

ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΦΥΡΟΠΟΙΪΑ

*Γεώργιος Α. Μακρής
Τοπογράφος Μηχανικός*

Σε αντίθεση με τους κατασκευαστικούς κλάδους που αναπτύχθηκαν και έφθασαν σε υψηλό επίπεδο ωριμότητας στην Αρχαία Ελλάδα (όπως η ναοδομία, η οχυρωτική τέχνη, η ναυπηγική κ.λπ.), η γεφυροποιΐα εμφανίζεται σαν ένας κλάδος της τεχνολογίας που δεν παρουσίασε το ίδιο υψηλό επίπεδο ανάπτυξεως.

Για να ερμηνευθεί το γεγονός αυτό, από πολλούς μελετητές έχει τονισθεί ιδιαίτερα ότι στον ελληνικό χώρο, κατακερματισμένο σε πολλές μικρές πόλεις-κράτη συνήθως πολύ περιορισμένων οικονομικών δυνατοτήτων, δεν ήταν δυνατόν να ανθίσει η γεφυροποιΐα λόγω ελλείψεως επαρκών κονδυλίων που έπρεπε να διατεθούν.

Η αναφορά στις μικρές οικονομικές δυνατότητες των πόλεων κρατών που προβάλλεται συνήθως, είναι δικαιολογημένη μόνον εν μέρει διότι δεν πρέπει να λησμονούμε ότι η Ελλάδα δεν απαρτιζόταν μόνον από μικρές και φτωχές πόλεις-κράτη, αλλά και από πόλεις ευρείας εκτάσεως που διάθεταν πλούσιους πόρους και είχαν ανεπτυγμένη οικονομία.

Δεν είναι λοιπόν δίκαιο να ταυτίζουμε οικονομικά όλες τις Ελληνικές πόλεις, θεωρώντας ότι όλες ήταν φτωχές. Ας θυμηθούμε ότι Ελληνική πόλη-κράτος ήταν η λαμπρή Αθηναϊκή Δημοκρατία, ενώ ταυτόχρονα υπήρχε και το κραταιό βασίλειο της Μακεδονίας.

Πού καταναλώθηκαν οι θησαυροί του ταμείου της Αθηναϊκής Ηγεμονίας, καθώς και τα έσοδα απ' τα μεταλλεία και τους άλλους πόρους; Καταναλώθηκαν σε πλήθος οικοδομικά προγράμματα και δαπανήθηκε ένας ολόκληρος πακτωλός χρυσίου για το ναυτικό, καθώς και για να κατασκευαστούν τα απαράμιλλα έργα στην Ακρόπολη, που είχαν βασικά τρεις στόχους:

- α) Την εξασφάλιση ενός σοβαρού αριθμού θέσεων εργασίας.
- β) Την ικανοποίηση του έντονου θρησκευτικού συναισθήματος των πολιτών (ναοδομία).
- γ) Την διαμόρφωση ενός κλίματος υπεροχής και γοήτρου για την χώρα προς τα μέσα αλλά και προς τα έξω.

Τον πλούτο του Αθηναϊκού Θησαυροφυλακίου, στις παραμονές του Πελοποννησιακού πολέμου, περιγράφει ο Περικλής δια του Θουκυδίδη, ο οποίος προβάλλοντας στους συμπατριώτες του την αφθονία των πόρων του κρατικού ταμείου τους συνιστούσε «να μη φοβούνται για την τελική έκβαση του πολέμου, γιατί τα ετήσια εισοδήματα της πόλεως από τον συμιαχικό φόρο ανέρχονταν κατά μέσον όρο σ' εξακόσια τάλαντα, χωρίς να λογαριάσουμε και τ' άλλα εισοδήματα, βρίσκονταν δε αποταμιευμένα ακόμη τότε στην ακρόπολη έξι χιλιάδες τάλαντα σε αργυρά νομίσματα (το ανώτατο ποσό, βέβαια, στο οποίο έφτασαν τα χρήματα που συγκέντρωσαν οι Αθηναίοι, ανέβηκε στις εννιά χιλιάδες εφτακόσια τάλαντα, απ' αυτά όμως αφαιρέθηκαν οι δαπάνες για την κατασκευή των προπυλαίων της ακροπόλεως και άλλων οικοδομημάτων, και για τον πόλεμο εναντίον της Ποτιδαίας. Εκτός όμως απ' αυτά είχαν χρυσάφι άκοπο κι ασήμι, είτε υπό μορφή αφιερωμάτων, δημοσίων και ιδιωτικών είτε υπό μορφή ιερών σκευών, που χρησιμοποιούνταν στις πομπές και στους αγώνες, είτε υπό μορφή αντικειμένων, όπως π.χ. τα λάφυρα των Περσών, είτε υπό μορφήν οιουδήποτε άλλου τέτοιου πράγματος. Όλων αυτών η συνολική αξία δεν ήταν μικρότερη από πενήντα τάλαντα. Σ' αυτά ο Περικλής πρόσθεσε και τα χρήματα που θα 'ταν δυνατό να προέλθουν από τους θησαυρούς άλλων ιερών, και δεν ήταν και λίγα, λέγοντας ότι θα τα χρησιμοποιήσουν σε περίπτωση όμως, που θα ήταν τελείως αδύνατη η χρησιμοποίηση όλων των άλλων, θα χρησιμοποιούσαν κι αυτό το χρυσάφι που περιέβαλλε το άγαλμα της Αθηνάς. Τους πληροφορούσε δε, ότι το χρυσάφι αυτό ήταν εντελώς καθαρό, είχε βάρος σαράντα ταλάντων κι είχε τοποθετηθεί στο άγαλμα κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί ολόκληρο, χωρίς να καταστραφεί το άγαλμα» (Θουκυδίδης Β13).

Εξ άλλου σύμφωνα με τους υπολογισμούς του Καθηγητού Κ. Κονοφάγου οι αρχαίοι Αθηναίοι παρήγαγαν στο Λαύριο τον 5ο π.Χ. αιώνα 1.600 τόνους αργύρου και τον 4ο 1.000 τόνους, συνολικά δε στους π.Χ. αιώνες 3.500 τόνους αργύρου και 1.400.000 τόνους μολύβδου (Κονοφάγος, σ. 144, Δερμάτης, σ. 109). Δηλαδή μόνον η αξία του αργύρου ανέρχεται σε 350 δισεκατομμύρια παλαιές δραχ. (Ας θυμηθούμε ότι το ποσόν αυτό αντιστοιχεί στο ήμισυ της αξίας του νέου αεροδρομίου Αθηνών).

Παρ' όλους αυτούς τους πόρους, δεν φαίνεται να έχουν διατεθεί μέχρι τα χρόνια της ρωμαϊκής κυριαρχίας παρά ασήμαντα ποσά για την κατασκευή γεφυρών.

Πραγματικά, μέχρι το τέλος της Ελληνιστικής εποχής στην Αττική, εκτός από τις τρεις γέφυρες της Ιεράς Οδού προς Ελευσίνα, για τις οποίες υπάρχουν στοιχεία, του Αθηναϊκού δηλαδή και του Ελευσινιακού Κηφισού και της γέφυρας των Ρειτών στη λίμνη Κουμουνδούρου, καθώς και του υφισταμένου ακόμη πλακοσκεπούς οχετού της Βραυρώνας, δεν εντοπίζονται άλλες γέφυρες –που θα υπήρχαν βέβαια αλλά θα ήταν ξύλινες, απλής κατασκευής.

Ανάλογες παρατηρήσεις θα μπορούσαμε να κάνουμε και για τη Μακεδονία η οποία ήταν η πλέον μεγάλη Ελληνική χώρα που στην ακμή της είχε εμβαδόν 50.000 περίπου τετραγωνικά χιλιόμετρα, ήταν δηλαδή ίση με το 36% σε έκταση, της σημερινής Ελλάδος.

Η Μακεδονία ήταν ένα καλά οργανωμένο κράτος, κάτω από μια στιβαρή και συγκεντρωτική βασιλική διακυβέρνηση, και κάποιοι βασιλιάδες της άφησαν εποχή όπως ο Αρχέλαος (413 π.Χ. έως 399 π.Χ.) ο οποίος εκτός των άλλων κατασκεύασε πολλούς νέους δρόμους και μετέφερε την βασιλική πρωτεύουσα από την Βεργίνα (Αιγές) στην Πέλλα (βιογραφικό λεξικό).

Ένας άλλος πολύπλευρα σπουδαίος βασιλιάς, ο Φίλιππος –πατέρας του Μ. Αλεξάνδρου– φρόντισε να επαιξήσει τον πλούτο του βασιλικού θησαυροφυλακείου, αντλώντας πόρους από τον ορυκτό πλούτο της χώρας. Μόλις παρέλαβε τα μεταλλεία του Παγγαίου το 357 π.Χ. τα οργάνωσε κατά θαυμαστό τρόπο, «*κάνοντας κέντρο μεταλλευτικής δραστηριότητας τις Κρηνίδες, που τις μετονόμασε Φιλίππους, πλούτισε την περιοχή με πολλά έργα, μεταλλευτικά κι εγχειοβελτιωτικά, κι ανακάλυψε και νέα μεταλλεία, φτάνοντας, κατά το Διόδωρο (XVI), την ετήσια παραγωγή χρυσού στα 1.000 τάλαντα! Βελτίωσε μάλιστα και την καθαρότητα του χρυσού κατά δύο περίπου καράτια, πράγμα που σημαίνει κι αντίστοιχες βελτιώσεις στις μεθόδους και στα μέσα απολήψεως των μετάλλων από τα μεταλλεύματά τους*» («*Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων*», σ. 100 και Διόδωρος ο Σικελιώτης XVI, 8, 4).

Ο μέγας πλούτος της Μακεδονικής Αμφίπολης, που γειτονεύει με το χρυσοφόρο Παγγαίο, φαίνεται «*από την απόφαση του Μεγάλου Αλεξάνδρου, σύμφωνα με την οποία η Αμφίπολις ήταν μία από τις έξι πόλεις, όπου θα κτιζόταν ένας μεγάλος, πολυτελούς κατασκευής ναός, δαπάνης 1.500 ταλάντων*» (Λαζαρίδης, σ. 20, Διοδ. Σικ. ΙΗ, 4).

Και τί γινόταν για δαπάνες που αφορούσαν στο κτίσιμο γεφυρών για τα μικρά και μεγάλα ποτάμια που διέσχιζαν την εκτεταμένη αυτή χώρα;

Νομίζω τίποτα! Δεν φαίνεται να υπήρχε φροντίδα για την κατασκευή τέτοιων έργων.

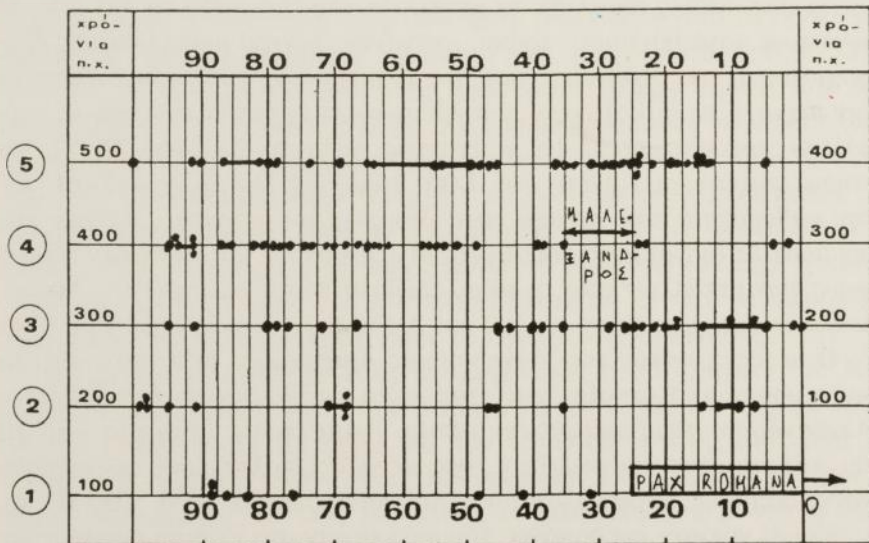
Βλέπουμε λοιπόν και εδώ, ότι σε μια άλλη ελληνική πλούσια χώρα η έννοια του κατασκευάζειν μια μόνιμη, λίθινη, μεγαλοπρεπή γέφυρα δαπανώντας τα σχετικά κονδύλια είναι άγνωστη.

Τόσο άγνωστη που όταν ο Μέγας Αλέξανδρος, ένδοξος, κατακτητής μιας απέραντης αυτοκρατορίας και πάμπλουτος αποφασίζει να δωρίσει στη Μακεδονία και στην υπόλοιπη Ελλάδα το τεράστιο ποσό των 10.000 ταλάντων, δίνει την εντολή το ποσό αυτό να δαπανηθεί αποκλειστικά για την κατασκευή ναών. «Αλέξανδρος δε τα των Βαρθάρων χρήματα λαβών έπεμψεν εις την Ελλάδα, ναούς τοις Θεοίς από μυρίων ταλάντων οικοδομήσαι κελεύσας» (Πλούταρχος, Περί της Αλεξάνδρου τύχης ή αρετής Β', «Κάκτος», σ. 112).

Δεν είναι λοιπόν ούτε η μικρή έκταση των Ελληνικών πόλεων-κρατών ούτε η έλλειψη πόρων, η αιτία της μέτριας ανάπτυξης της γεφυροποιίας.

Η αιτία θα πρέπει να αναζητηθεί –κατά τη γνώμη μας– στο ότι οι Έλληνες για λόγους στρατηγικούς δεν επιθυμούσαν να κατασκευάσουν λίθινες, τοξωτές, «διηνεκείς» γέφυρες.

Οι Έλληνες επιθυμούσαν να έχουν μη «διηνεκείς» γέφυρες, τάχιστα αφαιρουμένου ξυλίνου καταστρώματος («ζεύγματος») το οποίο θα μπορούσαν να ξεμοντάρουν εν ακαρεί, να σπάσουν με τη βαριά, να πυρπολήσουν και να εκμηδενίσουν, όταν μαύριζε ο ουρανός και η εχθρική επιδρομή επήρχετο ολοταχώς!



Κάθε κονκίδα του διαγράμματος, σημαίνει την έναρξη ενός θερμού επεισοδίου (πολέμου), στον ελληνικό χώρο από τον 5ο έως τον 1ο αι. π.Χ.

Σε τί στόχευαν οι αμυνόμενοι με την απενεργοποίηση της γέφυρας είναι προφανές. Στόχος τους ήταν να ανακόψουν την προέλαση του εχθρού και να τον κάνουν να χρονοτριβήσει επισκευάζοντας την γέφυρα, έστω για λίγες μόνον ημέρες, μέχρις ότου αυτοί οργανώσουν την άμυνά τους καλύτερα.

Μας διηγείται ο Πολύβιος ότι κατά την εκστρατεία του Φιλίππου του Ε΄ της Μακεδονίας εναντίον της Αλειφείρας που βρισκόταν κοντά στον ποταμό Αλφειό και την γέφυρά του, αναγκάστηκε αυτός να ανακόψει την προέλαση του στρατού και να επισκευάσει την γέφυρα. Ο Φίλιππος τότε (218 π.Χ.) *«την γέφυραν επισκευάζε την κατά τον Αλφειόν βουλόμενος ταύτη ποιήσασθαι την εις Τριφυλίαν εισβολήν»* (Πολύβιος Δ75-78). Είναι προφανές λοιπόν ότι η γέφυρα είχε μερικώς καταστραφεί από τους απειλούμενους κατοίκους της Αλειφείρας.

Λίγα χρόνια ενωρίτερα, το 279 π.Χ., μας διηγείται ο Πausanίας τα όσα ενδιαφέροντα διαδραματίστηκαν κατά την επιδρομή των Γαλατών του Βρέννου στην πεδιάδα της Λαμίας προ των Θερμοπυλών. Πληροφορούμαστε λοιπόν ότι *«οι Έλληνες που συγκεντρώθηκαν στις Θερμοπύλες, όταν έμαθαν ότι ο στρατός των Γαλατών είχε ήδη φτάσει στη Μαγνησία και στη Φθιώτιδα χώρα, αποφάσισαν να στείλουν στον Σπερχειό χίλιους ψιλούς και το ιπλικό, προκειμένου να μην διαβούν οι βάρβαροι... τον ποταμό χωρίς μάχη και κινδύνους. Αυτοί όταν έφτασαν, γκρέμισαν τις γέφυρες και στρατοπέδευσαν κοντά στις όχθες»* (Φωκικά, 20, 6).

«Οι δε ελθόντες τας γεφύρας τε καταλύουσι και αυτοί παρά την όχθην εστρατοπεδέυσαντο».

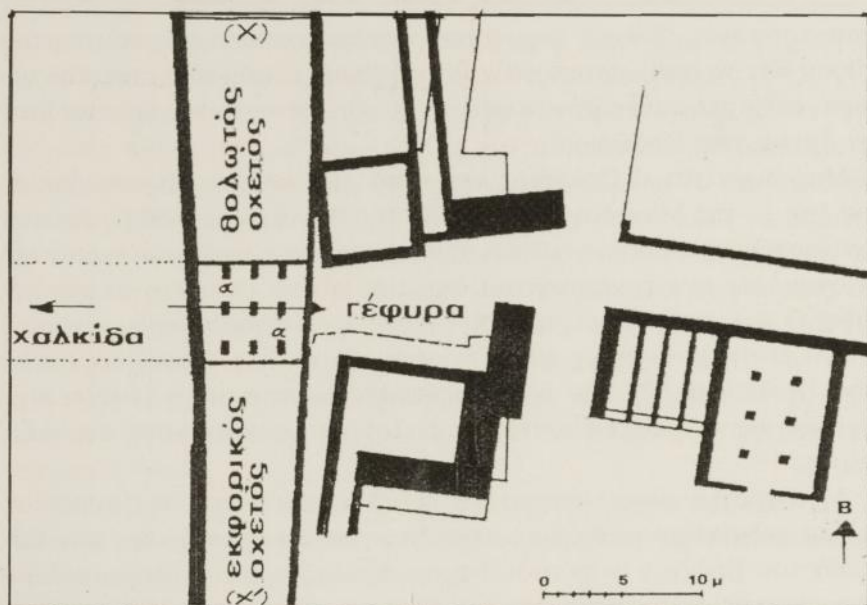
Βεβαίως, παρ' όλη την καταστροφή των γεφυρών οι πολεμικώτατοι Γαλάτες δεν πισωγύρισαν, αλλά αφού έμειναν για λίγο σε αμηχανία πέρασαν τον Σπερχειό «από μέσα», κολυμπώντας και χρησιμοποιώντας τις κοίλες Κελτικές τους ασπίδες σαν πλωτήρες.

Όμως το ουσιώδες είναι ότι χασομέρησαν!

Υπό αυτές τις συχνές συνθήκες συχνών πολεμικών εντάσεων, πρέπει να ήταν στην Ελλάδα κατά πάγια τακτική προτιμητέες οι γέφυρες των οποίων το «ζεγύμα» (κατάστρομα) ήταν ευκόλως καταστρεφόμενο ή αφαιρούμενο, χωρίς βεβαίως να αποκλεισθεί η κατασκευή και διαφόρων άλλων τύπων γεφυρών.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της γέφυρας στην δυτική πύλη της Ερέτριας.

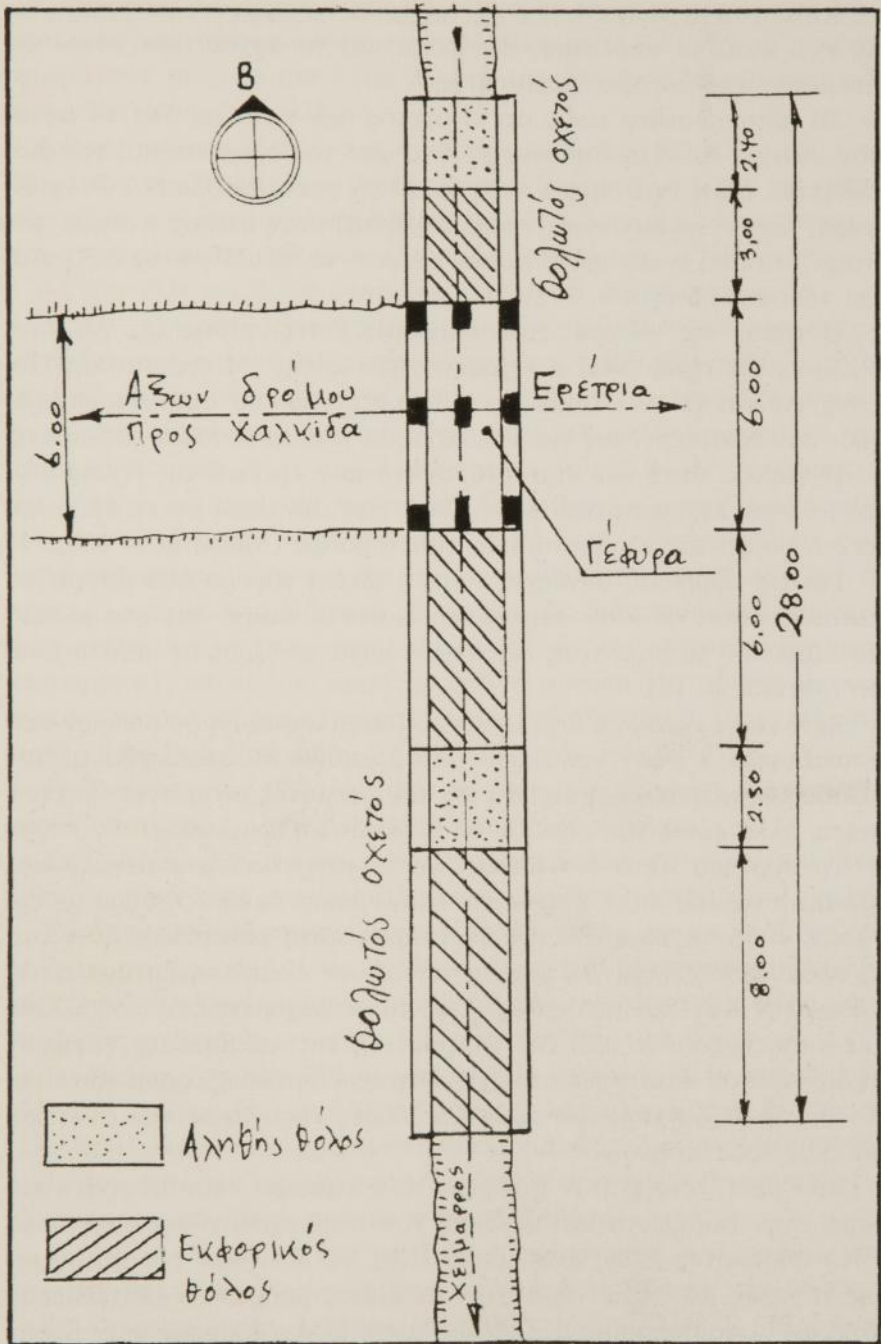
Εκεί ήταν κατασκευασμένος και σώζεται σε καλή κατάσταση μέχρι σήμερα, λίθινος θολωτός οχετός μήκους 28 μέτρων που αποχέτευε τα όμβρια νερά παρακειμένου ρεύματος.



Η γέφυρα εμπρός από τη Δ. πύλη της Ερέτριας.



Ερέτρια. Ο οχετός x-x' έχει διακοπή για να εγκατασταθεί ξύλινη γέφυρα ενκόλως αφαιρουμένου καταστρώματος. Διακρίνονται οι πεσοί (α) στηρίξεως της γέφυρας.



Κάτοψη του θολωτού οχετού και της αρχαίας γέφυρας με τους εννέα πεσσούς, από την οποία περνούσε ο αρχαίος δρόμος Χαλκίδος - Ερέτριας στην δυτική πύλη της πόλεως (Σκαρίφημα).

Κατά το ένα τμήμα του ο οχετός είναι καλυμμένος με γνήσιο θόλο ενώ κατά το υπόλοιπο, που είναι και το αρχαιότερο, είναι καλυμμένος από εκφορική κατασκευή.

Το αξιοπρόσεκτο είναι ότι ο οχετός δεν είναι σε όλο το μήκος του συνεχής αλλά σε απόσταση 5,4 μ. από το βόρειο στόμιο του διακόπτεται, διότι έχει αφεθεί κενό 6,0 μ. το οποίο εκάλυπτε ξύλινη γέφυρα, ταχέως αφαιρούμενη στο σύνολό της όταν υπήρχε ανάγκη, που στηριζόταν σε εννέα πεσούς, των οποίων τα υπολείμματα σώζονται επί τόπου (Μπούγια σ. 592).

Ο τύπος της γέφυρας που παρουσίαζε τις επιθυμητές για τους Έλληνες ιδιότητες είναι ο λεγόμενος τύπος της (Μικρασιατικής Πόλεως) Άσσου, με ξύλινο και όχι λίθινο «ζεύγμα» γι' αυτό και επικράτησε σαν δόκιμος τύπος για τα μικρά και μεσαία ποτάμια επί αιώνες.

Η γέφυρα αυτή του 4ου π.Χ. αιώνα που ερείπιά της βρίσκονται ακόμη στην Μικρασιατική πόλη Άσσο, είχε συνολικό μήκος 52 μ. και πυκνά ρομβοειδή υδροδυναμικά, λίθινα βάθρα (Μπούγια σ. 600).

Για τις ελληνικές συνθήκες είναι η τέλεια γέφυρα που μπορεί να κατασκευασθεί σε κάθε περίπτωση, και στα μικρά και στα μεσαία ποτάμια που το νερό τους λιγοστεύει κατά το θέρος σε μεγάλο βαθμό (Μαντάς σ. 10).

Τότε είναι εύκολη η θεμελίωση του μεγάλου αριθμού βάθρων που απαιτούνται, σχεδόν «εν ξηρώ». Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη εκτροπή και διευθέτηση του ρεύματος μέσα στην ίδια μεν κοίτη, αλλά εκτός του σημείου όπου γίνεται η θεμελίωση.

Το σύστημα αυτό δεν μπορεί να λειτουργήσει στα μεγάλα και πλατιά ποτάμια, όπου πρέπει να θεμελιωθούν δεκάδες βάθρα με εργασίες «υπό το ύδωρ». Στην περίπτωση αυτή κατασκευαζόταν μια εξ ολοκλήρου ξύλινη γέφυρα επί πασσάλων («καταλήγματα»), όπως έγινε στην Αμφίπολη (Λαζαρίδης σ. 40), ενδεχομένως δε και αλλού. Θα παρατηρήσουμε εδώ ότι η πρακτική της κατασκευής γεφυρών αφαιρουμένου καταστρώματος για λόγους ασφαλείας, όπως αυτή της Άσσου, ήταν συνήθης και σε άλλες χώρες τόσο προς την ανατολή, όσο και προς τη δύση.

Πράγματι, τέτοια ήταν η γέφυρα που κτίσθηκε στον Ευφράτη ποταμό στην Βαβυλώνα κατ' εντολή του Ναβουχοδονόσορα (604-561 π.Χ.) (Ηρόδοτος Α 86, Σικελιώτης II 8). Το «ζεύγμα» (κατάστρομα) της γέφυρας, το οποίο εδραζόταν σε λίθινα βάθρα, το αποτελούσαν ισχυρά ξύλινα δοκάρια· μερικά από αυτά τα αφαιρούσαν κάθε βράδυ ώστε να αχρηστεύεται η γέφυρα και να μην είναι δυνατή η κυκλοφορία επάνω σε αυτή, ατόμων που σαν σκοπό είχαν να προβούν σε εγκληματικές ενέργειες (Πετρονώτης σ. 104). Γράφει ο Ηρόδοτος:

«Τας δε νύκτας τα ξύλινα ταύτα απαειρέεσκον τούδε είνεκα, ίνα μη διαφοιτέοντες τας νύκτας κλέπτοιεν παρ' αλλήλων». («Τις νύχτες όμως αφαιρούσαν τα ξύλα αυτά για να μην περνούν από δω και από κει και κλέβει ο ένας τον άλλο»).

Επίσης αναφέρεται ότι και η γέφυρα Sublicius (621 π.Χ.) επί του Τιβερέως στην Ρώμη *«ήτο θεμελιωμένη επί πασσάλων, εφ' ών εστηρίζετο ξύλινον κατάστρομα δια την εύκολον διακοπήν της επικοινωνίας εν περιπτώσει εχθρικών επιδρομών»* (Κωστέας σ. 19).

Ας επανέλθουμε όμως στην Ελλάδα για να επισημάνουμε ότι:

α) Η αρχαία Ελληνική γεφυροποιία ασχολήθηκε με την κατασκευή μόνον των απολύτως απαραίτητων γεφυρών (Πίκουλας σ. 617) που αποκαθιστούσαν την συνέχεια ενός δρόμου, πράγμα που σημαίνει ότι πολλά ποτάμια έμειναν αγεφύρωτα. Οι σκληραγωγημένοι ταξιδιώτες, που δεν είχαν καμιά σχέση με τους μαλθακούς ταξιδιώτες του σήμερα, σε αυτή την περίπτωση διάβαιναν τα μικρά και μεσαία ποτάμια *«από μέσα»* –πράγμα κατορθωτό διότι τότε ταξίδευαν πάντοτε καλοκαίρι, τότε δηλαδή που η στάθμη του νερού κατεβαίνει εντυπωσιακά για μια διάρκεια έξι μηνών. Το διάστημα αυτό περιέχεται μεταξύ Αγίου Γεωργίου (Απρίλιος) και του Αγίου Δημητρίου (Οκτώβριος), οπότε και παρατηρείται η αύξηση της οδικής κυκλοφορίας, κατά πανάρχαια πρακτική που βάσταξε μέχρι τις μέρες μας («απ' τ' Άη Γιωργιού ως τ' Άη Δημητρίου»).

β) Στην αρχαία Ελλάδα γινόταν συστηματική χρήση **ξύλινων γεφυρών** όπου όπως προελέχθη ήταν απολύτως αναγκαίο.

Τις ξύλινες γέφυρες των μεσαίων και μεγάλων ποταμών που ήταν βέβαια έντεχνες, τις κατασκεύαζαν πεπειραμένοι μαστόροι ξυλουργοί.

Εκτός όμως από αυτές τις γέφυρες, θα πρέπει να υποθέσουμε ότι στα μικρότερα ποτάμια, θα γινόταν ευρεία χρήση απλών και πολλές φορές αυτοσχεδίων γεφυρών –όπως εξ άλλου γίνεται και τώρα– για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες των αγροτών και των ποιμένων.

Γινόταν χρήση του ξύλου για λόγους ευκολίας στην κατασκευή, αλλά και οικονομίας. Οι ξύλινες γέφυρες λόγω της μικρής διάρκειας ζωής του υλικού που χρησιμοποιήθηκε και του τρόπου κατασκευής τους, δεν έφτασαν ως εμάς αλλά σάπισαν ή παρασύρθηκαν από τις πλημμύρες μέσα στους αιώνες που μεσολάβησαν.

γ) Για την διάβαση των μεγάλων ποταμών που διατηρούσαν σημαντικό μέρος της παροχής τους και κατά την θερμή περίοδο του έτους, γινόταν χρήση **«πόρων»** (Αλφειοίο πόρον. Ιλιάς Β 592). Αναφέρεται ότι ο *«Αλέξανδρος παραγενόμενος προς την διάβασιν του Τίγρεως ποταμού και τον πόρον υπό τινων εγχωρίων μαθών, διεβίβασε την δύναμιν (του στρατού)»* (Διόδωρος ο Σικελιώτης ΙΖ 55, 3).

Εκτός από τους πόρους, χρησιμοποιούσαν και πάσης φύσεως πλωτά μέσα όπως «περαταριές», «σχεδιές» και «ακάτια» (λέμβους) που τα οδηγούσαν ειδικοί «πορθμείς» («περατάρηδες») αντί μικρού τιμήματος (οβολός). Ένας από αυτούς ήταν ο απαισίας φήμης Χάρων στην λίμνη Αχερουσία, και ένας άλλος, ο Νέσσος, που είχε κακά υστερνά τοξευθείς από τον Ηρακλή ενώ «διεπόρθμευε» με το ακάτιόν του την Δηϊάνειρα στον ποταμό Εύηνο (Τσοτάκου σ. 187).

Η εμμονή των αρχαίων Ελλήνων στις ταχέως απενεργοποιούμενες γέφυρες και η αποφυγή της κατασκευής μονίμων, μεγάλων λιθίνων γεφυρών κάνοντας χρήση του «γνησίου» κυλινδρικού θόλου αποτελεί τον κανόνα. Ωστόσο, ο «γνήσιος» θόλος, που σαν κατασκευή γίνεται εκλεκτικά και διστακτικά αποδεκτός, είναι ιδιαίτερα γνωστός στην Ελλάδα, όπως αποδεικνύεται τόσο από τα αρχαιολογικά ευρήματα όσο και από τις γραπτές μαρτυρίες.

Τις περισσότερες φορές ο θόλος χρησιμοποιείται σε «κατάγειες» κατασκευές, συνήθως πλακωμένος από έναν γαιώδη όγκο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι ευάριθμοι **Μακεδονικοί τάφοι** (350-300 π.Χ.) που βρίσκονται διασκορπισμένοι σε όλη την βόρεια Ελλάδα αλλά και νοτιότερα (Ερέτρια, Κοτρώνι, Αμάρυνθος) (Δημητριάδου σ. 13).

«Κατάγειες» επίσης κατασκευές θεωρούνται και άλλα θολοσκεπή έργα όπως είναι οι διάφοροι διάδρομοι προσελεύσεως και αποχωρήσεως του κοινού στον χώρο των διαφόρων θεάτρων (Σικυώνα) ή για την εξυπηρέτηση αναγκών του διδασκομένου δράματος, όπως στο αρχαίο Θέατρο της Ερέτριας (Σαπουνά σ. 35).

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι δύο θολωτοί οχετοί (δηλαδή γεφύρια μικρού ανοίγματος) που αποχέτευαν τα όμβρια νερά μικρών χειμάρρων στην **Σαμοθράκη και στην Ερέτρια**.

Κατάγεια επίσης –αν δεν κάνω λάθος– πρέπει να ήταν και η «**κρύπτη**», στο στάδιο της αρχαίας Ολυμπίας, η οποία όμως σήμερα ύστερα από την κατάρρευση του μεγαλύτερου μήκους της θολωτής διόδου και της αφαιρέσεως του χώματος, φαίνεται ως υπέργεια.

Κατάγειες τέλος είναι οι κυκλικές αψίδες που συγκρατούν το βαρύ δάπεδο του νεκρομαντείου της Εφύρας, καθώς και οι αψίδες που φέρουν την πλάκα επικάλυψης της δεξαμενής του θεάτρου στην Δήλο.

Δεν γινόταν όμως αποκλειστική κατάγεια χρήση του θόλου, όπως το δείχνουν οι πύλες και πυλίδες κατά συρροήν στις πόλεις της Ακαρνανίας, τα παράθυρα και οι Κρήνες στην Μικρά Ασία, καθώς και διάφορες άλλες τοξωτές ή θολωτές κατασκευές σε άλλες θέσεις. (Παραδείσης Β' σ. 64 και αλλού, Τσουντας σ. 295, Heuzey σε πολλά σημεία, Ορλανδός σ. 343, 344).

Τέλος, είναι άξια ιδιαίτερας μνείας η πρωτοποριακή γέφυρα της Ρόδου, της οποίας ο «γνήσιος» θόλος διαμορφώνεται από τρία διαφορετικά τόξα κύκλου αρμονικά συνδυασμένα, τα οποία της δίνουν το σχήμα «**λαβής κανίστρου**» (Μπούγια σ. 602).

Από τα αρχαία εξ άλλου κείμενα –δύο από τα οποία είναι αναμφιβόλως τα σοβαρότερα– προκύπτει ότι ο θόλος είναι γνωστός στην Ελλάδα από αρκετά πρόωμη εποχή (Ορλανδός σ. 331).

Το πρώτο κείμενο είναι ένα σπάραγμα από τις «Λάκαινες» (απόσπασμα 367) του Σοφοκλή ο οποίος αναφέρει «*στενήν δ' έδυμεν 'ψαλίδα' κ ουκ αβόρορον*».

Ο Σοφοκλής όπως ξέρουμε έζησε από το 496 π.Χ. μέχρι το 406/5 π.Χ. συνεπώς η γνώση της «ψαλίδας» μπορεί να είναι και παλαιότερη από το διάστημα αυτό. Η δεύτερη αναφορά είναι η περίφημη περιγραφή ενός θολωτού τάφου από τον Πλάτωνα που περιέχεται στους Νόμους (947 d, e), κείμενο που κατά τις πλέον σύγχρονες χρονολογήσεις, γράφτηκε με μια πολύ καλή προσέγγιση το 365 π.Χ.:

«Ο τάφος των ελεγκτών θα είναι μια μακρόστενη θολωτή κρύπτη από διαλεχτές και ανθεκτικές πέτρες, με κρεβάτια επίσης πέτρινα τοποθετημένα παράλληλα. Πάνω σ' ένα απ' αυτά θα τοποθετηθεί ο σορός του μακαρίτη. Ύστερα, αφού σκεπαστεί ο τάφος με χώμα ώστε να σχηματιστεί ένας κυκλικός σωρός με μια ελεύθερη πλευρά, θα φυτευτεί γύρω του ένα ιερό δάσος, το οποίο θα μπορεί να επεκταθεί αργότερα προς το μέρος όπου θα βάλουν κι άλλους νεκρούς χωρίς να χρειαστεί να προστεθεί καινούριο χώμα» («Κάκτος»).

(«Θήκην δε υπό γης αυτοίς ειργασμένην είναι ψαλίδα προμήκη λίθων ποτίμων... κ.λπ.»).

Θα πρέπει εδώ να τονισθεί ότι η έννοια της λέξεως «ψαλίδα» που χρησιμοποιεί και ο Σοφοκλής και ο Πλάτωνας, κατά τα λεξικά (Δορμπαράκης) σημαίνει την «τοξοειδή Καμάρα», στην δε Σούδα διαβάζουμε:

«Ψαλίδα ήν ημείς απίδα φαμέν.»

Και πάλι στο λεξικό Δορμπαράκη καταχωρείται ότι «απίς» σημαίνει «τεμάχια ξύλου δι ων αρμολογείται ο τροχός, καμάρα, θόλος, κεραμικός τροχός, κύκλος» κ.λπ., ενώ ο Καθηγητής Ορλανδός σ. 331 αναφέρει ότι «*οι αρχαίοι Έλληνες το μεν σήμερα λεγόμενον τόξον ωνόμαζον απίδα και ψαλίδα, τον δε σχετικόν κυκλικόν θόλον ψαλίδα και καμάραν*».

Θα επιμείνουμε λίγο στο σημείο αυτό για να αποφευχθεί κάθε παρερμηνεία στην έννοια της λέξεως «ψαλίσ». Θα ανατρέξουμε λοιπόν συμπληρωματικά στο λεξικό του Σκαρλάτου Βυζαντίου όπου σημειώνεται ότι «Ψαλίσ» (μεταξύ άλλων) σημαίνει την «κλείδα» ή ολό-

κληρο το τόξον του θόλου, ο θόλος, η αψίς, το θολωτόν υδραγωγείο-ον και το τόξον το οποίον σχηματίζει η καμπύλη γραμμή.

Ανάλογη ερμηνεία της λέξεως «ψαλίσ» δίνεται και στο Λεξικόν της Ελληνικής Αρχαιολογίας του Αλεξάνδρου Ρ. Ραγκαβή (Λήμμα «Ψαλίσ»).

Τέλος, όπως είδαμε, κατά την Σούδα (Σουΐδα) υπάρχει η ταύτιση ψαλίσ = αψίς.

Διαβάζουμε επίσης στη Μ.Ε. Εγκυκλοπαίδεια ότι «*αψίς*, -ιδός (η). *Παρ' αρχαίοις η λέξις (εκ του άπτω = άμμα, κόμβος) εσήμαιεν εν αρχή δίκτυον· βραδύτερον ωνομάσθησαν αψίδες τα καμπύλα τεμάχια ξύλου, εξ ών αποτελείται ο κύκλος του τροχού, εκ τούτου δε και αυτοί οι τροχοί· εκείθεν η λέξις εξειλίχθη εις την σημασίαν του κύκλου, του δίσκου, και βραδύτερον του θόλου: "υπό την ουρανίαν αψίδα"* (Πλατ. Φαίδρ. 247 Β.). *Εν τη σημασία της θριαμβευτικής αψίδος απαντά το πρώτον παρά Δίωني Κασ. (53.22 και 26)*».

Συμπερασματικά λοιπόν μπορούμε να καταλήξουμε ότι στην αρχαία Ελλάδα παρ' όλη την σαφή γνώση από πολύ παλιά (από το έτος 450 π.Χ., ενδεχομένως και παλαιότερα) του τί εστί **θόλος**, και παρ' όλη την γνώση της μορφής του, το δομικό αυτό σύστημα, για λόγους που προγενέστερα αναπτύξαμε, στην γεφυροποιΐα έμεινε αχρησιμοποίητο.

Με την περιγραφή μιας θολωτής κρύπτης από τον Πλάτωνα, καθώς και την χρήση του όρου «ψαλίσ» από τον Σοφοκλή, βεβαιώνομαστε ότι είναι γνωστή στην Ελλάδα από πολύ παλιά η έννοια του θόλου, ίσως και αυτός ο ίδιος ο θόλος σαν κατασκευή, που όμως δεν διασώθηκε. Κλείνει έτσι το θέμα ότι ο θόλος, δήθεν άγνωστος προγενέστερα στην Ελλάδα, έφθασε σ' αυτήν από τους Μηχανικούς του Μεγάλου Αλεξάνδρου που τον διδάχθηκαν στην Ασία, όπως έχει κατά καιρούς υποστηριχθεί.

Η πρακτική της κατασκευής γεφυρών αφαιρουμένου ταχέως καταστρώματος ίσχυε όσο η Ελλάδα αντιμετώπιζε όπως προελέχθη συνεχείς καταστρεπτικές περιπέτειες από εσωτερικούς και εξωτερικούς πολέμους, γεγονός που συνέβαινε μέχρι τα χρόνια της Ρωμαϊκής κυριαρχίας.

Με ακριβό τίμημα την απώλεια της εθνικής της ανεξαρτησίας, η Ελλάδα κατα τη ρωμαϊκή εποχή εφησύχαζε και απολάμβανε την έξωθεν επιβληθείσα ειρήνη.

Τότε ακριβώς στην Ελλάδα άλλαξαν τα δεδομένα και επιτέλους άρχισαν να χτίζονται συστηματικά οι μόνιμες λίθινες τοξωτές γέφυρες που συναντάμε π.χ. στο Ξηροκάμπι, στην Ελευσίνα, στην Πάτρα, στο «Κρουναύλακο» στον Σ.Σ. Αγγελοκάστρου και στο Κλειδί δίπλα στον Λουδία.

Η τελευταία αυτή γέφυρα είναι άκρως ενδιαφέρουσα λόγω των διαστάσεών της, και η οποία κατά τις περιγραφές των Delacoulonche και Stuck (19ος αιώνας) που μεταφέρει ο Hammond (τόμος Α' σ. 182, 183), είχε οκτώ έως δέκα αψίδες με συνολικό μήκος 190 μ., ίσως και περισσότερο.

Ήταν μια μεγάλη πολύτοξη γέφυρα, από την οποία έχει απομείνει ένα μοναδικό, άριστα κατεργασμένο τόξο, που αν και είναι μερικώς καταχωμένο στις προσχώσεις του Λουδία, μπορούμε να υπολογίσουμε ότι έχει ελεύθερο άνοιγμα 18 περίπου μέτρα (Μηλιαράκης - ISABERT σ. 66, Τσότσος σ. 119, Σχινάς).

Δυστυχώς, η γέφυρα είναι κατεστραμμένη διότι το άφθονο λίθινο υλικό της ληληλατήθηκε κατά το παρελθόν και χρησίμευε για τις οικοδομικές ανάγκες της περιοχής. Έτσι η γέφυρα χρησιμοποιήθηκε επί αιώνες σαν ένα θεόσταλτο και πλούσιο νταμάρι.

Το τί είχε μεσολαβήσει είναι απλό: Τώρα πλέον δεν φοβάται κανείς τον πόλεμο· τις μόνιμες λίθινες γέφυρες, τις προστατεύει η **PAX ROMANA!**

Στην νέα αυτή περίοδο για την γεφυροποιία στην Ελλάδα, που συμπίπτει με τα χρόνια της Ρωμαϊκής κυριαρχίας, δηλαδή από τον 2ο π.Χ. αιώνα και αργότερα, οι Έλληνες αρχιτέκτονες-γεφυροποιοί θα είχαν ασφαλώς περισσότερες ευκαιρίες να αναδειχθούν, αν και γέφυρες της προηγούμενης περιόδου (από τα αρχαία χρόνια δηλαδή μέχρι το τέλος της Ελληνιστικής Εποχής), όπως της Μαυροζούμενας (Δεσποτόπουλος σ. 335, Παπαχατζής σ. 141) και της Αμφιπόλεως (Λαζαρίδης σ. 40) –και πόσες ίσως άλλες που καταστράφηκαν ή δεν έχουν αποκαλυφθεί ακόμα– ήταν ήδη έργα διακεκριμένα.

Εξ άλλου οι Έλληνες αρχιτέκτονες-γεφυροποιοί, είχαν την ευκαιρία να εργασθούν και να διακριθούν και εκτός Ελλάδος, όπου κατασκεύασαν μεγάλες ιστορικές γέφυρες, κατ' εντολήν ξένων ηγεμόνων.

Πραγματικά:

α. Για να συνδεθούν οι ακτές του Βοσπόρου, δέκα περίπου χλμ. Βορείως της Κωνσταντινουπόλεως, κατασκευάσθηκε το έτος 513 π.Χ. μια μεγάλη πλωτή γέφυρα.

Η γέφυρα κατασκευάσθηκε κατ' εντολήν του βασιλιά των Περσών Δαρείου του Α', κατά τη διάρκεια της εκστρατείας του στην Σκυθία, από τον Έλληνα Αρχιτέκτονα **Μανδροκλή τον Σάμιο** (Μακρής σ. 611, Γεωργακόπουλος σ. 290).

Ο Μανδροκλής (Ηρόδοτος Δ 87) έφερε με επιτυχία εις πέρας το έργο του, παρ' όλες τις σοβαρές δυσκολίες που συνάντησε, λόγω του μεγάλου μήκους της γέφυρας (660 μ.), του μεγάλου βάθους του Βοσπόρου στο σημείο αυτό (120 μ.) και των ισχυρών ρευμάτων του πορθμού.

Η γέφυρα αυτή θεωρείται ότι είναι το πρώτο έργο του είδους αυτού στην παγκόσμια ιστορία.

β. Για την σύνδεση των ακτών του **Ελλησπόντου** μεταξύ Σησοῦ και Αβύδου, κατασκευάστηκε το 480 π.Χ. μια ακόμη μεγάλη πλωτή γέφυρα.

Το έργο αυτό έγινε κατ' εντολήν του Ξέρξη, για την διέλευση της Περσικής στρατιάς που όδευε προς την Ελλάδα.

Το πλάτος του Πορθμού στο σημείο της γεφυρώσεως είναι 1580 μ. και τα ρεύματα ισχυρά, έτσι που η πρώτη προσπάθεια που έγινε από Φοίνικες και Αιγύπτιους τεχνικούς απέτυχε, ενώ μια δεύτερη προσπάθεια ανατέθηκε από τον βασιλιά στον Έλληνα αρχιτέκτονα **Άρπαλο τον Σάμιο**, ο οποίος και επεράτωσε με επιτυχία το έργο (Γεωργακόπουλος σ. 91).

Η κατασκευή και της γέφυρας αυτής αποτελεί σπουδαίο τεχνικό επίτευγμα.

γ. Τέλος, κατα το έτος 104-105 μ.Χ. μια τρίτη μεγάλη γέφυρα κατασκευάστηκε από Έλληνα αρχιτέκτονα τον φημισμένο **Απολλώδορο τον Δαμασκηνό**, κοντά στην Drobeta στον ποταμό Δούναβη (Pontes Traiani) (Γεωργακόπουλος σ. 63).

Ο Απολλώδορος, σπουδαίος και φημισμένος αρχιτέκτονας μεγάλου κύρους, κατασκεύασε την γέφυρα αυτή ύστερα από εντολή του Ρωμαίου Αυτοκράτορα Τραϊανού, κατά την διάρκεια του Δακικού Πολέμου.

Η γέφυρα, μήκους 1135 μ., ήταν μικτής κατασκευής ξύλινη-λίθινη και εδραζόταν επάνω σε 26 λίθινα βάθρα.

Το «ζεῦγμα» της γέφυρας (δηλαδή ο φορέας της) ήταν ξύλινο, και τον αποτελούσαν **ζευγιά που ίσως να ήταν μια στατική εφαρμογή άνευ προηγουμένου σε πρωτοτυπία.**

Διερωτάται κανείς πώς εξ ιδιοφούς διαισθήσεως οδηγήθηκε ο Απολλώδορος σε μια τόσο προηγμένη κατασκευή, χωρίς να διαθέτει τις απαιτούμενες στατικές γνώσεις που αναπτύχθηκαν πολλούς αιώνες αργότερα.

Τέλος, εντελώς υπαινυκτικά θα αναφέρουμε και τις μεγάλες λεμβόζευκτες γέφυρες που κατασκεύασαν οι Μηχανικοί του Μεγάλου Αλεξάνδρου στην Ασία, στον ποταμό Ευφράτη στην Θάψακο (Νικηφόριον) και στον Ινδό ποταμό –οι οποίες όμως αποτελούν μια άλλη ενδιαφέρουσα ιστορία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

Κατάλογος μερικών αρχαίων γεφυρών

A) Τρεις Βασικές Ελληνικές Γέφυρες:

- 1) Η γέφυρα της Άσσου
- 2) Η γέφυρα της Μαυροζούμενας
- 3) Η γέφυρα της Αμφιπόλεως.

B) Μια ακόμη Ομάδα Γεφυρών, οι οποίες υπάρχουν και σήμερα ή που αναφέρονται στις πηγές

- 1) Η γέφυρα του «Χάβου» στις Μυκήνες
- 2) Οι γέφυρες «Καζάρμας» και «Γαλούση» στο Αρκαδικό (Ναύπλιο)
- 3) Η γέφυρα στο Ηραίο Άργους
- 4) Η γέφυρα στην Κνωσό
- 5) Η γέφυρα στην Ελευθέρα Ρεθύμνης
- 6) Η γέφυρα των «γεφυρισμών» στον Κηφισό
- 7) Η γέφυρα στην Βραυρώνα
- 8) Η γέφυρα στον Λούσιο
- 9) Η γέφυρα στην Σαμοθράκη
- 10) Η γέφυρα στην Άρτα
- 11) Η γέφυρα στην Λευκάδα
- 12) Η γέφυρα του Σπερχειού
- 13) Η γέφυρα του Περσέα στον Άραχθο
- 14) Η γέφυρα της Χαλκίδας
- 15) Η γέφυρα της Ερέτριας
- 16) Η γέφυρα στην Ψωφίδα Αρκαδίας
- 17) Η γέφυρα του Αλφειού
- 18) Η γέφυρα στο Νεκροταφείο του Αχέροντα
- 19) Η πλωτή γέφυρα στην Δήλο
- 20) Η τρίκεντη γέφυρα της Ρόδου
- 21) Η γέφυρα της Ελευσίνας
- 22) Η γέφυρα στο Κλειδί στον Λουδία
- 23) Η γέφυρα στο Ξηροκάμπι Σπάρτης
- 24) Η γέφυρα του Παναθηναϊκού Σταδίου στον Ιλισό
- 25) Η γέφυρα της οδού Αρέθα στην Πάτρα
- 26) Η γέφυρα στο «κρουναύλακο» στον Σ.Σ. Αγγελοκάστρου
- 27) Η γέφυρα του Ηριδανού στον Κεραμικό
- 28) Η βυζαντινή «Μεσογέφυρα» του Αώου, στα Ελληνοαλβανικά σύνορα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

Εικόνες

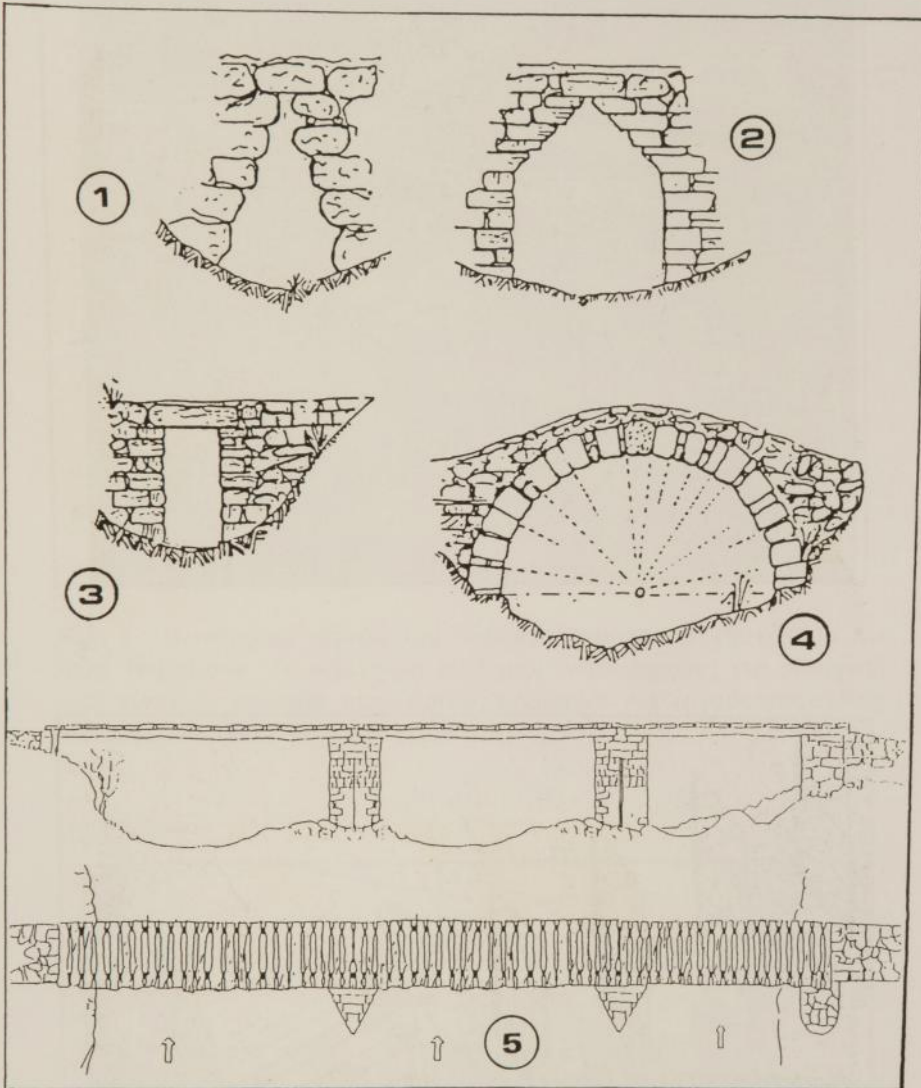
1



2



Εικ. 1 και 2. Μακεδονικός πλούτος. Στατήρες Φιλίππου και Αλεξάνδρου (360-323 π.Χ.) και Χρυσή Λάρνακα από την Βεργίνα.



Εικ. 3. Βασικοί τύποι γεφυρών στην αρχαία Ελλάδα.

1 και 2: Με εκφορτικό θόλο

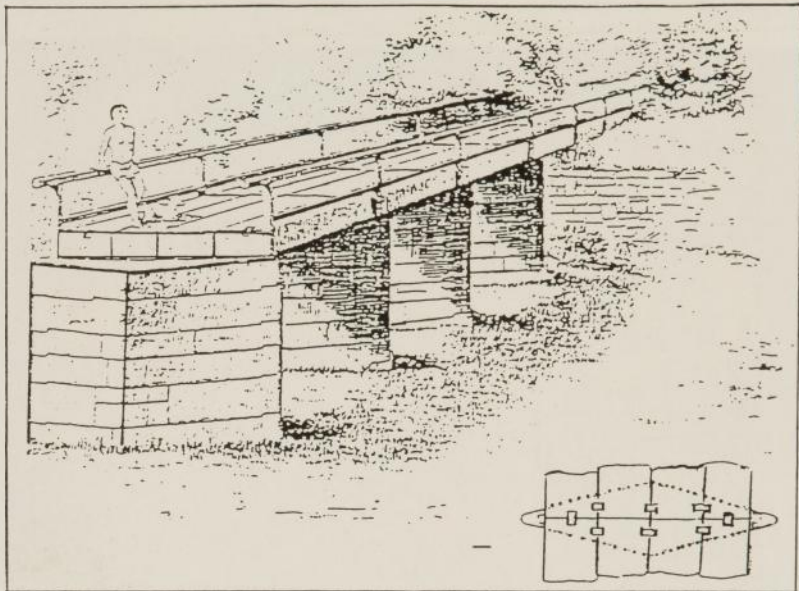
3: Με οριζόντιες δοκούς

4: Με θολωτή κατασκευή

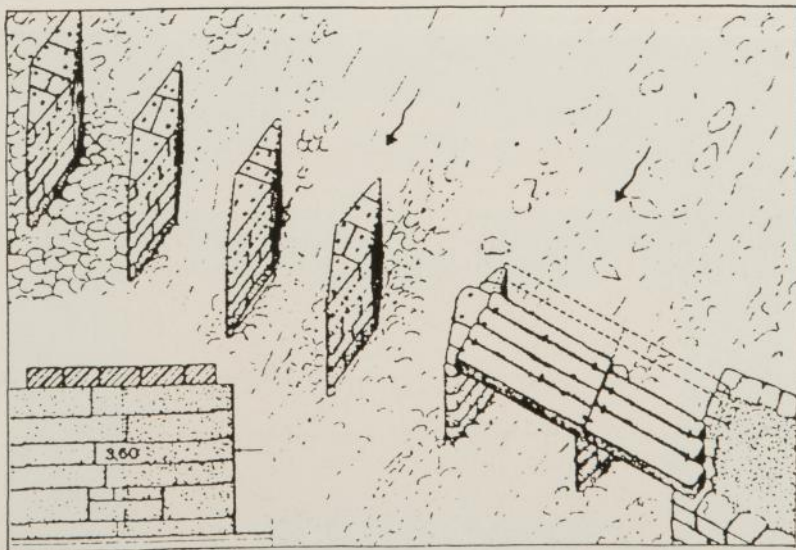
5: Πολλών ανοιγμάτων, ξυλίνου αφαιρουμένου καταστρώματος.

(Πηγή: Μαντάς σ. 10 και Πετρονώτης στο ένθετο «Καθημερινής» 13.2.2000).

4

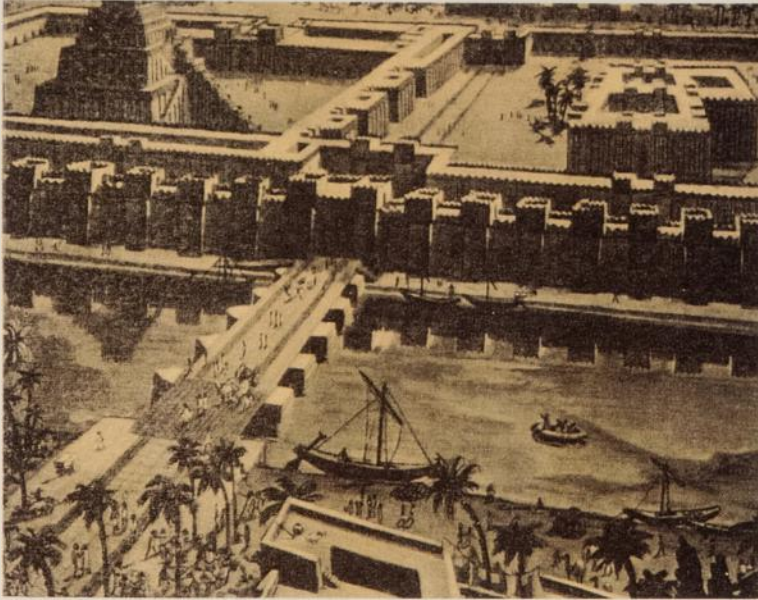


5



Ειγ. 4 και 5. Δύο απόψεις της γέφυρας της Άσσου (Αναπαράσταση)
(Κωστήας σ. 17, Μπούγια σ. 600).

6

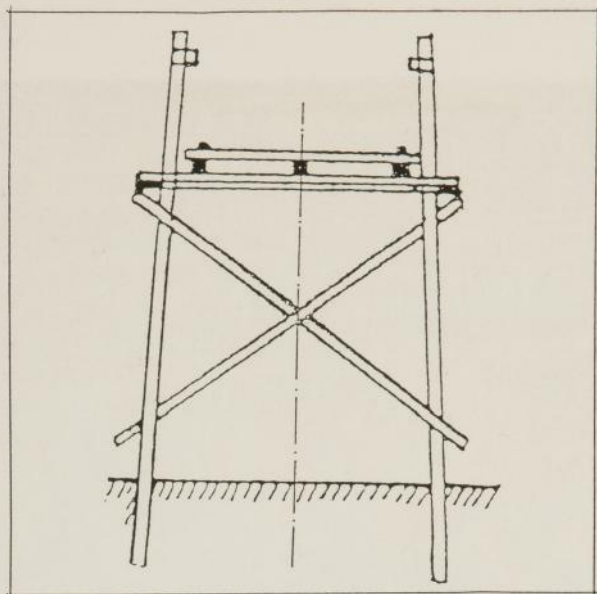


Εικ. 6. Η ιστορική γέφυρα του Ναβουχοδονόσορα Β' (604-562 π.Χ.) στην Βαβυλώνα. Το οριζόντιο «ζεύγμα» (κατάστρωμα) της γέφυρας, από κινητούς κορμούς κυλαρισίων, μπορούσε για λόγους ασφαλείας να αφαιρεθεί κάθε νύχτα (Πετρονώτης σ. 104).

7

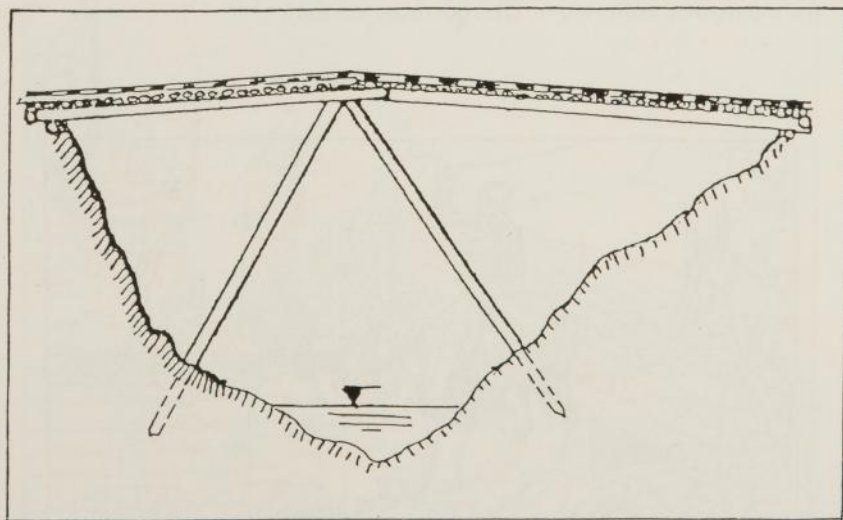


Εικ. 7. Μια μάλλον χιουμοριστική απεικόνιση ομάδας σκληροτράχηλων περιηγητών («λόρδων»), που διασχίζουν έφιπποι μικρό ποτάμι κάπου στην Ελλάδα του 19ου αιώνα.



8

Ειχ. 8. Συνήθης τύπος μεσοβάθρου μεγάλης ξύλινης γέφυρας, που θα μπορούσαν να κατασκευάσουν οι αρχαίοι ξυλουργοί-γεφυροποιοί.



9

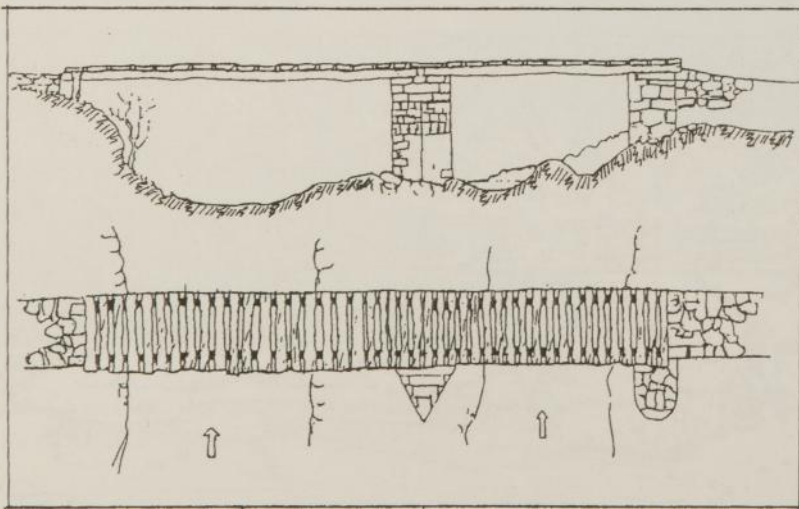
Ειχ. 9. Η πρόχειρη αυτή γέφυρα, μπορεί να γεφυρώσει ένα ρέμα με απότομες όχθες, το δε άνοιγμά της είναι δυνατόν να φθάσει τα 10 ή τα 20 μέτρα, ανάλογα με το είδος της ξυλείας που υπάρχει στην πέριξ περιοχή.

10

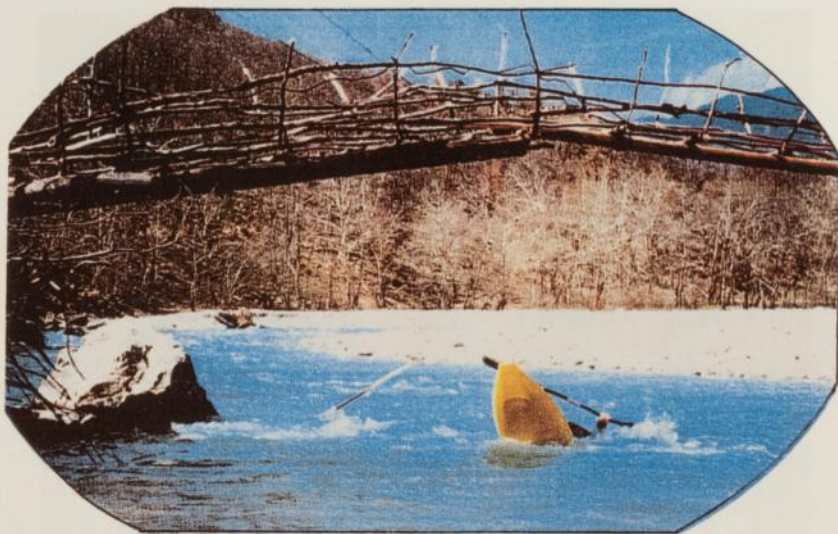


Ειχ. 10. Μια έντεχνη γέφυρα της Δασικής Υπηρεσίας στα «Πριόνια» Ολύμπου. Οι αρχαίοι μαστόροι δε θα είχαν δυσκολία να κατασκευάσουν μια τέτοια γέφυρα.

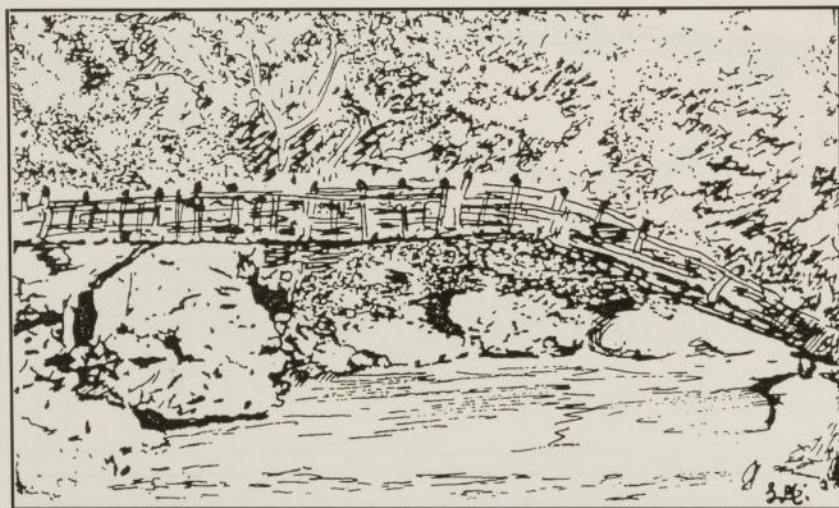
11



Ειχ. 11. Μια διαχρονική γέφυρα. Λίθινα βάθρα, ξύλινο αφαιρούμενο «ζεύγμα» (Μαντάς σ. 10).

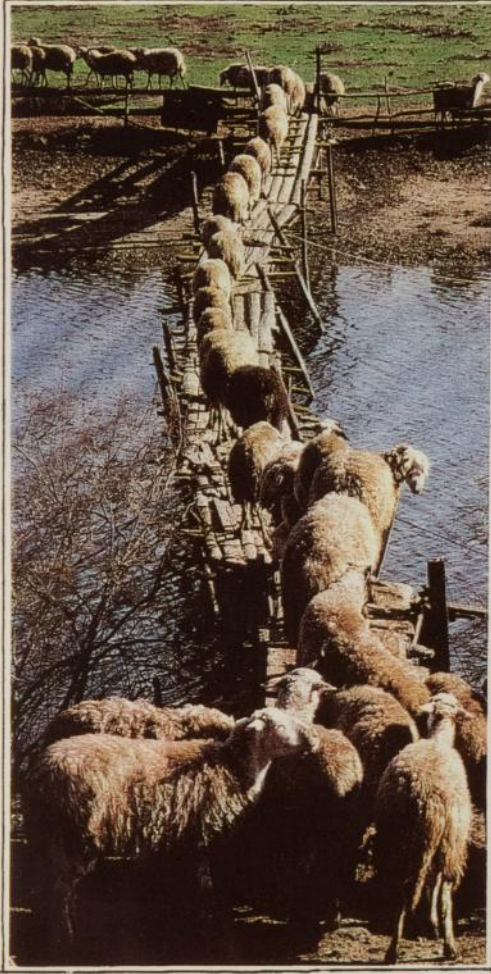


Εικ. 12. Ασπροπόταμος (Άνω ρους του Αχελώου) καλοκαίρι με «κατεβασμένα» τα νερά. Απρόοπτη υποτυπώδης πεζογέφυρα με πρόβολο (!), ντόπια κατασκευή των ποιμένων που την διαβαίνουν για να μην κάνουν την «γύρα».

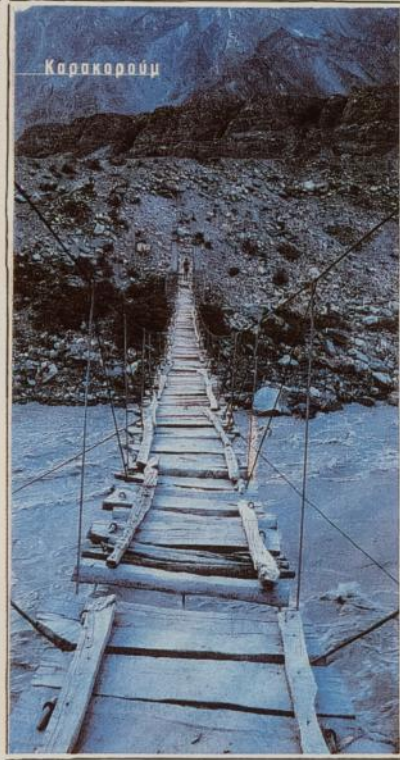


Εικ. 13. Πρόχειρη ξύλινη πεζογέφυρα (Μαντάς σ. 21).

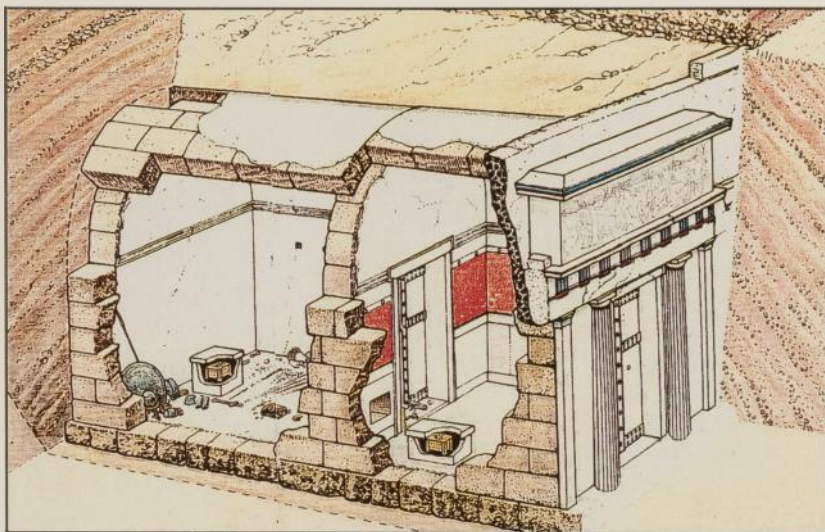
14



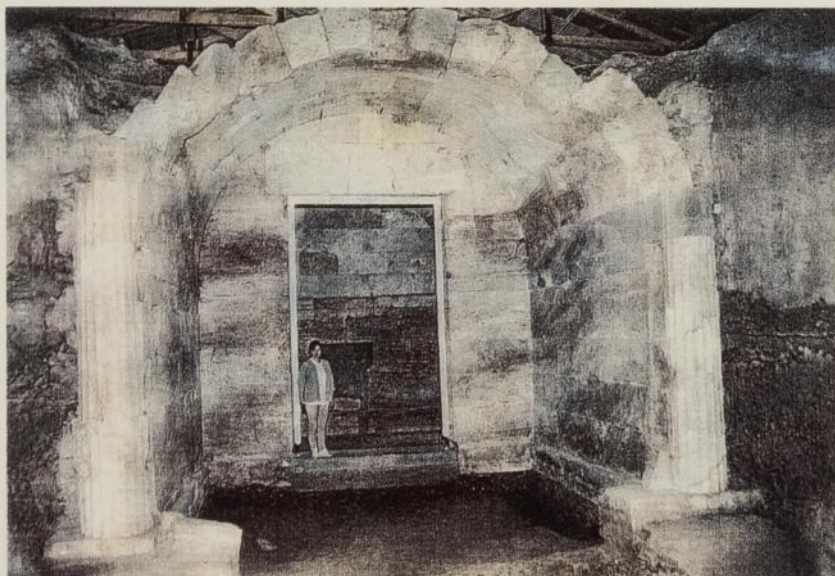
15



Ειχ. 14 και 15. Πρόχειρες πεζογέφυρες των ποιμένων. ΓΕΟ 26.6.2001 και ΓΕΟ 29.9.2001.



Εικ. 16. Βασιλικός τάφος της Βεργίνας.



Εικ. 17. Μακεδονικός τάφος των Γιαννιτιών (Αρχές του 3ου αιώνα π.Χ.).

18

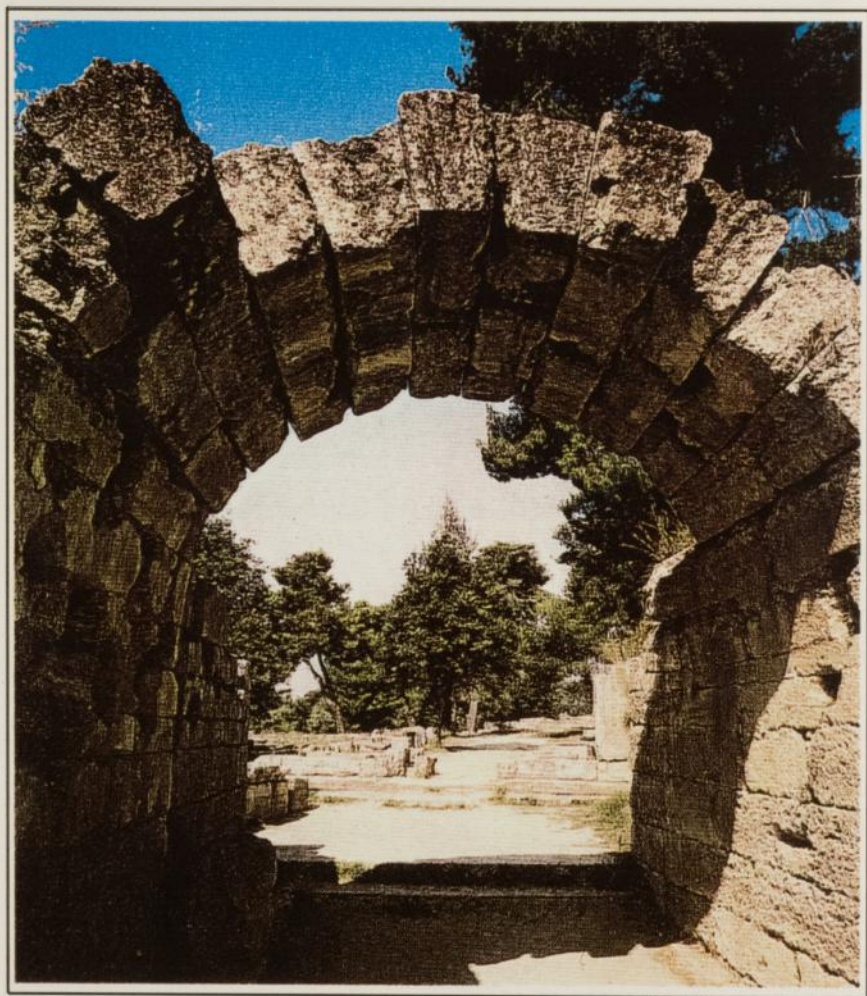


Εικ. 18. Θολωτός οχετός στο Πρόπυλο της Σαμοθράκης (285 π.Χ. - 246 π.Χ.).

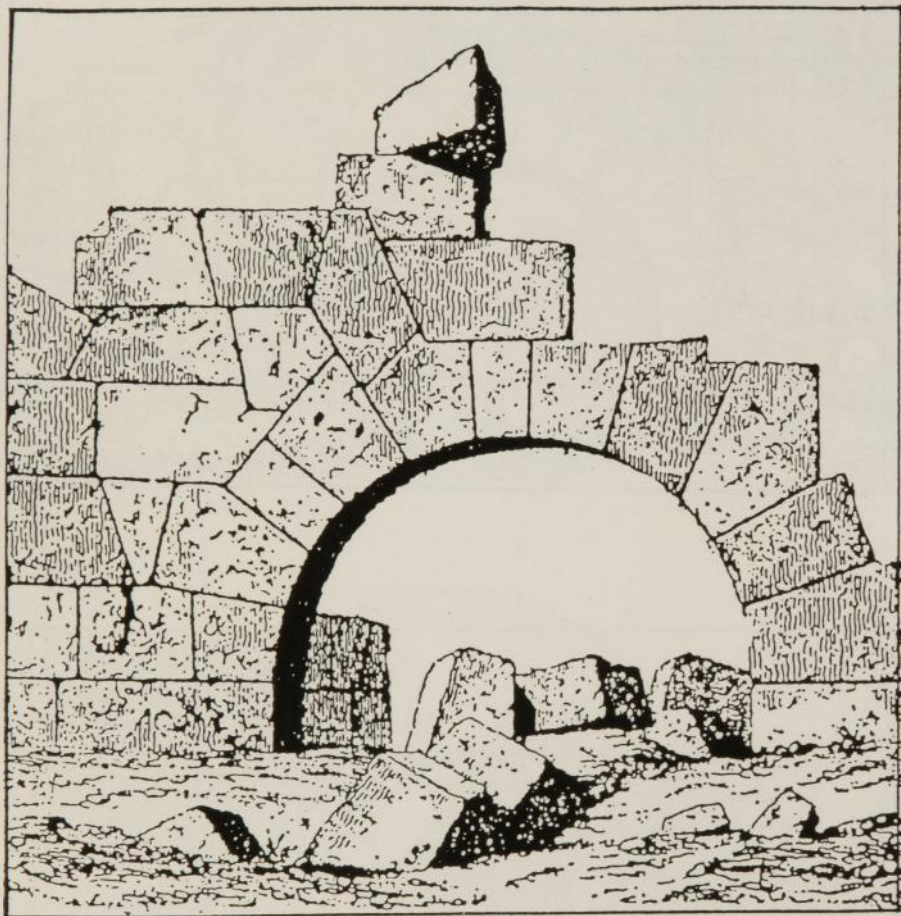
19



Εικ. 19. Δυτική πύλη στην Ερέτρια. Θολωτός οχετός.



Εικ. 20. Η «κρύπτη» της Ολυμπίας. Ένα μικρό κομμάτι που απέμεινε στη θέση του, από την αρχαία δίοδο στον ιππόδρομο, που είχε συνολικό μήκος 32 περίπου μέτρα, πλάτος 3,70 και ύψος 4,45 μ. Ελληνιστικοί χρόνοι.

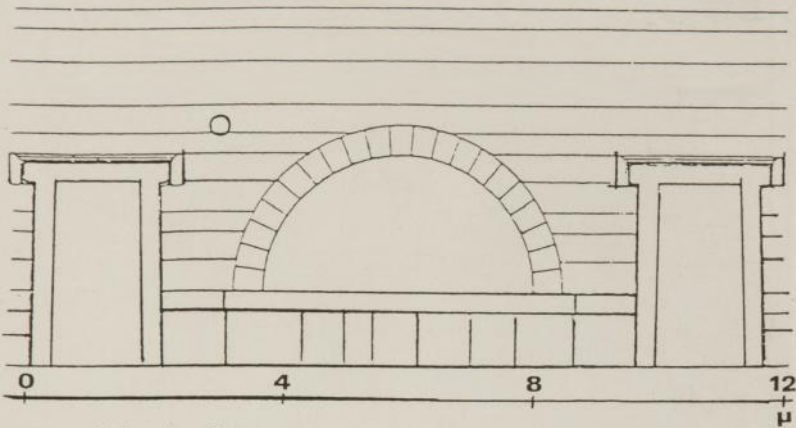


Εικ. 21. Μεγάλη Καμαρωτή πύλη του τείχους της Ακαρνανικής Κεχροπούλας (5ος π.Χ. αιώνας).

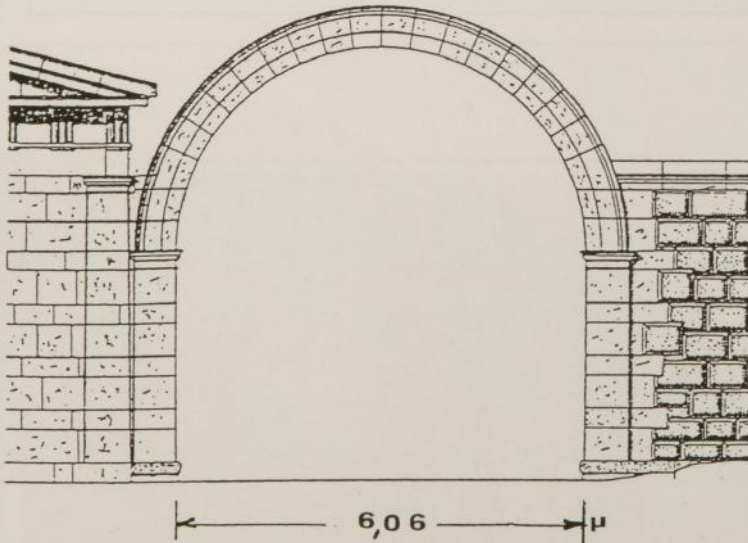
Πηγή: ΜΕΕ. «Ακαρνανία». Το σχέδιο προέρχεται από το βιβλίο του Leon Heuzey, *Le mont Olympe et l'Acarnanie*. Paris 1860. Επίσης «Τσουντας» σ. 295.



Εικ. 22 και 23. Αψιδωτές πύλες του τείχους των Ακαρνανικών Οινιάδων.
 Πηγή: ΜΕΕ. «Ακαρνανία». Τα σχέδια προέρχονται από το βιβλίο του
 Leon Heuzey, *Le mont Olympe et l'Acarnanie*, Paris 1860.

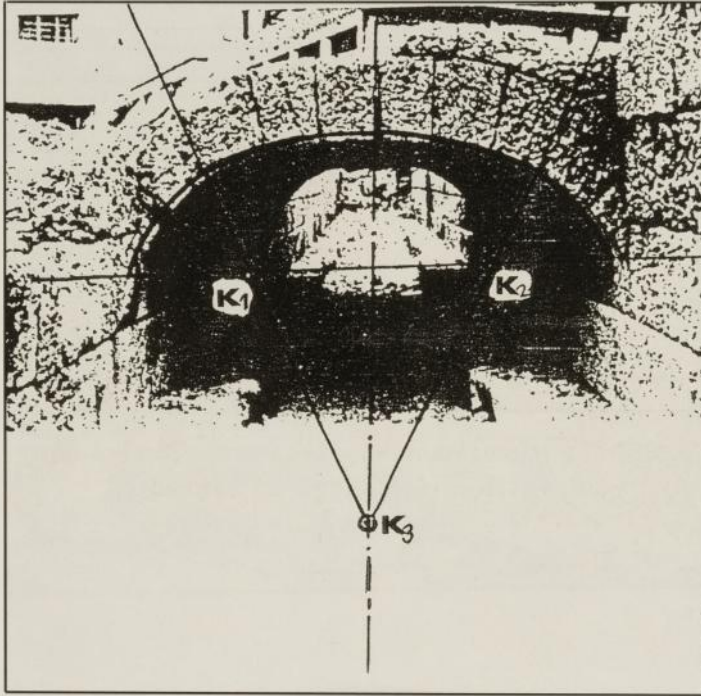


Είχ. 363. Τὸ ἡμικυκλικὸν παράθυρον τοῦ Ἐκκλησιαστικοῦ τῆς Πριήνης (Wiegand - Schrader).

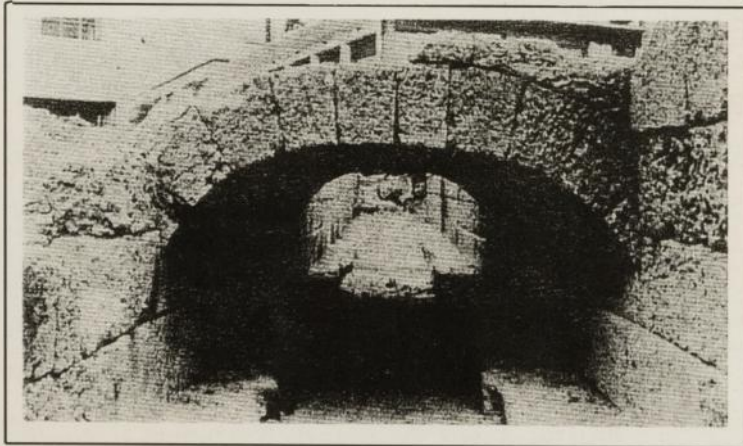


Είχ. 364. Ὁ συνδέων τὰς δύο ἀγορὰς τῆς Πριήνης τοξωτὸς πυλὼν (Wiegand - Schrader).

25



26



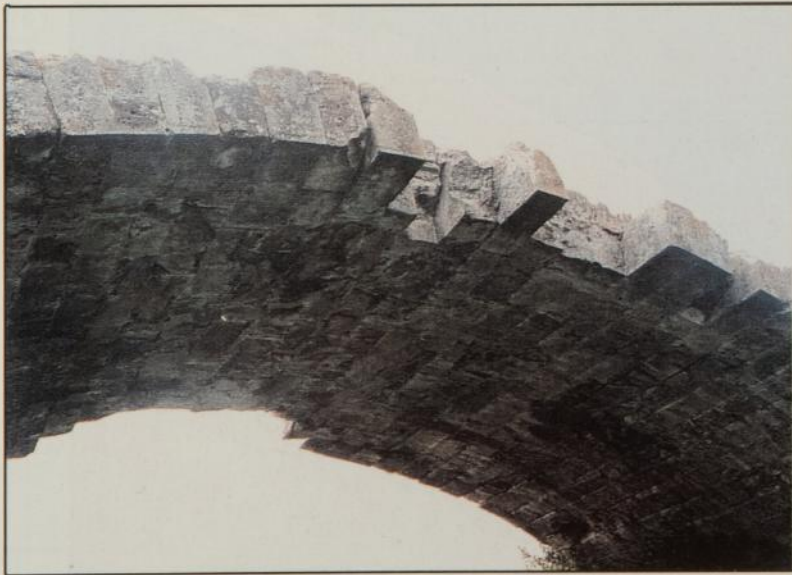
Εικ. 25 και 26. Πρώιμη εφαρμογή (316 π.Χ.) τρίκεντρου κυκλικού τόξου σε γέφυρα της Ρόδου, μορφής «λαβής κανίστρου».

27



Εικ. 27. Το μοναδικό τόξο που απόμεινε από την πολύτοξη γέφυρα του Κλειδιού.

28

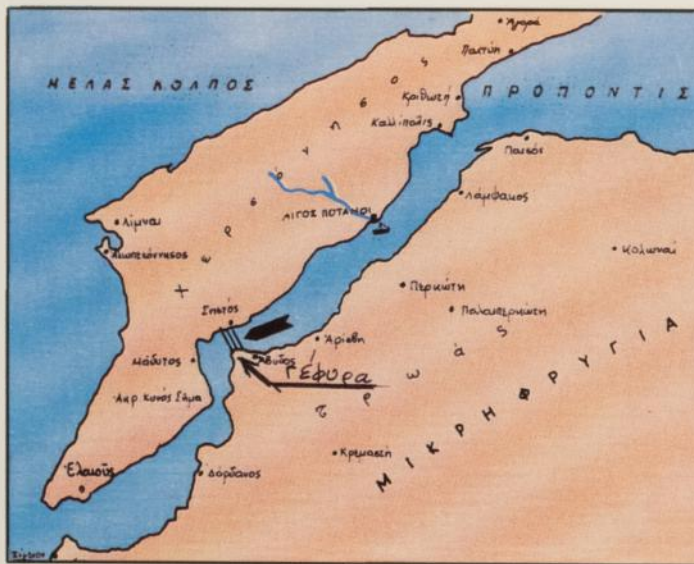


Εικ. 28. Γέφυρα Κλειδιού. Επιμελώς λαξευμένοι μεγάλοι «Θολίτες» λίθοι, άριστα προσαρμοσμένοι μεταξύ τους, άνευ κονιάματος.



29

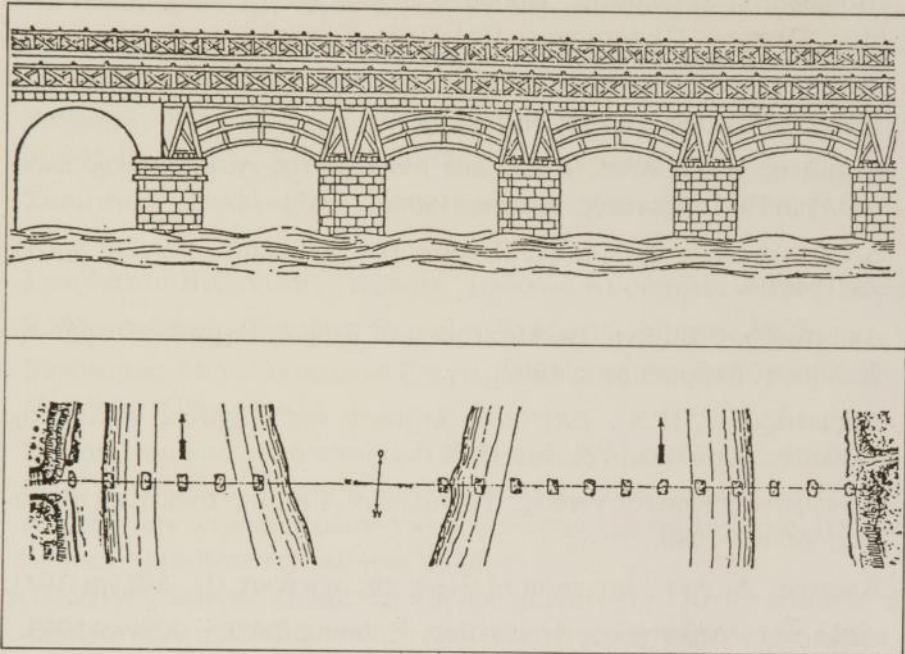
Εικ. 29. Εικαζομένη θέση της γέφυρας του Δαρείου στον Βόσπορο, που κατασκεύασε ο Μανδροκλής ο Σάμιος (513 π.Χ.)



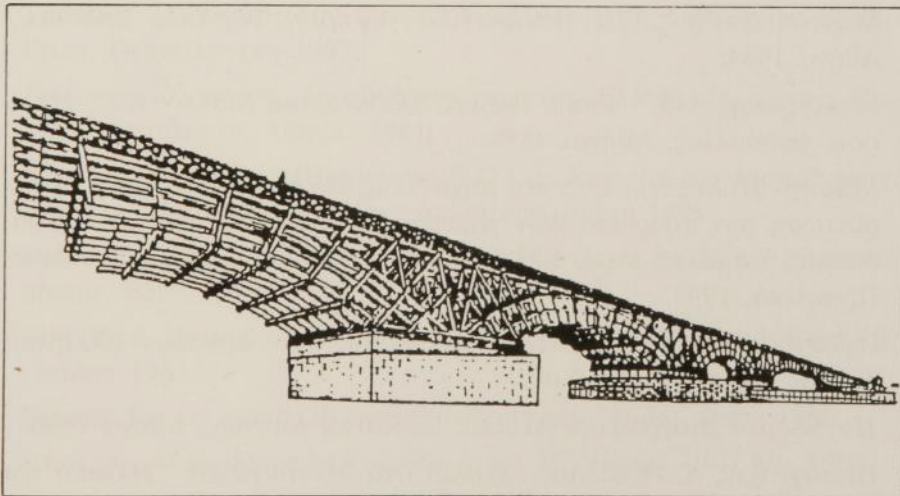
30

Εικ. 30. Θέση της γέφυρας του Ξέρξη (481 π.Χ.) που κατασκεύασε ο Άρπαλος ο Σάμιος στον Ελλήσποντο.

31



32



Εικ. 31 και 32. Πρόσωση, κάτοψη και προοπτικό της μεγάλης γέφυρας στον Δούναβη που κατασκεύασε ο Απολλόδωρος ο Δαμασκηνός (104-105 μ.Χ.), κατά διαταγή του Τραϊανού (Pontes Traiani).

Βιβλιογραφία

- Διόδωρος ο Σικελιώτης, Ηρόδοτος, Θουκυδίδης, Όμηρος, Πausανίας, Πλάτων, Πλούταρχος, Πολύβιος, Σοφοκλής.
- Γεωργακόπουλος Κωνσταντίνος, *Οι αρχαίοι Έλληνες Θετικοί Επιστήμονες* Γεωργιάδης, Αθήναι 1995.
- Δερμάτης Ν. Γιώργος, *Τοπίο και μνημεία της Λαυρεωτικής έκδοσης Δήμου Λαυρετικής*, Λαύριο 1994.
- Δεσποτόπουλος Θεοφάνης, *Η οδοποιΐα εν Ελλάδι*, τεχνικά χρονικά 1940.
- Δημητριάδου Ειρήνη, *Οι Μακεδονικοί Τάφοι*. Περιοδ. Corpus No 2, Αθήνα, Φεβρουάριος 1999.
- Δορμπαράκης Π.Χ., *Επίτομον λεξικόν της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσης*, Κολάρος, Αθήναι 1989.
- Κονοφάγος Κωνσταντίνος, *Το αρχαίο Λαύριο*, Εκδοτική Ελλάδος, Αθήνα 1980.
- Κωστέας Δ. Αντ., *Ιστορική εξέλιξις της γέφυρας (I)*, Αθήναι 1941.
- Λαζαρίδης Δημήτριος, *Αμφίπολις*, Έκδοσις ΤΑΠΑ, Αθήνα 1993.
- Μακρής Α. Γεώργιος, *Η τεχνολογία της γεφυροποιΐας στην αρχαία Ελλάδα. Αρχαία Ελληνική τεχνολογία*. 1ο Διεθνές Συνέδριο. Πρακτικά Θεσσαλονίκη 1997.
- Μαντάς Σπύρος, *Τα Ηπειρωτικά γεφύρια*, Τεχνικές Εκδόσεις, Αθήνα 1984.
- Μηλιαράκης Αντ. - Emile Isabert, *Οδοιπορικά Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλίας*, Αθήναι 1878.
- Μπούγα Πολυξένη, *Σύζευξη μηχανικής και αρχιτεκτονικής. Η περίπτωση των προρωμαϊκών γεφυρών στην Ελλάδα και τα Μικρασιατικά παράλια*. Αρχ. Ελλην. Τεχνολογία. 1ο Διεθνές Συνέδριο. Πρακτικά, 1997.
- Ορλάνδος Αναστάσιος, *Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων*, Τεύχος 2ο, Αθήνα 1959-60.
- *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα 1990.
- Παπαχατζής Δ. Νικόλαος, *Σχόλια στα Μεσσηνιακά - Ηλιακά του Πausανία*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα 1982.
- Παραδείσης Αλεξ., *Φρούρια και Κάστρα της Ελλάδος (Β')*, Αθήνα 1983.

- Πετρονώτης Αργύρης, *Αρχιτεκτονική της απώτερης και κλασικής αρχαιότητας (Α')*, Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη 1991.
- Πίκουλας Γιάννης, *Η αμαξήλατη οδός στην αρχαία Ελλάδα. Τεχνολογία και συναφή προβλήματα. Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία. 2ο Διεθνές Συνέδριο. Πρακτικά. Θεσσαλονίκη 1977.*
- Ραγκαβής Ρ. Αλέξανδρος, *Λεξικόν της Ελληνικής αρχαιολογίας, Τόμος Β', Τύποις Κωνσταντινίδη, Αθήναι 1891.*
- Σαπουνά - Σακελαράκη Έφη, *Ερέτρια, Έκδοσις ΤΑΠΑ, Αθήνα 1995.*
- Σκαρλάτου Βυζαντίου, *Λεξικόν, Έκδοσις Κορομηλά, Αθήνα 1852.*
- Σούδα Λεξικόν (Σουίδα), *Θύραθεν Εκδόσεις, Αθήναι, 2002.*
- Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, *Ο Ελληνικός Ορυκτός Πλούτος, Αθήναι 1979.*
- Σχινάς Νικόλαος, *Οδοιπορικοί Σημειώσεις Μακεδονίας, Ηπείρου, Νέας οροθετικής γραμμής και Θεσσαλίας, συνταχθείσα τη εντολή του επί των Στρατιωτικών Υπουργού. Φυλλάδιον Πρώτον. (Οδοιπορικά Μακεδονίας), Αθήναι 1886.*
(Ο Σχινάς θεωρεί κακώς τη γέφυρα μονότοξη: «Κατεσκευάσθη η σήμερον εν τη πεδιάδι και τη άμμω καταφανής μονότοξος εκ λαξευτών λίθων γέφυρα...»).
- Τσοτάκου - Καρβέλη Αικατερίνη, *Λεξικό της Ελληνικής Μυθολογίας, Σοκολής, Αθήνα 1990.*
- Τσότσος Π. Γεώργιος, *Μακεδονικά γεφύρια, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1997.*
- Τσουντας Χρήστος, *Ιστορία της αρχαίας Ελληνικής τέχνης, Παπακωνσταντίνου, Αθήναι 1981.*
- Χάμμοντ Νικόλαος (Hammond N.G.L.), *Ιστορία της Μακεδονίας, τόμος Α', Μαλλιάρης - Παιδεία, Θεσσαλονίκη 1995.*
- Delacoulonche, *Memoire sur le berceau de la puissance macedonienne, Paris 1858.*
- Schreiber Herman, *The history of roads, Barrie and Rockliff, London 1961.*
- Heuzey L., *Le mont Olympe et l'Acarnanie, Didot, Paris 1860.*
- Stuck A., *Makedonische Fahrten, I και II, Vienna 1907 και 1908.*