

2. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΓΕΦΥΡΙΩΝ

ΓΕΦΥΡΑ είναι μια κατασκευή που έχει ως σκοπό τη συνέχεια μιας γραμμής επικοινωνίας, όπως μιας οδού, ενός σιδηροδρόμου, μιας ροής πεζών ή ενός αγωγού, πάνω από ένα εμπόδιο. Τα συνηθισμένα εμπόδια που γεφυρώνονται είναι ποτάμια ή γενικότερα υδάτινες επιφάνειες.

Από τα πανάρχαια χρόνια, η αποκατάσταση της συνέχειας μιας οδού πάνω από μια υδάτινη ροή, αποτελούσε σημαντικό πρόβλημα. Έτσι, ο άνθρωπος αναγκάστηκε να το αντιμετωπίσει, δηλαδή να κατασκευάσει γέφυρες από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους.

ΙΣΤΟΡΙΑ

Οι πρώτες τεχνητές γέφυρες κατασκευάστηκαν από τον άνθρωπο με δύο τρόπους :

α) με την τοποθέτηση μεγάλων, επίπεδων λιθών, πάνω από τις φυσικές ροές.

β) με μεγάλους κορμούς δέντρων, που γεφύρωναν μικρά ρεύματα. Σχετικά σύντομα, έγινε αντιληπτό ότι η τοποθέτηση δύο ή και περισσότερων κορμών δεμένων μεταξύ τους με σχοινιά έδινε μια πολύ πιο αποτελεσματική κατασκευή. Παρ' όλα αυτά, και οι δύο τρόποι παρείχαν περιορισμένες δυνατότητες.

Οι άνθρωποι που ζούσαν στους λιμναίους οικισμούς, αντιλήφθηκαν πρώτοι τη δυνατότητα που προσέφεραν τα φυσικά σχοινεία. Η πλέξη αυτών των φυσικών σχοινιών, οδήγησε στην κατασκευή των πρώτων γεφυρών.

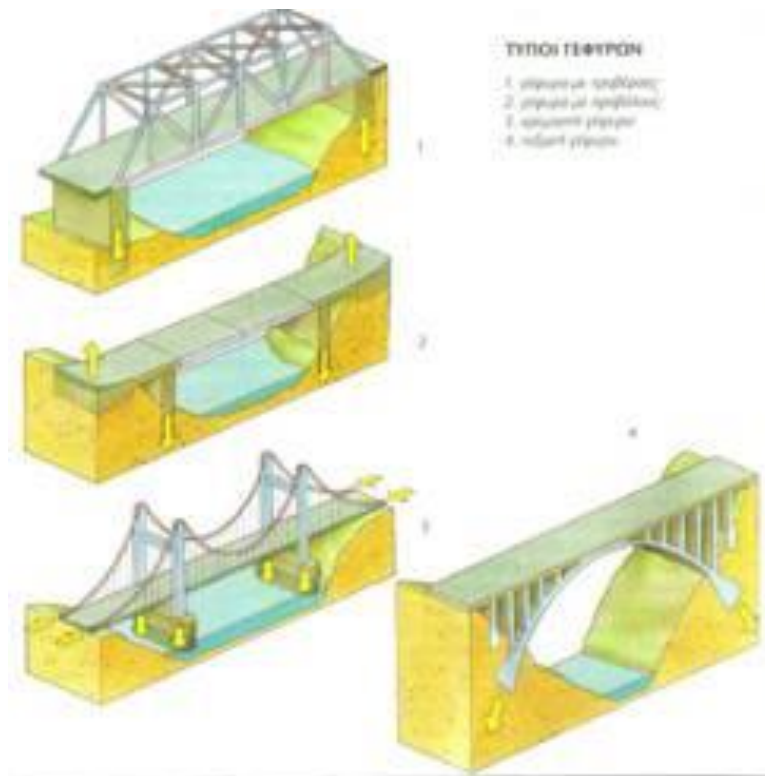
Ο άνθρωπος της νεολιθικής εποχής πιστεύεται ότι το 4.000 π.Χ. , ήταν ήδη ώριμος να μιμηθεί τα φυσικά τόξα. Έτσι, επεξεργάζεται μεγάλους λίθους και τους τοποθετεί σε μορφές τόξων.

Πολύ πιο πρόσφατα, από τις αρχές του 19ου αιώνα, χρησιμοποιήθηκε στη γεφυροποιία και ο σίδηρος, αρχικά ως χυτοσίδηρος αλλά πολύ πιο γρήγορα ως χάλυβας. Οι πολύ υψηλές αντοχές του χάλυβα επέτρεψαν, ήδη από το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, την κατασκευή πολύ μεγάλων γεφυρών.

Περίπου στο τέλος του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ου, ένα νέο υλικό χρησιμοποιήθηκε : το οπλισμένο σκυρόδεμα. Το υλικό αυτό έδωσε σημαντικές δυνατότητες κατασκευής γεφυρών.

ΤΥΠΟΙ ΓΕΦΥΡΩΝ

- Γέφυρα με τραβέρσες
- Γέφυρα με προβόλους
- Κρεμαστή γέφυρα



- Τοξωτή γέφυρα

ΛΟΓΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΓΕΦΥΡΙΩΝ

- Διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των τόπων.
- Βοηθάει στην ανάπτυξη εμπορίου μέσω της διευκόλυνσης των μεταφορών.
- Η γεφύρωση δυο σημείων διευκόλυνε πάντα τη διέλευση και σμίκρυνε κατά πολύ το χρόνο της.
- Χρειάζονταν ώρες , ή και μέρες ολόκληρες για να ξεπεράσει κάποιος τα φυσικά εμπόδια και να φτάσει από το ένα σημείο σε ένα άλλο.
- Η διάσχιση ενός ποταμού αποτελούσε μεγάλο πρόβλημα πριν την κατασκευή των γεφυρών.



(ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Farihogefirionipirotikon.blogspot.com%2F2012%2F03%2Fblog->

ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ –ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η εξέλιξη στην κατασκευή των γεφυρών ακολούθησε αυτή των δρόμων, ενώ στην Ελλάδα διακρίνονται τρεις φάσεις, ανάλογα με τα υλικά που χρησιμοποιούνταν. Κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης, τα υλικά που χρησιμοποιούνταν ήταν κορμοί δέντρων, πέτρινες πλάκες ή ογκόλιθοι και με αυτό το τρόπο γεφύρωναν ρυάκια.

Πρόχειρες ξύλινες γέφυρες, σήμερα γνωστές ως λιάσια ή λεισιά, χρησιμοποιούνται ακόμη σε μικρά ποτάμια. Αυτές οι γέφυρες δεν έχουν δικά τους βάθρα, αλλά στερεώνονται σε δέντρα ή βράχια στις όχθες των ποταμών. Για να γίνει μια γέφυρα πιο ασφαλής χρησιμοποιούνταν ξύλινα ή πέτρινα μεσόβαθρα και κατάστρωμα από κορμούς και μικρότερα ξύλα. Οι Μυκηναίοι κατασκεύασαν γέφυρες από ογκόλιθους οι οποίες είχαν ένα εκφορητικό σύστημα με τη χρήση λίθινων προβολών (δηλαδή το πάνω μέρος να προβάλλει περισσότερο από το αποκάτω) με αποτέλεσμα να σχηματίζουν ψευδοθόλους με τριγωνικό άνοιγμα. Η φάση αυτή τελείωσε περίπου το 200 π.Χ., όταν οι Ρωμαίοι εισήγαγαν τις επεξεργασμένες πέτρινες πλάκες στην κατασκευή των γεφυρών.

Οι Ρωμαίοι, πέρα από την χρήση επεξεργασμένων πλακών, χρησιμοποίησαν επίσης την αψίδα με ημικυκλικό τόξο για την κατασκευή γεφυρών. Μια εξέλιξη αυτού του σχεδίου ήταν οι αψίδες με οξυκόρυφα τόξα, τα οποία είναι επηρεασμένα από τους ανατολίτικους πολιτισμούς. Τα τοξωτά γεφύρια, πολλά από τα οποία κατασκευάστηκαν κατά το 18ο και 19ο αιώνα, αποτελούν αξιόλογα έργα της λαϊκής αρχιτεκτονικής, με λεπτά τόξα, γερά βάθρα και τα οποία έχουν μεγάλη αισθητική αξία. Συνήθως στη κορυφή του τόξου είναι πολύ στενά. Τα γεφύρια αυτά ήταν αρχικά ξύλινα, αλλά στη συνέχεια κατασκευάστηκαν από πέτρα η οποία ήταν ανθεκτική, ομοιόμορφη, συμπαγής, χωρίς ρωγμές και με αντοχή στην διάβρωση.

Η τρίτη φάση στην κατασκευή των γεφυρών γίνεται με την εισαγωγή πλήρως κατεργασμένων υλικών, όπως ατσάλι και οπλισμένο σκυρόδεμα.

Έτσι λοιπόν, παλιότερα τα κυριότερα υλικά που χρησιμοποιούσαν για το χτίσιμο των γεφυριών ήταν:

- Πέτρα (λίθος).
- Λάσπη ή τσιμέντο .
- Συνδετικό κονίαμα (τριμμένο κεραμίδι,ασπράδι αυγών και μαλλιά ζώων).
- Σπανιότερα ξύλο (ως διακοσμητικό στοιχείο).

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα στη γεφυροποιία είναι κυρίως:

- Το σκυρόδεμα, οπλισμένο και προεντεμένο και, σπανιότερα πια, άοπλο.
- Ο χάλυβας, με τη μορφή ράβδων οπλισμού του σκυροδέματος, καλωδίων βασικής προέντασης του σκυροδέματος, καλωδίων ανάρτησης, πρότυπων διατομών που σχηματίζουν τον φορέα ή και τα λοιπά μέρη της γέφυρας
- Μια μεγάλη ποικιλία βοηθητικών υλικών, που χρησιμεύουν για την προστασία των παραπάνω βασικών υλικών από εξωγενείς επιδράσεις, καθώς και για τον εξοπλισμό των γεφυρών για την καλύτερη αντιμετώπιση των αναγκών χρήσης τους.

ΚΥΡΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΦΥΡΩΝ

Στις γέφυρες διακρίνονται τρία κύρια στοιχεία που τις συνθέτουν:

α) το κατάστρωμα,

β) ο φορέας,

γ) τα βάθρα.

Πολλές φορές, φορέας και κατάστρωμα συμπίπτουν. Το κατάστρωμα είναι η κατασκευή που φέρει την κυκλοφορία, η οποία στηρίζεται στον φορέα της γέφυρας, που με τη σειρά του στηρίζεται στα βάθρα. Τα φορτία της κυκλοφορίας διαβιβάζονται μέσω του καταστρώματος στον φορέα που με τη σειρά του τα μεταφέρει στα βάθρα και εκείνα στο έδαφος.

ΧΤΙΣΙΜΟ

Αρχικά γινόταν η επιλογή της περιοχής. Διάλεγαν τα μέρη όπου το ποτάμι στένευε. Εκεί στηνόταν η ξύλινη σκαλωσιά, το ξυλότυπο. Επάνω σε αυτό προχωρούσε το κτίσιμο του γεφυριού ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές, τις βάσεις. Σταδιακά προχωρούσε προς τα επάνω διαμορφώνοντας το τόξο. Στην κορυφή του τόξου τοποθετείται η πέτρα «κλειδί». Το δέσιμο του γεφυριού γίνονταν από κονίαμα χρησιμοποιώντας πρώτες ύλες όπως ασβέστη, νερό, χώμα, κεραμίδι και ασπράδια αυγών!

Το γεφύρι κατασκευάζεται έτσι ώστε να αντέχει στην πίεση του νερού. Σημαντικό στοιχείο στην κατασκευή αποτελεί η θεμελίωση. Χρησιμοποιούνται πέτρες μικρού μεγέθους, εκτός από εκείνες οι οποίες χρησιμοποιούνται στα σημεία της έδρασης στους βράχους, οι οποίες είναι μεγαλύτερες. Οι σκαλωσιές κατασκευάζονται έτσι ώστε να ελαττώνονται οι παραμορφώσεις του τόξου και ο χρόνος κατασκευής του γεφυριού, αλλά και να ελαχιστοποιείται ο απαιτούμενος όγκος ξυλείας. Τα γεφύρια τοποθετούνται στα σημεία όπου το ποτάμι στενεύει και υπάρχουν πολλά και στέρα βράχια. Τα γεφύρια διαφέρουν ως προς τη μορφή τους. Το άνοιγμα, το ύψος και ο αριθμός των τόξων διαφοροποιείται από την ιδιομορφία της κάθε περιοχής και έτσι ποικίλει από γεφύρι σε γεφύρι. Συναντάμε γεφύρια μονότοξα, δίτοξα ή και μεγαλύτερα. Συνήθως στις βάσεις του γεφυριού υπάρχουν μικρότερα τόξα, τα βοηθητικά, για να διευκολύνουν την έκβαση των νερών. Σημαντικό, επίσης, στοιχείο είναι οι ειδικές κατασκευές που παρατηρούμε ανάμεσα στα κεντρικά και βοηθητικά τόξα έτσι ώστε να αναχαιτίζουν την ορμή του ποταμού.

Το πλάτος τους είναι περίπου 2μ. και η επιφάνειά τους είναι καλυμμένη με πέτρα, διαμορφωμένη όπως τα καλντερίμια. Στα πλάγια του γεφυριού κατασκευάζονταν πεζούλια για την προστασία των περαστικών. Τα πεζούλια διαμορφώνονται με στενόμακρες πέτρες (αρκάδες), τοποθετημένες κάθετα στην επιφάνεια του λιθόστρωτου. Συχνά δίπλα σε κάθε γεφύρι υπήρχε και κάποιο κτίσμα (μύλος ή χάνι).

Την χρηματοδότηση αναλάμβαναν οι κάτοικοι της περιοχής, και σε κάποιες περιπτώσεις η γέφυρα φέρει το όνομα τους. Σε άλλες περιπτώσεις η ονομασία δόθηκε από παρακείμενα κτίσματα. Μύλους, βρύσες ή εκκλησίες.

Ατενίζοντας κανείς τα γεφύρια είναι αδύνατο να μην διαπιστώσει πόσο πολύ σεβάστηκαν οι προγονοί μας το φυσικό περιβάλλον. Οι ανθρώπινες αυτές κατασκευές ταιριάζουν

αρμονικά με το τοπίο. Σε πολλές περιπτώσεις μένεις με την εντύπωση πως υπήρχαν εκεί από πάντα. Θαρρείς πως δημιουργήθηκαν μαζί με τα ποτάμια, τις κοιλάδες, την βλάστηση...



(ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ:<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.tilestwra.com%2Fellinas-fotografos-apatthanatizi-tin-omorfia-ton-petrinon-gefyron-stin-voria-ellada%2F&psig=AOvVaw2vLUm5JHsVWATiHRmWW0eH&ust=1666015009881000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxcFwoTCIjvru3z5PoCFQAAAAAdAAAAABAk>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΣΗΜΕΡΑ

Η σύγχρονη αντιμετώπιση των προβλημάτων σχεδιασμού μιας γέφυρας είναι γενικά μια σύνθετη και αρκετά εξειδικευμένη εργασία.

Τα κριτήρια σχεδιασμού είναι:

- Η ασφάλεια της κατασκευής σε συνηθισμένες αλλά και έκτακτες καταπονήσεις
- Η διατήρηση της αντοχής της στο χρόνο
- Η λειτουργικότητα της
- Η οικονομία
- Η εναρμόνιση της κατασκευής με το περιβάλλον.

Για να επιτευχθεί μια ασφαλής κατασκευή πρέπει να είναι με επάρκεια γνωστές, εκτός από τις ιδιότητες των υλικών, και οι επιπωνίσεις της κατασκευής, που προέρχονται από:

- Τα ίδια βάρη της κατασκευής
- Τα φορτία της κυκλοφορίας
- Τις θερμοκρασιακές κατασκευές
- Τους ανέμους, τα χιόνια, τους πάγους κ.τ.λ.
- Τους σεισμούς

Οι σύγχρονες αντιλήψεις επιβάλλουν:

- Λεπτομερείς αναλύσεις όλων των δυνατών καταπονήσεων
- Υψηλούς συντελεστές ασφαλείας
- Προστασία της κατασκευής από κατάρρευση
- Παρακολούθηση της κατασκευής με κατάλληλα όργανα και επεμβάσεις απλής συντήρησης έως και αντικατάστασης

ΘΕΜΕΛΙΑ ΒΑΘΡΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο αλλά και πρόβλημα είναι η σωστή θεμελίωση των βάθρων των γεφυρών, που αναλύεται αφενός στη σωστή επιλογή του τύπου της θεμελίωσης και αφετέρου στην εκλογή και εφαρμογή του τρόπου κατασκευής. Τα θεμέλια έχουν σκοπό να μεταφέρουν τα φορτία της όλης κατασκευής στο έδαφος κατανέμοντάς τα. Έτσι το έδαφος μπορεί να τα αναλάβει με επαρκή ασφάλεια και χωρίς μεγάλες και ανεπιθύμητες παραμορφώσεις.

Το πρόβλημα γίνεται πιο περίπλοκο σε ποτάμια και χειμάρρους, οπότε προστίθεται η ανάγκη προστασίας των θεμελίων από τη διαβρωτική ενέργεια του ρέοντος νερού. Ο κίνδυνος αυτός αντιμετωπίζεται με κατασκευή των θεμελίων σε μεγάλο βάθος, συνήθων 2 και κάποτε 4 φορές μεγαλύτερο από το βάθος του νερού που αντιστοιχεί στην περίπτωση μέγιστης απορροής.

Οι μέθοδοι θεμελίωσης που έχουν επινοηθεί για τη θεμελίωση τεχνικών έργων εφαρμόζονται: για υπέδαφος βραχώδες και ανθεκτικό, θεμέλια με απλή διαπλάτυνση του κορμού των βάθρων, για ρηγματωμένο βράχο μπορεί συμπληρωματικά να γίνονται τσιμεντένιες και μικροπάσσαλοι, για υλιώδη και αργιλώδη εδάφη εφαρμόζονται πάσσαλοι έγχυτοι, για ιδιαίτερα βαθιές θεμελιώσεις και μάλιστα μέσα σε ποτάμια, έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του πεπιεσμένου αέρα.. το υποκατάστατο της μεθόδου αυτής είναι εναλλακτικά : Η κατασκευή πασσάλων μεγάλης διαμέτρου σε πολύ μεγάλο βάθος, η κατασκευή διαφραγματικών τοίχων. Και στις δύο περιπτώσεις οι πάσσαλοι ή οι διαφραγματικοί τοίχοι συνδέονται με τη λεγόμενη πασσαλοεσχάρα. Αυτή μπορεί να βρίσκεται σε μικρό μόνο βάθος υπό την επιφάνεια του εδάφους. Πάνω σ' αυτήν στηρίζεται ο κορμός του βάθρου. Τόσο οι πάσσαλοι όσο και οι διαφραγματικοί τοίχοι κατασκευάζονται με μηχανικά μέσα.

ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι διαφοροποιήσεις των στρατιωτικών έναντι των συνήθων γεφυρών είναι τα εξής:

- Πρέπει να κατασκευάζονται σε ελάχιστο χρονικό διάστημα, συχνά υπό δυσμενείς συνθήκες
- Είναι προσωρινές
- Δεν απαιτείται να εξασφαλίζουν πλήρη ομαλότητα στην κυκλοφορία
- Μπορεί να αποσυντεθούν χωρίς καταστροφή του μέγιστου μέρους των τμημάτων τους και να επαναχρησιμοποιηθούν
- Μπορεί να χρησιμοποιηθούν με μικρότερους συντελεστές ασφαλείας

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά οδηγούν υποχρεωτικά σε:

- Προτυποποίηση του υλικού
- Προκατασκευή όλων σχεδόν των τμημάτων μιας γέφυρας, και μάλιστα με τέτοιο τρόπο ώστε η συναρμολόγηση και η τοποθέτηση να γίνονται εύκολα

Οι σύγχρονες στρατιωτικές γέφυρες μπορούν να ενταχθούν στις παρακάτω κατηγορίες

α) Έτοιμες γεφυροκατασκευές επί αυτοκινήτων οχημάτων

β) Τμήματα δικτυωτών δοκών που συναρμολογούνται έτσι που να σχηματίζουν δοκούς, πάνω στις οποίες στηρίζεται το κατάστρωμα από ξύλινες δοκούς ή προκατασκευασμένα τμήματα

γ) Ολόσωμες δοκοί που συνδυάζονται με προκατασκευασμένα τεμάχια καταστρώματος

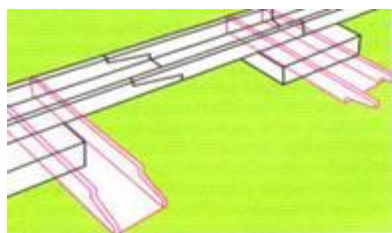
δ) Πλωτές γέφυρες επί μεταλλικών ή ελαστικών λέμβων που συνδέονται μεταξύ τους από προκατασκευασμένα τμήματα καταστρώματος, συνήθως μεταλλικά.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ

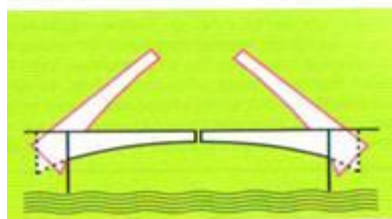
Αν και οι πρώτες μεταλλικές γέφυρες κατασκευάστηκαν από χυτοσίδηρο, για τέτοιες κατασκευές χρησιμοποιείται πλέον μόνο ο χάλυβας. Οι μεταλλικές γέφυρες διακρίνονται σε γέφυρες με δοκούς, τοξωτές, κρεμαστές και κινητές. Όλες οι μεταλλικές γέφυρες έχουν υποδομή ανάλογη με την υποδομή των γεφυρών με τοιχοποιία, δηλαδή βάθρα, υποστύλωμα και θεμελιώσεις. Διαφέρει όμως η ανωδομή. Οι γέφυρες με μεταλλικές δοκούς αποτελούνται συνήθως από χαλύβδινες δοκούς σε δικτύωμα, με ημιπαρabolicό ή ευθύγραμμο σχήμα.

ΚΙΝΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΛΩΤΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ

Οι κινητές γέφυρες κατασκευάζονται συνήθως επάνω από ποτάμια και άλλες υδάτινες οδούς με ναυσιπλοΐα. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι η εξασφάλιση της δυνατότητας πλεύσεως για πλοία και γενικά πλωτά μέσα με σημαντικό ύψος χωρίς να κατασκευαστεί μια γέφυρα με πολύ ψηλά βάθρα. Η αποφυγή των υψηλών βάρων συνεπάγεται με οικονομία, αλλά και ευκολία σύνδεσης της οδού που εξυπηρετεί από τη γέφυρα με το οδικό δίκτυο των παρόχθιων περιοχών. Οι κινητές γέφυρες έχουν κατάλληλους μηχανισμούς και κινητά τμήματα έτσι ώστε περιοδικά να γεφυρώνεται η πλωτή οδός και να εξυπηρετείται η κυκλοφορία και σε επόμενη φάση να «ανοίγει» η γέφυρα, οπότε διακόπτεται η οδική κυκλοφορία και εξυπηρετείται η ναυσιπλοΐα.



μήμα γέφυρας που περιστρέφεται με ίσους βραχίονες.



Οι πλωτές γέφυρες σχηματίζονται από την παράθεση πλωτών μέσων που δένονται μεταξύ τους κατά τρόπο που να εξασφαλίζονται από σχετικές μετακινήσεις. Κατά αποστάσεις κάθε πλωτό μέσο αγκυρώνεται στον βυθό. Έτσι, όλη η κατασκευή παρουσιάζει μια επαρκή σταθερότητα. Επάνω στα πλωτά μέσα στηρίζεται το κατάστρωμα. Οι πλωτές γέφυρες έχουν κατά κανόνα προσωρινό χαρακτήρα. Υπάρχουν βέβαια και μόνιμες κατασκευές. Στην

περίπτωση αυτή οι πλωτές γέφυρες διαθέτουν ένα τουλάχιστο κινητό τμήμα για τη διασφάλιση της ναυσιπλοΐας.



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟ ΧΤΙΣΙΜΟ

Το χτίσιμο ενός γεφυριού ήταν δύσκολο έργο και συχνά πολλά γεφύρια καταστρέφονταν (από τη δύναμη του νερού, από κατασκευαστικά λάθη) και τα έφτιαχναν από την αρχή. Αυτό γεννούσε το φόβο και την αγωνία στους μαστόρους, απέναντι στο απρόοπτο και το άγνωστο.



(ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.allovergreece.com%2FStone-Bridge%2FDescr%2F16%2Fel&psig=AOvVaw2vLUm5JHsVWATiHRmWW0eH&ust=1666015009881000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqFwoTCljvru3z5PoCFQAAAAAdAAAAABA9>)

ΜΙΑ ΤΕΧΝΗ ΠΟΥ ΓΕΝΝΗΣΑΝ ΟΙ ΑΝΑΓΚΕΣ

Το κτίσιμο του γεφυριού δεν ήταν καθόλου εύκολη υπόθεση. Το δύσκολο αυτό έργο το είχαν αναλάβει οι περίφημοι «κιοπρούληδες», δηλαδή οι τεχνίτες των γεφυριών.

Οι μικρές αυτές συντεχνίες, τα λεγόμενα «μπουλούκια», περιφέρονταν σε όλη τη Βαλκανική χτίζοντας σπίτια εκκλησίες, σχολεία, βρύσες και γεφύρια. Μάλιστα για την προστασία της τέχνης τους, αλλά και των συμφερόντων τους από κακοπληρωτές, είχαν εφεύρει και δική τους γλώσσα για να συνεννοούνται χωρίς να τους καταλαβαίνουν οι υπόλοιποι, τα λεγόμενα «κουδαρίτικα». «Βούζιος, μη ξυφλιάς, τουλίζ' ου μπαρός» έλεγε στους μαστόρους ο πρωτομάστορας και εννοούσε «σιωπή, μη μιλάτε, ακούει το αφεντικό

Η πρώτη ύλη για το χτίσιμο ενός γεφυριού ήταν παρμένη από τη γύρω περιοχή. Τις πέτρες τις επεξεργάζονται οι επιδέξιοι πελεκάνοι. Αφού τις πελεκούσαν κατάλληλα, έπρεπε να τις «ακούσουν» να τους μιλάνε πριν τις βάλουν στην κατασκευή. Ιδιαίτερη σημασία έδιναν στους «θολίτες» ή «καμαρολίθια» που ήταν οι πέτρες του τόξου με τη χαρακτηριστική σφηνοειδή μορφή.

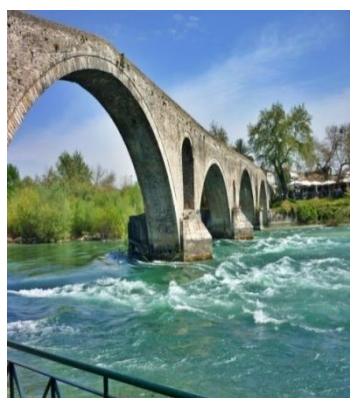
Συνήθως το χτίσιμο ξεκινούσε και από τις δυο όχθες και προχωρούσε μέχρι την ολοκλήρωση του τόξου. Καθοριστικής σημασίας ήταν η τοποθέτηση της τελευταίας πέτρας, το λεγόμενο «κλειδί», που θα κούμπωνε την κατασκευή.

Η συνδετική ύλη ήταν το κουρασάνι, ένα μείγμα από χώμα, νερό, ασβέστη, τριμμένο κεραμίδι, ελαφρόπετρα, χόρτα, ασβέστη, μαλλί, αυγά. Μάλιστα ο θρύλος θέλει στο γεφύρι της Πλάκας να έχουν χρησιμοποιηθεί ασπράδια από 10.000 αυγά! Ο κάθε μάστορας είχε το δικό του μείγμα και κρατούσε τη συνταγή του ως επτασφράγιστο μυστικό.

Εξαιρετικά σημαντική ήταν η επιλογή της τοποθεσίας όπου έπρεπε να θεμελιωθεί το γεφύρι. Οι εμπειρικοί μαστόροι με το εξασκημένο μάτι επιθεωρούσαν βήμα προς βήμα τις όχθες του ποταμού, έβρισκαν όχι μόνο το πιο στενό του σημείο, αλλά και εκείνο όπου θα μπορούσαν να στήσουν γερά θεμέλια. Η λανθασμένη επιλογή είχε πολλές φορές τραγικά αποτελέσματα. Υπάρχουν αναφορές για γεφύρια που έπεσαν κατά τη διάρκεια της κατασκευής ή ακόμη και την ημέρα των εγκαινίων τους, προκαλώντας τη μήνη των χρηματοδοτών, αλλά και προειδοποιήσεις για τη ζωή του πρωτομάστορα αν επαναλάμβανε το ίδιο λάθος.



Το γεφύρι του Αγίου Βησσαρίωνα



Το γεφύρι της Άρτας





(ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: <http://www.petrinagefiria.com/?q=aboutus>)

• **Η ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΚΠΟΝΗΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΥΣ/ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΜΑΘΗΤΕΣ/ ΤΡΙΕΣ ΑΝΑ ΤΜΗΜΑ:**

- **ΤΜΗΜΑ Γ'1:** ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ, ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ, ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ ΠΗΝΕΛΟΠΗ, ΚΟΝΤΟΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ
 - **ΤΜΗΜΑ Γ'2:** ΚΑΡΑΜΠΟΥΛΗ ΦΩΤΕΙΝΗ-ΡΑΦΑΕΛΑ, ΚΩΤΣΟΠΟΥΛΟΥ ΙΩΑΝΝΑ, ΞΥΠΟΛΙΑ ΑΝΔΡΙΑΝΑ, ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΤΖΑΝΗ ΚΑΛΟΜΟΙΡΑ, ΦΡΑΝΤΖΗ ΚΑΣΣΙΑΝΗ
-

• **ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ/ΠΗΓΕΣ:**

1. www.slideshare.net
2. <http://www1.aegean.gr/gympeir/gefires.htm>
3. https://www.efsyn.gr/nisides/apodraseis/238960_pos-htizoyn-gefyri
4. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B5%CF%82_%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1
5. <http://www.petrinagefiria.com/?q=aboutus>

