

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

Εισαγωγή

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Αντικείμενο και σκοπός της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τον αρχιτεκτονικό και πολεοδομικό σχεδιασμό των γεφυρών όλου του κόσμου και ειδικότερα με την περίπτωση της γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου.

Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της διπλωματικής μας εργασίας είναι η περιγραφή και η ανάλυση των διασημότερων γεφυρών του κόσμου τόσο σε επίπεδο κατασκευαστικής τεχνολογίας όσο και σε επίπεδο ιστορίας και καλαισθησίας, καθώς και η ευρύτερη συγκριτική επισκόπηση με τη δική μας γέφυρα του Ρίου - Αντιρρίου.

Μελετώντας την επιστήμη της γεφυροποιίας στο πέρασμα του χρόνου παρατηρούμε ότι πρόκειται για μια καθυστερημένη επιστήμη. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια τα μικροπροβλήματα και οι ελλείψεις γύρω από τον τομέα της γεφυροποιίας αρχίζουν να εξαλείφονται όσο η τεχνολογία αναπτύσσεται και οι έρευνες συνεχίζονται.

Οι περισσότερες γέφυρες πια πληρούν όλες τις προδιαγραφές στον αεροδυναμικό σχεδιασμό, στην απορρόφηση των ταλαντώσεων που προκαλούν οι άνεμοι, στην προστασία από διάβρωση, καθώς και στη σεισμική δραστηριότητα. Κατασκευάζονται από χάλυβα και σκυρόδεμα και σχεδιάζονται με καλαισθησία και λειτουργικότητα.

Η υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας διήρκησε 6 μήνες αναζητώντας στοιχεία για τις γέφυρες του κόσμου καθώς και ειδικότερα για τη γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου.

Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωση της είναι η βιβλιογραφία που υπάρχει γύρω από το συγκεκριμένο τομέα καθώς και η ψηφιακή βιβλιογραφία δηλαδή οι αντίστοιχες ιστοσελίδες.

Σε αυτό το σημείο θέλω να τονίσω τη δυσκολία που αντιμετωπίσαμε κατά την αναζήτηση στοιχείων σχετικά με τις γέφυρες του κόσμου λόγω της έλλειψης βιβλιογραφίας. Συγκεκριμένα από ελληνική βιβλιογραφία υπάρχει μόνο ένα βιβλίο όσο

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

παράξενο και αν ακούγεται αυτό, ενώ από ξένη βιβλιογραφία υπάρχουν κάποια αξιόπαινα βιβλία αλλά δυστυχώς είναι λίγα.

Έτσι συλλέξαμε όσα στοιχεία μπορούσαμε από τα σχετικά βιβλία και στη συνέχεια καταφύγαμε στις διάφορες ιστοσελίδες που σχετίζονται έστω και λίγο με τις εν λόγω γέφυρες.

Η διαδικασία ήταν αρκετά χρονοβόρα καθώς μετά την εύρεση των κατάλληλων στοιχείων χρειάστηκε να κάνουμε και την κατάλληλη μετάφραση λόγω του ότι η Ελληνική βιβλιογραφία είναι ελλιπής ακόμα και στο διαδίκτυο.

## 2. Δομή της εργασίας

Η εργασία διαρθρώνεται σε έξι (6) κεφάλαια ακολουθώντας μία λογική συνέχεια.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή όπου αναλύουμε το σκοπό και το αντικείμενο της εργασίας καθώς και τον τρόπο και το χρόνο που εργαστήκαμε.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφερόμαστε στις είκοσι πέντε (25) διασημότερες γέφυρες του κόσμου τόσο από άποψη κατασκευής όσο και από άποψη καλαισθησίας και ιστορίας. Συγκεκριμένα για κάθε γέφυρα παραθέτουμε φωτογραφίες και ερευνούμε συνοπτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά της, τον τρόπο κατασκευής, και επισημαίνουμε την θέση και τη σημασία της κάθε γέφυρας στην περιοχή που βρίσκεται.

Όσον αφορά το τρίτο κεφάλαιο ασχολούμαστε με τις δέκα (10) μεγαλύτερες από άποψη ανοίγματος μεταξύ των πυλώνων **καλωδιωτές** γέφυρες του κόσμου.

Με αυτό το κεφάλαιο κάνουμε πιο εύκολη και κατανοητή τη μετάβαση στα επόμενα κεφάλαια που αφορούν τη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου. Επίσης, αυτό θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε το μέγεθος και την αίγλη που έχει και η δική μας γέφυρα. Με λίγα λόγια,

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με το παραπάνω κεφάλαιο, η μόνη διάφορα βέβαια είναι ότι ασχολούμαστε αποκλειστικά με καλωδιωτές γέφυρες.

Στο τέταρτο κεφάλαιο προσδιορίζουμε χωρικά τον πορθμό Ρίου – Αντίρριου που βρίσκεται στη Δυτική Ελλάδα και, συγκεκριμένα, ανάμεσα στους Νομούς Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας, στη θαλάσσια «τομή» δύο θαλάσσιων κόλπων, του Κορινθιακού και του Πατραϊκού.

Το σύστημα Πατραϊκός – Κορινθιακός αποτελεί μια θαλάσσια ζώνη κυμαινόμενου εύρους, που παρεμβάλλεται μεταξύ της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου, διασπώντας την εδαφική συνέχεια του ηπειρωτικού χώρου και, κατά συνέπεια, του οδικού δικτύου της Δυτικής Ελλάδας. Οι θέσεις Ρίο - Αντίρριο αποτελούν θέσεις ελάχιστης απόστασης του πορθμού (1850 μ.) και ανέκαθεν αποτελούσαν τα σημεία ελέγχου της διέλευσης των πλοίων.

Η θέση του είναι στρατηγικής σημασίας αφού βρίσκεται στην τομή δύο αξόνων διεθνικής προοπτικής: ενός Β - Ν και ενός Α - Δ.. Τα παραπάνω αποκτούν εξαιρετικό ενδιαφέρον, με την υλοποίηση του έργου της Ζεύξης Ρίου - Αντίρριου που διαμορφώνει πλέον καθημερινά ένα νέο τοπίο τόσο για το σύνολο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος όσο και για την «στενή» ζώνη λειτουργίας του έργου.

Με το έργο αυτό, η επικοινωνία μεταξύ της βορειοδυτικής και της νοτιοδυτικής Ελλάδας καθίσταται συνεχής, ενώ αναβαθμίζεται το σύστημα των δυτικών πυλών της χώρας προς την Ευρώπη.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφερόμαστε εκτενώς στην κατασκευή της ζεύξης Ρίου – Αντιρρίου. Αναλύουμε με λεπτομέρεια κάθε στοιχείο της γέφυρας από τη σύλληψη της ιδέας από το Χαρίλαο Τρικούπη μέχρι την ολοκλήρωση της. Σε αυτό το κεφάλαιο περιέχονται όλες οι φάσεις κατασκευής, οι συμβάσεις που υπογράφηκαν, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Τέλος στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο, ως επίλογο, κάνουμε μια συγκριτική επισκόπηση μεταξύ της ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου και των άλλων καλωδιωτών γεφυρών και την κατατάσσουμε με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της. Ουσιαστικά είναι μια προσπάθεια να αναδείξουμε την σπουδαιότητα και την δυναμική της γέφυρας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στην αρχικές σελίδες βρίσκονται τα περιεχόμενα της εργασίας και στις τελευταίες παρατίθεται όλη η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

Οι 25 πιο δημοφιλείς γέφυρες  
στον κόσμο

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- **Τύποι Γεφυρών**

Η γέφυρα είναι μία αρχιτεκτονική ή τεχνική κατασκευή με την οποία επιτυγχάνεται ζεύξη δύο ή περισσότερων σημείων υπεράνω μεσολαβούντος εμποδίου (φυσικού ή τεχνικού).

Γενικά οι γέφυρες διακρίνονται:

1. Ανάλογα με τη χρήση ή τον τύπο του φορέα, σε οδικές, σιδηροδρομικές, πεζών, υδρογέφυρες κ.λπ..
2. Εκ του υλικού κατασκευής, σε ξύλινες, λίθινες, σχοινένιες, μεταλλικές, ή και μικτές.
3. Εκ του τρόπου έδρασής των, που είναι και η σημαντικότερη κατάταξή των, σε κινητές και σε σταθερές ή σταθερώς εδραζόμενες.

- **Κρεμαστή γέφυρα**

Η κρεμαστή γέφυρα αποτελείται από τρία κυρίως μέρη. Από τους πυλώνες που στηρίζουν το βάρος της, από το κατάστρωμα που τοποθετείται πάνω στους πυλώνες και από τα καλώδια που σηκώνουν το βάρος του καταστρώματος και είναι στερεωμένα πάνω στους πυλώνες της γέφυρας.

- **Καλωδιωτή γέφυρα**

Η καλωδιωτή γέφυρα αποτελείται από έναν ή περισσότερους στύλους – πυλώνες, οι οποίοι στηρίζουν με καλώδια το οδόστρωμα. Η ιδέα προέρχεται από τις κρεμαστές γέφυρες.

- **Γέφυρα με κάθετα καλώδια**

Σε αυτόν τον τύπο γέφυρας είναι τα καλώδια που σηκώνουν το βάρος του καταστρώματος κάθετα ως προς το κατάστρωμα. Γέφυρα αυτού του τύπου χρησιμοποιείται περισσότερο για τη διάβαση υδάτινων εμποδίων τα οποία διασχίζονται από πλοία.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- **Γέφυρα σε δοκούς**

Ο τύπος αυτός είναι ο πιο συνήθης για το λόγο ότι η κατασκευή είναι σχετικά απλή. Είναι πολύ διαδεδομένος στο σιδηροδρομικό δίκτυο της Ελλάδας.

- **Πλωτή γέφυρα**

Οι γέφυρες αυτές είναι πολύ φτηνές και εύκολες στην κατασκευή τους, αν και δεν έχουν τη σταθερότητα άλλων τύπων γεφυρών. <sup>(1)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Η γέφυρα Golden Gate

Η γέφυρα Golden Gate βρίσκεται στο Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνια και είναι μια από τις πιο όμορφες και πιο φωτογραφημένες γέφυρες στον κόσμο. Έχει κηρυχθεί ένα από τα σύγχρονα θαύματα του κόσμου από την Αμερικανική Εταιρεία Πολιτικών Μηχανικών .

Η γέφυρα Golden Gate συνδέει το Σαν Φρανσίσκο με την κομητεία Μάριν. Είναι μια γέφυρα μήκους 2.042 μέτρων που μπορείς να διασχίσεις με το αυτοκίνητο, με ποδήλατο ή με τα πόδια.

Υπάρχουν πάρκινγκ και περιοχές με όμορφη θέα σε κάθε άκρο της γέφυρας. Η πλευρά της κομητείας Marin είναι ένα εξαιρετικό μέρος για να βγάλεις φωτογραφίες και να παρακολουθείς κρουαζιερόπλοια να περνούν κάτω από τη γέφυρα. Αποτελεί ένα πραγματικό αριστούργημα αρχιτεκτονικής και αισθητικής.<sup>(2)</sup>



Εικόνα 2- 1 Νυχτερινή άποψη της γέφυρας Golden Gate <sup>(3)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η γέφυρα Golden Gate ολοκληρώθηκε μετά από περισσότερα από τέσσερα έτη, με κόστος 35 εκατομμύρια Δολαρία.

Άνοιξε για την κυκλοφορία οχημάτων στις 28 Μαΐου 1937 στις δώδεκα το μεσημέρι. Τα εγκαίνια έκανε ο τότε Πρόεδρος των ΗΠΑ, Φρανκλίνος Ρούσβελτ.

Η κατασκευή της ήταν μπροστά από το χρονοδιάγραμμα και εντός του αρχικού πλαισίου του προϋπολογισμού. <sup>(2)</sup>



Εικόνα 2- 2 Η γέφυρα Golden Gate μέσα στα σύννεφα <sup>(4)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

## Χαρακτηριστικά

Σχεδιαστικά η γέφυρα είναι ευρεία, με κάθετες ραβδώσεις στον οριζόντιο πύργο στηρίξεων.

Το συνολικό της μήκος αγγίζει τα 2.042 μέτρα ενώ το θαλάσσιο άνοιγμα που γεφυρώνει είναι 1.280 μέτρα.

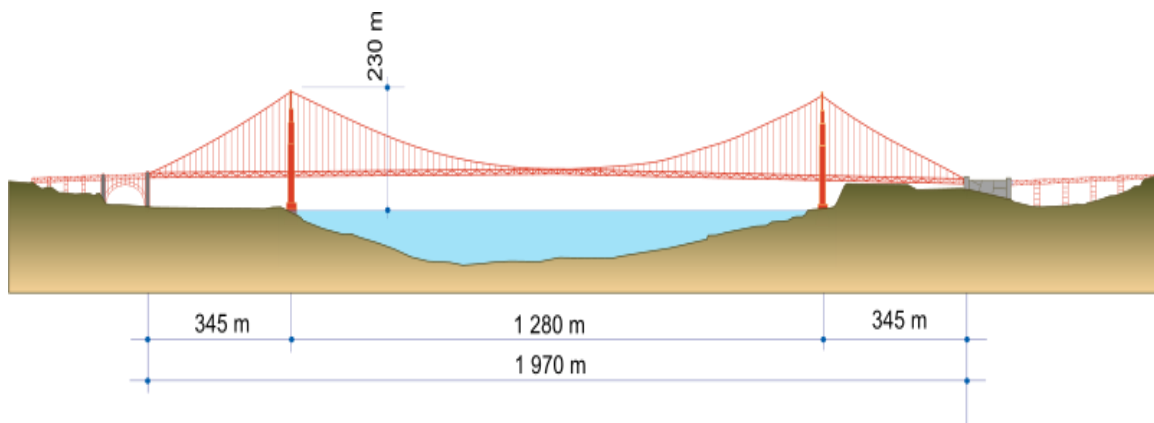
Οι πύργοι που υποστηρίζουν τα καλώδια αναστολής της Golden Gate είναι μικρότεροι στο επάνω μέρος από ό, τι στη βάση.

Το ύψος των πύργων φθάνει τα 150 μέτρα πάνω από το οδόστρωμα και συνολικά τα 230 μέτρα πάνω από την θάλασσα.

Το κάθε καλώδιο αποτελείται από 27.572 σκέλη σύρματος.

Τα καλώδια, συνολικά, έχουν μήκος 129.000 χιλιόμετρα.

Επίσης η γέφυρα έχει περίπου 1.200.000 καρφιά. <sup>(2)</sup>



Εικόνα 2- 3 Τεχνικά χαρακτηριστικά <sup>(2)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Το χρώμα της είναι έντονο πορτοκαλί.

Το χρώμα επιλέχθηκε από τον αρχιτέκτονα Irving Morrow, επειδή συμπληρώνει το φυσικό περιβάλλον και ενισχύει την προβολή της γέφυρας στην ομίχλη, η οποία είναι κάτι που συνηθίζεται στην περιοχή.



Εικόνα 2- 4 Άποψη της γέφυρας Golden Gate μέσα στην ομίχλη <sup>(5)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 2. Η γέφυρα Brooklyn

Η γέφυρα του Μπρούκλιν είναι μια από τις παλαιότερες κρεμαστές γέφυρες στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Βρίσκεται στη Νέα Υόρκη και συνδέει δύο από τις πιο γνωστές περιοχές της Νέας Υόρκης, το Μανχάταν και το Μπρούκλιν.

Ανέκαθεν ήταν γνωστή ως γέφυρα του Μπρούκλιν αλλά επίσημα ονομάστηκε έτσι από την κυβέρνηση της πόλης το 1915. <sup>(6)</sup>



Εικόνα 2- 5 Η γέφυρα Brooklyn (7)

Στην τελετή των εγκαινίων παρέστησαν πολλές χιλιάδες άνθρωποι και πολλά πλοία ήταν παρόντα στον κόλπο. Ο Πρόεδρος Τσέστερ Α. Αρθούρος και ο δήμαρχος της Νέας Υόρκης Φρανγκλίνος Έντσον διέσχισαν τη γέφυρα εν μέσω πανηγυρικών βολών από κανόνια.

Την πρώτη ημέρα, συνολικά 1.800 οχήματα και 150.300 άνθρωποι διέσχισαν αυτό που ήταν τότε το μοναδικό πέρασμα μεταξύ του Μανχάταν και του Μπρούκλιν. Η γέφυρα

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

έχει κάνει την εμφάνιση της σε αρκετές ταινίες και διάσημα σίριαλ της αμερικανικής τηλεόρασης. <sup>(6)</sup>

### Κατασκευή

Η γέφυρα του Μπρούκλιν ολοκληρώθηκε και παραδόθηκε στην κυκλοφορία στις 24 Μαΐου του 1883.

Το κόστος της έφτασε τα 15,5 εκατομμύρια δολάρια και περίπου 27 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους κατά τη διάρκεια της κατασκευής της.

Μία εβδομάδα μετά το άνοιγμά της, στις 30 Μαΐου 1883, μια φήμη ότι η γέφυρα θα καταρρεύσει προκάλεσε άτακτη φυγή, η οποία συνέτριψε και σκότωσε τουλάχιστον δώδεκα άτομα.

Κατά τη στιγμή που άνοιξε, και για αρκετά χρόνια, ήταν η μεγαλύτερη κρεμαστή γέφυρα στον κόσμο. Από το 1980, είναι φωταγωγημένη το βράδυ για να τονίζονται τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά της. <sup>(6)</sup>



Εικόνα 2- 6 Άποψη του πυλώνα <sup>(7)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Το συνολικό μήκος της γέφυρας είναι 1.825 μέτρα ενώ το πλάτος της αγγίζει τα 26 μέτρα.

Με το καλώδιο της να έχει μήκος 486,3 μέτρα ήταν η μεγαλύτερη κρεμαστή γέφυρα στον κόσμο από την έναρξή της, το 1883 μέχρι το 1903.

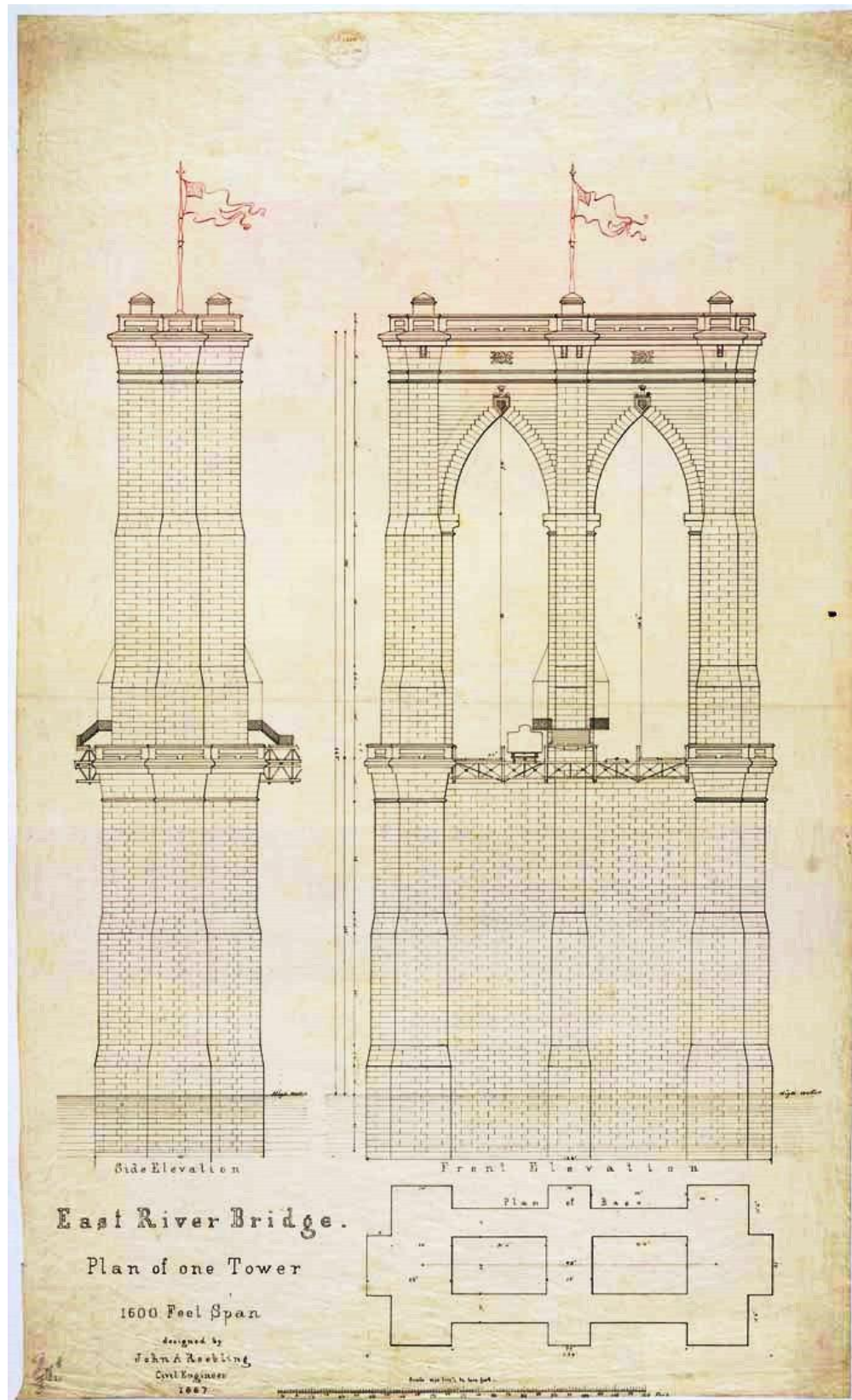
Το ύψος του καταστρώματος από την θάλασσα φθάνει τα 41 μέτρα ενώ η ημερήσια εξυπηρέτηση είναι κατά προσέγγιση κοντά στα 125.000 οχήματα.

Μέχρι το 1950 την γέφυρα διέσχιζαν τρένα καθώς και τραμ, αλλά πλέον η χρήση της έχει περιοριστεί σε αυτοκίνητα, πεζούς και ποδήλατα. <sup>(6)</sup>



Εικόνα 2- 7 Νυχτερινή άποψη και πασίγωση από την ευρεία χρήση στον κινηματογράφο <sup>(7)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου



Εικόνα 2- 8 Τα πρώτα σχέδια για τους πύλωες <sup>(6)</sup>

### 3. Γέφυρα Tower

Η Γέφυρα Tower είναι ένα συνδυασμένο είδος κινητής γέφυρας και κρεμαστής. Βρίσκεται στο Λονδίνο πάνω από το ποταμό Τάμεση και είναι κοντά στον Πύργο του Λονδίνου, στον οποίο οφείλει το όνομά της.

Με το πέρασμα των χρόνων έχει γίνει σύμβολο για την πόλη του Λονδίνου.

Το 1977 ήταν βαμμένη κόκκινη, λευκή και μπλε προς τιμήν της βασίλισσας Silver Jubilee .

Στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, η αυξημένη εμπορική ανάπτυξη στο East End του Λονδίνου οδήγησε σε μια απαίτηση για μια νέα διάβαση του ποταμού κατάντη της γέφυρας London που προυπήρχε. Μια παραδοσιακή σταθερή γέφυρα δεν θα μπορούσε να κατασκευαστεί γιατί θα διέκοπτε την πρόσβαση των πλοίων στις λιμενικές εγκαταστάσεις του Λονδίνου. Έτσι έπεσε στο τραπέζι η ιδέα μίας γέφυρας με κινητά σκέλη.<sup>(8)</sup>



Εικόνα 2- 9 Τα κινητά σκέλη της γέφυρας<sup>(9)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή άρχισε το 1886 και διήρκησε οκτώ έτη. Στην κατασκευή συνεργάστηκαν πέντε μεγάλοι εργολάβοι και απασχολήθηκαν τουλάχιστον 432 εργαζόμενοι.

Δύο ογκώδη κομμάτια που περιείχαν πάνω από 70.000 τόνους μπετόν βυθίστηκαν στην κοίτη του ποταμού για τη στήριξη της κατασκευής.

Πάνω από 11.000 τόνοι χάλυβα δημιουργούν το πλαίσιο για τους πύργους και τις διαβάσεις πεζών.

Το εκτιμώμενο συνολικό της κόστος ξεπέρασε τα 100 εκατομμύρια λίρες Αγγλίας.

Η γέφυρα άνοιξε επισήμως στις 30 Ιουνίου 1894 από τον Πρίγκιπα της Ουαλίας και την σύζυγό του. <sup>(8)</sup>



Εικόνα 2- 10 Νυχτερινή άποψη <sup>(9)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

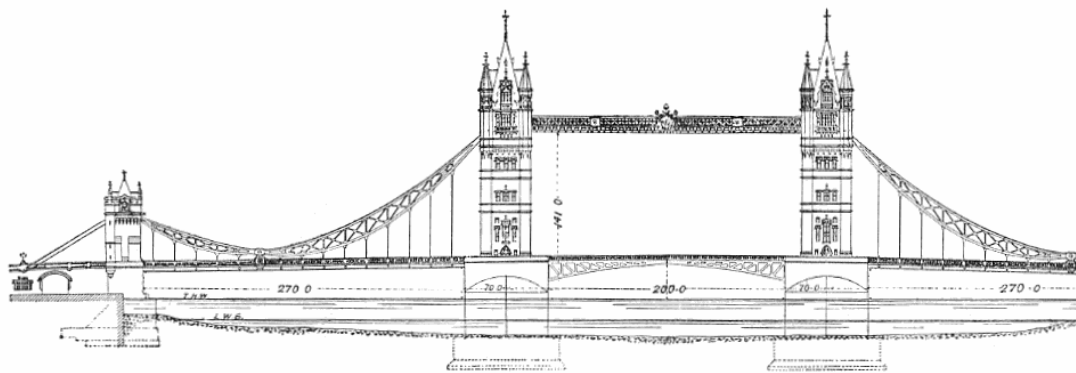
## Χαρακτηριστικά

Το συνολικό μήκος της γέφυρας αγγίζει τα 244 μέτρα με δύο πύργους σε κάθε προβλήτα. Το ύψος των πύργων εκατέρωθεν φθάνει τα 65 μέτρα.

Το κεντρικό άνοιγμα μεταξύ των δυο πύργων, μήκους 61 μέτρων, είναι χωρισμένο σε δυο ίσα τμήματα τα οποία μπορούν να εκτραπούν σε γωνία 83 μοιρών και έτσι να επιτραπεί η κυκλοφορία των πλοίων στον ποταμό. Τα κομμάτια αυτά, που ζυγίζουν πάνω από 1.000 τόνους το καθένα, χρειάζονται πέντε λεπτά για πλήρες άνοιγμα.

Τα δύο πλευρικά ανοίγματα είναι κρεμαστές γέφυρες μήκους 85 μέτρων έκαστη ενώ το κατάστρωμα βρίσκεται σε ύψος 44 μέτρων πάνω από την επιφάνεια του ποταμού.

Η κίνηση των ανοιγόμενων τμημάτων γίνεται από ηλεκτρο-υδραυλικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης. <sup>(8)</sup>



*The Tower Bridge.*

Length of Bridge with its approaches . . . . .	2680 feet.	Depth of River at high water under central span, . . . . .	33½ feet.
"    Northern approach . . . . .	1000 "	"    lowest tides " . . . . .	12 "
"    Southern approach . . . . .	800 "	Clear headway at high water when the leaves are	
Width between N. and S. abutments. . . . .	830 "	down (varies from one part of the bridge to another)	20 to 29½ feet.
"    of central span . . . . .	200 "	Clear headway in centre span at high water with the	
"    of side spans, each . . . . .	270 "	leaves raised . . . . .	143 feet.

Εικόνα 2- 11 Τα πρώτα σχέδια με τα χαρακτηριστικά της γέφυρας <sup>(8)</sup>

## 4. Η γέφυρα Vecchio

Η γέφυρα Vecchio είναι μια μεσαιωνική γέφυρα πάνω από τον ποταμό Άρνο, στη Φλωρεντία.

Έχει τεράστια ιστορία και αυτό είναι ευκόλως κατανοητό αν αναλογιστούμε ότι εμφανίζεται για πρώτη φορά σε έγγραφο του 996.

Αρχικά ήταν κατασκευασμένη από ξύλο αλλά αφού καταστράφηκε από πλημμύρα το 1117, ανακατασκευάστηκε με πέτρα. Δυστυχώς, τα νερά την παρέσυραν και πάλι το 1333 εκτός από δύο προβλήτες που διασώθηκαν. Στην τελική της μορφή, ξαναχτίστηκε το 1345.

Στην γέφυρα υπάρχουν πολλά μαγαζάκια με κοσμήματα, εμπόρους τέχνης και πωλητές σουβενίρ. Λέγεται ότι τα παλιότερα χρόνια τα μαγαζιά αυτά ήταν κατά κύριο λόγο κρεοπωλεία.

Επίσης, λέγεται ότι η οικονομική έννοια της «πτώχευσης» γεννήθηκε εδώ.

Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, η γέφυρα δεν καταστράφηκε από τους Γερμανούς κατά την υποχώρησή τους σε αντίθεση με όλες τις άλλες γέφυρες της Φλωρεντίας. Αυτό φέρεται να συνέβη εξαιτίας ρητής εντολή του Χίτλερ.<sup>(10)</sup>



Εικόνα 2- 12 Νυχτερινή άποψη<sup>(11)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της, όπως προαναφέρθηκε, έγινε αρχικά από ξύλο ενώ στην συνέχεια από πέτρα.

Για την αρχική ιδέα καθώς και για το έτος κατασκευής της δεν υπάρχει ακριβής εικόνα.

Οι δύο αναγκαστικές ανακατασκευές λόγω πλημμύρας πάντως, έγιναν το 1117 και το 1345 αντίστοιχα. <sup>(10)</sup>



Εικόνα 2- 13 Τα μαγαζάκια πάνω στην γέφυρα <sup>(12)</sup>

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα αποτελείται από τρία τμηματικά τόξα. Το κύριο τόξο (μεσαίο) έχει άνοιγμα 30 μέτρων ενώ τα δύο πλαϊνά έχουν άνοιγμα 27 μέτρα έκαστο.

Το πλάτος της γέφυρας είναι 32 μέτρα.

Η γέφυρα υπέστη σοβαρές ζημιές το 1966 πάλι λόγω πλημμύρας του ποταμού Άρνου. <sup>(10)</sup>

## 5. Γέφυρα Si-o-se Pol

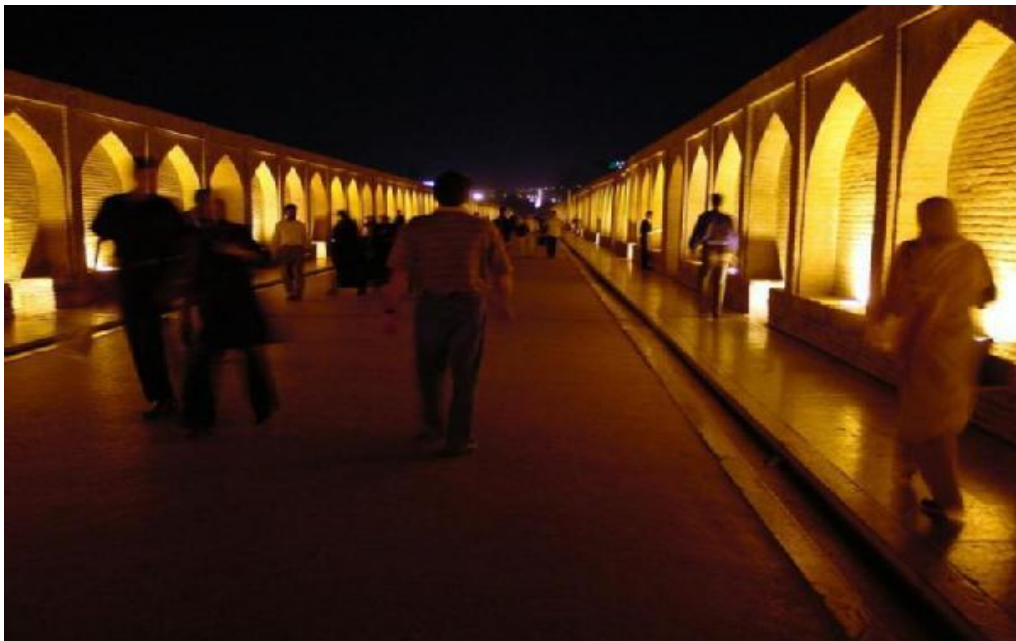
Η γέφυρα Si-o-se Pol είναι η πιο διάσημη από όλες τις γέφυρες του Ισφαχάν, πόλη του Ιράν. Η κατασκευή της ανατέθηκε το 1602 από τον Σάχη Αμπάς Ι σε έναν από τους στρατηγούς του. Το όνομα Si-o-Seh Pol προέρχεται από την περσική γλώσσα και σημαίνει 33. Η γέφυρα είναι χτισμένη σε μια σειρά από προβλήτες μεγάλου πλάτους.

Αρχικά, ήταν γνωστή ως γέφυρα της «Allahverdi Khan» που ήταν η αρμόδια γενική διεύθυνση για την κατασκευή της. Οι ταξιδιώτες μπορούν να περπατήσουν μέσα από τα μονοπάτια της και να θαυμάσουν την αισθητική της. Τα πρώτα χρόνια υπήρχαν τοιχογραφίες στους τοίχους, οι οποίες απαγορεύτηκαν το 1823, καθώς θεωρήθηκαν επικίνδυνες για το ήθος των περαστικών!



Εικόνα 2- 14 Τα εσωτερικά μονοπάτια <sup>(13)</sup>

Η συγκεκριμένη γέφυρα ενήργησε ως εφαλτήριο για την ανάπτυξη και άλλων γεφυρών στο Ιράν, όπως της γέφυρας Khajou, περίπου 50 χρόνια αργότερα. <sup>(14)</sup>



Εικόνα 2- 15 Ο διάδρομος στο εσωτερικό της Si-o-Se Pol <sup>(13)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της Si-o-Se Pol, ήταν ιδέα του Σάχη Αμπάς Ι, την οποία ανέθεσε σε έναν από τους στρατηγούς του.

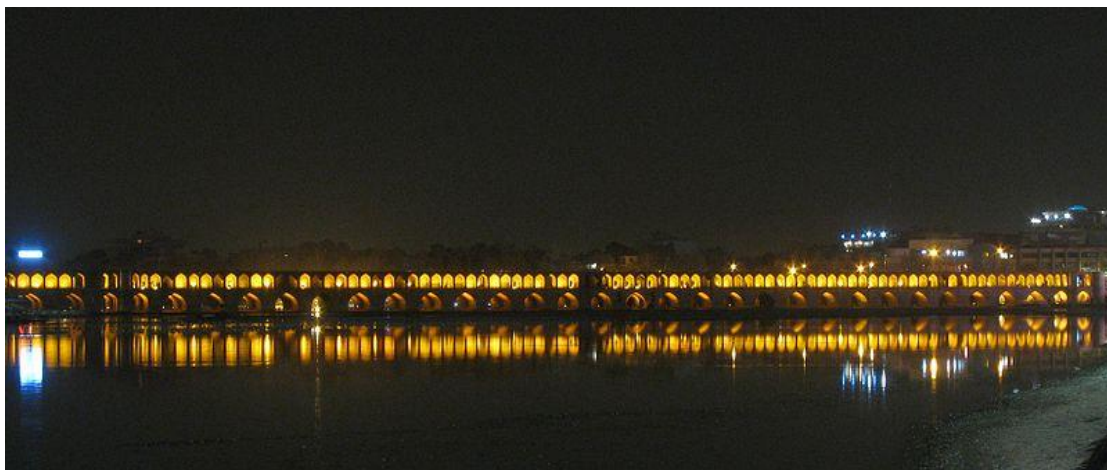
Το έργο ξεκίνησε το 1599 και ολοκληρώθηκε το 1602.

Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από πέτρα και αποτελεί ένα πραγματικά εντυπωσιακό έργο. <sup>(14)</sup>



Εικόνα 2- 16 Η πέτρινες καμάρες <sup>(13)</sup>

Ο φωτισμός της είναι πραγματικά εξαιρετικός και τις νυχτερινές ώρες κάνει την γέφυρα να δείχνει επιβλητική.



Εικόνα 2- 17 Νυχτερινή άποψη <sup>(13)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα, όπως προδίδει και το όνομα της, έχει άμεση σχέση με τον αριθμό 33. Τόσες είναι και οι αψίδες από τις οποίες αποτελείται.

Το χαμηλότερο επίπεδο των 33 αψίδων ξεπερνιέται από ένα δεύτερο στρώμα, με ένα τόξο πάνω από κάθε μία από τις προβλήτες και δύο τόξα πάνω από το κατώτατο μονότοξο, δίνοντας μια ρυθμική εμφάνιση στο έργο.

Οι δύο σειρές από τόξα, τοποθετούνται στα πλάγια δημιουργώντας διάδρομο στο εσωτερικό τους ώστε να προστατεύονται οι περαστικοί από τους ανέμους.

Η γέφυρα έχει μήκος 298 μέτρα και πλάτος 13,75 μέτρα.

Τα τόξα - ανοίγματα έχουν 5,6 μέτρα μήκος.

Στην νότια πλευρά της γέφυρας, όπου τα νερά του ποταμού τρέχουν πιο γρήγορα, υπάρχουν συμπληρωματικές καμάρες.<sup>(14)</sup>



Εικόνα 2- 18 Τα τόξα της γέφυρας<sup>(13)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 6. Γέφυρα Kapellbrücke

Η γέφυρα Kapellbrücke, περισσότερο γνωστή με την επωνυμία "Chapel Bridge", βρίσκεται στην Λουκέρνη της Ελβετίας και αποτελεί ένα τουριστικό αξιοθέατο της πόλης.

Πρόκειται για μια ξύλινη γέφυρα που διασχίζει τον ποταμού Reuss. Η γέφυρα είναι σκεπαστή και στο εσωτερικό της φιλοξενεί μια σειρά από ζωγραφικές παραστάσεις του 17ου αιώνα, πολλές απ' τις οποίες περιγράφουν την ιστορία της Λουκέρνης.



Εικόνα 2- 19 Η γέφυρα Kapellbrücke <sup>(16)</sup>

Η εν λόγω γέφυρα συνδέει την παλιά πόλη της Λουκέρνης με το νέο τμήμα της πόλης. Αναμφισβήτητα, τόσο η γέφυρα όσο και το παρεκκλήσι από το οποίο πλαισιώνεται είναι δύο από τα πιο φωτογραφημένα σημεία της πόλης και αποτελούν σήμα κατατεθέν της.<sup>(15)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της χρονολογείται γύρω στο 1333.

Συγκεκριμένα, είναι η πιο παλιά σωζόμενη ξύλινη γέφυρα σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και ήταν κομμάτι της αμυντικής προστασίας της πόλης από εξωτερικές επιθέσεις.

Στις 17 Αυγούστου του 1993, η γέφυρα κινδύνευσε να καταστραφεί από μια μεγάλη πυρκαγιά που ξέσπασε λίγο μετά τα μεσάνυχτα και η οποία πιθανολογείται ότι προήλθε από τσιγάρο. Η πυρκαγιά αυτή κατέστρεψε τα περισσότερα από τα έργα που υπήρχαν στην οροφή της γέφυρας με αποτέλεσμα να απομείνουν μόνο 25 από τα 110 έργα που υπήρχαν αρχικά.

Η γέφυρα επισκευάστηκε γρήγορα και δόθηκε ξανά στην κυκλοφορία στις 14 Απριλίου του 1994, αλλά πολλά σημαντικά έργα χάθηκαν για πάντα.<sup>(15)</sup>



Εικόνα 2- 20 Η άλλη όψη της γέφυρας<sup>(16)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα είναι κλειστού τύπου και χρησιμοποιείται σαν πεζογέφυρα.

Το κατάστρωμα είναι ξύλινο ενώ οι προβλήτες είναι από ξύλο και πέτρα.

Το συνολικό της μήκος είναι 204 μέτρα.

Το ύψος του πύργου που εφάπτεται στην γέφυρα (Water Tower) αγγίζει τα 43 μέτρα. <sup>(15)</sup>



Εικόνα 2- 21 Water Tower <sup>(16)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 7. Η γέφυρα Chain

Η γέφυρα Chain βρίσκεται στην Βουδαπέστη, την πρωτεύουσα της Ουγγαρίας. Η γέφυρα ενώνει την Βούδα με την Πέστη πάνω από τον ποταμό Δούναβη.

Η Βούδα είναι η δυτική πλευρά ενώ η Πέστη η ανατολική πλευρά της πανέμορφης πρωτεύουσας. Η γέφυρα όταν κατασκευάστηκε αποτελούσε το μοναδικό σταθερό πέρασμα πάνω από τον ποταμό και αυτός ήταν και ο λόγος που καθιστούσε την κατασκευή της υψίστης σημασίας.

Το όνομα της γέφυρας στα ελληνικά σημαίνει γέφυρα των αλυσίδων ενώ το επίσημο όνομα της (István Széchenyi) το οφείλει σε έναν πολύ σημαντικό υποστηρικτή της κατασκευής της, που ουσιαστικά, λόγω της θέλησης του, έδωσε στο έργο υπόσταση.



Εικόνα 2- 22 Νυχτερινή άποψη της γέφυρας <sup>(18)</sup>

Η γέφυρα Chain λόγω και του ότι συνέβαλε καθοριστικά στην ένωση του δυτικού και του ανατολικού κομματιού της πόλης, εξελίχθηκε γρήγορα σε σύμβολο της πόλης και συνέβαλε στην εθνική αφύπνιση των Ούγγρων. <sup>(17)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η γέφυρα Chain ολοκληρώθηκε μετά από εννέα έτη με αρκετά μεγάλο κόστος για την εποχή εκείνη.

Η κατασκευή της ξεκίνησε το 1840 και η γέφυρα άνοιξε το 1849, κάνοντας επίσημα εγκαίνια στις 20 Νοεμβρίου. Με λίγα λόγια, άνοιξε αμέσως μετά την Ουγγρική επανάσταση του 1848. Το τελικό της όνομα, δόθηκε το 1898, σχεδόν πενήντα χρόνια αργότερα.

Αξιοσημείωτο είναι ότι τα κομμάτια από τα οποία αποτελείται, κατασκευάστηκαν στην Αγγλία και αποστέλλονταν στην Ουγγαρία μέσω πλοίων για να γίνει η τελική κατασκευή.<sup>(17)</sup>



Εικόνα 2- 23 Οι εντυπωσιακοί πυλώνες και τα λιοντάρια στα στηρίγματα<sup>(18)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Chain είναι ευρεία με δύο πύργους υποστήριξης καλωδίων. Ανήκει στη κατηγορία των κρεμαστών γεφυρών ενώ χρησιμοποιείται από μηχανοκίνητα μέσα με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση.

Το συνολικό της μήκος αγγίζει τα 375 μέτρα ενώ το πλάτος της είναι 14,8 μέτρα.

Το μεγαλύτερο άνοιγμά της είναι 202 μέτρα ενώ συνολικά τα ανοίγματα είναι τρία.

Είναι κατασκευασμένη από σίδηρο και πέτρα ενώ τα τελευταία χρόνια η φωταγώγηση της δίνει μία πανέμορφη όψη.

Το 1852 προστέθηκαν τα διάσημα πλέον liontάρια σε κάθε ένα από τα στηρίγματά της.  
(17)



Εικόνα 2- 24 Άποψη της γέφυρας την ημέρα <sup>(18)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 8. Γέφυρα Rialto

Η γέφυρα Rialto είναι μια απ' τις τέσσερις γέφυρες που διασχίζουν το Μεγάλο Κανάλι στην πόλη της Βενετίας και μάλλον η πιο δημοφιλής.

Ενώνει τις περιοχές του Σαν Πόλο και Σαν Μάρκο που βρίσκονται εκατέρωθεν του μεγάλου καναλιού, στην καρδιά της πόλης.

Κάποτε ήταν πλημμυρισμένη από εμπόρους και σήμερα πλημμυρίζεται από τουρίστες.

Εξαιτίας των αγορών της περιοχής, η γέφυρα του Ριάλτο αποτελούσε ανέκαθεν ζωντανό κοινωνικό κέντρο. <sup>(19)</sup>



Εικόνα 2- 25 Η γέφυρα δεσπόζει πάνω από το μεγάλο κανάλι <sup>(20)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η πέτρινη σήμερα γέφυρα του Ριάλτο υπήρξε αρχικά ξύλινη, αλλά κατέρρευσε απ' το βάρος των πεζών που περνούσαν. Έτσι, πήρε τη σημερινή της μορφή μεταξύ του 1588 και 1591, κατά τη διάρκεια της βασιλείας του Pasquale Cicogna.

Πολλοί διάσημοι καλλιτέχνες και αρχιτέκτονες της εποχής συμπεριλαμβανομένου και του Μιχαήλ Άγγελου ήταν υποψήφιοι για το σχεδιασμό της γέφυρας αλλά τελικά η τιμή έγινε στον Antony Da Ponte που το όνομά του στην κυριολεξία μεταφράζεται ως ο Αντόνιος της Γέφυρας.

Στη διάρκεια των τριών χρόνων που χρειάστηκε για να χτιστεί, οι έμποροι δυσανεστήθηκαν πάρα πολύ καθώς έπρεπε να μεταφέρουν τα εμπορεύματα με βάρκες, αλλά ωστόσο το αποτέλεσμα ήταν εκπληκτικό. <sup>(19)</sup>



Εικόνα 2- 26 Φωτισμένη τις νυχτερινές ώρες <sup>(20)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Rialto είναι μια τοξοτή γέφυρα και χρησιμοποιείται καθαρά ως πεζογέφυρα.

Το συνολικό της μήκος είναι 48 μέτρα, με το κεντρικό άνοιγμα να αγγίζει τα 28,8 μέτρα.

Το πλάτος του καταστρώματός της φτάνει τα 22,9 μέτρα και το ύψος της από την επιφάνεια των υδάτων ξεπερνάει τα 7,3 μέτρα.<sup>(19)</sup>



Εικόνα 2- 27 Οι γόνδολες κινούνται στο Μεγάλο κανάλι με φόντο την γέφυρα Rialto <sup>(20)</sup>

## 9. Γέφυρα Oliveira

Η γέφυρα «Estaiada Octavio Frias de Oliveira» είναι μια καλωδιωτή γέφυρα πάνω από το Ρίο Pinheiros στο Σάο Πάολο της Βραζιλίας.

Η γέφυρα αυτή αποτελείται από δύο καμπύλα καταστρώματα που διασταυρώνονται μεταξύ τους μέσω ενός πύργου με τη μορφή «X».

Συγκεκριμένα, είναι η μοναδική γέφυρα στον κόσμο που έχει δύο καμπυλωτά κομμάτια που υποστηρίζονται από ένα μόνο συγκεκριμένο ιστό. <sup>(21)</sup>



Εικόνα 2- 28 Φωτισμένα τα καλώδια της γέφυρας <sup>(22)</sup>

Η εν λόγω γέφυρα συνδέει τη συνοικία Pinheiros με την κεντρική λεωφόρο Roberto Marinho, και φωτίζεται σε ειδικές περιστάσεις κατά τη διάρκεια του έτους και κυρίως σε γιορτές.

Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα όμορφη τα Χριστούγεννα, καθότι μοιάζει με χριστουγεννιάτικο δέντρο. <sup>(19)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της γέφυρας ξεκίνησε το 2003, ενώ δόθηκε στην κυκλοφορία στις 10 Μαΐου του 2008 από τον κυβερνήτη José Serra.

Το κόστος για την κατασκευή της ήταν 184 εκατομμύρια δολάρια, ενώ χρειάστηκαν επίσης 30 εκατομμύρια δολάρια για το φωτισμό της.

Από την ημέρα κατασκευής της μέχρι σήμερα, η γέφυρα Oliveira, έχει βοηθήσει πολύ στην αποκατάσταση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, καθότι υπολογίζεται πως μόνο τις ώρες αιχμής, τη διασχίζουν περίπου 5.000 οχήματα την ώρα προς κάθε κατεύθυνση. Επιπρόσθετα, χάρη στο μεγαλείο της, αποτελεί πλέον ένα σημείο τουρισμού του Σαο Πάολο.<sup>(21)</sup>



Εικόνα 2- 29 Ο τρόπος διασταύρωσης των καταστρωμάτων<sup>(22)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Oliveria, αποτελεί είδος καλωδιωτής γέφυρας.

Οι πυλώνες που τη στηρίζουν έχουν ύψος 138 μέτρα, ενώ το συνολικό της μήκος φτάνει τα 1.600 μέτρα.

Η γέφυρα είναι ένα πραγματικό αριστούργημα και αποτελεί ένα έργο άξιο αναφοράς και θαυμασμού. <sup>(21)</sup>



Εικόνα 2- 30 Φόντο το Sao Paolo <sup>(22)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 10. Η γέφυρα Magdeburg

Η Γέφυρα Magdeburg είναι μία υδρογέφυρα η οποία βρίσκεται στην Γερμανία. Έχοντας μήκος 918 μέτρα, είναι το μεγαλύτερο πλωτό υδραγωγείο σε όλο τον κόσμο και συνδέει δύο κανάλια, το Elbe-Havel canal με το Mittelland canal, περνώντας πάνω από τον ποταμό Elbe.

Η γέφυρα κατασκευάστηκε το 2003 και ο λόγος ήταν ότι το μικρό βάθος του ποταμού δεν επέτρεπε την διέλευση στα περισσότερα πλοία.

Έτσι, τα πλοία που μετακινούνται μεταξύ των δύο καναλιών, έπρεπε να κάνουν μια παράκαμψη 12 χιλιομέτρων πριν την είσοδο στο Elbe-Havel Canal, κάτι που ήταν εξαιρετικά χρονοβόρο.<sup>(23)</sup>



Εικόνα 2- 31 Άποψη από ψηλά<sup>(24)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η ιδέα για κατασκευή γέφυρας στο συγκεκριμένο σημείο υπήρχε ήδη από το 1919 και τότε κιόλας ξεκίνησαν οι πρώτες απόπειρες για την δημιουργία της. Ο Β΄ Παγκόσμιος πόλεμος όμως, ματαίωσε πολλές από τις εργασίες με αποτέλεσμα η ιδέα να μην υλοποιηθεί.

Μετά τον Ψυχρό πόλεμο και την επερχόμενη διαίρεση της Γερμανίας, το συγκεκριμένο εγχείρημα έμεινε σε αναμονή επ' αόριστον από την κυβέρνηση της Ανατολικής Γερμανίας.

Η επανένωση της Γερμανίας όμως, μερικά χρόνια αργότερα, έκανε την ιδέα να αποτελεί προτεραιότητα και πάλι. Οι εργασίες άρχισαν το 1997, με την κατασκευή να ολοκληρώνεται εντός έξι ετών και να κοστίζει πάνω από 500 εκατομμύρια ευρώ.

Η γέφυρα χρειάστηκε περισσότερους από 24.000 τόνους χάλυβα και 68.000 κυβικά μέτρα σκυροδέματος για την κατασκευή της.<sup>(23)</sup>



Εικόνα 2- 32 Ο ποταμός Elbe<sup>(24)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συγκαταλέγεται στις υδρογέφυρες ή αλλιώς πλωτά υδραγωγεία.

Το συνολικό μήκος της γέφυρας είναι 918 μέτρα. Τα 690 μέτρα βρίσκονται πάνω από ξηρά ενώ τα υπόλοιπα 228 μέτρα πάνω από νερό.

Το πλάτος της γέφυρας είναι 35 μέτρα ενώ το βάθος του νερού μόλις 4,50 μέτρα.

Το μεγαλύτερο άνοιγμα από πυλώνα σε πυλώνα αγγίζει τα 106 μέτρα και χρειάστηκε έξι χρόνια για να κατασκευαστεί στην σημερινή της τελική μορφή (1997 – 2003).<sup>(23)</sup>



Εικόνα 2- 33 Μετακίνηση πλοίων μέσω της γέφυρας<sup>(24)</sup>

## 11. Η γέφυρα Gateshead Millennium

Η γέφυρα «Gateshead millennium» είναι μια γέφυρα για πεζούς και ποδήλατα που βρίσκεται στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Η γέφυρα συνδέει το Gateshead και το Newcastle περνώντας πάνω από τον ποταμό Τάιν. Συγκαταλέγεται στις κινητές γέφυρες και είναι αφιερωμένη στην Βασίλισσα Ελισάβετ Β΄.

Η γέφυρα αναφέρεται συνήθως ως το «Ανοιγο-κλειόμενο Μάτι» λόγω του σχήματός της αλλά και της μεθόδου με την οποία κινείται. Ο φωτισμός της την κάνει ακόμα πιο εντυπωσιακή τις νυχτερινές ώρες. <sup>(25)</sup>



Εικόνα 2- 34 Η γέφυρα Gateshad Millenium <sup>(26)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η δομή της γέφυρας επινοήθηκε και σχεδιάστηκε από το γραφείο αρχιτεκτόνων Wilkinson Eyre και από το γραφείο πολιτικών μηχανικών Gifford.

Η κατασκευή της ξεκίνησε το 1998 και ολοκληρώθηκε το 2001.

Δόθηκε σε χρήση στις 17 Σεπτεμβρίου 2001 ενώ τα επίσημα εγκαίνια έγιναν στις 7 Μαΐου 2002.

Η γέφυρα κόστισε 22 εκατομμύρια λίρες Αγγλίας και η κίνηση της γίνεται από έξι υδραυλικά έμβολα, διαμέτρου 45 εκατοστών έκαστο. Το κάθε έμβολο τροφοδοτείται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα 55 Kw και χρειάζεται λιγότερο από 4,5 λεπτά για να περιστραφεί πλήρως.

Η περιστροφή της γέφυρας φτάνει τις 40 με 45 μοίρες.<sup>(25)</sup>



Εικόνα 2- 35 Η περιστροφή της γέφυρας<sup>(26)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα «Gateshead millennium» ανήκει στις τοξωτές αλλά και στις κινητές γέφυρες και αποτελεί ένα από τα πιο εντυπωσιακά δημιουργήματα στο είδος της.

Χρησιμοποιείται μόνο από πεζούς και ποδηλάτες.

Η κίνηση της ουσιαστικά δεν εξυπηρετεί κάποιο συγκεκριμένο σκοπό και για αυτό τον λόγο πλέον ανοίγει μόνο για τουριστικούς λόγους αλλά και για τον εορτασμό σημαντικών γεγονότων.

Το συνολικό της μήκος είναι 126 μέτρα ενώ το πλάτος της μόλις 8 μέτρα.

Το άνοιγμα της φθάνει τα 105 μέτρα ενώ ο χάλυβας που χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή της άγγιξε τους 800 τόνους. <sup>(25)</sup>



Εικόνα 2- 36 Η γέφυρα φωτισμένη και περιστραμμένη <sup>(26)</sup>

## 12. Η γέφυρα Chengyang

Η γέφυρα Chengyang βρίσκεται στην ομώνυμη πόλη της Κίνας και ενώνει δύο μεγάλα χωριά πάνω από τον ποταμό Sanjiang.

Το να την αποκαλέσει κανείς απλά γέφυρα θα ήταν αδικία. Το ποιητικό της όνομα, που στα κινέζικα σημαίνει «γέφυρα του ανέμου και της βροχής», της αρμόζει απόλυτα, αφού μιλάμε για ένα άψογο μίγμα ζωγραφικής, γέφυρας, διαδρόμου, βεράντας και κινέζικης παγόδας.

Για την συγκεκριμένη γέφυρα έχουν γραφτεί διάφορα ποιήματα κατά καιρούς και ακόμα και σήμερα, αρκετά χρόνια μετά την κατασκευή της, συνεχίζει να είναι πολυσύχναστη και να χρησιμοποιείται ευρέως. <sup>(27)</sup>



Εικόνα 2- 37 Η γέφυρα Chengyang <sup>(27)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η γέφυρα Chengyang ολοκληρώθηκε μεταξύ του 1910 και του 1920 με πιθανότερη ημερομηνία το 1916.

Από το 1982 η συγκεκριμένη γέφυρα βρίσκεται και στον κατάλογο μνημείων της Λαϊκής Δημοκρατίας της Κίνας.<sup>(27)</sup>



Εικόνα 2- 38 Τα «μπαλκόνια» της γέφυρας<sup>(27)</sup>

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Chengyang είναι μία σταθερή γέφυρα κλειστού τύπου και χρησιμοποιείται σαν πεζογέφυρα.

Έχει συνολικό μήκος 64,4 μέτρα και ο διάδρομός της έχει πλάτος 3,4 μέτρα. Το καθαρό ύψος πάνω από το ποτάμι είναι περίπου 10 μέτρα.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Τα ανοίγματα ανάμεσα στα σταθερά σημεία είναι τέσσερα και η αρχιτεκτονική της είναι εξόχως ενδιαφέρουσα.

Έχει δύο πλατφόρμες (μία στο κάθε άκρο της ) και 3 πυλώνες μέσα στο νερό.

Κατά μήκος έχει 5 κατασκευές που θυμίζουν περίπτερα, που το καθένα έχει βεράντες και τρεις ορόφους. Ο αριθμός των βεραντών συνολικά υπολογίζεται σε 19.

Είναι κατασκευασμένη από πέτρα, ενώ οι πάνω δομές είναι ξύλινες και οι στέγες τους καλύπτονται με πλακίδια που θυμίζουν κεραμίδια. <sup>(27)</sup>



Εικόνα 2- 39 Η γέφυρα πάνω από τον ποταμό <sup>(27)</sup>

### 13. Η γέφυρα Oresund

Η γέφυρα Oresund βρίσκεται στο ομώνυμο θαλάσσιο στενό και ενώνει δύο σημαντικές μητροπολιτικές περιοχές, την Κοπεγχάγη με το Μάλμε. Κατά κάποιον τρόπο, ενώνει την Δανία με την Σουηδία.

Είναι η μεγαλύτερη οδική και σιδηροδρομική γέφυρα στην Ευρώπη.

Το όνομα της αναγκαστικά είναι μία «μίξη» των δύο γλωσσών και συμβολίζει την κοινή πολιτιστική ταυτότητα μιας περιοχής με στοιχεία από δύο διαφορετικές χώρες. Από την Συμφωνία του Σέγκεν και έπειτα δεν υπάρχει έλεγχος διαβατηρίων παρά το γεγονός ότι η γέφυρα διασχίζει τα σύνορα των δύο χωρών.

Χρησιμοποιείται από την Ευρωπαϊκή οδό ταχείας κυκλοφορίας E20 και από το σιδηροδρομικό δίκτυο του Oresund. Δύο χρόνια μετά την ολοκλήρωσή της, κέρδισε το ετήσιο βραβείο Καλύτερου Οικοδομήματος του IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering).<sup>(28)</sup>



Εικόνα 2- 40 Ένωση Κοπενχάγης και Μάλμε <sup>(28)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της γέφυρας ξεκίνησε το 1995 και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2000.

Συγκεκριμένα, την 1<sup>η</sup> Ιουλίου του 2000, τα συνεργεία των γειτονικών χωρών, που εργαζόταν από την δική του πλευρά το καθένα, συναντήθηκαν στο μέσον της γέφυρας. Εκείνη την μέρα παραδόθηκε το έργο με την βασίλισσα Μαργαρίτα Β΄, και τον Βασιλιάς Carl Gustaf να είναι οι οικοδεσπότες της τελετής.

Αξιοσημείωτο είναι ότι τέθηκε σε κυκλοφορία άμεσα, το απόγευμα της ίδιας ημέρας.

Το κόστος της κατασκευής, συμπεριλαμβανομένων των αυτοκινητοδρόμων και των σιδηροδρομικών συνδέσεων στην ξηρά, υπολογίστηκε σε 30,1 δισεκατομμύρια κορόνες Δανίας και οι αρμόδιοι φορείς αναμένουν να γίνει απόσβεση το 2035. <sup>(28)</sup>



Εικόνα 2- 41 Οι κεντρικοί πυλώνες <sup>(29)</sup>

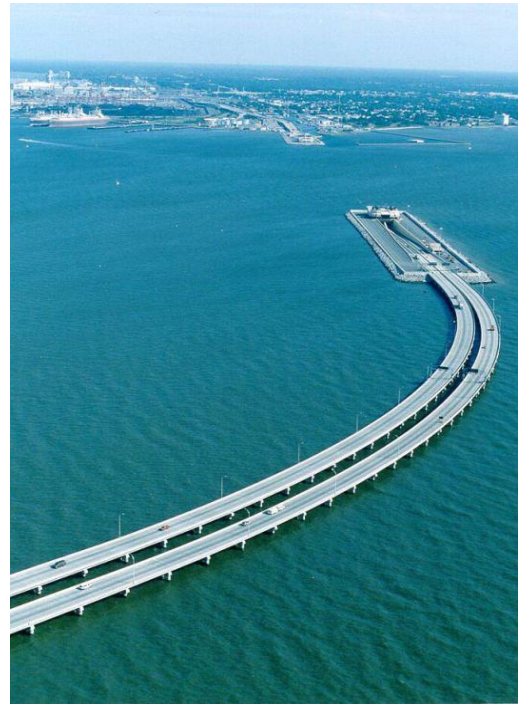
# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Öresund αποτελεί ένα τεράστιο επίτευγμα και σίγουρα είναι σύμβολο για την περιοχή.

Συγκαταλέγεται στις καλωδιωτές γέφυρες αλλά ωστόσο διαθέτει και ένα πολύ μεγάλο τμήμα της υποθαλάσσιο με μορφή σήραγγας. Χρησιμοποιείται από μηχανοκίνητα μέσα αλλά και από σιδηρόδρομο.

Το συνολικό της μήκος είναι 7.845 μέτρα και αυτό από μόνο του φθάνει για να καταλάβουμε πόσο δύσκολο εγχείρημα ήταν. Το πλάτος της γέφυρας είναι 23,5 μέτρα ενώ το μεγαλύτερο άνοιγμα 490 μέτρα.



Εικόνα 2- 42 Η υποθαλάσσια σήραγγα <sup>(29)</sup>

Η κατασκευή της χρειάστηκε πάνω από 82.000 τόνους χάλυβα και σκυροδέματος και υποστηρίζει τέσσερα ρεύματα κυκλοφορίας (δύο ανά κατεύθυνση) στο ανώτερο κατάστρωμα και δύο σιδηροδρομικές γραμμές (μία ανά κατεύθυνση) από κάτω. <sup>(28)</sup>



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η γέφυρα φέρει δύο πυλώνες που υποστηρίζουν καλώδια στήριξης, τα οποία είναι κατασκευασμένα από χάλυβα.



Εικόνα 2- 43 Τα καλώδια στήριξης

Στο πιο ψηλό της άνοιγμα επιτρέπει μέχρι και σε 60 μέτρων ύψους πλοία να περνούν από κάτω αν και οι περισσότεροι καπετάνιοι προτιμούν πιο ασφαλείς διαδρομές.<sup>(28)</sup>



Εικόνα 2- 44 Όλο το μήκος της υπερθαλάσσιας γέφυρας<sup>(29)</sup>

#### 14. Γέφυρα Sunshine skyway

Η γέφυρα Sunshine skyway βρίσκεται στην Φλόριντα, νότια της Αγίας Πετρούπολης και συνδέει τις πολιτείες Pinellas και Manatee .

Η γέφυρα αυτή, η οποία αποτελεί και την πρώτη κρεμαστή γέφυρα της Φλόριντα, αντικατέστησε την παλαιότερη γέφυρα η οποία και καταστράφηκε το 1980.



Εικόνα 2- 45 Η γέφυρα Sunshine Skyway <sup>(31)</sup>

Το Σεπτέμβριο του 1994, η Sunshine Skyway μετονομάστηκε σε Bob Graham Sunshine Skyway, προς τιμήν του ομώνυμου κυβερνήτη της Φλόριντα, ο οποίος, σύμφωνα με πηγές, εμπνεύστηκε το σχεδιασμό της μετά από μια επίσκεψη στη Γαλλία όπου και είδε μια παρόμοια καλωδιακή γέφυρα.

Αξιοσημείωτο επίσης αποτελεί το γεγονός ότι η γέφυρα αυτή έχει τιμηθεί από το Travel Channel ως μια από τις κορυφαίες γέφυρες του κόσμου. <sup>(30)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της ξεκίνησε τον Ιούνιο του 1982, μετά την προαναφερθείσα καταστροφή της προηγούμενης γέφυρας και ολοκληρώθηκε μετά από 5 χρόνια, με κόστος κατασκευής περίπου 177 εκατομμύρια ευρώ.

Σχεδιάστηκε από την εταιρεία Figg & Muller Engineering Group , και κατασκευάστηκε από την αμερικανική εταιρεία Bridge Company .

Πλέον η γέφυρα, αποτελούμενη από τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας, μπορεί και μεταφέρει ακίνδυνα περίπου 50.000 οχήματα ημερησίως. <sup>(30)</sup>



Εικόνα 2- 46 Η ανύψωση του καταστρώματος <sup>(31)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα ανήκει στην κατηγορία των καλωδιωτών γεφυρών με το συνολικό μήκος της να φτάνει τα 8,9 χιλιόμετρα, ενώ έχει πλάτος 29 μέτρα.

Το ύψος της, μετρημένο στο ψηλότερο σημείο της, ξεπερνά τα 131 μέτρα.

Είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και σκυρόδεμα.

Συγκεκριμένα, για την κατασκευή αυτής έχουν χρησιμοποιηθεί είκοσι ένα (21) καλώδια από χάλυβα επενδυμένα σε εννέα ιντσών (229 χιλιοστά) χαλύβδινους σωλήνες κατά μήκος της γραμμής στο κέντρο του στηρίγματος.

Το μεγαλύτερο άνοιγμα από πυλώνα σε πυλώνα αγγίζει τα 370 μέτρα.<sup>(30)</sup>



Εικόνα 2- 47 Τα καλώδια στήριξης<sup>(31)</sup>

### 15. Γέφυρα Langkawi Sky

Η γέφυρα Langkawi Sky βρίσκεται στην Μαλαισία και έχει κατασκευαστεί στα 700 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Αυτή η μοναδική κυρτή πεζογέφυρα εκτείνεται 125 μέτρα σε ένα εντυπωσιακό χάσμα. Η θέα από τη γέφυρα είναι απλά μαγευτική.

Πάνω από την γέφυρα μπορείτε να δείτε την θάλασσα Andaman και το νησί Tarutao στην Ταϊλάνδη.

Η γέφυρα Langkawi Sky γυαλίζει στον ήλιο και μοιάζει με ένα κυρτό έργο της σύγχρονης τέχνης. Περιπατώντας κατά μήκος της γέφυρας οι επισκέπτες αισθάνονται σαν να βρίσκονται πάνω από τα σύννεφα. <sup>(32)</sup>



Εικόνα 2- 48 Εντυπωσιακή άποψη της γέφυρας <sup>(33)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της πεζογέφυρας ολοκληρώθηκε το 2005 και αποτελεί ένα απίστευτο επίτευγμα της μηχανικής.

Η γέφυρα Langkawi Sky είναι ασφαλής αφού αυξημένη προσοχή δόθηκε κατά την κατασκευή ώστε οι επισκέπτες να αισθάνονται ασφάλεια βαδίζοντας κατά μήκος της.

Διαθέτει προστατευτικό κιγκλίδωμα από διπλό χάλυβα στο ανώτερο επίπεδο, και το υπόλοιπο σώμα της έχει συρματοπλεγμα και ξύλινο στηθαίο. <sup>(32)</sup>



Εικόνα 2- 49 Το ύψος στο οποίο βρίσκεται η γέφυρας δείχνει το μεγαλείο της <sup>(33)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Το πλάτος της πεζογέφυρας είναι 1,8 μέτρα και το μήκος της είναι 124 m.

Η γέφυρα διαθέτει δύο τριγωνικές πλατφόρμες των 3,6 μέτρων που παρέχει μια καταπληκτική θέα και περιοχή ανάπαυσης για τους επισκέπτες.

Σε αντίθεση με ευθείες γέφυρες, η γέφυρα είναι κυρτή ώστε οι επισκέπτες να έχουν τη δυνατότητα να απολαύσουν τόσο το χερσαίο όσο και το θαλάσσιο περιβάλλον.

Η βολική τριγωνική πλατφόρμα που βρίσκονται κατά μήκος της κυρτής γέφυρας παρέχει χώρους ανάπαυσης ώστε να μπορείτε να καθίσετε και να εκτιμήσετε την ομορφιά της φύσης.<sup>(32)</sup>



Εικόνα 2- 50 Χώροι ανάπαυσης στις 2 άκρες της γέφυρας<sup>(33)</sup>

## 16. Γέφυρα Sydney Harbour

Η γέφυρα Sydney Harbour είναι μια τοξωτή γέφυρα από χάλυβα κατά μήκος της οποίας κινούνται σιδηρόδρομοι, οχήματα, ποδήλατα και πεζοί.

Βρίσκεται στο Σίδνεϋ και ενώνει το εμπορικό κέντρο με τη συνοικία Νέα Νότια Ουαλία (North Shore).

Η εκπληκτική θέα της γέφυρας και του λιμανιού μπορούμε να πούμε ότι αντικατοπτρίζει ολόκληρη την Αυστραλία.

Το τοπικό «παρατσούκλι» της γέφυρας είναι "The Coat" δηλαδή ‘κρεμάστρα" λόγω του αμυδωτού σχεδιασμού της.<sup>(34)</sup>



Εικόνα 2- 51 "The Coat"<sup>(35)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Υπήρξαν σχέδια για την κατασκευή της γέφυρας ήδη από το 1815 αλλά σαν ιδέα αντιμετωπίστηκε με καχυποψία.

Αρκετά χρόνια μετά στις 24 Μαρτίου 1924 υπογράφηκε σύμβαση με την αγγλική εταιρία Dorman Long και Co Ltd , για την κατασκευή της τοξωτής γέφυρας. Ο αψιδωτός σχεδιασμός ήταν φθηνότερος από άλλες εναλλακτικές πρακτικές όπως η περίπτωση των κρεμαστών γεφυρών.



Εικόνα 2- 52 Η αρχή της κατασκευής το 1924

Αρχιτέκτονες του έργου ήταν ο Ralph Freeman και ο Douglas Fox που πραγματοποίησαν το λεπτομερή σχεδιασμό και τη διαδικασία ανέγερσης της γέφυρας.

Η γέφυρα άνοιξε επίσημα το Σάββατο 19 Μαρτίου 1932 και χρειάστηκαν 1.400 άνδρες, 8 χρόνια και 4.200.000 δολάρια για την ολοκλήρωση της κατασκευής της.<sup>(34)</sup>



Εικόνα 2- 53 Η αψίδα της γέφυρας<sup>(35)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα διαθέτει έξι λωρίδες οδικής κυκλοφορίας επί του κύριου διαδρόμου.

Στο ανατολικό τμήμα υπάρχουν επίσης δύο λωρίδες οδικής κυκλοφορίας που στο παρελθόν αποτελούσαν γραμμές του τράμ και ένα διάδρομο για πεζούς.

Στη δυτική πλευρά υπάρχουν δύο σιδηροδρομικές τροχιές και ένας ποδηλατόδρομος.

Το συνολικό της μήκος φθάνει τα 1.149 μέτρα και το πλάτος της τα 49 μέτρα.

Είναι η πέμπτη μεγαλύτερη μονότοξη γέφυρα στον κόσμο, καθώς το ψηλότερο σημείο του τόξου της βρίσκεται στα 134 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας.

Μέχρι 1967 η γέφυρα ήταν το ψηλότερο οικοδόμημα του Σίδνεϋ. <sup>(34)</sup>



Εικόνα 2- 54 Οι πυλώνες της Sydney Harbour <sup>(35)</sup>

## 17. Γέφυρα Henderson Waves

Η γέφυρα Henderson Waves βρίσκεται στην Σιγκαπούρη και είναι ένα αριστούργημα αρχιτεκτονικής και φαντασίας.

Στα 36 μέτρα πάνω από τη λεωφόρο Henderson , βρίσκεται η εν λόγω γέφυρα η οποία αποτελεί και την υψηλότερη γέφυρα πεζών στη Σιγκαπούρη.

Συνδέει το Mount Faber Park και το Telok Blangah Hill Park.

Αποτελεί ένα πραγματικό έργο τέχνης ειδικά τις βραδινές ώρες που φωταγωγείται και το θέαμα είναι εκπληκτικό. <sup>(36)</sup>



Εικόνα 2- 55 Η εντυπωσιακή κατασκευή <sup>(37)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η ιδέα για την κατασκευή αυτής της πρωτότυπης γέφυρας ήρθε το 2002 από την υπηρεσία Αστικής Ανάπλασης της χώρας. Στην συνέχεια χρειάστηκαν περίπου δύο χρόνια για να ολοκληρώσουν την κατασκευή.

Σχεδιάστηκε από την IJP Corporation, εταιρεία στο Λονδίνο, και από RSP Architects Planners and Engineers (PTE) Ltd της Σιγκαπούρης.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, μπορεί κανείς να απολαύσει τη θέα ενώ στέκεται στην 12-όροφη γέφυρα. Το κόστος της ξεπέρασε τα 25 εκατομμύρια δολάρια. <sup>(36)</sup>



Εικόνα 2- 56 Ο ξύλινος διάδρομος <sup>(37)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Henderson Waves έχει μήκος 274 μέτρα και χρησιμοποιείται ως πεζογέφυρα.

Έχει κυματιστή μορφή που αποτελείται από επτά καμπύλες που εναλλάσσονται πάνω και κάτω από το κατάστρωμα.

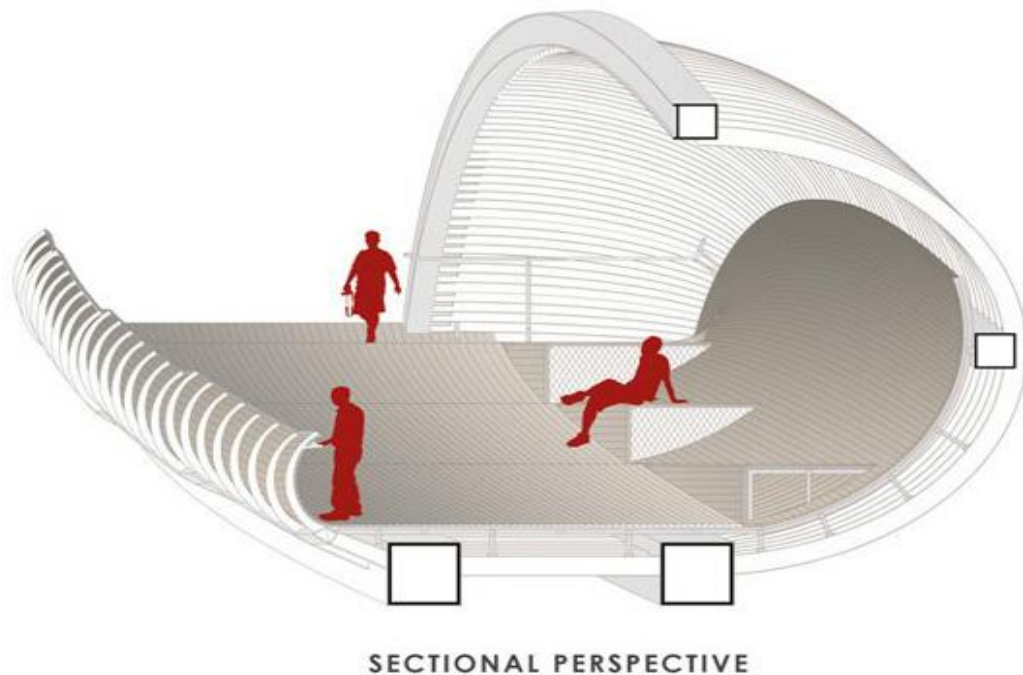
Το υλικό των καμπυλών είναι χάλυβας ενώ το υλικό του καταστρώματος κίτρινο ξύλο Balau, ενός είδους ξύλου παντός καιρού που χρησιμοποιείται στη Νοτιοανατολική Ασία.

Οι καμπύλες νευρώσεις λειτουργούν ως χώροι με καθίσματα στο εσωτερικό και μπορούν να φιλοξενήσουν μεγάλο αριθμό ατόμων κατά τη διάρκεια δημόσιων εκδηλώσεων.

Κατά την διάρκεια της νύχτας, τα κύματα φωτίζονται με λάμπες LED.

Τέλος, υπάρχει κατά μήκος των καμπυλών χαραγμένο το υψόμετρο στο οποίο βρίσκεσαι.

(36)



Εικόνα 2- 57 Τομή των καμπυλών <sup>(37)</sup>

### 18. Γέφυρα “Pont des Arts”

Η γέφυρα «Pont des Arts» ή «Passerelle des Arts» είναι μια πεζοδρομημένη γέφυρα στο Παρίσι, η οποία διασχίζει τον Σηκουάνα ποταμό.

Συνδέει το Institut de France και την κεντρική πλατεία (Cour Carrée) του Palais du Louvre (που είχε ονομαστεί το "Palais des Arts» στο πλαίσιο της Πρώτης Αυτοκρατορίας).

Η γέφυρα έχει χρησιμοποιηθεί ως χώρος για εκθέσεις έργων τέχνης, και είναι σήμερα ένα στούντιο για ζωγράφους, καλλιτέχνες και φωτογράφους που εμπνέονται από τη μοναδική θέα του σημείου.

Η Pont des Arts είναι επίσης συχνά ένα σημείο για πικ-νικ το καλοκαίρι. <sup>(38)</sup>



Εικόνα 2- 58 Η γέφυρα φωτισμένη <sup>(38)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η πρώτη μεταλλική τοξοειδής γέφυρα για πεζούς κατασκευάστηκε μεταξύ 1802 -1804 στη θέση της σημερινής Pont des Arts. Αυτή ήταν η πρώτη μεταλλική γέφυρα στο Παρίσι. Μετά τους παγκοσμίους πολέμους όμως και τις ζημιές που είχε υποστεί, η ανάγκη για ανακατασκευή της, ήταν πιο έντονη από ποτέ.

Έτσι, η παρούσα γέφυρα χτίστηκε μεταξύ 1981 και 1984, σύμφωνα με τα σχέδια του Louis Arretche , ο οποίος είχε αποφασίσει να μειώσει τον αριθμό των τόξων από 9 σε 7, διατηρώντας την εμφάνιση της παλιάς γέφυρας,

Στις 27 Ιουνίου 1984 η πρόσφατα ανακαινισμένη γέφυρα εγκαινιάστηκε από τον Ζακ Σιράκ, τον τότε δήμαρχο του Παρισιού.

Οι μηχανικοί της Louis-Alexandre de Cessart και Jacques Dillon ήθελαν να σχεδιάσουν μια γέφυρα που θα έμοιαζε με ένα κρεμαστό κήπο, με δέντρα και λουλούδια. <sup>(38)</sup>



Εικόνα 2- 59 Όψη της γέφυρας <sup>(39)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα ανήκει στην κατηγορία των αψιδωτών γεφυρών και αποτελεί μία πανέμορφη πεζογέφυρα.

Το συνολικό της μήκος είναι 155 μέτρα και το αντίστοιχο πλάτος της 11 μέτρα, ενώ κάτω από το κατάστρωμα σχηματίζονται 7 τόξα.

Είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και σκυρόδεμα. <sup>(38)</sup>



Εικόνα 2- 60 Οι αψίδες της γέφυρας <sup>(39)</sup>

## 19. Γέφυρα Rolling

Η γέφυρα Rolling βρίσκεται στο Paddington Basin, περιοχή του Λονδίνου.

Η γέφυρα έχει σχήμα κανονικού οκταγώνου και αποτελεί ένα είδος κινητής γέφυρας.

Ο λόγος για τον οποίο χτίστηκε ήταν για να γεφυρώνει το κανάλι Grand Union.

Η παραδοσιακή χρήση του όρου «rolling» χρονολογείται τουλάχιστον από την βικτοριανή εποχή, και περιγράφει ένα είδος αναδιπλούμενης κινητής γέφυρας που καλύπτει ένα χαντάκι ή μια τάφρο. <sup>(40)</sup>



Εικόνα 2- 61 Γέφυρα Rolling <sup>(41)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή - Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα σχεδιάστηκε από τον Άγγλο σχεδιαστή Thomas Heatherwick και κατασκευάστηκε από την εταιρεία Littlehampton Welding Ltd.

Ο υδραυλικός σχεδιασμός και η ανάπτυξη έγινε από την εταιρεία Primary Fluid Power Ltd που βρίσκεται στα βορειοδυτικά του Λονδίνου.

Η γέφυρα αποτελείται από οκτώ τριγωνικά τμήματα που αρθρώνονται στο επίπεδο διάβασης πεζών και συνδέονται με δύο μέρη δεσμών που μπορούν να κολλήσουν στο κατάστρωμα με υδραυλικούς κυλίνδρους, οι οποίοι είναι κρυμμένοι σε κάθετες θέσεις στα στηθαία γεφυρών.



Όταν επεκτείνεται, η γέφυρα έχει μήκος 12 μέτρα. Για να επιτραπεί η διέλευση των σκαφών, τα υδραυλικά έμβολα ενεργοποιούνται και η γέφυρα «μαζεύει», ενώνονται δηλαδή τα άκρα της μέχρι να σχηματίσουν ένα οκτάγωνο σχήμα. <sup>(40)</sup>



Εικόνα 2- 62 Η γέφυρα κλειστή <sup>(41)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Την συντήρηση και το άνοιγμα της γέφυρας διαχειρίζεται Merchant Square Estates.

Έπειτα από κάποια προβλήματα που δημιουργήθηκαν το 2008, η γέφυρα επισκευάστηκε και ήταν σε πλήρη λειτουργία τον Απρίλιο του 2009.

Το 2005, η γέφυρα κέρδισε το βρετανικό βραβείο Design.

Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και ξύλο και μέχρι σήμερα, είναι η μόνη γνωστή γέφυρα τέτοιου ιδιαίτερου τύπου. <sup>(40)</sup>



Εικόνα 2- 63 Η γέφυρα κατά το άνοιγμά της <sup>(41)</sup>

## 20. Γέφυρα Tsing Ma

Η γέφυρα Tsing Ma βρίσκεται στο Χονγκ Κονγκ .

Είναι μία από τις μεγαλύτερες γέφυρες στον κόσμο, και ήταν η δεύτερη μεγαλύτερη σε μήκος κατά τη στιγμή της ολοκλήρωσης.

Η γέφυρα ονομάστηκε με τα ονόματα από τα δύο νησιά που ενώνει, γνωστά ως **Tsing Yi** και **Ma Wan** .

Η γέφυρα εκτός από οδική συγκοινωνία μπορεί να εξυπηρετήσει και σιδηροδρομικές μεταφορές. <sup>(42)</sup>



Εικόνα 2- 64 Η γέφυρα Tsing Ma <sup>(43)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της γέφυρας έγινε από την κοινοπραξία **Costain-Mitsui-Trafalgar House**. Οι κατασκευαστικές εργασίες της γέφυρας χρειάτηκαν ακριβώς πέντε χρόνια για να ολοκληρωθούν. Συγκεκριμένα, ξεκίνησαν τον Μάιο του 1992 και η κατασκευή τελείωσε τον Μάιο του 1997.

Το κόστος ήταν 7,2 δισεκατομμύρια δολάρια.

Η τελετή των εγκαινίων έγινε από την πρώην πρωθυπουργό της Βρετανίας, Μάργκαρετ Θάτσερ.

Η συγκεκριμένη γέφυρα αποτελεί την μία από τις δύο γέφυρες που κατασκευάστηκαν για την ένωση των δύο νησιών αλλά και την πιο γρήγορη μεταφορά των οχημάτων προς το αεροδρόμιο του Χονγκ Κόνγκ. <sup>(42)</sup>



Εικόνα 2- 65 Η γέφυρα φωτισμένη <sup>(43)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα, διαθέτει δύο καταστρώματα και μεταφέρει τόσο οδικές όσο και σιδηροδρομικές συγκοινωνίες, γεγονός που τη καθιστά τη μεγαλύτερη κρεμαστή γέφυρα αυτού του τύπου.

Η γέφυρα έχει μήκος 1.377 μέτρα και ύψος 206 μέτρα.

Το άνοιγμά της, είναι το μεγαλύτερο άνοιγμα από όλες τις γέφυρες στον κόσμο που είναι ικανές να εκτελούν δρομολόγια σιδηροδρομικών μεταφορών.

Έχει πλάτος 41 μέτρα αποτελούμενο από έξι λωρίδες κυκλοφορίας αυτοκινήτων. Συγκεκριμένα υπάρχουν τρεις λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση.

Το χαμηλότερο επίπεδο περιλαμβάνει δύο σιδηροδρομικές γραμμές. Υπάρχουν επίσης δύο «προστατευόμενα» οδοστρώματα, στον κατώτερο όροφο για την διατήρηση της πρόσβασης όταν ιδιαίτερα σοβαροί τυφόνες πλήττουν το Χονγκ Κονγκ και διακόπτουν την κυκλοφορία του άνω καταστρώματος. <sup>(42)</sup>



Εικόνα 2- 66 Οι κόμβοι προσέγγισης της γέφυρας <sup>(43)</sup>



## 21. Γέφυρα Banpo

Η γέφυρα Banpo βρίσκεται στο κέντρο της Σεούλ, στη Νότια Κορέα και αποτελεί την σημαντικότερη γέφυρα της πόλης. Περνά πάνω από τον ποταμό Han, και συνδέει τις συνοικίες Seocho και Yongsan.

Ουσιαστικά, η Banpo βρίσκεται στην κορυφή της γέφυρας Jamsil, σχηματίζοντας μια γέφυρα με "διπλό κατάστρωμα".

Όταν η στάθμη του νερού ανεβαίνει πάρα πολύ υψηλά, η γέφυρα Jamsil καλύπτεται από νερό και κλείνει.

Το κατώτερο κατάστρωμα διαθέτει τόσο διαδρόμους πεζών όσο και μονοπάτια ποδηλάτων που παρέχουν εύκολη πρόσβαση στο πάρκο Banpo Hangang στη βόρεια πλευρά του ποταμού. <sup>(44)</sup>



Εικόνα 2- 67 Η γέφυρα Banpo <sup>(45)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η πρωτοτυπία της συγκεκριμένης γέφυρας καθώς και ο λόγος που την κατατάσσει στα βραβεία Guinness είναι η ύπαρξη ενός τεράστιου σιντριβανιού κατά μήκος της.

Η γέφυρα Βαπρο ολοκληρώθηκε το 1982 και το σιντριβάνι εγκαταστάθηκε το Σεπτέμβριο του 2009.

Μάλιστα ο δήμαρχος της Σεούλ προχώρησε σε αυτή την καλαίσθητη παρέμβαση γιατί γνώριζε ότι μια τέτοια ενέργεια θα ομορφύνει περαιτέρω την πόλη και θα προέβαλλε μια οικολογικά φιλική εικόνα της Σεούλ.

Το έργο αυτό δημιουργήθηκε με όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να είναι οικολογικό καθώς το νερό αντλείται απευθείας από τον ίδιο τον ποταμό και συνεχώς ανακυκλώνεται. <sup>(44)</sup>



Εικόνα 2- 68 Το σιντριβάνι κατά μήκος <sup>(45)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η Γέφυρα Βαπρο έχει συνολικό μήκος 1.140 μέτρα.

Το συντριβάνι ονομάζεται **Moonlight Rainbow** και διαθέτει 10.000 φώτα LED καθώς και ακροφύσια τα οποία εκτοξεύουν 190 τόνους νερού το λεπτό.

Η γέφυρα έχει 38 αντλίες νερού και 380 ακροφύσια και στις δύο πλευρές, τα οποία αντλούν 190 τόνους νερού ανά λεπτό από το ποτάμι σε βάθος 20 μέτρων κάτω από το κατάστρωμα.

Η εκτόξευση του νερού του συντριβανιού φτάνει τα 43 μέτρα οριζοντίως. Η γέφυρα εξυπηρετεί μεταφορά οχημάτων, πεζών και ποδηλατιστών και είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και σκυρόδεμα. <sup>(44)</sup>



Εικόνα 2- 69 Το Moonlight Rainbow φωτισμένο από χιλιάδες LED <sup>(45)</sup>

## 22. Γέφυρα Clifton

Η γέφυρα Clifton Suspension είναι μια κρεμαστή γέφυρα που εκτείνεται πάνω από το ποταμό Avon Gorge , και συνδέει την συνοικία Clifton στο Μπρίστολ με την συνοικία Leigh Woods στο Βόρειο Somerset, στην Αγγλία.

Η σχεδιάσή της, έγινε από την εταιρεία Isambard Kingdom Brunel, και πλέον αποτελεί ορόσημο που χρησιμοποιείται ως σύμβολο του Μπρίστολ και της ευρύτερης περιοχής. Επίσης, χρησιμοποιείται ως σύμβολο στις καρτ-ποστάλ, σε διαφημιστικά σποτάκια, και σε πολλές πληροφοριακές ιστοσελίδες.

Τέλος, έχει χρησιμοποιηθεί ως φόντο για πολλές ταινίες και τηλεοπτικά προγράμματα της Αγγλικής τηλεόρασης και όχι μόνο. <sup>(46)</sup>



Εικόνα 2- 70 Η γέφυρα Clifton <sup>(47)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η ιδέα της οικοδόμησης μιας γέφυρας επί του Avon Gorge εμφανίστηκε αρχικά το 1753 για μια πέτρινη γέφυρα με φέροντα οργανισμό από χυτοσίδηρο. Η προσπάθεια όμως δεν στέφθηκε από μεγάλη επιτυχία και η ιδέα μπήκε για λίγο σε δεύτερη μοίρα.

Η πρώτη προσπάθεια για την οικοδόμηση του σχεδίου Brunel, ο οποίος αποτέλεσε τον κυριότερο οπαδό της κατασκευής της, έγινε το 1831, αλλά σταμάτησε λόγω των ταραχών που υπήρχαν στο Μπρίστολ.

Τελικά χρησιμοποιήθηκε η αναθεωρημένη εκδοχή των σχεδίων της γέφυρας, και η κατασκευή ολοκληρώθηκε μετά το θάνατο του Brunel, το 1864. <sup>(46)</sup>



Εικόνα 2- 71 Το κατάστρωμα πάνω από τον ποταμό <sup>(47)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα έχει συνολικό μήκος 412 μέτρα, πλάτος 9,4 μέτρα και ύψος 75 μέτρα.

Οι πύργος που συγκρατούν τις αλυσίδες έχουν ύψος 26 μέτρα, και θεμελιώνονται επάνω σε αντέρεια από κόκκινο ψαμμίτη.

Η γέφυρα έχει τρεις ανεξάρτητες αλυσίδες από σφυρήλατο σίδηρο ανά πλευρά, από τις οποίες συγκρατείται το κατάστρωμα της γέφυρας.

Κάθετα σε αυτές τις αλυσίδες υπάρχουν ογδόντα ένα (81) σιδερένια καλώδια που το μήκος τους κυμαίνεται από 20 μέτρα στα άκρα έως 0,9 μέτρα στο κέντρο.



Ειδικές, προστατευτικές "σέλες" τοποθετήθηκαν στην κορυφή του κάθε πύργου και επιτρέπουν την κίνηση των αλυσίδων όταν περνούν πάνω από τη γέφυρα μεγάλα φορτία.



Εικόνα 2- 72 Υπολογισμός φορτίων..<sup>(47)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Με αυτό τον σχηματισμό αυξάνεται η ικανότητα να απορροφούνται οι δυνάμεις που δημιουργούνται από παραμόρφωση αλυσίδας και αποτρέπεται η πρόκληση ζημιάς τόσο στον πύργο όσο και στις αλυσίδες.

Το κατάστρωμα της γέφυρας ήταν αρχικά από ξύλο που στη συνέχεια αντικαταστάθηκε με άσφαλτο το 2009.

Το βάρος της γέφυρας, συμπεριλαμβανομένων των αλυσίδων, των ράβδων, των δοκών και του καταστρώματος είναι περίπου 1.500 τόνοι.

Τις νυχτερινές ώρες, ο φωτισμός της είναι εντυπωσιακός και εύκολα καταλαβαίνει κανείς από το πρώτο βλέμμα για ποιο λόγο είναι τόσο διάσημη και «κινηματογραφική».

Η γέφυρα εξυπηρετεί την κίνηση οχημάτων και ποδηλατών και συγκαταλέγεται στις κρεμαστές γέφυρες. <sup>(48)</sup>



Εικόνα 2- 73 Εντυπωσιακή νυχτερινή άποψη <sup>(48)</sup>

## 23. Γέφυρα Millau

Η γέφυρα Millau είναι μια καλωδιωτή γέφυρα που εκτείνεται στην κοιλάδα του ποταμού Ταρν κοντά στο Millau στη νότια Γαλλία.

Σχεδιασμένη από το Γάλλο πολιτικό μηχανικό Michel Virlogeux και τον Βρετανό αρχιτέκτονα Νόρμαν Φόστερ είναι η ψηλότερη γέφυρα στον κόσμο. Ο στόχος ήταν να μειωθεί ο χρόνος ταξιδιού προς τη νότια Γαλλία, αφαιρώντας τις παρακάμψεις στην περιοχή Millau.

Η οδογέφυρα Millau αποτελεί μέρος του αυτοκινητόδρομου που ενώνει το Παρίσι με το Μονπελιέ.

Πλέον και αυτή η γέφυρα θεωρείται ένα σύγχρονο θαύμα και αποτελεί ορόσημο για την περιοχή που βρίσκεται. <sup>(49)</sup>



Εικόνα 2- 74 Η γέφυρα Millau <sup>(49)</sup>



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της άρχισε στις 10 Οκτωβρίου 2001 και επρόκειτο να ολοκληρωθεί σε τρία χρόνια. Δυστυχώς όμως οι καιρικές συνθήκες δεν το επέτρεψαν.

Οι τεράστιοι πυλώνες χτίστηκαν αρχικά το οποίο από μόνο του αποτέλεσε ένα πολύ δύσκολο έργο. Η συνολική επιφάνεια του καταστρώματος ‘γλίστρησε’ πάνω στους πυλώνες συγχρόνως και από τις δύο πλευρές. Αυτό το κατόρθωμα επιτεύχθηκε με υδραυλικά έμβολα που μετακινούσαν το κατάστρωμα περίπου 600 χιλιοστά κάθε 4 λεπτά, κατά τη διάρκεια πολλών ημερών.

Όταν το κατάστρωμα πήρε την τελική του θέση τοποθετήθηκαν και τα κατάρτια. Στην πραγματικότητα τα κατάρτια στην κορυφή δεν είναι συνεχή στοιχεία των πυλώνων.

Ο Foster σχεδίασε μια γέφυρα που ενισχύει τη φυσική ομορφιά της κοιλάδας και του ευρύτερου περιβάλλοντος. Η γέφυρα φαίνεται να επιπλέει στα σύννεφα, κάτι που δείχνει πραγματικά φαντασμαγορικό. <sup>(49)</sup>



Εικόνα 2- 75 Εντυπωσιακή άποψη μέσα στα σύννεφα <sup>(50)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η γέφυρα άνοιξε από τον Πρόεδρο Ζακ Σιράκ.

Στην ομιλία του εκθείασε το έργο λέγοντας ότι πρόκειται για «μνημείο στη γαλλική ιδιοφυΐα μηχανικού» και «θαύμα της ισορροπίας».

Η γέφυρα ήταν εξ ολοκλήρου ιδιωτική χρηματοδότηση και το κόστος της ανήλθε στα 394 εκατομμύρια ευρώ.

### **Χαρακτηριστικά**

Η γέφυρα Millau αποτελείται από 8 ανοίγματα από χάλυβα τα οποία υποστηρίζονται από επτά πυλώνες.

Το οδόστρωμα ζυγίζει 36.000 τόνους και έχει συνολικό μήκος 2.460 μέτρα. Το πλάτος του καταστρώματος είναι 32 μέτρα.

Τα έξι κεντρικά ανοίγματα έχουν μήκος 342 μέτρα έκαστο και τα δύο εξωτερικά 204 μέτρα.

Η κλίση του οδοστρώματος είναι 3% κατεβαίνοντας από το νότο στο βορρά, και η ακτίνα της καμπύλης είναι 20 χιλιόμετρα ώστε οι οδηγοί να έχουν καλύτερη ορατότητα.



Εικόνα 2- 76 Εύλογες δυσκολίες κατά την κατασκευή <sup>(50)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

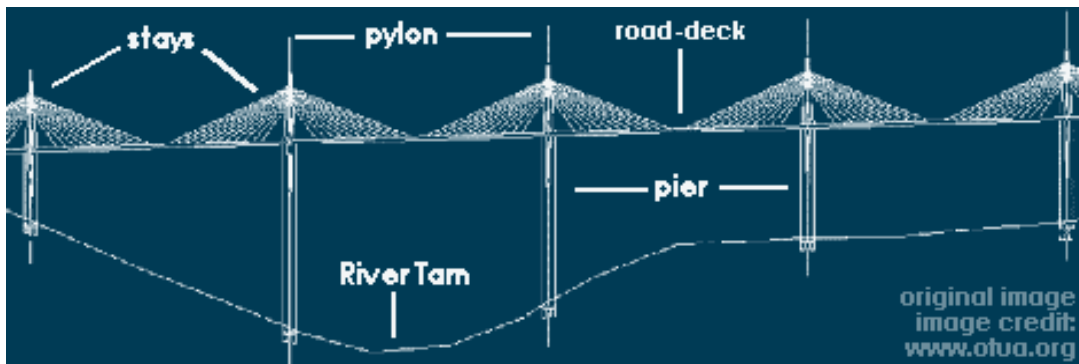
Οι πυλώνες κυμαίνονται σε ύψος από 77 μέτρα έως 246 μέτρα και έχουν διάμετρο στη βάση 24,5 μέτρα, και στο κατάστρωμα 11 μέτρα.

Κάθε πυλώνας αποτελείται από 16 τμήματα πλαισίου, με συνολικό βάρος 2.230 τόνους.

Τα τμήματα πλαισίου αυτά ενώθηκαν στο εργοτάξιο αποτελούμενα από κομμάτια των 60 τόνων, 4 μέτρων πλάτος και 17 μέτρων μήκος.

Κάθε πυλώνας έχει κατάρτι 87 μέτρων όπου δένουν τα καλώδια.

Τα νούμερα που ακούμε είναι πραγματικά τεράστια και καθιστούν την γέφυρα ως ένα τεράστιο επίτευγμα της επιστήμης. <sup>(49)</sup>



Εικόνα 2- 77 Χαρακτηριστικά <sup>(50)</sup>

## 24. Γέφυρα Hangzhou Bay

Ένα από τα αριστουργήματα της σύγχρονης αρχιτεκτονικής, είναι η φανταστική γέφυρα Hangzhou Bay που άνοιξε για το κοινό τον Μάιο του 2008.

Η γέφυρα είναι καλωδιωτή σχήματος S και διαθέτει έξι λωρίδες κυκλοφορίας, τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση.

Είναι ο συνδετικός κρίκος της επαρχίας Ningbo Cixi στο νότο και της επαρχίας Jiasheng στο βορρά.<sup>(51)</sup>



Εικόνα 2- 78 Η γέφυρα Hangzhou Bay<sup>(51)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Κατασκευή

Η κατασκευή της γέφυρας ολοκληρώθηκε στις 14 του Ιουνίου 2007, και η τελετή των εγκαινίων πραγματοποιήθηκε στις 26 Ιουνίου του 2007 με τεράστια προβολή και τυμπανοκρουσίες από τα μέσα ενημέρωσης.

Όμως, η γέφυρα δεν άνοιξε για το κοινό μέχρι την 1 Μάη του 2008 μετά από μια σημαντική περίοδο δοκιμής και αξιολόγησης.

Λόγω των πολλών δυσκολιών που αντιμετωπίζει μια τέτοια τεράστια κατασκευή, περίπου 600 εμπειρογνώμονες ξόδεψαν σχεδόν μία δεκαετία στο σχεδιασμό της γέφυρας.

Η κατασκευή αρκετών τμημάτων της γέφυρας έγινε στη στεριά, και στη συνέχεια η μεταφορά τους στη θάλασσα όπως οι δοκοί (πάνελ γέφυρας), και τα θεμέλιά της.<sup>(51)</sup>



Εικόνα 2- 79 Το τεράστιο μήκος της γέφυρας<sup>(52)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Για να αποφευχθεί η ρηγμάτωση, οι μηχανικοί χρησιμοποίησαν μια τεχνολογία χύτευσης με καλούπι για την κατασκευή των δοκαριών στήριξης αφήνοντάς το να σκληρύνει για όχι περισσότερο από τρεις ημέρες, και στη συνέχεια πιέζοντας το πριν φθάσει στην πλήρη πυκνότητά του.

Τέλος με γεωτρήσεις που πραγματοποιήθηκαν αποκαλύφθηκε μια περιοχή με τοξικό αέριο-μεθάνιο 50 μέτρα κάτω από την υπόγεια θέση της γέφυρας. Έτσι, σωλήνες εισήχθησαν στο έδαφος, προκαλώντας σιγά-σιγά την απελευθέρωση του μεθανίου έξι μήνες πριν από τη εδραίωση των θεμελίων.

### Χαρακτηριστικά

Με συνολικό μήκος 36 χιλιομέτρων η Hangzhou Bay γέφυρα είναι η μεγαλύτερη υπερωκεάνια γέφυρα στον κόσμο, αλλά δεν έχει και τη μεγαλύτερη καλωδιωτή κύρια έκταση.



Εικόνα 2- 80 Άποψη της εντυπωσιακής γέφυρας <sup>(52)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Επίσης, είναι η δεύτερη μακρύτερη γέφυρα στον κόσμο σε συνολικό μήκος, αφού την πρώτη θέση κατέχει η Pontchartrain Causeway στις Ηνωμένες Πολιτείες και έχει μήκος 2,8 χιλιόμετρα παραπάνω από την Hangzhou Bay.

Η γέφυρα συντομεύει την απόσταση μεταξύ της επαρχίας Ningbo και της Σαγκάη από 400 χιλιόμετρα σε 280 χιλιόμετρα και μειώνει τον χρόνο ταξιδιού από 4 σε 2,5 ώρες.

Λόγω των πολλών προβλημάτων που προέκυψαν κατά την κατασκευή χρησιμοποιήθηκαν διάφορες βελτιωτικές τεχνικές. Καθώς το θαλάσσιο περιβάλλον είναι ιδιαίτερα περίπλοκο με μία από τις τρεις μεγαλύτερες παλίρροιας στη Γη, τυφώνες και κακής ποιότητας έδαφος, οι μηχανικοί χρησιμοποίησαν ένα ύφασμα που καλύπτει το πρότυπο πάνω από το μπετόν για την αποφυγή αστοχίας του σκυροδέματος.<sup>(51)</sup>



Εικόνα 2- 81 Πυλώνες και κατάστρωμα <sup>(52)</sup>

## 25. Γέφυρα του Γαλατά

Η γέφυρα του Γαλατά βρίσκεται στην Κωνσταντινούπολη στην γειτονική μας Τουρκία.

Η γέφυρα διασχίζει τον κεράτιο κόλπο, πάνω από τον Βόσπορο και ουσιαστικά συνδέει τον Γαλατά με την απέναντι πλευρά.



Η ιστορία της γέφυρας είναι τεράστια και πολύ σημαντική.

Η πρώτη γέφυρα που καταγράφεται ήταν την εποχή του Ιουστινιανού, τον 6ο αιώνα και ήταν κοντά στα Θεοδοσιανά τείχη.

Στην τοποθεσία που βρίσκεται σήμερα η γέφυρα χτίστηκαν κατά το παρελθόν τέσσερις γέφυρες, ενώ η σημερινή αποτελεί την πέμπτη. <sup>(53)</sup>



Εικόνα 2- 82 Άποψη της πόλης με την γέφυρα να δεσπόζει στο κέντρο <sup>(54)</sup>



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Είναι μια αναδιπλωμένη γέφυρα, 490 μέτρων. Από πάνω της διέρχονται αυτοκίνητα, τραμ και φυσικά πεζοί, ενώ όταν ο καιρός το επιτρέπει είναι γεμάτη με ψαράδες.



Εικόνα 2- 83 Η Κωνσταντινούπολη <sup>(54)</sup>

Στην βάση της γέφυρας υπάρχει ένας όροφος που στεγάζει μαγαζιά και εστιατόρια. Αν σηκώσετε το κεφάλι σας ψηλά ενώ διασχίζετε την γέφυρα του Γαλατά θα δείτε, από την μία πλευρά την Αγία Σοφία και το Μπλε τζαμί και από την απέναντι των πύργο του Γαλατά.

Η γέφυρα και ο πύργος του Γαλατά παίρνουν το όνομα τους από την ομώνυμη περιοχή του Γαλατά, που στο παρελθόν ονομάζονταν από τους Έλληνες «Πέρα».

Η γέφυρα κατά πολλούς ενώνει την Ανατολή με τη Δύση.

Λέγεται ότι ο σουλτάνος Beyazid ο 2ος είχε αναθέσει στον Λεονάρντο ντα Βίντσι να σχεδιάσει τη γέφυρα το 1503. Ο ντα Βίντσι πράγματι την σχεδίασε αλλά η γέφυρα του δεν υλοποιήθηκε ποτέ για άγνωστους λόγους.



Εικόνα 2- 84 Η γέφυρα του Γαλατά <sup>(53)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η σημερινή γέφυρα ολοκληρώθηκε το 1994 αντικαθιστώντας την πολυαγαπημένη των κατοίκων γέφυρα φτιαγμένη σαν μεγάλη σχεδία που ταλαντευόταν ελαφριά μαζί με τα νερά του Βοσπόρου από το 1912.

Όλα τα τουριστικά τουρ της Κωνσταντινούπολης περνάνε και από τη γέφυρα του Γαλατά και το πέρασμα προς την παλιά πόλη.



Εικόνα 2- 85 Ο Βόσπορος και η γέφυρα <sup>(55)</sup>

### **Κατασκευή – Χαρακτηριστικά**

Η γέφυρα του Γαλατά χτίστηκε από την τουρκική κατασκευαστική εταιρεία STFA και ολοκληρώθηκε το Δεκέμβριο του 1994.

Σχεδιάστηκε και εποπτεύεται από την εταιρεία GAMB (Göncer Ayalp Engineering Company). <sup>(53)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Είναι ένα είδος κινητής γέφυρας, με συνολικό μήκος 490 μέτρων και με κύριο άνοιγμα της τάξης των 80 μ.

Το κατάστρωμα της γέφυρας έχει 42 μέτρα πλάτος και υποστηρίζει τρεις λωρίδες οχημάτων και έναν διάδρομο προς κάθε κατεύθυνση.

Επίσης, πρόσφατα ράγες τραμ προστέθηκαν εκ νέου, επιτρέποντας την μεταφορά από τα προάστια στο Διεθνές Αεροδρόμιο Ατατούρκ σε πολύ σύντομο χρόνο.



Εικόνα 2- 86 Εορτασμός στην γέφυρα <sup>(55)</sup>

Αυτή η γέφυρα, μαζί με την γέφυρα Trowse και ορισμένες στις Ηνωμένες Πολιτείες, είναι οι μόνες κινητές γέφυρες στον κόσμο, οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν σιδηροδρομική μεταφορά.

Είναι κοινή άποψη ότι η γέφυρα δεν είχε σχεδιαστεί για την τροποποίηση αυτή, η οποία προστέθηκε αργότερα ως αναγκαιότητα. <sup>(53)</sup>

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

Οι 10 μεγαλύτερες καλωδιωτές  
γέφυρες στον κόσμο

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, το τρίτο κεφάλαιο αφορά τις 10 μεγαλύτερες καλωδιωτές γέφυρες στον κόσμο.

Σ' αυτό το σημείο όμως και για να ξεδιαλύνουμε τον όρο «μεγαλύτερες», οφείλουμε να διευκρινήσουμε ότι τα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεφυρών είναι πολλά και η ίδια γέφυρα μπορεί να κατέχει διαφορετικές θέσεις στην παγκόσμια κατάταξη αναλόγως το χαρακτηριστικό σύγκρισης.

Έτσι, σε αυτό το κεφάλαιο η κατάταξη των γεφυρών θα γίνει με κριτήριο το μεγαλύτερο άνοιγμα καταστρώματος από πλώνα σε πλώνα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΓΕΦΥΡΑΣ Α.Ε. το έτος 2010, η γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου αποτελεί την ενδέκατη παγκοσμίως γέφυρα σε αυτό το χαρακτηριστικό. <sup>(56)</sup>

Μετά από την περιήγησή μας στις 25 διασημότερες γέφυρες του κόσμου, ας δούμε τώρα ποιες γέφυρες προηγούνται της δικής μας σε μεγαλύτερο άνοιγμα.

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Γέφυρα Sutong

Η γέφυρα Sutong βρίσκεται στην περιοχή Suzhou της Κίνας και συνδέει τις πόλεις Nantong και Changshu.

Κατέχει την πρώτη θέση στις καλωδιωτές γέφυρες ανά τον κόσμο με βάση το μεγαλύτερο άνοιγμα από πυλώνα σε πυλώνα.



Εικόνα 3- 1 Η γέφυρα Sutong <sup>(57)</sup>

Το μεγαλύτερο άνοιγμά της φθάνει τα 1.088 μέτρα.

Η κατασκευή της ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2003 και ολοκληρώθηκε στις 25 Μαΐου 2008. Επίσημα δόθηκε σε κυκλοφορία πέντε μέρες αργότερα.

Το κατάστρωμα της γέφυρας, που διασχίζει τον ποταμό Yangtze, ενώθηκε για πρώτη φορά τον Ιούνιο του 2007. <sup>(57)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Υπολογίζεται ότι μειώνει κατά τουλάχιστον μία ώρα τον χρόνο μετάβασης από την Nantong στην Σαγκάη (πριν την κατασκευή η διάρκεια ήταν τουλάχιστον τέσσερις ώρες ενώ σήμερα περίπου τρεις).

Οι μεταλλικοί πυλώνες - πύργοι (tower) της Γέφυρας φτάνουν τα 305,40 μ. σε ύψος.

Περιλαμβάνει 4 λωρίδες κυκλοφορίας ανά ρεύμα, ενώ το συνολικό μήκος του καταστρώματος ανέρχεται σε 8.206 μ.



Εικόνα 3- 2 Το κεντρικό άνοιγμα των 1.088 μέτρων <sup>(58)</sup>

Τα ανοίγματα της γέφυρας Sutong είναι πέντε και αποτελούνται από κομμάτια των 200 μέτρων εκατέρωθεν, κομμάτια των 300 μέτρων και τέλος, το μεγαλύτερο όπως προαναφέραμε, το οποίο είναι και το κεντρικό, μήκους 1.088 μέτρων.

Τα καλώδια είναι γαλβανισμένα συρματόσχοινα ειδικής επικάλυψης και τοποθετήθηκαν για την ανάρτηση του καταστρώματος. <sup>(57)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Το έργο υπολογίζεται ότι κόστισε πάνω από 1,75 δισεκατομμύρια δολάρια Αμερικής και αποτελεί ένα καταπληκτικό επίτευγμα του 21ου αιώνα.

Η κατασκευή της συγκεκριμένης γέφυρας εκτόπισε τις επόμενες δύο γέφυρες που θα αναφερθούμε από τις πρώτες 2 θέσεις και έθεσε την δικιά μας στην ενδέκατη θέση σύμφωνα με τα στοιχεία της ΓΕΦΥΡΑΣ Α.Ε.

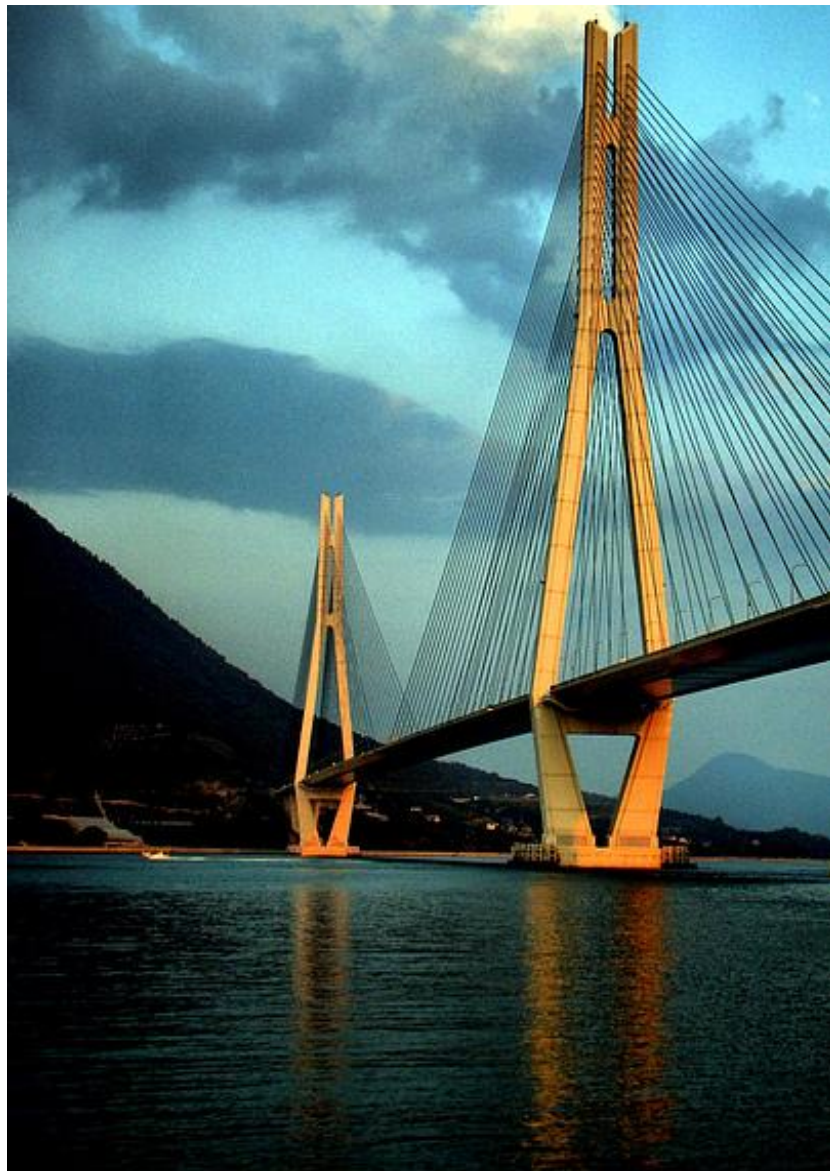


Εικόνα 3- 3 Η ένωση του καταστρώματος στο κεντρικό άνοιγμα <sup>(58)</sup>

## 2. Γέφυρα Tatara

Η γέφυρα Tatara βρίσκεται στην Ιαπωνία και από τον Μάιο του 1999 συνδέει τα νησιά Honshu (πρόκειται για το κεντρικό και μεγαλύτερο νησί της Ιαπωνίας) και Shikoku.

Ουσιαστικά συνδέει τις δύο ακραίες θέσεις του πορθμού στην θάλασσα Seto Inland της Ιαπωνίας.<sup>(59)</sup>



Εικόνα 3- 4 Οι πυλώνες της γέφυρας<sup>(60)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η κατασκευή σχεδιάστηκε αρχικά το 1979, ενώ το 1983 μετά από συστηματική έρευνα και πολυάριθμες εργαστηριακές δοκιμές, τα σχέδια αναπροσαρμόστηκαν προτείνοντας τον τελικό τύπο καλωδιωτής γέφυρας υψηλών προδιαγραφών όσον αφορά στον αεροδυναμικό σχεδιασμό, στην απορρόφηση των ταλαντώσεων που προκαλούν οι άνεμοι και την προστασία από διάβρωση και σεισμική δραστηριότητα.

Η γέφυρα Tataara κατέχει την δεύτερη θέση στις καλωδιωτές γέφυρες ανά τον κόσμο με βάση το μεγαλύτερο άνοιγμα.

Το μήκος αυτού του ανοίγματος φθάνει τα 890 μέτρα.



Εικόνα 3- 5 Το άνοιγμα της γέφυρας Tataara φθάνει τα 890 μέτρα <sup>(60)</sup>

Οι μεταλλικοί πυλώνες - πύργοι (tower) της Γέφυρας κατασκευάστηκαν σε σχήμα ανεστραμμένου Υ και φτάνουν τα 226 μέτρα σε ύψος. <sup>(59)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Περιλαμβάνει 4 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, ποδηλατοδρόμο και διάβαση πεζών, ενώ το συνολικό μήκος του καταστρώματος ανέρχεται σε 1.480 μέτρα.

Περισσότερα από 168 καλώδια σε κάθε πυλώνα επιφορτίζονται το βάρος του καταστρώματος.

Η περίοδος κατασκευής του έργου διήρκεσε περίπου 6 χρόνια, ενώ παραδόθηκε στην κυκλοφορία την 1η Μαΐου 1999.



Εικόνα 3- 6 Οι επιβλητικοί πυλώνες της γέφυρας <sup>(60)</sup>

Σήμερα εξυπηρετεί την συντριπτική πλειοψηφία της επιβατικής και εμπορευματικής κίνησης ανάμεσα στα δύο νησιά, ενώ έχει διευκολύνει καθοριστικά την ποιότητα ζωής των κατοίκων κυρίως του μικρότερου νησιού Shikoku. <sup>(59)</sup>

### 3. Γέφυρα της Νορμανδίας

Η γέφυρα της Νορμανδίας αποτελεί την τρίτη καλωδιωτή γέφυρα στον κόσμο με βάση το μεγαλύτερο άνοιγμα του καταστρώματος και βρίσκεται στην παράκτια ζώνη της Νορμανδίας (Βόρειο Ανατολική Γαλλία), δυτικά της πόλης Rouen και νοτιοδυτικά της υποθαλάσσιας ζεύξης της Μάγχης που συνδέει τα βρετανικά νησιά (Ηνωμένο Βασίλειο) με την Γαλλία και την ευρωπαϊκή ήπειρο.



Εικόνα 3- 7 Το κατάστρωμα της γέφυρας από ψηλά

Το μεγαλύτερο άνοιγμα της γέφυρας έχει μήκος 856 μέτρα, 34 μέτρα λιγότερα από την προαναφερθείσα.

Πρόκειται για μια σύγχρονη καλωδιωτή γέφυρα μεγάλων διαστάσεων που δημιουργήθηκε στις εκβολές του ποταμού Σηκουάνα στην θάλασσα της Μάγχης και συνδέει την ευρύτερη περιοχή της πόλης Honfleur με την πόλη Le Havre, με σκοπό να εξασφαλιστεί η συνέχεια του οδικού δικτύου στην περιοχή.

Πριν από την υπερθαλάσσια ζεύξη η οδική σύνδεση διακοπτόταν στις όχθες του Σηκουάνα και η μεταφορική κίνηση μετέβαινε υποχρεωτικά περιμετρικά του κόλπου.

Η γέφυρα τέθηκε σε λειτουργία στις 20 Ιανουαρίου 1993, ενώ ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανήλθε σε 465 εκατομμύρια δολάρια.<sup>(61)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η κατασκευή αποτελείται από 2 πυλώνες (tower) σε σχήμα ανεστραμμένου Υ το ύψος των οποίων ξεπερνά τα 220 μέτρα.



Εικόνα 3- 8 Το μήκος του ανοίγματος πραγματικά εντυπωσιάζει! <sup>(61)</sup>

Επίσης, αποτελείται από 184 καλώδια ανάρτησης του οδοστρώματος, το οποίο έχει συνολικό μήκος 2.141 μέτρα

Διαθέτει 2 λωρίδες ανά κατεύθυνση κυκλοφορίας και διάβαση πεζών.

Η αεροδυναμική και ο σχεδιασμός της Γέφυρας αποτελούν στοιχεία εξαιρετικού ενδιαφέροντος.

Η περίοδος κατασκευής της, διήρκεσε περίπου 5 χρόνια, ενώ είχαν προηγηθεί περισσότερα από 6 χρόνια συστηματικής έρευνας και εργαστηριακών δοκιμών καθώς η δομή και η σύσταση του υπεδάφους του πυθμένα της θαλάσσιας περιοχής συνιστούσε παράγοντα πρόσθετων τεχνικών δυσκολιών. <sup>(61)</sup>



#### 4. Γέφυρα Nanjing Third Yangtze

Συνεχίζοντας την κατάταξη των γεφυρών του κόσμου με βάση το μήκος του μεγαλύτερου ανοίγματος, συναντάμε στην τέταρτη θέση την γέφυρα Nanjing Third Yangtze.

Η εν λόγω γέφυρα βρίσκεται στην περιοχή Nanjing της Κίνας και διασχίζει τον ποταμό Yangtze. Συνδέει τις δύο πλευρές της πόλης, αφού ο ποταμός διαπερνά την πόλη στην μέση της.

Το μεγαλύτερο άνοιγμα του καταστρώματος φθάνει τα 648 μέτρα. <sup>(62)</sup>



Εικόνα 3- 9 Λήψη που φανερώνει το πραγματικά εντυπωσιακό μέγεθος του πυλώνα <sup>(64)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η κατασκευή της ξεκίνησε το 2001 και ολοκληρώθηκε το 2005, οπότε και δόθηκε στην κυκλοφορία.

Περιλαμβάνει 3 λωρίδες κυκλοφορίας ανά ρεύμα, ενώ το συνολικό μήκος του καταστρώματος ανέρχεται σε 1.288 μέτρα.



Εικόνα 3- 10 Το τέταρτο μεγαλύτερο άνοιγμα καταστρώματος στον κόσμο <sup>(64)</sup>

Τα καλώδια είναι γαλβανισμένα συρματόσχοινα ειδικής επικάλυψης.

Είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και σκυρόδεμα και η χρήση της είναι μαζική από την πρώτη μέρα που δόθηκε στην κυκλοφορία μέχρι σήμερα. <sup>(63)</sup>

## 5. Γέφυρα Nanjing Second Yangtze

Η γέφυρα Nanjing second Yangtze βρίσκεται και αυτή στην περιοχή Nanjing της Κίνας και διασχίζει τον ποταμό Yangtze.

Η θέση που την συναντούμε στην κατάταξη μας είναι η πέμπτη, μία θέση μετά την ομώνυμή της που αναλύσαμε προγενέστερα.

Το μεγαλύτερο άνοιγμά της φθάνει τα 628 μέτρα. <sup>(65)</sup>



Εικόνα 3- 11 Η δεύτερη γέφυρα του ποταμού Yangtze <sup>(66)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η κατασκευή της ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 1997 και ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2001, οπότε και δόθηκε στην κυκλοφορία.

Περιλαμβάνει 3 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, ενώ το συνολικό μήκος του καταστρώματος ανέρχεται σε 2.960 μέτρα.



Εικόνα 3- 12 Η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική των πυλώνων <sup>(66)</sup>

Το μήκος της γέφυρας που βρίσκεται πάνω από τον ποταμό ξεπερνάει τα 1.230 μέτρα ενώ το πλάτος του καταστρώματος φθάνει τα 37,2 μέτρα.

Οι πυλώνες έχουν ύψος 195,4 μέτρα και η κατασκευή υπολογίζεται ότι κόστισε κοντά στα 410 εκατομμύρια δολάρια Αμερικής.

Ομοίως με την προηγούμενη, τα καλώδια είναι γαλβανισμένα συρματόσχοινα ειδικής επικάλυψης. Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα και σκυρόδεμα. <sup>(67)</sup>

## 6. Γέφυρα Baishazhou Yangtze

Η γέφυρα Baishazhou Yangtze βρίσκεται και αυτή στην Κίνα και αποτελεί άλλη μια από τις πολυάριθμες γέφυρες που διασχίζουν τον ποταμό Yangtze. Το όνομα της το οφείλει στο μικρό νησάκι Baisha zhou, που σημαίνει λευκή άμμος. Η γέφυρα ενώνει οδικά από το νησάκι με την πόλη Wuhan.

Η θέση που την συναντούμε στην κατάταξη μας είναι η έκτη, αφού το μεγαλύτερο άνοιγμά της φθάνει τα 618 μέτρα, δέκα λιγότερα από την προηγούμενη. <sup>(68)</sup>



Εικόνα 3- 13 Ο πυλώνας της Baishazhou έχει ύψος 215 μέτρα <sup>(70)</sup>

Η κατασκευή της ξεκίνησε το 1997 και ολοκληρώθηκε τον Σεπτέμβριο του 2000. Η επένδυση στοίχισε συνολικά πάνω από 170 εκατομμύρια δολάρια και η τελετή των εγκαινίων έλαβε χώρα τον Οκτώβριο του 2000.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Διαθέτει και αυτή 3 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, με συνολική ημερήσια εξυπηρέτηση πάνω από 50.000 οχήματα.

Το συνολικό μήκος του καταστρώματος ανέρχεται σε 3.856 μέτρα ενώ εκτός από το κεντρικό και μεγαλύτερο άνοιγμα των 618 μέτρων, υπάρχουν άλλα 4 ανοίγματα με ίσα μήκη εκατέρωθεν, της τάξης των 50 και 180 μέτρων από το εξωτερικό προς το κεντρικό αντίστοιχα.<sup>(68)</sup>



Εικόνα 3- 14 Τα καλώδια ανάρτησης<sup>(70)</sup>

Το μήκος της γέφυρας που βρίσκεται πάνω από τον ποταμό φθάνει τα 1.088 μέτρα ενώ το πλάτος του καταστρώματος αγγίζει τα 29 μέτρα.

Οι πυλώνες έχουν ύψος 215 μέτρα και είναι κατασκευασμένοι από σκυρόδεμα.

Τα καλώδια είναι γαλβανισμένα συρματόσχοινα.<sup>(69)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 7. Ching Chau Min Jiang

Η γέφυρα Ching Chau Min Jiang αποτελεί μέρος ενός δρόμου που συνδέει το Mawei, επαρχία του Changle Mawei με το Διεθνές Αεροδρόμιο στην επαρχία Fuzhou.

Η μελέτη του έργου έγινε από την εταιρεία Fuzhou Guangmin Road & Bridge Company και η κατασκευή της ανατέθηκε στη Hong Kong Construction Ltd.

Τα καλώδια προμηθεύτηκαν από τη VSL Hong Kong Ltd.



Εικόνα 3- 15 Η γέφυρα κατά την κατασκευή <sup>(71)</sup>

Στην κατάταξη μας η γέφυρα καταλαμβάνει την έβδομη θέση. Το συνολικό της μήκος είναι 1.193 μέτρα και το κύριο άνοιγμα της από πυλώνα σε πυλώνα φθάνει τα 605 μέτρα.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Τα δύο εξωτερικά ανοίγματα έχουν μήκος 250 μέτρα το καθένα ενώ ο κάθε πυλώνας της είναι σχήματος Α και έχει ύψος 180,5 μέτρα. Το κατάστρωμα της γέφυρας αποτελείται από δοκούς χάλυβα και σκυροδέματος. Τα καλώδια που χρησιμοποιήθηκαν κυμαίνονταν σε μήκος από 80 μέτρα έως 311 μέτρα.

Όσον αφορά την αγκύρωση των καλωδίων, η ενεργός αγκύρωση πραγματοποιείται στο εσωτερικό του πυλώνα και η παθητική αγκύρωση τοποθετείται πάνω από το κατάστρωμα μέσα σε χαλύβδινες συγκολλημένες διαμήκεις κύριες δοκούς.

Στο σύνολο τους τα καλώδια ζυγίζουν 2.300 τόνοι χρειάστηκαν έξι μήνες για να εγκατασταθούν. <sup>(71)</sup>



Εικόνα 3- 16 Η κατασκευή του καταστρώματος <sup>(72)</sup>



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Λόγω του μεγάλου και πολύπλοκου αυτού έργου χρειάστηκε μεγάλη εξειδίκευση τόσο στο προσωπικό όσο και τον εξοπλισμό.

Χρησιμοποιήθηκαν οι πιο σύγχρονοι μέθοδοι και εργαλεία της εποχής με διαρκή επίβλεψη για να προκύψει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Η εταιρεία VSL Hong Kong Ltd. υπέγραψε τη σύμβαση της κατασκευής της καλωδιωτής γέφυρας Δεκέμβριο του 1998 και η εγκατάσταση της ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 1999 ύστερα από τη σύμβαση που υπογράφηκε με την εταιρεία engineering Corp Ltd.

Στις υπόλοιπες κατηγορίες, η γέφυρα κατατάσσεται στην πέμπτη θέση των μεγαλύτερων σε μήκος καλωδιωτών γεφυρών του κόσμου και στην πρώτη θέση ως η πιο σύνθετη καλωδιωτή γέφυρα Δημοκρατίας της Κίνας.<sup>(71)</sup>



Εικόνα 3- 17 Το κατάστρωμα της γέφυρας<sup>(72)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 8. Γέφυρα Yangpu

Η γέφυρα Yangpu μαζί με την Nanpu γέφυρα βρίσκονται στο κέντρο της πόλης της Σαγκάης και κατασκευάστηκαν για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας επί τον ποταμό Huangpu, στην καρδιά της πόλης. Μέσω της γέφυρας εξυπηρετείται ο δρόμος Ring Road που ενώνει τη Yangpu District της επαρχίας Puxi με το Pudong.

Ολοκληρώθηκε τελικά το Σεπτέμβριο του 1993 και δόθηκε στην κυκλοφορία τον Οκτώβριο του 1993.

Κατατάσσεται στις μακρύτερες καλωδιωτές γέφυρες του κόσμου, με συνολικό μήκος 8354 μέτρα. Το μεγαλύτερο της άνοιγμα (μεταξύ των δύο πυλώνων) ανέρχεται στα 602 μέτρα πράγμα που τη καθιστά την όγδοη μεγαλύτερη σε άνοιγμα καλωδιωτή γέφυρα του κόσμου.



Εικόνα 3- 18 Η γέφυρα Yangpu

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η γέφυρα σχεδιάστηκε από το κρατικό Ινστιτούτο αρχιτεκτόνων και μηχανικών της Σαγκάη, από το κολλέγιο αστικών κατασκευών της Σαγκάη και από το Ινστιτούτο αστικών κατασκευών της Σαγκάη, με τη βοήθεια του Holger S. Svensson.

Κατασκευάστηκε από την κατασκευαστική εταιρεία γεφυροποιίας Huangrujiang που εδράζεται στη Σαγκάη.

Διαθέτει δύο πυλώνες και καλώδια που στηρίζονται πάνω σ' αυτούς. Το τμήμα που βρίσκεται πάνω από τον ποταμό εκτείνεται σε μήκος 1172 μέτρα.

Το πλάτος του καταστρώματος είναι 30.35 μέτρα και έχει συνολικά έξι λωρίδες κυκλοφορίας (3 για κάθε κατεύθυνση). Οι δύο της πυλώνες φθάνουν στα 223 μέτρα ύψος.<sup>(73)</sup>



Εικόνα 3- 19 Η γέφυρα την νύχτα <sup>(74)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Όλες οι σύγχρονες κρεμαστές γέφυρες είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να απορροφούν τη διαστολή και τη συστολή που οφείλεται στην καθημερινή μεταβολή της θερμοκρασίας, και ιδιαίτερα κατά τη θερμότητα του καλοκαιριού.

Έτσι και η Yangpu γέφυρα δεν αποτελεί εξαίρεση. Το κεντρικό τμήμα αυξάνεται κατά περίπου 10 εκατοστά και η γέφυρα εκτείνεται κατά περίπου 6 εκατοστών κατά τη διάρκεια της πιο έντονης μεσημεριάνης θερμότητας.

Η απόσταση μεταξύ της επιφάνειας της θάλασσας και του καταστρώματος της γέφυρας είναι 48 μέτρα, απόσταση απαραίτητη λόγω της μεγάλης κίνησης από πλοία του ποταμού.

Επιπλέον, το μεγάλο και ευρύχωρο άνοιγμα της γέφυρας μεταξύ των δύο πυλώνων σημαίνει ότι υπάρχει περισσότερος χώρος για τη ναυτιλιακή κυκλοφορία. Υπολογίζεται ότι κάτω από τη Yangpu Γέφυρα περνούν 45.000 σκάφη, πάνω-κάτω στον ποταμό Huangpu καθημερινά. <sup>(73)</sup>

Από το 2006, μεταφέρει πάνω από 100.000 οχήματα την ημέρα στις έξι λωρίδες της.



Εικόνα 3- 20 Ο πυλώνας της Yangpu <sup>(74)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η Yangpu δεν ήταν χρωματισμένη αρχικά, όμως λόγω των παγκόσμιων εορτασμών της Χιλιετίας το 2000, βάφτηκε με ένα ελκυστικό κόκκινο χρώμα.

Και στις δύο πλευρές της γέφυρας υπάρχουν πεζόδρομοι πλάτους δύο μέτρων διάβαση για τους λάτρεις της πεζοπορίας και τους περιέργους τουρίστες που αναζητούν μια εναλλακτική εμπειρία.

Το όνομα Yangpu αναγράφεται σε κάθε πυλώνα και έχει γραφτεί από τον Deng Xiaoping (πρώην Κινέζος ηγέτης ο οποίος θαυμάστηκε από όλο τον κόσμο).



Εικόνα 3- 21 Το όνομα της γέφυρας είναι γραμμένο σε κάθε πυλώνα <sup>(74)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 9. Xupu Bridge

Πρόκειται για την πέμπτη καλωδιωτή γέφυρα που διέρχεται πάνω στον ποταμό Huangpu. Η Xupu γέφυρα συνδέει τη λεωφόρο Naijing με τη λεωφόρο Huanfzhou.

Θεωρείται η καταλληλότερη διαδρομή για να φτάσεις στο αεροδρόμιο Hongqiao και στο διεθνές αεροδρόμιο Putong.<sup>(75)</sup>



Εικόνα 3- 22 Ο πυλώνας της γέφυρας<sup>(75)</sup>

Μαζί με τις γέφυρες Yangpu, Nanpu, Fengpu, η Xupu διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της επαρχίας Putong και βελτιώνει επίσης την επικοινωνία μεταξύ Putong και Puxi.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



Εικόνα 3- 23 Οι τρεις λωρίδες κυκλοφορίας ανα κατεύθυνση <sup>(76)</sup>

Η γέφυρα έχει συνολικό μήκος 4.020 μέτρα, με το μεγαλύτερο άνοιγμα της να φτάνει τα 590 μέτρα και έτσι να αποτελεί την ένατη κατά σειρά γέφυρα στην κατάταξή μας.

Το πλάτος της είναι 36 μέτρα.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Αποτελεί μια σύνθετη κατασκευή από χάλυβα και διαθέτει δύο πυλώνες.

Οι πυλώνες έχουν σχήμα Α και ύψος 217 μέτρα.

Το κατάστρωμα έχει έξι λωρίδες (3 ανά κατεύθυνση) <sup>(75)</sup>



Εικόνα 3- 24 Διέλευση πλοίων κάτω από το κατάστρωμα της Χυρι <sup>(76)</sup>



## 10. Γέφυρα Meiko - Chuo

Η γέφυρα Meiko - Chuo βρίσκεται στην Ιαπωνία στη **Nagoya** της επαρχίας, Aichi. Ολοκληρώθηκε το 1998 από την εταιρεία Kawasaki Heavy Industries.



Εικόνα 3- 25 Η εντυπωσιακή γέφυρα Meiko – Chuo <sup>(77)</sup>

Αποτελεί μια εντυπωσιακή καλωδιωτή γέφυρα υψηλών προδιαγραφών όσον αφορά στον αεροδυναμικό σχεδιασμό, στην απορρόφηση των ταλαντώσεων που προκαλούν οι άνεμοι και την προστασία από διάβρωση ή και σεισμική δραστηριότητα.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



Εικόνα 3- 26 Οι πυλώνες έχουν ύψος 190 μέτρα <sup>(78)</sup>

Το κεντρικό άνοιγμα ανάμεσα στους δύο πυλώνες το οποίο είναι το μεγαλύτερο από τα τρία που υπάρχουν, φθάνει τα 588 μέτρα και τα άλλα δύο εκατέρωθεν των πυλώνων φθάνουν τα 290 μέτρα.

Τα 588 μέτρα του ανοίγματος την κατατάσσουν στην δέκατη θέση της κατάταξης μας, μία ακριβώς θέση πάνω από την γέφυρα Ρίου Αντιρρίου.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Το συνολικό μήκος της γέφυρας Meiko-Chuo φτάνει στα 1.170 μέτρα και το πλάτος της είναι 27,5 μέτρα.

Διαθέτει δύο πυλώνες σχήματος Α και ύψους 190 μέτρα.

Όλος ο φέρων οργανισμός της γέφυρας δηλαδή οι πυλώνες, το κατάστρωμα και τα καλώδια είναι κατασκευασμένα από χάλυβα.

Η συνολική ποσότητα χάλυβα που χρησιμοποιήθηκε ήταν 38.700 τόνοι. <sup>(77)</sup>



Εικόνα 3- 27 Εντυπωσιακή άποψη της γέφυρας που φανερώνει το τεράστιο μέγεθος της. <sup>(78)</sup>

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

Χωρικός προσδιορισμός  
Ρίου-Αντιρρίου

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



Εικόνα 4- 1 Χωρικός προσδιορισμός <sup>(79)</sup>

Ο πορθμός Ρίου – Αντίρριου βρίσκεται στην Δυτική Ελλάδα, μεταξύ της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου και ο άξονας του έχει διεύθυνση ΒΒΔ - ΝΝΑ. Αποτελεί τον συντομότερο, ή διαφορετικά, μικρότερο σε εύρος, πορθμό - θαλάσσιο διάυλο ανάμεσα στα δύο προαναφερόμενα γεωγραφικά διαμερίσματα και συγκεκριμένα ανάμεσα στο Νομό Αχαΐας (Πελοπόννησος) και τον Νομό Αιτωλοακαρνανίας (Στερεά Ελλάδα), ενώ τοποθετείται χωρικά στην θαλάσσια «σύζευξη» δύο θαλάσσιων λεκανών: του Πατραϊκού και του Κορινθιακού κόλπου.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Το στενό του Ρίου – Αντίρριου βρίσκεται σε άμεση γειτνίαση με το Πολεοδομικό Συγκρότημα (ΠΣ) Πατρών από την πλευρά του Νομού Αχαΐας αλλά και τις πόλεις της Ναυπάκτου και του Μεσολογγίου από την πλευρά της Αιτωλοακαρνανίας.

Πιο συγκεκριμένα, ο Πατραϊκός κόλπος ανατολικά επικοινωνεί με τον Κορινθιακό στο στενό Ρίου – Αντίρριου με πλάτος περίπου 2 χιλιόμετρα, βάθος έως και 66 μέτρα και διατομή έως και 81,5 χιλιόμετρα. Η ελάχιστη απόσταση των δύο ακραίων θέσεων (ακρωτηρίων) του πορθμού, του Ρίου και του Αντίρριου είναι 1.850 μέτρα. Για πολλά χρόνια το «πέρασμα» συνδεόταν μόνο με την πορθμειακή γραμμή Ρίου – Αντιρρίου που έχει διάρκεια ζωής πλέον του μισού αιώνα και λειτουργεί ακόμα και σήμερα.



Εικόνα 4- 2 Οι δύο τρόποι μετακίνησης

Πριν από περίπου 500.000 χρόνια ο Κορινθιακός κόλπος φαίνεται ότι ήταν μία εσωτερική - κλειστή θάλασσα (μεγάλη λίμνη) και η Πελοπόννησος συνδεόταν με την Στερεά Ελλάδα μέσω δύο ισθμών : ανατολικά, μέσω του ισθμού της Κορίνθου όπου διανοίχτηκε η γνωστή διώρυγα, και δυτικά μέσω του ισθμού Ρίου – Αντιρρίου στην θέση όπου λειτουργεί σήμερα η Γέφυρα.

Γενικότερα τώρα, η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας καταλαμβάνει το δυτικό άκρο της Στερεάς Ελλάδας και το ΒΔ τμήμα της Πελοποννήσου. Περιλαμβάνει τους Νομούς Αχαΐας, Ηλείας και Αιτωλοακαρνανίας. Η συνολική της έκταση είναι 11.350 km<sup>2</sup> και καλύπτει το 8,6% της συνολικής έκτασης της χώρας. Στο μεγαλύτερο ποσοστό τα εδάφη της είναι ορεινά (45,3%) και ημιορεινά (25,6%), ενώ μόλις το 29,1% είναι πεδινές εκτάσεις. Έχει εκτεταμένα παράλια και στους τρεις Νομούς, οι οποίοι βρέχονται από τη θάλασσα του Ιονίου Πελάγους και των κόλπων : Αμβρακικού, Πατραϊκού και Κορινθιακού.



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η ΠΔΕ, λόγω της στρατηγικής θέσης που κατέχει σε εθνικό επίπεδο αποτελεί την περιοχή σύγκλισης μεταξύ των χωρών της Βαλκανικής χερσονήσου με τις χώρες της ανατολικής Μεσογείου και της νότιας και δυτικής ΕΕ.

Επίσης, μέσω της δημιουργίας του Αδριατικού Διαδρόμου, του Δυτικού Άξονα της χώρας και της Εγνατίας Οδού, πραγματοποιείται η σύνδεση των κρατών της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης με τις χώρες της Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής, με ότι αυτό συνεπάγεται για την προοπτική και την εξελισσόμενη δυναμική της Περιφέρειας. Επιπροσθέτως αποτελεί το σημείο σύνδεσης του Κεντρικού Αναπτυξιακού Άξονα ΠΑΘΕ, του υπό ανάπτυξη Δυτικού Άξονα της χώρας και του προτεινόμενου άξονα (της λεγόμενης "Διαγωνίου") Βόλου - Λαμίας - Ναυπάκτου - Πατρών - Νότιας Δυτικής Πύλης της Χώρας (λιμάνια Πατρών, Πλατυγαλιού Αστακού).

Η περιφέρεια αναπτύσσει χωροταξικές σχέσεις και εξαρτήσεις διαπεριφερειακής εμβέλειας κυρίως προς το χώρο της Πελοποννήσου, τα νησιά του Ιονίου και με την περιφέρεια Αττικής, με πυρήνα το διαπεριφερειακής ακτινοβολίας αστικό κέντρο της Πάτρας. Μικρότερες είναι οι χωροταξικές σχέσεις και εξαρτήσεις της Περιφέρειας αφενός με την περιφέρεια Ηπείρου λόγω κυρίως του διαχωριστικού φραγμού του Πατραϊκού και του Αμβρακικού και αφετέρου με την Κεντρική Ελλάδα (περιφέρειες Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας) λόγω κυρίως έλλειψης ικανοποιητικής απευθείας μεταφορικής σύνδεσης.

Συμπερασματικά από τα παραπάνω, μαρτυράται το πόσο αναγκαία ήταν η δημιουργία της Ζεύξης ως άμεση και ευθεία σύνδεση των ευρύτερων αυτών περιοχών της Δυτικής Ελλάδας με σημαντικά οφέλη τόσο για το εθνικό δίκτυο μεταφορών και συγκοινωνιών όσο και για την περαιτέρω ανάπτυξη της ΠΔΕ και την βέλτιστη εξυπηρέτηση των κατοίκων της.<sup>(80)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου



Εικόνα 4- 3 Χάρτης περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας <sup>(81)</sup>

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Φυσιο – γεωγραφία της περιοχής

Στην παράγραφο που ακολουθεί πραγματοποιείται μία περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών του φυσικού χώρου στον οποίο εντάσσεται το πέρασμα Ρίου – Αντίρριου, σε μία προσπάθεια παρουσίασης του ευρύτερου φυσικού περιβάλλοντος που βρίσκεται μόνιμα σε μια διαλεκτική σχέση αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης με το σημείο αναφοράς και οποιαδήποτε παρέμβαση μικρής ή μεγάλης κλίμακας επιτελείται σε αυτό.

Οι δυο ακραίες θέσεις του περάσματος, Ρίο και Αντίρριο, τοποθετούνται στην πεδινή παραθαλάσσια ζώνη των νομών Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας αντίστοιχα. Η ζώνη αυτή εκατέρωθεν του περάσματος, κινείται παράλληλα με την ακτογραμμή και έχει κοινά χαρακτηριστικά με τις δύο γεωγραφικές ενότητες. Και στις δυο θέσεις έχουν αναπτυχθεί οικισμοί, η εξέλιξη των οποίων δεν συνδέεται απαραίτητα με την λειτουργία της πορθμιακής γραμμής ή την κατασκευή της γέφυρας. Ωστόσο, ο Πατραϊκός κόλπος αποτελεί σημείο αναφοράς για τις δυο αυτές θέσεις καθώς παρεμβάλλεται ανάμεσα τους και η παρεμβολή αυτή δημιουργούσε την ανάγκη οδικής σύνδεσης των δύο περιοχών.

Ο Πατραϊκός κόλπος είναι ένας σχετικά αβαθής θαλάσσιος κόλπος που συνδέει τον βαθύ Κορινθιακό κόλπο με το Ιόνιο πέλαγος. Το δέλτα του ποταμού Ευήνου και η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου (Νομός Αιτωλοακαρνανίας) βρίσκονται στην βορειοανατολική πλευρά του κόλπου. Ο ποταμός Αχελώος εκβάλλει επίσης στην βορειοανατολική πλευρά του, ενώ οι χείμαρροι Πύρος και Γλαύκος (Νομός Αχαΐας) εκβάλλουν στην νότια. Ο Αχελώος και ο Εύηνος είναι οι πιο σημαντικές πτυχές όσον αφορά την τροφοδοσία γλυκού νερού στον πατραϊκό. Οι ποσότητες γλυκού νερού που παρέχονται από τον Πύρο και τον Γλαύκο είναι σημαντικά μικρότερες. Το ΠΣ Πατρών με πληθυσμό περίπου 185.000 κατοίκους, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ για το 2001, είναι τοποθετημένο στην ανατολική πλευρά του πατραϊκού, ενώ όλα τα απόβλητα της πόλης διατίθεντο μέχρι πρόσφατα στον κόλπο.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η φυσιογεωγραφία του πατραϊκού κόλπου που αποτελεί πολύ σημαντικό θαλάσσιο πόρο για την ευρύτερη περιοχή αλλά και βασικό αποδέκτη των αστικών λυμάτων, έχει ως εξής : το μέγιστο μήκος του σε διεύθυνση Α- Δ είναι 33 χλμ., το πλάτος του σε διεύθυνση Β – Ν 22 χλμ., το βάθος του 132 μ. ενώ η επιφάνεια του εκτιμάται σε 400 τετραγωνικά χλμ. και ο όγκος του σε 45 κυβικά χλμ. Επικοινωνεί με το Ιόνιο με τον διάυλο Άκρα Πάτρα – Τουρλίδα, πλάτους 12 χλμ., βάθους 70 μ. και διατομής 540 χλμ. Όπως ήδη αναφέρθηκε, ανατολικά επικοινωνεί με τον Κορινθιακό κόλπο στο στενό Ρίο – Αντίρριο με πλάτος 2 χλμ., βάθος 66 μ. και διατομή 81.5 χλμ. Το σύστημα Κορινθιακός – Πατραϊκός θα μπορούσε να θεωρηθεί κλειστή θαλάσσια λεκάνη με μόνη επικοινωνία με την ανοιχτή θάλασσα του Ιονίου τον διάυλο Άκρα Πάτρα – Τουρλίδα, γεγονός που ενισχύει την ανάγκη για περιβαλλοντική διαχείριση και προστασία των δύο αυτών φυσικών πόρων.

Το νερό του Πατραϊκού κόλπου είναι μίγμα των νερών του Κορινθιακού και του Ιονίου και επηρεάζεται από τις εκβολές των ποταμών. Η νοτιοδυτική πλευρά του Πατραϊκού επηρεάζεται από τα νερά του Ιονίου που για τα ανώτερα στρώματα φαίνεται ότι εισέρχονται από την δυτική είσοδο κατά μήκος της νότιας ακτής του κόλπου ενώ για τα στρώματα κοντά στον πυθμένα επικρατεί η αντίθετη κατεύθυνση κυκλοφορίας.

Η ανατολική πλευρά επηρεάζεται από τα νερά του Κορινθιακού στα ανώτερα στρώματα. Αυτή η επίδραση επεκτείνεται προς το βαθύτερο τμήμα του κόλπου, επηρεάζεται από δυο υδάτινες μάζες. Σε αυτό το τμήμα η σύνθεση της υδάτινης στήλης είναι σχεδόν κατά 50% νερά του Κορινθιακού και κατά 50% νερά του Ιονίου στα ανώτερα επιφανειακά στρώματα. Κάτω από την ανώτερη επιφάνεια 11 χαρακτηριστικά του νερού δεν διαφέρουν πολύ από αυτά του Κορινθιακού. Τα βαθιά νερά της κεντρικής λεκάνης είναι σχεδόν ομογενή και πυκνά και φαίνονται απομονωμένα στη λεκάνη. Με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα των μελετών, το σύστημα Πατραϊκός — Κορινθιακός δεν μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ευαίσθητος αποδέκτης. Ωστόσο, κρίνεται περιβαλλοντικά θετικό να ληφθούν μέτρα προστασίας προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν ευτροφισμό. Σχετική μέριμνα οφείλει να έχει πραγματοποιηθεί και στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Ζεύξης.<sup>(80)</sup>

## **2. Γεωτεχνικά χαρακτηριστικά**

Το ανάγλυφο του πυθμένα στον άξονα Ρίου - Αντιρρίου εμφανίζει απότομες κλίσεις προς τις δύο ακτές και ένα μεγάλο οριζόντιο πλάτωμα σε βάθος περίπου 60 μ. κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Κατά τη διάρκεια των επιστημονικών ερευνών (ώστε να πραγματοποιηθεί η μελέτη του έργου της Ζεύξης), δεν εντοπίστηκε βραχώδες στρώμα σε βάθος έως και 100 μ. κάτω από τον πυθμένα. Σύμφωνα με γεωλογικές μελέτες, το πάχος των ιζημάτων, που αποτελούνται από παχιές αργιλικές στρώσεις αναμειγμένες σε ορισμένα σημεία με λεπτή άμμο και ιλύ, υπερβαίνει τα 500 μ., γεγονός που αποτέλεσε σημείο ιδιαίτερου προβληματισμού και πρόσθετη δυσκολία για την μελέτη και την θεμελίωση της Γέφυρας.

## **3. Σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά**

Το σημείο αναφοράς (πέραςμα Ρίου - Αντιρρίου) αλλά και η ευρύτερη περιοχή των Νομών Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας και Ιονίων Νήσων αποτελούν χωρικές ενότητες στις οποίες σημειώνεται έντονη σεισμική δραστηριότητα. Το γεγονός αυτό αποτελεί παράγοντα που επηρεάζει δραματικά την μελέτη οποιασδήποτε κατασκευής ή έργου επιτελείται στην περιοχή. Οι προδιαγραφές που οφείλει να τηρεί κάθε τεχνικό έργο στην περιοχή, οφείλουν να είναι ιδιαίτερα αυστηρές προκειμένου να διασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή ασφάλεια και η βέλτιστη αντιμετώπιση οποιονδήποτε προβλημάτων προκύψουν από αυτή την ιδιαιτερότητα του φυσικού περιβάλλοντος.

Ειδικεύοντας στην δομή των τεκτονικών πλακών προκειμένου να γίνουν αντιληπτές οι αιτίες δημιουργίας αυτής της σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή, η ευρύτερη περιοχή του περάσματος (έως και δυτικότερα των ορίων του ΠΣ της Πάτρας) είναι το δυτικότερο τμήμα ενός συστήματος ασύμμετρων τάφρων διεύθυνσης ΔΒΔ - ΑΝΑ, οι οποίες χαρακτηρίζουν την τεκτονική στην Κεντρική Ελλάδα. Το σύστημα αυτό είναι ηλικίας περίπου 3.000.000 χρόνων και αποτελείται από την λίμνη Τριχωνίδα και τους κόλπους Σαρωνικό και Κορινθιακό. Οι τάφροι αυτοί δημιουργήθηκαν κάτω από το

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

εφελκυστικό καθεστώς που κυριαρχεί μέχρι και σήμερα στην περιοχή της Κεντρικής Ελλάδας με διεύθυνση Β - Δ και με ρυθμό 1,5 εκατοστά/ χρόνο.

Μικροσεισμική έρευνα στο παρελθόν έδειξε ότι το σύστημα αυτό είναι συνδεδεμένο με τον Πατραϊκό κόλπο μέσω μιας μικρής ασύμμετρου τάφρου (Ρίο - Αντίρριο) η οποία παρουσιάζει σύνθετες μορφές διάρρηξης, δηλαδή εφελκυσμού (κανονικές) και οριζόντιες (strike slip). Η μικρή αυτή τάφρος θεωρείται ο σύνδεσμος του Πατραϊκού με τον Κορινθιακό, ο οποίος, όπως δείχνει η χωρική κατανομή των μικροσεισμών στην περιοχή από δυτικά του Κορινθιακού μέχρι και ανατολικά της Τριγωνίδας, συνεχίζει μέχρι τη Τριγωνίδα. Πιο συγκεκριμένα, ο Κορινθιακός κόλπος αποτελεί μια τάφρο που φτάνει σε βάθος περίπου 20 χιλιόμετρα, συνεχίζει μέχρι την Τριγωνίδα, επίσης βαθιά τάφρος με βάθος περίπου 15 χιλιόμετρα και το σύστημα αυτό συνδέεται με τον Πατραϊκό, μια ρηχή τάφρο με βάθος 5 χιλιόμετρα περίπου, μέσω του Ρίου- Αντιρρίου, τάφρου που παίζει ρόλο “transfer” (μεταφοράς) κίνησης από το πρώτο σύστημα Κορινθιακός - Τριγωνίδα στον Πατραϊκό.

#### **4. Σεισμικότητα**

Η άμεση γεινίαση των Νομών Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας με τεκτονικές τάφρους που χαρακτηρίζονται από σύγχρονη γεωδυναμική εξέλιξη, όπως η Ελληνική Δίαυλος από δυτικά και η τάφρος του Κορινθιακού κόλπου από βόρεια - βορειοανατολικά, έχει σαν αποτέλεσμα την εκδήλωση αυξημένης σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή.

Οι τεκτονικές μετακινήσεις και δομές, που αποτελούν τη γενεσιουργό αιτία της σχετικά έντονης σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή, προκαλούν επίσης την απομάκρυνση της νότιας ακτής (Ρίο) του στενού από τη βόρεια (Αντίρριο) κατά μερικά χιλιοστά κάθε χρόνο. Η τελευταία αυτή παράμετρος σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο αποτελούν ειδικές συνθήκες που διέπουν την περιοχή οι οποίες όφειλαν να διερευνηθούν και να ενσωματωθούν στον σχεδιασμό του έργου της Ζεύξης.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Σε πιο ειδικό πλαίσιο, η δυναμική φόρτιση που επιφέρουν οι συχνοί, ως επί το πλείστον αβαθείς και συνήθως μικρού μεγέθους σεισμοί στους διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς που δομούν την περιοχή, εκτός από τα άμεσα αποτελέσματα στις κατασκευές, προκαλεί συχνά και την εκδήλωση δευτερογενών φαινομένων (κατολισθήσεις, καταπτώσεις, ρευστοποιήσεις, κλπ.) που ενδιαφέρουν από γεωτεχνικής άποψης καθώς πλήττουν οικισμούς και διάφορα τεχνικά έργα..

Σαν παράδειγμα αναφέρονται οι σεισμοί του 1965 - 1966 μέχρι και οι πρόσφατοι του 1995 στην ευρύτερη περιοχή, που προκάλεσαν την εκδήλωση σημαντικής έκτασης δευτερογενών φαινομένων, όπως κατολισθήσεις, ρευστοποιήσεις εδαφών, κλπ. Στα φαινόμενα αυτά αποδίδεται το μέγιστο ποσοστό των ζημιών, που προκλήθηκαν από τους σεισμούς αυτούς σε περιοχές του Νομού Αχαΐας, όπως η Πάτρα, το Αίγιο και γενικά τα παράλια του Κορινθιακού, κυρίως στα λεπτομερή ιζήματα και σπανιότερα στα αδρομερή (κροκαλοπαγή).

Το πέρασμα Ρίου - Αντιρρίου αποτελεί έναν σημείο στρατηγικής σημασίας τόσο για την ΠΔΕ όσο και για το συνολικό δίκτυο μεταφορών και συγκοινωνιών της χώρας. Ως τομή δύο αξόνων, ενός θαλάσσιου Α - Δ και ενός συγκοινωνιακού Β - Ν, διάυλος επικοινωνίας δύο τάφρων και δύο θαλάσσιων λεκανών (του Κορινθιακού και του Πατραϊκού κόλπου), σημείο σύνδεσης της Πελοποννήσου με την Δυτική Στερεά, την Ήπειρο και το σύνολο της Βόρειας Ελλάδας, αλλά και πορθμιακή γραμμή αυξανόμενης ζήτησης, ο θαλάσσιος διάυλος Ρίου - Αντιρρίου επιφορτίζεται με πρόσθετη σημαντικότητα η οποία αποτυπώνεται κατά μεγάλο ποσοστό στο έργο της Ζεύξης και την ανάγκη δημιουργίας του.

Είναι γεγονός ότι οι ιδιαιτερότητες του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής και τα χαρακτηριστικά του ευρύτερου γεωγραφικού χώρου στον οποίο εντάσσεται το σημείο αναφοράς, συνιστούν ένα πλαίσιο συνθηκών που χρήζουν εξαιρετικής προσοχής στην έρευνα για την μελέτη και την κατασκευή της Γέφυρας.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η έντονη σεισμική δραστηριότητα, το βάθος και το υπόστρωμα του πυθμένα αλλά και η απομάκρυνση της βόρειας ακτής (Αντίρριο) από την νότια (Ρίο) κατά μερικά χιλιοστά κάθε χρόνο, είναι ίσως οι σημαντικότερες από αυτές από αυτές τις ειδικές συνθήκες.

### 5. Η ιστορική εξέλιξη του πορθμού

Η σημασία του περάσματος αποτυπώνεται στην ιστορική του διαδρομή η οποία συνδέεται σαφώς με την λειτουργία της πορθμιακής γραμμής επί πολλά έτη. Η τελευταία είχε δημιουργήσει επενέργειες και επιπτώσεις σε οικονομικό, αναπτυξιακό, κοινωνικό, πολεοδομικό, χωροταξικό και περιφερειακό επίπεδο, ενώ επίσης είχε συμβάλει καταλυτικά στην διαμόρφωση της φυσιογνωμίας και της αναγνωρισιμότητας της περιοχής (τουλάχιστον αυτή που αντιλαμβάνονταν ο διερχόμενος χρήστης του πορθμείου) η οποία, μετά την κατασκευή της Γέφυρας, άρχισε να μεταβάλλεται αφού πλέον στο συγκεκριμένο σημείο λειτουργεί ένα σπουδαίο έργο το οποίο κατ'α κάποιο τρόπο αποτελεί τοπόσημο πλέον για την περιοχή αναφοράς.

Ειδικεύοντας στην ιστορική πορεία του πορθμού, ήδη από το 1500, είχε διαπιστωθεί η σημασία της θέσης του περάσματος. Σύμφωνα με ιστορικές πηγές, όταν ο Τούρκος σουλτάνος Βαγιατίτ ο Β' στις 29 Αυγούστου 1499 εισέβαλλε στον Μοριά, αφού θαύμασε το τοπίο των στενών του πορθμού του Ρίου και το μετονόμασε σε μικρά Δαρδανέλια, διέβλεψε την στρατηγική σημασία της θέσης και διέταξε τον Σινά Πασά να φτιάξει τα δύο κάστρα εκατέρωθεν του διαύλου, του Μοριά και της Ρούμελης, του Ρίου και του Αντιρρίου αντίστοιχα.

Οι άκρες θέσεις Ρίο και Αντίρριο (ελάχιστη απόσταση 1.850 μέτρα) αποτέλεσαν τα σημεία ελέγχου του περάσματος όσο ήταν καθοριστική η διέλευση του πορθμού με πλοία. Από την απαρχή της ιστορίας του έως και σήμερα, ο χαρακτήρας της περιοχής του περάσματος εξελίσσεται ανάλογα με τον τρόπο διέλευσης και την σημασία του, το σχετικό ειδικό βάρος, δηλαδή, που φέρει αυτός για κάθε εποχή. Ανάλογα με τον χαρακτήρα του περάσματος εξελίσσεται και ο χαρακτήρας των εγκαταστάσεων που έχουν σχέση με την μετάβαση ανθρώπων, αντικειμένων και οχημάτων από το ένα σημείο του πορθμού στο άλλο (Πανεπιστήμιο Πατρών). Με άλλα λόγια οι εγκαταστάσεις



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

ρύθμισης του χώρου προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι λειτουργίες της μετακίνησης, της διευκόλυνσης και της απαγόρευσης, ακολουθούν τις μεταβολές στον τρόπο και τα μέσα μετάβασης. Κατά συνέπεια, προκύπτει σαφώς πως και η διαχείριση του περάσματος εξελίσσεται ανάλογα με τα παραπάνω και, ως λογικό επόμενο, οι απαιτήσεις αυξάνονται όσο αυξάνεται ο όγκος των χρηστών.

Το πέρασμα Ρίο - Αντίρριο ήταν ανέκαθεν μια μετακίνηση με μικρά πλεούμενα, υποκατάστατο της οδικής μετακίνησης. Ένας ταξιδιώτης ή μικρή ομάδα ταξιδιωτών με ναυλωμένη ξύλινη βάρκα (οικονομικό και κυρίως ευκίνητο μέσο) περνούσε απέναντι για να συνεχίσει έπειτα με το οδικό δίκτυο (Πανεπιστήμιο



Εικόνα 4- 4 Ferry boat

Πατρών). Η επαφή με τα πλοία γινόταν από τα λιμάνια της Πάτρας, του Μεσολογγίου, της Ναυπάκτου, του Γαλαξιδίου ακόμα και από την Κυλλήνη. Η σημασία του πορθμείου ήταν διαφορετική ως την διάνοιξη του Ισθμού της Κορίνθου, ενώ κύρια καθορίστηκε από την εξέλιξη του οδικού δικτύου (Πανεπιστήμιο Πατρών).

Η ανάπτυξη της πορθμιακής σύνδεσης Ρίου - Αντιρρίου συμπίπτει ιστορικά με την ενίσχυση του ρόλου του αυτοκινήτου στις επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές. Η ευρεία χρήση (εκλαϊκευση) του αυτοκινήτου και η σταδιακή επικράτηση, αν όχι κυριαρχία, του έναντι των άλλων μέσων μεταφοράς επέβαλε την ανάγκη της οργάνωσης και ανάπτυξης ενός δικτύου πλεούμενων που θα είχαν την δυνατότητα μεταφοράς ικανοποιητικού (οικονομικά αποδοτικού) αριθμού οχημάτων και που θα γεφύρωναν τις δύο θέσεις στον συντομότερο δυνατό χρόνο. Κατά αυτό τον τρόπο, αναπτύχθηκε σταδιακά ένα δίκτυο ανοιχτών οχηματαγωγών (ferry - boat) που ακόμα και στην πρώτη φάση λειτουργίας του λίγο διέφερε από την σημερινή του μορφή. Συγκεκριμένα, την περίοδο 1955 - 1956, τα πρώτα ferry - boat αντικαθιστούσαν τα ξύλινα πλεούμενα που

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

χρησιμοποιούνταν μέχρι τότε και τα οποία είχαν δυνατότητα μεταφοράς 12 οχημάτων (Πανεπιστήμιο Πατρών). Αυτό ήταν και το σημείο έναρξης μιας πιο ταχείας και μαζικής μετακίνησης, η οποία φυσικά καθοριζόταν από το επίπεδο της ζήτησης. Το τελευταίο είναι αυτό που καθόριζα έως και σήμερα την συχνότητα των δρομολογίων και των αριθμό των δρομολογούμενων σκαφών.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά της πορθμιακής σύνδεσης (μαζικότητα, δυνατότητα μεταφοράς οχημάτων, σχετικά σύντομη χρονική διάρκεια μεταβίβασης) οδήγησαν στην αποδυνάμωση και τελικά κατάργηση των εναλλακτικών διαδρομών και μέσων (σήμερα και μόνο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης λειτουργεί η γραμμή Αιγίου -Αγίου Νικολάου). Παράλληλα, η σύνδεση κατά αυτόν τον τρόπο των Νομών Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας, αλλά και γενικότερα της Δυτικής Πελοποννήσου και της Στερεάς Ελλάδας είχε σταδιακά κλιμακούμενα πολλαπλασιαστικά οφέλη για το σύνολο της ευρύτερης περιοχής.

Για χρόνια, η πορθμιακή γραμμή συνέδεε την Δυτική Πελοπόννησο με την Δυτική Στερεά και το σύνολο της Βόρειας Ελλάδας, ενώ εξυπηρετούσε το συντριπτικό μέρος της επιβατικής, τουριστικής και εμπορευματικής κίνησης από/προς Αθήνα και Πελοπόννησο, προς/από Ήπειρο, Δυτική Στερεά (Αιτωλοακαρνανία, ευρύτερη περιοχή Ναυπακτίας) και τα νησιά του βορείου Ιονίου. Η στρατηγική σημασία του πορθμείου, αυξήθηκε δραματικά τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη του λιμανιού της Πάτρας, την λειτουργία της Ευρείας Παράκαμψης Πάτρας και την ταχεία εξυπηρέτηση που αυτή παρέχει στους διερχόμενους οδηγούς, καθώς και με την αύξηση της διακίνησης transit από την Τουρκία και τις χώρες της Βαλκανικής χερσονήσου προς την Ιταλία. Επιπρόσθετα, στην παραπάνω κατεύθυνση συνέβαλε σημαντικά και η αύξηση της εμπορευματικής κίνησης μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας.

Το όραμα της δημιουργίας των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών αποτελεί την επιτομή της σταδιακής πορείας στρατηγικής αναβάθμισης της πορθμιακής σύνδεσης. Η αναβάθμιση του Δυτικού Άξονα της χώρας, τμήμα του οποίου αποτελεί η Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου, και η εν εξέλιξη επέκταση και αναβάθμιση των λιμένων της Πάτρας και της

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Ηγουμενίτσα, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιθυμητή περιφερειακή ανάπτυξη και ανάγει την Ζεύξη σε έργο πρωτίστης σημασίας. Τα παραπάνω ενισχύουν, ως φυσική συνέπεια, την σχετική και απόλυτη θέση του έργου στον προγραμματισμένο κατάλογο του Δικτύου Διευρωπαϊκών Οδικών και Συνδυασμένων Μεταφορών και «προϊδεάζουν» για τις επιπτώσεις του έργου στο επίπεδο ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής.

### **6. Η ανάγκη δημιουργίας της ζεύξης**

Η ανάγκη για την δημιουργία της Ζεύξης αποτελεί παράγοντα οι συνιστώσες του οποίου διαχέονται σε ποικίλα επίπεδα αναφοράς. Εκτός από τον θετικό ρόλο που διαδραματίζει η Γέφυρα στην βελτίωση και αναβάθμιση του δικτύου μεταφορών και συγκοινωνιών για το σύνολο της χώρας (εθνικό επίπεδο), οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις του έργου σε περιφερειακό επίπεδο, αν και καθίστανται δύσκολα ανιχνεύσιμες, θεωρούνται δεδομένες και μακροπρόθεσμες.

Τόσο με την έννοια της διαμόρφωσης, ενίσχυσης ή και γένεσης διαπεριφερειακών και ενδοπεριφερειακών ροών και της διαφοροποίησης της συσσωρευμένης δυναμικής του χωρικού συστήματος της ΠΔΕ όσο και σε επίπεδο αναδιοργάνωσης του χώρου και αύξησης της ελκτικότητας και της ανταγωνιστικότητας του σε σχετικά και απόλυτα μεγέθη, η Ζεύξη Ρίου - Αντιρρίου λειτουργεί ενισχυτικά. Ως μοχλός αναθέρμανσης - εγρήγορσης της αναπτυξιακής διαδικασίας αλλά και ως τρόπος ενοποίησης χωρικών συστημάτων, η σημασία του έργου καθίσταται καταλυτική. Τέλος, σε τοπικό επίπεδο όπου οι συνέπειες λειτουργίας του χώρου αποτυπώνονται πιο καθαρά και είναι ευκολότερα αναγνώσιμες, οι αλλαγές σε πολεοδομικό, χωροταξικό, κυκλοφοριακό επίπεδο να διαφοροποιούν την υφιστάμενη κατάσταση και δημιουργούν ένα νέο «τοπίο», η δομή του οποίου συνδέεται άμεσα με το έργο.

Πραγματοποιώντας μια συνοπτική αναφορά των λόγων που επέβαλλαν αναγκαίο το έργο της Ζεύξης, αναφέρονται τα παρακάτω. Σημειώνεται πως στην ανάλυση που ακολουθεί η σειρά παρουσίασης των επιμέρους αιτιών αποτελεί μια σταδιακή μετάβαση από το ευρύτερο επίπεδο επιρροής προς το τοπικό επίπεδο (μετάβαση από το γενικό στο ειδικό).

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Κατά αυτό τον τρόπο, το έργο της Ζεύξης κρινόταν απαραίτητο για τους εξής λόγους:

Η Γέφυρα ήταν απαραίτητη ως στοιχείο ολοκλήρωσης του εθνικού οδικού δικτύου, την στιγμή που η λειτουργία των ferry - boat δεν μπορούσε να καλύψει τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες και η προσωρινή «διακοπή» που συνόδευε την έλλειψη οδικής σύνδεσης των δύο θέσεων, εμπόδιζε την επιθυμητή συχνότητα και ένταση στις μεταφορές.

Η Ζεύξη συμβάλλει καταλυτικά στην βελτίωση του δικτύου μεταφορών και συγκοινωνιών της χώρας. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο χρόνος που απαιτείται για να διασχίσει κάποιος το στενό είναι 5 λεπτά της ώρας, ενώ παλιότερα ο χρόνος κυμαινόταν από 30 έως 50 λεπτά. Έτσι το ταξίδι έγινε πιο άνετο και πιο ευχάριστο ενώ δεν υφίσταται πλέον η περίπτωση «αποκλεισμού» ή αναμονής στις αποβάθρες λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών ή και ισχυρών ανέμων.

Η επιλογή εθνικού μεταφορικού δικτύου που δεν έχει ως κέντρο την Αθήνα αλλά επιτρέπει την άμεση και «ευθεία» (χωρίς την παρεμβολή μετάβασης σε πλεούμενο) επικοινωνία Θεσσαλονίκης και βορειοδυτικής Πελοποννήσου, ενώ ταυτόχρονα δίνει έμφαση στην επικοινωνία της Ηπείρου και της Δυτικής Στερεάς με την Δυτική Πελοπόννησο, έκανε απαραίτητη την κατασκευή Γέφυρας στον πορθμό.

Η αναβάθμιση του Δυτικού Άξονα της χώρας και η ενίσχυση του ρόλου της Πάτρας ως κόμβος συνδυασμένων μεταφορών, πύλη της χώρας προς τις χώρες της ΕΕ και μητροπολιτικό κέντρο για την ΠΔΕ και το σύνολο της Δυτικής Ελλάδας, επέβαλλε την δημιουργία της Γέφυρας. Η τελευταία σε συνδυασμό με τον άξονα ΠΑΘΕ, την ΕΠΠ και την αναβάθμιση του λιμανιού της πόλης, συνέβαλε ουσιαστικά στην διαμόρφωση μιας νέας δυναμικής για το αστικό κέντρο των Πατρών. Η νέα αυτή δυναμική έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη για το σύνολο της Περιφέρειας.

Το έργο της Γέφυρας συνέβαλε ουσιαστικά στην αναμόρφωση των οικισμών Ρίου και Αντιρρίου και στην διευθέτηση των παραλιακών τους ζωνών. Έχει επιδράσει θετικά στην αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας εντός των οικισμών, στην μείωση των

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

πολεοδομικών προβλημάτων που προκύπτουν από τις συγκρούσεις χρήσεων γης που επιβάλλει η λειτουργία του πορθμείου, και στην αποκατάσταση του χαρακτήρα της περιοχής μιας και δεν υφίσταται πλέον ανάγκη στάσης για τα διερχόμενα αυτοκίνητα στα άκρα του πορθμού με όλες τις δυσλειτουργίες και τις φορτίσεις που αυτό συνεπάγεται.

Επιπρόσθετα, η απουσία μόνιμου έργου Ζεύξης λαμβανόταν σαν παράγοντας που: Απέτρεπε την οργάνωση ενός κύριου κάθετου οδικού δικτύου μεταφορών που θα προωθούσε τις διαδικασίες ενοποίησης του περιφερειακού χώρου της Δυτικής Ελλάδας. Επέβαλλε ένα εξαιρετικά υψηλό διευρυμένο κόστος στην επικοινωνία της Δυτικής Στερεάς, Ηπείρου και Κέρκυρας με την πρωτεύουσα, είτε με την μορφή της οικονομικής επιβάρυνσης είτε με την εισαγωγή του κινδύνου αβεβαιότητας και καθυστερήσεων στην πραγματοποίηση των μετακινήσεων.

Επιδρούσε αρνητικά στην αξιοποίηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων της Δυτικής Ελλάδας, σε σχέση με τον «προνομιούχο» ανατολικό άξονα Β - Ν της χώρας, μειώνοντας σημαντικά τους δείκτες ελκτικότητας και ανταγωνιστικότητας των επενδύσεων στην περιοχή.

### **7. Το αίτημα της ζεύξης**

Η μόνιμη ζεύξη του πορθμού με τεχνικό έργο συνεχούς λειτουργίας αποτελούσε στόχο και αίτημα των κατοίκων και των τοπικών φορέων της ευρύτερης περιοχής της Δυτικής Ελλάδας εδώ και περίπου 40-45 χρόνια.

Οι παράγοντες που ενίσχυσαν και επικαιροποίησαν το αίτημα της ζεύξης, πρέπει να αναζητηθούν στο ευρύτερο πλαίσιο οικονομικής, κοινωνικής, περιφερειακής ανάπτυξης και πολιτικών εξελίξεων, της τελευταίας 40ετίας καθώς και στην «πολιτισμική» διάσταση των «αναπτυξιακών» αιτουμένων και στοχεύσεων που έγινε ακόμα πιο έντονη με την ένταξη της χώρας στους κόλπους της ΕΕ.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η ιδέα της Ζεύξης βρισκόταν υπό συζήτηση σχεδόν από τότε που ξεκίνησε η λειτουργία της πορθμιακής γραμμής. Δεδομένων των αδυναμιών και των προβλημάτων της γραμμής., τόσο οι κάτοικοι της ΠΔΕ όσο και οι αρμόδιοι πολιτικοί φορείς που διέβλεπαν την σημασία του έργου, εκδήλωσαν από νωρίς σαφή επιθυμία για την μόνιμη ζεύξη του πορθμού με σταθερό τεχνικό έργο.

Ήδη από το 1964 οπότε και έλαβαν χώρα οι πρώτες προσπάθειες για την μελέτη και υλοποίηση του έργου, η όλη προσπάθεια άρχισε να συντονίζεται και να λαμβάνει συγκεκριμένη μορφή. Μισό αιώνα σχεδόν από τότε ότι το έργο μπήκε στην τελική ευθεία και έγινε πραγματικότητα.

Η προαναφερόμενη χρονική καθυστέρηση φαίνεται να οφείλεται τόσο στο δύσκολο της κατασκευής και τις ιδιαιτερότητες του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής όπως αναφέρθηκε παραπάνω όσο και σε καθυστερήσεις στην διαδικασία θέσπισης προτεραιοτήτων και λήψης αποφάσεων της εκάστοτε πολιτικής ηγεσίας, στις οποίες θα αναφερθούμε στο επόμενο κεφάλαιο. <sup>(80)</sup>



Εικόνα 4- 5 Νυχτερινή άποψη της γέφυρας <sup>(82)</sup>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

Η γέφυρα Χαρίλαος Τρικούπης  
(Ρίου - Αντιρρίου)

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



## 1. Το έργο της ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου

Η Ζεύξη Ρίου - Αντιρρίου αποτελεί μία παρέμβαση μεγάλης κλίμακας και ιδιαίτερα αυξημένου ειδικού βάρους για την περιοχή της Δυτικής Ελλάδας. Ως έργο υποδομής με περίοπτη θέση στον κατάλογο των τεχνικών υποδομών της χώρας, αποτελεί σχεδιαστικό «επίτευγμα» στρατηγικής σημασίας.

Για να γίνει αντιληπτή ακριβώς αυτή η σημασία και να αποδοθεί η εικόνα, το μέγεθος αλλά και οι δυσκολίες της υλοποίησής της, κρίνεται σκόπιμη μια συνοπτική αναφορά στα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του έργου αλλά και στο ειδικό πλαίσιο που αφορά στην Γέφυρα αποκλειστικά ως κατασκευή (διαγωνισμοί - ανάθεση έργου, μελέτη, σχεδιασμός, μέθοδοι κατασκευής, κλπ.).<sup>(83)</sup>

## 2. Ιστορικό της ζεύξης

Η καθυστέρηση που έλαβε χώρα στην έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου της Ζεύξης, παρά την διαπιστωμένη ανάγκη δημιουργίας του και την εκφρασμένη επιθυμία τόσο από τον τοπικό πληθυσμό όσο και από τους αρμόδιους φορείς, και η δυσκαμψία που χαρακτήρισε για μεγάλο χρονικό διάστημα την διαδικασία λήψης και υλοποίησης πολιτικών αποφάσεων αποτυπώνεται στο ιστορικό ένταξης του.

Σκοπός της συγκεκριμένης παραγράφου είναι η παρουσίαση του διαχρονικού πλαισίου υλοποίησης του έργου ώστε να προκύψουν οι διαδικασίες που οδήγησαν σε αυτό που πριν από περίπου έξι χρόνια έγινε πραγματικότητα.

Το έργο της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου υπήρξε το όραμα ενός πολιτικού, του Χαρίλαου Τρικούπη, ο οποίος καταγόταν από το γειτονικό Μεσολόγγι και διετέλεσε επανειλημμένα πρωθυπουργός της χώρας την τελευταία εικοσαετία του 19ου αιώνα.<sup>(83)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Πιο συγκεκριμένα, ο Χαρίλαος Τρικούπης, εμπνευσμένος από ένα σχετικό δημοσίευμα του Εμίλ Μπυρνούφ, ο οποίος είχε διατελέσει Διευθυντής της Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής της Αθήνας, αναφέρθηκε στην αναγκαιότητα της γεφύρωσης του Στενού κατά τη διάρκεια μιας αγόρευσης του στη Βουλή, στις αρχές του 1889.

Έπρεπε όμως να περάσουν εκατό ολόκληρα χρόνια για να καταστεί τεχνικά εφικτό το έργο και να δρομολογηθεί η κατασκευή του.

Η πρώτη απόπειρα ένταξης του έργου της Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων έγινε το 1964 οπότε και συγκροτήθηκε επιτροπή. “Για την εκτέλεση Γεωτεχνικών Ερευνών στην θαλάσσια περιοχή Ρίου – Αντιρρίου”. Ωστόσο, παρά την συγκρότηση της αρμόδιας επιτροπής, στην πορεία δεν πραγματοποιήθηκαν σημαντικά βήματα καθώς η συνολική προσπάθεια βρισκόταν ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο.<sup>(83)</sup>

Ουσιαστικός λόγος για την Ζεύξη πραγματοποιήθηκε στις 4 Σεπτεμβρίου 1978 στο Πανεπιστήμιο Πατρών με πρωτοβουλία δεκαμελούς οργανωτικής επιτροπής από καθηγητές του Πανεπιστημίου και μέλη της διοίκησης του Περιφερειακού Τμήματος του ΤΕΕ στην Δυτική Ελλάδα.<sup>(84)</sup>

Το συγκεκριμένο Διεθνές Συνέδριο, τα πρακτικά του οποίου περιέχουν εξαιρετικά χρήσιμες πληροφορίες για το έργο της Γέφυρας και τους εναλλακτικούς τρόπους σύνδεσης, αποτέλεσε τον σημαντικότερο σταθμό στην ιστορία του εν λόγω ζητήματος καθώς εκεί για πρώτη φορά το έργο αναδείχθηκε σε έργο εθνικής σημασίας, ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες αναφορές για τα ειδικά προβλήματα θεμελίωσης που πηγάζουν από την έντονη σεισμικότητα της περιοχής και το μεγάλο βάθος της θάλασσας.

Οι επιστημονικές εισηγήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του Συνεδρίου κάλυψαν τεχνικά, κυκλοφοριακά, οικονομικά και αναπτυξιακά θέματα.<sup>(84)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Την ίδια χρονιά, ο τότε Υφυπουργός Δημοσίων Έργων, Αριστείδης Τσιπλάκος, προχώρησε στην πρώτη δημοπράτηση, αφήνοντας ανοιχτές όλες τις ενδεχόμενες λύσεις: τούνελ, καλωδιωτή γέφυρα ή πλωτή ζεύξη (λόγος για τις εναλλακτικές μορφές Ζεύξης είχε πραγματοποιηθεί στο Συνέδριο του 1978).

Το εγχείρημα όμως πάγωσε όταν οι κατασκευαστικοί όμιλοι δεν θέλησαν να δεσμευτούν σε ένα κοινό πρόγραμμα προπαρασκευαστικών μελετών και ερευνητικών διαδικασιών. Το 1980 ήταν το έτος λήξης της συγκεκριμένης προσπάθειας χωρίς ωστόσο να έχει ληφθεί καμία απόφαση.

Έναν χρόνο αργότερα η κυβέρνηση αλλάζει αλλά το έργο δεν αναφέρεται καν στο τότε επίσημο κυβερνητικό πρόγραμμα. Παρόλα αυτά, ο τότε Υπουργός Δημοσίων Έργων, Άκης Τσοχατζόπουλος, αναθέτει τις πρώτες μελέτες για τα ρεύματα και τους κυματισμούς της θαλάσσιας περιοχής και σεισμολογικές έρευνες σε επιστημονικά ιδρύματα.<sup>(83)</sup>

Την περίοδο 1985 - 1986, αναλαμβάνει την σκυτάλη στο νεοσύστατο ΥΠΕΧΩΔΕ ο Ευάγγελος Κουλουμπής. Την συγκεκριμένη περίοδο ξεκινούν οι προπαρασκευαστικές εργασίες για την Ζεύξη που λίγο αργότερα θα οδηγήσουν σε διαγωνισμό για την πρόσληψη συμβούλου, ο οποίος προβλέπεται να έχει ευρύτατες αρμοδιότητες. Ενδιαφέρον εκδηλώνουν 10 διεθνείς και ελληνικοί όμιλοι, αλλά το θέμα σταματάει λίγο πριν από την ανάδειξη του αναδόχου για λόγους που δεν είναι ευρέως γνωστοί.

Στα τέλη του 1986, γίνεται για πρώτη φορά λόγος για την “GTM”, μία γαλλική εταιρία, η οποία σήμερα έχει μετονομαστεί σε “DUMEZ – GTM” και στις αρχές του 2003 συγχωνεύτηκε - ενισχύθηκε με την μεγάλη ιταλική εταιρία “VINCI CONSTRUCTION - GRAND PROJETS”.

Η τελευταία έχει στο ενεργητικό της σημαντικά έργα όπως τις γέφυρες Vasco Da Gama στην Πορτογαλία, Severn στην Μεγάλη Βρετανία, Confederation στον Καναδά, τα νέα εθνικά στάδια του Παρισιού (State de France) και της Κωνσταντινούπολης καθώς και

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

συμμετοχή στην κατασκευή του νέο μετρό της Αθήνας. (Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου, Μάιος 2003). Η “DUMÉZ –GTM”, γαλλικών συμφερόντων, υπήρξε επικεφαλής του ομίλου “ΓΕΦΥΡΑ” που ανέλαβε την κατασκευή του έργου.

Το 1986 η συγκεκριμένη εταιρία είχε έρθει πρώτη στον διεθνή διαγωνισμό για την Ζεύξη της Μάγλης, η οποία αρχικά επρόκειτο να γίνει με καλωδιωτή γέφυρα. Καθώς όμως ο συγκεκριμένος όμιλος ήταν αμιγώς γαλλικός, η Θάτσερ δεν συμφώνησε να του ανατεθεί το έργο. Στην συνέχεια, οι Γάλλοι, με την σειρά τους, προέβησαν το δικό τους βέτο γιατί ο δεύτερος μειοδότης ήταν αγγλικός. Τελικά το έργο της Μάγλης (υποθαλάσσια σήραγγα) ανατέθηκε στην τρίτη κοινοπραξία που ήταν αγγλογαλλικών συμφερόντων οπότε τύχαινε κοινής αποδοχής.

Επανερχόμενοι στο ιστορικό της Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου, η “GTM” ήδη το 1986 ενημερώνει το ΥΠΕΧΩΔΕ για την τελικά επιλεγείσα λύση των σύνθετων τεχνικών προβλημάτων της κατασκευής. Την περίοδο όμως εκείνη δεν υπήρχε κοινοτική χρηματοδότηση, οπότε έγιναν μόνο προπαρασκευαστικές ενέργειες. Στους πρώτους μήνες του 1987 ο τότε πρωθυπουργός της χώρας αφιιδιαίξει ανακοινώνοντας την έναρξη του έργου. Σε αυτό το πλαίσιο πραγματοποιείται δεύτερος διαγωνισμός για την πρόσληψη συμβούλου και τον Ιούνιο του ίδιου έτους οι αρμόδιοι φορείς καταλήγουν στην επιλογή των συνεργαζόμενων γραφείων “Ευπαλίνος”, “RENDER”, “PALMER” και “TRITTON”.

Ο συγκεκριμένος σύμβουλος είναι ο μόνος ο οποίος επιβίωσε αναδομήσεων και κυβερνητικών αλλαγών. Εντός του 1987 η διαδικασία προχωρά ένα βήμα περαιτέρω και προκηρύσσεται νέος διεθνής διαγωνισμός στον οποίο ορίζεται ότι ο μόνος αποδεκτός τρόπος ζεύξης είναι η υψηλή σταθερά γέφυρα και επιτρεπόταν μόνο η εναλλακτική χάραξη με απόληξη ανατολικά του κάστρου του Ρίου. Τον Μάρτιο του 1988, 5 κοινοπραξίες υποβάλλουν τις προτάσεις τους από τις οποίες δύο αποκλείστηκαν εξ αρχής για παραβίαση των όρων του διαγωνισμού. Οι προτροπές του ΥΠΕΧΩΔΕ για βελτίωση των υπολοίπων προσφορών δεν απέδωσαν καρπούς, με αποτέλεσμα και ο δεύτερος

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

διαγωνισμός να κριθεί/χαρακτηρισθεί ακατάλληλος και να μην οδηγήσει σε περαιτέρω ενέργειες .

Το έργο επανέρχεται στο προσκήνιο το 1991 με την προαναφερόμενη κατάργηση του δεύτερου διαγωνισμού και την προκήρυξη τρίτου τον Μάρτιο του 1993.

Αυτή την φορά, οι κατασκευαστές αναλαμβάνουν οι ίδιοι την εξεύρεση κονδυλίων για το έργο (αυτοχρηματοδότηση), των οποίων η αποπληρωμή θα γινόταν με παραχώρηση της εκμετάλλευσης του έργου για ορισμένο χρονικό διάστημα.

Τον Ιούλιο του ίδιου έτους κατατίθενται οι προσφορές 6 μεγάλων ομίλων:

- Ο όμιλος “ΓΕΦΥΡΑ” αποτελούμενος από την γαλλική εταιρία “GTM”, την γερμανική “DYCKERHOFF UND WIDMANN” καθώς και τις ελληνικές “ΤΕΒ”, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ, “ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ”, “Κ. ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ” και “ΙΩΑΝΝΟΥ – ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΪΔΗΣ”.
- Ο όμιλος από τις γαλλικές εταιρίες “BOUYGES”, “SOGREAH”, και “FREEMAN FOX”, με τον “ΑΚΤΩΡΑ” και το “ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΟΞΙΑΔΗ”.
- Ο όμιλος “ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΓΕΦΥΡΑ” όπου κυριαρχούν οι νορβηγικές εταιρίες “NORWEGIAN CONTRACTORS A.R. REINERTSEN”, η αμερικανικών συμφερόντων “PLUTOX INDUSTRIES”, η ολλανδική “BALLAST NEDAM” με τις ελληνικές “ΑΘΗΝΑ”, “ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ” και “ΑΔΚ”.
- Ο όμιλος όπου κυριαρχούν οι ιταλικές εταιρίες “OCMF SUD”, “CONTOTTE”, “BONIFICA”, “SOTECNI” και “STRETTO DI MESSINA”, με τις ελληνικές “ΜΕΤΩΝ”, “ΑΕΓΕΚ”, “ΤΕΓΚ”, “ΔΡΟΜΟΣ” και “ΜΗΧΑΝΙΚΗ”.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Ο όμιλος που συγκροτήθηκε από τις ελληνικές “ΠΑΡΝΩΝ”, “ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ” και “ERGOTEAM” καθώς και τη γαλλική “SOGEA”.
- Ο όμιλος της αγγλικής “TRAFALGAR HOUSE”, της γερμανικής “WTB” και της δανέζικης “COWICONSULT”.<sup>(83)</sup>

Από τις παραπάνω 6, στην πορεία απέμειναν μόνο 2 και στην τελική ευθεία μπήκε μόνο ο πρώτος όμιλος. Η “BOUYGES” λέγεται πως αποχώρησε γιατί υπήρχε άτυπη συμφωνία μεταξύ «κυρίων». Οι Ιταλοί και οι Νορβηγοί προωθούσαν την πλωτή ζεύξη, μη λαμβάνοντας υπόψη θέματα αγκυρώσεων και θεμελιώσεων. Οι Άγγλοι είχαν ήδη αναλάβει την κατασκευή της γέφυρας Τάγου στη Λισσαβόνα και αποχώρησαν. Απέμεινε ο όμιλος “ΓΕΦΥΡΑ” που ενισχύθηκε με την σύμπραξη της “Αθηνάς” και ο πέμπτος όμιλος που πλέον ονομάζεται “Κοινοπραξία Ρίο – Αντίρριο”.

Και αυτός ο διαγωνισμός όμως δεν κατέληξε σε τελική συμφωνία. Ύστερα από δύο συνεχόμενες παρατάσεις, η νέα ηγεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ ακύρωσε τον διαγωνισμό.

Τον Δεκέμβριο του 1993 το Υπουργείο επιλέγει την συγχρηματοδότηση γιατί το έργο από οικονομικής πλευράς δεν θεωρήθηκε αποδοτικό και στην ουσία ο διαγωνισμός συνεχίστηκε μόνο με τον όμιλο “ΓΕΦΥΡΑ”, καθώς η “Κοινοπραξία Ρίο – Αντίρριο” πρότεινε πλωτή ζεύξη και αποκλείστηκε αφού η λύση θεωρήθηκε ότι ήταν εκτός των όρων του διαγωνισμού. Το ίδιο έτος, συγκροτήθηκαν οι προβλεπόμενες επιτροπές αξιολόγησης και διαπραγμάτευσης και θεωρήθηκε ότι το θέμα είχε μπει σε καλή πορεία. Όμως ολόκληρο το 1994 και το πρώτο εξάμηνο του 1995 αναλώθηκε σε εκδικάσεις προσφυγών προς την ΕΕ με κυρίαρχα θέματα το αεροδρόμιο των Σπάτων και την Ζεύξη Ρίου - Αντιρρίου. Οι διαφωνίες ήταν κυρίως μεταξύ των Γερμανών και των Γάλλων. Για το αεροδρόμιο, ανάδοχοι ήταν Γερμανοί και ενάγοντες οι Γάλλοι, ενώ στην περίπτωση της Γέφυρας οι ρόλοι είχαν αντιστραφεί. Μετά από σκληρές διαπραγματεύσεις άνοιξε ο δρόμος για το αεροδρόμιο και έτσι προχώρησε και το ζήτημα της Γέφυρας.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Το έργο δρομολογήθηκε οριστικά και μετά από πολύμηνες και πολύπλευρες διαπραγματεύσεις τον Ιανουάριο του 1996. Πιο συγκεκριμένα, στις 4 Ιανουαρίου 1996 το Ελληνικό Δημόσιο και ο όμιλος “ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ” υπέγραψαν την “Σύμβαση Παραχώρησης για την Μελέτη, Κατασκευή, Χρηματοδότηση, Συντήρηση και Εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου”. Στις 25 Ιουλίου 1997 υπογράφηκε η κύρια σύμβαση δανειοδότησης, ενώ στις 24 Δεκεμβρίου 1997 (μία εβδομάδα μετά την ολοκλήρωση του πλαισίου που εξασφάλιζε την χρηματοδότηση του έργου) τέθηκαν σε ισχύ όλες οι συμβάσεις και σήμανε η έναρξη της προκατασκευαστικής περιόδου.

Η 24η Δεκεμβρίου 1997 λογίζεται, ως εκ τούτου, ως η Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ, που είναι και ημερομηνία αναφοράς για την έναρξη του έργου. Στις 19 Ιουλίου 1998 ο Πρωθυπουργός Κώστας Σημίτης, παρουσία του Προέδρου της Δημοκρατίας Κωνσταντίνου Στεφανόπουλου, έθεσε τον θεμέλιο λίθο του έργου.<sup>(83)</sup>

## **3. Συμβάσεις του έργου**

### **3.1 Δομή συμβατικών σχέσεων**

Όπως σε κάθε διαγωνισμό έτσι και στον συγκεκριμένο, μετά την ανάθεση του έργου υπογράφηκε μία σειρά διαδοχικών συμβάσεων προκειμένου να διασφαλιστούν όλες οι προδιαγραφές ελέγχου και ποιότητας.

Ορισμένες από αυτές τις συμβάσεις που στην ουσία καθορίζουν και προστατεύουν τις διαδικασίες κατασκευής και χρηματοδότησης αλλά και ορίζουν ελεγκτικούς μηχανισμούς και ασφαλιστικές «δικλίδες», έλαβαν χώρα πριν την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ, ενώ άλλες κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου που περισσότερο τυπικά παρά ουσιαστικά σηματοδοτεί την έναρξη των διαδικασιών κατασκευής της Γέφυρας.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Σε γενικό πλαίσιο, η δομή των συμβατικών σχέσεων έχει ως εξής: <sup>(83)</sup>

- Την μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και εκμετάλλευση του έργου για το διάστημα της περιόδου παραχώρησης θα αναλάβει η Ανάδοχος - Παραχωρησιούχος ΑΕ, με την οποία συμβάλλεται το Ελληνικό Δημόσιο μέσω της Σύμβασης Παραχώρησης.

Η Παραχωρησιούχος εταιρία συμβάλλεται:

- Με την Κατασκευαστική Κοινοπραξία για τη μελέτη και κατασκευή του έργου η οποία με την σειρά της συμβάλλεται με ανεξάρτητο Οίκο για τον ποιοτικό έλεγχο.
- Με δανειστικές τράπεζες για την χρηματοδότηση του έργου.
- Με ανεξάρτητο γραφείο μελετών για τον έλεγχο της μελέτης.
- Με ανεξάρτητο Οίκο για την επίβλεψη του έργου.

Το Ελληνικό Δημόσιο (μέσω τριμερούς σύμβασης) συμβάλλεται:

- Με την Παραχωρησιούχο ΑΕ,
- Με την Κατασκευαστική Κοινοπραξία,
- Με κάθε ένα από τα μέλη της τελευταίας.

### **3.2 Οι συμβάσεις πριν την ημερομηνία θέσης σε ισχύ**

Οι εν λόγω συμβάσεις εκτελέστηκαν πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου, κατά τα έτη 1996 και 1997 και επέτρεψαν τη διενέργεια των τελευταίων ερευνών στο υπέδαφος του πυθμένα του στενού Ρίου - Αντιρρίου. <sup>(83)</sup>

Συγκεκριμένα:

- Η Σύμβαση Ελεγκτή Μελέτης

Συμβαλλόμενα μέρη: "ΓΕΦΥΡΑ" ΑΕ, "Buckland & Taylor" Ltd.

Το νομικό πλαίσιο προβλέπει τον έλεγχο της μελέτης που εκπονεί η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία από ανεξάρτητο ειδικό σύμβουλο μηχανικό της αποδοχής όλων των



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

συντελεστών. Με τη Σύμβαση Ελεγκτή Μελέτης ο Παραχωρησιούχος ανέθεσε στην “Buckland & Taylor” την έγκριση της οριστικής μελέτης της Γέφυρας και όλων ανεξαιρέτως των κατασκευαστικών σχεδίων.

### ➤ Η Σύμβαση Επιβλέποντος Μηχανικού

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, “Faber Maunsell” Ltd

Οι εργασίες που εκτελεί η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία επιβλέπονται από έναν άλλο ανεξάρτητο ειδικό σύμβουλο μηχανικό της αποδοχής όλων των συντελεστών. Ο Επιβλέπων Μηχανικός οφείλει να κρίνει την καλή εκτέλεση του έργου από την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία και να υποβάλει τις σχετικές εκθέσεις. Ειδικότερα, ο Επιβλέπων Μηχανικός πρέπει να ελέγχει αν οι εργασίες στο εργοτάξιο είναι σύμφωνες με τα κατασκευαστικά σχέδια που έχει εγκρίνει ο Ελεγκτής Μελέτης και εάν πληρούν τις προδιαγραφές ποιότητας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος. Πιστοποιεί, επίσης, την περαίωση της γέφυρας. Επιπλέον, ο Παραχωρησιούχος έχει επιφορτίσει τον Επιβλέποντα Μηχανικό με την έκδοση μηνιαίων πιστοποιητικών πληρωμής, όπου αναφέρονται λεπτομερώς τα ορόσημα που έχει επιτύχει η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία. Οι πληρωμές του Παραχωρησιούχου την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία που απορρέουν από τη σύμβαση κατασκευής γίνονται με βάση το εν λόγω πιστοποιητικό.

### ➤ Η Σύμβαση Χρηματοδοτικής Συμβολής

Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ

Η χρηματοδότηση του έργου περιλαμβάνει επιχορήγηση του Ελληνικού Δημοσίου. Η σύμβαση χρηματοδοτικής συμβολής περιγράφει λεπτομερώς τις οικονομικές υποχρεώσεις του Δημοσίου έναντι του Παραχωρησιούχου, οι οποίες εκπληρώνονται τμηματικά κατά τη διάρκεια της 7ετούς κατασκευαστικής περιόδου με την προϋπόθεση ότι έχει προηγηθεί η εκτέλεση προσδιορισμένου ελάχιστου όγκου εργασιών από την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία. Η συνολική δέσμευση ανέρχεται σε επιχορήγηση 200 εκατ. ευρώ, σε τιμές Ιουλίου 1993.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Η Σύμβαση Ανάλιψης Υποχρεώσεων από τους Μετόχους

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, “GROUPE GTM”, “ΙΩΑΝΝΟΥ-ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΪΔΗΣ” (ΕΛΛΑΣ) ΑΕ, “ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ” ΑΕ, “ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΒΟΛΟΥ ΑΕ, “ΑΘΗΝΑ”, “ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ”, “ΑΤΕ”, “Κ.Ι. ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ” ΑΕ

Μέσω της σύμβασης ανάληψης υποχρεώσεων από τους μετόχους, οι μέτοχοι του Παραχωρησιούχου δεσμεύθηκαν να καταβάλουν 46,5 εκατ. ευρώ, σε τιμές Ιουλίου 1993, ως μετοχικό κεφάλαιο και να εκδώσουν τραπεζικές εγγυητικές επιστολές για το Σύνολο των ιδίων κεφαλαίων που δεν είχαν καταβληθεί έως την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ. Οι μέτοχοι συμφώνησαν επίσης να ενεχυριάσουν όλες τις μετοχές τους στον Παραχωρησιούχο υπέρ των Δανειστών.

- Το Συμφωνητικό για την Τεχνική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων και το Συμφωνητικό για την Οικονομική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων

Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, τα 3 μέλη της Τεχνικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων και τα 3 μέλη της Οικονομικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων

Η σύμβαση παραχώρησης και η σύμβαση κατασκευής προβλέπουν μια διαδικασία επίλυσης διαφορών σύμφωνη με τα διεθνή πρότυπα υπό τη διαιτησία δύο 3 μελών επιτροπών. Οι επιτροπές αυτές εξουσιοδοτήθηκαν να επιλύουν κατά το δυνατόν γρηγορότερα τις ενδεχόμενες διαφορές μεταξύ των συντελεστών, ενώ κάθε συντελεστής αποδέχθηκε ότι κάθε ομόφωνη απόφαση της επιτροπής είναι οριστική και δεσμευτική με άμεση ισχύ.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 3.3 Κύριες συμβάσεις

Οι κύριες συμβάσεις του έργου υπεγράφησαν τόσο στην ελληνική, όσο και στην αγγλική γλώσσα, μετά από σκληρές και πολύπλευρες διαπραγματεύσεις. Τα κείμενα στις δύο γλώσσες έχουν την ίδια νομική ισχύ.

Επίσης, κατά κανόνα οι συμβάσεις διέπονται από το ελληνικό δίκαιο. <sup>(83)</sup>

- Η Σύμβαση Παραχώρησης για τη Μελέτη, Κατασκευή, Χρηματοδότηση, Συντήρηση και Εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου

Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ

Πρόκειται για την βασική σύμβαση με την οποία το Δημόσιο (ΥΠΕΧΩΔΕ) αναθέτει στον Παραχωρησιούχο (“ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ) τη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου, παρέχοντας του το δικαίωμα να εισπράττει διόδια για μια καθορισμένη περίοδο. Η σύμβαση κυρώθηκε από τη Βουλή στις 24 Απριλίου 1996 (Νόμος 2395/96). Η διάρκεια της είναι 42 χρόνια από την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ (24 Δεκεμβρίου 1997), αλλά προβλέπεται πρόωρη λήξη σε περίπτωση πρόωρης επίτευξης της συμβατικής απόδοσης των μετοχών. Η σύμβαση παραχώρησης της Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου, που υπεγράφη τον Ιανουάριο του 1996, καταρτίστηκε σύμφωνα με τα διεθνή νομικά πρότυπα, γεγονός που επέτρεψε στη συνέχεια την άντληση πόρων από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και έναν όμιλο ξένων κυρίως εμπορικών τραπεζών. Η υπογραφή της αποτέλεσε ορόσημο για την ανάπτυξη του συστήματος παραχώρησης έργων υποδομής σε ιδιώτες από το Δημόσιο.

- Η Σύμβαση Κατασκευής για τη Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, “ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΓΕΦΥΡΑ”

Ταυτόχρονα με τη σύναψη της σύμβασης παραχώρησης, ο Παραχωρησιούχος και η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία υπέγραψαν σύμβαση μελέτης και κατασκευής «με το κλειδί στο χέρι», η οποία προσυπεγράφη από το Δημόσιο. Σύμφωνα με την εν λόγω

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

σύμβαση, η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία οφείλει να σύνταξα τη λεπτομερή μελέτη της γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου και να ολοκληρώσει την κατασκευή το αργότερο εντός 7 ετών (μέχρι τις 24 Δεκεμβρίου 2004) από την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ. Το κατ' αποκοπή τίμημα που πρέπει να καταβληθεί στην Κατασκευάστρια Κοινοπραξία παραμένει αμετάβλητο και δεν επηρεάζεται από τις πραγματικές ποσότητες των υλικών. Η σύμβαση κατασκευής περιλαμβάνει τυπικές διατάξεις που προβλέπουν, μεταξύ άλλων, την αλληλέγγυα και εις ολόκληρο ευθύνη των μελών της Κοινοπραξίας Γέφυρα, την έκδοση εγγυητικών επιστολών καλής εκτέλεσης υπέρ του Παραχωρησιούχου και διαδικασία επίλυσης διαφορών.

### 3.4 Χρηματοδοτικές συμβάσεις

Οι χρηματοδοτικές συμβάσεις, σε αντίθεση με τις κύριες συμβάσεις, υπογράφηκαν μόνο στην αγγλική γλώσσα και διέπονται από το αγγλικό δίκαιο.<sup>(83)</sup>

- Η Κύρια Δανειακή Σύμβαση της ΕΤΕπ

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων

Η κύρια δανειακή σύμβαση της ΕΤΕπ είναι η βασική δανειοδοτική συμφωνία, βάσει της οποίας η ΕΤΕπ χορηγεί στον Παραχωρησιούχο δάνειο ύψους 370 εκατ. ευρώ με κυμαινόμενο επιτόκιο. Το δάνειο θα εκταμιευθεί κατά την κατασκευαστική περίοδο ανάλογα με τις ανάγκες του Αναδόχου και θα αποπληρωθεί ολοσχερώς το αργότερο 25 χρόνια μετά την τελευταία εκταμίευση. Προϋπόθεση για την πρώτη ανάληψη είναι η έγκριση της οριστικής μελέτης της γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου από τον Ελεγκτή Μελέτης. Κάθε ανάληψη κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου θα εξασφαλίζεται με την προηγούμενη έκδοση τραπεζικών εγγυητικών επιστολών υπέρ της ΕΤΕΠ.

- Η Σύμβαση Χρηματοδότησης για την Έκδοση Εγγυητικών Επιστολών

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ και όμιλος εμπορικών τραπεζών, μεταξύ των οποίων και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Η σύμβαση χρηματοδότησης για την έκδοση εγγυητικών επιστολών έχει ως πρωταρχικό στόχο να εγγυηθεί τις αναλήψεις του Παραχωρησιούχου από το δάνειο της ΕΤΕπ. Οι εγγυητικές επιστολές είναι απλώς εξασφαλίσεις, αλλά είναι δυνατό να ζητηθεί η κατάπτωση τους, σε περίπτωση αθέτησης ειδικών υποχρεώσεων του Παραχωρησιούχου βάσει των χρηματοδοτικών συμβάσεων. Σε περίπτωση που η ΕΤΕπ ζητήσει την κατάπτωση τους, οι εμπορικές τράπεζες θα υπεισέλθουν σε όλα τα δικαιώματα των Δανειστών έναντι του Παραχωρησιούχου. Οι εγγυητικές επιστολές λήγουν την ημερομηνία ολοκλήρωσης των εργασιών.

- Το Συμφωνητικό Κοινών Όρων

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, όμιλος εμπορικών τραπεζών, μεταξύ των οποίων και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων.

Το συμφωνητικό κοινών όρων αποτελεί συμφωνία - πλαίσιο για την κύρια δανειακή σύμβαση της ΕΤΕπ και τη σύμβαση χρηματοδότησης για την έκδοση εγγυητικών επιστολών. Παραθέτει λεπτομερώς τις υποχρεώσεις του Παραχωρησιούχου έναντι των Δανειστών και ορίζει τους λόγους καταγγελίας σε βάρος του Παραχωρησιούχου, οι οποίες είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε απαίτηση άμεσης αποπληρωμής της οφειλής προς τους Δανειστές.

- Η Σύμβαση μεταξύ Πιστωτών

Συμβαλλόμενα μέρη: Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, όμιλος εμπορικών τραπεζών, μεταξύ των οποίων και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων.

Η σύμβαση μεταξύ πιστωτών ουσιαστικά περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί η ΕΤΕπ να εφαρμόσει το πακέτο εξασφαλίσεων της, από το δικαίωμα πάυσης των αναλήψεων του Παραχωρησιούχου από το δάνειο της ΕΤΕπ μέχρι τη δυνατότητα κατάπτωσης των εγγυητικών επιστολών των εμπορικών τραπεζών. Ορίζει επίσης λεπτομερώς τη σειρά προτεραιότητας των Δανειστών ως προς τις εξασφαλίσεις και τα συγκεκριμένα δικαιώματα των Δανειστών να απαιτήσουν την άμεση αποπληρωμή των διαφόρων οφειλών του Παραχωρησιούχου έναντι αυτών.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Οι Συμφωνίες Ανταλλαγής Επιτοκίων

Συμβαλλόμενα μέρη: “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, Bank of America NA, The Bank of Tokyo - Mitsubishi

Για να μειωθεί ο κίνδυνος από τις διακυμάνσεις των επιτοκίων, ο Παραχωρησιούχος συνήψε 2 βασικές συμφωνίες ανταλλαγής για μέγιστο ονομαστικό ποσό 340 εκατ. ευρώ. Βάσει αυτών, ο Παραχωρησιούχος καταβάλλει δόσεις σταθερού επιτοκίου στις ανωτέρω τράπεζες, ενώ αυτές του καταβάλλουν δόσεις υπολογιζόμενες βάσει των πραγματικών επιτοκίων σε ευρώ που ανακοινώνονται για κάθε περίοδο.

## 4. Συντελεστές υλοποίησης έργου

Ήδη από τις προηγούμενες παραγράφους προέκυψε η σύνθεση των συντελεστών της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου. Συγκεντρωτικά, οι συντελεστές υλοποίησης του έργου είναι οι εξής: <sup>(83)</sup>

- Κύριος του Έργου (ΚτΕ)

Το Ελληνικό Δημόσιο εκπροσωπούμενο από το ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ έχει συστήσει Ειδική Υπηρεσία η οποία εποπτεύει την μελέτη και κατασκευή του έργου σύμφωνα με τους όρους σύμβασης - παραχώρησης.

- Ανάδοχος - Παραχωρησιούχος ΑΕ

Πρόκειται για τον γαλλοελληνικών συμφερόντων όμιλο εταιρειών “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ (τα αρχικά σημαίνουν: ΓαλλοΕλληνικός Φορέας Υπερθαλάσσιας ζεύξης Ρίου -Αντιρρίου), το συνολικό μετοχικό κεφάλαιο του οποίου διαθρώνεται ως εξής:

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

Όμιλος	Εταιρεία	Συμμετοχή
“ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ	GTM INTERNATIONAL	27,5%
	GTM	27,5%
	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΟΛΟΥ ΑΕ	8%
	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΑΕ	8%
	ΙΩΑΝΝΟΥ- ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΪΔΗΣ OVERSEAS LTD	8%
	ΑΘΗΝΑ ΑΕΤΒ&ΤΕ	8%
	ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ ΑΕ	8%
	Κ. Ι. ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ	5%

Εικόνα 5- 1 Η διάρθρωση του μετοχικού κεφαλαίου του Αναδόχου - Παραχωρησιούχου ομίλου “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ

- Κατασκευαστική Κοινοπραξία

Αποτελείται από τις εταιρίες που καλύπτουν το μετοχικό κεφάλαιο της “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ. Η Κατασκευαστική Κοινοπραξία θα συνάψει μεταξύ άλλων συμβάσεις με τα γαλλικά μελετητικά γραφεία “SEEE” και “GEODYNAMIQUE ET STRUCTURE” καθώς και με το ελληνικό γραφείο “ΔΟΜΗ” ΟΕ για την εκπόνηση της μελέτης.

- Ελεγκτής Μελετών

Δεδομένου ότι το έργο είναι τεχνικά πολύπλοκο και πρωτοποριακό, τον έλεγχο των μελετών αναλαμβάνει εξειδικευμένος ανεξάρτητος Τεχνικός Οίκος, αποδεκτός από τον ΚτΕ και τις Τράπεζες.

Ο εν λόγω Οίκος είναι ο καναδικός “Buckland & Taylor” Ltd συνεπικουρούμενος από τα γραφεία “Seible & Priestley” (SEQUAD), “B. Κόλιας” και από εξειδικευμένα γραφεία σε θέματα γεωδυναμικής και γεωτεχνικής.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Επίβλεψη Έργου

Το Ελληνικό Δημόσιο (ΥΠΕΧΩΔΕ) με Ειδική Υπηρεσία που εποπτεύει την μελέτη και κατασκευή του έργου, όπως ορίζεται στην σύμβαση παραχώρησης. Παράλληλα, την επίβλεψη του έργου αναλαμβάνει ανεξάρτητος Τεχνικός Οίκος, αποδεκτός από τον ΚτΕ και τις Τράπεζες, εξειδικευμένος σε αντίστοιχα έργα. Πρόκειται για τον αγγλικό Οίκο “G. Maunsell & Partners”.

- Δανείστριες Τράπεζες

Επικεφαλής του ομίλου των εμπορικών τραπεζών που συμμετέχουν στο έργο είναι η Bank of America.

## 5. Χρονοδιάγραμμα έργου

### 5.1 Περίοδος κατασκευής

Η περίοδος κατασκευής της Γέφυρας εκτιμήθηκε εξαρχής σε 7 περίπου έτη. Κατά την διάρκεια της περιόδου κατασκευής υπάρχουν δύο διακριτές φάσεις, η πρώτη (προπαρασκευαστική περίοδος) επιτελέστηκε την περίοδο 1998 – 1999, ενώ η δεύτερη την περίοδο 1999 – 2004. Το τέλος της δεύτερης φάσης σηματοδότησε και την έναρξη λειτουργίας του έργου (2004). Με άλλα λόγια, στην επταετή διάρκεια των εργασιών περιλαμβάνονται.<sup>(83)</sup>

- Η διετής (1998 – 1999) προπαρασκευαστική περίοδος που περιλάμβανε βασικές δραστηριότητες, όπως η ολοκλήρωση της οριστικής μελέτης της Γέφυρας και η κατασκευή των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ειδικά της ξηράς δεξαμενής.
- Η πενταετής (2000 – 2004) περίοδος κατασκευής των κυρίως τμημάτων της Γέφυρας.



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Εντός του 2004 ολοκληρώνονται οι εργασίες και η Γέφυρα παραδίδεται για χρήση το συμβολικό έτος των Ολυμπιακών Αγώνων. Το 2004 είναι και το έτος έναρξης εκμετάλλευσης της Γέφυρας.

Σημειώνεται πως το αρχικό χρονοδιάγραμμα του έργου τροποποιήθηκε σημειακά όσον αφορά την σειρά των επιτελούμενων εργασιών, χωρίς ωστόσο να μειωθεί ο ρυθμός κατασκευής και προόδου του έργου.

Αντιθέτως, η πρόοδος του έργου κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητική με αποτέλεσμα να επιτευχθεί η παράδοση εντός του χρονικού ορίζοντα που είχε αρχικά οριστεί (2004).

### 5.2 Περίοδος λειτουργίας

Η λειτουργία της Γέφυρας από την Ανάδοχο (Παραχωρησιούχο) εταιρεία “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ ξεκίνησε τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η κατασκευή του έργου τον Αύγουστο του 2004. <sup>(83)</sup>

Η Σύμβαση Παραχώρησης προβλέπει ανώτατα όρια των διοδίων, τα οποία έχει δικαίωμα να καθορίσει ο Παραχωρησιούχος. Πέραν τούτου ο Παραχωρησιούχος έχει την απόλυτη ευχέρεια να καταστρώσει δική του πολιτική διοδίων, ευνοώντας τη χρήση της Γέφυρας για τοπικές μετακινήσεις με κάρτες εποχικού ή τακτικού χρήστη. Η Περίοδος Λειτουργίας της Γέφυρας από τον Παραχωρησιούχο δεν θα ξεπεράσει τα 42 χρόνια από την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ της Σύμβασης Παραχώρησης, δηλαδή τις 24 Δεκεμβρίου 2039. Μετά, το έργο θα παραδοθεί στο Ελληνικό Δημόσιο για να αναλάβει αυτό τη λειτουργία του.

Από την προηγούμενη παράγραφο προκύπτει ότι η περίοδος εκμετάλλευσης του έργου είναι 35 χρόνια (42 χρόνια μείον τα 7 χρόνια της κατασκευής). Η περίοδος αυτή ορίστηκε σύμφωνα με την προσφορά της Αναδόχου Εταιρείας. Επισημαίνεται όμως, ότι κατά την διάρκεια των διαπραγματεύσεων, το Ελληνικό Δημόσιο πέτυχε συνομολόγηση

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

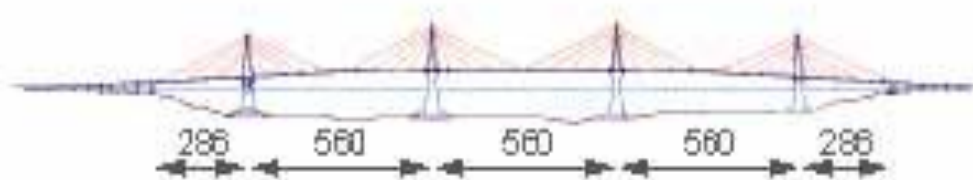
όρου για ενδεχόμενη νωρίτερη αποχώρηση του Αναδόχου με ορισμένες προϋποθέσεις. Με άλλα λόγια, προβλέφθηκε η δυνατότητα περιορισμού της διάρκειας της Σύμβασης Παραχώρησης με την συνομολόγηση ρήτρας υποχρεωτικής νωρίτερης αποχώρησης του Αναδόχου και παράδοσης του έργου στο Ελληνικό Δημόσιο με την συμπλήρωση της επίτευξης του συμβατικού ύψους απόδοσης των κεφαλαίων που αυτός θα έχει επενδύσει.

### 6. Γενικά χαρακτηριστικά υλοποιούμενου έργου

Το έργο της Γέφυρας αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα έργα υποδομής που επιτελέστηκαν στην χώρα. Οι ιδιαιτερότητες του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και τα επιμέρους χαρακτηριστικά και ο πρωτοποριακός σχεδιασμός του έργου, αναγάγουν την Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου σε κατασκευή διεθνούς ακτινοβολίας.

Σε ένα πρώτο γενικό πλαίσιο, η υλοποιούμενη Ζεύξη αποτελείται από: <sup>(83)</sup>

- Μία καλωδιωτή γέφυρα μήκους 2.252 μέτρων με τέσσερις (4) πυλώνες (M1, M2, M3 και M4). Τα πέντε (5) ανοίγματα έχουν μήκος 286, 560, 560, 560 και 286 μέτρα αντίστοιχα.
- Δύο (2) γέφυρες πρόσβασης, μήκους 392 μέτρων στην πλευρά του Ρίου και 239 μέτρων στην πλευρά του Αντιρρίου.
- Σταθμούς διοδίων στην πλευρά του Αντιρρίου και οδικό τμήμα δύο λωρίδων ανά κατεύθυνση, συνολικού μήκους 630 μέτρων.



Εικόνα 5- 2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

Από τα παραπάνω στοιχεία που εμφανίζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα, προκύπτει ότι η συνολική παρέμβαση πραγματοποιείται σε μήκος 3.513 μέτρων.

Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου	Μήκος	Καλωδιακή Γέφυρα	2.252 μ.
		Γέφυρες Πρόσβασης	631 μ.
		Οδικό Τμήμα - Σταθμοί Διοδίων Αντιρρίου	630 μ.
		Σύνολο	3.513 μ.
	Διατομή (Πλάτος)		25,34 μ.

Εικόνα 5- 3 Τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου της Ζεύξης Ρίου – Αντιρρίου

Επιπρόσθετα, αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά του έργου αποτελούν:

- Η ενίσχυση του πυθμένα της θάλασσας που βρίσκεται σε βάθος 65 μ.
- Η διάμετρος των βάθρων της Γέφυρας που φθάνει τα 90 μ.
- Το συνεχές πλήρως ανηρτημένο κατάστρωμα με μήκος 2.252 μ.,

## 7. Μελέτη της γέφυρας

Καθοριστική παράμετρος για την μελέτη του έργου υπήρξε ο αντισεισμικός σχεδιασμός, παρά το ότι η Γέφυρα πρέπει επίσης να αντέχει σε πρόσκρουση δεξαμενόπλοιου 180.000 τόνων που πλέει με ταχύτητα 18 κόμβων, σε ισχυρότατους ανέμους (265 χλμ/ώρα που αντιστοιχεί σε τυφώνα) και, φυσικά, σε διέλευση βαρέων οχημάτων, αυτοκινήτων και φορτηγών. <sup>(83)</sup>

Ήδη έχει καταστεί σαφές ότι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του φυσικού και θαλάσσιου περιβάλλοντος της περιοχής αποτέλεσαν σημεία ιδιαίτερου προβληματισμού για τους ερευνητές, τους μελετητές και τους κατασκευαστές του έργου.

Αυτός ο σπάνιος συνδυασμός δυσμενών συνθηκών παρουσιάζεται συνοπτικά στα εξής σημεία:

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- βάθος θαλάσσης έως και 65 μέτρα
- πυθμένας μειωμένων αντοχών
- έντονη σεισμική δραστηριότητα και πιθανές τεκτονικές μετακινήσεις

Δεδομένης της σεισμικής δραστηριότητας της ευρύτερης περιοχής, κατά τον καθορισμό των προδιαγραφών της Γέφυρας, το Ελληνικό Δημόσιο επέβαλε αυστηρότατα σεισμικά φορτία μελέτης: μέγιστη επιτάχυνση εδάφους ίση προς 0,48 g και μέγιστη επιτάχυνση φάσματος ίση προς 1,20 g μεταξύ 0,2 και 1,0 δευτερολέπτων.

Για να γίνουν αντιληπτά τα παραπάνω απόλυτα μεγέθη, επισημαίνεται ότι οι συγκεκριμένες προδιαγραφές αντιστοιχούν σε δυσμενέστερες περιπτώσεις από αυτήν του σεισμού της 17 Αυγούστου 1999 στο Ισμίτ της Τουρκίας, ο οποίος ήταν μεγέθους 7,4 της κλίμακας Richter. Επιπρόσθετα, μία πιθανή μετατόπιση έως και 2 μ. μεταξύ δύο βάθρων, προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, οριζοντίως ή και καθέτως, έχει προβλεφθεί και έχει αντιμετωπιστεί τεχνικά ώστε να δύναται να απορροφηθεί από την κατασκευή και να μην δημιουργήσει ανεπανόρθωτα προβλήματα στη Γέφυρα. Τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν μαρτυρούν σε μεγάλο βαθμό την πρωτοπορία αλλά και τις προκλήσεις της μελέτης και του σχεδιασμού του έργου.

Σε πιο ειδικό πλαίσιο, η κυριότερη ανησυχία κατά την φάση μελέτης της κατασκευής προερχόταν από αυτή την ίδια την πιθανότητα ανατροπής σε περίπτωση σεισμού. Η ενδελεχής έρευνα από τους αρμόδιους έδειξε ότι η πλέον ικανοποιητική λύση συνίσταται σε μεγάλης έκτασης και μικρού βάθους θεμέλια, υπό την προϋπόθεση της απαραίτητης, πλέον, ενίσχυσης του υπεδάφους του πυθμένα σε βάθος τουλάχιστον 20 μ. Τα παραπάνω επιτυγχάνονται με την κατασκευή πελμάτων διαμέτρου 90 μ. για τα βάθρα της Γέφυρας (πυλώνες) και με την έμπηξη μεταλλικών σωλήνων (ενθεμάτων) στο υπέδαφος).

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



Εικόνα 5- 4 Κεντρικός πυλώνας

Τα συγκεκριμένα τεχνικά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικότερα στην επόμενη παράγραφο καθώς αποτελούν πληροφορίες εξαιρετικού ενδιαφέροντος.



Εικόνα 5- 5 Διαδικασία κατασκευής

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Επιπλέον, στα πλαίσια της μελέτης του έργου πραγματοποιήθηκε συστηματική διερεύνηση συστημάτων δομικής μόνωσης προκειμένου να αμβλυνθούν οι σεισμικές δυνάμεις.

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα της συγκεκριμένης διερεύνησης και αναμφίβολα το πλέον καινοτόμο στοιχείο, είναι το πλήρως ανηρημένο συνεχές κατάστρωμα μήκους 2.252 μ. (σε συνδυασμό με τους αποσβεστήρες του), που παρέχει σημαντικά περιθώρια σχετικής μετατόπισης των διαδοχικών βάθρων όπως προαναφέρθηκε στην συγκεκριμένη παράγραφο.



Εικόνα 5- 6 Κατασκευή καταστρώματος

Όσον αφορά στον περιβαλλοντικό σχεδιασμό του έργου, το γεγονός της ύπαρξης των Μεσαιωνικών κάστρων στις δύο άκρες θέσεις του περάσματος, αποτέλεσε ειδικό παράγοντα για την μελέτη της Γέφυρα.

Τα κάστρα Ρίου - Αντιρρίου, αφενός περιορίζουν τον διαθέσιμο χώρο για την κατασκευή και την λειτουργία της Γέφυρας, ο οποίος προσδιορίζεται και αναγνωρίζεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ, αφετέρου αποτελούν μνημεία - τοπόσημα για την περιοχή και η προστασία και η ανάδειξη τους κρίθηκε ως στοιχείο πρωτεύουσας σημασίας. Μέσα στο πλαίσιο αυτό, εκτιμήθηκαν δύο εναλλακτικές



Εικόνα 5- 7 Κάστρο Ρίου

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

διατάξεις της Γέφυρας από την άποψη του περιβαλλοντικού σχεδιασμού.

Οι εναλλακτικές αυτές είχαν εγκριθεί από το Υπουργείο Πολιτισμού (Απόφαση 4526/75 της 01/02/1988) υπό την προϋπόθεση ότι η αισθητική της Γέφυρας σε σχέση με τα δύο Κάστρα θα ληφθεί σοβαρά υπόψη. Η μία από αυτές τις εναλλακτικές διατάξεις κρίθηκε περιβαλλοντικά προτιμητέα και ήταν αυτή που ο άξονας της Γέφυρας θα έφτανε στο Ρίο από τα δυτικά του κάστρου σε μια απόσταση μεγαλύτερη των 200 μ.

Εναλλακτικές λύσεις έχουν, επίσης, εκτιμηθεί από την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (η οποία πραγματοποιήθηκε από την “ΕΥΠΑΛΙΝΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗ” ΑΕ το 1988 και συμπληρώθηκε από το Πανεπιστήμιο Πατρών το 1992) που αφορούν στον τύπο της γέφυρας. Εξετάστηκαν πέντε τύποι γέφυρας από τους οποίους μόνο δύο (κρεμαστή - επιπλέουσα γέφυρα) εγκρίθηκαν από περιβαλλοντική άποψη.

Τέλος, προς μετριασμό των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου, ορίστηκε μια σειρά από περιβαλλοντικά μέτρα τα οποία δηλώνονται στην ΜΠΕ και συμβαδίζουν με την επίσημη απόφαση των περιβαλλοντικών όρων που τέθηκαν στις 15/09/1993.

Αυτά συνοψίζονται στα εξής:

- Τήρηση των επιτρεπτών ορίων που έχουν τεθεί από την υφιστάμενη Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία για την αέρια και θαλάσσια ρύπανση.
- Τήρηση των ορίων για την κατασκευή της Γέφυρας σύμφωνα με τις Οδηγίες της ΕΕ και την ελληνική νομοθεσία.
- Έκδοση όλων των απαραίτητων σχετικών αδειών που περιλαμβάνουν έγκριση των περιβαλλοντικών όρων πριν την αρχή της κατασκευής.
- Τήρηση των μέτρων για τα επιτρεπτά όρια του θορύβου ήδη από την αρχή των εργασιών κατασκευής.
- Δημιουργία εγκατάστασης προστασίας από τον θόρυβο.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

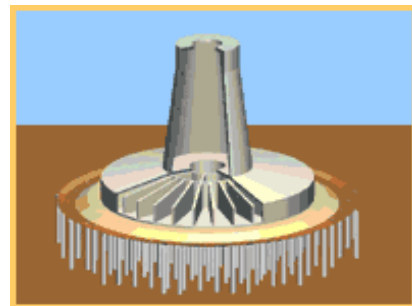
---

- Εξασφάλιση ελεύθερης επικοινωνίας μεταξύ των αστικών και περιαστικών περιοχών η εδαφική και λειτουργική συνέχεια των οποίων διακόπτεται από τον άξονα της Γέφυρας.
- Απαγόρευση χρήσης κοινών αντιδιαβρωτικών προϊόντων κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και εξεύρεση περιβαλλοντικά αποδεκτής λύσης για τα θαλάσσια τμήματα της κατασκευής.
- Έκδοση ετήσιας έκθεσης περιβαλλοντικών μέτρων κατά την κατασκευή και κατά την λειτουργία της Γέφυρας.
- Υποχρέωση απόδοσης της δέουσας προσοχής στην αισθητική του έργου και την αρμονική του ενσωμάτωση του στο ευρύτερο φυσικό και δομημένο περιβάλλον.

### 8. Τεχνικά χαρακτηριστικά έργου

Στην συγκεκριμένη παράγραφο πραγματοποιείται μια σύντομη αναφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά της Γέφυρας, που σε συνδυασμό με όσα προαναφέρθηκαν λειτουργεί στο να γίνει αντιληπτό το σχετικό και απόλυτο μέγεθος του έργου, το σύγχρονο της υλοποιούμενης τεχνικής, η δυσκολία αλλά και η σημασία της κατασκευής του. <sup>(83)</sup>

Οι τέσσερις πυλώνες της Γέφυρας (M1, M2, M3 και M4) είναι κατασκευασμένοι από σκυρόδεμα και θεμελιώνονται στον πυθμένα της θάλασσας σε βάθος που κυμαίνεται από 45 έως 62 μ. Η άνω στρώση του υπεδάφους κάτω από τα θεμέλια των πυλώνων



Εικόνα 5- 8 Θεμελίωση

ενισχύεται με ενθέματα, τα οποία αποτελούν κενοί χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 2 μ. και μήκους 25 - 30 μ. που εμπήγνυνται στον πυθμένα σε απόσταση 7 μ. μεταξύ τους.

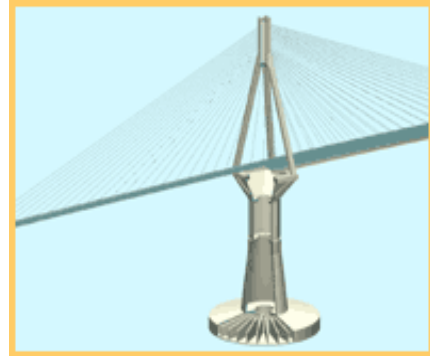
Στη θέση των τριών από τα τέσσερα βάθρα τοποθετούνται 150 με 200 τέτοιοι σωλήνες.



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

Το τμήμα των σωλήνων που προεξέχει ελαφρώς από τον πυθμένα καλύπτεται από επιμελημένα ισοπεδωμένη στρώση αμμοχάλικου, πάχους 3 μ.

Τα θεμέλια είναι θάλαμοι από οπλισμένο σκυρόδεμα με διάμετρο 90 μ. που εδράζονται στη στρώση του αμμοχάλικου. Το κάτω τμήμα του βάθρου αποτελείται από έναν κώνο, του οποίου η διάμετρος κυμαίνεται από 38 έως 26 μ. Πάνω από αυτόν τοποθετείται μια ανεστραμμένη πυραμίδα ύψους 15 μ. με τετράγωνη βάση με πλευρές μήκους 38 μ.



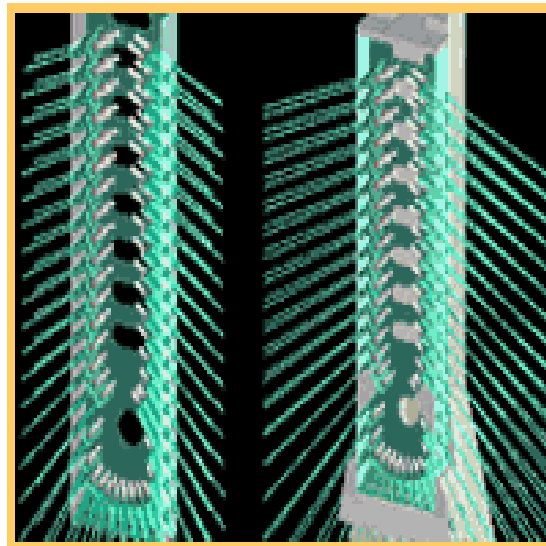
Εικόνα 5- 9 Σχεδιάγραμμα πυλώνα

Κάθε πυλώνας αποτελείται από τέσσερα σκέλη από οπλισμένο σκυρόδεμα, διατομής 4 X 4 μ. που πακτώνονται στην κεφαλή του πυλώνα σχηματίζοντας μια μονολιθική κατασκευή με ύψος περίπου 220 μ. από τον πυθμένα της θάλασσας (έως την κεφαλή του πυλώνα). Η βάση των πυλώνων φθάνει σε ύψος 25 έως 45 μ. (για τους δύο κεντρικούς πυλώνες M2 και M3) πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, αφήνοντας ελεύθερο ύψος 52 μ. για τη ναυσιπλοΐα στο κεντρικό σημείο του στενού. Οι πυλώνες έχουν ύψος από 115 έως 160 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας.

Τα καλώδια ανάρτησης της Γέφυρας είναι κεκλιμένα. Το κάτω μέρος τους αγκυρώνεται σε μία από τις πλευρές του καταστρώματος και το πάνω μέρος τους στην ύψους 35 μέτρων κεφαλή κάθε πυλώνα.

Τα καλώδια δημιουργούνται από γαλβανισμένα συρματόσχοινα, ενώ προστατεύονται από την διάβρωση με κατάλληλα σχεδιασμένους σωλήνες.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως το μεγαλύτερο καλώδιο της Ζεύξης σχηματίζεται από 70 συρματόσχοινα των 15 χιλιοστών.

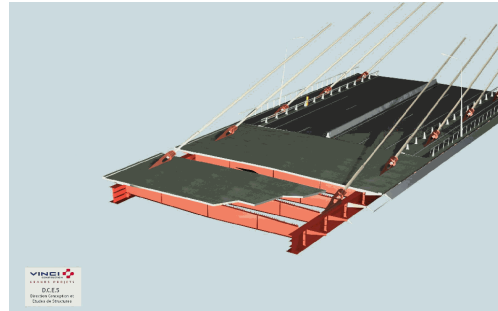


Εικόνα 5- 10 Καλώδια γέφυρας

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

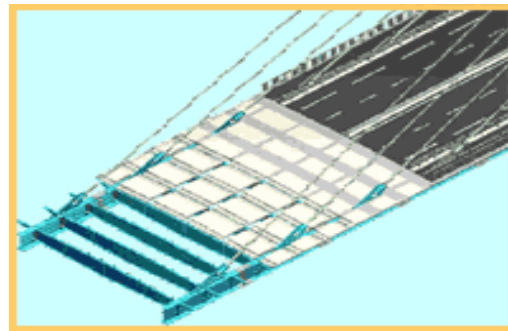
Το κατάστρωμα έχει πλάτος 27,2 μ. με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, μια λωρίδα ασφαλείας και πεζοδρόμιο σε κάθε κατεύθυνση.

Πρόκειται για μια σύμμεικτη κατασκευή με χαλύβδινο σκελετό, που αποτελείται από δύο διαμήκεις κύριες δοκούς ύψους 2,2 μ. σε κάθε πλευρά με εγκάρσιες δοκούς ανά 4 μ. Η πάνω πλάκα του καταστρώματος κατασκευάζεται στην ξηρά από προκατασκευασμένα φαντώματα από σκυρόδεμα.



Εικόνα 5- 11 Κατάστρωμα (1)

Το κατάστρωμα είναι συνεχές και πλήρως ανηρητημένο σε όλο το μήκος του. Τέσσερις μηχανισμοί απόσβεσης συνδέουν το κατάστρωμα με την κορυφή κάθε βάρου και περιορίζουν κατά το δυνατόν την ταλάντωση του καταστρώματος κατά τη διάρκεια σεισμών.



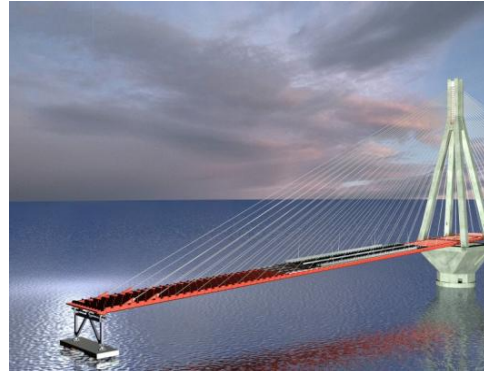
Εικόνα 5- 12 Κατάστρωμα (2)

Η δυναμική σχετική μετακίνηση κατά τον σεισμό σχεδιασμού είναι της τάξης του  $\pm 1,30$  μέτρου, ενώ η ταχύτητα δύναται να υπερβεί το 1 μ./ δευτερόλεπτο. Σε κάθε μία από τις πλευρές της γέφυρας, ένα μεταβατικό ακρόβαθρο εντυπωσιακών διαστάσεων παρεμβάλλεται ανάμεσα στο κατάστρωμα της καλωδιωτής γέφυρας και το κατάστρωμα της γέφυρας πρόσβασης.

## 9. Πλωτός εξοπλισμός

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου με ό,τι πιο σύγχρονο στις μεθόδους και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου δεν περιορίζεται μόνο στη Γέφυρα αυτή κάθε αυτή, αλλά επεκτείνεται και στον πλωτό εξοπλισμό. <sup>(80)-(83)</sup>

Μια πλωτή εξέδρα, που ονομάζεται LISA A και κατασκευάστηκε ειδικά για την εκτέλεση διαφόρων εργασιών στη θάλασσα για το συγκεκριμένο έργο, όπως, μεταξύ άλλων, της βυθοκόρησης του πυθμένα και της έμπηξης των ενθεμάτων (κενοί χαλυβδοσωλήνες), σταθεροποιείται στη θέση της με εντεινόμενα σκέλη.



Εικόνα 5- 13 Άποψη από την κατασκευή

Η χρησιμοποίηση αυτής της τεχνικής σε ένα μετακινούμενο στοιχείο του εξοπλισμού αποτελεί μια παγκόσμια πρωτοτυπία. Η σύλληψη βασίζεται στην ενεργό κάθετη αγκύρωση σε αντίβαρα που εδράζονται στον πυθμένα.

Αφού τοποθετηθούν οι κατακόρυφες αλυσίδες αγκύρωσης, ρυθμίζεται η τάση τους για να επιτευχθεί η απαιτούμενη σταθεροποίηση της φορηγίδας σε συνάρτηση με τους κυματισμούς και τα φορτία που φέρει.

Η μετακίνηση προς άλλο σημείο επιτυγχάνεται χάρις στην αύξηση της τάσης των αλυσίδων αγκύρωσης και στην άνοση που ασκείται πάνω στην φορηγίδα, που επιτρέπουν το ανασήκωμα των αντίβαρων από τον πυθμένα.

## 10. Μέθοδος κατασκευής

Για την ανοικοδόμηση των πυλώνων της Γέφυρας ακολουθούνται 4 διακριτές φάσεις που συναποτελούν την μέθοδο κατασκευής του έργου. Εν συντομία, αυτά τα διαδοχικά στάδια έχουν ως εξής: <sup>(83)</sup>

### 10.1 Ξηρά Δεξαμενή

Η κατασκευή των βάσεων των βάρων ξεκινά σε μια ξηρά δεξαμενή συνολικής έκτασης 22 στρεμμάτων με πυθμένα διαμορφωμένο σε δύο στάθμες 7,5 και 12,5 μ. αντίστοιχα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, που επαρκεί για ταυτόχρονες εργασίες σε δύο βάσεις.



Εικόνα 5- 14 Ξηρά δεξαμενή

Όταν ολοκληρωθούν οι εργασίες στην πλησιέστερη προς την θάλασσα δεξαμενή, η εν λόγω δεξαμενή κατακλύζεται, η ολοκληρωμένη βάση ρυμουλκείται στα ανοικτά, η δεύτερη βάση ρυμουλκείται στην θέση της πρώτης και όταν κλείσει η είσοδος της δεξαμενής και αντληθούν τα νερά αρχίζει η κατασκευή της τρίτης στην θέση της δεύτερης, κ.ο.κ.



Εικόνα 5- 15 Κατασκευή πυλώνων

Για πρώτη φορά η ξηρά δεξαμενή γέμισε με νερό τον Ιούλιο του 2000. Ήταν η περίοδος προετοιμασιών για την έξοδο του πρώτου πέλματος (M3) στη θάλασσα, που έλαβε χώρα το Σεπτέμβριο της ίδιας χρονιάς. Στη συνέχεια το πέλμα M4, που κατελάμβανε το όπισθεν άνω επίπεδο της ξηράς δεξαμενής, μετακινήθηκε εμπρός φράζοντας τη δίοδο προς τη θάλασσα. Στην συνέχεια, το νερό απαντήθηκε και λίγο αργότερα ξεκίνησαν οι

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

εργασίες σκυροδέτησης του πέλματος M2 στο πίσω επίπεδο, που έμενε πλέον κενό. Λίγους μήνες έπειτα, το M2 με τη σειρά του κινήθηκε εμπρός και το M1 ξεκίνησε πίσω, ενώ όταν και αυτό οικοδομήθηκε μέχρι το απαραίτητο ύψος για τη ρυμούλκηση του (πέρας εργασιών και για τον τέταρτο πυλώνα), έπεσε οριστικά η αυλαία των εργασιών στην ξηρά δεξαμενή. Αξίζει να σημειωθεί ότι τη στιγμή που τα γιγαντιαία πέλματα έβγαιναν στη θάλασσα είχαν ύψος όσο μια πενταόροφη πολυκατοικία και ζύγισαν 70 χιλιάδες τόνους.

### 10.2 Υγρά Δεξαμενή

Αν και δεν περιβάλλεται από τοιχώματα ή κάτι παρόμοιο, υγρά δεξαμενή ονομάζεται (κατ' αντιστοιχία με την ξηρά δεξαμενή) ο θαλάσσιος χώρος πλησίον του Κάστρου του Αντιρρίου, ο οποίος χρησιμοποιείται για τη συνέχιση της κατασκευής των βάθρων καθ' ύψος. Στο σημείο αυτό το βάθος του πυθμένα φθάνει τα 55 μ., περίπου.

Το υπό ανέγερση βάθρο συνδέεται με την ξηρά με ένα σύστημα πλωτών εξέδρων που ξεκινούν από ένα εκτεταμένο θαλάσσιο επίχωμα. Μετά από ρυμούλκηση περίπου 500 μ. η βάση αγκυρώνεται στην υγρά δεξαμενή με ειδικό σύστημα τριών αλυσίδων (από τις οποίες η μια είναι δυνατόν να τανηθεί από την στεριά) όπου συνεχίζεται η κατασκευή του βάθρου ως το σημείο που επιτρέπει την πόντιση του στην τελική του θέση.

### 10.3 Οι Εργασίες στο Υπέδαφος του Πυθμένα της Θάλασσας

Παράλληλα με τις εργασίες στην υγρά δεξαμενή, ολοκληρώνεται και η ενίσχυση του υπεδάφους στην τελική θέση κάθε βάθρου, με την έμπηξη των χαλύβδινων σωλήνων (ενεθεμάτων) από την φορηγίδα (πλωτή εξέδρα) LISA A με τα εντεινόμενα σκέλη και τον ισχυρό γερανό MANITOWOC 888.

Την έμπηξη ακολουθεί η διαμόρφωση με διάστρωση αμμοχάλικου μιας επίπεδης επιφάνειας για την έδραση του βάθρου.

#### **10.4 Η Τελική Θέση (In situ)**

Όταν το βάθρο του πυλώνα εδρασθεί στην τελική του θέση, ξεκινούν οι εργασίες περαιτέρω ανέγερσης η οποία διαρκεί περίπου έναν χρόνο. Μετά την ολοκλήρωση της ανοικοδόμησης των πυλώνων, ακολουθεί η τοποθέτηση του καταστρώματος. Το κατάστρωμα τοποθετείται πάνω στους πυλώνες με την μέθοδο της συναρμολόγησης (συναρμολόγηση προκατασκευασμένων τμημάτων των 8 μ.) σε πρόβολο των τμημάτων που έχουν προκατασκευασθεί στην ξηρά. Πιο συγκεκριμένα, τα προκατασκευασμένα τμήματα τοποθετούνται στην οριστική τους θέση σε πρόβολο, συμμετρικά εκατέρωθεν κάθε πυλώνα και αναρτώνται με τα καλώδια ανάρτησης. Οι πρόβολοι που θα αναρτηθούν από κάθε πυλώνα θα συνδεθούν μεταξύ τους με αμφιέριστα τμήματα φορές μήκους 50 μέτρα.

Κατά αυτό τον τρόπο, που περιγράφηκε γενικά παραπάνω, κινήθηκε η μέθοδος κατασκευής των κύριων τμημάτων του έργου της Ζεύξης. Αν και η συλλογιστική (σε αυτό το επίπεδο ανάλυσης) φαίνεται απλή, από την συνολική παρουσίαση των τεχνικών χαρακτηριστικών του έργου προκύπτει σαφώς η συνθετότητα της μελέτης και των παραμέτρων υλοποίησης, η πολυπλοκότητα των προβλημάτων που έπρεπε να ξεπεραστούν αλλά και το πρωτοποριακό των μεθόδων αλλά και αυτής κάθε αυτής της κατασκευής.

### **11. Πρόοδος των εργασιών**

Η πρόοδος των εργασιών όπως αυτή σημειώθηκε, περιγράφεται στη συνέχεια παραθέτοντας κάποιες ημερομηνίες - σταθμούς για την πορεία του έργου, ώστε να αποδοθεί το χρονικό πλαίσιο κατασκευής του. Κατά την φάση κατασκευής (1997 - 2004), τόσο η περιοχή του Αντιρρίου όσο και η περιοχή του Ρίου έχουν αλλάξει φυσιογνωμία καθώς τμήματα της παραλιακής ζώνης εκατέρωθεν του Στενού φιλοξενούν τις ευμεγέθεις εργοταξιακές εγκαταστάσεις της κατασκευάστριας εταιρίας. Οι ημερομηνίες που ακολουθούν αφορούν σε πραγματικά δεδομένα όπως αυτά καταγράφηκαν από τον κατασκευαστικό όμιλο “ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ, ενώ στο παρακάτω

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

χρονοδιάγραμμα γίνεται διάκριση στις δύο φάσεις κατασκευής του έργου (προπαρασκευαστική και φάση κατασκευής) οι οποίες περιγράφηκαν στην παράγραφο σε προηγούμενες παραγράφους. <sup>(83)</sup>

### 11.1 Προπαρασκευαστική Περίοδος

Ιούλιος 1998	Πραγματοποιούνται οι πρώτες χωματουργικές εργασίες και οι πρώτες εργασίες βυθοκόρησης.
Δεκέμβριος 1998	Πραγματοποιείται η έλευση της αυτοανυψούμενης φορτηγίδας στο λιμάνι του Αστακού, ενώ παράλληλα επιτελούνται οι πρώτες εργασίες διαμόρφωσης της ξηράς δεξαμενής στο Αντίρριο.
Ιανουάριος 1999	Ο γερανός Manitowoc τίθεται σε λειτουργία για τη κατασκευή της ξηράς δεξαμενής.
Μάρτιος 1999	Πραγματοποιούνται εργασίες έμπηξης πασσαλοσανίδων στην ξηρά δεξαμενή καθώς και οι πρώτες εργασίες μετασκευής των φορτηγίδων (πλωτών εξέδρων). Επιπρόσθετα, την περίοδο αυτή ολοκληρώνεται η κατασκευή του προς την θάλασσα τοιχώματος της ξηράς δεξαμενής
Δεκέμβριος 1999	Εκπονείται η οριστική μελέτη κατασκευής, ολοκληρώνονται οι εργαστηριακές δοκιμές, αντικαθίστανται τα υπέργεια και υποβρύχια ηλεκτροφόρα καλώδια, μετατοπίζονται τμήματα από τις αποβάθρες Ρίου και Αντιρρίου και κατασκευάζεται η ξηρά δεξαμενή.
Ιούνιος 1999	Επιτελείται έμφραξη της ξηράς δεξαμενής και ρυμούλκηση της φορτηγίδας στο Αντίρριο μετά την μετασκευή.
Αύγουστος 1999	Διαμορφώνονται οι πλωτές εξέδρες στο Αντίρριο και ολοκληρώνονται τα χωματουργικά έργα εντός της δεξαμενής
Νοέμβριος 1999	Η ξηρά δεξαμενή τίθεται σε πλήρη λειτουργία, ενώ παράλληλα πραγματοποιείται η εγκατάσταση των βαθέων ναυδέτων για την υγρά δεξαμενή.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

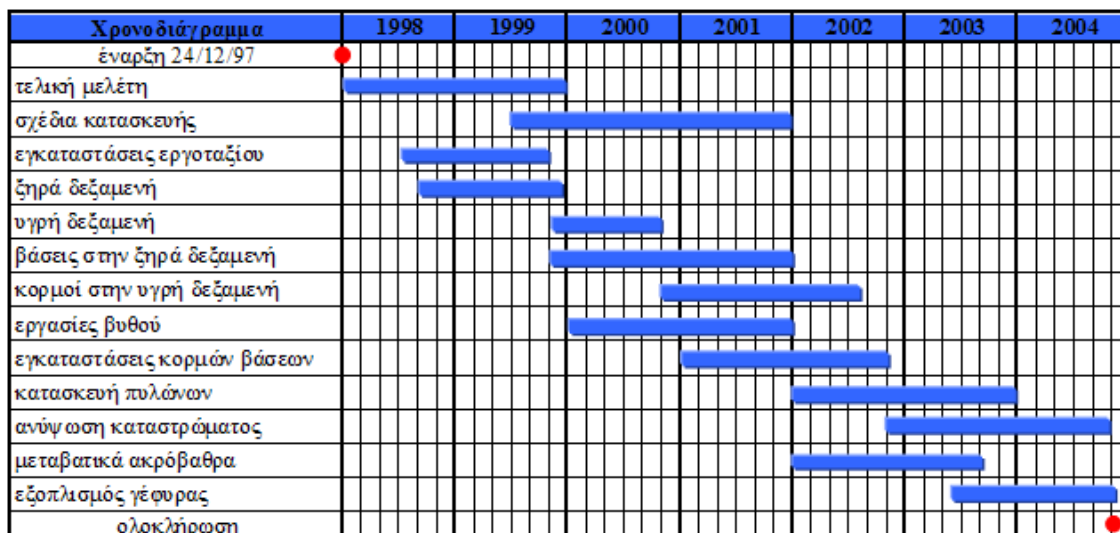
## 11.2 Περίοδος Κατασκευής

24/12/1999	Αρχίζει η περίοδος κατασκευής των κυρίως τμημάτων της Γέφυρας.
Φεβρουάριος 2000	Τοποθέτηση οπλισμού και σκυροδέτηση στην ξηρά δεξαμενή (όπου φτιάχνεται το πρώτο σκυρόδεμα για τα τοιχώματα των πελμάτων των βάθρων).
Μάιος 2000	Βυθοκόρηση στην βάση του βάθρου M3 και έναρξη των εργασιών για την έμπηξη των ενθεμάτων.
Σεπτέμβριος 2000	Ολοκλήρωση και έξοδος του πρώτου βάθρου από την ξηρά δεξαμενή.
Οκτώβριος 2000	Το πρώτο βάθρο του πυλώνα M3 τοποθετείται στον άξονα του στενού Ρίου - Αντιρρίου ενώ αρχίζει η κατασκευή του βάθρου M4 στην ξηρά δεξαμενή.
Ιανουάριος 2001	Η κατασκευή εξελίσσεται σε 3 εργοτάξια: στην ξηρά δεξαμενή κατασκευάζονται τα εξωτερικά τοιχώματα του πέλματος του πυλώνα M2, στην υγρή δεξαμενή τοποθετεί ο σιδερένιος οπλισμός του πυλώνα M3, ενώ παράλληλα στην θάλασσα τοποθετούνται πάσσαλοι θεμελίωσης και διαχέεται μία στρώση αδρανούς υλικού στην θέση του πυλώνα M3.
Μάρτιος 2001	Έμπηξη μεταλλικών ενθεμάτων για τη θεμελίωση της γέφυρας πρόσβασης στο Αντίρριο - Τοποθέτηση προκατασκευασμένων πλακών σκυροδέματος στην οροφή του πέλματος του M3.
Ιούνιος 2001	Ρυμούλκηση και έδραση του πυλώνα M3 στην οριστική του θέση (in situ).
Σεπτέμβριος 2001	Οι πυλώνες M2, M3 και M4 τοποθετούνται στην τελική τους θέση ενώ στην ξηρά δεξαμενή κατασκευάζεται ο πυλώνας M1.
Δεκέμβριος 2001	Κατασκευή της κεφαλής του πυλώνα M3.
Μάιος 2002	Ρυμούλκηση του τελευταίου πυλώνα M1 στην τελική του θέση - ολοκλήρωση κατασκευής της κεφαλής του πυλώνα M3.



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

- Σεπτέμβριος 2002 Η γέφυρα πρόσβασης του Αντιρρίου ευθυγραμμίζεται με την κυρίως γέφυρα - έναρξη κατασκευής των βραχιόνων του πυλώνα M3.
- Απρίλιος 2003 Τοποθέτηση της κεφαλής του πυλώνα M3 - θεμελίωση της γέφυρας πρόσβασης του Ρίου.
- Ιούλιος 2003 Τοποθέτηση των πρώτων τμημάτων καταστρώματος στον πυλώνα M3 - συγκέντρωση των κατασκευασμένων τμημάτων του καταστρώματος στο εργοτάξιο του Αντιρρίου.
- Αύγουστος 2003 Τοποθέτηση των πρώτων τμημάτων καταστρώματος στους πυλώνες M4 και M2.
- Σεπτέμβριος 2003 Τοποθέτηση και ανάρτηση καταστρώματος σε όλους τους πυλώνες
- Αύγουστος 2004 Παράδοση έργου και αρχή λειτουργίας.



Εικόνα 5- 16 Χρονοδιάγραμμα εργασιών

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

Συμπεράσματα

Συγκριτική επισκόπηση

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Συμπεράσματα

Το έργο της Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου, όπως έχει γίνει ήδη αντιληπτό από την ανάλυση που προηγήθηκε, αποτελεί μία κατασκευή ή μελέτη της οποίας είχε να αντιμετωπίσει πλήθος τεχνικών προβλημάτων και δυσμενών συνθηκών (έντονη σεισμικότητα της περιοχής, βάθος πυθμένα, κλπ.).



Εικόνα 6- 1 Εγκαίνια της Ζεύξης

Η ενδελεχής έρευνα, η θέσπιση ανώτατων επιπέδων - ορίων ποιότητας και ασφάλειας αλλά και το σύγχρονο των χρησιμοποιούμενων μεθόδων, κατέστησαν δυνατή την αντιμετώπιση των όποιων δυσκολιών και οδήγησαν στην δημιουργία μιας Γέφυρας με υψηλές προδιαγραφές, που κατατάσσεται στην «ελίτ» των γεφυρών αυτού του τύπου παγκοσμίως.

Αυτές οι ίδιες οι διαστάσεις του έργου μαρτυρούν το ειδικό βάρος που αυτό φέρει τόσο σαν κατασκευή όσο και σαν «συνδετήριος κρίκος» για το εθνικό σύστημα μεταφορών.

Παρά τις αρχικές καθυστερήσεις στην διαδικασία λήψης αποφάσεων, τις διάφορες συνθέσεις και υποψηφιότητες των κατασκευαστικών ομίλων, τις εναλλακτικές προτάσεις, τις διαδοχικές μαινώσεις των προκηρυσσόμενων διαγωνισμών και το μεγάλο κόστος υλοποίησης, από την στιγμή που παραχωρήθηκε το έργο και άρχισαν οι εργασίες, η πρόοδος του ήταν ικανοποιητική.

Από την αρμόδια υπηρεσία ελέγχου του ΥΠΕΧΩΔΕ αλλά και την κατασκευάστρια εταιρεία (“ΓΕΦΥΡΑ” ΑΕ), είχε προβλεφθεί η παράδοση να γίνει το συμβολικό έτος 2004 πράγμα που κατέσται δυνατό και σήμερα έχουμε και στην χώρα μας ένα καταπληκτικό έργο σαν αυτό.

## 2. Το εγχείρημα των ρεκόρ

Η γέφυρα συγκεντρώνει μια σειρά από τεχνολογικά ρεκόρ: πρόκειται για τη μεγαλύτερη καλωδιωτή γέφυρα του κόσμου, η οποία κατασκευάστηκε σε μια ιδιαίτερα σεισμογενή περιοχή και χαρακτηρίζεται ως ένα από τα μεγαλύτερα συγκοινωνιακά έργα της Ευρώπης και όχι μόνον.<sup>(83)</sup>

Το έργο είναι μοναδικό στον κόσμο καθώς παρουσιάζει ιδιαιτερότητες ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, κυρίως λόγω του μεγάλου βάθους στο οποίο εδράζονται οι τέσσερις πυλώνες του, αλλά και λόγω της γεωμορφολογικής κατάστασης της περιοχής, που είναι υψηλής σεισμικότητας.

Επιπλέον, το Ρίο απομακρύνεται από το Αντίρριο οκτώ χιλιοστά κατά μέσον όρο τον χρόνο.

Το ανάγλυφο του πυθμένα εμφανίζει απότομες κλίσεις προς τις δύο ακτές και ένα μεγάλο οριζόντιο πλάτωμα σε βάθος περίπου 60 μέτρων κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Κατά τη διάρκεια των ερευνών δεν εντοπίστηκε βραχώδες στρώμα σε βάθος ως και 100 μέτρα κάτω από τον πυθμένα. Σύμφωνα με γεωλογικές μελέτες, το πάχος των ιζημάτων, που αποτελούνται από παχιές αργιλικές στρώσεις αναμειγμένες σε ορισμένα σημεία με λεπτή άμμο και ιλύ, υπερβαίνει τα 500 μέτρα.

Ολα αυτά ελήφθησαν υπόψη στις μελέτες που εκπονήθηκαν. Η θεμελίωση της γέφυρας επετεύχθη με θεμέλια διαμέτρου 90 μ., που επικάθηνται στον πυθμένα της θάλασσας, ο οποίος έχει προηγουμένως εξυγιανθεί και κατόπιν ενισχυθεί με έμπηξη μεταλλικών σιδηροσωλήνων διαμέτρου 2 μ., πάχους 2 εκατοστών και μήκους 25-30 μ.

Αναρτάται από τέσσερις πυλώνες μέσα στη θάλασσα και στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα στις ακτές. Το κατάστρωμά της, πλάτους 27,2 μ., διαθέτει δύο λωρίδες κυκλοφορίας συν μία βοηθητική ανά κατεύθυνση και είναι συνεχές σε όλο το μήκος και πλήρως αναρτημένο από τις κεφαλές των τεσσάρων πυλώνων με 368 καλώδια, κατανεμημένα ανά 12 μέτρα κατά μήκος του καταστρώματος, σε οκτώ ομάδες σχήματος βεντάλιας. Χρησιμοποιήθηκαν 40 χιλιόμετρα καλώδια, συνολικού βάρους 5.000 τόνων.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως είναι το μεγάλο βάθος θεμελίωσης, η υψηλή σεισμικότητα, οι τεκτονικές μετακινήσεις και η μέτρια ποιότητα του υπεδάφους στον πυθμένα της θάλασσας, επέβαλαν ιδιαίτερα εξειδικευμένες μεθόδους κατασκευής, δημιουργώντας μια παγκόσμια πρωτοτυπία. Ο κάθε πυλώνας, ύψους έως και 227 μ., ζυγίζει περίπου 170.000 τόνους.

### 3. Μοναδικά χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά αποδεικνύουν τη μοναδικότητα του έργου:

- Η γέφυρα έχει τα μεγαλύτερα θεμέλια, τα οποία κατασκευάστηκαν σε μια ασυνήθιστη ξηρά δεξαμενή, επιφανείας 20.000 τ.μ., σε βάθος 12 μ. κάτω από τη θάλασσα.
- Κάθε πέδιλο που ποντίστηκε στη θάλασσα είναι 6,5 στρεμμάτων με διάμετρο 90 μ., ενώ το βάρος τού κάθε «ποδιού» είναι 80.000 τόνοι.
- Δύο τεράστιες πλωτές πλατφόρμες-εργοτάξια, η Λίζα και η Σαρ, επιφανείας 2,4 και 2 στρεμμάτων αντιστοίχως, βοήθησαν την κατασκευή.
- Η απόσταση μεταξύ των τεσσάρων πυλώνων που στηρίζουν τη γέφυρα είναι 560 μ. Κάθε πυλώνας έχει βάρος 170.100 τόνους και ύψος 227 μ.
- Το οδόστρωμα της γέφυρας βρίσκεται 48 μ. επάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.
- Έχει υπολογισθεί εδαφική επιτάχυνση σε περίπτωση σεισμού 48% επί της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Με βάση τον νόμο των πιθανοτήτων, σεισμός αυτού του μεγέθους εμφανίζεται μία φορά στις 2.000 χρόνια. Επιπλέον υπάρχει σεισμική μόνωση στα θεμέλιά της καθώς και αποσβεστήρες σεισμικής μόνωσης στο κατάστρωμα της γέφυρας.
- Η γέφυρα έχει αντοχή στο ενδεχόμενο σύγκρουσης δεξαμενόπλοιου 180.000 τόνων με ταχύτητα 16 κόμβων.
- Η αντοχή της στους ανέμους και στη θαλασσοταραχή έχει υπολογισθεί για ταχύτητα ως και 265 χλμ. την ώρα, που ισοδυναμεί με τυφώνα.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

- Ο όγκος του μπετόν που χρησιμοποιήθηκε για τη συνολική κατασκευή της γέφυρας είναι 260.000 κ.μ.

### 4. Συγκριτική επισκόπηση

Γέφυρες	Αριθμός πυλώνων	Μεγάλο άνοιγμα	Συνολικό μήκος
Sutong	2	1088	2088 (8146)
Tatara	2	890	1480
Normandy	2	856	2141
Nanjing Third Yangtze	2	648	1288
Nanjing Second Yangtze River	2	628	2960
Baishazhou Yangtze River	2	618	3856
Ching Chau Min Jiang	2	605	1185
Yangpu	2	602	1088
Xupu	2	590	5704
Meiko-Chuo	2	580	1170
Ρίου -Αντιρρίου	4	560	2252

Εικόνα 6- 2 Πίνακας με συγκριτικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει το μέγεθος και τη σημασία του έργου της ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου πραγματοποιώντας τη σύγκριση των διαστάσεων της με άλλες γνωστές γέφυρες παρόμοιου τύπου ανά τον κόσμο.

Όπως προαναφέρθηκε, στην κατάταξη καλωδιωτών γεφυρών με βάση το άνοιγμα, η γέφυρα Sutong στην Κίνα, η Tatara στην Ιαπωνία και η γέφυρα της Νορμανδίας στη Γαλλία βρίσκονται στην πρώτη, δεύτερη και τρίτη θέση στον κόσμο με κύρια ανοίγματα μεταξύ πυλώνων 1.088 μέτρα, 890 μέτρα, και 856 μέτρα αντιστοίχως.

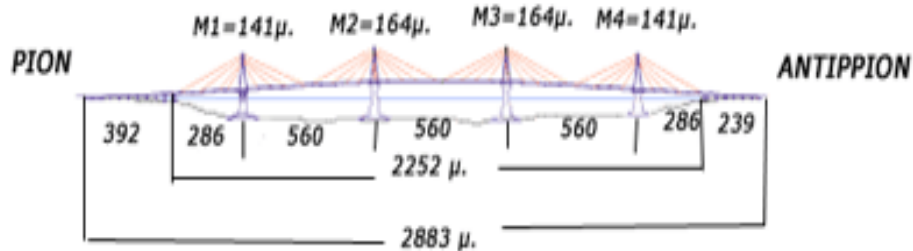


# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

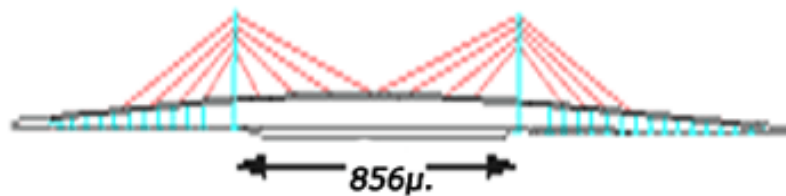
Παρακάτω φαίνονται και τα διάγράμματα των γέφυρων που αναφέρθηκαν για την καλύτερη κατανόηση της σύγκρισης.

### Η ΓΕΦΥΡΑ ΤΟΥ ΡΙΟΥ - ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



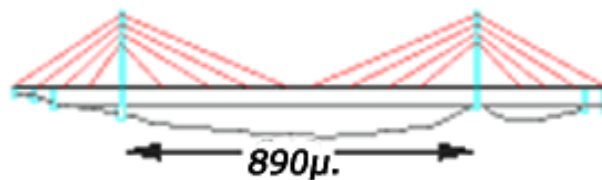
Εικόνα 6- 3 Τεχνικά χαρακτηριστικά γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου

### ΓΕΦΥΡΑ ΝΟΡΜΑΝΔΙΑΣ, ΓΑΛΛΙΑ



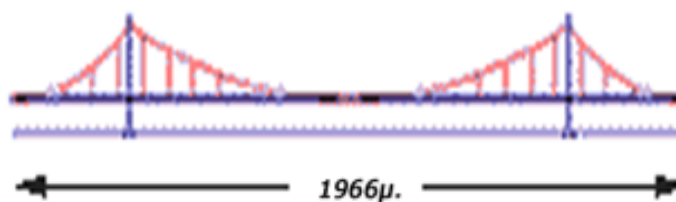
Εικόνα 6- 4 Κεντρικό άνοιγμα γέφυρας της Νορμανδίας

### ΓΕΦΥΡΑ ΤΑΤΑΡΑ, ΙΑΠΩΝΙΑ



Εικόνα 6- 5 Κεντρικό άνοιγμα γέφυρας Ταταρα

### ΓΕΦΥΡΑ GOLDEN GATE, ΗΠΑ



Εικόνα 6- 6 Συνολικό μήκος γέφυρας Γκόλντεν Γκειτ

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΓΕΦΥΡΑΣ Α.Ε. η Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου βρίσκεται στην ενδέκατη θέση παγκοσμίως της κατάταξης καλωδιωτών γεφυρών με βασικό το μεγαλύτερο άνοιγμα (560 μέτρα).

Χάρη στους 4 πυλώνες της (έναντι των 2 που αποτελούν την κοινή πρακτική), βρίσκεται στην πρώτη θέση στον κόσμο με κριτήριο το μεγαλύτερο σε μήκος συνεχές καλωδιωτό κατάστρωμα (2.252 μέτρα.). Αυτό το εντυπωσιακό μήκος συνεχούς καταστρώματος είναι μεγαλύτερο κατά 300 περίπου μέτρα ακόμα και από το συνολικό μήκος του καταστρώματος της διεθνούς φήμης γέφυρας Golden Gate (1.966 μέτρα. ) στις ΗΠΑ.

Ήδη, η σταθερή κατασκευή της Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου περιλαμβάνεται στους διεθνείς καταλόγους των σημαντικότερων γεφυρών ανά τον κόσμο, γεγονός που μαρτυρά τόσο την ακτινοβολία όσο και την σημασία του έργου.

Πιο συγκεκριμένα, πανεπιστήμια του εξωτερικού αλλά και διεθνείς φορείς στις ιστοσελίδες τους στο διαδίκτυο που αφορούν στα έργα αυτού του τύπου, περιλαμβάνουν και την Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

Οδικό δίκτυο των τεσσάρων  
άμεσα επηρεαζόμενων πόλεων

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## 1. Γενικά

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε πολεοδομικά τις επιπτώσεις από την κατασκευή της Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου.

Συγκεκριμένα, θα αναφερθούμε στο οδικό δίκτυο τεσσάρων άμεσα επηρεαζόμενων πόλεων του Κορινθιακού κόλπου.

Οι πόλεις αυτές είναι η Πάτρα, το Ρίο, το Αντίρριο, και τέλος η Ναύπακτος.

Η προσέγγιση του οδικού δικτύου αυτών των πόλεων γίνεται κατά κύριο λόγο με βάση τα τοπογραφικά και δυναμικά στοιχεία της περιοχής, δηλαδή την Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου και την επέκταση των σχεδίων πόλεως και δευτερεύοντος με βάση τον βιοκλιματικό σχεδιασμό.

## 2. Ορισμός της πόλης

Πόλη είναι μία αστική περιοχή με μια σχετική πυκνότητα πληθυσμού, που έχει δημόσια κτίρια και υπηρεσίες αντίστοιχα προς τον πληθυσμό της. Μία πόλη αποτελείται συνήθως από κατοικημένες, βιομηχανικές και επιχειρησιακές περιοχές καθώς κι από τις διοικητικές λειτουργίες της.

Η πόλη είναι ένα πολύπλοκο ανθρώπινο περιβάλλον και δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος ορισμός που να μπορεί να καλύψει απόλυτα την έννοια της λέξης αυτής.

Η πόλη είναι ένα σύνολο που αποτελείται από κτίρια, δρόμους, συγκοινωνίες, επικοινωνίες και άλλα. Οπότε αναλόγως τι μας ενδιαφέρει να μελετήσουμε θα βρούμε και έναν διαφορετικό ορισμό της λέξης αυτής.

## 3. Διαχρονική εξέλιξη της πόλης

Οι πρώτοι οικισμοί ιδρύθηκαν και διαμορφώθηκαν από τους αρχαίους χρόνους για να καλύψουν πρωταρχικές ανάγκες επιβίωσης, ασφάλειας και οργάνωσης δημιουργώντας έτσι την απαρχή του πολιτισμού.

Σταδιακά και καθώς δημιουργήθηκαν μεγαλύτερα κοινωνικά σύνολα, δημιουργήθηκε και η ανάγκη για περισσότερες διοικητικές λειτουργίες με σκοπό την καλύτερη λειτουργία της πόλης και την ασφαλέστερη συμβίωση. Κατά αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκε η δημόσια διοίκηση, η αστυνόμευση, η πρόνοια.

Οι πρώτες μορφές σύγχρονης πόλης δημιουργήθηκαν αρκετά χρόνια αργότερα με τις πόλεις - πρωτεύουσες των κρατών. Επίσης, οι τελευταίες ενισχύθηκαν από μικρότερες περιφερειακές πόλεις, που είχαν ως κύρια δραστηριότητα την παραγωγή και το εμπόριο, θυμίζοντας αρκετά την σημερινή μορφή των αστικών κέντρων.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Ουσιαστικά, οι πόλεις πήραν την τελική τους μορφή τον 16<sup>ο</sup> περίπου αιώνα. Ο πληθυσμός τους άρχισε να αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς και άρχισαν να αποτελούν τόπους συγκέντρωσης, εμπορίου, συναλλαγών και βιοτεχνίας.

Οι πόλεις δηλαδή βρισκόταν στο επίκεντρο και περιφερειακά τους υπήρχε ο κύκλος τροφοδοσίας τους, οικονομικός αλλά και πληθυσμιακός.

Στις ακόμα πιο σύγχρονες πόλεις τώρα, ο τεράστιος όγκος εργατικού δυναμικού που πρόσφερε απλόχερα «φθηνά» χέρια, προσέλκυσε ακόμα μεγαλύτερες βιοτεχνίες αλλά και βιομηχανίες ολοκληρώνοντας έτσι την σταδιακή μετάλλαξη των αρχικών πόλεων στις μεγαλουπόλεις που γνωρίζουμε σήμερα.

Φυσικά επακόλουθα αποτελούν οι τεράστιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά και οι συνεχώς υποβαθμιζόμενες συνθήκες διαβίωσης.

Υπολογίζεται ότι στην Ευρώπη το 80% του συνολικού πληθυσμού των χωρών, ζει σε μεγάλες πόλεις.

### **4. Πολεοδομικός σχεδιασμός στην Ελλάδα**

Η ελληνική πόλη παρουσιάζει τα στοιχεία μιας ιδιόμορφης και νεότερης αστικότητας σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές πόλεις μιας και με την πάροδο των χρόνων παρατηρείται αλλαγή του τρόπου παραγωγής και συσσώρευσης του εμπορικού κεφαλαίου στην Ελλάδα, εγκατάλειψη παραδοσιακών οικονομικών δραστηριοτήτων και άνοδος της ελληνικής αστικής τάξης.

Επιχειρώντας μια σύντομη ιστορική αναδρομή στην πολεοδομική οργάνωση της Ελλάδας, μπορεί να ειπωθεί πως αρχικά η οργάνωση της ελληνικής πόλης φέρει τη μορφή του μονοκεντρικού οικισμού ενώ κατόπιν λόγω της πληθυσμιακής αύξησης δημιουργούνται νέες δραστηριότητες και χρήσεις γης καθώς και νέα κέντρα με χρήσεις τοπικού εμπορίου και υπηρεσιών, κι έτσι η ελληνική πόλη οδηγείται στην απαρχή της πολυκεντρικής δομής της.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μια σαφής διάκριση των ελληνικών πόλεων σε πόλεις της «Παλαιάς Ελλάδας» κα πόλεις των «Νέων Χωρών».

Οι πρώτες έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό τους μια στοιχειώδη γεωμετρική χάραξη με έμφαση στην οργάνωση γύρω από έναν κεντρικό χώρο με δημόσιο χαρακτήρα -πλατείες, διοικητικά κτίρια, συνεχή μέτωπα- και λειτουργίες αγοράς.

Αντίθετα, οι πόλεις των Νέων Χωρών, (βόρειες επαρχίες - νησιά ανατολικού Αιγαίου - Κρήτη) χαρακτηρίζονται από μια πολυπυρηνική μορφή, με χαλαρό κέντρο που στέγαζε μόνον χρήσεις αγοράς και ένα μικρό αριθμό γραφείων και υπηρεσιών, ενώ γύρω απλώνονταν γειτονίες κατοικίας με σαφή διάκριση ανά εθνικές και θρησκευτικές ομάδες, εσωστρεφώς οργανωμένες γύρω από ένα θρησκευτικό-κοινωνικό κέντρο.

Δυστυχώς όμως σε όλες τις ελληνικές πόλεις είναι εμφανής η έλλειψη δημόσιων χώρων, η ανυπαρξία πρασίνου, η πυκνή δόμηση, η καταστροφή του περιβάλλοντος καθώς και το έντονο κυκλοφοριακό πρόβλημα. Τα παραπάνω αρνητικά στοιχεία επηρεάζουν καταλυτικά την ποιότητα ζωής των κατοίκων των πόλεων αυτών και επιπλέον είναι καταλυτικής σημασίας και για το αισθητικό αποτέλεσμα της πόλης.

Αφού αναλύσαμε την έννοια της πόλης και της δομής αυτής, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε και στην κεντρικότερη ίσως παράμετρο κάθε πόλης που δεν είναι άλλη απ' το οδικό δίκτυο, δηλαδή το σύνολο των δρόμων που την αποτελούν.

## **5. Οι κατηγορίες των δρόμων**

Στις μέρες μας υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός κατηγοριών δρόμων ανάλογα με το τι προβλέπει για αυτούς το σχέδιο διαχείρισης της κυκλοφορίας- όταν ένα τέτοιο σχέδιο υπάρχει- και κυρίως όταν έχει υλοποιηθεί. Ο δρόμος ως υποδομή είναι απολύτως αλληλένδετος με τη λειτουργία του.



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Δρόμοι για τους πεζούς, δρόμοι για το ποδήλατο, δρόμοι για το αυτοκίνητο, για μικρές ταχύτητες και για μεγάλες ταχύτητες, δρόμοι για τη δημόσια συγκοινωνία. Δρόμοι ιστορικού, πολιτιστικού, διοικητικού, εμπορικού χαρακτήρα. Δρόμοι σύνθετοι, που είναι και ο κανόνας.

Η κατηγορία του δρόμου για να είναι σαφής, και για να λειτουργεί ο δρόμος ανάλογα, πρέπει να είναι ξεκάθαρα και σταθερά όσα συμβαίνουν πάνω του, κυρίως ως προς την κυκλοφορία.

Πρέπει επίσης να είναι σταθερά τα γεωμετρικά του χαρακτηριστικά. Αυτό σπάνια συμβαίνει ιδιαίτερα στις συνθήκες κορεσμού, που επικρατούν σε όλο και μεγαλύτερα διαστήματα της ημέρας και σε όλο και ευρύτερες επιφάνειες της πόλης.

Η εικόνα που παρουσιάζουν οι δρόμοι δύσκολα αντιστοιχεί σε ένα αυστηρά ιεραρχημένο δίκτυο: αρτηρίες κορεσμένες, μεγάλες ουρές στους φωτεινούς σηματοδότες, παράνομη στάθμευση, χρήσεις γης ασύμβατες με τη συγκοινωνιακή ιεράρχηση, δίκτυα δημόσιας συγκοινωνίας μη συνδυασμένα, πολλές φορές ανταγωνιστικά και που αφήνουν συχνά τμήματα της πόλης ακάλυπτα.

Η κατηγοριοποίηση των δρόμων αποτελεί τον πρωταρχικό κανόνα του κυκλοφοριακού σχεδιασμού διότι μέσω αυτής ταξινομούνται οι κινήσεις σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους και διεκπεραιώνονται ευκολότερα και ασφαλέστερα.

Αυτή η ταξινόμηση, όταν εξ αρχής έχει προβλεφθεί και αποτελεί τον κορμό ενός πολεοδομικού σχεδίου που πρόκειται να εφαρμοστεί, υλοποιείται εύκολα, διότι στο οδικό δίκτυο δίνονται και τα αντίστοιχα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Όταν το σχέδιο ιεράρχησης των κινήσεων επιβάλλεται εκ των υστέρων σε ένα υφιστάμενο δίκτυο, τα προβλήματα είναι πολλά.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Αυτή η εκ των υστέρων επιβολή είναι άδικη πρώτα απ' όλα απέναντι στις παρόδιες χρήσεις που έχουν αναπτυχθεί μέσα στο χρόνο, ανάμικτα στο εσωτερικό του ιστού, σύμφωνα με τις δικές της ανάγκες η κάθε μια.

Άλλες από αυτές θα επωφεληθούν ενώ άλλες θα ζημιωθούν από τις επιλογές του κυκλοφοριακού σχεδίου, το οποίο πράγματι δεν είναι δυνατόν να λαμβάνει την ύπαρξή τους πάντα υπόψη του.

Οι πιο βασικές παράμετροι των αστικών οδικών δικτύων είναι οι εξής:

- Το μήκος των οικοδομικών τετραγώνων

Όταν οι αποστάσεις μεταξύ των διαδοχικών διασταυρώσεων είναι μεγάλες, αυτό για την κυκλοφορία είναι ευεργετικό διότι μπορούν και αναπτύσσονται υψηλότερες ταχύτητες. Η ροή εξελίσσεται πιο ομαλά αφού διακόπτεται ανά αραιότερα διαστήματα και παράγεται μικρότερη ρύπανση.

- Το πλάτος των δρόμων

Το πλάτος των δρόμων είναι ένα επίσης μεγάλο κεφάλαιο που γράφτηκε στις πόλεις πριν ακόμη μεγεθυνθούν τα κυκλοφοριακά προβλήματα. Μεγάλα πλάτη δόθηκαν στους κύριους δρόμους, σε αυτούς που η πόλη προσέδιδε μνημειακό χαρακτήρα. Ήταν οι δρόμοι που πάνω τους βρίσκονταν τα πιο σημαντικά κτίρια. Είχαν ως αφητηρία τα πιο σημαντικά μνημεία. Τα τείχη που περιέβαλαν τους μεσαιωνικούς πυρήνες, όταν κατεδαφίστηκαν τον 19 ο αιώνα, έδωσαν επίσης τη θέση τους σε φαρδείς λεωφόρους, που σε άλλες πόλεις αντιστοιχούν σήμερα σε περιφερειακούς δακτυλίους (Παρίσι, Μονς, Λιέγη, Στρασβούργο) και σε άλλες, που οι πυρήνες ήσαν πολύ μικροί, βρίσκονται σε κεντρική θέση (Σταδίου - Αμαλίας στην Αθήνα).

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

- Οι διασταυρώσεις. Κυκλικές και ορθογωνικές

Τα πλάτη των δρόμων συνεπάγονται και ανάλογα μεγέθη διασταυρώσεων. Από ένα μέγεθος και μετά, στη διασταύρωση μπορεί να δημιουργηθεί κυκλικός κόμβος. Οι κυκλικές πλατείες στις πόλεις σχεδιάστηκαν με κριτήρια μορφολογικά. Όμως ο συγκοινωνιακός ρόλος αυτής της μορφής διασταυρώσεων είναι τελείως διαφορετικός από αυτόν μιας διασταύρωσης καθέτων δρόμων.

Για μέτρια μεγέθη ροών με τους κυκλικούς κόμβους αποφεύγεται η φωτεινή σηματοδότηση και επί πλέον δημιουργείται και μια κεντρική κυκλική νησίδα για πράσινο ή για νερό. Πράγματι ο κυκλικός κόμβος είναι ο μοναδικός ισόπεδος κόμβος που διεκπεραιώνει τις αριστερές πορείες μέσω δεξιών στροφών, που δεν τέμνουν τα άλλα ρεύματα. Επιτυγχάνεται έτσι μια συνεχής ροή χαμηλής ταχύτητας, άρα ασφαλής, και με μικρές απώλειες χρόνου.

- Ανισόπεδοι κόμβοι

Οι ανισόπεδοι κόμβοι συνθέτουν υπό μία έννοια δίκτυο, αν και δεν έχουν αυτόνομη λειτουργία. Είναι εξαρτήματα του οδικού δικτύου. Όμως η χωροθέτηση (αποστάσεις μεταξύ τους, θέσεις και αλληλουχία εισόδων/εξόδων) και η μορφή τους υπόκεινται σε κανόνες ώστε να γνωρίζει ο οδηγός εκ των προτέρων τι και πού θα το συναντήσει.

Ανισόπεδοι κόμβοι κατασκευάζονται στις θέσεις συνάντησης αξόνων υψηλής λειτουργικής ικανότητας π.χ. αρτηριών και αυτοκινητοδρόμων.

Συμπερασματικά, η οργάνωση της πόλης σε δίκτυα με σαφή χαρακτηριστικά και ρόλο δίνει μια μεγάλη ώθηση προς την αποτελεσματικότερη λειτουργία της πόλης και προς τον περιορισμό των επιπτώσεων των μεταφορών στο περιβάλλον και την ποιότητα ζωής.

Μετά κι απ' την κατηγορία του οδικού δικτύου, το επόμενο πολύ σημαντικό στοιχείο προκειμένου να αναπτυχθεί σωστά μια πόλη είναι το κλίμα της. Παρακάτω, θα κάνουμε

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

μια μικρή αναφορά στο κλίμα και στις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας.

### 6. Το κλίμα

Το συνολικό αντικείμενο της αρχιτεκτονικής που ανταποκρίνεται στο κλίμα μπορεί να εκφραστεί ως η παροχή υψηλών κανόνων θερμικής και οπτικής άνεσης μέσα και γύρω από κτίρια ποιότητας που είναι ενεργειακά αποδοτικά στη χρήση και επίσης στην κατασκευή τους.

Συνεπάγεται ότι το κτίριο θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να κτιστεί με σκοπό να εκμεταλλεύεται πλήρως τις χρήσιμες κλιματικές επιδράσεις που συμβαίνουν στην περιοχή και ότι οι οποιεσδήποτε ανεπιθύμητες συνθήκες θα πρέπει να μειώνονται ή να εξαλείφονται.

Με βάση τις πληροφορίες σχετικά με το περιφερειακό και το τοπικό κλίμα και την ιδανική προσθήκη κάποιας αξιόπιστης τοπικής εμπειρίας, είναι δυνατό να εκτιμηθούν οι «θετικές» και «αρνητικές» κλιματικές επιδράσεις οι οποίες μπορούν να τροποποιηθούν για να βελτιωθεί το μικροκλίμα μιας περιοχής.

Ενώ το γενικό μακρόκλιμα και μεσόκλιμα της περιοχής είναι πέρα από κάθε επίδραση, οι αλλαγές στο σχεδιασμό σε μικροκλιματική στάθμη μπορεί να εξασφαλίσουν αξιοσημείωτα οφέλη.

Η προσέγγιση αυτή μπορεί να βοηθήσει ώστε να ελαχιστοποιηθούν ή ακόμη και να μην πραγματοποιηθούν στη μελέτη κάθε κτιρίου όσα μέτρα είναι συχνά πιο σύνθετα και δαπανηρά, ενώ επιπρόσθετα βελτιώνεται η άνεση και επεκτείνεται η χρησιμότητα των εξωτερικών χώρων.

Συνεπώς, το κλίμα είναι δομικό στοιχείο της βιοκλιματικής θεώρησης του αστικού σχεδιασμού και πρέπει να μελετηθεί διεξοδικά, προκειμένου να επιτευχθεί κατόπιν και η θετική εκμετάλλευση του ή αν αυτό δεν είναι εφικτό περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων του στο σχεδιασμό μιας πόλης.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Στοιχεία του κλίματος είναι :

- ο ήλιος , με παραμέτρους την ηλιακή γεωμετρία και την ηλιοφάνεια,
- η θερμοκρασία του αέρα
- ο άνεμος, με παραμέτρους τη διεύθυνση και την ένταση
- η υγρασία, με παραμέτρους την υγρασία του αέρα και την βροχόπτωση.

Στην Ελλάδα ,τα χαρακτηριστικά του κλίματος είναι η μεγάλη ηλιοφάνεια ,η υψηλή ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και μια σχετική διαφορά μέσων θερμοκρασιών ανάμεσα σε μέρα και νύχτα.

Η Ελλάδα διαθέτει το λεγόμενο Μεσογειακό κλίμα, που χαρακτηρίζεται για το θερμό καλοκαίρι του, τους ήπιους χειμώνες του, τη μικρή, σχετικά, στάθμη βροχόπτωσης και τη μεγάλη διάρκεια της ηλιοφάνειας που παρουσιάζει.

Είναι το ευνοϊκότερο για τον άνθρωπο κλίμα, το οποίο παρουσιάζεται μόνο στα 3% της υδρογείου. Το γεωγραφικό πλάτος της Ελλάδος κυμαίνεται μεταξύ 35ο μέχρι 42ο βόρειο γεωγραφικό πλάτος και κατατάσσεται στην εύκρατη ζώνη της γης.

Το κλίμα της χώρας θα ήταν απολύτως ηπειρωτικό χωρίς την επίδραση της θάλασσας. Η γειτνίαση αυτή επιδρά θετικά στις θερμοκρασίες διαφόρων περιοχών τόσο περισσότερο όσο πιο άμεση είναι. Η θάλασσα επιδρά στη θερμοκρασία του αέρα της περιοχής κάνοντάς την υψηλότερη στη διάρκεια του χειμώνα και χαμηλότερη στη διάρκεια του καλοκαιριού.

Συνοπτικά το κλίμα της Ελλάδας χαρακτηρίζεται από :

1. Μεγάλη ηλιοφάνεια ,σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και μικρή σχετική υγρασία.
2. Ο χειμώνας είναι ,συγκριτικά με τις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης ,ήπιος με υψηλότερα ελάχιστα θερμοκρασιών και η διαφορά θερμοκρασίας μέρας-νύχτας στη θερινή περίοδο σημαντική.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

3. Οι άνεμοι με την ένταση ,συχνότητα και διεύθυνση που παρουσιάζονται μπορούν να συνεισφέρουν σε μια ψύξη το καλοκαίρι.

Συμπερασματικά, είναι ξεκάθαρο ότι το κλίμα των διαφόρων περιοχών της Ελλάδας προσδιορίζεται από την επίδραση του γεωγραφικού πλάτους ,τη γειννίαση με τη θάλασσα και το ανάγλυφο του εδάφους, παράμετροι οι οποίες εξετάζονται ξεχωριστά για κάθε περιοχή που μελετάται στην παρούσα διπλωματική εργασία.

### 7. Βιοκλιματικές αρχές πολεοδομικού σχεδιασμού

Βασικοί στόχοι του βιοκλιματικού σχεδιασμού ενός αστικού ιστού είναι συνοπτικά οι εξής:

- Ο ηλιασμός και η ηλιοπροστασία
- Ο αερισμός, η αεροπερατότητα και η ανεμοπροστασία
- Η θετική εκμετάλλευση των ιδιοτήτων των εξωτερικών επιφανειών και των δομικών υλικών
- Ο δροσισμός, μέσω εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας
- Η αξιοποίηση του νερού και του πρασίνου μέσα στην πόλη
- Η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Η ανάλυση που ακολουθεί δίνει κάποια γενικά στοιχεία σχετικά με τον βιοκλιματικό αστικό σχεδιασμό. Ωστόσο, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εξέταση του οδικού δικτύου μιας πόλης υπό το πρίσμα του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Η πολεοδομική στρατηγική της πόλης ξεκινάει από τη χάραξη των δρόμων. Η οδός αποτελεί μια κρίσιμη τομή στην οικοδομική ενότητα, που φέρνει στην επιφάνεια το θέμα της αναγκαίας , τρισδιάστατης περιβαλλοντικής ανάλυσης του χώρου.

Ο ηλιασμός και η ηλιοπροστασία είναι οι δυο βασικότεροι στόχοι του βιοκλιματικού σχεδιασμού εσωτερικών και υπαίθριων χώρων.

## 8. Ερευνητική διαδικασία

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αντιμετωπίζεται ως μια νέα φιλοσοφία στην κτιριακή κατασκευή.

Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται ο προσανατολισμός του οδικού δικτύου 4 περιοχών της περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας που είναι σε άμεση εξάρτηση με τη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου σε συνάρτηση με τη δυνατότητα πρόσληψης της επιθυμητής ηλιακής ακτινοβολίας από τα διαμορφωμένα οικοδομικά τετράγωνα.

Γίνεται αντιληπτό πως σε μια πόλη δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπίζεται κάθε κτίριο ως ένα αυτόνομο στοιχείο αλλά η πόλη στο σύνολό της, ιδιαίτερος δε ισχύει αυτό στις πυκνοδομημένες πόλεις.

## 9. Μέσα έρευνας

Το κύριο μέσο έρευνας του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η Ρουτίνα Βιοκλίμα, μια ευγενική χορηγία του κ. Ρηγόπουλου, η οποία έχει την δυνατότητα να κατηγοριοποιεί το οδικό δίκτυο ανάλογα με το αν εμφανίζει ευνοϊκό προσανατολισμό ή όχι.

Επίσης χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Autocad, καθώς και τρισδιάστατοι χέρτες μέσω των προγραμμάτων Google earth και bing maps.

- Γεωγραφικά πλάτη-Γεωγραφικά μήκη των 4 πόλεων (κατά προσέγγιση)

ΠΟΛΗ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ
ΠΑΤΡΑ	38°30´	21°44´
ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ	38°23´	21°49´
ΡΙΟ - ΑΝΤΙΡΡΙΟ	38°19´	21°45´

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---





## 1. ΠΑΤΡΑ

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## ➤ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Η Πάτρα είναι η πρωτεύουσα του Νομού Αχαΐας και η τρίτη σε μέγεθος πόλη της Ελλάδας. Η θέση της στον χάρτη έχει γεωγραφικό πλάτος 38° και 30' και γεωγραφικό μήκος 21ο και 50'. Η Πάτρα αποτελεί το μεγαλύτερο αστικό κέντρο και λιμένα της Πελοποννήσου.

Ένα κεντρικό χαρακτηριστικό της αστικής γεωγραφίας της Πάτρας είναι η διαίρεσή της στην Άνω και Κάτω πόλη, που συνδέονται μεταξύ τους με σκάλες. Αυτό είναι αποτέλεσμα μιας αλληλεπίδρασης ανάμεσα στη φυσική γεωγραφία της περιοχής και του μοντέλου ανθρώπινης κατοίκησης.

Η Κάτω πόλη, η οποία περιλαμβάνει τον αστικό πυρήνα του 19ου αιώνα και το λιμάνι, βρίσκεται δίπλα στη θάλασσα και απλώνεται μεταξύ των εκβολών των ποταμών Γλαύκου και Χάραδρου και είναι χτισμένη πάνω σε ένα αρχικά ποταμογενές και ελώδες έδαφος, ενώ η Άνω πόλη καλύπτει την περιοχή των παλαιότερων οικισμών, γύρω από το φρούριο, πάνω στις δυτικότερες υπώρειες του Παναχαϊκού όρους (1.926 μέτρα) πριν τον Πατραϊκό Κόλπο.

Η Πάτρα αποτελεί επίσης την πρώτη πόλη του σύγχρονου Ελληνικού κράτους που απέκτησε πολεοδομικό σχέδιο.

Η κάτω πόλη αποτελεί ένα κανονικό ορθογώνιο, διαστάσεων περίπου 500 επί 1.000 μέτρα.. Η πλατεία Γεωργίου έγινε διπλάσια απ' ότι προέβλεπε το σχέδιο και καταργήθηκαν δύο άλλες πλατείες, η μία στην οδό Γούναρη και η άλλη στην Κολοκοτρώνη, ενώ οι δύο που απόμειναν άλλαξαν λίγο θέση. Κάτω από την πίεση ισχυρών οικονομικών συμφερόντων ανοίχτηκαν νέοι δρόμοι, δημιουργήθηκαν νέα οικοδομικά τετράγωνα.

Αρκετές αλλαγές έγιναν και στην πάνω πόλη που είχαν δημιουργηθεί τεράστια οικοδομικά τετράγωνα. Χαρακτηριστικό της Πάνω Πόλης είναι τα στενά δρομάκια με τα

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

νεοκλασικά σπίτια και τις καμάρες. Η πόλη της Πάτρας μετά το 1970 επεκτείνεται, κυρίως παράλληλα με τη θάλασσα στα βόρεια και νότια του κεντρικού λιμένα. Έτσι η σχέση της με τη θάλασσα έχει πλέον τριπλή ταυτότητα: της παλιάς παραλίας (ιστορικού κέντρου), της παραλίας βόρεια του Λιμένα και της παραλίας νότια του Λιμένα.

Η παλιά παραλία, το λιμάνι, συνεχώς επεκτείνεται προς τα βόρεια και νότια δημιουργώντας ένα "μέτωπο" λιμενικών εγκαταστάσεων, περιφραγμένο και χωρισμένο από την πόλη με την σιδηροδρομική γραμμή, με μόνη διέξοδο προς τη θάλασσα, το μώλο της Αγ. Νικολάου.

Έτσι το σημερινό λιμάνι δεν αποτελεί ενοποιητικό στοιχείο της πόλης με τη θάλασσα, αλλά στοιχείο διαχωρισμού και δεν επιτρέπει την άμεση επαφή του αστικού ιστού με το υδάτινο στοιχείο και την δημιουργία σχέσης προκυμαίας.

Η παραλία νότια του κεντρικού λιμένα, η Ακτή Δυμαίων, με την παλιά βιομηχανική ζώνη και τις άλλες εμπορικές χρήσεις, σε συνδυασμό με την κατασκευή του νέου λιμένα δεν επιτρέπουν σχεδόν καμμία "επαφή" της πόλης με το υδάτινο στοιχείο.

Αυτή η σχέση της πόλης με τη θάλασσα συγκροτεί μια τριπλή ταυτότητα με τρεις διαφορετικές μορφές και αποτελεί μια ενότητα αστικού τοπίου – υδάτινου στοιχείου η οποία θα μπορούσε να δημιουργήσει μια διαφορετική ποιότητα της καθημερινής ζωής στην Πάτρα.

Σήμερα η Πάτρα διαθέτει ένα αρκετά ισχυρό και πυκνοδομημένο κέντρο, σε αντίθεση με το γεγονός ότι η έκταση που καταλαμβάνει το Σχέδιο Πόλεως, σε συνδυασμό με τον πληθυσμό της, είναι δυσανάλογα μεγάλη. Το σύστημα δόμησης είναι το συνεχές με κύριο χαρακτηριστικό τους υψηλούς συντελεστές δόμησης (κυρίως στο κέντρο) και τους μικρού πλάτους δρόμους. Τα παλιά σπίτια δίνουν τη θέση τους στις πολυκατοικίες, ενώ αδύναμη η Τοπική Αυτοδιοίκηση δεν μπορεί να επέμβει καθοριστικά για να διατηρήσει τον κτιριολογικό χαρακτήρα της πόλης, με αποτέλεσμα υπέροχα νεοκλασικά κτίρια να καταστρέφονται λόγω ανυπαρξίας ουσιαστικών μέτρων διατήρησής τους. Το φαινόμενο

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

αυτό επέτεινε και ο πρόσφατος σεισμός του 1993.

Το κλίμα της Πάτρας είναι ήπιο. Οι άνεμοι που πνέουν τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες είναι κυρίως βορειοανατολικοί ενώ κατά την διάρκεια καλοκαιρινών και φθινοπωρινών μηνών πνέουν νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι.

Ένα γεωφυσικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι η σεισμικότητα η οποία έχει καταγραφεί από τους ιστορικούς χρόνους και έχει προκαλέσει συχνές καταστροφές μέχρι πρόσφατα.



Εικόνα 7- 1 Η Πάτρα από ψηλά <sup>(85)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

### ➤ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Τμήμα	Πλήθος	Μήκος( m )
1 (0-22,5)	1008	35747,4
2( 22,5 -45 )	1259	48557,1
3( 45 -67,5 )	1593	61636,7
4( 67,5 -90 )	1369	51766,1
5( 90 -112,5 )	646	20289,5
6( 112,5 -135 )	473	13888,2
7( 135 -157,5 )	1514	67411
8( 157,5 -180 )	2461	110478
Άθροισμα	10323,00	409774,00
Ποσοστό( 1ο&8ο τμήμα)%	33,60	35,68
Ποσοστό( 4ο&5ο τμήμα)%	19,52	17,58

Με μια αρχική θεώρηση των αριθμητικών δεδομένων που δείχνουν το πλήθος και το μήκος των οδών σε κάθε κατεύθυνση, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Υπάρχει μια διασπορά των οδών προς όλες τις κατευθύνσεις φαίνεται όμως σαφώς ότι το μεγαλύτερο σε μήκος τμήμα του οδικού δικτύου είναι στην κατεύθυνση ανατολή-δύση και συγκεκριμένα στο 8ο τμήμα ,δηλαδή προς ανατολή. Προχωρώντας σε μια περαιτέρω διερεύνηση των τιμών αυτών, παρατηρούμε πως η Πάτρα που έχει δομηθεί με ορθογωνικό ρυμοτομικό σχέδιο έχει ένα μεγάλο μέρος των οδικών αξόνων της παράλληλο στην ακτογραμμή όσο και κάθετο σε αυτήν και επομένως τυχαία προσανατολισμένο ευμενώς σε σχέση με τον ηλιασμό των κτιρίων. Υπάρχει βέβαια και ένα μεγάλο τμήμα της πόλης στα ανατολικά ,το οποίο δεν ακλουθεί το ιπποδάμειο σύστημα και έχει πολλούς στενούς δρόμους και αδιέξοδα.

Τέλος, η ανάπτυξη του οδικού δικτύου που παρατηρήθηκε στην Πάτρα κυρίως στην βορειοανατολική πλευρά της πόλης που οδηγεί στο Ρίο οφείλεται στην κατασκευή της Ζεύξης. Η δυναμική της Ζεύξης αποτέλεσε τον βασικό παράγοντα οικιστικής και βιομηχανικής ανάπτυξης περιφερειακά της πόλης.



## 2. ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

## ➤ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Η Ναύπακτος είναι μια μικρή γραφική πόλη, με πληθυσμό 20.000 κατοίκων περίπου, συνεχώς αναπτυσσόμενη, τόσο τουριστικά, όσο και πληθυσμιακά.



Εικόνα 7- 2 Το λιμάνι της Ναυπάκτου <sup>(86)</sup>

Βρίσκεται στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, 10 χιλιόμετρα ανατολικά του Αντιρρίου και 216 χιλιόμετρα μακριά από την Αθήνα. Είναι μία από τις αρχαιότερες πόλεις με ιστορία 3500 ετών.

Το ταξίδι της Ναυπάκτου στην Ιστορία ξεκινά, επίσημα, το 1104 π.Χ., όταν οι Δωριείς καταφθάνουν στη Ναύπακτο και κατασκευάζουν πλοία ( ναυς + πήγνυμι = κατασκευάζω πλοίο), για να περάσουν απέναντι, στην Πελοπόννησο. Χάρη στη γεωγραφική της θέση, καθώς ήλεγχε την είσοδο του Κορινθιακού κόλπου, βρισκόταν πάντα στο επίκεντρο της προσοχής των δυνατών κάθε εποχής. Για τον λόγο αυτό, το 454 π.Χ., οι Αθηναίοι, με αρχηγό τον ναύαρχο Τολμίδα, καταλαμβάνουν τη Ναύπακτο και εγκαθιστούν στην πόλη τους συμμάχους τους Μεσσήνιους. Οι Μεσσήνιοι αναγκάστηκαν να



Εικόνα 7- 3 Το κάστρο της Ναυπάκτου <sup>(86)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

εγκαταλείψουν την Ναύπακτο μετά την ήττα των Αθηναίων στους Αιγός ποταμούς. Πολλοί ήταν εκείνοι που είχαν τη διαχείριση της Ναυπάκτου κατά την μακράιωνη ιστορία της, όπως οι Αθηναίοι, οι Αχαιοί, οι Θηβαίοι, οι Μακεδόνες, ενώ, λόγω της σπουδαίας στρατηγικής της θέσης, αποτέλεσε, για κάποια περίοδο, την πρώτη πόλη της Αιτωλικής Συμπολιτείας, τόπο συγκέντρωσης των αντιπροσώπων των πόλεων που αποτελούσαν την Συμπολιτεία.

Σημαντικό σημείο στην πορεία της ιστορίας της είναι το έτος 217 π.Χ., όταν, στα Κοίλα της Ναυπάκτου, πραγματοποιήθηκε συνέδριο ειρήνης και κάλεσμα ενότητας, και ακούστηκε ο λόγος του Αγέλαου, που προειδοποιούσε για τη θύελλα που ερχόταν από τη Δύση.



Εικόνα 7- 4 Η παραλία της Ψανής <sup>(86)</sup>

Η Ναύπακτος, τελικά, τέθηκε υπό την κατοχή των Ρωμαίων. Στους μεταχριστιανικούς αιώνες, πολλοί βάρβαροι, όπως Ούννοι, Σλάβοι, Βούλγαροι, Σαρακηνοί, λεηλατούν την περιοχή της Ναυπάκτου, με αποτέλεσμα να οδηγηθεί στην αφάνεια και τον οικονομικό μαρασμό. Το 1210, η πόλη προσαρτάται στο Δεσποτάτο της Ηπείρου, οπότε και αρχίζει η ανάπτυξή της.

Το 1407, η Ναύπακτος κυριεύεται από τους Ενετούς και παραμένει στην κατοχή τους για 92 χρόνια. Το χρονικό αυτό διάστημα, στην πόλη κατασκευάζονται νέα κτίρια, εμπορικοί σταθμοί, αποθήκες, ενώ το κάστρο συντηρείται, ενισχύεται, και αποκτά την σημερινή του μορφή. Είναι το μοναδικό κάστρο στην Ευρώπη με πέντε αμυντικά διαζώματα, πέντε αμυντικές ζώνες, δηλαδή.

Το 1499, η πόλη περιέρχεται στα χέρια των Οθωμανών. Ο Σουλτάνος Βαγιαζήτ Β΄, θέλοντας να εξασφαλίσει την είσοδο του Κορινθιακού από ενδεχόμενη δυτική επίθεση, έχτισε τα δύο κάστρα του Ρίου και του



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Αντιρρίου, τα «Μικρά Δαρδανέλλια». Σταθμός στην ιστορία της Ναυπάκτου είναι το έτος 1571. Στην θαλάσσια περιοχή, που τότε ήταν γνωστή ως «Κόλπος της Ναυπάκτου», διεξάγεται μια από τις μεγαλύτερες ναυμαχίες της παγκόσμιας ναυτικής ιστορίας, η «Ναυμαχία της Ναυπάκτου».

Η γρήγορη κατάκτηση των ελεύθερων περιοχών της Μεσογείου από τους Οθωμανούς άρχισε να δημιουργεί προβλήματα στους Χριστιανούς ηγεμόνες. Μπροστά στο θανάσιμο κίνδυνο που παρουσιαζόταν για τη Δύση, τα ναυτικά κράτη της Βενετίας, της Ισπανίας, του Βατικανού, της Μάλτας ένωσαν τους στόλους τους και με τις ευλογίες του Πάπα Πίου του Ε', ετοιμάστηκαν να αντιμετωπίσουν τον Οθωμανικό στόλο.

Οι δύο στόλοι συναντήθηκαν, στις 7 Οκτωβρίου 1571, στον Κόλπο της Ναυπάκτου. Οι δυνάμεις του Χριστιανικού στόλου κέρδισαν μια από τις μεγαλύτερες νίκες κατά των Οθωμανών. Το 1699 πραγματοποιήθηκε ανακατάληψη της Ναυπάκτου από τους Οθωμανούς και η πόλη αρχίζει να παρακμάζει. Η Ναύπακτος ελευθερώνεται το 1829 από τον Αυγουστίνο Καποδίστρια, τον αδελφό του Κυβερνήτη Ιωάννη.



Εικόνα 7- 5 Πανοραμική άποψη της Ναυπάκτου <sup>(86)</sup>

Η Ναύπακτος, όμως, πέρα από τη ανέγγιχτη ιστορία της, είναι μια πόλη - πολιτισμός. Είναι γαλάζιο, είναι πράσινο, είναι ήλιος. Κάνοντας έναν περίπατο στο βενετσιάνικο κάστρο της, φτάνοντας μέχρι το γραφικό της λιμάνι και περνώντας από το

Ασκληπιείο, το Ρολόι, τον Πύργο του Μπότσαρη, την Οικία Τζαβέλλα,

έχεις τη δυνατότητα να ανακαλύψεις τα χνάρια των Βυζαντινών, των Ενετών, των Οθωμανών και όλων των λαών που πέρασαν από τη Ναύπακτο.

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Τα κυριότερα αξιοθέατα της είναι:

- Το καλοδιατηρημένο κάστρο που δεσπόζει στο λόφο με το πευκοδάσος πίσω από την πόλη.
- Το ενετικό λιμάνι. Έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα γραφικότερα της Μεσογείου, όπου βρίσκεται το «Φετιχιέ τζαμί». Στο λιμάνι αυτό έγινε η καταστροφή της Τουρκικής αρμάδας με τη ναυμαχία που έμεινε στην ιστορία ως «Η ναυμαχία της Ναυπάκτου», στις 7 Οκτωβρίου του έτους 1571. Στο δυτικό λιμενοβραχίονα δεσπόζουν τα αγάλματα των ηρώων του Γεωργίου Ανεμογιάννη και του Μιχαήλ Θερβάντες.
- Τα παραδοσιακά σπίτια στο κέντρο της πόλης και τα πλακόστρωτα καλντερίμια της.
- Το παλιό αρχοντικό της οικογένειας Μπότσαρη που έχει μετατραπεί σε ιδιωτικό μουσείο.
- Οι δύο παραλίες της πόλης Ψανή και Γρίμποβο, καθώς και οι κοντινές παραλίες των χωριών της Φωκίδας.
- Η κοντινή Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου.



Εικόνα 7- 6 Θερβάντες <sup>(86)</sup>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

### ➤ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Τμήμα	Πλήθος	Μήκος( m )
1 (0-22,5)	110	7485,06
2( 22,5 -45 )	56	3277,76
3( 45 -67,5 )	20	828,05
4( 67,5 -90 )	30	947,45
5( 90 -112,5 )	31	948,34
6( 112,5 -135 )	89	4082,85
7( 135 -157,5 )	23	1137,62
8( 157,5 -180 )	41	2553.70
Άθροισμα	400,00	18006,57
Ποσοστό( 1ο&8ο τμήμα)%	37,75	55,75
Ποσοστό( 4ο&5ο τμήμα)%	15,25	10,53

Με μια αρχική θεώρηση των αριθμητικών δεδομένων που δείχνουν το πλήθος και το μήκος των οδών σε κάθε κατεύθυνση, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

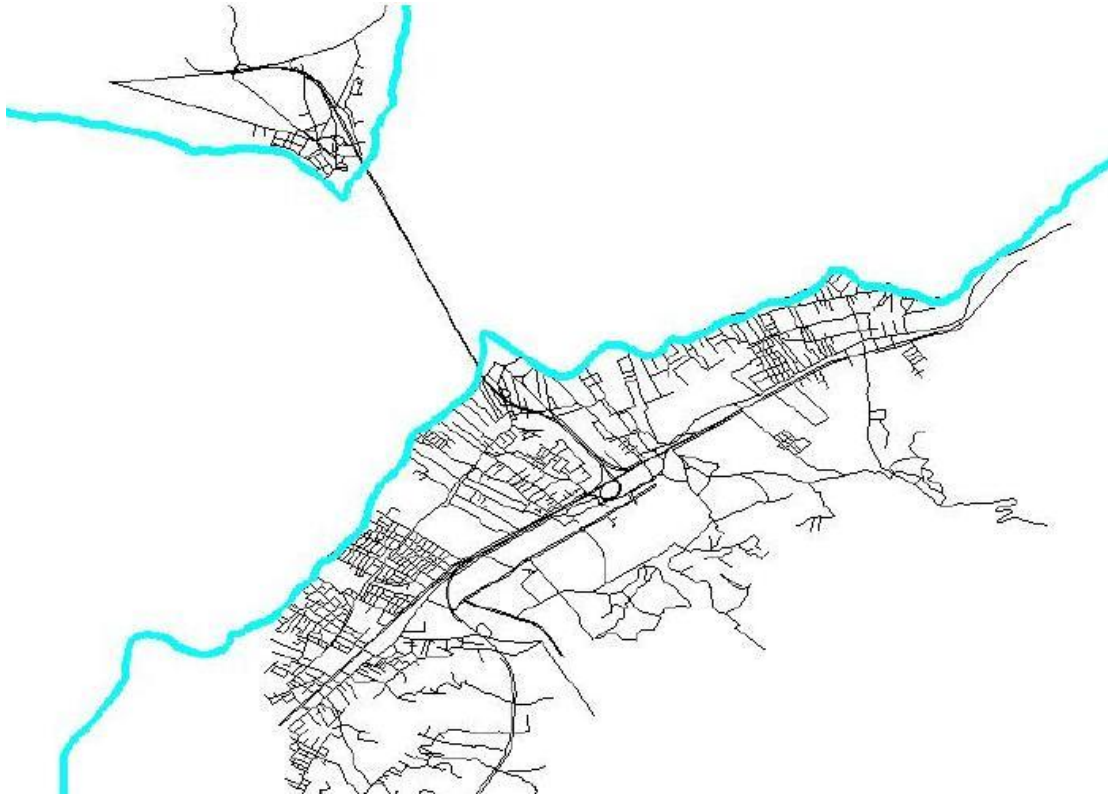
Υπάρχει μια διασπορά των οδών προς όλες τις κατευθύνσεις φαίνεται όμως σαφώς ότι το μεγαλύτερο σε μήκος τμήμα του οδικού δικτύου είναι στην κατεύθυνση ανατολή-δύση και συγκεκριμένα στο 1ο τμήμα. Προχωρώντας σε μια περαιτέρω διερεύνηση των τιμών αυτών, παρατηρούμε πως η Ναύπακτος έχει ένα μεγάλο μέρος των οδικών αξόνων της παράλληλο στην ακτογραμμή όσο και κάθετο σε αυτήν και επομένως τυχαία προσανατολισμένο ευμενώς σε σχέση με τον ηλιασμό των κτιρίων.

Επίσης, παρατηρούμε ότι το οδικό δίκτυο είναι ευμενώς προσανατολισμένο σε ποσοστό άνω του 55 % αναφορικά στο συνολικό του μήκος, ενώ δυσμενώς σε ποσοστό πολύ μικρό της τάξης του 10 %.

Παρομοίως με την πόλη της Πάτρας, αλλά σε μεγαλύτερο ακόμα βαθμό, παρατηρήθηκε ανάπτυξη του οδικού δικτύου της Ναυπάκτου στα άκρα της πόλης και κυρίως προς την περιοχή του Αντιρρίου όπου κατασκευάστηκε η Γέφυρα.

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



### 3. ΡΙΟ

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## ➤ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Το Ρίο είναι παραθαλάσσια κομόπολη του δήμου Πατρέων και έδρα της ομώνυμης τοπικής κοινότητας του.



Εικόνα 7- 7 Η γέφυρα από την πλευρά του Ρίου <sup>(87)</sup>

Βρίσκεται στο Ακρωτήριο Ρίου οκτώ χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Πάτρας. Συνορεύει με τα χωριά Ακταίο και Κάτω Καστρίτσι και τη συνοικία Προάστιο της Πάτρας. Σύμφωνα με τις τελευταίες αναλύσεις υπολογίζεται ότι ο δήμος Ρίου 13.291 κατοίκους. «Γείτονας» της Πάτρας, το Ρίο παρουσίασε μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση τα τελευταία χρόνια λόγω του μεγάλου εθνικού έργου, της ζεύξης Ρίου – Αντιρρίου.

Τα 2/3 των εδαφών του Δήμου Ρίου, που έχει έδρα το Ρίο, είναι πεδινά και το 1/3 ορεινά ή ημιορεινά.



Εικόνα 7- 8 Κάστρο Ρίου <sup>(87)</sup>



Στο Ρίο αναφέρεται κατοίκηση από την αρχαιότητα, εκεί που βρίσκεται σήμερα το κάστρο ήταν ο ναός του Ποσειδώνα και

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

διοργανώνονταν οι αγώνες Ρίεια. Η εγκατάσταση πιστεύεται ότι είναι μόνιμη έως σήμερα σε μικρούς οικισμούς ή αγροικίες. Το 1499 οι Οθωμανοί έκτισαν στη θέση του αρχαίου ναού το Κάστρο για να ελέγχουν το θαλάσσιο πέρασμα.

Στον Μεσαίωνα αναφέρεται πρώτη φορά σαν οικισμός το 1697 σαν "Καλύβια του Καστελίου" με 61 κατοίκους. Το 1718 γίνεται εγκατάσταση Οθωμανικών οικογενειών λόγω του γειτονικού φρουρίου, αναφέρονται το 1821 πενήντα οικογένειες. Ο Πουκεβίλ αναφέρει 180 οικογένειες Οθωμανών και Ελλήνων. το 1899 αναφέρεται με το όνομα "Άγιος Γεώργιος Ρίου" με 421 οικογένειες. Το 1923 έγινε εγκατάσταση προσφύγων από την Μικρά Ασία. Με την απογραφή του 2001 βρέθηκαν 5.231 κάτοικοι.

Στο Ρίο υπάρχουν το Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Πατρών, η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, το Πορθμείο Ρίου-Αντιρρίου και το Κάστρο του Ρίου. Όσον αφορά την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η κωμόπολη εξυπηρετείται από δημοτικό σχολείο από το 1866.

Από το Ρίο περνάει ανισόπεδα η Εθνική Οδός 8α (νέα Εθνική Οδός Αθήνας-Κορίνθου-Πάτρας). Επίσης αποτελεί το τερματικό σημείο της Εθνικής Οδού 8 (παλαιά Εθνική Οδός Αθήνας-Κορίνθου-Πάτρας). Σιδηροδρομική γραμμή διασχίζει την περιοχή, η οποία εξυπηρετείται από τον σιδηροδρομικό σταθμό Ρίου.

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

### ➤ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Τμήμα	Πλήθος	Μήκος( m )
1 (0-22,5)	69	4253,09
2( 22,5 -45 )	243	21905,6
3( 45 -67,5 )	182	11963,5
4( 67,5 -90 )	21	865,32
5( 90 -112,5 )	22	1164,03
6( 112,5 -135 )	102	8135,95
7( 135 -157,5 )	332	20035,8
8( 157,5 -180 )	65	4237,85
Άθροισμα	1036	72561,14
Ποσοστό( 1ο&8ο τμήμα)%	12,93%	11,70%
Ποσοστό( 4ο&5ο τμήμα)%	4,15%	2,80%

Με μια αρχική θεώρηση των αριθμητικών δεδομένων που δείχνουν το πλήθος και το μήκος των οδών σε κάθε κατεύθυνση, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

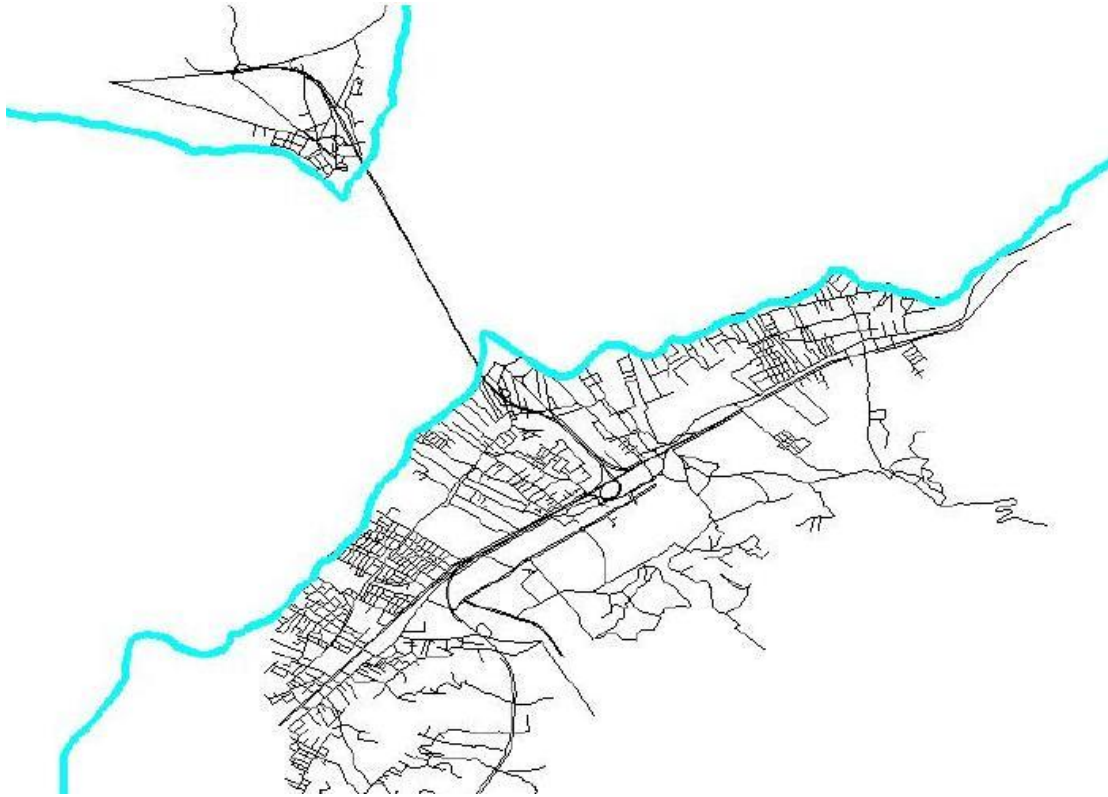
Υπάρχει μια διασπορά των οδών προς όλες τις κατευθύνσεις φαίνεται όμως σαφώς ότι το μεγαλύτερο σε μήκος τμήμα του οδικού δικτύου βρίσκεται στο 2<sup>ο</sup> και στο 7<sup>ο</sup> τμήμα προσανατολισμού, δηλαδή έχει ουδέτερο προσανατολισμό. Το ποσοστό του ευμενούς προσανατολισμού, όπως βλέπουμε είναι πάρα πολύ μικρό, της τάξης του 13%, αλλά λόγω του τεράστιου ουδέτερου προσανατολισμού παρατηρούμε ότι και ο δυσμενής προσανατολισμός είναι ελάχιστος αφού μόλις που ξεπερνάει το 4 %.

Τα μεγάλα μήκη που παρατηρούνται στο 7<sup>ο</sup> τμήμα οφείλονται στην ύπαρξη μεγάλου πλήθους οδών κατά μήκος της παλαιάς εθνικής οδού που προυπήρχε της κατασκευής της Ζεύξης.

Η ανάπτυξη του οδικού δικτύου του Ρίου λόγω της κατασκευής της Γέφυρας ήταν τεράστια, η μεγαλύτερη ίσως και από τις τέσσερις αναφερόμενες περιοχές καθώς αποτελεί και προάστιο της Πάτρας.

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---



## 1. ANTIPPIO

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών

## Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

### ➤ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Το Αντίρριο βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του νομού Αιτωλοακαρνανίας και της επαρχίας Ναυπακτίας. Ιδρύθηκε το 1989 από τις Κοινότητες Αντιρρίου, Μακόνειας και Μολυκρείου με έδρα το Αντίρριο. Βόρεια συνορεύει με το Δήμο Ναυπάκτου και το Δήμο Χάλκειας, νότια με Πατραϊκό και Κορινθιακό κόλπο, ανατολικά με Κορινθιακό κόλπο και Δυτικά με το Δήμο Χάλκειας και τον Πατραϊκό κόλπο.

Η έκταση του Δήμου ανέρχεται σε 50.794 στρέμματα και ο πληθυσμός του σε 2.375 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2001.



Εικόνα 7- 9 Το Αντίρριο από ψηλά <sup>(88)</sup>

Αντίρριο λέγεται το ακρωτήριο αλλά κι ο οικισμός, που αρχίζει από το άκρο του πορθμού και απλώνεται βόρεια στην αντιρριώτικη πεδιάδα που φέρνει το όνομα Καστελόκαμπος, σε υψόμετρο 4 μέτρων και έκταση 6.694 στρέμματα.

Απέναντι από το Αντίρριο σε απόσταση ενός περίπου ναυτικού μιλίου βρίσκεται το Ρίο. Ο πορθμός αυτός χωρίζει τον Μοριά από τη Ρούμελη και ειδικότερα την Αχαΐα από την

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

Αιτωλία, αλλά και τον Κορινθιακό από τον Πατραϊκό κόλπο. Περιτριγυρίζεται από τα διαμερίσματα Μακύνειας και Μολυκρείου, ως και από τον Κορινθιακό και τον Πατραϊκό κόλπο.



Εικόνα 7- 10 Σύνδεση Ρίου – Αντιρρίου <sup>(88)</sup>

Είναι το βόρειο όριο του στενού Ρίου - Αντίρριου. Στην αρχαιότητα ονομαζόταν Μολύκριον Ρίον από την αρχαία πόλη Μολύκρεια ή Μολυκρία που ήταν εκεί κοντά. Στο Αντίρριο υπάρχει το ομώνυμο κάστρο, στο οποίο πραγματοποιούνται διάφορες εκδηλώσεις, ιδίως τους θερινούς μήνες. Η οχύρωσή του κατά τους νεότερους χρόνους φανερώνει τη σημαντικότητα της στρατηγικής του θέσης. Επί Τουρκοκρατίας μαζί με το Ρίο ονομαζόταν Μικρά Δαρδανέλια.

Το τοπωνύμιο Αντίρριο είναι γνωστό από την αρχαία εποχή. Ρίο στην αρχαιοελληνική γλώσσα λέγεται το ακρωτήριο. Ρίο, λοιπόν, το αχαϊκό και απέναντί του (αντί) το Αντίρριο, αλλιώς Μολυκρικόν Ρίον ή Μολύκριον Ρίον, γιατί βρισκόταν στην περιφέρεια της αρχαίας πόλης Μολυκρείας.



## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

Σήμερα, το Αντίρριο είναι συγκοινωνιακός κόμβος της Δυτικής Στερεάς με την Πελοπόννησο. Η σύνδεση γίνεται με φέρι - μπόουτ που εκτελεί το δρομολόγιο Αντιρρίου - Ρίου, ενώ έχει ολοκληρωθεί και το έργο της ζεύξης Αντιρρίου - Ρίου μέσω καλωδιωτής γέφυρας.

### ➤ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Τμήμα	Πλήθος	Μήκος( m )
1 (0-22,5)	18	941,71
2( 22,5 -45 )	7	273,88
3( 45 -67,5 )	9	619,63
4( 67,5 -90 )	10	428,49
5( 90 -112,5 )	7	277,77
6( 112,5 -135 )	11	1405,98
7( 135 -157,5 )	8	554,55
8( 157,5 -180 )	11	947,35
Άθροισμα	81	5449,36
Ποσοστό( 1ο&8ο τμήμα)%	35,8%	34,67%
Ποσοστό( 4ο&5ο τμήμα)%	21,00%	12,96%

Όπως παρατηρούμε, υπάρχει πάλι μια διασπορά των οδών προς όλες τις κατευθύνσεις σε ίσα περίπου ποσοστά. Ο ευμενής προσανατολισμός αγγίζει το 35,8% του συνολικού δικτύου βάσει πλήθους οδών και σχεδόν το ίδιο ποσοστό βάσει μήκους οδών. Ο δυσμενής προσανατολισμός κατέχει το μικρότερο ποσοστό, της τάξης του 20% .

Το Αντίρριο είχε το μικρότερο οδικό δίκτυο από τις τέσσερις πόλεις που αναλύσαμε, ωστόσο η περιοχές μεταξύ Αντιρρίου και Ναυπάκτου παρουσίασαν μεγάλη οικιστική και τουριστική ανάπτυξη.

Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών  
Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

# Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ - ΠΗΓΕΣ**

**Δήμος Ναυπάκτου.** Διάφορες Δημοσιεύσεις

**Δήμος Ρίου.** Διάφορες Δημοσιεύσεις

**Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (2005):** Έρευνα Εργατικού Δυναμικού 1998 – 2004

**Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (ΕΣΥΕ):** Διάφορες Εκδόσεις

**Ευπάλιος Τεχνική ΑΕ (1992):** Μελέτη Σκοπιμότητας Ζεύξης Ρίου – Αντίρριου

**Οργανισμός Λιμένος Πατρών (Ο.Λ.ΠΑ):** Στοιχεία Φόρτων Πορθμειακής Γραμμής Ρίου – Αντίρριου

**Πανεπιστήμιο Πατρών (1978):** Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου Ζεύξη Ρίου – Αντίρριου. Πάτρα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Πατρών

**Πανεπιστήμιο Πατρών (1988):** Ομάδα Ερευνών και Τεκμηρίωσης Πολεοδομικού Σχεδιασμού και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Καθηγητής: Πολυδωρίδης Ν. (1988): Διερεύνηση Πολεοδομικών και Περιφερειακών Επιπτώσεων από τη Ζεύξη Ρίου – Αντίρριου. Πάτρα

**Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) Τμήμα Δυτικής Ελλάδας (2004):** Ημερίδα «Ζώντας με τη Γέφυρα» (2004)

**Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) Τμήματα Κέρκυρας – Ηπείρου – Αιτ/νίας – Δυτικής Ελλάδας – Κεντρικής και Νότιας Πελο/σου (2004):** Ημερίδα «Ιόνια Οδός - Άξονας Ανάπτυξης»

**ΥΠΕΧΩΔΕ (1999):** Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Πολιτικής Γης και Χωρικής Ανάπτυξης σε Σχέση με τα Μεγάλα Έργα. Φάση Α΄

**ΥΠΕΧΩΔΕ (2001):** Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Πολιτικής Γης και Χωρικής Ανάπτυξης σε Σχέση με τα Μεγάλα Έργα. Φάση Β΄

**ΥΠΕΧΩΔΕ (2001):** Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: Οδικοί Άξονες, Λιμάνια και Αστική Ανάπτυξη 2000 – 2006. Αθήνα

**ΥΠΕΧΩΔΕ (2003):** Χωροταξικό Σχέδιο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

1. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1>
2. [http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en|el&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Golden\\_Gate\\_Bridge](http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en|el&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_Gate_Bridge)
3. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://benjaminwey2000.files.wordpress.com/2008/03/golden-gate-bridge-at-night.jpg&imgrefurl>
4. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://thebesttraveldestinations.com/wp-content/uploads/2010/09/Golden\\_Gate\\_Bridge\\_San\\_Francisco\\_04.jpg&imgrefurl=http://thebesttraveldestinations.com/golden-gate-bridge-san-francisco-usa](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://thebesttraveldestinations.com/wp-content/uploads/2010/09/Golden_Gate_Bridge_San_Francisco_04.jpg&imgrefurl=http://thebesttraveldestinations.com/golden-gate-bridge-san-francisco-usa)
5. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.offbeatenough.com/wp-content/uploads/2011/02/d579c\\_Golden-Gate-Bridge-USA.jpg&imgrefurl=http://www.offbeatenough.com/interesting-stuff/10-tallest-bridges-in-the-world/&usg](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.offbeatenough.com/wp-content/uploads/2011/02/d579c_Golden-Gate-Bridge-USA.jpg&imgrefurl=http://www.offbeatenough.com/interesting-stuff/10-tallest-bridges-in-the-world/&usg)
6. [http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en|el&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Brooklyn\\_Bridge](http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en|el&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Brooklyn_Bridge)
7. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://frankwinters.files.wordpress.com/2008/03/brooklyn-bridge-1.jpg&imgrefurl>
8. <http://www.towerbridge.org.uk/>
9. <http://www.travlang.com/blog/tower-bridge-a-collaboration-of-engineering-and-charisma/>
10. [http://en.wikipedia.org/wiki/Ponte\\_Vecchio](http://en.wikipedia.org/wiki/Ponte_Vecchio)
11. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://ididit.yooblog.gr/files/2008/10/bridges-01-ponte-vecchio.jpg&imgrefurl>
12. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.akademifantasia.org/wp-content/uploads/2009/01/ponte-vecchio-night.jpg&imgrefurl>
13. [http://farm4.static.flickr.com/3112/2361356073\\_12c42cc85d.jpg&imgrefurl](http://farm4.static.flickr.com/3112/2361356073_12c42cc85d.jpg&imgrefurl)
14. [http://en.wikipedia.org/wiki/Si-o-se\\_Pol](http://en.wikipedia.org/wiki/Si-o-se_Pol)
15. <http://en.wikipedia.org/wiki/Kapellbr%C3%BCcke>
16. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://farm3.static.flickr.com/2342/2121745843\\_fac4305820.jpg&imgrefurl](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://farm3.static.flickr.com/2342/2121745843_fac4305820.jpg&imgrefurl)
17. [http://en.wikipedia.org/wiki/Chain\\_Bridge\\_%28Budapest%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Chain_Bridge_%28Budapest%29)

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

18. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.earth-photography.com/photos/Countries/Hungary/Hungary\\_Budapest\\_ChainBridge1.jpg&imgrefurl=http://www.earth-photography.com/Countries/Hungary/Hungary\\_Budapest\\_ChainBridge1](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.earth-photography.com/photos/Countries/Hungary/Hungary_Budapest_ChainBridge1.jpg&imgrefurl=http://www.earth-photography.com/Countries/Hungary/Hungary_Budapest_ChainBridge1)
19. [http://en.wikipedia.org/wiki/Rialto\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Rialto_Bridge)
20. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.travlang.com/blog/wp-content/uploads/2010/04/rialto-bridge\\_22.jpg&imgrefurl](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.travlang.com/blog/wp-content/uploads/2010/04/rialto-bridge_22.jpg&imgrefurl)
21. [http://en.wikipedia.org/wiki/Oct%C3%A1vio\\_Frias\\_de\\_Oliveira\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Oct%C3%A1vio_Frias_de_Oliveira_Bridge)
22. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://presse.philips.de/apps%255Cn\\_dir%255Ce1231501.nsf/pages/B04F57BDC0F06138C125743A0034E11B/%24FILE/Octavio%2BFrias%2Bde%2BOLiveira%2BBr%C3%BCcke.jpg&imgrefurl](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://presse.philips.de/apps%255Cn_dir%255Ce1231501.nsf/pages/B04F57BDC0F06138C125743A0034E11B/%24FILE/Octavio%2BFrias%2Bde%2BOLiveira%2BBr%C3%BCcke.jpg&imgrefurl)
23. [http://en.wikipedia.org/wiki/Magdeburg\\_Water\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Magdeburg_Water_Bridge)
24. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://mythica.ca/wp-content/uploads/2010/06/Magdeburg-Water-Bridge-2.jpg&imgrefurl>
25. <http://en.wikipedia.org/wiki/Gateshead>
26. <http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://dvice.com/pics/Gateshead-Millennium-Bridge.jpg&imgrefurl>
27. [http://en.wikipedia.org/wiki/Chengyang\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Chengyang_Bridge)
28. [http://en.wikipedia.org/wiki/%C3%98resund\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/%C3%98resund_Bridge)
29. [http://www.worldgreatestsites.com/map/oresund\\_bridge.gif&imgrefurl=http://www.worldgreatestsites.com/oresund\\_bridge.htm&h](http://www.worldgreatestsites.com/map/oresund_bridge.gif&imgrefurl=http://www.worldgreatestsites.com/oresund_bridge.htm&h)
30. [http://en.wikipedia.org/wiki/Sunshine\\_Skyway\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Sunshine_Skyway_Bridge)
31. [http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/wonder/structure/images/sunshineskyway1\\_bridge\\_1.jpg&imgrefurl=http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/wonder/structure/sunshineskyway1\\_bridge.html&usg](http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/wonder/structure/images/sunshineskyway1_bridge_1.jpg&imgrefurl=http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/wonder/structure/sunshineskyway1_bridge.html&usg)
32. [http://en.wikipedia.org/wiki/Langkawi\\_Sky\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Langkawi_Sky_Bridge)
33. <http://thebesttraveldestinations.com/wp-content/uploads/2010/02/Sky-Bridge-Malaysia2.jpg&imgrefurl=http://thebesttraveldestinations.com/tag/malaysia/&h=532&w=800&sz=94&tbnid>
34. [http://en.wikipedia.org/wiki/Sydney\\_Harbour\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Sydney_Harbour_Bridge)

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

35. <http://lighttalk.via-verlag.com/wp-content/uploads/2011/01/sydney-harbour-bridge-night.jpg&imgrefurl=http://lighttalk.via-verlag.com>
36. [http://www.nparks.gov.sg/cms/index.php?Itemid=73&id=62&option=com\\_visitor\\_guide&task=attractions](http://www.nparks.gov.sg/cms/index.php?Itemid=73&id=62&option=com_visitor_guide&task=attractions)
37. <http://neatorama.cachefly.net/images/2008-08/henderson-wave-bridge.jpg&imgrefurl>
38. [http://en.wikipedia.org/wiki/Pont\\_des\\_Arts](http://en.wikipedia.org/wiki/Pont_des_Arts)
39. [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://1.bp.blogspot.com/\\_1Eix91VXAo/S981nq-xUQI/AAAAAAAAAa0/HZPgUN600jo/s1600/W-ParisPontDeArt-Academy.jpg&imgrefurl=http://davesparisblog.blogspot.com/&usq](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_1Eix91VXAo/S981nq-xUQI/AAAAAAAAAa0/HZPgUN600jo/s1600/W-ParisPontDeArt-Academy.jpg&imgrefurl=http://davesparisblog.blogspot.com/&usq)
40. [http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Rolling\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Rolling_Bridge)
41. <http://gadgetgizmoo.com/wp-content/uploads/2009/12/rollingbridge.jpg&imgrefurl=http://gadgetgizmoo.com/2009/12/heatherwick-studio-rolling-bridge-in-grand-union-canal-london/&usq>
42. [http://en.wikipedia.org/wiki/Tsing\\_Ma\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Tsing_Ma_Bridge)
43. [http://innovativearchitecture.files.wordpress.com/2008/11/tsing\\_ma\\_bridge\\_28129.jpg&imgrefurl=http://innovativearchitecture.wordpress.com](http://innovativearchitecture.files.wordpress.com/2008/11/tsing_ma_bridge_28129.jpg&imgrefurl=http://innovativearchitecture.wordpress.com)
44. [http://en.wikipedia.org/wiki/Banpo\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Banpo_Bridge)
45. <http://top-10-list.org/wp-content/uploads/2009/09/Banpo-Bridge-South-Korea.jpg&imgrefurl>
46. <http://www.cliftonbridge.org.uk/>
47. <http://www.letsbookhotel.com/el/uk/york/hotel/clifton-bridge-guesthouse.aspx>
48. [http://en.wikipedia.org/wiki/Clifton\\_Suspension\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Clifton_Suspension_Bridge)
49. <http://www.technologystudent.com/struct1/millau1.htm>
50. [http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=fr|el&u=http://fr.wikipedia.org/wiki/Viaduc\\_de\\_Millau](http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=fr|el&u=http://fr.wikipedia.org/wiki/Viaduc_de_Millau)
51. [http://en.wikipedia.org/wiki/Hangzhou\\_Bay\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Hangzhou_Bay_Bridge)
52. <http://www.newsfilter.gr/wp-content/uploads/2008/10/hangzhou-bay-bridge-from-the-air.jpg&imgrefurl>
53. [http://en.wikipedia.org/wiki/Galata\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Galata_Bridge)

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

54. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Galata\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Galata_Bridge)
55. <http://wikimapia.org/el/%CE%97-%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%93%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%AC>
56. [www.gefyra.gr](http://www.gefyra.gr)
57. [http://en.wikipedia.org/wiki/Sutong\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Sutong_Bridge)
58. [http://farm3.static.flickr.com/2139/2158327196\\_931a633aa9.jpg&imgrefurl=http://www.flickr.com/photos/bridge\\_space/2158327196/&h](http://farm3.static.flickr.com/2139/2158327196_931a633aa9.jpg&imgrefurl=http://www.flickr.com/photos/bridge_space/2158327196/&h)
59. [http://en.wikipedia.org/wiki/Tatara\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Tatara_Bridge)
60. <http://www2.ce.ntu.edu.tw/photo/bridge/bridge13bTatara%2520Bridge.jpg&imgrefurl>
61. [http://en.wikipedia.org/wiki/Pont\\_de\\_Normandie](http://en.wikipedia.org/wiki/Pont_de_Normandie)
62. [http://en.wikipedia.org/wiki/Third\\_Nanjing\\_Yangtze\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Third_Nanjing_Yangtze_Bridge)
63. <http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0015058>
64. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/Third\\_Nanjing\\_Yangtze\\_Bridge.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/File:Third\\_Nanjing\\_Yangtze\\_Bridge.jpg&usg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/Third_Nanjing_Yangtze_Bridge.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/File:Third_Nanjing_Yangtze_Bridge.jpg&usg)
65. <http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0001307>
66. [http://www.chemcosystems.com/images/photos/epoxy\\_project1.jpg&imgrefurl=http://www.chemcosystems.com/epoxy\\_project.html&usg=\\_\\_uiZa-xxqEqfTSyJtwvJAT\\_FR1Js=&h=251&w=277&sz=12&hl=el&start=0&sig2=cX4AofVNBGuccuDq5cXnJQ&zoom](http://www.chemcosystems.com/images/photos/epoxy_project1.jpg&imgrefurl=http://www.chemcosystems.com/epoxy_project.html&usg=__uiZa-xxqEqfTSyJtwvJAT_FR1Js=&h=251&w=277&sz=12&hl=el&start=0&sig2=cX4AofVNBGuccuDq5cXnJQ&zoom)
67. [http://en.wikipedia.org/wiki/Yangtze\\_River\\_bridges\\_and\\_tunnels](http://en.wikipedia.org/wiki/Yangtze_River_bridges_and_tunnels)
68. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Yangtze\\_River,\\_Baishazhou\\_Bridge\\_over\\_the\\_river\\_near\\_Wuhan-edit.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Yangtze_River,_Baishazhou_Bridge_over_the_river_near_Wuhan-edit.jpg)
69. [http://en.wikipedia.org/wiki/Third\\_Wuhan\\_Yangtze\\_River\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Third_Wuhan_Yangtze_River_Bridge)
70. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/Yangtze\\_River,\\_Baishazhou\\_Bridge\\_over\\_the\\_river\\_near\\_Wuhan-edit.jpg/250px-Yangtze\\_River,\\_Baishazhou\\_Bridge\\_over\\_the\\_river](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/Yangtze_River,_Baishazhou_Bridge_over_the_river_near_Wuhan-edit.jpg/250px-Yangtze_River,_Baishazhou_Bridge_over_the_river)
71. <http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0004202>

## Αρχιτεκτονική και Πολεοδομική προσέγγιση γεφυρών Η περίπτωση Ρίου – Αντιρρίου

---

72. <http://www.b-t.com/projects/chingchau.htm>
73. <http://en.structurae.info/structures/data/index.cfm?id=s0000982>
74. [http://en.wikipedia.org/wiki/Yangpu\\_Bridge](http://en.wikipedia.org/wiki/Yangpu_Bridge)
75. <http://en.structurae.info/structures/data/index.cfm?id=s0000983>
76. <http://wikimapia.org/39991/Xupu-Bridge>
77. <http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0004445>
78. [http://www.n-sharyo.co.jp/business/tekko\\_e/bri-meikochuo.htm](http://www.n-sharyo.co.jp/business/tekko_e/bri-meikochuo.htm)
79. Google earth – Ιδία επεξεργασία
80. ΚΑΡΚΑΒΙΤΣΑΣ ΠΟΛΥΚΑΡΠΟΣ - ΛΑΛΟΥΔΑΚΗΣ ΚΛΕΑΝΘΗΣ (2005):  
Χωρικο-οικονομικές & αναπτυξιακές επιπτώσεις των ζεύξεων – Η περίπτωση της  
ζεύξης Ρίου – Αντιρρίου. Βόλος
81. [www.westerngreece.gr](http://www.westerngreece.gr)
82. <http://www.focusmag.gr/id/files/18609/rio%2520antirio.jpg&imgrefurl>
83. [www.gefyra.gr](http://www.gefyra.gr)
84. Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρακτικά 1978
85. <http://www.e-patras.gr/portal/web/common/home>
86. <http://www.nafpaktos.gr/>
87. <http://www.nea.gr/tour/pages/dimoi/rio.htm>
88. <http://www.hellenica.de/Griechenland/Geo/GR/Antirrio.html>