

ΓΕΦΥΡΑ MEMALIAJ

Κυριάκος Σταθόπουλος
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
k.stathopoulos@domi-ae.gr

Πάυλος Θανόπουλος
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
p.thanopoulos@domi-ae.gr

Ιωάννης Σπυρόπουλος
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
i.spyropoulos@domi-ae.gr

Ευάγγελος Σταθόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
v.stathopoulos@domi-ae.gr

Δημήτριος Φάρρος
Πολιτικός Μηχανικός MSc
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
d.farros@domi-ae.gr

Σταμάτιος Σταθόπουλος
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΟΜΗ Α.Ε.
Αθήνα, Ελλάδα
s.stathopoulos@domi-ae.gr

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

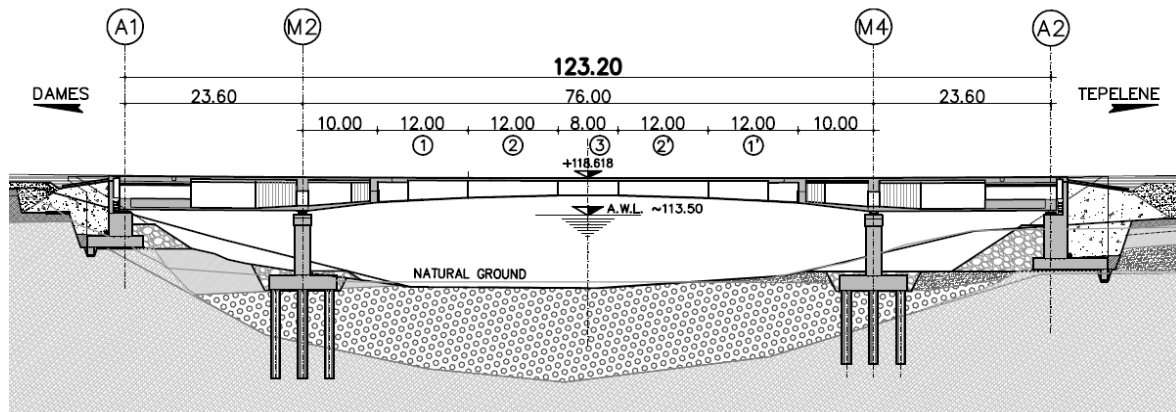
Η νέα γέφυρα Memaliaj του ποταμού Αώου (Vjosa) στη Νότια Αλβανία, με συνολικό μήκος 123,20 m, αποτελείται από ένα σεισμικά μονωμένο, συνεχές κατάστρωμα τριών ανοιγμάτων. Λόγω υδραυλικών απαιτήσεων, το κεντρικό άνοιγμα της γέφυρας έπρεπε να έχει μήκος τουλάχιστον 75 m, ενώ το έργο, εκτός από οικονομικό, θα έπρεπε να είναι εύκολα και γρήγορα κατασκευάσιμο. Έτσι, το κατάστρωμα αποτελείται από μια επιτόπου σκυροδετούμενη προεντεταμένη κιβωτοειδή διατομή, εκτός των 56 m από τα 76 m του κεντρικού ανοίγματος, τα οποία αποτελούνται από ένα σύμμικτο κατάστρωμα χάλυβα-σκυροδέματος, που πακτώνεται στον φορέα από σκυρόδεμα μέσω προέντασης. Ο μεταλλικός φορέας συναρμολογήθηκε επί τόπου, ανεγέρθηκε και τοποθετήθηκε με γερανούς σε πέντε σπονδύλους με ελεύθερη προβολοδόμηση. Η εφαρμογή του σύμμικτου καταστρώματος στο κεντρικό άνοιγμα οδήγησε σε μεγάλη μείωση του ίδιου βάρους της γέφυρας και σε σημαντική επίσπευση του χρόνου κατασκευής.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η νέα γέφυρα Memaliaj του ποταμού Αώου (Vjosa) είναι μέρος του άξονα Βορρά-Νότου Levan-Tepelene, ο οποίος συνδέει τον Αυλώνα (Vlore) και το Τεπελένι στη Νότια Αλβανία. Καθώς στην περιοχή του χωριού Memaliaj ο Αώος έχει σημαντική παροχή και αποσκοπώντας στη βελτίωση των τοπικών υδραυλικών συνθηκών, απαιτήθηκε από τη νέα γέφυρα να εξασφαλίζει καθαρό κεντρικό άνοιγμα μήκους τουλάχιστον 75 m, ενώ η υπάρχουσα παλιά γέφυρα με το μεσόβαθρο στη μέση της κοίτης του ποταμού, να καθαιρεθεί αμέσως μετά την κατασκευή της νέας. Επιπλέον, λόγω συμβατικών υποχρεώσεων, η γέφυρα έπρεπε να κατασκευαστεί εντός πολύ περιορισμένου και αυστηρού χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού.

3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Με βάση τις προαναφερθείσες γενικές απαιτήσεις για το μέγεθος και το κόστος της γέφυρας, καθώς και τις ειδικότερες συνθήκες του εργοταξίου, ήταν αναγκαίος ο σχεδιασμός ενός φορέα που δεν απαιτεί σύνθετες κατασκευαστικές μεθόδους, ούτε χρήση εξειδικευμένου προσωπικού και ακριβό εξοπλισμό. Επιπλέον δεσμευτικό κριτήριο, η αδυναμία εξυπηρέτησης της κατασκευής από τη γειτονική υπάρχουσα γέφυρα, καθώς τόσο η κυκλοφορία της εθνικής οδού έπρεπε να μείνει απρόσκοπτη, όσο και η ικανότητα της ίδιας της γέφυρας να φέρει ασφαλώς σημαντικά φορτία ήταν αμφισβητήσιμη. Λαμβάνοντας υπόψη τη μορφολογία της κοίτης του ποταμού στον άξονα της γέφυρας και τις τοπικές γεωλογικές συνθήκες, σχεδιάστηκε η γέφυρα που παρουσιάζεται ακολούθως. (Σχ. 1).



Σχ. 1: Μηκτομή γέφυρας

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΦΥΡΑΣ

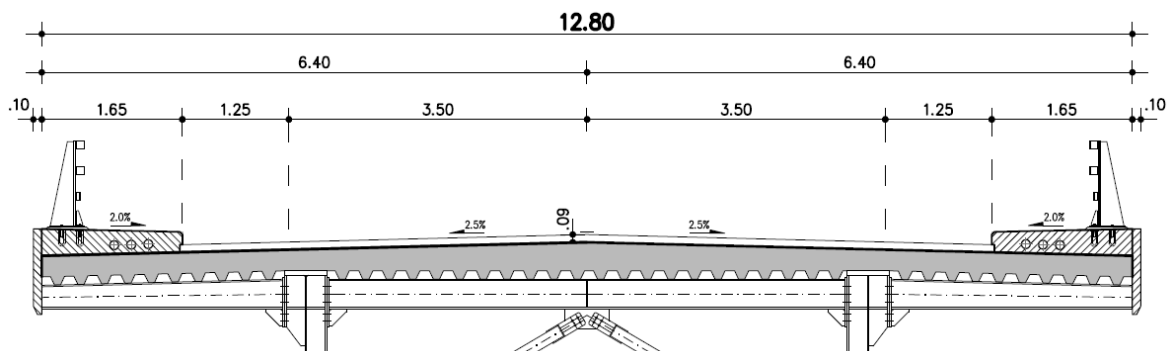
4.1 Γενική περιγραφή

Η γέφυρα είναι συνεχούς καταστρώματος, τριών ανοιγμάτων $23,60 + 76,00 + 23,60$ m, συνολικού μήκους 123,20 m και συνίσταται από δύο κύρια μέρη. Στα δύο ακραία ανοίγματα και στα 10,00 m κάθε πλευράς του κεντρικού ανοίγματος, το κατάστρωμα αποτελείται από μια προεντεταμένη κιβωτοειδή διατομή, η οποία σκυροδετείται επί τόπου. Τα υπόλοιπα 56,00 m του κεντρικού ανοίγματος γεφυρώνονται με σύμμικτο κατάστρωμα χάλυβα-σκυροδέματος, το οποίο αποτελείται από δύο κύριες χαλυβδοδοκούς, χαλύβδινες διαδοκίδες και συνήθη πλάκα σκυροδέματος. Ο χαλύβδινος φορέας χωρίζεται σε πέντε σπονδύλους οι οποίοι τοποθετούνται με τη μέθοδο της προβολοδόμησης. Το σύμμικτο κατάστρωμα πακτώνεται στον φορέα από σκυρόδεμα μέσω μιας ειδικής λεπτομέρειας σύνδεσης. Με αυτή τη διαμόρφωση, ικανοποιούνται οι γεωμετρικοί περιορισμοί και οι στατικές απαιτήσεις και απλοποιείται σημαντικά η κατασκευή του κεντρικού ανοίγματος, μειώνοντας σημαντικά το χρόνο ανέγερσης και το κόστος.

4.2 Διατομή κυκλοφορίας

Ο άξονας της γέφυρας είναι ευθύγραμμος σε κάτοψη και τόξο κύκλου σε όψη με ακτίνα $R = 8400$ m. Η τυπική διατομή της γέφυρας (Σχ. 2) με συνολικό πλάτος 12,80 m αποτελείται από (α) οδόστρωμα πλάτους 9,50 m, το οποίο περιλαμβάνει 2 λωρίδες πλάτους 3,50 m και 2 ερείσματα πλάτους 1,25 m και (β) δύο πεζοδρόμια πλάτους 1,65 m.

Η επίκλιση του καταστρώματος είναι σταθερή σε όλο το μήκος της γέφυρας και ίση με $\pm 2,5\%$ από τον άξονα της γέφυρας. Η επίκλιση υλοποιείται λαμβάνοντας μεταβλητό το πάχος της πλάκας σκυροδέματος, χωρίς τη χρήση σκυροδέματος εξομάλυνσης.

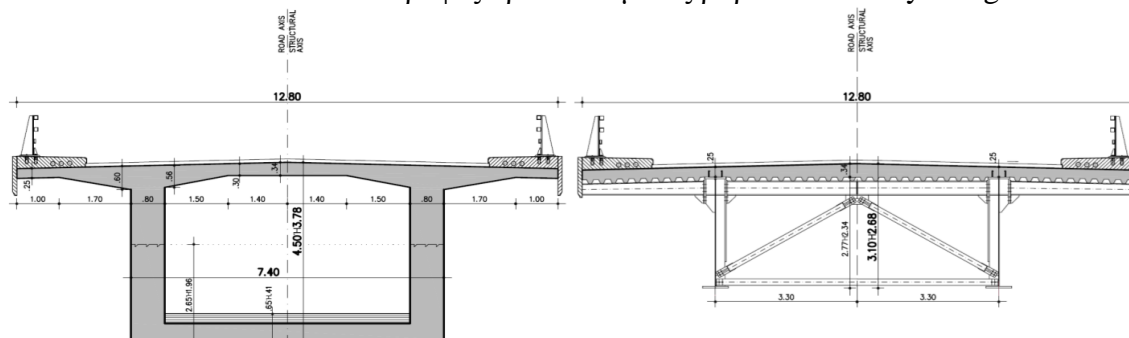


Σχ. 2: Διατομή κυκλοφορίας γέφυρας

4.3 Κατάστρωμα προεντεταμένου σκυροδέματος

Τα δύο ακραία τμήματα του καταστρώματος της γέφυρας μορφώνονται με μία μονοκυβελική διατομή κιβωτοειδούς μορφής (συμπαγής για $2 \times 8,00$ m) από προεντεταμένο σκυρόδεμα (C30/37-B500C) (Σχ. 3α). Το ύψος της διατομής κυμαίνεται από 3,35 m έως 4,50 m. Η άνω πλάκα έχει πλάτος 12,80 m και πάχος από 0,25 m έως 0,60 m. Η κάτω πλάκα έχει πλάτος 7,40 m, που αυξάνει στα 7,90 m στην περιοχή της σύνδεσης με το σύμμικτο κατάστρωμα και πάχος από 0,35 m έως 0,60 m. Τέλος, οι κορμοί του κιβωτίου έχουν πάχος που κυμαίνεται από 0,30 m σε 0,65 m και τοπικά στην περιοχή της προσαρμογής 1,30 m. Τα δύο ακραία ανοίγματα της γέφυρας σκυροδετούνται επιτόπου επί προσωρινού επιχώματος, ενώ τα 10m των προβόλων στο κεντρικό άνοιγμα σκυροδετούνται επί τριγωνικού ικριώματος.

Το κατάστρωμα προεντείνεται μόνο κατά τη διαμήκη διεύθυνση. Χρησιμοποιούνται 2×22 τένοντες 15T15 ($\text{Ø}15,7$ mm) ποιότητας 1600/1860, εκ των οποίων οι 2×14 τένοντες στην άνω πλάκα τανύονται έπειτα από την τοποθέτηση των πρώτου μεταλλικού σπονδύλου και τη σκυροδέτηση 2,0 m πλάκας καταστρώματος. Επίσης, στην περιοχή του ακραίου διαφράγματος (D3) όπου και γίνεται η σύνδεση με το σύμμικτο κατάστρωμα, διατάσσονται $2 \times 12\text{Ø}36$ κατακόρυφες προεντεταμένες ράβδοι τύπου Dywidag 950/1050.



Σχ. 3: Τυπικές διατομές: (α) Φορέας σκυροδέματος, (β) Σύμμικτος φορέας

4.4 Σύμμικτο κατάστρωμα χάλυβα-σκυροδέματος

Το σύμμικτο κατάστρωμα χάλυβα-σκυροδέματος αποτελείται από 2 κύριες χαλυβοδοκούς, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους 6,60 m, 19 χαλύβδινες διαδοκίδες σε απόσταση 3,00 m και

μια πλάκα σκυροδέματος (C30/37-B500C) με μεταβλητό πάχος από 0,25 m έως 0,34 m (Σχ. 3β). Η διατμητική σύνδεση μεταξύ των δοκών και της πλάκας σκυροδέματος επιτυγχάνεται μέσω διατμητικών ήλων κεφαλής επί των άνω πελμάτων.

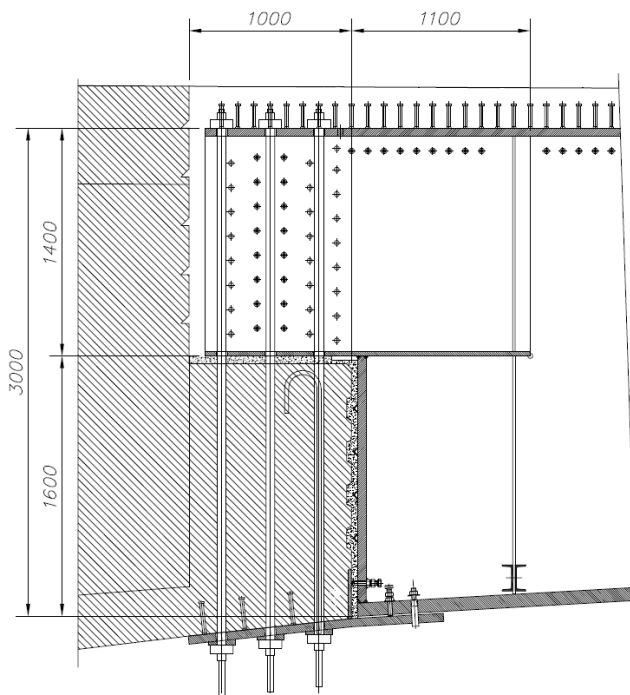
Οι κύριες χαλυβδοδοκοί αποτελούνται από συγκολλητές διατομές (S355N/EN 10025), και το ύψος τους μεταβάλλεται από 3000 mm έως 2000 mm. Το πλάτος του άνω πέλματος μεταβάλλεται από 1000 mm έως 500 mm με σταθερό πάχος 50 mm, του κάτω πέλματος από 1000 mm έως 600 mm και το πάχος του 50 mm γενικά, αυξημένο τοπικά σε 80 mm. Το πάχος του κορμού είναι επίσης μεταβλητό, αν και σταθερό ανά τμήματα, με τιμές από 50, 25, 20 έως 15 mm.

Οι διαδοκίδες είναι επίσης συγκολλητές διατομές (S355N/EN 10025), με μεταβλητό ύψος από 350 mm έως 279 mm. Το πλάτος του άνω πέλματος είναι 350 mm και το πάχος σταθερό 15 mm ή 20 mm. Το πλάτος του κάτω πέλματος είναι επίσης 350 mm και το πάχος σταθερό 20 mm ή 25 mm. Το πάχος του κορμού είναι σταθερό σε όλο το μήκος, ίσο με 15 mm.

Όλες οι χαλύβδινες επιφάνειες προστατεύονται με ένα σύστημα βαφής ελάχιστης διάρκειας ζωής 15 ετών, κατάλληλο για περιβαλλοντικές συνθήκες Κατηγορίας C3.

4.5 Κόμβος σύνδεσης χάλυβα - σκυροδέματος

Ο κόμβος μεταξύ του διαφράγματος οπλισμένου σκυροδέματος D3 και του χαλύβδινου φορέα της γέφυρας (Σχ. 4), σε απόσταση 10,00 m από τα βάθρα προς το μέσο, είναι ίσως η



Σχ.4: Κόμβος χάλυβα-σκυροδέματος

κρισιμότερη λεπτομέρεια της γέφυρας. Πρώτον, επειδή πρέπει να παρέχει ένα αποτελεσματικό τρόπο για την έδραση και τη ρύθμιση της θέσης του πρώτου σπονδύλου κατά την τοποθέτηση. Δεύτερον, δεδομένου ότι η σύνδεση θεωρείται άκαμπτη, πλήρους αντοχής, πρέπει να είναι ικανή να φέρει με ασφάλεια την ένταση πάκτωσης από το σύμμικτο κατάστρωμα στον προεντεταμένο φορέα. Το άνω τμήμα της κύριας δοκού διαμορφώνεται με κατάλληλο τρόπο, ώστε να εγκιβωτίζεται στο διάφραγμα οπλισμένου σκυροδέματος. Ένα πρόσθετο πέγμα τοποθετείται στη μέση του ύψους, έτσι ώστε η δοκός να εδράζεται απευθείας στον φορέα οπλισμένου σκυροδέματος. Αυτός είναι ο βασικός μηχανισμός μέσω του οποίου η τέμνουσα δύναμη μεταφέρεται από τον χάλυβα στο σκυρόδεμα. Ο κόμβος βρίσκεται πάντα υπό αρνητική ροπή· οι εφελκυστικές δυνάμεις του άνω τμήματος παραλαμβάνονται από τένοντες προέντασης, και οι αντίστοιχες θλιπτικές του κάτω τμήματος μεταφέρονται στο σκυρόδεμα μέσω επαφής της μετωπικής πλάκας. Επιπλέον, η διαμόρφωση αυτή παρέχει τη δυνατότητα ρύθμισης της θέσης του σπονδύλου με μεγάλη ακρίβεια, τόσο στην διαμήκη όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση.

4.6 Ακρόβαθρα και βάθρα

Τα ακρόβαθρα A1 και A5 είναι τυπικής τοιχοειδούς μορφής από οπλισμένο σκυρόδεμα (C25/30-B500C), ύψους 9,60 m και 12,50 m, αντίστοιχα. Εδράζονται πλήρως σε αποσαθρωμένο βράχο με επιφανειακή θεμελίωση διαστάσεων 7,50×12,80×1.50 m.

Τα βάθρα M2 και M4 είναι τοιχοειδούς διατομής με στρογγυλεμένες άκρες, εξωτερικών διαστάσεων 7,00×2,00 m, με καθαρό ύψος (από τον κεφαλόδεσμο στην κεφαλοδοκό) 6,70 m. Η βαθιότης θεμελίωση αποτελείται από κεφαλόδεσμο 9,00×9,00×2,00 m που συνδέει ομάδα 9 πασσάλων διαμέτρου 1,20 m και μήκους 12,00 m και 10,00 m για το M2 και το M4, αντίστοιχα. Στην κορυφή κάθε βάθρου μορφώνεται κεφαλοδοκός διαστάσεων 10,85×2,30×1,50 m για την έδραση του καταστρώματος που είναι σεισμικά μονωμένο μέσω ελαστομεταλλικών εφεδράνων κανονικής απόσβεσης ($\xi < 0,06$).

5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο σχεδιασμός έγινε σύμφωνα με τις διατάξεις των Ευρωκωδίκων. Εκπονήθηκε πλήθος στατικών και δυναμικών αναλύσεων χωρικών προσομοιωμάτων, με γραμμικά και επίπεδα πεπερασμένα στοιχεία. Για την ανάλυση και το σχεδιασμό της ανωδομής (βάθρα και

Υλικό	Ποσότητες
Δομικός χάλυβας [tn]	190
Σκυρόδεμα [m ³]	3450
Χάλυβας οπλισμών [tn]	380
Χάλυβας προέντασης [tn]	25

Πίν. 1: Κύριες ποσότητες γέφυρας

κατάστρωμα) έναντι στατικών και σεισμικών δράσεων ($a_g = 0,16 \cdot g$, έδαφος τύπου B, $\gamma_I = 1,0$ και $q = 1,0$), το χωρικό προσομοίωμα αποτελείται από γραμμικά στοιχεία τύπου δοκού (βάθρα, προεντεταμένες κιβωτοειδείς δοκοί, χαλυβδοδοκοί) και επίπεδα στοιχεία (πλάκα σκυροδέματος του σύμμικτου καταστρώματος). Στο προσομοίωμα αυτό, η γεωμετρία του φορέα, οι διατομές, η προένταση και οι φάσεις κατασκευής περιγράφονται λεπτομερώς. Για την εγκάρσια ανάλυση των διατομών του προεντεταμένου καταστρώματος και των διαφραγμάτων, αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα χωρικά και επίπεδα προσομοιώματα αποτελούμενα από πεπερασμένα στοιχεία τύπου μεμβράνης και πλάκας. Οι κύριες ποσότητες των βασικών δομικών στοιχείων παρατίθενται στον Πίν. 1.

6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η κατασκευή ξεκίνησε με χωματοργγικές εργασίες και εκσκαφές, οι οποίες περιλάμβαναν τη διαμόρφωση εργοταξιακών προσβάσεων, την υδραυλική διευθέτηση και την κατασκευή των πασσάλων θεμελίωσης. Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν τα ακρόβαθρα και τα βάθρα. Για τη σκυροδέτηση του προεντεταμένου καταστρώματος των ακραίων ανοιγμάτων, κατασκευάστηκε ένα προσωρινό επίχωμα μεταξύ του ακροβάθρου και του μεσοβάθρου, το οποίο και απομακρύνθηκε μετά τη σκλήρυνση του σκυροδέματος. Για τη σκυροδέτηση των προβόλων που εκτείνονται 10,00 m από κάθε μεσόβαθρο, τοποθετήθηκε ένα τριγωνικό δικτυωτό ικρίωμα στον πασσαλόδεσμο του βάθρου. Η διατομή σκυροδετήθηκε με τρόπο ώστε να σχηματιστεί μια εσοχή στο διάφραγμα D3, η οποία θα εξυπηρετούσε την τοποθέτηση του πρώτου σπονδύλου. Τέλος, οι 2×2×4×15T15 τένοντες των κορμών προεντάθηκαν πλήρως. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε και στις δύο πλευρές, πρακτικά ταυτόχρονα, ώστε να εξοικονομηθεί χρόνος.

Κατά τη διάρκεια των αρχικών επιτόπου εργασιών, πραγματοποιήθηκε η κατασκευή και η βαφή των χαλύβδινων στοιχείων στο εργοστάσιο. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση των

εργασιών σκυροδέτησης, τα χαλύβδινα στοιχεία τοποθετήθηκαν επί του προεντεταμένου καταστρώματος, έτσι ώστε να αρχίσει η συναρμολόγησή τους και η τοποθέτησή τους με τη μέθοδο της προβολοδόμησης.

Αρχικά, ο σπόνδυλος 1, με μήκος 12,00 m, συναρμολογήθηκε και τοποθετήθηκε στη θέση του με γερανό (Σχ. 5α). Δύο προσωρινές οριζόντιες προεντεταμένες ράβδοι Ø36 (Σχ. 5β) τοποθετήθηκαν στο άνω πέλμα των κύριων δοκών, έτσι ώστε να εξισορροπούν τη ροπή ανατροπής και να σταθεροποιήσουν προσωρινά το σπόνδυλο για να απομακρυνθεί ο γερανός. Στο στάδιο αυτό επετεύχθη η ακριβής τοποθέτηση του σπονδύλου σύμφωνα με τις απαιτήσεις προπαραμόρφωσης.



Σχ.5: Τοποθέτηση του πρώτου σπονδύλου του χαλύβδινου καταστρώματος στον κόμβο χάλυβα - σκυροδέματος

Η προπαραμόρφωση του χαλύβδινου φορέα είχε ως στόχο την επίτευξη της τελικής ερυθράς σε χρόνο $t = \infty$, υπό μια συμβατική θερμοκρασία περιβάλλοντος 10°C και την παρουσία του 20% των κανονιστικών φορτίων. Η προπαραμορφωμένη γεωμετρία του φορέα σχηματίστηκε μέσω της κατάλληλης γεωμετρικής διαμόρφωσης κάθε δοκού στο εργοστάσιο, λαμβάνοντας υπόψη τη διαδικασία ανέγερσης και τις παραμορφώσεις λόγω ερπυσμού. Ο υπολογισμός καθώς και η εφαρμογή των ανωτέρω απαιτήσεων ήταν μια πολύ κρίσιμη διαδικασία, δεδομένου ότι μετά την τοποθέτηση των πρώτων σπονδύλων, δεν υπήρχε δυνατότητα για ουσιαστικές γεωμετρικές διορθώσεις κατά την ανέγερση των λοιπών σπονδύλων.

Μετά την ακριβή τοποθέτηση του σπονδύλου 1 και τη μεταφορά της κατακόρυφης δύναμής του στο διάφραγμα D3, τοποθετήθηκαν $2 \times 12\text{Ø}36$ κατακόρυφες προεντεταμένες ράβδοι και ο οπλισμός της απομένουσας περιοχής της εσοχής, η οποία σκυροδετήθηκε τελευταία και αποτελείται από το άνω τμήμα του διαφράγματος D3 και τα πρώτα 2,00 m της πλάκας του σύμμικτου καταστρώματος. Τέλος, έλαβε χώρα η προένταση των $14 \times 15\text{T}15$ τενόντων της άνω πλάκας και των $2 \times 12\text{Ø}36$ κατακόρυφων ράβδων. Η ίδια διαδικασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης εφαρμόστηκε για τον σπόνδυλο 1'.

Στη συνέχεια, οι σπόνδυλοι 2 και 2', με μήκος 12,00 m, συναρμολογήθηκαν και τοποθετήθηκαν στη θέση τους με γερανό, και συνδέθηκαν με τους σπονδύλους 1 και 1' μέσω πλακών συνέχειας κορμού και πελμάτων και προεντεταμένων κοχλιών (Σχ. 6α). Σημειώνεται ότι οι πλάκες συνέχειας συγκολλήθηκαν επιτόπου στην περιμέτρώ τους, για λόγους ανθεκτικότητας, πριν από την τελική σύσφιγξη των κοχλιών. Παρόμοια διαδικασία εφαρμόστηκε και για την τοποθέτηση του κεντρικού σπονδύλου 3 (κλείδας) (Σχ. 6β), μήκους 8,00 m, με τη διαφορά ότι οι οπές των πλακών συνέχειας τρυπήθηκαν επιτόπου του έργου, μετά από ακριβείς μετρήσεις της πραγματικής γεωμετρίας του κατασκευασμένου φορέα, έτσι ώστε να εξαλειφθούν πιθανές γεωμετρικές αποκλίσεις λόγω

της διαδικασίας ανέγερσης. Η διαφορά μεταξύ της εκτιμώμενης στάθμης των υπολογισμών προπαραμόρφωσης και αυτής που επετεύχθη στο κλείδωμα της γέφυρας ήταν μικρότερη από 5 mm. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι η ανέγερση του μεταλλικού φορέα έγινε σε χρονικό διάστημα 15 ημερών.



Σχ.6: Τοποθέτηση του δεύτερου και του τρίτου σπονδύλου (κλείδα) και αποκατάσταση συνέχειας καταστρώματος

Μετά την ολοκλήρωση της χαλύβδινης κατασκευής, σκυροδετήθηκε η υπόλοιπη πλάκα του καταστρώματος σε δύο φάσεις, ξεκινώντας από το κέντρο προς τα βάθρα. Ταυτόχρονα, έλαβαν χώρα και οι εργασίες ολοκλήρωσης (δηλ. πεζοδρόμια, μονώσεις, ασφαλτικά κτλ), έτσι ώστε η γέφυρα να παραδοθεί στην κυκλοφορία μόλις 20 ημέρες μετά την τοποθέτηση του κεντρικού σπονδύλου-κλειδιού.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η γέφυρα στο Memaliaj στη Νότια Αλβανία είναι μια ιδιαίτερη κατασκευή, η οποία συνδυάζει έναν φορέα προεντεταμένου σκυροδέματος με ένα σύμμικτο κατάστρωμα χάλυβα-σκυροδέματος, έτσι ώστε να μειωθεί το βάρος του μεσαίου ανοίγματος των 76 m, το οποίο καθορίστηκε λόγω υδραυλικών απαιτήσεων. Η λύση που εφαρμόστηκε με την προβολοδόμηση του μεσαίου ανοίγματος εξασφάλισε την στατική ακεραιότητα της γέφυρας και την ταχύτατη κατασκευή της.

Κύριος του Έργου είναι το Αλβανικό Υπουργείο Δημοσίων Έργων και Μεταφορών, η διαχείριση της κατασκευής έγινε από την «Αλβανική Υπηρεσία Οδών» (Albanian Roads Authority ARA – πρώην GRD) και η επίβλεψη από την «J/V Tecnic-Technital Stretto Di Messina». Ο σχεδιασμός και η μελέτη εφαρμογής της γέφυρας εκπονήθηκαν από τη «ΔΟΜΗ Α.Ε.-Σύμβουλοι Μηχανικοί», που είχε και ρόλο Τεχνικού Συμβούλου σε όλα τα στάδια της κατασκευής. Η κατασκευή ξεκίνησε και εκτελέστηκε μέχρι ενός σημείου από την ελληνική εταιρία «ΑΕΓΕΚ Κατασκευαστική Α.Ε.» και ολοκληρώθηκε από την αλβανική «VEGA Construction Group». Η γέφυρα παραδόθηκε στην κυκλοφορία τον Ιούνιο του 2013.

THE MEMALIAJ BRIDGE

Kyriakos Stathopoulos

Civil Engineer, PhD
Domi S.A.
Athens, Greece

k.stathopoulos@domi-ae.gr

Pavlos Thanopoulos

Civil Engineer, PhD
Domi S.A.
Athens, Greece

p.thanopoulos@domi-ae.gr

Ioannis Spyropoulos

Civil Engineer, PhD
Domi S.A.
Athens, Greece

i.spyropoulos@domi-ae.gr

Evangelos Stathopoulos

Civil Engineer
Domi S.A.
Athens, Greece

v.stathopoulos@domi-ae.gr

Dimitrios Farros

Civil Engineer, MSc
Domi S.A.
Athens, Greece

d.farros@domi-ae.gr

Stamatios Stathopoulos

Civil Engineer, PhD
Domi S.A.
Athens, Greece

s.stathopoulos@domi-ae.gr

ABSTRACT

The new Memaliaj Bridge over the Vjosa River in Southern Albania, with a total length of 123,20m, consists of a continuous, seismically isolated, three-span deck. Due to hydraulic reasons, the central span of the bridge should be at least 75m long, while the structure had to be economical, easily and rapidly constructible. Thus, the deck is formed by a cast in-situ prestressed concrete box girder, except the 56m of the 76m long central span, which consist of a steel-concrete composite deck, fixed to the concrete part by prestressed tendons and bars. The steel structure was assembled in-situ and erected in five segments, which were put in place by cranes, using the free cantilever method. The application of a composite deck at the central span led to a significant lightening of the bridge's self weight and a huge reduction of its construction time.