ. της ελληνικής και ρωμαϊκής αρχαιότητας. Αυτό οφείλεται αφενός στον συντηρητικό χαρακτήρα της βυζαντινής τέχνης και αφετέρου στην ύπαρξη στην αρχιτεκτονική παραγωγή «πολλών ταχυτήτων», που σχετίζονται με τις εκάστοτε τοπικές δυνατότητες, το φαινόμενο, δηλαδή, να κτίζονται ταυτόχρονα κτήρια υψηλών προθέσεων και εξαιρετικά ταπεινά κτίσματα, ο συσχετισμός των οποίων είναι συχνά αδύνατος.

Μετά τις παραπάνω εισαγωγικές παρατηρή-

σεις θα παρουσιασθούν σύντομα ορισμένα γενικά ζητήματα που αφορούν στην οικοδομική τεχνολογία συνολικά.

Είναι κοινός τόπος ότι ο σχεδιασμός ενός κτηρίου συνδέεται άμεσα και πολλαπλά με την κατασκευή του. Αυτό συμβαίνει και στην περίπτωση της βυζαντινής αρχιτεκτονικής, όπου, αν σημειωθεί επ' ευκαιρία, ο σχεδιασμός είχε διαφορετικό νόημα από αυτό που έχει σήμερα, καθώς στον Μεσαίωνα σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη σημασία δινόταν στο συμβολισμό παρά στην αισθητική. Επιπλέον ο σχεδιασμός ήταν δυναμικός, καθώς αυτός χαρακτηριζόταν από τροποποιήσεις του αρχικού σχεδίου κατά την εκτέλεση και από αδιαφορία για την αρχική μορφή κατά την προσθήκη προσκτισμάτων. Για τη μελέτη του σχεδιασμού στη βυζαντινή αρχιτεκτονική δεν υπάρχουν τεκμήρια, καθώς δεν σώθηκαν αρχιτεκτονικά σχέδια και οι σχετικές αναφορές στις πηγές είναι αποσπασματικές και συχνά ασαφείς και αποπροσανατολιστικές¹. Έμμεσες χρήσιμες πληροφορίες παρέχονται από στοιχεία όπως οι μνείες σε διάφορα κείμενα του «σκαρίφου», ο οποίος φαίνεται ότι ήταν κάποιου είδους αρχιτεκτονικό σχέδιο, και οι συχνά αρκετά ακριβείς απεικονίσεις προπλασμάτων κτισμάτων, συνήθως εκκλησιών, τα οποία οι κτίτορές τους παριστάνονται να προσφέρουν στον Χριστό και σε άλλα ιερά πρόσωπα. Τα ίδια τα κτήρια, ωστόσο, παρέχουν σημαντικά στοιχεία που αποτελούν ισχυρές ενδείξεις σχεδιασμού που, τουλάχιστον ως ένα βαθμό, πρέπει να βασίζονταν σε αρχιτεκτονικά σχέδια όπως εκείνα που σαφώς αναφέρεται ότι υπήρχαν στην αρχαιότητα και εκείνα που γνωρίζουμε από τα νεότερα χρόνια. Τέτοια στοιχεία είναι η οικοδόμηση ομοίων μεταξύ τους

κτηρίων και η κατασκευή «αντιγράφων» σημαντικών κτισμάτων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το σχεδιασμό σε σχέση με την κατασκευή παρουσιάζει η κατά την παλαιοχριστιανική εποχή παραγωγή στα λατομεία τυποποιημένων μαρμαρίνων οικοδομικών μελών τα οποία μεταφέρονταν διά θαλάσσης σε διάφορες μακρινές περιοχές της αυτοκρατορίας, προκειμένου να κτισθούν «προκατασκευασμένες βασιλικές»².

Είναι αυτονόητο ότι ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη μελέτη της οικοδομικής τεχνολογίας στο Βυζάντιο παρουσιάζει η έρευνα που σχετίζεται με τους κύριους φορείς της, τους αρχιτέκτονες, δηλαδή, και τους τεχνίτες, καθώς η σημασία του ρόλου τους στη διάδοση και στην όποια εξέλιξη των τρόπων δομής και των κατασκευαστικών πρακτικών είναι καταφανής. Πρέπει, ωστόσο, εξ αρχής να σημειωθεί ότι, κυρίως εξαιτίας και πάλι της απουσίας σαφών αναφορών στις πηγές, λίγα πράγματα μας είναι γνωστά σχετικά³.

Για την επαγγελματική ταυτότητα και τη δραστηριότητα του αρχιτέκτονα στο Βυζάντιο αξίζει επιγραμματικά να σημειωθούν τα εξής: Στην Ύστερη Αρχαιότητα, πιθανώς ως και τον 7ο αιώνα, φαίνεται ότι εξακολουθούν να ισχύουν οι ρωμαϊκές πρακτικές. Υπάρχουν πολλές και αρκετά σαφείς αναφορές από τις πηγές για τους καλά εκπαιδευμένους «μηχανικούς», οι οποίοι έχαιραν κοινωνικής εκτίμησης, και τους υποδεέστερους από αυτούς «αρχιτέκτονες». Ισχυρή, ωστόσο, διαφοροποίηση στα παραπάνω φαίνεται ότι υπάρχει από την εποχή αυτή και μετά, κυρίως στη μέση και την ύστερη βυζαντινή περίοδο, οπότε οι αρχιτέκτονες, οι οποίοι σπανιότατα μνημονεύονται σε πηγές και επιγραφές σε σχέση με το έργο τους, εμφανίζονται μάλλον ως επικεφαλής συνεργειών, συχνά μετακινούμενων. Από τις πηγές είναι γνωστό ότι συχνά το ρόλο των αρχιτεκτόνων σε μοναστήρια έπαιζαν μοναχοί-οικοδόμοι. Είναι, εξ άλλου, γνωστό επίσης από πηγές ότι ορισμένα οικοδομικά έργα κατασκευάζονταν από στρατιωτικά σώματα.

Η βυζαντινή οικοδομική τεχνολογία χαρακτηρίζεται από έντονη διαφοροποίηση ως προς τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τους τρόπους δομής, και, κατά συνέπεια, ως ένα βαθμό, και τις παραγόμενες μορφές, σε τοπικές και χρονικές ενότητες. Το φαινόμενο αυτό, που σχετίζεται με τη διαφορετικότητα τοπικών υλικών και τις διάφορες κατά τόπους οικοδομικές παραδόσεις, εντείνεται ολοένα και περισσότερο προϊόντος του χρόνου, αν και παρατηρείται ήδη από την παλαιοχριστιανική εποχή.

Με βάση τα χαρακτηριστικά της κατασκευής των τοίχων και των θόλων έχουν από παλιά διακριθεί στην παλαιοχριστιανική αρχιτεκτονική δύο οικοδομικές παραδόσεις⁴. Χαρακτηριστικό της πρώτης, η οποία τοπικά καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της αυτοκρατορίας, είναι η κατασκευή των τοίχων και των θόλων από λίθους, αργούς ή λαξευτούς, και πλίνθους, συνήθως σε συνδυασμό. Χαρακτηριστικό της δεύτερης οικοδομικής παράδοσης, η οποία ουσιαστικά αποτελεί τοπική ιδιομορφία της Βόρειας Συρίας και ορισμένων άλλων γειτονικών περιοχών, είναι η κατασκευή τόσο των τοίχων όσο και των θόλων

εξ ολοκλήρου από λαξευτούς λίθους, κατά τον αρχαίο ελληνορωμαϊκό τρόπο⁵.

Με βάση τη διαφοροποίηση της οικοδομικής, σε συνδυασμό με ορισμένα κύρια χαρακτηριστικά στη συνολική και στις επιμέρους μορφές των κτηρίων, οι παλαιότεροι ερευνητές, με προεξάρχοντα τον G. Millet, διέκριναν και τις τοπικές «σχολές» της μετέπειτα βυζαντινής αρχιτεκτονικής. Οι σπουδαιότερες από αυτές είναι η «Σχολή της Πρωτεύουσας», στις περιοχές της Κωνσταντινούπολης, της Θράκης, της Μακεδονίας, της Βιθυνίας, ορισμένων νησιών, όπως η Χίος και η Κρήτη, αλλά και στη μακρινή Ρωσία, η «Ελλαδική Σχολή», στις περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας, της Πελοποννήσου, της Θεσσαλίας και ορισμένων νησιών, και η «Σχολή της Ανατολής ή της Μικράς Ασίας», στις ανατολικές περιοχές της Μικράς Ασίας και σε ορισμένα νησιά⁶. Η παλιά αυτή διάκριση σε «σχολές» θεωρείται πλέον ξεπερασμένη⁷. Με βάση τα διαθέσιμα σήμερα στοιχεία είναι προφανές ότι δεν υπήρχαν αδιαπέραστα «στεγανά» μεταξύ των διαφόρων τοπικών οικοδομικών παραδόσεων και ότι ο χαρακτήρας της αρχιτεκτονικής μιας περιοχής μπορούσε κατά περιόδους να διαφοροποιείται υπό την επίδραση στοιχείων από την αρχιτεκτονική άλλων περιοχών. Αυτό συχνά γινόταν μέσα από την οικοδόμηση σε μια περιοχή εξεχόντων μνημείων με χαρακτηριστικά μιας άλλης περιοχής, τα οποία έχουν αρκετά εύστοχα χαρακτηριστεί ως «εμφυτευμένα» και τα οποία λειτουργούσαν ως υποδείγματα για την τοπική αρχιτεκτονική παραγωγή από τα τοπικά συνεργεία των μαστόρων. Με βάση τα παραπάνω φαίνεται σωστότερη η διάκριση στη βυζαντινή αρχιτεκτονική «χρωροχρονικών» ενότητων, όπως η ενότητα της μεσοβυζαντινής και υστεροβυζαντινής αρχιτεκτονικής στην περιοχή της Κωνσταντινούπολης, η ενότητα της πρώιμης μεσοβυζαντινής αρχιτεκτονικής στην περιοχή της Κεντρικής, Δυτικής και Νότιας Ελλάδος («Προελλαδική Σχολή»), η ενότητα της μεσοβυζαντινής αρχιτεκτονικής στην περιοχή της Κεντρικής και Νότιας Ελλάδος («Ελλαδική Σχολή»), η ενότητα της αρχιτεκτονικής του Δεσποτάτου της Ηπείρου, η ενότητα της αρχιτεκτονικής του Δεσποτάτου του Μορέως κ.ά.

Στη συνέχεια θα παρουσιασθούν συνοπτικά οι τρόποι δομής των διαφόρων οικοδομικών στοιχείων των βυζαντινών κτηρίων και η εξέλιξή τους μέσα στο χρόνο.

Η οικοδόμηση κτηρίων υψηλών προθέσεων προϋποθέτει αξιόπιστα και λειτουργικά ικρίωματα. Η μορφή των ικρίωμάτων στη βυζαντινή εποχή μπορεί ως ένα βαθμό να αναπαρασταθεί με βάση τα ίδια τα ίχνη τους στους τοίχους και στους θόλους σε συνδυασμό με τις λιγότερο ή περισσότερο ακριβείς απεικονίσεις τους σε μικρογραφίες ή στη μνημειακή ζωγραφική και τη σύγκριση με αντίστοιχες κατασκευές της Δυτικής Ευρώπης, από όπου πολύ περισσότερα πράγματα είναι γνωστά⁸. Τα ικρίωματα είχαν τη γνωστή μορφή διαδρόμων, συνήθως οριζόντιων, κάποτε όμως πιθανότατα και κεκλιμένων, ώστε να χρησιμεύουν και για τη μεταφορά προς τα πάνω των υλικών. Οι διάδρομοι φέρνονταν από δοκάρια που πακτώνονταν στους τοίχους καθώς αυτοί

κτίζονταν και τα οποία, σε ορισμένες τουλάχιστον περιπτώσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιούνταν και ως οριζόντια δεσμάτα των ξυλοδεσιών που ενίσχυαν τη δομή των τοίχων, μια πρακτική ιδιαίτερα διαδεδομένη στην «παραδοσιακή» αρχιτεκτονική των νεότερων χρόνων. Τα δοκάρια ήταν άλλοτε μικρής διατομής, οπότε στηρίζονταν αφενός στον τοίχο και αφετέρου σε συστήματα κατακόρυφων και οριζόντιων στοιχείων, και άλλοτε μεγάλης διατομής, οπότε, όπως φαίνεται και από τη διάταξή τους, εξείχαν ως πρόβολοι, αντιστηριζόμενοι, ενδεχομένως, κατά περίπτωση από λοξές αντηρίδες. Τα ενσωματωμένα στην κατασκευή των τοίχων ικρίωματα ήταν, αναμφίβολα, τα συνθετότερα χρησιμοποιούμενα στις περιπτώσεις εκ θεμελίων οικοδομής κτηρίων. Υπό ορισμένες, όμως, συνθήκες, όπως στις περιπτώσεις επισκευών υφιστάμενων κτηρίων και κατασκευής διακόσμου, φαίνεται ότι χρησιμοποιούνταν αναρτημένα και αυτοφερόμενα ικρίωματα.

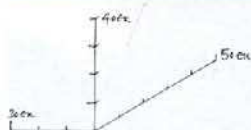
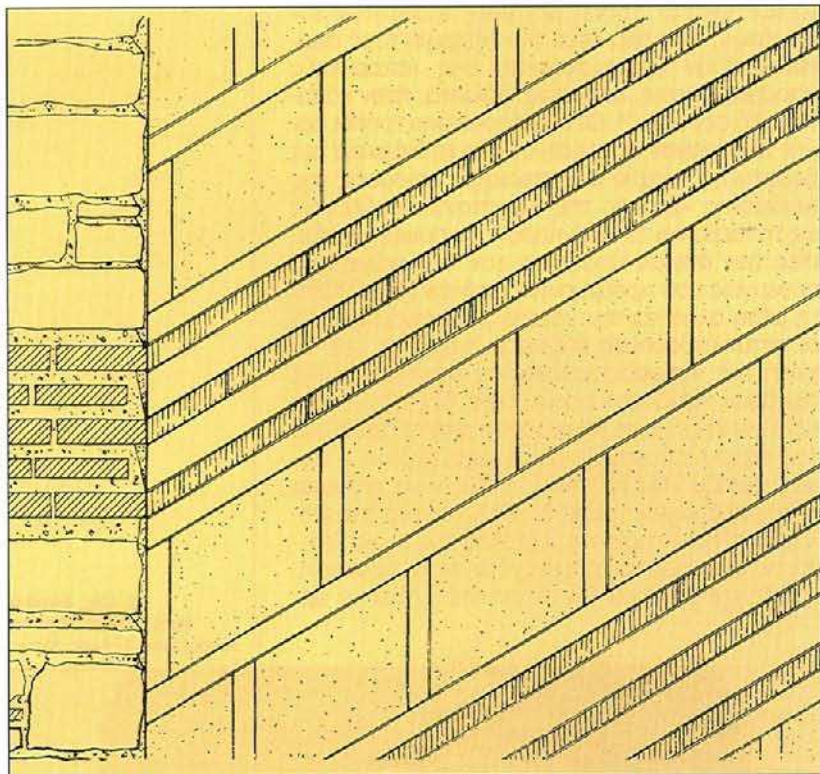
Οι βυζαντινοί αρχιτέκτονες γνώριζαν και εκτιμούσαν ιδιαίτερα τη σημασία μιας καλής θεμελίωσης για την ευστάθεια και την αντοχή στο χρόνο ενός κτηρίου. Μας είναι γνωστοί διάφοροι τρόποι θεμελίωσης, ανάλογα με την ποιότητα του εδάφους, το είδος του κτηρίου, τα διαθέσιμα υλικά και τα οικονομικά μέσα, αλλά και με τις διαφορές κατά τόπους και κατά εποχές οικοδομικές παραδόσεις⁹. Σε κατασκευές αξιώσεων τα σκάμματα των θεμελίων είχαν συνήθως επαρκές, ανάλογο με την περίπτωση, βάθος. Αν και υπάρχουν παραδείγματα κατασκευών από πλινθοδομή, η κατασκευή των θεμελίων γινόταν κατά προτίμηση από λιθοδομή. Χρησιμοποιούνταν, κατά το δυνατόν, μεγάλοι μεγέθους λίθοι, συχνά, όταν ήταν διαθέσιμα, αρχαία μέλη σε δεύτερη χρήση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως λ.χ. σε ελλαδικά μνημεία του 12ου κυρίως αιώνα, η θεμελίωση συνδεόταν με την κατασκευή εμφανούς, κάποτε και βαθμιδωτής, κρηπίδας, η οποία χρησίμευε ως τοιχοβάτης¹⁰. Η θεμελίωση των κίωνων γινόταν άλλοτε σε συνεχείς τοίχους που συνδέονταν με τα θεμέλια των τοίχων και άλλοτε σε ανεξάρτητα στοιχεία, που είχαν τη μορφή πεσσών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η γνωστή από διάφορα παραδείγματα στη Μικρά Ασία και στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα ενίσχυση της θεμελίωσης με ξύλα. Στις απλούστερες περιπτώσεις αυτή συνίστατο από ζεύγος συνήθως ισχυρών δοκαριών τοποθετημένων στη στέψη της θεμελίωσης των τοίχων¹¹. Στις συνθετότερες περιπτώσεις η ενίσχυση γινόταν με την κατασκευή ισχυρής ξύλινης εσχάρας, ο κάναβος της οποίας αντιστοιχούσε στην κάτοψη του κτηρίου¹². Η τεχνική αυτή συναντάται και στις παλαιότερες εκκλησίες της Ρωσίας του Κιέβου, όπου, αναμφίβολα, μεταφέρθηκε από το Βυζάντιο¹³.

Ο επικρατέστερος τρόπος δομής των τοίχων κατά την παλαιοχριστιανική εποχή στις περισσότερες περιοχές της αυτοκρατορίας, με την εξαίρεση κυρίως της Συρίας, ήταν η κατασκευή από ζώνες λιθοδομής από λαξευτούς, ημιλαξευτούς ή αργούς λίθους εναλλάξ με ποικίλου ύψους ζώνες πλινθοδομής (εικ. 1), ένα σύστημα κατασκευής που αποτελεί απ' ευθείας εξέλιξη του ρωμαϊκού «opus mixtum» («μικτό σύστημα»), ή από αμιγή πλινθοδομή¹⁴ (εικ. 2). Για την κατασκευή των

τοίχων γινόταν χρήση μεγάλων ποσοτήτων κοιναμάτων, τα οποία κατά την ξήρασή τους συρρικνώνονταν δημιουργώντας στις κατασκευές παραμορφώσεις, οι οποίες, μάλιστα, ήταν κάποτε πολύ σοβαρές¹⁵. Οι δύο παραπάνω τρόποι δομής παρέμειναν σε χρήση σε όλη τη διάρκεια της βυζαντινής εποχής στις περιοχές επιρροής της λεγόμενης «Σχολής της Κωνσταντινουπόλεως», ως το Κίεβο και το Νόβγκοροντ, οι πρώτες εκκλησίες των οποίων κτίστηκαν τον 11ο αιώνα από συνεργεία που προέρχονταν από την Πόλη. Κατά τη μέση αλλά και την ύστερη βυζαντινή περίοδο οι οπτοπλινθοδομές κτίζονταν συχνά με την τεχνική της «αποκεκρυμμένης» ή «υποχωρημένης πλίνθου», κατά την οποία κάθε δεύτερη σειρά πλίνθων κτίζεται σε υποχώρηση από το πρόσωπο του τοίχου και επιχρίεται, με αποτέλεσμα ο αρμός μεταξύ των εμφανών πλίνθων να φαίνεται εξαιρετικά ευρύς¹⁶ (εικ. 3). Πολύ συχνά στα πολυτελέστερα κτήρια της «Σχολής της Κωνσταντινουπόλεως» οι τοιχοποιίες δεν ήταν εμφανείς, καθώς όχι μόνο καλύπτονταν εσωτερικά με ορ-

2. Χίος, Σκλαβιά.
Ναός Παναγίας Κρίνας.
Λεπτομέρεια βόρειας όψης.





3. Άγιον Όρος.
Μονή Βατοπεδίου.
Καθολικό. Τοιχοποιία.
Αξονομετρική τομή
(Στ. Μαυρολόκος).

θομαρμαρώσεις και ψηφιδωτά ή επιχρίονταν¹⁷, αλλά καλύπτονταν και εξωτερικά με επιχρίσματα που έφεραν εγχάρακτο και γραπτό διάκοσμο που μιμούνταν αρχιτεκτονικές μορφές¹⁸ (εικ. 3), ή, σπανιότερα, επενδύονταν με μάρμαρα¹⁹. Πρόκειται και πάλι για επιβίωση της ρωμαϊκής παράδοσης της κατασκευής με ευτελή υλικά που επενδυόταν με άλλα, πολυτελή.

Τοιχοποιίες από αργούς λίθους μεταξύ των οποίων σε πολλές περιπτώσεις παρεμβάλλονταν πλίνθοι ή τεμάχια πλίνθων συναντώνται σε πιο ταπεινά κτήρια ήδη από την παλαιοχριστιανική εποχή²⁰. Κατά τη διάρκεια των Σκοτεινών Χρόνων, εξαιτίας της φτώχειας και της παρακμής της οικοδομικής τεχνολογίας, αυτό το σύστημα δομής ήταν ευρύτατα διαδεδομένο στις επαρχίες. Ο χαρακτηριστικός αυτός τρόπος δομής των τοίχων στη λεγόμενη «Προελλαδική Σχολή»²¹ δεν έπαψε έκτοτε ποτέ να χρησιμοποιείται σε φτωχά κτήρια. Σε εξεζητημένη, ωστόσο, μορφή, με ιδιαίτερα, μάλιστα, κάποτε προσεγμένη κατασκευή, συναντάται και σε μνημεία υψηλών προθέσεων από τον 12ο αιώνα και μετά. Κατά τη μεσοβυζαντινή περίοδο, όταν, παράλληλα με τη γενική βελτίωση των συνθηκών, η οικοδομική εξελίχθηκε εντυπωσιακά, στην περιοχή κυρίως της Νότιας Βαλκανικής διαμορφώθηκε το γνωστό ως «πλινθοπερίκλειστο» σύστημα δομής, κατά το οποίο στις όψεις των τοίχων ορθογωνισμένοι λίθοι σε κανονικές σειρές με μία ή δύο κατακόρυφες πλίνθους ή και κεραμικά διακοσμητικά σχέδια στους κατακόρυφους αρμούς εναλλάσσονται με απλές ή διπλές σειρές πλίνθων²² (εικ. 4). Οι πρώτες εμφανίσεις του συστήματος ανάγονται, πιθανώς, στην παλαιοχριστιανική εποχή, οι άμεσοι πρόγονοί του, όμως, εντοπίζονται στις εκκλησίες της Καστοριάς του ύστερου 9ου και

του πρώιμου 10ου αιώνα. Ο τρόπος αυτός δομής είναι χαρακτηριστικός της «Ελλαδικής Σχολής», σε μνημεία της οποίας απαντούν τα λαμπρότερα παραδείγματά του. Στην υστεροβυζαντινή εποχή διάφορες παραλλαγές του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν στην αρχιτεκτονική του Δεσποτάτου της Ηπείρου, στη σερβική αλλά και στην πρώιμη οθωμανική αρχιτεκτονική. Έτσι, τοιχοποιίες κατά το πλινθοπερίκλειστο σύστημα συνέχισαν, υπό ορισμένες συνθήκες, να κτιζονται ως την όψιμη Τουρκοκρατία.

Η χαρακτηριστική της Συρίας παλαιοχριστιανική παράδοση των λαξευτών λιθοδομών επιβίωσε στους επόμενους αιώνες μέσω της εξ ολοκλήρου από λαξευτή λιθοδομή διαμορφώσεως των όψεων σε πολλές περιοχές της αυτοκρατορίας, όπως η Μικρά Ασία, η Κύπρος και η Ρόδος, αλλά και η Κάτω Ιταλία, όπου υπήρχαν τα κατάλληλα υλικά. Εξάλλου, η εξέλιξη από τον 12ο αιώνα της λιθοξοϊκής στην «Ελλαδική Σχολή» οδήγησε στη δυνατότητα εφαρμογής λαξευτών κατασκευών σε επί μέρους μορφολογικά στοιχεία, αλλά κάποτε και σε μεγάλα τμήματα ή και στο σύνολο των όψεων κτηρίων. Κατασκευές από λαξευτή λιθοδομή βρήκαν μεγάλη εφαρμογή και στη λεγόμενη «φραγκοβυζαντινή αρχιτεκτονική», η οποία διαμορφώθηκε με το συγκρατισμό της τοπικής οικοδομικής παράδοσης και της γοθτικής αρχιτεκτονικής που έφεραν σε διάφορες βυζαντινές περιοχές οι Φράγκοι κατακτητές μετά το 1204²³ (εικ. 5).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και από κατασκευαστικής απόψεως ο κεραμικός διάκοσμος των όψεων, ο οποίος εμφανίζεται μεν, αν και σε πολύ περιορισμένη κλίμακα, από την παλαιοχριστιανική ήδη εποχή, αλλά γνωρίζει εξαιρετική διάδοση κατά τη μέση και την ύστερη βυζαντινή περίοδο, ώστε να θεωρείται ένα από τα πιο χαρακτηριστικά στοιχεία της βυζαντινής αρχιτεκτονικής. Σε κάποιο βαθμό ο κεραμικός, όπως άλλωστε και εν γένει ο διάκοσμος των όψεων των βυζαντινών κτηρίων, σχετίζεται με την κατασκευή τους²⁴ (εικ. 4, 5).

Οι θύρες και τα παράθυρα, μονόλοβα ή πολύλοβα, στην παλαιοχριστιανική και στη μεσοβυζαντινή περίοδο, είχαν συνήθως τη μορφή απλού ανοίγματος με παρειές κάθετες στα πρόσωπα του τοίχου, σταθμούς διαμορφωμένους από απλή τοιχοποιία ή από μονολιθικά στοιχεία και ανώφλι είτε τοξωτό είτε οριζόντιο ξύλινο ή λίθινο, επάνω από το οποίο υπήρχε τυφλό αψίδωμα (εικ. 6α). Στα ανοίγματα του τύπου αυτού, στις περιπτώσεις θυρών ή παραθύρων με ανοιγόμενα παραθυρόφυλλα, των γνωστών ως «παρακλιπτικών θυρίδων», προσαρμόζονταν τα μαρμάρινα ή ξύλινα πλαίσια των κουφωμάτων. Τον 12ο ή, το πιθανότερο, τον 13ο αιώνα φαίνεται ότι διαδόθηκε αρκετά ευρέως, χωρίς, όμως, να υποκαταστήσει εντελώς τον παραπάνω τύπο, ένας από παλιά ήδη γνωστός τύπος ανοιγμάτων, ο οποίος είχε μεγάλη εφαρμογή στην υστεροβυζαντινή περίοδο και στην Τουρκοκρατία. Τα ανοίγματα του τύπου αυτού έχουν συμφύες με τις παραστάδες τους, μικρού σχετικά πάχους λίθινο πλαίσιο, διαμορφωμένο στην εξωτερική παρειά ενός ορθογωνικού ή τοξωτού ανοίγματος²⁵ (εικ. 6β). Ενδιαφέρον, καθώς σχετίζεται με εξελικτικές τά-

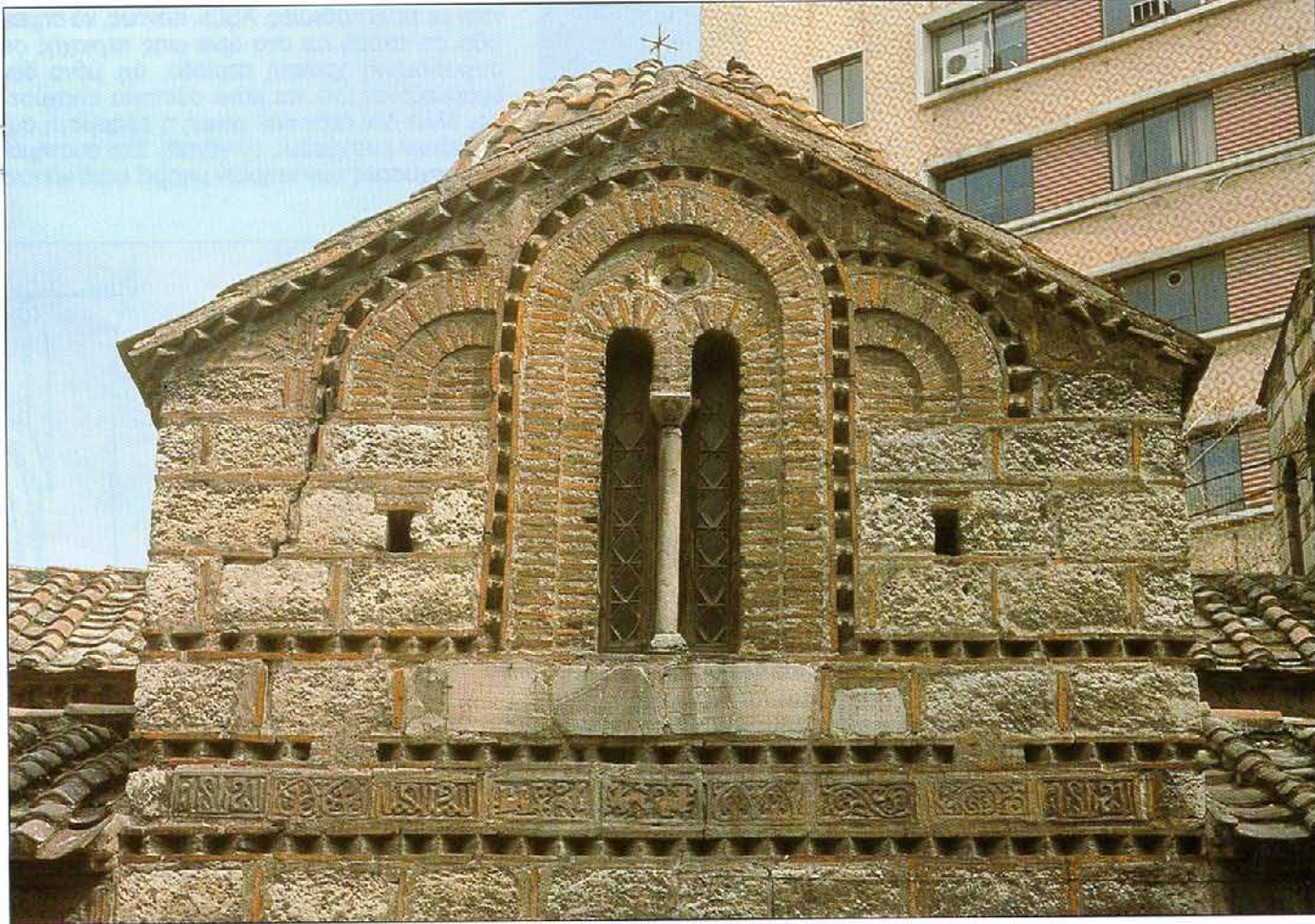
σεις που παρατηρούνται κατά καιρούς στη βυζαντινή αρχιτεκτονική, παρουσιάζει ένα φαινόμενο το οποίο παρατηρείται στην «Ελλαδική Σχολή» ήδη από τον 12ο αιώνα, και το οποίο εξακολουθεί και εντείνεται αργότερα υπό την επίδραση της φραγκικής αρχιτεκτονικής, στο πλαίσιο μιας προσπάθειας για τεχνική τελειοποίηση και ακρίβεια στην κατασκευή, ακολουθώντας, όμως, σε μεγάλο βαθμό ήδη τυποποιημένες μορφές. Πρόκειται για την κατασκευή των πλαισίων των ανοιγμάτων θυρών και παραθύρων, όπως, εξάλλου, και διαφόρων άλλων οικοδομικών στοιχείων (λ.χ. τα γείσα των στεγών), με χρήση λαξευτών λίθων αντί πλίνθων²⁶ (εικ. 2, 5).

Οι κίονες στη βυζαντινή αρχιτεκτονική ήταν σχεδόν πάντοτε ολόσωμοι από μάρμαρο ή από γρανίτη. Στην παλαιοχριστιανική περίοδο για την κατασκευή των κίωνων χρησιμοποιούνταν διάφορα είδη μαρμάρων που ακόμη τότε, όπως και στη ρωμαϊκή περίοδο, διακινούνταν σε όλη την αυτοκρατορία. Στη μέση και στην ύστερη βυζαντινή περίοδο τα περισσότερα λατομεία φαίνεται ότι δεν λειτουργούσαν πλέον. Γενικεύθηκε έτσι το γνωστό και από πιο παλιά φαινόμενο της χρήσεως αρχιτεκτονικών μελών, και κυρίως κίωνων, σε δεύτερη χρήση (spolia)²⁷. Νέοι κίονες κατά τη μέση και ύστερη βυζαντινή περίοδο φαίνεται ότι παρήχθησαν σε ελάχιστες περιπτώσεις. Μια τέτοια περίπτωση είναι εκείνη της Μάνης κατά τον 11ο και 12ο αιώνα, όπου, μάλιστα, οι κίονες εί-

ναι, προφανώς για λόγους ευκολίας, οκταγωνικής και όχι κυκλικής διατομής²⁸.

Τα είδη των θόλων που χρησιμοποιήθηκαν στη βυζαντινή αρχιτεκτονική είναι: οι ημικυλινδρικοί θόλοι (καμάρες), τα σταυροθόλια και οι ασπίδες (φουρνικά) καθώς και οι τρούλοι, συχνά πτυχωτοί ή με νευρώσεις, επί λοφίων²⁹. Στην παλαιοχριστιανική εποχή και ως τον 6ο αιώνα, τα τόξα και οι θόλοι κατασκευάζονταν κατά περίπτωση από πλίνθους ή από λίθους. Η χρήση του ενός ή του άλλου υλικού και οι τρόποι δομής διαφέρουν ανάλογα με την οικοδομική παράδοση της περιοχής στην οποία κτιζόταν ένα κτήριο, αλλά και τις οικονομικές δυνατότητες των κτιπύρων του. Πλίνθινες κατασκευές απαντούν στην Κωνσταντινούπολη, στη δυτική Μικρά Ασία, στα Βαλκάνια και στην Ιταλία. Η κατασκευή των πλίνθινων θόλων γινόταν με χρήση ξυλοτύπων, κατά τον παλαιό ρωμαϊκό τρόπο, ή και χωρίς ξυλοτύπους με συγκεκριμένους τρόπους δομής και με τη χρήση ισχυρών και ταχύπηκτων κονιαμάτων. Για την κατασκευή ημικυλινδρικών θόλων χωρίς ξυλοτύπους, διαδοχικοί, κεκλιμένοι ως προς την κατακόρυφο πλίνθινοι δακτύλιοι κτιζόνταν από τα δύο άκρα, ώσπου τα δύο ημίτομα του θόλου να συναντηθούν. Το κενό γεμιζόταν με εκφορικά κατασκευασμένους τριγωνικούς τομείς και διαδοχικούς δακτυλίους εναλλάξ, εκτός από ένα μικρό τμήμα στην περιοχή του κλειδιού, το οποίο συνήθως κατασκευαζόταν με τη βοήθεια ξυλο-

4. Αθήνα.
Ναός Αγίων Θεοδώρων.
Λεπτομέρεια δυτικής όψεως.





5. Αγία Τριάδα (Μέρμακα)
Αργολίδος. Ναός Κοιμήσεως
Θεοτόκου. Λεπτομέρεια
κόγχης αγίου βήματος.

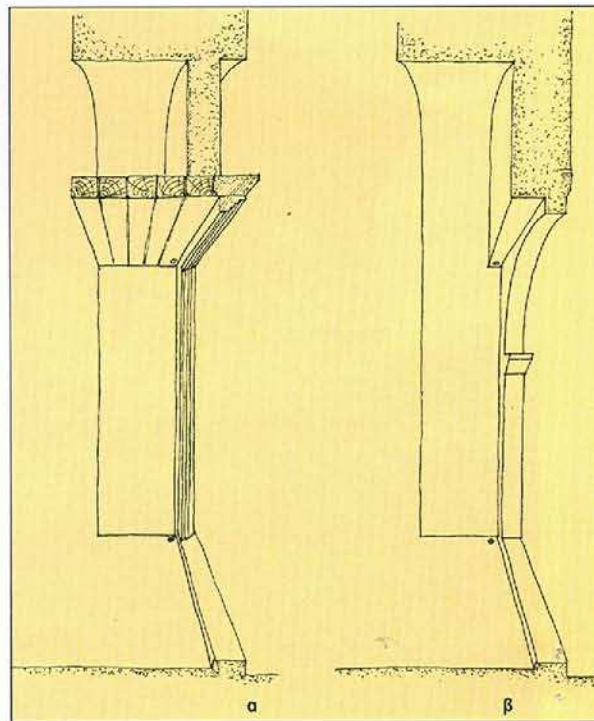
τύπου. Οι κατασκευές θόλων χωρίς ξυλότυπο παρουσιάζουν έντονα διακοσμητικό αποτέλεσμα, ακόμη και όταν δεν υπάρχει σχετική πρόθεση. Το γεγονός αυτό αξιοποιήθηκε σε ορισμένες περιπτώσεις κατά τη μέση και την ύστερη βυζαντινή περίοδο για την αρχιτεκτονική ανάδειξη των όψεων μέσω, κυρίως, της κατασκευής μικρών διακοσμητικών κογχών³⁰.

Κατασκευές τόξων και θόλων από λαξευτούς θολίτες απαντούν κυρίως στη Συρία, την Παλαιστίνη και την ανατολική Μικρά Ασία³¹ (εικ. 7). Τόξα και θόλοι, ωστόσο, από αμελώς λαξευμένους θολίτες ή και από πλακοειδείς αργούς λίθους κατασκευάζονταν ήδη από την εποχή αυτή σε κτήρια ταπεινών προθέσεων. Κατά τη διάρκεια των Σκοτεινών Χρόνων, κατασκευές τέτοιου είδους διαδόθηκαν ευρύτατα εξαιτίας της φτώχειας και της παρακμής της οικοδομικής τεχνολογίας, για τους ίδιους, δηλαδή, λόγους για τους οποίους επιβλήθηκε και η διάδοση των τοιχοποιιών από αργούς λίθους. Αργότερα, σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην Ελλάδα κατά τον 11ο και τον 12ο αιώνα, η πρόοδος της λιθοξοϊκής οδήγησε βαθμιαία στην κατασκευή εξαιρετικής

6α. Θύρα με απλό άνοιγμα.
β. Θύρα με άνοιγμα
με συμφυές πλαίσιο.
Προοπτικές τομές
(Στ. Μαμαλούκος).

ποιότητας τόξων και θόλων από λαξευτούς θολίτες³². Αλλού πάλι, όπως στη Μικρά Ασία ή σε ορισμένα νησιά, όπως η Κύπρος και η Ρόδος, η παλαιά παράδοση της κατασκευής τόξων και θόλων από λαξευτούς θολίτες δεν έπαψε ποτέ.

Η συνολική ενίσχυση της δομής των κτηρίων με διάφορα συστήματα ενισχύσεως ήταν συνήθης πρακτική στη βυζαντινή αρχιτεκτονική. Η μεγάλη διάδοση τέτοιων συστημάτων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην προσπάθεια των αρχιτεκτόνων να αντιμετωπίσουν την απειλή των συχνών στις περιοχές γύρω από τη Μεσόγειο σεισμών. Τα σχετικά με την εφαρμογή συστημάτων ενισχύσεως ζητήματα δεν έχουν ακόμη μελετηθεί πλήρως³³. Τα εν χρήσει στη βυζαντινή αρχιτεκτονική συστήματα ενισχύσεως ήταν από σιδηρά ή από ξύλινα στοιχεία. Τα πρώτα φαίνεται ότι εφαρμόστηκαν σπανιότερα, και μόνο σε κτήρια εξαιρετικά υψηλών προθέσεων που οικοδομήθηκαν με αυτοκρατορική κυρίως χορηγία³⁴. Τα δεύτερα φαίνεται ότι ήταν πολύ διαδεδομένα, όχι μόνο σε λαϊκότερα έργα, αλλά, σε περιοχές τουλάχιστον που διέθεταν κατάλληλη οικοδομική ξυλεία, και σε κτίσματα υψηλών προθέσεων. Από το Βυζάντιο τα συστήματα ενισχύσεως με ξύλινα στοιχεία διαδόθηκαν ως τη Ρωσία³⁵. Τα ξύλινα συστήματα ενισχύσεως περιελάμβαναν συνήθως ξυλοδεσιές από ένα ή δύο διαμήκη στοιχεία ενσωματωμένα στο πάχος των τοίχων σε διάφορες στάθμες και ελκυστήρες τοποθετημένους και κατά τους δύο άξονες στις στάθμες γενέσεως των τόξων και των θόλων, οι οποίοι συνδέονταν με τις ξυλοδεσιές. Αξίζει, πάντως, να σημειωθεί ότι ακόμη και στα όρια μιας περιοχής σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο, όχι μόνο δεν εφαρμόζονταν ένα και μόνο σύστημα ενισχύσεως, αλλά δεν ήταν καν γενική η εφαρμογή συστημάτων ενισχύσεως εν γένει³⁶. Στα συστήματα ενισχύσεως των κτηρίων μπορεί κατά κάποιο





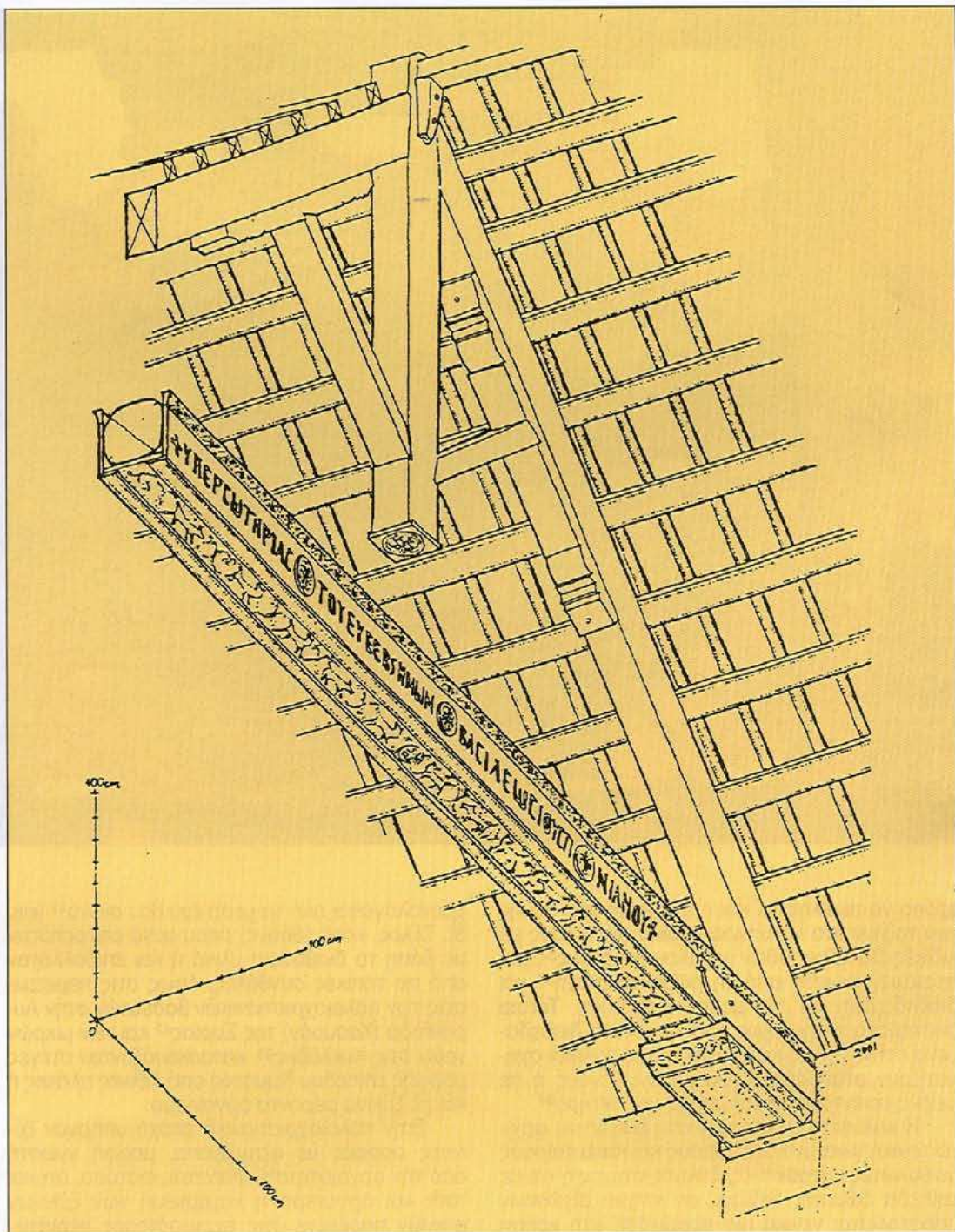
7. Καππαδοκία.
Σιβρίχισαρ. «Κιζιλ Κιλισέ».
Άποψη τρούλου
από το εσωτερικό.

τρόπο να περιληφθεί και η ενίσχυση της δομής των τοίχων στα κατώτερα κυρίως μέρη τους με ειδικές διατάξεις λίθων μεγάλου μεγέθους³⁷, μια πρακτική γνωστή από τη ρωμαϊκή εποχή³⁸ και διαδεδομένη και στη μεσαιωνική Δύση. Τέτοια συστήματα ενισχύσεως είναι ευρύτατα διαδεδομένα στην «Ελλαδική Σχολή», όπου οι λίθοι σχηματίζουν σταυρούς ή ταυ μεμονωμένους ή σε σειρές με έντονο διακοσμητικό χαρακτήρα³⁹.

Η κάλυψη των κτηρίων στη βυζαντινή αρχιτεκτονική γινόταν κατά τόπους και κατά καιρούς με θολωτές κατασκευές, ξύλινες στέγες ή και με επίπεδα δώματα. Βέβαια, σε κτήρια αξιώσεων παρατηρείται γενικά μια προτίμηση στη χρήση θολοδομίας για λόγους στερεότητας και προστασίας έναντι πυρκαγιάς. Σημαντικά, ωστόσο, κτήρια, όπως λ.χ. στην πλειονότητά τους οι ναοί του τύπου της βασιλικής, μεγάλες αίθουσες ανακτόρων, κωδωνοστάσια κ.ά., καλύπτονταν με ξύλινες δίριχτες, τρίριχτες ή τετράριχτες στέγες, οι οποίες εξασφάλιζαν την κάλυψη μεγάλων ανοιγμάτων χωρίς την υπερβολική και, συνεπώς, αντικοινωνική αύξηση του πάχους των τοίχων ή την εξασφάλιση άλλου είδους αντιστηρίξεων των πλάγιων ωθήσεων των θόλων. Προϋπόθεση της κατασκευής τέτοιων στεγών ήταν, βέβαια, η δυνατότητα προμήθειας επιτοπίως ή διά της εισαγωγής της κατάλληλης ξυλείας⁴⁰. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα ξύλινης βυζαντινής στέγης είναι εκείνη του Καθολικού της Μονής Σινά, που

χρονολογείται από τα μέσα του βου αιώνα⁴¹ (εικ. 8). Τέλος, κατά τόπους, όπου αυτό επιτρεπόταν με βάση τα διαθέσιμα υλικά ή και επιβαλλόταν από τις τοπικές συνθήκες, όπως στις περιπτώσεις των παλαιοχριστιανικών βασιλικών στην Αουρανίδα (Χαουράν) της Συρίας⁴² και των μικρών ναών στις Κυκλάδες⁴³, κατασκευάζονταν στεγές μορφής επιπέδου δώματος από λίθινες πλάκες ή και με ξύλινο φέροντα οργανισμό.

Στην παλαιοχριστιανική εποχή υπήρχαν ξύλινες οροφές με φατνώματα, μορφή γνωστή από την αρχαιότητα⁴⁴. Φαίνεται, ωστόσο, ότι και τότε και αργότερα η κατασκευή των ξύλινων στεγών παρέμενε στις περισσότερες περιπτώσεις εμφανής. Κατά τον 4ο και 5ο αιώνα τα δάπεδα των κτηρίων υψηλών αξιώσεων ήταν συνήθως ψηφιδωτά. Υπήρχαν, ωστόσο, ήδη από τότε και μαρμάρινα δάπεδα από απλές, μεγάλων διαστάσεων πλάκες⁴⁵. Η πρακτική αυτή διαδόθηκε ευρύτατα αργότερα. Στη μέση και στην ύστερη βυζαντινή εποχή τα δάπεδα ήταν συνήθως κατασκευασμένα με την παλαιά ρωμαϊκή τεχνική του μαρμαροθητήματος («opus sectile»)⁴⁶. Οι επιφάνειες των τοίχων στο εσωτερικό των πολυτελών βυζαντινών κτηρίων, κυρίως βέβαια των εκκλησιών, αλλά όχι μόνο, ήταν επενδεδυμένες με ορθομαρμαρώσεις από διάφορα έγχρωμα μάρμαρα⁴⁷. Οι ορθομαρμαρώσεις συνδυάζονταν συνήθως με ψηφιδωτά που κάλυπταν τις επιφάνειες της θολοδομίας⁴⁸.



Οι θύρες είχαν μαρμάρινα ή ξύλινα πλαίσια τοποθετημένα στο έξω πρόσωπο του τοίχου. Πίσω από τα πλαίσια ήταν τοποθετημένα τα θυρόφυλλα, τα οποία άνοιγαν, κατά τον αρχαίο τρόπο, στρεφόμενα σε κατακόρυφο άξονα μεταξύ ανωφλίου και κατωφλίου⁴⁹. Τα θυρόφυλλα ήταν ξύλινα, επενδεδυμένα συχνά σε πολυτελή κτήρια με ορείχαλκο. Τα διαφράγματα των παραθύρων είχαν σκελετό από ξύλο, μάρμαρο, γυψοκονίαμα ή μολύβι, στον οποίο στερεώνονταν μικρού γενικά μεγέθους υαλοπίνακες, συνήθως τετράγωνοι στην παλαιοχριστιανική εποχή και κυκλικοί στη μεσοβυζαντινή και στην υστεροβυζαντινή εποχή⁵⁰. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις

ότι σε υψηλών προθέσεων βυζαντινούς ναούς υπήρχαν υαλογραφήματα (βιτρό), παρόμοια με αυτά που γνωρίζουμε από τους ναούς της Δυτικής Ευρώπης⁵¹.

Σημειώσεις

1. Πρόχειρα βλ. R. Ousterhout, *Master Builders of Byzantium*, Princeton University Press, σ. 58-85· Α. Πετρονώτης, *Ο αρχιτέκτων στο Βυζάντιο*, Θεσσαλονίκη 1984· Ch. Bouras, «Master Craftsmen, Craftsmen, and Building Activities in Byzantium», *The Economic History of Byzantium from the Seventh through the Fifteenth Century*, *Dumbarton Oaks Studies* 39 (2002), σ. 546 και 551-552 και Στ. Μαμαλούκος, «Ζητήματα σχεδιασμού

- στη βυζαντινή αρχιτεκτονική», *Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας* 4/24 (2003), σ. 119-128.
2. Χ. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής* 2, Αθήνα 1975, σ. 64.
 3. Πρόχειρα βλ. C. Mango, *Byzantine Architecture*, New York 1976, σ. 24-28· Γ. Βελένης, *Ερμηνεία του εξωτερικού διακόσμου στη Βυζαντινή Αρχιτεκτονική*, Θεσσαλονίκη 1984, απορρόδην· Πετρονάκης, *ο.π.*: Ousterhout, *ο.π.*, κυρίως σ. 39-57 και Bouras, «Master Craftsmen...», *ο.π.*
 4. Mango, *ο.π.*, σ. 11.
 5. Στο ίδιο, και Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 61.
 6. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 145-146.
 7. Στο ίδιο, σ. 145.
 8. Πρόχειρα βλ. Ousterhout, *ο.π.*, σ. 184-192 και Βελένης, *ο.π.*, σ. 13-44.
 9. Πρόχειρα βλ. Ousterhout, *ο.π.*, σ. 157-169.
 10. Πρόχειρα βλ. Χ. Μπούρας/Λ. Μπούρα, *Η ελλαδική ναοδομία κατά τον 12ο αιώνα*, Αθήνα 2002, σ. 387, όπου και η παλαιότερη βιβλιογραφία.
 11. Όπως λ.χ. στην περίπτωση του ναού του Αγίου Δημητρίου του λεγόμενου «Καθολικού της Παλαιάς Μονής Εσφιγμένου» στο Άγιον Όρος (Στ. Μαμαλούκος, *Το Καθολικό της Μονής Βατοπεδίου. Ιστορία και Αρχιτεκτονική*, Αθήνα 2001, σ. 292 και σχ. 104).
 12. Ousterhout, *ο.π.*, σ. 161-162.
 13. P. Rappoport, *Building the Churches of Kievan Russia*, Variorum, 1995, σ. 92.
 14. Πρόχειρα βλ. Mango, *ο.π.*, σ. 11· Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 61· Βελένης, *ο.π.*, σ. 46-47· P. Vocotopoulos, «The role of Constantinopolitan architecture during the Middle and Late Byzantine Period», *Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik* 31/2 (1981), σ. 553, και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 169, όπου και η λοιπή βιβλιογραφία.
 15. Mango, *ο.π.*, σ. 20.
 16. Πρόχειρα βλ. P. Vocotopoulos, «The concealed course technique: Further examples and a few remarks», *Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik* 28 (1979), σ. 247-260. Βλ. επίσης Μαμαλούκος, *Το Καθολικό της Μονής Βατοπεδίου...*, *ο.π.*, σ. 178-179, όπου και η νεότερη βιβλιογραφία.
 17. Mango, *ο.π.*, σ. 22 και Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 63.
 18. Μαμαλούκος, *Το Καθολικό της Μονής Βατοπεδίου...*, *ο.π.*, σ. 179-186, όπου και η σχετική βιβλιογραφία.
 19. Mango, *ο.π.*, σ. 22.
 20. Π. Βοκατόπουλος, *Η Εκκλησιαστική Αρχιτεκτονική εις την Δυτικήν Στερεάν Ελλάδα και την Ήπειρον από του τέλους του 7ου μέχρι του τέλους του 10ου αιώνας*, Θεσσαλονίκη 1992, σ. 143.
 21. Στο ίδιο, σ. 142-146 και 205-206.
 22. Πρόχειρα βλ. Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 453-455, όπου και προγενέστερη βιβλιογραφία.
 23. Πρόχειρα βλ. Χ. Μπούρας, «Φραγκοβυζαντινά μνημεία στην Ελλάδα», στο Α. Αλπάγκο Νοβέλλο/Γ. Δημητροκάλλης (επιμ.), *Η βυζαντινή τέχνη στην Ελλάδα*, Αθήνα 1995, σ. 173-177, και ο ίδιος, *Βυζαντινή και μεταβυζαντινή αρχιτεκτονική στην Ελλάδα*, Αθήνα 2001, σ. 172-175.
 24. Βελένης, *ο.π.*, απορρόδην.
 25. Στ. Μαμαλούκος, «Ο πυλώνας της Μονής Αγίου Ιωάννου του Κυνηγού στον Υμηττό», *Αρμός, τιμητικός τόμος στον καθηγητή Ν.Κ. Μουτσόπουλο για τα 25 χρόνια πνευματικής του προσφοράς στο Πανεπιστήμιο*, 2, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων, Θεσσαλονίκη 1991, σ. 1116-1117· Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 412.
 26. Πρόχειρα βλ. Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 422.
 27. Πρόχειρα βλ. Mango, *ο.π.*, σ. 23-24· Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 64 και 110 και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 136-147.
 28. Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 435.
 29. Mango, *ο.π.*, σ. 20-22, Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 110-117 και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 207-210.
 30. Βελένης, *ο.π.*, σ. 131-172.
 31. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 62.
 32. Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 508, όπου και προγενέστερη βιβλιογραφία.
 33. Πρόχειρα βλ. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 117 και 220, Βελένης, *ο.π.*, σ. 45-64 και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 192-194.
 34. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*,

- σ. 117, Βελένης, *ο.π.*, σ. 45 και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 214-215.
35. Για την εφαρμογή του συστήματος στη Ρωσία του Κιέβου, βλ. Rappoport, *ο.π.*, σ. 133-140.
36. Μαμαλούκος, *Το Καθολικό της Μονής Βατοπεδίου...*, *ο.π.*, σ. 179.
37. Βελένης, *ο.π.*, σ. 7 σημ. 1.
38. Μπούρας/Μπούρα, *ο.π.*, σ. 461 σημ. 575.
39. Πρόχειρα βλ. στο ίδιο, σ. 461-463, όπου και προγενέστερη βιβλιογραφία.
40. Σχετικά με τα ζητήματα προμήθειας ξυλείας, βλ. πρόχειρα Mango, *ο.π.*, σ. 22.
41. G.H. Forsyth, «The Monastery of St. Catherine at Mount Sinai: The church and fortress of Justinian», *Dumbarton Oaks Papers* 22 (1968), σ. 8-9 και Π. Κουφόπουλος/Μ. Κουφοπούλου-Μυριανθώης, «Ζητήματα αναπαράστασης των στεγών του καθολικού της μονής Σινά», *Χριστιανική Αρχαιολογική Εταιρεία, 22ο Συμπόσιο Βυζαντινής και Μεταβυζαντινής Αρχαιολογίας και Τέχνης. Πρόγραμμα και Περιλήψεις Εισηγήσεων και Ανακοινώσεων*, Αθήνα 2002, σ. 52-53.
42. Μπούρας, *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, *ο.π.*, σ. 49.
43. Γ. Δημητροκάλλης, «Νέοι δικογχοί ναοί στην Τήνη Ι», *Προανατυπώσεις εκ του Β' τόμου των Τηνακίων*, Αθήνα 2004, σ. 21-22, όπου και προγενέστερη βιβλιογραφία.
44. Α. Ορλάνδος, *Η Ξυλόστεγος παλαιохριστιανική βασιλική της μεσογειακής λεκάνης*, Αθήνα 1994, σ. 396-398.
45. Στο ίδιο, σ. 257-261.
46. Χ. Μπούρας, *Η Νέα Μονή της Χίου. Ιστορία και Αρχιτεκτονική*, Αθήνα 1981, σ. 166-167.
47. Ορλάνδος, *ο.π.*, σ. 245-257 και Ousterhout, *ο.π.*, σ. 235-239.
48. Ousterhout, *ο.π.*, σ. 239-243.
49. Ορλάνδος, *ο.π.*, σ. 411-419.
50. Στο ίδιο, σ. 433-434· Ousterhout, *ο.π.*, σ. 151-154.
51. Ousterhout, *ο.π.*, σ. 154-156.

Building Technology in Byzantium

Stavros Mamaloukos

Byzantine building technology is strongly differentiated in territorial and time groups as regards the materials used and the ways of construction. The numerous but unequally distributed surviving monuments, mainly churches and fortifications, are in themselves the most important relevant source of information. The literary references to *skariphos* (preparatory drawing), the representations of building models and the varying information that the buildings themselves yield give evidence of the probable existence of architectural plans after which the monumental edifices were erected. As regards the professional profile and activity of architects in Byzantium, there is, as it seems, a strong differentiation of status between the early and the late years of the empire. In the rare cases that architects are mentioned in connection with their work, they rather appear to be in charge of traveling groups of masons and are occasionally monks.

The earlier scholars have distinguished two traditions in building walls and vaults in the Early Byzantine architecture: the first one uses rubble or dressed stones combined with bricks, the second tradition is confined to dressed stones, according to the ancient Greco-Roman mode. The later Byzantine architecture has similarly been divided into local "schools" on the basis of differences in building and characteristic features of the monuments. Such divisions are not effective anymore and today we prefer to group the Byzantine monuments in territorial and time entities.

Scaffolds were an indispensable mean for the erection of buildings, the foundations of which were made of stonework that in certain cases was reinforced with timber. The prevailing way of building walls in the so-called "School of Constantinople" was the alternation of stonework and brickwork bands or the use of the plain brickwork. Stone masonry was used only in modest buildings. The typical feature of the so-called "Helladic School", the known as "cloisonné masonry", was introduced during the Middle Byzantine period. The method of building arches and vaults was similar to that of walls, while the overall reinforcement of the structure of buildings was a common practice. The edifices were covered, depending on the case, by vaulted structures, timber gabled or flat roofs.

Βιβλιογραφία

- ΒΕΛΕΝΗΣ Γ., *Ερμηνεία του εξωτερικού διακόσμου στη Βυζαντινή Αρχιτεκτονική*, Θεσσαλονίκη 1984
- ΒΟΚΑΤΟΠΟΥΛΟΣ Π., *Η Εκκλησιαστική Αρχιτεκτονική εις την Δυτικήν Στερεάν Ελλάδα και την Ήπειρον από του τέλους του 7ου μέχρι του τέλους του 10ου αιώνας*, Θεσσαλονίκη 1975, επανέκδοση 1992.
- ΜΑΜΑΛΟΥΚΟΣ Στ., «Ο πυλώνας της Μονής Αγίου Ιωάννου του Κυνηγού στον Υμηττό», *Αρμός, Τιμητικός Τόμος στον Καθηγητή Ν.Κ. Μουτσόπουλο για τα 25 χρόνια πνευματικής του προσφοράς στο Πανεπιστήμιο*, 2, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων, Θεσσαλονίκη 1991, σ. 1107-1119.
- , *Το Καθολικό της Μονής Βατοπεδίου. Ιστορία και Αρχιτεκτονική*, Αθήνα 2001.
- , «Ζητήματα σχεδιασμού στη Βυζαντινή αρχιτεκτονική», *Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας* 4/24 (2003), σ. 119-128.
- MANGO C., *Byzantine Architecture*, New York 1976.
- ΜΠΟΥΡΑΣ Χ., *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής*, 2, Αθήνα 1975.
- , *Η Νέα Μονή της Χίου. Ιστορία και Αρχιτεκτονική*, Αθήνα 1981.
- , «Φραγκοβυζαντινά μνημεία στην Ελλάδα», στο Α. Αλπάγκο Νοβέλλο/Γ. Δημητροκάλλης (επιμ.), *Η βυζαντινή τέχνη στην Ελλάδα*, Αθήνα 1995, σ. 173-177.
- , *Βυζαντινή και Μεταβυζαντινή αρχιτεκτονική στην Ελλάδα*, Μέλισσα, Αθήνα 2001.
- BOURAS Ch., «Master Craftsmen, Craftsmen, and Building Activities in Byzantium», *The Economic History of Byzantium from the Seventh through the Fifteenth Century*, *Dumbarton Oaks Studies* 39 (2002), σ. 539-554.
- ΜΠΟΥΡΑΣ Χ./ΜΠΟΥΡΑ Λ., *Η ελλαδική ναοδομία κατά τον 12ο αιώνα*, Αθήνα 2002.
- ΟΡΛΑΝΔΟΣ Α., *Η Ξυλόστεγος παλαιοχριστιανική βασιλική της Μεσογειακής λεκάνης*, Αθήνα 1994.
- OSTERHOUT R., *Master Builders of Byzantium*, Princeton University Press, 1999.
- ΠΕΤΡΟΝΩΤΗΣ Α., *Ο αρχιτέκτων στο Βυζάντιο*, Θεσσαλονίκη 1984.
- RAPPOPORT P., *Building the Churches of Kievan Russia*, Variorum, 1995.
- VOCOTPOULOS P., «The concealed course technique: Further examples and a few remarks», *Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik* 28 (1979), σ. 247-260.
- , «The role of Constantinopolitan architecture during the Middle and Late Byzantine Period», *Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik* 31/2 (1981), σ. 551-573.