



**ΚΑΤΑΠΙΣΤΕΥΜΑ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ
ΚΕΡΧΟΥΛΑ**

PETER
KERHULAS
TRUST

Σωματείο Διαχείρισης Καταπιστεύματος Παναγιώτη Κερχουλά



Λίθινη Τοξωτή Γέφυρα Καρυών Λακωνίας

Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης



Φωτογραφία : Στέφανος Ψημένος © 2020

Ιούνιος 2024

Μιχάλης Χικάρας
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ – Γεωτεχνικός, MSc. ENPC
Αριθμός Μητρώου ΤΕΕ : 101023
Καλλιστράτους 10,
153 51 Κάντζα Αττικής
Κινητό : +30 698 50 20 907
e-mail : m.chikaras@gmail.com

Ε					
Δ					
Γ					
Β					
Α	17/6/2024	Πρώτη υποβολή	ΜΙΧ		
ΥΠ.	Ημερομηνία	Περιγραφή	Σύνταξη	Μελέτη	Έλεγχος

Τίτλος του Έργου :

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΑΝΑΔΕΙΞΗ
ΛΙΘΙΝΗΣ ΤΟΞΩΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΑΡΥΩΝ ΛΑΚΩΝΙΑΣ

Τίτλος της Μελέτης :

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ
ΕΚΘΕΣΗ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΡC	Σύνταξη	Μιχάλης Χικάρας	Σελίδες	80
	Μελέτη		N° Έργου	026
	Έλεγχος		N° Μελέτης	001
	Ημ/νία	17/6/2024	Υποβολή	A

Αυτό το έγγραφο είναι ιδιοκτησία του Μελετητικού Γραφείου του Μιχάλη Χικάρα. Κανένα μέρος αυτού του εγγράφου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή να μεταδοθεί, έστω και εν μέρει, για οποιονδήποτε σκοπό ή με οποιοδήποτε μέσο χωρίς τη ρητή γραπτή άδεια του τελευταίου. Μιχάλης Χικάρας © 2024

Ονομασία Αρχείου :
2024.06.17_ΕΟΕ_A

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ

ΣΕΛΙΔΑ	ΥΠΟΒΟΛΗ				
	A	B	Γ	Δ	Ε
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				
5	X				
6	X				
7	X				
8	X				
9	X				
10	X				
11	X				
12	X				
13	X				
14	X				
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21	X				
22	X				
23	X				
24	X				
25	X				
26	X				
27	X				
28	X				
29	X				
30	X				
31	X				
32	X				
33	X				
34	X				
35	X				
36	X				
37	X				
38	X				
39	X				
40	X				
41	X				
42	X				
43	X				
44	X				
45	X				
46	X				
47	X				
48	X				
49	X				
50	X				

ΣΕΛΙΔΑ	ΥΠΟΒΟΛΗ				
	A	B	Γ	Δ	Ε
51	X				
52	X				
53	X				
54	X				
55	X				
56	X				
57	X				
58	X				
59	X				
60	X				
61	X				
62	X				
63	X				
64	X				
65	X				
66	X				
67	X				
68	X				
69	X				
70	X				
71	X				
72	X				
73	X				
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Σημειώνεται το σύμβολο X μόνο στις τροποποιημένες σελίδες της νέας υποβολής.
Τα παραρτήματα δεν λαμβάνονται υπ' όψιν.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	7
ΕΙΚΟΝΕΣ	7
ΠΙΝΑΚΕΣ	8
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ	10
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	11
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	12
2.1 Εθνικοί & Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί	12
2.2 Πρότυπα & Τεχνικές Προδιαγραφές.....	12
2.3 Οδηγίες & Διατάξεις (Εγκύκλιοι, Εγχειρίδια κλπ.).....	12
2.4 Λοιπές πηγές (Μελέτες, Χάρτες, κλπ.).....	13
3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ	14
3.1 Τοποθεσία	14
3.2 Τύπος & γεωμετρία της κατασκευής	17
3.3 Συνθήκες στην περιοχή μελέτης	23
3.3.1 Γεωλογικό υπόβαθρο περιοχής μελέτης	23
3.3.2 Σεισμική δράση	25
3.3.3 Υδρολογικά στοιχεία	26
3.3.4 Γεωτεχνικές συνθήκες θεμελίωσης της γέφυρας	26
3.4 Ιστορικά στοιχεία	27
3.5 Προηγούμενες επεμβάσεις.....	46
3.6 Σχεδιαστική τεκμηρίωση.....	47
3.7 Φωτογραφική τεκμηρίωση	48

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ (συνέχεια)

4.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΦΘΟΡΩΝ.....	50
4.1	Στοιχεία επιφάνειας κύλισης	50
4.1.1	Κατάστρωμα γέφυρας.....	50
4.1.2	Στηθαία ασφαλείας.....	54
4.2	Ανωδομή	56
4.2.1	Τόξο	56
4.2.2	Τύμπανα	61
4.2.3	Τοίχοι αντεπιστροφής	64
4.3	Υποδομή	64
4.3.1	Ακρόβαθρα.....	64
4.3.2	Μεσόβαθρο	65
4.4	Αρμοί.....	66
4.5	Θεμελίωση	67
5.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ	68
5.1	Διάβρωση κοίτης χειμάρρου	68
5.2	Υδροφόρος ορίζοντας	68
5.3	Σεισμική δραστηριότητα.....	68
5.4	Εποχιακές μεταβολές υγρασίας	68
5.5	Ρίζες δέντρων & φυτών	69
5.6	Παγετός	69
5.7	Βλάβες από ανθρώπινο παράγοντα	70
6.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	71
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	73
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	74

 Μιχάλης Χικάρης Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜιΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜιΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α : Συντομογραφίες & Ακρωνύμια..... 74

Παράρτημα Β : Προσυμπληρωμένο Δελτίο Πρωτοβάθμιου Προσεισμικού Ελέγχου 74

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1 : Γεωγραφική θέση Καρυών Λακωνίας.....	14
Εικόνα 2 : Γεωγραφική θέση γέφυρας.	15
Εικόνα 3 : Πρόσβαση στις Καρυές από Τρίπολη & Σπάρτη.....	16
Εικόνα 4 : Μορφολογία λιθόδομητης γέφυρας.	18
Εικόνα 5 : Κάτοψη Μεσοβάθρου.	20
Εικόνα 6 : Τυπική εγκάρσια τομή στέψης της γέφυρας.....	20
Εικόνα 7 : Χαρακτηριστικά στοιχεία καταβιβασμένου τόξου.....	21
Εικόνα 8 : Ενσφήνωση σφηνοειδών τεμαχίων (Θολίτες).....	21
Εικόνα 9 : Ονομασία βάθρων γέφυρας.....	23
Εικόνα 10 : Λιθολογικός Χάρτης Περιοχής Καρυών Λακωνίας.	24
Εικόνα 11 : Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας.	25
Εικόνα 12 : Πληθυσμιακή εξέλιξη Αράχωβας (1830-1920).....	27
Εικόνα 13 : Απόσπασμα εφημερίδας «Ηώς» της εποχής κατασκευής (ΓΑΚ Λακωνίας).....	29
Εικόνα 14 : Λογοδοσία Αθ. Ματάλα (ΓΑΚ Λακωνίας).	30
Εικόνα 15 : Αναλυτικός πίνακας εργατών & αμοιβών (ΓΑΚ Λακωνίας).....	31
Εικόνα 16 : Απόσπασμα εφημερίδας «Πελοποννησιακός Αστήρ» (ΔΚΒΣ).	34
Εικόνα 17 : Απόσπασμα εφημερίδας «Πελοποννησιακός Αστήρ» (ΔΚΒΣ).	35
Εικόνα 18 : Απόσπασμα εφημερίδας «Σπάρτη» (ΔΚΒΣ).	36
Εικόνα 19 : Επιστολή Νομομηχανικού Αρκαδίας προς Δ. Ματάλα (ΓΑΚ Λακωνίας).	38
Εικόνα 20 : Επιστολή Νομάρχη Αρκαδίας προς Ν. Γεωργέλο (ΓΑΚ Λακωνίας).....	40
Εικόνα 21 : Πίνακας εξόδων Αθ. Ματάλα (ΓΑΚ Λακωνίας).	41
Εικόνα 22 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°1 («Χρυσή Βίβλος»).....	42
Εικόνα 23 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°2 («Χρυσή Βίβλος»).....	42
Εικόνα 24 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°3 («Καρυάτικα»).....	43
Εικόνα 25 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°4 («Καρυάτικα»).....	43
Εικόνα 26 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°5 («Καρυάτικα»).....	44
Εικόνα 27 : Έγχρωμη φωτογραφία (περί τα 1989) πλημμυρικής κοίτης.	45
Εικόνα 28 : Αγωγός επί της γέφυρας.....	46
Εικόνα 29 : Τυπικό σκαρίφημα εγκάρσιας τομής γέφυρας.	47
Εικόνα 30 : Γενική άποψη της γέφυρας (Κατάντη).	48
Εικόνα 31 : Κατάστρωμα γέφυρας.	48
Εικόνα 32 : Όψη της γέφυρας (Κατάντη).	49
Εικόνα 33 : Όψη της γέφυρας (Ανάντη).	49

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΕΙΚΟΝΕΣ (συνέχεια)

Εικόνα 34 : Εγκάρσια ρωγμή επί του καταστρώματος (γενική άποψη).	50
Εικόνα 35 : Εγκάρσια ρωγμή επί του καταστρώματος (λεπτομέρεια).	51
Εικόνα 36 : Εξέλιξη εγκάρσιας ρωγμής επί του καταστρώματος (λεπτομέρεια).	52
Εικόνα 37 : Ζώνη εφελκυστικών ρωγμών.....	52
Εικόνα 38 : Διαμήκεις ρωγμές επί του οδοστρώματος (πρόσβαση στο ακρόβαθρο Α0).....	53
Εικόνα 39 : Διαμήκεις ρωγμές επί του οδοστρώματος (πρόσβαση στο ακρόβαθρο Α1).....	53
Εικόνα 40 : Καθίζηση του (ανάντη) στηθαίου ασφαλείας.	54
Εικόνα 41 : Καθίζηση του (κατάντη) στηθαίου ασφαλείας.	54
Εικόνα 42 : Αποδόμηση αρμών στηθαίων ασφαλείας.	55
Εικόνα 43 : Αποκολλήσεις λίθων του (ανάντη) στηθαίου ασφαλείας.....	55
Εικόνα 44 : Εγκάρσια ρωγμή στην περιοχή της κλείδας (Τόξο Α).....	56
Εικόνα 45 : Ευσταθής κατάσταση ρηγματωμένου τόξου.	57
Εικόνα 46 : Μηχανισμός αστοχίας ιδιαίτερα καταβιβασμένου τόξου (snap-through).....	57
Εικόνα 47 : Σχηματισμός τριαρθρωτού τόξου.....	58
Εικόνα 48 : Δημιουργία πιθανού μηχανισμού αστοχίας.	58
Εικόνα 49 : Δημιουργία πιθανού μηχανισμού αστοχίας (Frézier, 1739).....	59
Εικόνα 50 : Επιρροή φορτίων γέφυρας στην αποκόλληση των τυμπάνων.	59
Εικόνα 51 : Προβληματική απορροή υδάτων λόγω διάβρωσης των αρμών.....	60
Εικόνα 52 : Αποκόλληση θολιτών εσωραχίου τόξου Δ.	60
Εικόνα 53 : Συσχετισμός ρηγμάτωσης τυμπάνων και μετακίνησης ακροβάθρων.	61
Εικόνα 54 : Αποκόλληση τυμπάνου από το εξωράχιο του Τόξου Α (ανάντη).	61
Εικόνα 55 : Αποδόμηση αρμών (κατάντη) τυμπάνου μεσοβάθρου.	62
Εικόνα 56 : Αποδόμηση αρμών (κατάντη) τυμπάνου Τόξου Α.	62
Εικόνα 57 : Αποδόμηση αρμών & ρηγματώσεις (ανάντη) τυμπάνου Τόξου Δ.....	63
Εικόνα 58 : Ρηγματώσεις (ανάντη) τυμπάνου Τόξου Δ.....	63
Εικόνα 59 : Σχηματική απεικόνιση στροφής βάθρων.	64
Εικόνα 60 : Άποψη (ανάντη) του ακροβάθρου Α1.....	65
Εικόνα 61 : Άποψη (ανάντη) του μεσοβάθρου.	66
Εικόνα 62 : Όψη (ανάντη) στροφικής μετακίνησης μεσοβάθρου.	66
Εικόνα 63 : Παρασιτική βλάστηση (Όψη μεσοβάθρου Α-Μ).....	67
Εικόνα 64 : Παρασιτική βλάστηση (Όψη ακροβάθρου Κ-Α0).	67
Εικόνα 65 : Δέντρα σε άμεση γειτνίαση με τα ακρόβαθρα.	69

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 : Βασικά στοιχεία τοποθεσίας της γέφυρας.	15
Πίνακας 2 : Βασικά γεωμετρικά στοιχεία γέφυρας.	18
Πίνακας 3 : Χαρακτηριστικά στοιχεία γέφυρας.	19
Πίνακας 4 : Χαρακτηριστικά στοιχεία τόξων.....	22

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ο συντάκτης της παρούσας Τεχνικής Έκθεσης επιθυμεί να ευχαριστήσει τους κατοίκους των Καρυών για τη βοήθειά τους στην ιστορική τεκμηρίωση της γέφυρας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνονται στους παρακάτω :

- ✓ κ. **Ελισάβετ Βιντζηλαίου**, Ομότιμη Καθηγήτρια ΕΜΠ Ωπλισμένου Σκυροδέματος και Κατασκευών από Τοιχοποιία, για την επιστημονική καθοδήγηση και το συντονισμό,
- ✓ κ. **Χρήστο Γιαννέλο**, Πολιτικό Μηχανικό ΕΜΠ, MSc Αποκατάσταση Μνημείων ΕΜΠ, για την επιστημονική συμβολή του στην επιτόπια αυτοψία που διεξήχθη στις 07/04/2024, τη σύνταξη της σχετικής Τεχνικής Έκθεσης Αυτοψίας του ΕΜΠ και τον έλεγχο της παρούσας Έκθεσης,
- ✓ κ. **Γιώργο Τζάνε**, Πολιτικό Μηχανικό ΕΜΠ, για την επιστημονική συμβολή του στην επιτόπια αυτοψία που διεξήχθη στις 07/04/2024,
- ✓ κ. **Γιώργο Ντεβέκο**, Πρόεδρο του Σωματείου Διαχείρισης Καταπιστεύματος Παναγιώτη Κερχουλά και πρώην Πρόεδρο της Τοπικής Κοινότητας Καρυών, για την παραχώρηση του βιβλίου «Καρυάτικα» [23],
- ✓ κ. **Άννα Βελώνη** και κ. **Ιωάννη Μαχαίρα**, μόνιμους κάτοικους Καρυών, για την παραχώρηση της έγχρωμης φωτογραφίας της Εικόνας 27,
- ✓ κ. **Νικολέττα Τασσούλα** και κ. **Στέφανο Ψημένο** για την παραχώρηση της έγχρωμης φωτογραφίας του εξωφύλλου και των αποσπασμάτων των Χαρτών της Terrain (Εικόνες 1 & 2),
- ✓ κ. **Πέπη Γαβαλά**, κ. **Σοφία Λαμπροπούλου** και κ. **Μιχάλη Σόβολο** των Αρχείων του Νομού Λακωνίας (Περιφερειακή Υπηρεσία των Γενικών Αρχείων του Κράτους) με έδρα τη Σπάρτη για την παραχώρηση Αρχειακού Υλικού της Υπηρεσίας.
- ✓ κ. **Δημήτρη Σαγιάννη** της Δημόσιας Κεντρικής Βιβλιοθήκης Σπάρτης για την παραχώρηση Αρχειακού Υλικού της Υπηρεσίας.
- ✓ κ. **Πάνο Ντάρμο**, Αρχιτέκτονα Μηχανικό με καταγωγή από τις Καρυές, για την παροχή [πληροφοριών](#) σχετικών με τη γέφυρα,
- ✓ κ. **Νικόλαο Βαστή** και κ. **Θωμά Κονταλώνη**, μόνιμους κάτοικους Καρυών, για τις προφορικές τους μαρτυρίες.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΝΟ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη		N° Έργου		026	
	Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
	Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

Χτισμένη το 1884 (έναρξη κατασκευής), η Λίθινη Τοξωτή Γέφυρα στην είσοδο του χωριού Καρυές (Αράχωβα) στη Λακωνία εξυπηρετεί ακόμη και σήμερα τις καθημερινές ανάγκες των κατοίκων του βορειοδυτικού Πάρνωννα καθώς συνδέει τις Καρυές (Αράχωβα) με τη Σπάρτη και την Τρίπολη.

Αντιμετωπίζει εντούτοις προβλήματα στατικής ευστάθειας λόγω, κυρίως, μετακίνησης των βάθρων της ενώ ένας ευδιάκριτος μηχανισμός πιθανής αστοχίας έχει ήδη αρχίσει να σχηματίζεται.

Παρατηρούνται :

- ✓ παραμορφώσεις του δαπέδου κυκλοφορίας, στο οποίο διακρίνονται εγκάρσιες αλλά και διαμήκεις ρωγμές,
- ✓ παραμορφώσεις των τόξων λόγω σχετικής μετακίνησης των βάθρων ή λόγω διέλευσης μεγάλων φορτίων, αλλά και λόγω διαπερατότητας του σώματος του τόξου από τα όμβρια και τον παγετό,
- ✓ ύπαρξη εγκάρσιων ρωγμών στην περιοχή της κλείδας του εσωραχίου,
- ✓ αποκόλληση λίθων και αποσύνθεση του κονιάματος δόμησης από το τόξο, το μέτωπο, τα τύμπανα, τα βάθρα και τα στηθαία,
- ✓ υποσκαφή της θεμελίωσης των βάθρων λόγω ταπείνωσης της στάθμης του πυθμένα της κοίτης του χειμάρρου και λόγω διάβρωσης του εδάφους,
- ✓ διάβρωση της θεμελίωσης από τις ρίζες θάμνων και δένδρων γύρω ή ακόμη και στο σώμα του γεφυριού,
- ✓ ανάπτυξη βρύων και φυτών λόγω βροχοπτώσεων η οποία επιτείνει τη, λόγω γήρανσης και καιρικών συνθηκών, φθορά των λίθων και του κονιάματος των αρμών δόμησης,
- ✓ τοπικές καταρρεύσεις τμημάτων των στηθαίων.

Δεδομένης της σπουδαιότητας της γέφυρας για την ευρύτερη περιοχή, η ανάγκη Αποκατάστασης & Ανάδειξης του γεφυριού κρίνεται επιτακτική.

Σκοπός της παρούσας Έκθεσης είναι να αποτελέσει μία βάση εκκίνησης του Έργου αυτού.

Τον Απρίλιο του 2024 ξεκίνησε η διαδικασία ώστε να χαρακτηριστεί η γέφυρα Ιστορικό Διατηρητέο Μνημείο από την αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Πολιτισμού.

Μία από τις βασικές αποφάσεις που θα πρέπει να παρθούν είναι η διατήρηση της γέφυρας ως μέλος του επαρχιακού δικτύου ή ο προγραμματισμός της κατασκευής νέας γέφυρας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση αποτελεί δωρεά του Πολιτικού Μηχανικού κ. Μιχάλη Χικάρα προς το Σωματείο Διαχείρισης Καταπιστεύματος Παναγιώτη Κερχουλά με έδρα τις Καρυές Λακωνίας και έχει ως αντικείμενο τη Λίθινη Τοξωτή Γέφυρα των Καρυών της Λακωνίας η οποία παρουσιάζει προβλήματα στατικής ευστάθειας.

Σκοπός της είναι η υποστήριξη των προσπάθειών της Τοπικής Κοινωνίας για τη διατήρηση και την ανάδειξη της Πολιτιστικής της Κληρονομιάς καθώς και η διάσωση της βασικότερης οδικής υποδομής της περιοχής.

Αντικείμενο της μελέτης είναι :

- ✓ η παρουσίαση της γέφυρας στην αρχική αλλά και στην παρούσα μορφή της,
- ✓ η παρουσίαση του μεγέθους και της έκτασης των παραμορφώσεων, φθορών και βλαβών που παρατηρήθηκαν κατά την αυτοψία της γέφυρας την Κυριακή 07/04/2024 από τους Πολιτικούς Μηχανικούς κκ. Χρήστο Γιαννέλο, Γιώργο Τζάνε και Μιχάλη Χικάρα και κατά την αυτοψία της γέφυρας την Τρίτη 07/05/2024 από τον Πολιτικό Μηχανικό κ. Μιχάλη Χικάρα,
- ✓ η καταγραφή της κατάστασης των υλικών και των επιμέρους στοιχείων της γέφυρας,
- ✓ ο προσδιορισμός της παθολογίας της κατασκευής και,
- ✓ η εξαγωγή προκαταρκτικών συμπερασμάτων για την κατάσταση της γέφυρας.

Σκοπός της είναι να αποτελέσει μία βάση εκκίνησης για το απαραίτητο Έργο με τίτλο :

«Αποκατάσταση & Ανάδειξη της Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας».

Δεν είναι σε καμιά περίπτωση υποκατάστατο για την ολοκληρωμένη επιστημονική προσέγγιση και διάγνωση των προβλημάτων της γέφυρας, γιατί αυτό απαιτεί την εκπόνηση εξειδικευμένων ερευνών και αναλυτικών μελετών αποκατάστασης.

Ο συντάκτης της παρούσας ευελπιστεί πως οι μελέτες αυτές θα ακολουθήσουν σε μεταγενέστερο στάδιο στα πλαίσια της έγκαιρης διάσωσης της γέφυρας.

 Μιχάλης Χικάρης Γενικός Γραμματέας ΕΜΠ/ΕΝΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Η παρούσα Μελέτη βασίζεται στις παρακάτω βιβλιογραφικές αναφορές.

2.1 Εθνικοί & Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί

- [01] Κανονισμός για Αποτίμηση και Δομητικές Επεμβάσεις Τοιχοποιίας (ΚΑΔΕΤ) – Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης & Πολιτικής Προστασίας – Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, 2022.
- [02] Κανονισμός Επιθεώρησης και Συντήρησης Γεφυρών (ΚΕΣΓ) – Υπουργείο Υποδομών & Μεταφορών – Γενική Διεύθυνση Συγκοινωνιακών Υποδομών – Διεύθυνση Οδικών Υποδομών, 2020.
- [03] ΕΛΟΤ EN 1998-1 (Ευρωκώδικας 8) : Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών – Μέρος 1 : Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια, ΕΛΟΤ, Μάιος 2005.
- [04] ΕΛΟΤ EN 1998-5 (Ευρωκώδικας 8) : Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών – Μέρος 5 : Θεμελιώσεις, κατασκευές αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα, ΕΛΟΤ, Μάιος 2005.
- [05] Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ 2000).

2.2 Πρότυπα & Τεχνικές Προδιαγραφές

- [06] Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ).

2.3 Οδηγίες & Διατάξεις (Εγκύκλιοι, Εγχειρίδια κλπ.)

- [07] *Surveillance et entretien des ouvrages d'art routiers – Fascicule 1 – Guide à l'intention des communes* ; CEREMA ; 2024.
- [08] *Analyse des risques appliquées aux ponts en maçonnerie* ; CEREMA ; 2021.
- [09] Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ03) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, (ΦΕΚ 2692/Β/2018).
- [10] *Diagnostic et renforcement sismiques des ponts existants – Guide méthodologique* ; CEREMA ; 2017.
- [11] Συντήρηση και Επιδιόρθωση Γεφυρών – Νέες και Παλαιές Γέφυρες – Λίθινες Γέφυρες – Ημερίδα 28^{ης} Ιανουαρίου 2013 – Ελληνική Εταιρεία Μελέτης των Γεφυρών – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Εκδόσεις Συμεών, 2013.
- [12] Κατασκευές από τοιχοποιία – Σχεδιασμός και Επισκευές – Καραντώνη Φ., Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2012.
- [13] Εγχειρίδιο Αξιολόγησης Γεφυρών – Έργο : Επιθεώρηση & Συντήρηση Γεφυρών – Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων – Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων/Διεύθυνση Δ3, Μάρτιος 2009.
- [14] Εγχειρίδιο Αυτοψίας Γεφυρών – Έργο : Επιθεώρηση & Συντήρηση Γεφυρών – Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων – Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων/Διεύθυνση Δ3, Μάρτιος 2009.
- [15] *Les ponts en maçonnerie – Historique et constitution* ; SETRA ; 1982.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

2.4 Λοιπές πηγές (Μελέτες, Χάρτες, κλπ.)

- [16] *Καρυές (Αράχωβα) Λακωνίας – Πεζοπορικός & Ποδηλατικός Χάρτης σε κλίμακα 1:15000 – Terrain Χαρτογραφική ΙΚΕ, 2020.*
- [17] *Μελέτη σκοπιμότητας αξιοποίησης υδατικών πόρων ΤΚ Καρυών Δ. Σπάρτης, ENCODIA, 2019.*
- [18] *Λάκωνες ευεργέτες και δωρητές και η προσφορά τους στην Εκπαίδευση και τον Πολιτισμό – Πανεπιστήμιο Πατρών – Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης – Διδακτορική Διατριβή, Μανωλάκος Προκόπης, 2014.*
- [19] *Capacité portante de ponts en arc en maçonnerie de pierre naturelle : Modèle d'évaluation intégrant le niveau d'endommagement. Alix Grandjean. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2010.*
- [20] *Τα πέτρινα τοξωτά γεφύρια της Ελλάδας – Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μακρινίτσας, 2007.*
- [21] *Méthode de requalification des ponts en maçonnerie. Nathalie Domede. Sciences de l'ingénieur [physics]. INSA de Toulouse, 2006. Français. NNT : . tel-01708317.*
- [22] *Εξέλιξη πληθυσμού στη Λακωνία και νοοτροπίες κατά το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα (1850-1900) – Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών – Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Ιστορίας – Διδακτορική Διατριβή, Σταθοπούλου Δήμητρα, 2006.*
- [23] *Έκθεση υδρογεωλογικών και γεωτεχνικών συνθηκών για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων στην κοινότητα Καρυών Λακωνίας – ΙΓΜΕ, 2003.*
- [24] *Έκθεση – Υδρογεωλογική αναγνώριση περιοχής Κοινότητας Καρυών Νομού Λακωνίας – ΙΓΜΕ, 1991.*
- [25] *Έκθεση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας έξι (6) δειγμάτων αργίλων από τις περιοχές Καρυών και Δαφνίου Λακωνίας – ΙΓΜΕ, 1986.*
- [26] *ΚΑΡΥΑΤΙΚΑ : Διά την ιστορίαν των Καρυών-Αραχώβης, Λακωνίας και των εις την αλλοδαπήν Αραχωβιτών – Αδελφότης Αραχωβιτών «Καρυαί», Μεϊντανής Παρασκευάς και Μεϊντανής Ιωάννης, 1950.*
- [27] *ΑΙ ΚΑΡΥΑΙ : Χρυσή Βίβλος – Αδελφότης Αραχωβιτών «Καρυαί», 1928.*
- [28] *ΟΙΝΟΥΝΤΙΑΚΑ ή Μελέτη περί της ιστορίας των ηθών και εθίμων και του γλωσσικού ιδιώματος του δήμου Οινούντος της επαρχίας Λακεδαίμονος, Κουκουλές Φαίδων, 1908.*
- [29] *Εφημερίδα «Σπάρτη» – Αριθμός 126, 04/04/1885.*
- [30] *Εφημερίδα «Πελοποννησιακός Αστήρ» – Αριθμός 6, 02/04/1885.*
- [31] *Εφημερίδα «Ηώς» – Αριθμός 245, 28/09/1884.*
- [32] *Χάρτης ΓΥΣ σε κλίμακα 1:50000 – Απόσπασμα τοπογραφικών φύλλων «Άστρος» και «Κολλίναι» .*
- [33] *Γεωλογικός χάρτης ΙΓΜΕ – Φύλλα 246 (Κολλίναι) & 247 (Άστρος).*

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η γέφυρα και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται.

3.1 Τοποθεσία

Η γέφυρα βρίσκεται στη δυτική είσοδο του ορεινού χωριού Καρυές¹ στη θέση «Ρακανιά» της Δημοτικής Ενότητας Καρυών Λακωνίας. Γεφυρώνει την κοίτη του τοπικού χειμάρρου Δειρού και ακόμη και σήμερα επικοινωνούν μέσω αυτής όλα τα χωριά του βορειοδυτικού Πάρνωνα με τις πόλεις Σπάρτη και Τρίπολη καθώς εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ως οδική γέφυρα.

Οι Καρυές είναι ένα από τα ομορφότερα ορεινά χωριά της Ελλάδος, με πλούσια τρισχιλιετή ιστορία. Βρίσκονται ανάμεσα στην Τρίπολη και τη Σπάρτη επί του όρους Πάρνωνα σε υψόμετρο περίπου 920 μέτρων. Θεωρούνται ως η γενέτειρα των Καρυάτιδων², των γυναικών αγαλμάτων σε ρόλο κίωνων που αξιοποιούνται διαχρονικά στην αρχαιοελληνική αρχιτεκτονική με διασημότερες από αυτές τις έξι γυναικείες μορφές που κοσμούν το Ερεχθείο της Ακρόπολης των Αθηνών .

Στα παρακάτω αποσπάσματα του Πεζοπορικού & Ποδηλατικού χάρτη με τίτλο «Καρυές (Αράχωβα) Λακωνίας» της εταιρείας Terrain σε κλίμακα 1:15000 [16], εντοπίζεται η ακριβής τοποθεσία τόσο του χωριού (Εικόνα 1) όσο και της γέφυρας (Εικόνα 2).

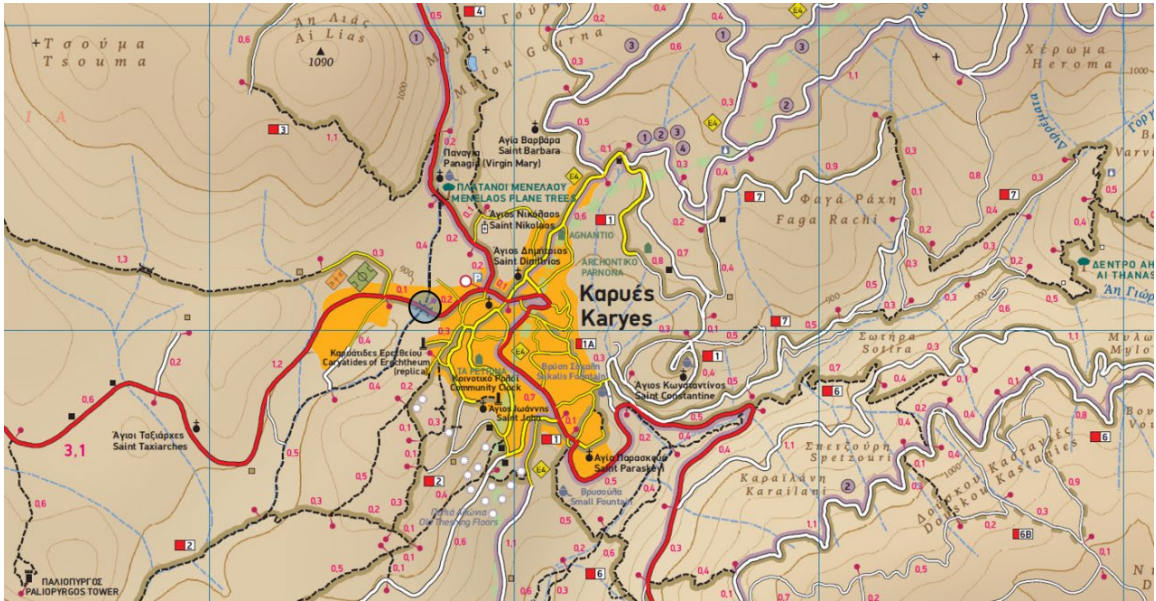


Εικόνα 1 : Γεωγραφική θέση Καρυών Λακωνίας.

¹ Ή αλλιώς Αράχωβα (παιλιότερη ονομασία).

² Ο Λουκιανός (περ. 120-180/192 μ.Χ.) στο «Περί Ορχήσεως» κάνει λόγο για Καρυάτικο χορό, που χόρευαν οι κόρες από τις Καρυές, προς τιμήν της θεάς Άρτεμης με κομψές κινήσεις και κάνιστρα στο κεφάλι.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		Ν° Έργου		026	
			Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΧ	Έλεγχος	ΜΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 2 : Γεωγραφική θέση γέφυρας.

Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται τα βασικά στοιχεία της τοποθεσίας της γέφυρας.

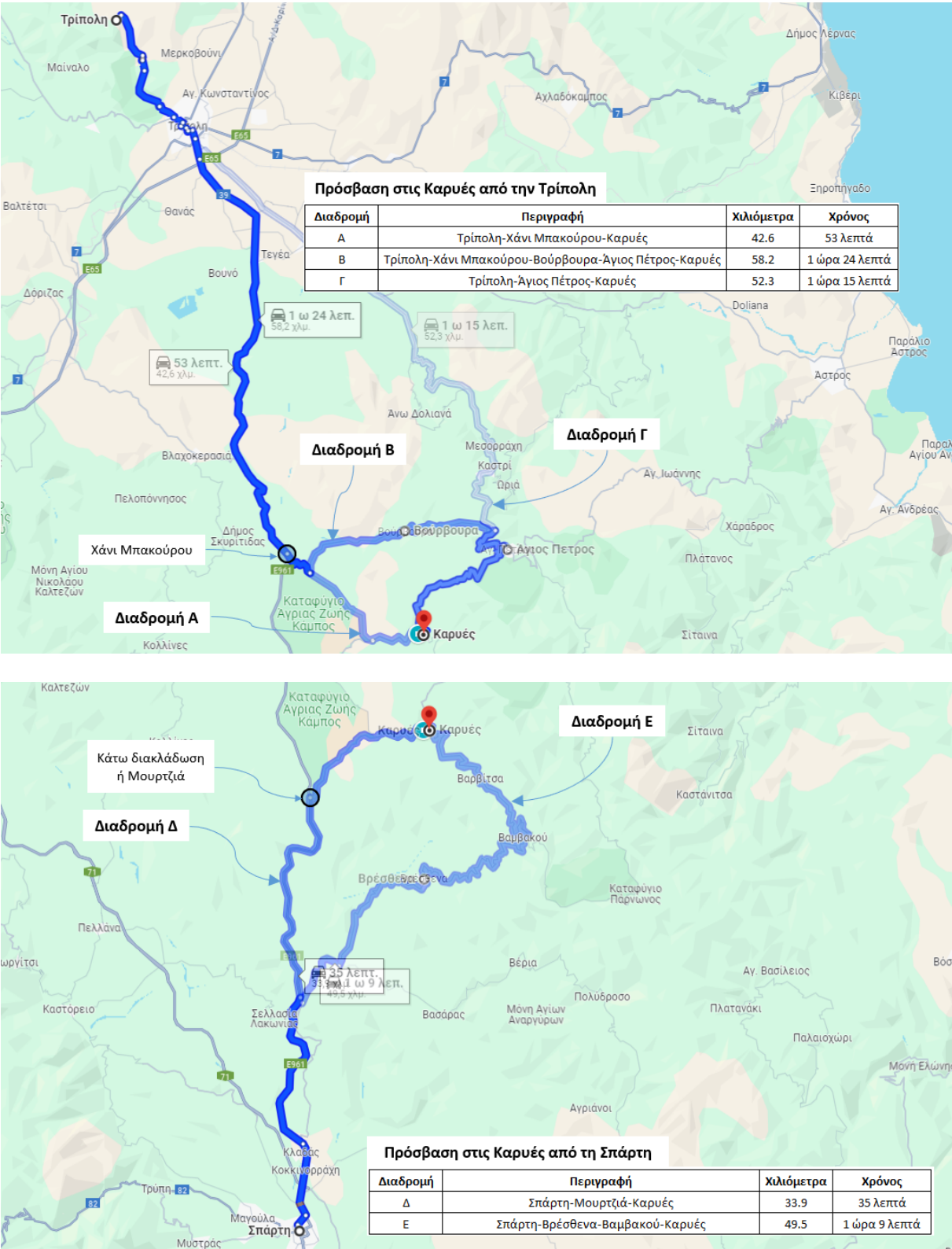
ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση	Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου
Περιφέρεια	Πελοποννήσου
Περιφερειακή Ενότητα	Λακωνίας
Δήμος	Σπάρτης
Δημοτική Ενότητα	Καρυών
Υψόμετρο	≈903m
Συντεταγμένες	37°17'32"N 22°29'51"E

Πίνακας 1 : Βασικά στοιχεία τοποθεσίας της γέφυρας.

Παρουσιάζονται παρακάτω (βλ. Εικόνα 3 από χάρτες Google) τόσο η κύρια πρόσβαση στις Καρυές από την Τρίπολη και τη Σπάρτη όσο και οι εναλλακτικές διαδρομές που θα πρέπει να ακολουθηθούν σε ενδεχόμενη αστοχία της γέφυρας. Η πρόσβαση στις Καρυές από την Τρίπολη σήμερα απαιτεί 53 λεπτά για μία απόσταση 42.6 χιλιομέτρων (Διαδρομή Α). Για τις εναλλακτικές διαδρομές Β και Γ απαιτούνται 84 λεπτά (58.2 χλμ.) και 75 λεπτά (52.3 χλμ.) αντίστοιχα. Η πρόσβαση από τη Σπάρτη απαιτεί 35 λεπτά για μία απόσταση 33.9 χιλιομέτρων (Διαδρομή Δ) ενώ για την εναλλακτική διαδρομή Ε απαιτούνται 69 λεπτά (49.5 χλμ.).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 3 : Πρόσβαση στις Καρυές από Τρίπολη & Σπάρτη.

Καθίσταται σαφές πως ενδεχόμενη αστοχία της γέφυρας θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στις συγκοινωνιακές ανάγκες - μεταφορές της περιοχής.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη		N° Έργου		026	
	Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
	Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3.2 Τύπος & γεωμετρία της κατασκευής

Πρόκειται για λιθόδομητη τοξωτή οδική γέφυρα μνημειακού χαρακτήρα (2^η κατηγορία γεφυρών κατά τον Κανονισμό Επιθεώρησης & Συντήρησης Γεφυρών [01]) σε πλήρη λειτουργία με χθαμαλή γεωμετρία τόξου. Ανήκει στην κατασκευαστική κατηγορία D3 και είναι κατασκευασμένη από λαξευτούς (θολίτες) και ημιλαξευτούς (τύμπανα, βάθρα, πτερυγότοιχοι) ασβεστόλιθους προερχόμενους από ντόπια πετρώματα.

Διαθέτει δύο (2) ιδιαίτερα καταβιβασμένα τόξα που έχουν άνοιγμα 8.00m και βέλος 1.00m το καθένα. Αν και τα περισσότερα δίτοξα γεφύρια τα συναντούμε σε κυρίως πεδινές ή ημιορεινές περιοχές, η λύση αυτή φαίνεται να προτιμήθηκε λόγω του σημαντικού πλάτους της κοίτης του χειμάρρου αλλά πιθανώς και για λόγους που επέβαλαν τοπικές ή/και διοικητικές ανάγκες. Το πλάτος των βάθρων του γεφυριού είναι 6.45m ενώ το καθαρό πλάτος του καταστρώματος φτάνει τα 5.85m.

Οι θολίτες (μετρήθηκαν 37 με μέσο πάχος 22cm) είναι κατασκευασμένοι με το σύστημα της τοξωτής δόμησης³ ενώ τα τύμπανα καθώς και τα βάθρα είναι κατασκευασμένα με το σύστημα της ισοδομικής δόμησης⁴ δημιουργώντας έτσι μία κατασκευαστική ποικιλία και προσφέροντας ένα άρτιο αισθητικά αποτέλεσμα.

Η θεμελίωση της γέφυρας αποτελείται από δύο (2) τοιχοειδή, μονολιθικά συνδεδεμένα με την ανωδομή ακρόβαθρα, τα οποία εδράζονται εκατέρωθεν της κοίτης και ένα (1) εξίσου τοιχοειδές επίμηκες, εντός της κοίτης, μεσόβαθρο με στρογγυλεμένους ημικυκλικούς προβόλους, ακτίνας $r=1.00m$ περίπου.

Η κατασκευή χωρίζεται στα παρακάτω δομικά τμήματα και στοιχεία :

- ✓ στοιχεία επιφάνειας κύλισης
 - κατάστρωμα γέφυρας
 - στηθαία ασφαλείας
- ✓ ανωδομή
 - λίθινο τόξο
 - τύμπανα
 - πτερυγότοιχοι
- ✓ υποδομή
 - δύο (2) λίθινα τοιχωματικά ακρόβαθρα
 - ένα (1) λίθινο τοιχωματικό μεσόβαθρο
- ✓ αρμοί
- ✓ θεμελίωση

Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται τα βασικά γεωμετρικά στοιχεία της γέφυρας.

³ Είναι η ακτινωτή τοποθέτηση λίθων που ισαπέχουν από το νοητό κέντρο του ημικυκλικού τόξου [17].

⁴ Δόμηση με οριζόντιες και ισοϋψείς στρώσεις λίθων (Αραδωτό χτίσιμο) [17].

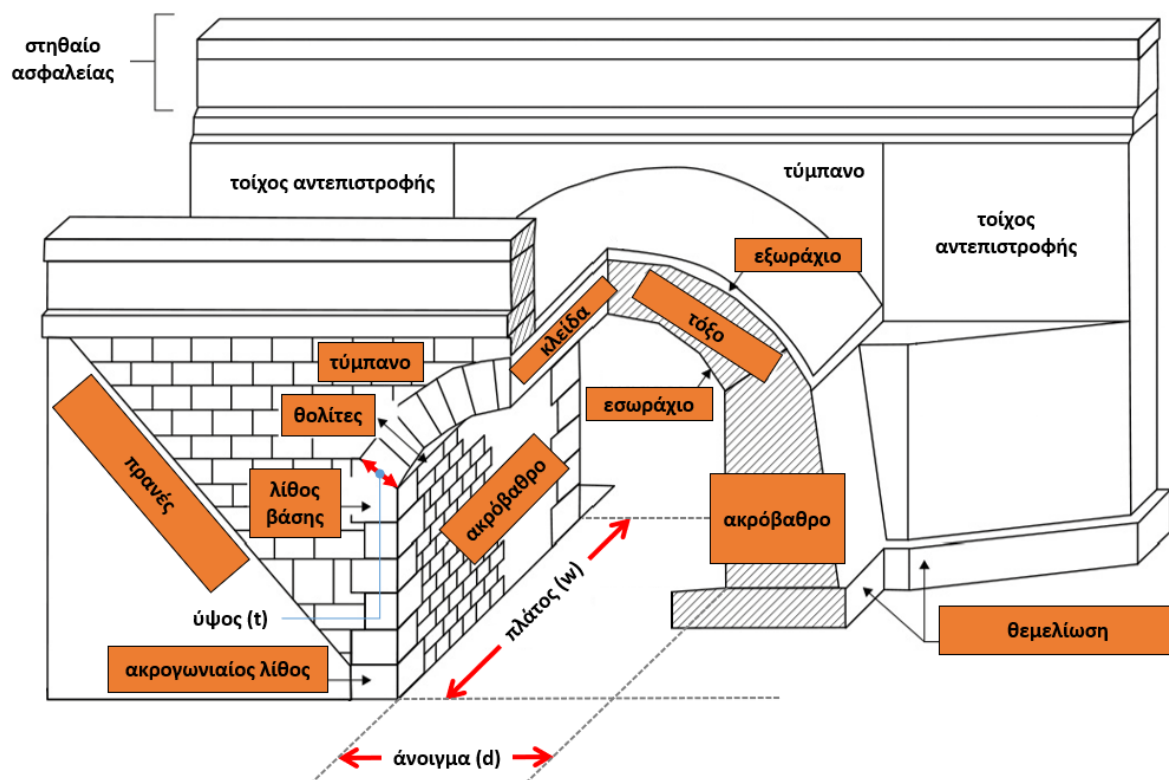
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πλήθος ανοιγμάτων	Δύο (2)
Μήκη ανοιγμάτων	$d = 8.00\text{m}$
Ύψος	$t = 0.45\text{m}$
Πλάτος βάθρων	$w = 6.45\text{m}$
Βέλος	$f = 1.00\text{m}$
Λυγηρότητα	$\lambda = t/d \approx 1/17$
Λόγος καταβιβασμού	$f/d \approx 1/8 < 1/5 \rightarrow$ τόξο ιδιαίτερα καταβιβασμένο
Ακτίνα	$R = 8.50\text{m}$

Πίνακας 2 : Βασικά γεωμετρικά στοιχεία γέφυρας.

Η μορφολογία μίας λιθόδμητης γέφυρας περιγράφεται αναλυτικά στην Εικόνα 4 καθώς και στον Πίνακα 3.



Εικόνα 4 : Μορφολογία λιθόδμητης γέφυρας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία της γέφυρας παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΦΥΡΑΣ

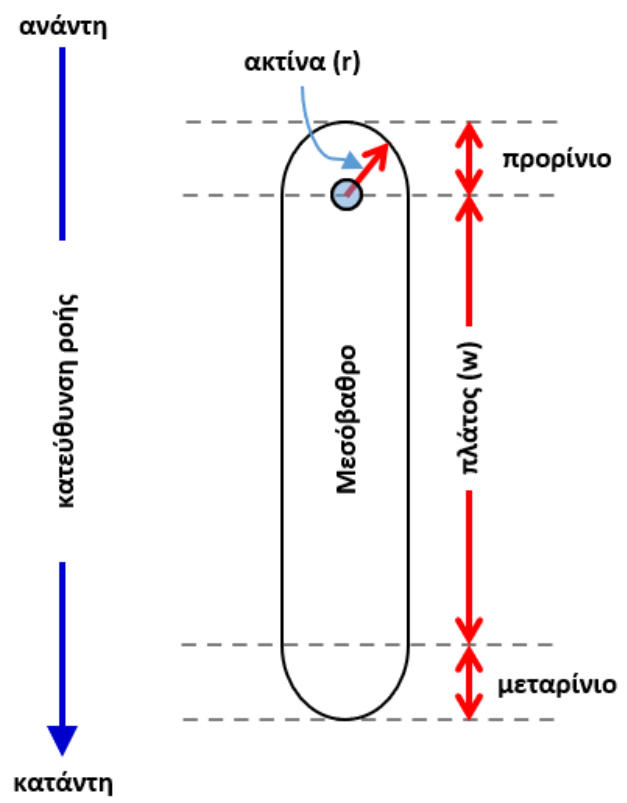
Στηθαίο ασφαλείας	Χαμηλός αλλά συμπαγής τοίχος στις άκρες των εξωραχίων της γέφυρας ως προστασία των διερχομένων από ενδεχόμενη πτώση.
Κατάστρωμα	Η επιφάνεια η οποία καλύπτει το εξωράχιο του τόξου πάνω στην οποία διέρχονται τα οχήματα ή οι πεζοί.
Τύμπανα	Οι πλευρικοί τοίχοι στην άκρη του εξωράχιου των τόξων.
Πτερυγότοιχοι ή τοίχοι αντεπιστροφής	Οι πλευρικοί τοίχοι αντιστήριξης σε συνέχεια των ακροβάθρων.
Υλικό πλήρωσης	Το εδαφικό υλικό ανάμεσα στα τύμπανα και το εξωράχιο των τόξων.
Αγκωνάρι	Ο ακρογωνιαίος λίθος, στις γωνίες της τοιχοποιίας με σχήμα επιμήκους ορθογωνίου παραλληλεπιδέδου.
Ακρόβαθρα	Τα ακραία βάθρα επί των οποίων στηρίζεται το τόξο.
Μεσόβαθρο	Το μεσαίο βάθρο επί των οποίων στηρίζονται τα τόξα.
Πρόβολοι	Οι κατασκευές πριν και μετά τα βάθρα που τα προστατεύουν από τα φερτά υλικά και ομαλοποιούν τη ροή του χειμάρρου. Ανάντη : προρίνιο. Κατάντη : μεταρίνιο.
Θεμελίωση	Η έδραση των βάθρων.

Πίνακας 3 : Χαρακτηριστικά στοιχεία γέφυρας.

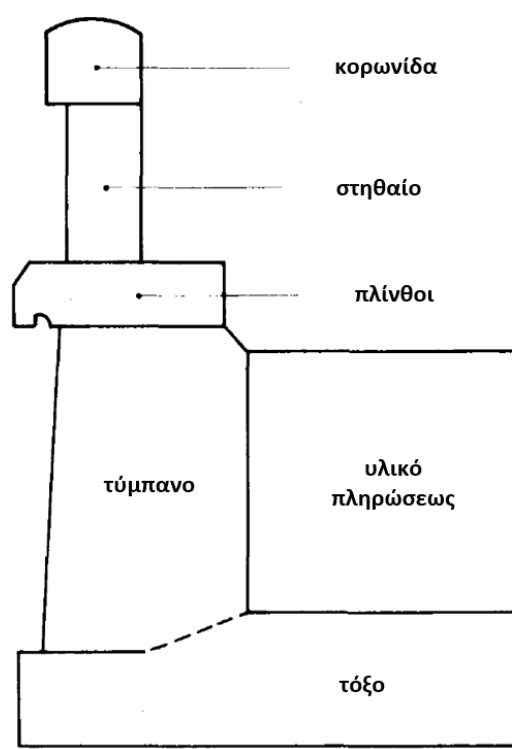
Το μεσόβαθρο είναι κτισμένο κάθετα μέσα στο ποτάμι. Προκειμένου να μειωθούν οι πιέσεις που ασκεί πάνω του το νερό, κατασκευάστηκαν προεξοχές ημικυκλικού σχήματος (πρόβολοι) τόσο ανάντη όσο και κατάντη ώστε να αποτραπεί η δημιουργία δίνης στο νερό που θα υπέσκαπτε τη θεμελίωση (βλ. Εικόνα 5).

Μία τυπική εγκάρσια τομή στην περιοχή της στέψης της γέφυρας παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα 6.

	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



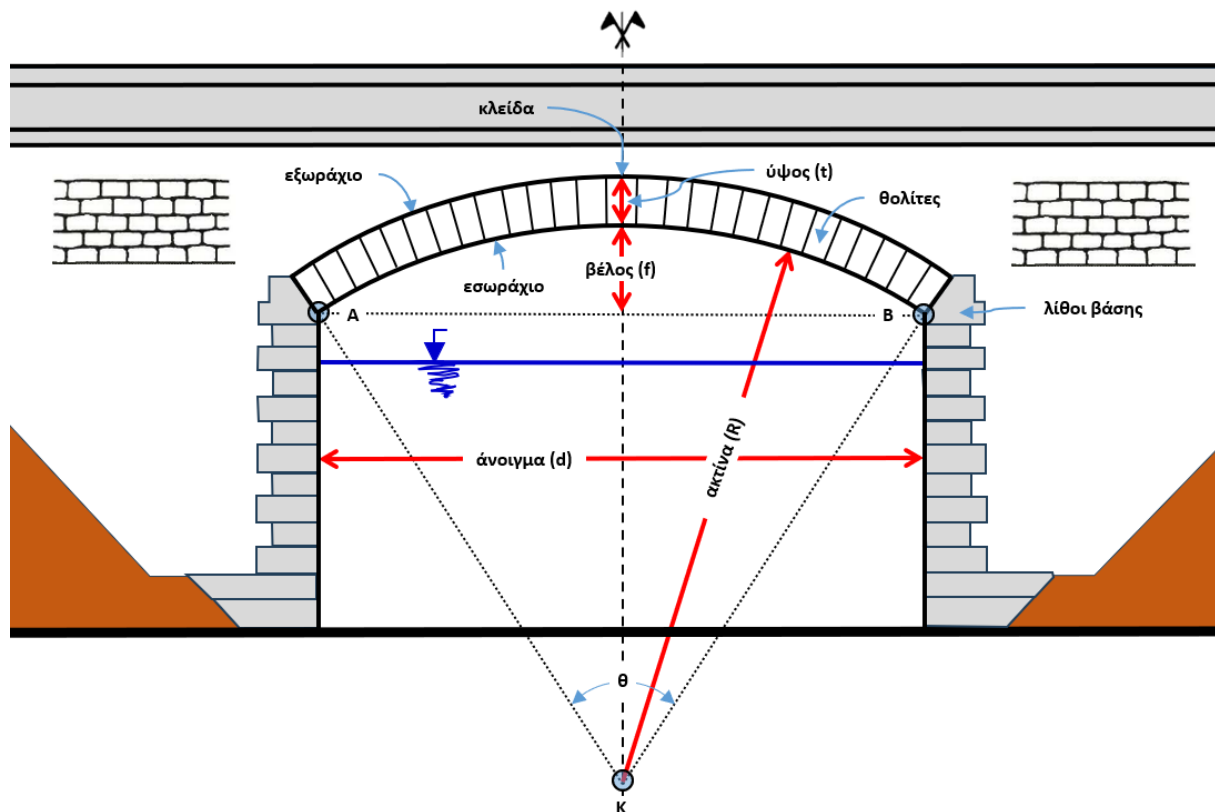
Εικόνα 5 : Κάτοψη Μεσοβάθρου.



Εικόνα 6 : Τυπική εγκάρσια τομή στέψης της γέφυρας.

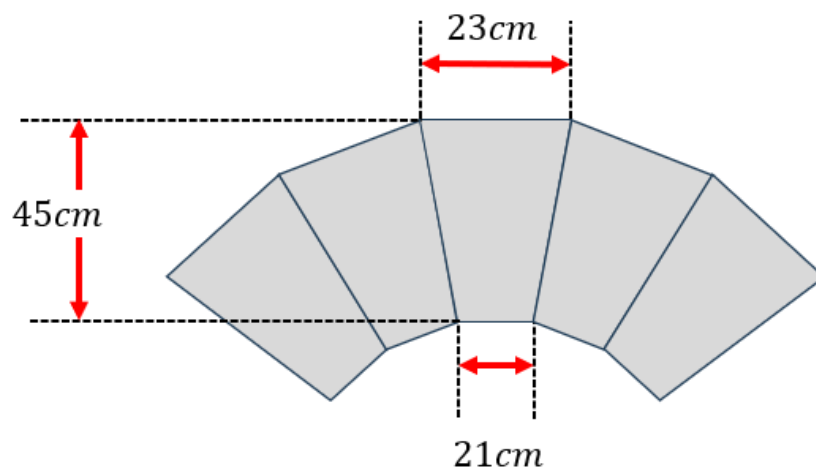
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

Στα καταβιβασμένα τόξα η στάθμη του νερού δεν επιτρέπεται να ανέλθει πάνω από τη στάθμη AB των βάθρων επειδή δημιουργείται πρόβλημα ευστάθειας του φορέα (βλ. Εικόνα 7).



Εικόνα 7 : Χαρακτηριστικά στοιχεία καταβιβασμένου τόξου.

Τα τόξα δημιουργήθηκαν με ενσφήνωση σφηνοειδών τεμαχίων (όψη σχήματος τραπεζίου) με ορθογωνικούς αρμούς (βλ. Εικόνα 8).



Εικόνα 8 : Ενσφήνωση σφηνοειδών τεμαχίων (Θολίτες).

	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των τόξων [12] παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΞΩΝ

Θολίτες	Οι πέτρες από τις οποίες αποτελείται το τόξο.
Κλείδα	Ο υψηλότερα τοποθετημένος θολίτης, στον άξονά του τόξου.
Λίθοι βάσης	Οι ακραίοι λίθοι του τόξου κατά την έννοια του ανοίγματος.
Στεφάνι ή διάζωμα	Η μετωπική επιφάνεια του τόξου, δηλαδή, η καλολαξευμένη επιφάνεια των θολιτών που φαίνεται από τα ανάντη ή τα κατάντη.
Εσωράχιο	Η κάτω (συνήθως ορατή) επιφάνεια του τόξου.
Εξωράχιο	Η άνω κυρτή ράχη του τόξου.
Κορυφή	Το υψηλότερο σημείο του τόξου στο εσωράχιο.
Ύψος	Η κάθετη απόσταση ανάμεσα στο εσωράχιο και στο εξωράχιο.
Πλάτος	Η κάθετη απόσταση μεταξύ των δύο (2) μετώπων του τόξου.
Επιφάνειες γένεσης (ή έδρασης)	Οι συνήθως οριζόντιες επιφάνειες εδράσεις των τόξων πάνω στα βάθρα και εκ των οποίων αρχίζει η κατασκευή του.
Βέλος	Η κατακόρυφη απόσταση από την ευθεία που ορίζουν τα σημεία των γραμμών γένεσης με το μέτωπο.
Άνοιγμα	Η απόσταση των γραμμών γένεσης.

Πίνακας 4 : Χαρακτηριστικά στοιχεία τόξων.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

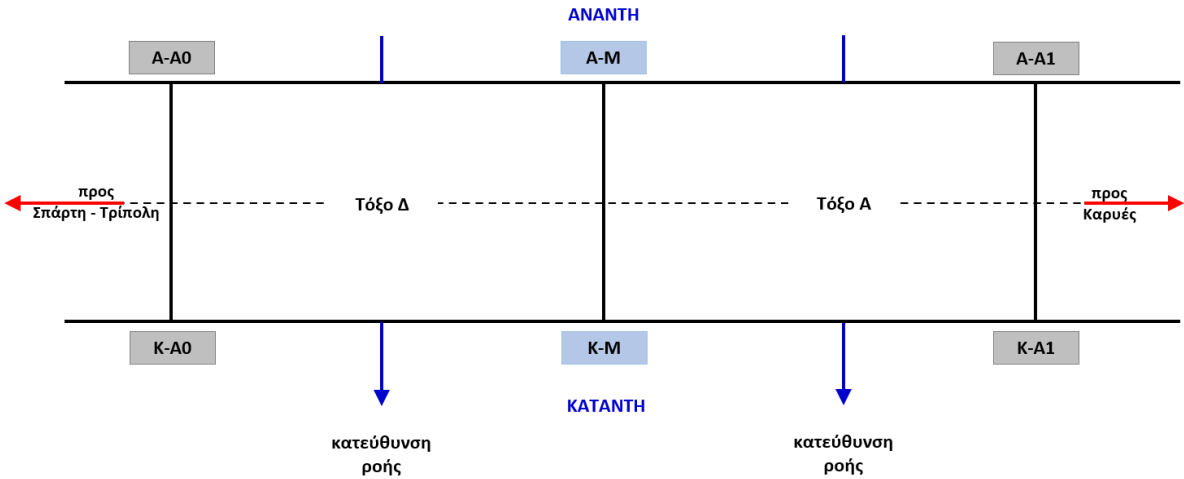
Η κωδικοποίηση των στοιχείων της κατασκευής γίνεται με βάση τη θέση τους και την κατεύθυνση ροής (βλ. Εικόνα 9).

Τα βάθρα της γέφυρας ονομάζονται βάσει της θέσης τους :

- ✓ A0 για το πρώτο ακρόβαθρο (βορειοδυτικό),
- ✓ M για το μεσόβαθρο και,
- ✓ A1 για το δεύτερο ακρόβαθρο (νοτιοανατολικό).

Τα βάθρα της γέφυρας ονομάζονται βάσει της κατεύθυνσης ροής :

- ✓ A για αυτά που βρίσκονται ανάντη της γέφυρας και,
- ✓ K για αυτά που βρίσκονται κατόντη της γέφυρας.



Εικόνα 9 : Ονομασία βάθρων γέφυρας.

3.3 Συνθήκες στην περιοχή μελέτης

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή μελέτης.

3.3.1 Γεωλογικό υπόβαθρο περιοχής μελέτης

Η περιοχή μελέτης έχει χαρτογραφηθεί από το ΙΓΜΕ [33]. Οι παλαιότεροι γεωλογικοί σχηματισμοί είναι εκείνοι του Μεταμορφωμένου Υποβάθρου της Ζώνης Τρίπολης οι οποίοι κυριαρχούν στην Ανατολική ζώνη. Στη Δυτική ζώνη κυριαρχούν οι εμφανίσεις των Ανθρακικών Σχηματισμών (κύρια Ιουρασικού) της ζώνης Τρίπολης, με πάχη που διαφοροποιούνται από μερικές δεκάδες μέτρα (σε περιοχές έντονης αποκάρσωσης) έως μερικές εκατοντάδες.

Στην περιοχή της γέφυρας κυριαρχούν ασβεστόλιθοι - δολομιτικοί ασβεστόλιθοι - δολομίτες: παχυπλεκώδεις έως άστρωτοι, με τοπική (αλλά σημαντική) επιφανειακή ανάπτυξη και μεγάλο πάχος (μερικές εκατοντάδες μέτρα).

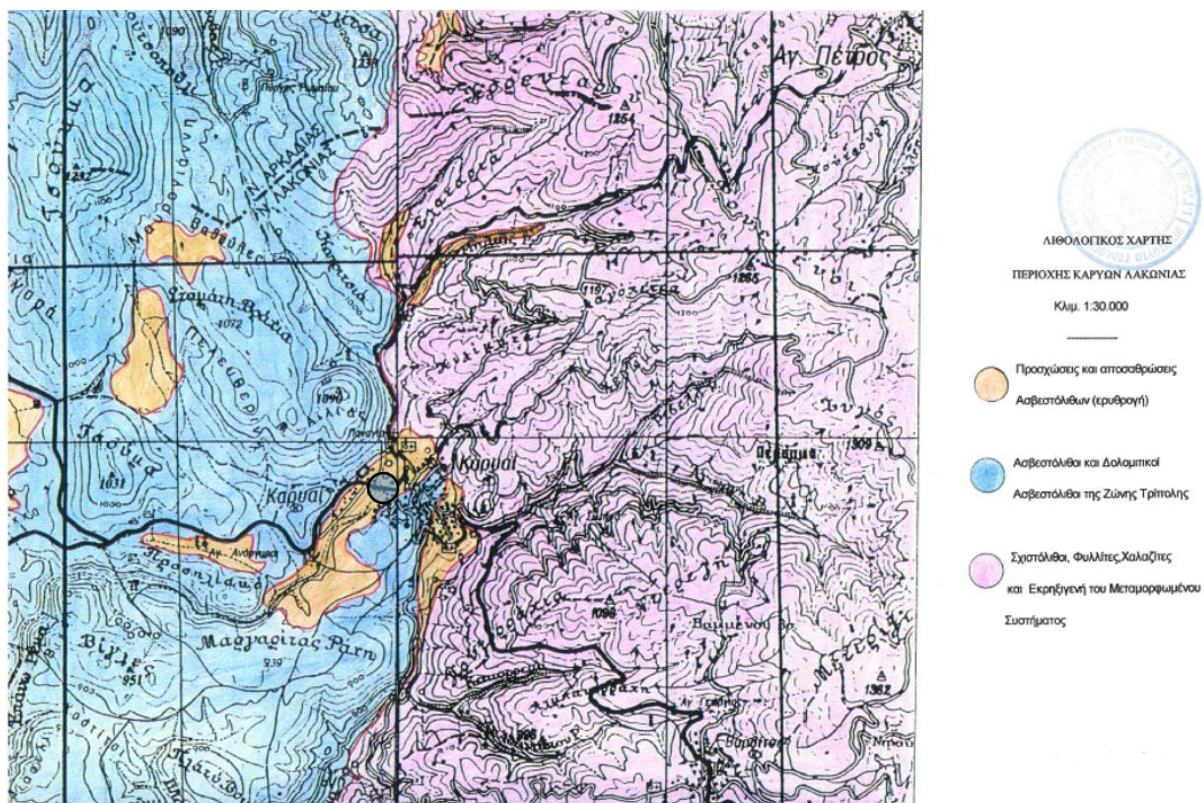
 Μιχάλης Χικάρης Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Η υδροφορία περιορίζεται στη ζώνη διάρρηξης των ασβεστόλιθων, ενώ οι δολομίτες θεωρούνται πρακτικά στεγανοί έως ημιπερατοί. Τα χαρακτηριστικά τους διαφοροποιούνται ελαφρά σε σχέση με τους αμιγείς ασβεστόλιθους, π.χ. η καρστικότητα και η υδροπερατότητα εμφανίζονται μειωμένες ιδιαίτερα στους καθαρούς δολομίτες και τους αραιά διαρρηγμένους, παχυπλακώδεις δολομιτικούς ασβεστόλιθους.

Οι μηχανικές αντοχές προσεγγίζουν ή ταυτίζονται με εκείνες των ασβεστόλιθων, ενώ η συμπεριφορά της βραχομάζας επηρεάζεται από τους ίδιους παράγοντες που αναφέρονται στην ενότητα των ασβεστόλιθων (πυκνότητα, προσανατολισμός και άλλα χαρακτηριστικά των ασυνεχειών, δράση των αποσασθρωτικών παραγόντων, κλίση πρανών, ετερογενείς επαφές, κλπ.).

Αστοχίες πρανών παρατηρούνται συνήθως με τη μορφή των καταπτώσεων ογκολίθων, με τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στους ασβεστόλιθους. Οι χρήσεις του πετρώματος διαφοροποιούνται σε σύγκριση με εκείνες των ασβεστόλιθων (π.χ. ακαταλληλότητα του δολομιτικού υλικού ως πρώτη ύλη τσιμέντου, κ.λ.π.).

Το ΙΓΜΕ [23] συνέθεσε λιθολογικό χάρτη της ευρύτερης περιοχής των Καρυών ο οποίος και παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα 10. Σημειώθηκε επί αυτού η ακριβής θέση της γέφυρας.



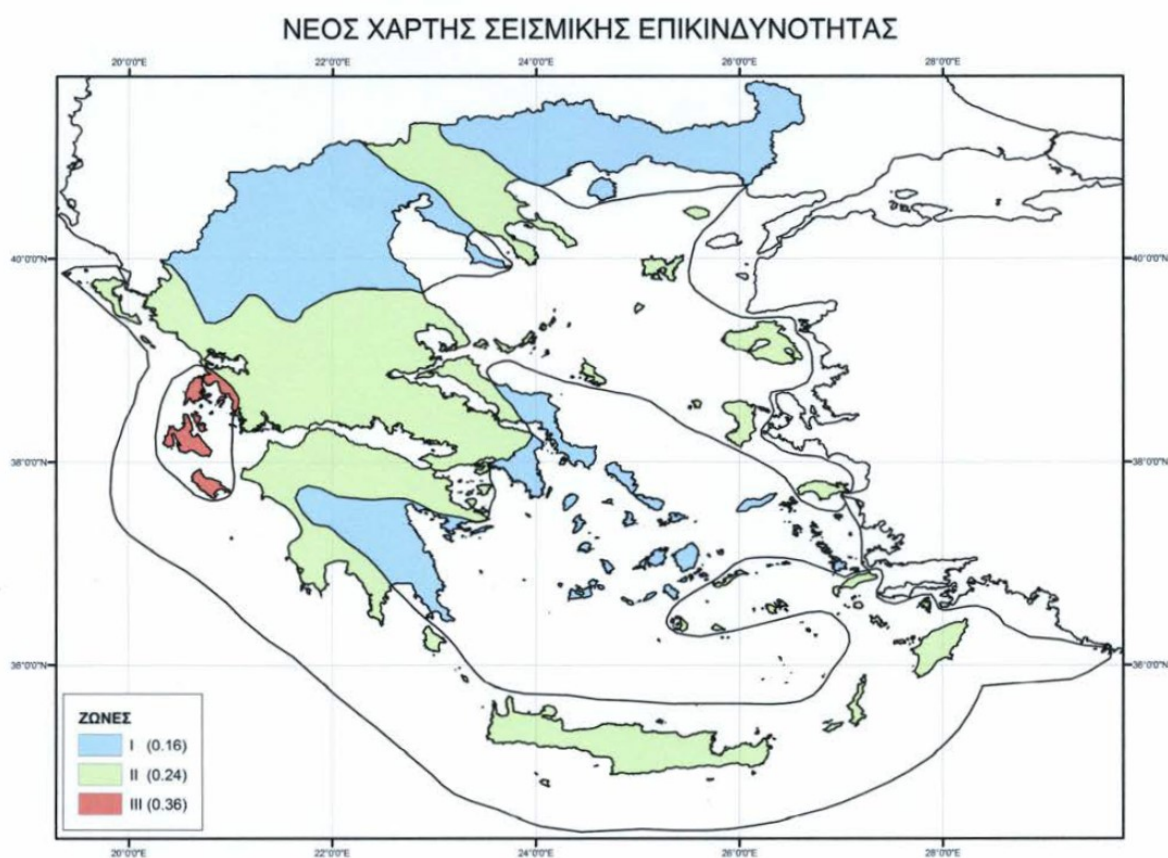
Εικόνα 10 : Λιθολογικός Χάρτης Περιοχής Καρυών Λακωνίας.

 Μικόλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3.3.2 Σεισμική δράση

Σύμφωνα με το Εθνικό Προσάρτημα του EN1998-1 [03] (EC8-1 §2, Πίνακας 1), η Ελλάδα χωρίζεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας σε τρεις (3) Ζώνες : Z1, Z2 και Z3 όπως ορίζονται από τον ΕΑΚ 2000 [01] (Ζώνες I, II και III αντίστοιχα).

Η περιοχή μελέτης ανήκει στη Δημοτική Ενότητα Καρυών του Δήμου Σπάρτης και επομένως κατατάσσεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας στη Ζώνη I με τιμή αναφοράς a_{gR} της μέγιστης σεισμικής επιτάχυνσης σε έδαφος κατηγορίας A, $\frac{a_{gR}}{g} = 0.16$ (βλ. Εικόνα 11).



Εικόνα 11 : Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας.

Βασικές παραδοχές σεισμικής επικινδυνότητας για τις Καρυές Λακωνίας :

- ✓ Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας : I
- ✓ Οριζόντια σεισμική επιτάχυνση : $a = \frac{a_{gR}}{g} = 0.16$
- ✓ Κατακόρυφη σεισμική επιτάχυνση : $m = \frac{a_{vg}}{a_g} = 0.90$

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Τα εδάφη κατατάσσονται, σύμφωνα με τον EN 1998-1 [03] στις κατηγορίες A, B, C, D, E, S_1 και S_2 ανάλογα με τη στρωματογραφία και τις μηχανικές παραμέτρους του σχηματισμού (Πίνακας 3.1, §3.1.2 του EN 1998-1 [03]). Η κατηγοριοποίηση αυτή πραγματοποιείται για να αποτιμηθεί η επιρροή των τοπικών εδαφικών συνθηκών κατά την σεισμική διέγερση. Έτσι ορίζεται συντελεστής S που παίρνει τιμές 1, 1.2, 1.15, 1.35 και 1.4 για έδαφος κατηγορίας A, B, C, D και E αντίστοιχα. Το υπόβαθρο θεμελίωσης εντάσσεται στην Κατηγορία B-Γ (εκτίμηση με επιφύλαξη).

Η σεισμική τρωτότητα αυτού του τύπου κατασκευών είναι στενά συνδεδεμένη με την κατάστασή τους, ενώ ο σεισμός παίζει μόνο τον ρόλο του επιταχυντή της υποβάθμισης της κατάστασης αυτής. Οι λιθόδμητες γέφυρες σε κακή δομική κατάσταση πρέπει επομένως να θεωρούνται ευαίσθητες στο σεισμικό κίνδυνο και είναι απαραίτητη η τακτική παρακολούθηση και συντήρησή τους.

3.3.3 Υδρολογικά στοιχεία

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη Λεκάνη Απορροής του ποταμού Ευρώτα (GR33) οποία βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Πελοποννήσου και είναι 2.239 km² [09].

Οι υδροφορίες των ορεινών όγκων που εκτείνονται βόρεια και βορειοδυτικά των Καρυών (Τσουκά, Μπασιάκου) αποχετεύουν τα υπόγεια νερά προς Αρκαδία (Βούρβουρα) ενώ οι υδροφορίες των ορεινών όγκων νοτιοδυτικά των Καρυών (Βίγλες και Μαργαρίτας Ράχη) προς Λακωνία [17].

3.3.4 Γεωτεχνικές συνθήκες θεμελίωσης της γέφυρας

Οι επικρατούσες γεωτεχνικές συνθήκες στην περιοχή της γέφυρας δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθούν δίχως εκτεταμένη γεωτεχνική έρευνα του υπεδάφους.

Η θεμελίωση της γέφυρας σε πεδινό προσχωσιγενές και λυώδες/αργιλώδες έδαφος όπως αυτό της περιοχής της γέφυρας ήταν δύσκολη καθώς απαιτούνταν η σταθεροποίηση του εδάφους.

Ενδεχομένως, οι μηχανικοί της εποχής να χρησιμοποίησαν ξύλινους πασσάλους από δρυ ή καστανιά (που υπάρχει σε αφθονία στην περιοχή), οι οποίοι ήταν επιφανειακά ελαφρώς καμένοι για να μην σαπίζουν. Μετά την τοποθέτηση των πασσάλων, που γινόταν με ταυτόχρονη άντληση νερού και λάσπης, ακολουθούσε η κατασκευή κεφαλόδεσμου με διάταξη εσχάρας διασταυρούμενων ξυλοδοκών, πάνω στην οποία χτίζονταν τα θεμέλια του βάθρου.

Μελλοντική εδαφοτεχνική τομή θα αναδείξει τον ακριβή τρόπο θεμελίωσης.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

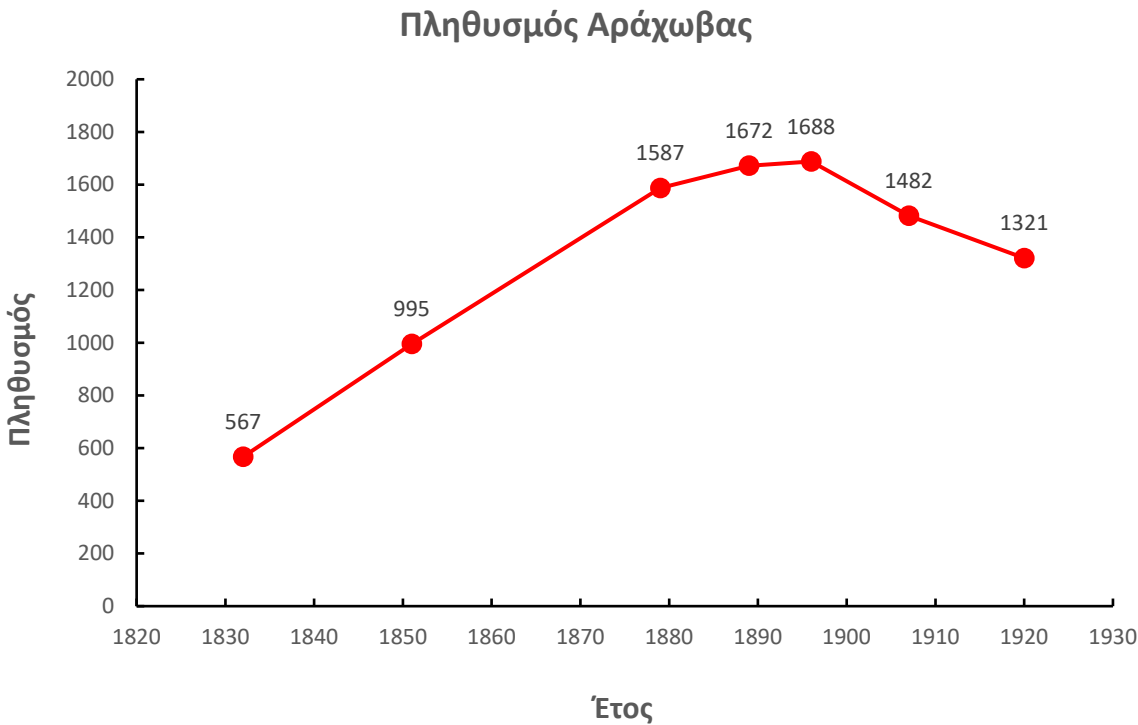
3.4 Ιστορικά στοιχεία

Τα ιδιαίτερα καταβιβασμένα τόξα είναι χαρακτηριστικό στοιχείο των γεφυρών του τέλους του 19^{ου} με αρχές του 20^{ου} αιώνα. Η γέφυρα αποτελεί τυπικό παράδειγμα γεφυροποιίας των καταβιβασμένων θόλων, τους οποίους απέφευγαν παλαιότερα λόγω των αυξημένων οριζοντίων ωθήσεων που δημιουργούσαν στα βάθρα.

Δεν εντοπίστηκε κτητορική πλάκα⁵ επί της κατασκευής. Η ιστορική τεκμηρίωση και η εύρεση αναφορών στάθηκε δυνατή ύστερα από βιβλιογραφική έρευνα στο Αρχείο του, ιστορικού ευεργέτη των Καρυών, Αθανασίου Αναγνώστου Ματάλα το οποίο φυλάσσεται στα Αρχεία του Νομού Λακωνίας (Περιφερειακή Υπηρεσία των Γενικών Αρχείων του Κράτους, εφεξής ΓΑΚ Λακωνίας) με έδρα τη Σπάρτη.

Βασική πηγή πληροφοριών για τη γέφυρα υπήρξαν και οι μόνιμοι κάτοικοι του χωριού οι οποίοι και υπέδειξαν τις δύο (2) βασικές βιβλιογραφικές πηγές ([23] & [27]) για τη σύνταξη του παρόντος κεφαλαίου.

Το μικρό⁶, εν έτει 2024, χωριό των Καρυών της Λακωνίας ήταν το 1884 η κωμόπολη Αραχώβης του Δήμου Οινούντος της Επαρχίας Λακεδαίμονος του Νομού Λακωνίας με πληθυσμό (βλ. Εικόνα 12) περίπου 1630 άτομα [27].



Εικόνα 12 : Πληθυσμιακή εξέλιξη Αράχωβας (1830-1920).

⁵ Μαρμάρινη πλάκα, πάνω από το κλειδί ή στο τύμπανο, φέρουσα χρονολογία, επιγραφές και άλλα διακοσμητικά.
⁶ Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2021 (ΕΛΣΤΑΤ), Μόνιμος Πληθυσμός : 352.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Λόγω της φυσικής τους τοποθεσίας, οι Καρυές υπήρξαν από την αρχαιότητα σπουδαίος κόμβος διάφορων οδών κατευθυνόμενων προς Σπάρτη, Τρίπολη, Κυνουρία και όλα τα παραπλήσια χωριά Βαρβίτσα, Βαμβακού, Βρέσθena, Κολλίνες, Βούρβουρα, Καστρί, Άγιο Πέτρο κ.λ.π. [23].

Πριν την εποχή των αυτοκινήτων και πριν την κατασκευή του σιδηροδρόμου οι βουλόμενοι να μεταβούν στην Αθήνα αναγκάζονταν να μεταβαίνουν μέσω πρωτόγονων οδών στο Άστρος και εκεί να επιβιβάζονται σε καΐκι. Κατόπιν αρκετών ημερών αναμονής, αποβιβάζονταν στον Πειραιά και από εκεί μετέβαιναν στην Αθήνα [21]. Μετά την κατασκευή του σιδηροδρόμου Σ.Π.Α.Π.⁷, οι Αραχωβίτες μετέβαιναν πεζή ή διά ζώου στη Μάσκινα, το σημερινό Ελαιοχώρι, όπου και υπήρχε σιδηροδρομικός σταθμός [23]. Μέχρι το 1884 η συγκοινωνία Τρίπολης – Σπάρτης ακολουθούσε τη διαδρομή : Τρίπολη – Τεγέα – Χάνι Μπακούρου – Χάνι Κρεββατά – Χάνι Βρουλιά – Γεφύρι Κόπανου – Σπάρτη [21].

Η κατασκευή της κύριας Δημόσιας Οδού Αράχωβας – Χάνι Μπακούρου (10 χλμ.) οφείλεται στη φρόνηση και το μεγάλο ενδιαφέρον του Αθανασίου Ματάλα, του Νικήτα Βαρβιτσιώτη και του Δημοσθένη Ματάλα. Ήταν η πρώτη Δημόσια Οδός η οποία συνέδεσε την κωμόπολη των Καρυών με τον έξω κόσμο και η οποία συνετέλεσε στην πρόοδο αυτής [23].

Την κατασκευή της είχε αναλάβει εργολαβικά ο εργολάβος Ν. Γεωργέλος (με καταγωγή από τον Άγιο Πέτρο), ο οποίος μάλιστα βρέθηκε προ οικονομικών δυσχερειών μη διαθέτοντας τις 200 χιλιάδες δραχμές που απαιτούνταν. Από το ποσό αυτό, 40 χιλ. δραχμές απαιτούνταν για τη γέφυρα επί του Δειρού «επάνω ρέματος» η οποία αποτελεί αντικείμενο της παρούσας Μελέτης.

Όσον αφορά την Εργολαβία της κατασκευής, η εφημερίδα «Ηώς» (N° 245) της 28^{ης} Σεπτεμβρίου 1884 [29] περιγράφει πως επειδή το τμήμα Τρίπολη – Αράχωβα διαχωρίστηκε από το τμήμα Τρίπολη – Άστρος, το κόστος κατέστη μη απαγορευτικό ώστε να αναλάβουν την Εργολαβία οι άμεσα ενδιαφερόμενοι από την περαίωση του Έργου κάτοικοι των Καρυών και άλλοι κάτοικοι από Βαμβακού και Άγιο Πέτρο (βλ. Εικόνα 13 από ΓΑΚ Λακωνίας).

Φορέας κατασκευής ήταν Εταιρεία που ίδρυσε ο Ν. Γεωργέλος προς κατασκευή του τμήματος της Εθνικής Οδού Τρίπολης – Σπάρτης, Τρίπολης – Αράχωβας, με Διευθυντή τον Αθανάσιο Ματάλα, σύμφωνα με το υπ’ αριθμόν 15495 του 1884 Συμβόλαιο του Συμβολαιογράφου Πειραιώς Σ. Κορδαντωνόπουλου (βλ. Εικόνα 14 από ΓΑΚ Λακωνίας). Διευθυντής των εργασιών και αντιπρόσωπος της Εταιρείας ορίστηκε ο, συγγενής του Αθ. Ματάλα, Δημοσθένης Ματάλας. Τηρούνταν λεπτομερή στοιχεία των λογαριασμών της κατασκευής (βλ. Εικόνα 15 από ΓΑΚ Λακωνίας).

Κατά την επέτειο του Αγίου Νικολάου, 06/10/1884, έγινε η έναρξη της κατασκευής της Οδού, πρώτα επί της Πηνηγούρας πλησίον της οικίας Βαστή και εις Ρακανιά κάτω από του Τσιμπλιού και ταυτόχρονα η κατασκευή της γέφυρας [23].

⁷ Σιδηρόδρομοι Πειραιώς – Αθηνών – Πελοποννήσου.

 Μιχάλης Χικάρας Τεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Π Ο Σ

όντα, διὰ δὲ τὰ μέγαρα ἔργα τὰ ἐπεσώρευσε τόσον ὀγκοδῶς τὰ ποσά, ὥστε νὰ μὴ εὐρίσκηται οὔτε εἰς τὴν πρωτεύουσιν ἐργολάβος δι' αὐτὰ, καθόσον ἐνῶ ἡδύνατο νὰ διαιρέσῃ τὴν κατασκευὴν τῆς ἀπὸ Σπάρτης εἰς Σινάνου ὁδοῦ εἰς δύο τμήματα, ὅπως γίνεται παντοτε εἰς τοιαῦτα μεγάλα ἔργα, καὶ νὰ εὕρῃ ἐργολάβους, τὰ συνεχώνευσεν διὰ νὰ μὴ εὕρῃ τοῦτ' αὐτὸ ἐπραξε καὶ διὰ τὸ ἀπὸ Τρίπολιν εἰς Ἀράχωθαν τμήμα ἐνώσας αὐτὸ μὲ τὸ τῆς ἀπὸ Τριπόλεως ἀπ' εὐθείας εἰς Ἀστὺς ὁδοῦ· ἀλλ' εὐτυχῶς ἡ ἀντίδρασις τοῦ Ζέγγελη διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς ὁδοῦ ταύτης διεχώρησε τὸ Ὑπουργεῖον τὴν ἐργασίαν τῆς ἀπὸ Τριπόλεως εἰς Ἀράχωθαν καὶ τότε εὐρέθησαν ἐργολάβοι, διότι μὴ ὄντος τοῦ ποσοῦ τῆς ἐργολαβίας παρὰ πολὺ μεγάλου, παρουσιάζονται ἐργολάβοι αὐτοὶ οἱ κάτοικοι οἱ ἔχοντες συμφέρον ἀπὸ τὴν περαίωσιν τοῦ ἔργου, ὅπως συνέβη εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο τμήμα διὰ τὸ ὅποιον ἐπαρουσιάσθησαν καὶ ἰνεδέχθησαν τὴν ἐργολοβίαν ὁ ἐξ Ἀραχώθης κ. Ἀθ. Ματάλας καὶ ἄλλοι κάτοικοι Βαρβακοῦς καὶ Ἀλίου Πέτρου, διὰ τὸ ἕτερον δὲ τμήμα ὁ ἀπὸ Ἀραχώθης εἰς Βρουλιὰν τῆς ἰνδεούσης τὴν Σπάρτην μὲ τὴν Τρίπολιν ὁδοῦ, οὐδεμίαν ἐργασίαν γίνεσθαι καὶ ἀπὸ τοῦ 1879 τὴν ἤρχισεν ὁ μακαρίτης ὁ Κουμουνοῦρος, ἡ ἐπιμονὴ τοῦ Βουλευτοῦ κ. Δημητράκη, διότι μ' ὅλον τὸν θάρσυνον, ὃν ὁ Βουλευτὴς οὗτος ἔχομεν ἐν τῇ Βουλῇ διὰ τὴν περαίωσιν τῆς ρηθείσης ὁδοῦ, ἐλθὼν μάλιστα διὰ τὴν ὑπόθεσιν αὐτὴν καὶ εἰς ἀντεγκλήσεις μετὰ τῶν ὑπουργικῶν συναδελφῶν του, ὁ Τρικούπης δὲν σκέπτεται καθόλου νὰ κάμῃ ἕνα καλὸν καὶ εἰς τὴν Λακεδαίμονα, καὶ διὰ τοῦτο κηρύττομεν τὴν Ὁραν ψευδομένην ἀναιδῶς ὅτι ἐδημοπρατήθη ἡ ἀπὸ Σπάρτης εἰς Σινάνου ὁδὸς, τοῦναντίον διὰ νὰ μὴ γίνῃ ποτὲ (ἐννοεῖται ἐνὸς) κυβερνήτῳ Τρικούπῃς) ἐσχεδιάσθη ἡ ὁδὸς αὕτη ἐπιτοπίως

τρὶς μέχρι τοῦδε ὑπὸ τῶν Γάλλων, καὶ οὐδὲν τῶν σχεδίων αὐτῶν ἐνεκρίθη διὰ τοῦτο ἤρξατο πρὸ ἡμερῶν καὶ τετάρτη τῶν ἰδίων μηχανικῶν σχεδιογράφῃσι.

Εἰς τὴν Ὁραν εἶδομεν ὅτι ὁ κ. Τρικούπης ἐφρόντισεν νὰ πλατύνῃ τὴν ἀπὸ ἐτῶν λειτουργοῦσαν γέφυραν τοῦ Αἰτωλικοῦ, ἀλλὰ δι' ἐκείνην τοῦ Εὐρώτα διὰ τὴν ἑλλειψίν τῆς ὁποίας πνίγονται καθ' ἕκαστον χειμῶνα ἀρκετοὶ, οὔτε μνεῖα περὶ αὐτῆς γίνεσθαι εἰς τὴν περὶ δημοσίων ἔργων ἐν τῇ «Ὁρα» ἔκθεσιν τοῦ Τρικούπῃ.

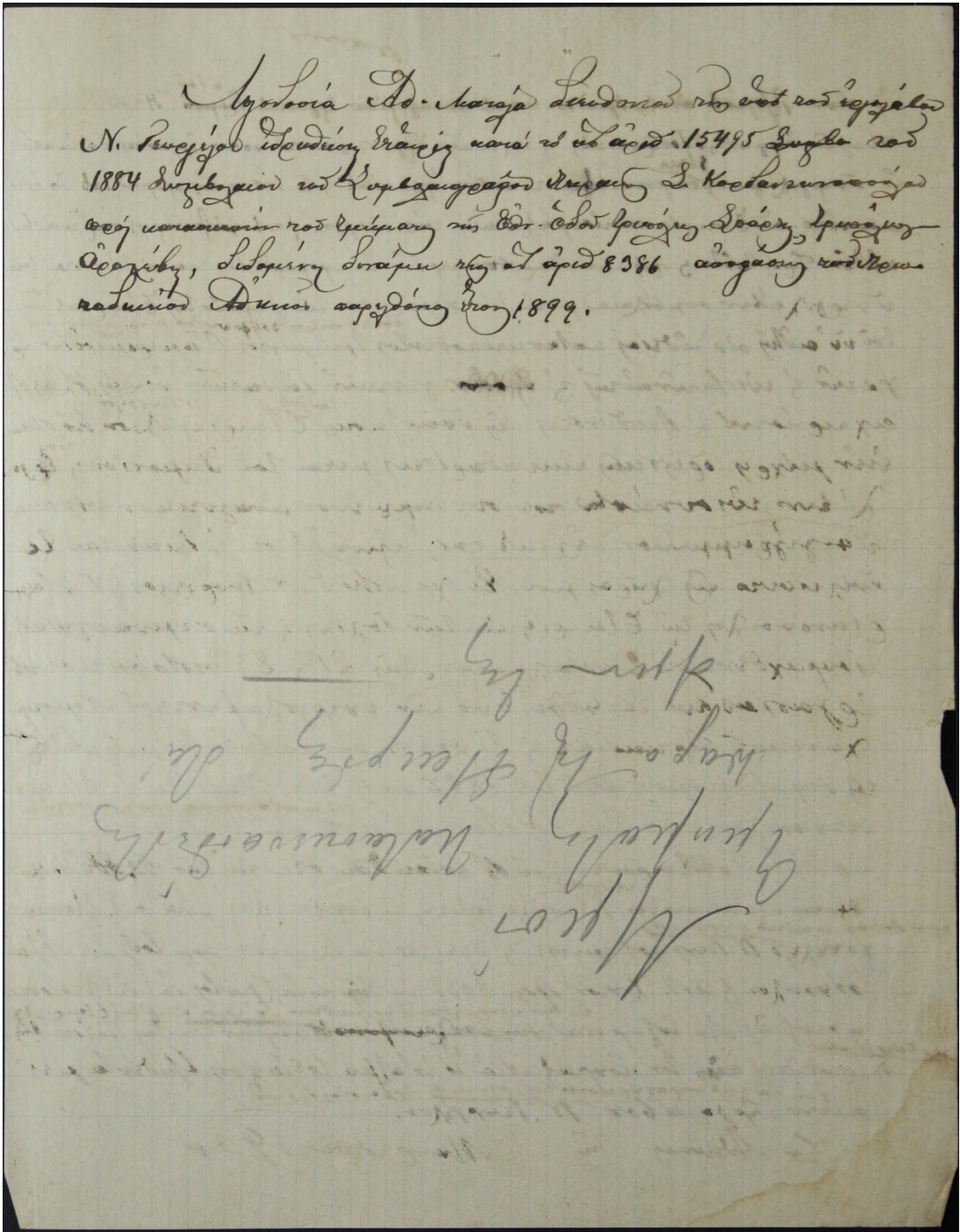
Ἐκ τῶν ἀνωτέρω μαθητόμεν ὅτι ἐνῶ εἰς τὰς Ἐπαρχίας Μεσολογίου Ἀγρινίου, Ναυπάκτου, Παρνασσίδος, Λοιδωρικίου, Μεγάρων καὶ Λεβαδείας ἐξωδεύθησαν ἤδη ἀπὸ τοῦ 1882 ὀκτὼ στρογγυλὰ μελιούνια, διὰ τὰς 13 ὁμῶς Ἐπαρχίας τῶν Νομῶν Μεσηνίας, Λακεδαίμονος καὶ Τριπόλεως ἐσημειώθησαν εἰς τὸ χαρτὶ ἐξ καὶ μισὸ μελιούνια, ἀλλὰ δὲν ἐξωδεύθη οὔτε τὸ μισό. Εἶναι λοιπὸν δυνατόν νὰ μὴ τρέξῃ ὁ τῶν Ἐπαρχιῶν λαὸς νὰ ὑποδεχθῇ μετὰ βαίῶν καὶ κλάδων τὸν Τρικούπην, ὅπως διατείνονται οἱ φιλαλήθεις περὶ τοῦ φρονήματος τοῦ τόπου των Σεχιώτης Ζέγγελης καὶ Πετρόπουλος.

ΔΙΑΦΟΡΑ

— Ομοιογραφίως ὁ Νομάρχης κ. Δαγρεῖς ἐννοῶν καλῶς τὴν ἀποστολὴν τοῦ μεριμνᾶ ἀνευδῶτος περὶ τῶν δημοσίων ἔργων, ὡς δὲ καὶ νοήμων διαγινώσκει πῶς ἕκαστον ἔργον δύναται νὰ ᾖ χρησίμον εἰς τὸν τόπον. Ταύτην ὁρῶν κρίσιν μαρτυρεῖ καὶ ἡ ἐκθεσίς του περὶ τῆς κατορθωτῆς καὶ χρησιμότητος ἀμειψίτης ὁδοῦ, ἥτις ὁλὴ συνδραμὴν τὴν Λακεδαίμονα μετὰ τῆς Μεσηνίας, διότι ἡ διὰ τῆς Λαγκάδας κατασκευὴ ἀμειψίτης ὁδοῦ εἶναι δυσκατόρθωτον ἔργον, ὅπερ μεγάλῃ Ἀγγλογαλλικῇ ἐταιρίᾳ δύνανται νὰ ἐκτελέσῃ. ἔπειτα καὶ πρόξενος ὠφέλειος εἰς μικρὸν πληθυσμὸν, ἐνῶ ἡ διὰ τοῦ Καστορίου, Πελλήνης καὶ Αἰλαωνίας οὐ μόνον εὐκατασκευάστου ἡ ὁδὸς φαίνεται,

Εικόνα 13 : Απόσπασμα εφημερίδας «Ηώς» της εποχής κατασκευής (ΓΑΚ Λακωνίας).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 14 : Λογοδοσία Αθ. Ματάλα (ΓΑΚ Λακωνίας).

Αναγράφεται : «Λογοδοσία Αθ. Ματάλα διευθυντού της υπό του εργολάβου Ν. Γεωργέλου ιδρυθείσης εταιρείας κατά το υπ’ αριθ. 15495 του 1884 Συμβολαίου του Συμβολαιογράφου Πειραιώς Σ. Κορδαντωνοπούλου προς κατασκευήν του τμήματος της εθν. Οδού Τριπόλεως – Σπάρτης, Τριπόλεως – Αραχώβης, διδομένης δυνάμει της υπ’ αριθ. 8386 αποφάσεως του Πρωτοδικείου Αθηνών παρελθόντος έτους 1899». Ανάποδα στο κάτω μέρος : «Λ/σμοί Τμήματος κατασκευασθέντος παρά της Εταιρείας δια λ\σμόν της».

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

6875 21

Κατάστασις εμφαίνουσα τους από 20 Νθρίου 1884 μέχρι 31 Ιανουαρίου 1885 εργασθέντας & πληρωθέντας υφ'ημών ημερομισθίους εργάτας, ποσόν ημερομισθίων και τιμήν εκάστου ημερομισθίου δια χρημάτων εμβασθέντων παρά του Αθ. Ματάλου εις ημάς ως διευθύνοντας και επιστατούντας επιτοπίως την εργασίαν του κατασκευαζομένου τμήματος της Εθν. Οδού Τριπόλεως – Αραχώθης από του χιλιόμετρου 30,400 περίπου μέχρις Αραχώθης δια λογ/σμόν της υπό του Ν. Γεωργέλου ή Μεταξωτού ιδρυθείσης εταιρείας ης διευθυντής τυγχάνει εκ Πειραιώς ο Αθ. Ματάλας, ήτοι ελάβομεν την 5 Νθρίου 1884 δρ.5200, την 20 Δ/θρίου 1884 δραχ. 6000 και την 21 Ιανουαρίου 1885 δραχ. 17.000 —

Αρ. Εργατ.	Όνομα ε	Τιμήν ημερομισθίου	Τιμήν εργασιών	Σύνολον ποσόν	
				Δραχ.	Λεπτά
1	Παύλος Λαίριος	36	3.80	136	80
2	Πέτρος Λαίριος	37	3.80	140	60
3	Αντώνιος Λαίριος	31	3.80	116	80
4	Γεώργιος Λαίριος	38	3.50	133	
5	Βασίλειος Σφαριδής	36½	3.80	139	
6	Παύλος Σφαριδής	35½	3.80	134	90
7	Ανδρ. Παφίγιαντας	31	3.80	127	80
8	Γεώργ. Παφίγιαντας	38	2.20	83	60
Σύνολον εργατ.		283	Είσπρακτοράν	1012	50

Εικόνα 15 : Αναλυτικός πίνακας εργατών & αμοιβών (ΓΑΚ Λακωνίας).

Αναγράφεται : «Κατάστασις εμφαίνουσα τους από 20 Νθρίου 1884 μέχρι 31 Ιανουαρίου 1885 εργασθέντας και πληρωθέντας υφ'ημών ημερομισθίους εργάτας, ποσόν ημερομισθίων και τιμήν εκάστου ημερομισθίου δια χρημάτων εμβασθέντων παρά του Αθ. Ματάλου εις ημάς ως διευθύνοντας και επιστατούντας επιτοπίως την εργασίαν του κατασκευαζομένου τμήματος της Εθν. Οδού Τριπόλεως – Αραχώθης από του χιλιόμετρου 30,400 περίπου μέχρις Αραχώθης δια λογ/σμόν της υπό του Ν. Γεωργέλου ή Μεταξωτού ιδρυθείσης εταιρείας ης διευθυντής τυγχάνει εκ Πειραιώς ο Αθ. Ματάλας, ήτοι ελάβομεν την 5 Νθρίου 1884 δρ.5200, την 20 Δ/θρίου 1884 δραχ. 6000 και την 21 Ιανουαρίου 1885 δραχ. 17.000».

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

Πιθανολογείται πως οι μαστόροι-τεχνίτες της πέτρας προέρχονταν στην πλειοψηφία τους από τα ορεινά χωριά του Πάρνωνα (Καρυές, Βαμβακού, Βαρβίτσα, Άγ. Πέτρος) και της Γορτυνίας (Λαγκάδια). Στα συμφωνητικά που υπογράφουν, εκτός από τους όρους της εργασίας καθορίζεται και η αμοιβή τους. Είναι οργανωμένοι σε κομπανίες ή μπουλούκια, που εκτελούσαν τις επιμέρους εργασίες [21].

Σε αποσπάσματα εφημερίδων της εποχής ([29] & [30]) τα οποία εντοπίστηκαν στη Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη της Σπάρτης γίνεται αναφορά σε «*απειράριθμους εργάτες*» (βλ. παρακάτω Εικόνα από ΔΚΒΣ) οι οποίοι εργάζονται στο τμήμα Τρίπολης – Αράχωβας.

Εν τω μεταξύ, στα 1879, επί Κυβερνήσεως Αλ. Κουμουνδούρου (σύγαμπρος του οποίου ήταν ο σημαίνων πολιτευτής Νικήτας Βαρβιτσιώτης [23]), μετά από σχετική εισήγηση του βουλευτή Λακωνίας Δημητρακάκη, έγινε νέα χάραξη, πιο σύντομη και η διαδρομή από την Τρίπολη προς τη Σπάρτη ήταν «*διά Κερασίτσης – Καπαρελίου εις μικράν απόστασιν ανατολικάς της Βλαχοκερασιάς, διά του Αλεποχωρίου μέχρι του Μπακούρου Χάνια...Εκείθεν από Κοκκινόλουτσα – Διακοπί – Στενό – Μονοδένδρι – Βρουλιώτικα Αμπέλια – Βουτιάνοι – Σπάρτη...*» [21].

Ο αείμνηστος Αθανάσιος Ματάλας, αντιληφθείς πως αν έπεφτε η Κυβέρνηση Κουμουνδούρου, δεν θα ήταν δυνατόν να επικρατήσουν οι Λάκωνες βουλευτές έναντι των Αρκάδων οι οποίοι ενισχυόμενοι και από τον εκ Καστανιάς της Λακεδαιμόνος βουλευτή Δημητρακάκη επιθυμούν όπως η Οδός στραφεί προς τα χωριά εντεύθεν κι εκείθεν της κοιλάδας του Ευρώτα, και συναντηθείς με τον εργολάβο Γεωργέλο τον δάνεισε το ποσό των 200 χιλ. δραχμών κι αμέσως μεταφέρθηκαν τα αναγκαία εργαλεία διά του Άστρους [23].

Όταν, εν καιρώ (1882), έπεσε η Κυβέρνηση Κουμουνδούρου ήταν πλέον αδύνατο να ματαιωθεί ή εγκαταλειφθεί το Έργο. Ως συμβιβαστική λύση προκρίθηκε ο περιορισμός του πλάτους της Οδού από οκτώ (8) σε επτά (7) μέτρα. Ταυτόχρονα η Οδός στράφηκε προς Κοκκινόλουτσα – Μονοδένδρι – Σελλασία – Σπάρτη [23].

Αρωγός στην ολοκλήρωση του έργου της δημιουργίας στοιχειώδους υποδομής στο χερσαίο δίκτυο ήρθε ο Χαρίλαος Τρικούπης, ο οποίος θεωρούσε αναγκαία τη βελτίωση των συγκοινωνιακών μέσων και των αμαξιτών οδών για την ενδυνάμωση της οικονομίας του τόπου. Το 1882 επέβαλε πρόσθετους φόρους, έλαβε δάνειο από την Εθνική Τράπεζα, ανέθεσε την ανάληψη της κατασκευής λιμενικών έργων, γεφυρών, φάρων σε βελγικές εταιρείες και για το σιδηρόδρομο πήρε νέο δάνειο από την Πιστωτική Τράπεζα ελπίζοντας έτσι στην ανάπτυξη της παραγωγικότητας και στη σημαντική υλική ωφέλεια για το κράτος από την αύξηση των εσόδων, λόγω της εκμετάλλευσης των συγκοινωνιακών μέσων [21], [29] & [30].

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

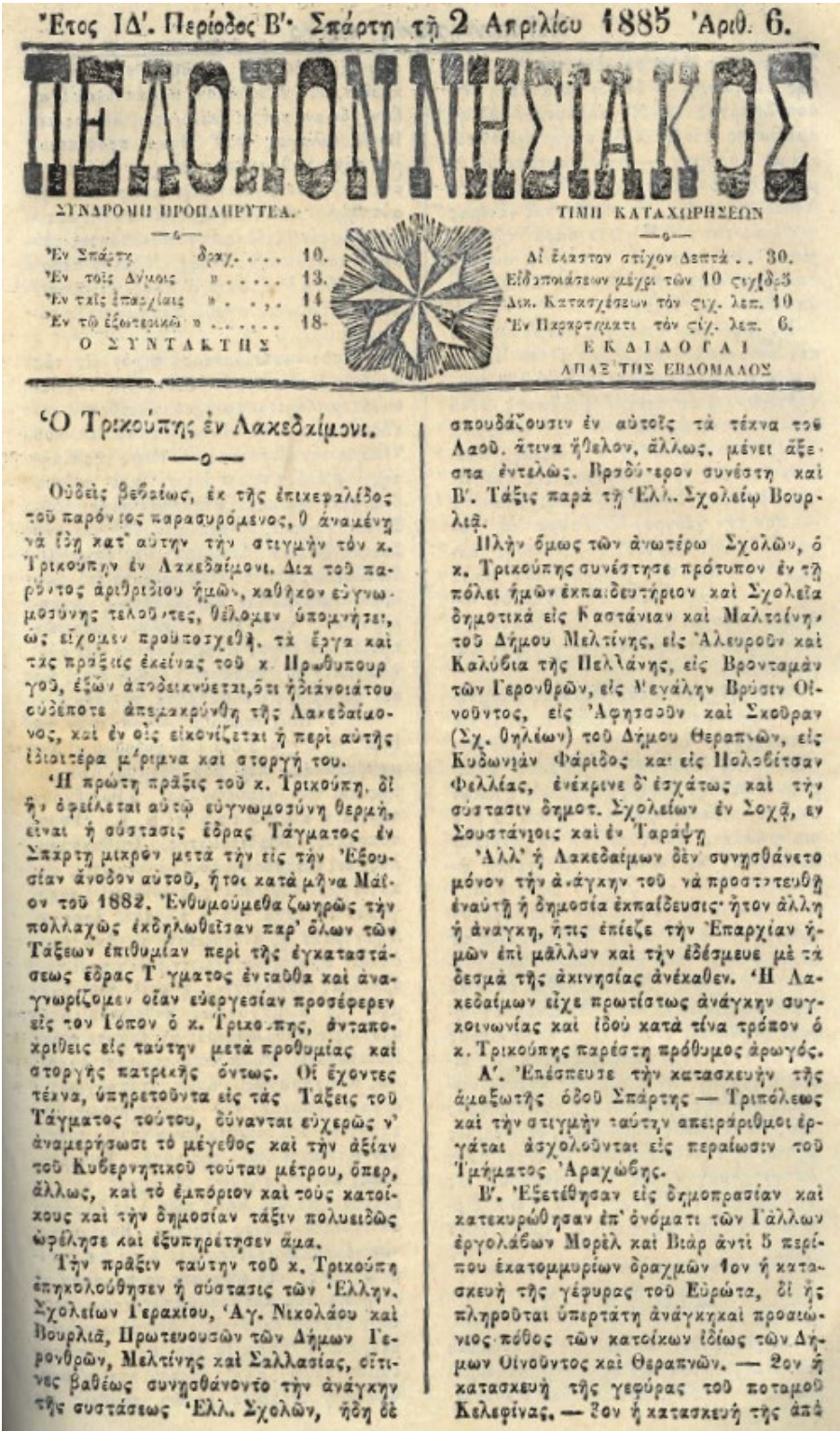
Στα 1885 «επέσπευσε την κατασκευήν της αμαξωτής οδού Σπάρτης – Τριπόλεως...» και οι Γάλλοι εργολάβοι Μορέλ και Βιάρ ανέλαβαν την κατασκευή της γέφυρας του Ευρώτα «...δί' ης πληρούται υπερτάτη ανάγκη και προαιώνιος πόθος των κατοίκων Οινούντος και Θεραπνών και την κατασκευή της γέφυρας του ποταμού Κελεφίνας...» [21], [29] & [30].

Κατά το έτος 1885, με φροντίδα του Χ. Τρικούπη, εξαγγέλθηκε η κατασκευή των παρακάτω επαρχιακών δρόμων : «της από Σπάρτης εις Άστρος διά της Αραχώβης αμαξωτής, της από Σπάρτης εις Μεγαλόπολιν επίσης αμαξωτής οδού, δι' ης συγκοινωνούμεν και με Καλάμας, της αμαξωτής οδού εντεύθεν εις Μολάους δια Λεβετσόβων και Τρινάσου, της δευτέρας αμαξωτής οδού από Σπάρτης εις Γεράκιον δια Σκούρας» [21], [29] & [30].

Σημαντική όμως ήταν και η συμβολή του Δημοσθένη Ματάλα όπως σημειώνεται στα «Καρυάτικα» [23] : *«Το 1884 ο Δημοσθένης Ματάλας εξελέγη βουλευτής Λακωνίας. Ενδιαφερόμενος ιδιαιτέρως δια την εξυπηρέτησιν των κατοίκων Οινούντος επέτυχε να αποφασισθή από την κυβέρνησιν όπως η αμαξιτή οδός Τριπόλεως – Σπάρτης διέλθη διά της Αραχώβης και ακολουθούσα την δεξιάν πλευράν του ποταμού Οινούντος να φθάση εις τον κάμπο της Σελλασίας και εκείθεν εις Σπάρτην. Κατά την κατασκευήν όμως του πρώτου τμήματος Αραχώβης – Σελλασίας, ανετράπη η Κυβέρνησις την οποίαν υπεστήριζε και η νέα Κυβέρνησις απεφάσισε την κατασκευή της σημερινής οδού Φωτεινού – Μονοδενδρίου – Σελλασίας, ήτις ουδεμίαν των Κοινοτήτων της βόρειας Λακωνίας εξυπηρέτησε».*

Ακολουθούν ψηφιακά αντίγραφα των εφημερίδων «Πελοποννησιακός Αστήρ» [30] και «Σπάρτη» [29] της εποχής κατασκευής της γέφυρας όπως ευγενικά παραχωρήθηκαν από τη Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη της Σπάρτης.

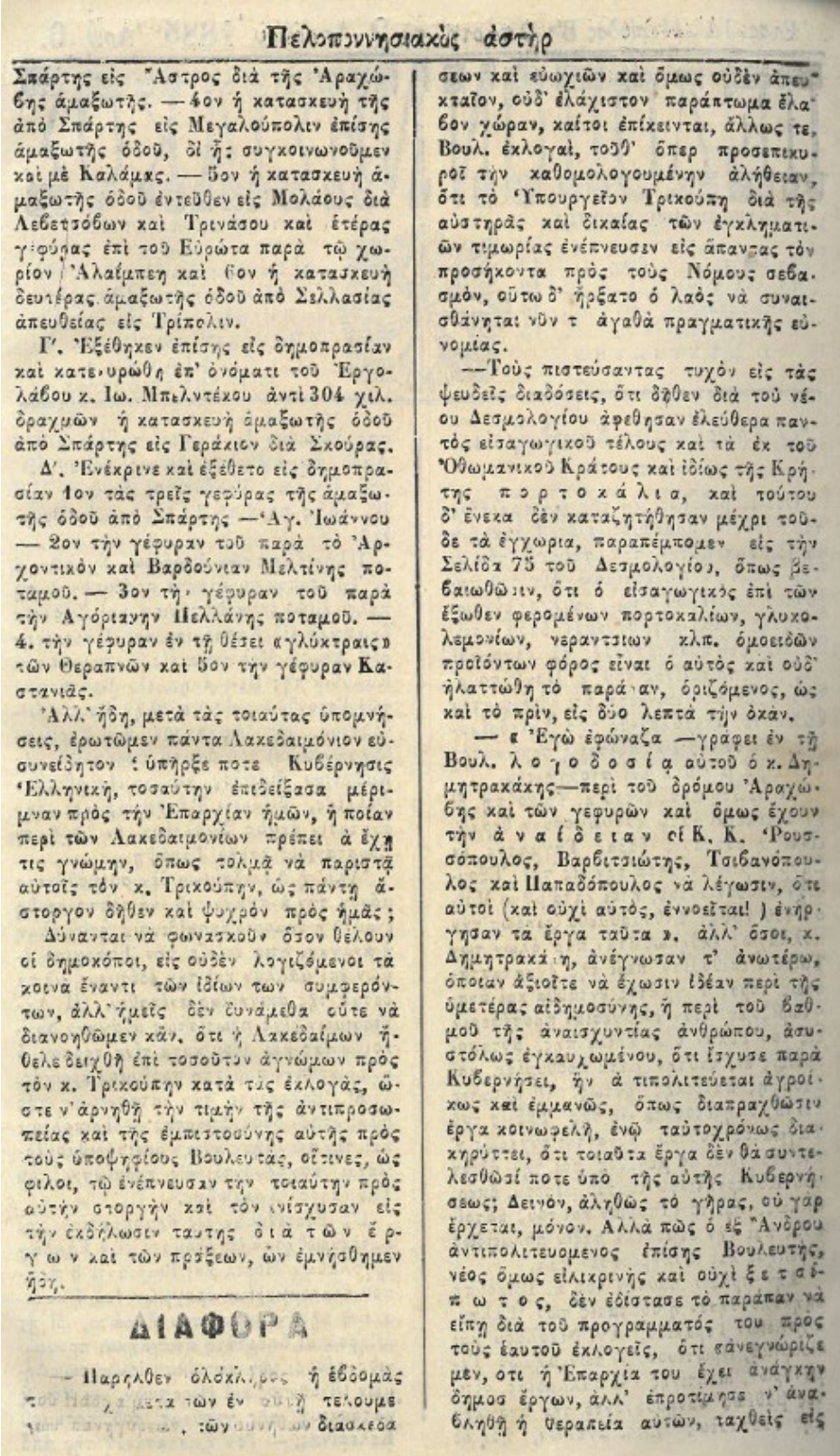
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		Ν° Έργου		026	
			Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 16 : Απόσπασμα εφημερίδας «Πελοποννησιακός Αστήρ» (ΔΚΒΣ).

Αναγράφεται χαρακτηριστικά : «Επέσπευσε την κατασκευήν της αμαξωτής οδού Σπάρτης – Τριπόλεως και την στιγμήν ταύτην απειράριθμοι εργάται ασχολούνται εις περαιώσιν του Τμήματος Αραχώδης».

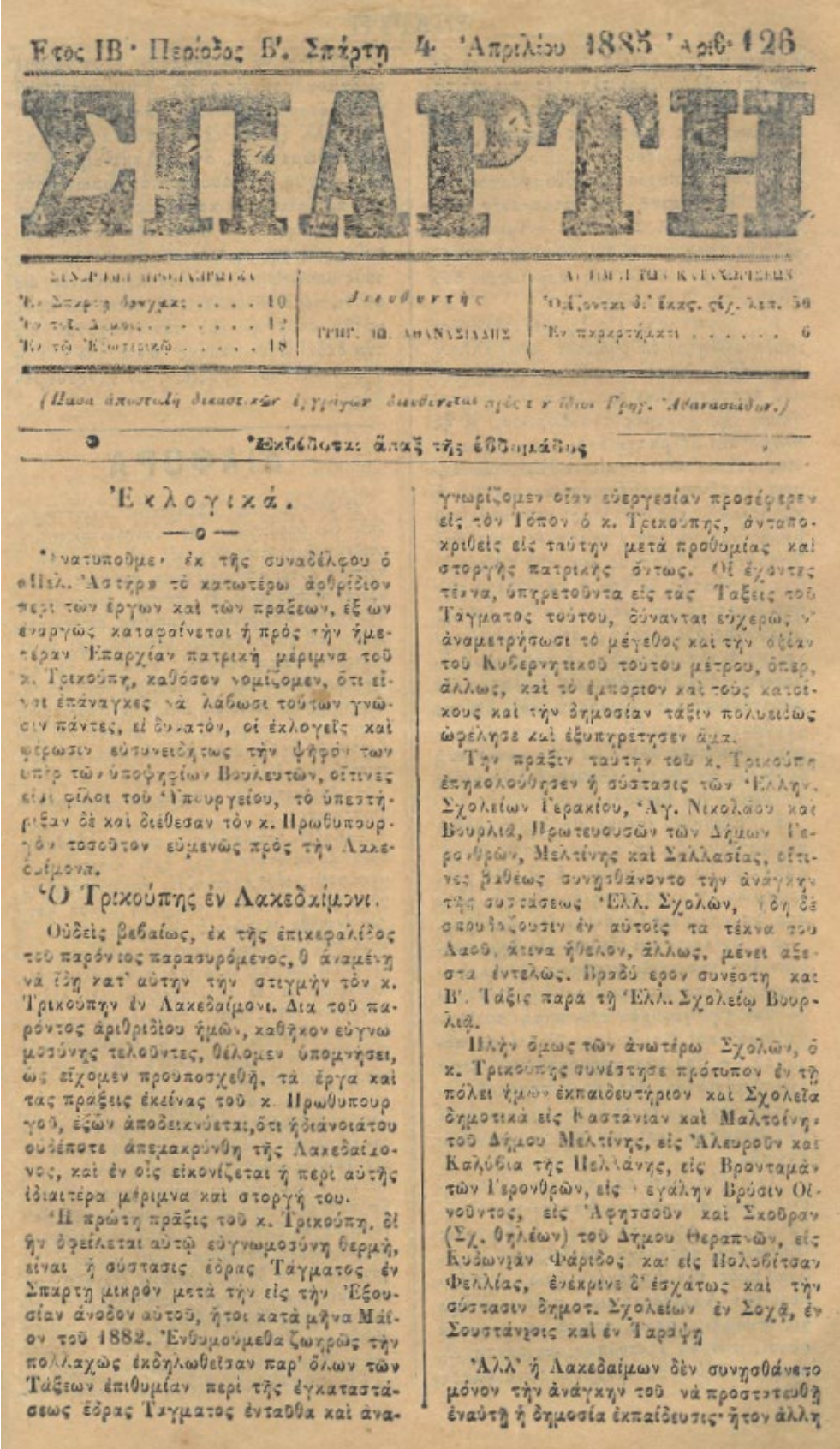
 Μιχάλης Χικάρας Γενικός Γραμματέας ΕΜΠ/ΕΥΡ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 17 : Απόσπασμα εφημερίδας «Πελοποννησιακός Αστήρ» (ΔΚΒΣ).

Αναγράφεται χαρακτηριστικά : «...Σπάρτης εις Άστρος διά της Αραχώθης αμαξωτής».

 Μιχάλης Χικάρας Γενικός Γραμματέας ΕΜΠΕΝ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		Ν° Έργου		026	
			Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 18 : Απόσπασμα εφημερίδας «Σπάρτη» (ΔΚΒΣ).

 Μιχάλης Χικάρης Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΝΟ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Η εξέλιξη του Έργου το 1887 εντούτοις δεν ήταν διόλου ικανοποιητική.

Ο Νομομηχανικός Αρκαδίας στέλνει επιστολή (βλ. Εικόνα 19 από ΓΑΚ Λακωνίας) με ημερομηνία 19/09/1887 προς το Δημοσθένη Ματάλα με την οποία υποδεικνύει σημαντικές καθυστερήσεις ιδιαίτερα στο τμήμα από το 30^ο χιλιόμετρο έως την Αράχωβα το οποίο αναφέρει πως έχει εγκαταλειφθεί.

Αριθ. 853
643
Εν Τριπόλει τη 19 7 θρίου 1887

Προς

Τον αντιπρόσωπον της εργολαβίας
Της κατασκευής της εθνικής οδού
Από Τριπόλεως εις Αράχωβαν
Κον Δημ. Ματάλαν

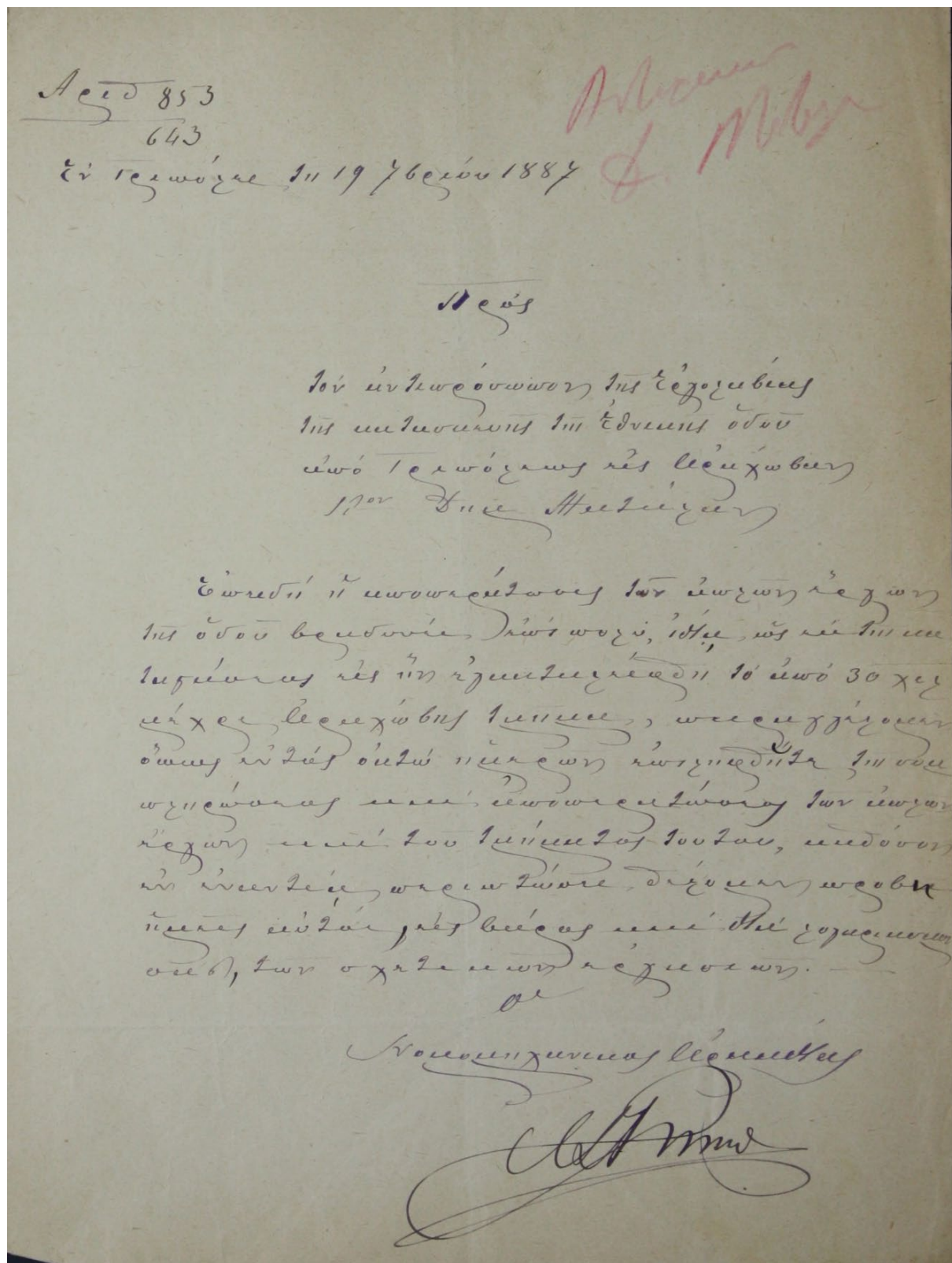
Επειδή η αποπεράτωση των απλών έργων της οδού βραδύνει επί πολύ, ιδία, ως εκ της καταστάσεως εις ήν εγκατελήφθη το από 30 χιλ. μέχρι Αραχώβης τμήμα, παραγγέλλομεν όπως εντός οκτώ ημερών επιληφθήτε της συμπληρώσεως και αποπερατώσεως των απλών έργων επί του τμήματος τούτου, καθόσον εις εναντία περιπτώσει θέλομεν προβή ημείς αυτήν [εις] θάρως [.....] δια λογαριασμόν σας, των σχετικών εργασιών.

Ο Νομομηχανικός Αρκαδίας
(Δυσανάγνωστος υπογραφή)

Ορίζει οκταήμερη διορία συμμόρφωσης τονίζοντας πως σε αντίθετη περίπτωση θα πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες εργασίες από το Κράτος με χρέωση της Εταιρείας.

Ακολουθεί ψηφιακό αντίγραφο της πρωτότυπης επιστολής όπως ευγενικά παραχωρήθηκε από τα ΓΑΚ Λακωνίας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 19 : Επιστολή Νομομηχανικού Αρκαδίας προς Δ. Ματάλα (ΓΑΚ Λακωνίας).

 Μιχάλης Χικάρης Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Ο Νομάρχης Αρκαδίας (βλ. Εικόνα 20 από ΓΑΚ Λακωνίας) στέλνει με τη σειρά του επιστολή στις 28/10/1887 προς το Ν. Γεωργέλο με την οποία καλεί την Εταιρεία να συμμορφωθεί άμεσα στις υποδείξεις του Νομομηχανικού.

Βασίλειον της Ελλάδος

Αριθ. 7464

Ο
Νομάρχης Αρκαδίας

Προς

Τον εργολάβον της κατασκευής της οδού από Τριπόλεως-Αράχωθας Ν. Γεωργέλον δια του ενταύθα αντιπροσώπου αυτού Δημ. Ματάλα.

Λαβόντες υπ' όψιν το υπ' αριθ. 978 έγγραφον του κ. Νομομηχανικού Αρκαδίας, περί του ότι ο ανωτέρω εργολάβος δεν συνεμορφώθη με την υπ' αριθ. 853 διαταγήν αυτού περί της συμπληρώσεως και αποπερατώσεως των απλών έργων του από 30 χιλιόμετρον μέχρις Αραχώθης Τριπόλεως της οδού κλπ. προσκαλούμεν αυτόν να συμμορφωθή απαραικτίως με την ληφθείσαν διαταγήν του Νομομηχανικού και περιορίση τας εργασίας του οδοστρώματος μέχρι νεωτέρας διαταγής αυτού εις το από Τριπόλεως εις Καπαρέλι τμήμα, αφαιρέση δε εκ του καταστρώματος της οδού και το εντός σκάφης άνευ διαταγής αυτού διαστρωθέν υλικόν από Καπαρελίου και πέρα και εναποθέση αυτό, επί του [ερκάματος] της οδού εις κανονικάς [άκρας].

[Θέ]σαμεν δε προς τον εργολάβον τούτον Ν. Γεωργέλον δεκαπενθήμερον ανυπέρβλητον προθεσμίαν εις την [έγκαιρη] εντελείαν της [.....] άλλως τε κηρύξομεν αυτούς έκπτωτους της εργασίας ταύτης συμφώνως τω άρθρω 33 του από 20 Μαρτίου 1884 Β. Διατάγματος

Εν Τριπόλει τη 28 86ρίου 1887.

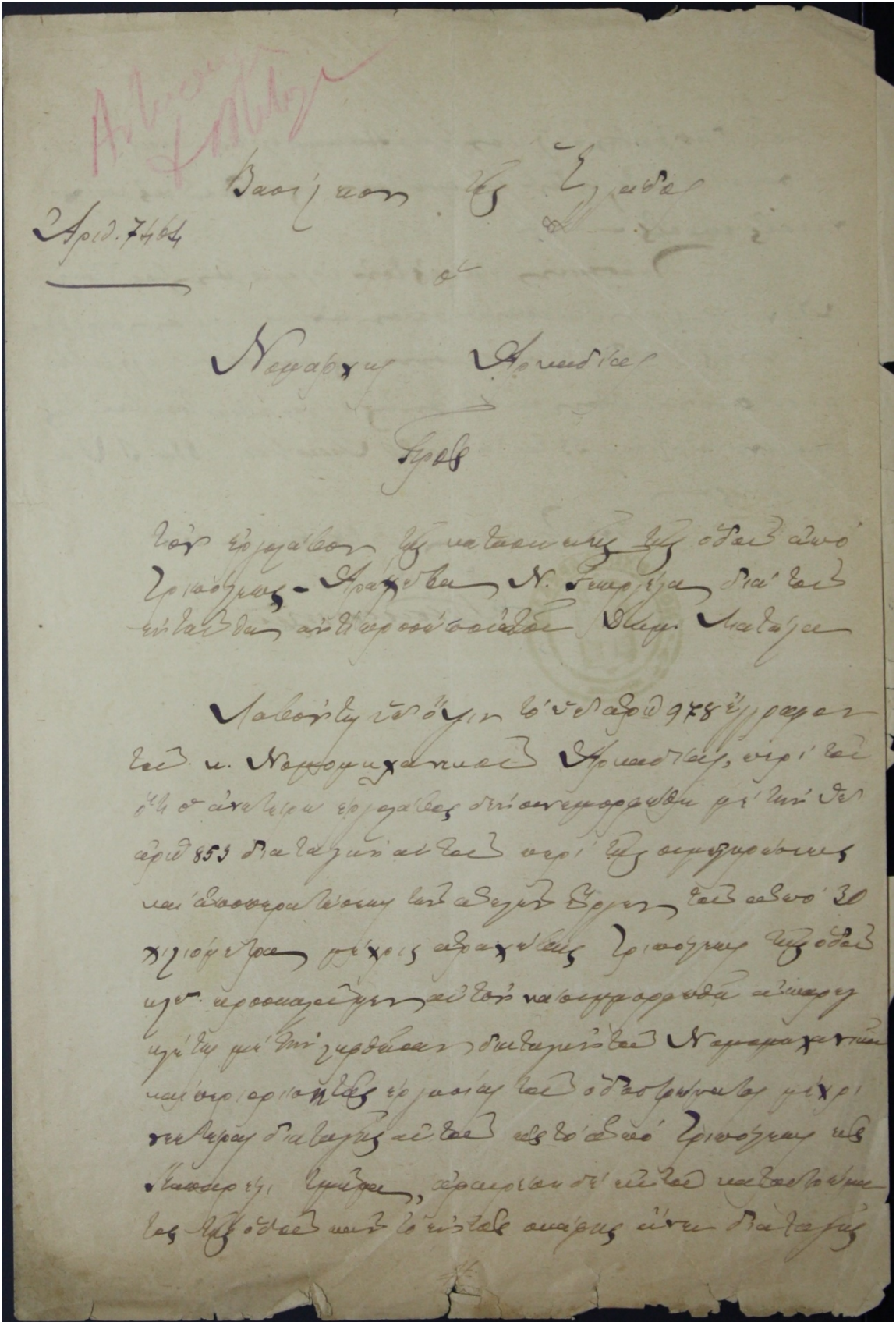
Ο Νομάρχης

[Παπαηλιού]

Ορίζει δε δεκαπενθήμερη διορία συμμόρφωσης τονίζοντας πως σε αντίθετη περίπτωση η Εταιρεία θα κηρυχθεί έκπτωτη των εργασιών.

Ακολουθεί ψηφιακό αντίγραφο της πρωτότυπης επιστολής όπως ευγενικά παραχωρήθηκε από τα ΓΑΚ Λακωνίας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026		
		Ν° Μελέτης		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ	
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24	



Εικόνα 20 : Επιστολή Νομάρχη Αρκαδίας προς Ν. Γεωργέλο (ΓΑΚ Λακωνίας).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Φωτογραφίες της γέφυρας (βλ. Εικόνες 22 & 23) εντοπίζονται στη «Χρυσή Βίβλο» [27] με έτος έκδοσης το 1928.



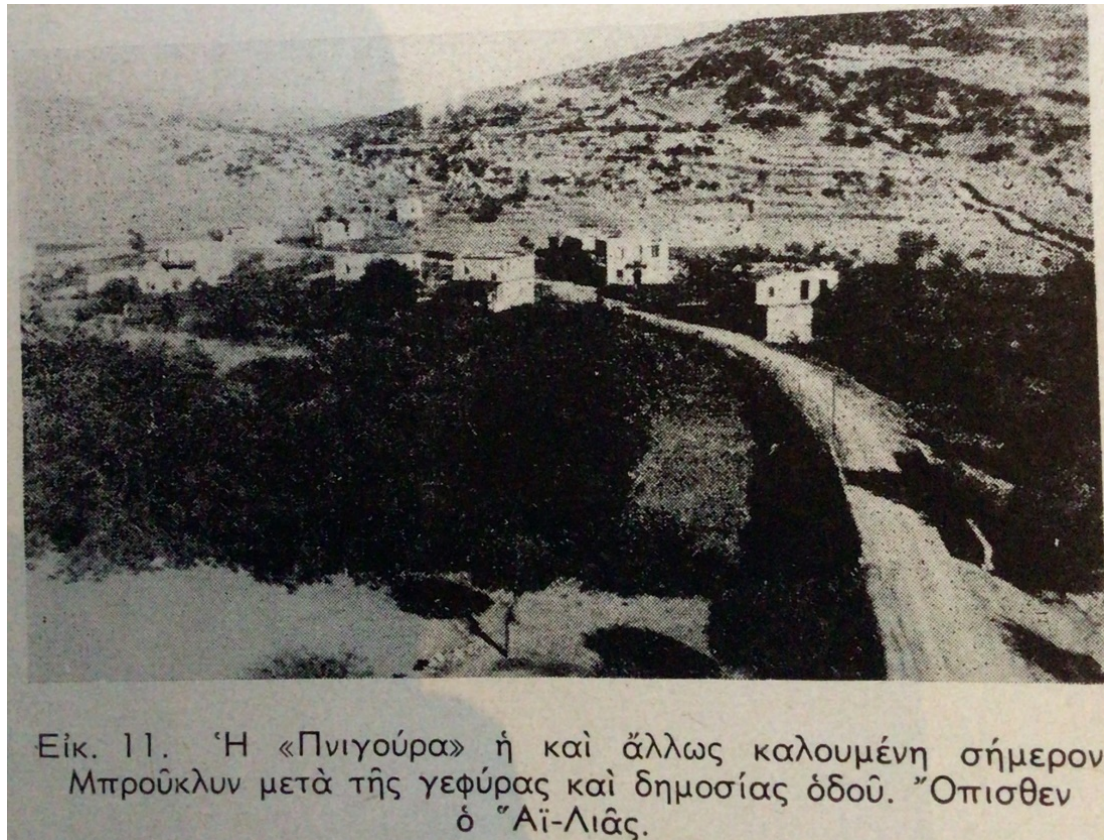
Εικόνα 22 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°1 («Χρυσή Βίβλος»).



Εικόνα 23 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°2 («Χρυσή Βίβλος»).

	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	Α	Ημ/νία	17/06/24

Φωτογραφίες της γέφυρας (βλ. Εικόνες 24-26) εντοπίζονται και στα «Καρυάτικα» [23] με έτος έκδοσης το 1950.

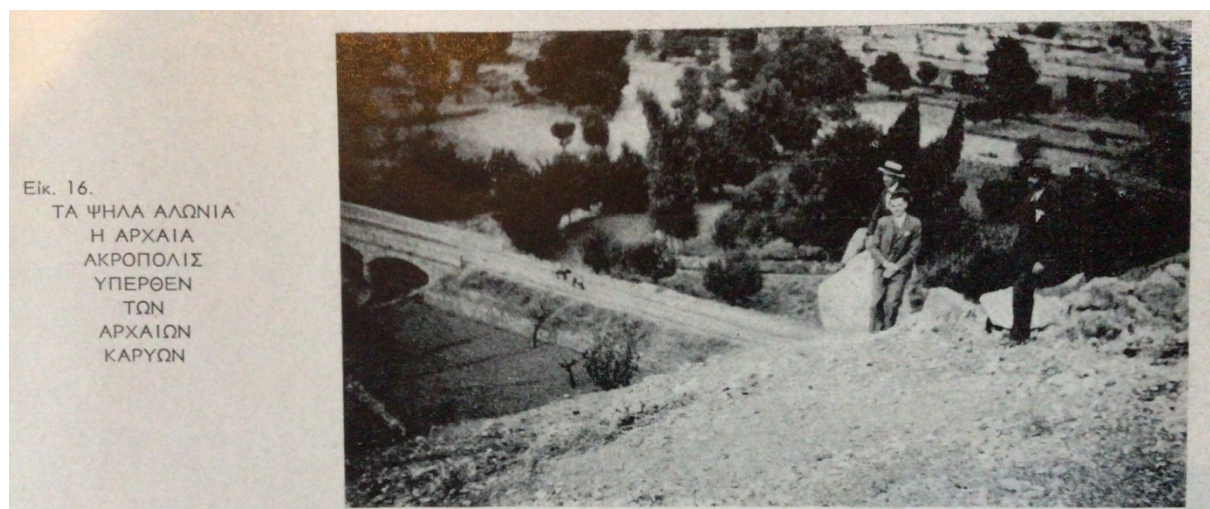


Εικόνα 24 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας Ν°3 («Καρυάτικα»).



Εικόνα 25 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας Ν°4 («Καρυάτικα»).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 26 : Ασπρόμαυρη φωτογραφία της γέφυρας N°5 («Καρυάτικα»).

Βορειοδυτικά της περιοχής των Καρυών ρέει ο άλλοτε ορμητικός και πολλάκις καταστρεπτικός χείμαρρος Δειρός τον οποίο οι ντόπιοι έχουν ονομάσει με διάφορες ονομασίες : «Παναγίας το Ρέμα» ή «Ποτάμι» και «Επάνω Ρέμα».

Ο χείμαρρος αυτός, πριν την απαγόρευση της βοσκής των ποιμνίων και της απαγόρευσης της ξύλευσης εντός του δάσους της τότε (δεκαετία του 1950) κωμοπόλεως και της προ πεντηκονταετίας αναδάσωσης των πηγών του (δεκαετία του 1900), έφερε ακατάσχετα τα όμβρια ύδατα ιδίως μετά από ραγδαία βροχή ελλείψει σχετικής βλάστησης (χόρτα, θάμνοι, δένδρα, κ.λ.π.) τα οποία κατέρχονταν από τη Μούσγα, της Μηλιάς το ρέμα και του Τσακώνου το ρέμα [23].

Τα ύδατα κατερχόμενα (έφθαναν μέχρι το άνω μέρος των τόξων) σχημάτιζαν χείμαρρο αρκετού πλάτους και ορμητικότητας ο οποίος παρέσυρε ολόκληρους κορμούς δέντρων, ποίμνια και άλλα μεγάλα και βαρέα αντικείμενα δημιουργώντας μεγάλο κρότο όταν αυτά προσέκρουαν στη γέφυρα [23].

Ήδη από τα 1950, υπάρχουν γραπτές αναφορές [23] πως από τα δύο (2) τόξα της γέφυρας, το ένα είχε τελείως αχρηστευθεί διότι τα κατερχόμενα ύδατα ήταν συγκριτικά με παλαιότερα, κατά πολύ μειωμένα.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

Εντοπίσθηκε, τέλος, έγχρωμη φωτογραφία της γέφυρας (βλ. Εικόνα 27) με πλημμυρική κοίτη ύστερα από ραγδαία βροχόπτωση.

Ακολουθεί ψηφιακό αντίγραφο της όπως ευγενικά παραχωρήθηκε από την κ. Άννα Βελώνη και τον κ. Γιάννη Μαχαίρα.



Εικόνα 27 : Έγχρωμη φωτογραφία (περί τα 1989) πλημμυρικής κοίτης.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3.5 Προηγούμενες επεμβάσεις

Δεν υπάρχουν ενδείξεις για επεμβάσεις μεταγενέστερες της αρχικής κατασκευής της γέφυρας. Μόνη προσθήκη μη δομικού χαρακτήρα είναι η διέλευση δύο (2) μεταλλικών αγωγών ύδρευσης εκατέρωθεν της γέφυρας οι οποίοι ενσωματώθηκαν πρόχειρα μέσω έμπηξης μεταλλικών ράβδων στους αρμούς τόσο των τυμπάνων όσο και των θολιτών.



Εικόνα 28 : Αγωγός επί της γέφυρας.

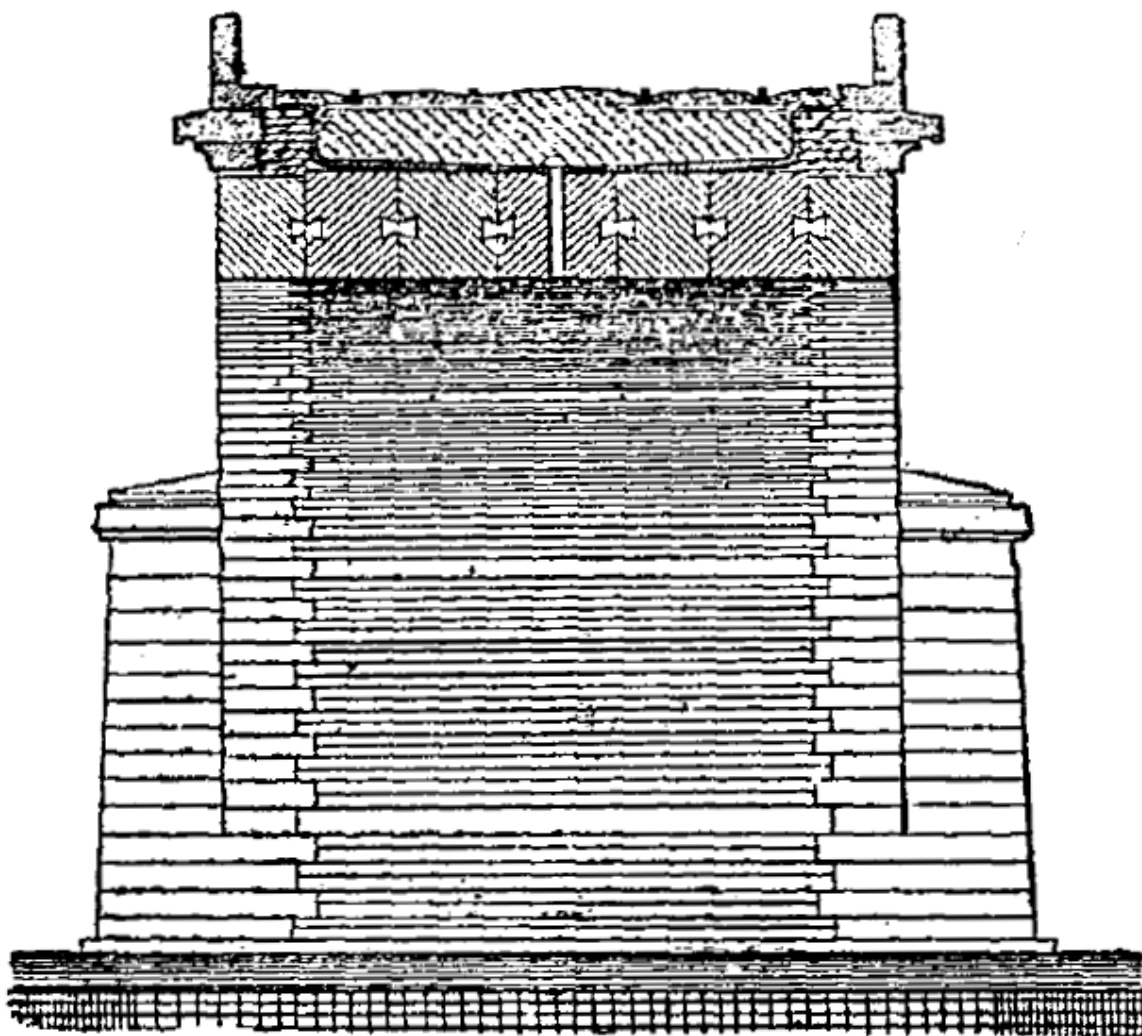
Η μεταγενέστερη αυτή προσθήκη προσδίδει κακό αισθητικό αποτέλεσμα που αλλοιώνει τη γενική εικόνα της γέφυρας δεδομένου ότι αυτή έγινε με ασαφή κριτήρια δίχως κανένα σεβασμό στην αρχιτεκτονική και την αισθητική της.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3.6 Σχεδιαστική τεκμηρίωση

Οι οπτικές παρατηρήσεις καταγράφηκαν σε πρόχειρα σχέδια και σκαρίφηματα κατόψεων και όψεων τα οποία περιλαμβάνουν την ταυτότητα και τον προσανατολισμό των ελεγχόμενων στοιχείων εντούτοις δεν παρουσιάζονται στην παρούσα Έκθεση.

Πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι της γεωμετρίας των δομικών στοιχείων του φορέα με μετρήσεις των διαστάσεων των διατομών και του μήκους των μελών καθώς και μετρήσεις του εύρους των ρωγμών στη φέρουσα τοιχοποιία.



Εικόνα 29 : Τυπικό σκαρίφημα εγκάρσιας τομής γέφυρας.

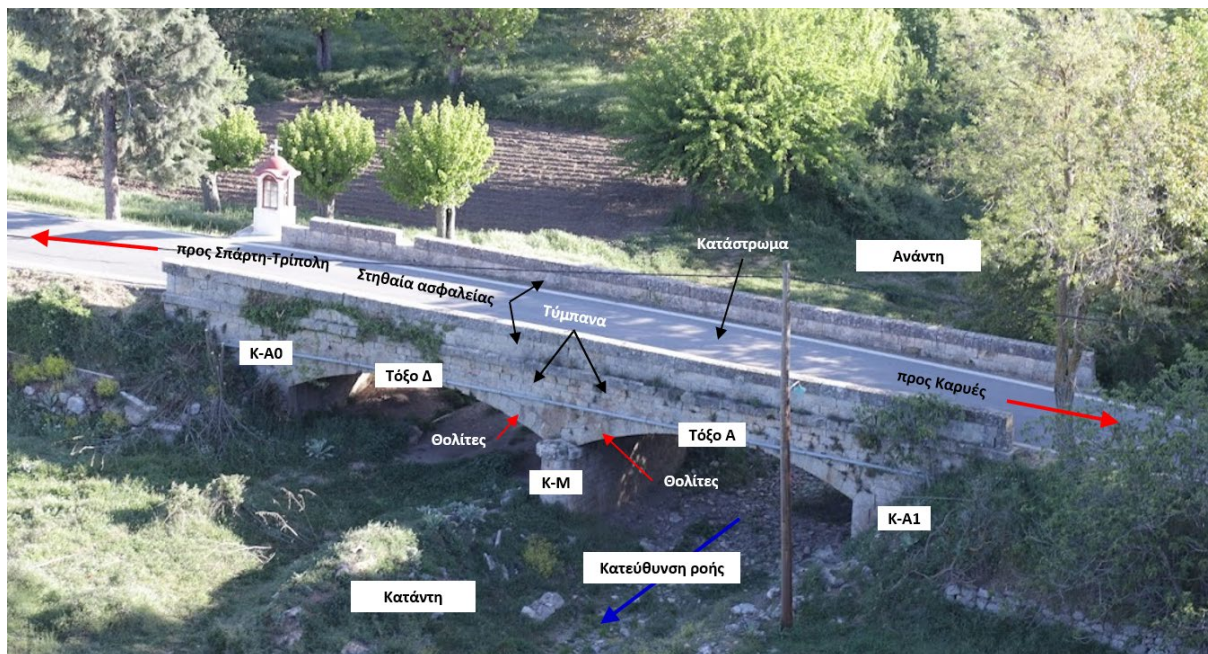
Αντί της Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης προτιμήθηκε η Φωτογραφική Τεκμηρίωση (βλ. επόμενο Κεφάλαιο) με τον κατάλληλο υπομνηματισμό.

Δεν έγιναν μετρήσεις των παραμενουσών παραμορφώσεων καθώς απαιτείται χρήση τοπογραφικών οργάνων.

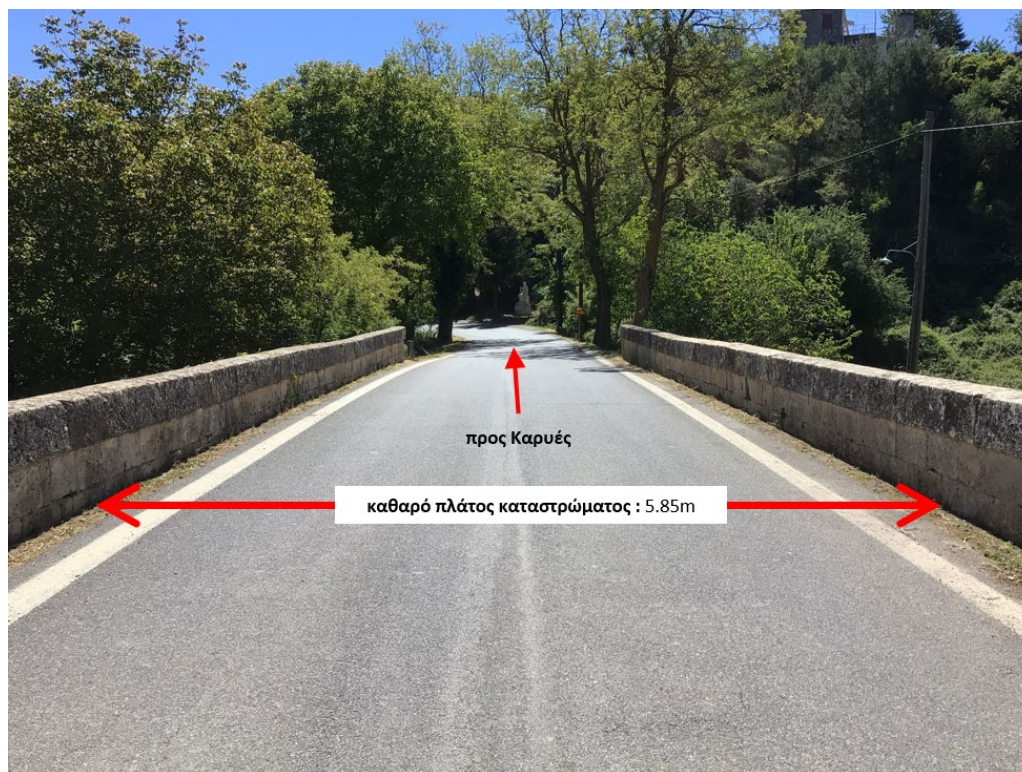
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΓΕΩΠΡ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

3.7 Φωτογραφική τεκμηρίωση

Κατά την αυτοψία έγινε εκτεταμένη φωτογράφιση του γεφυριού. Επιλεγμένες φωτογραφίες παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό με τον αναγκαίο υπομνηματισμό.

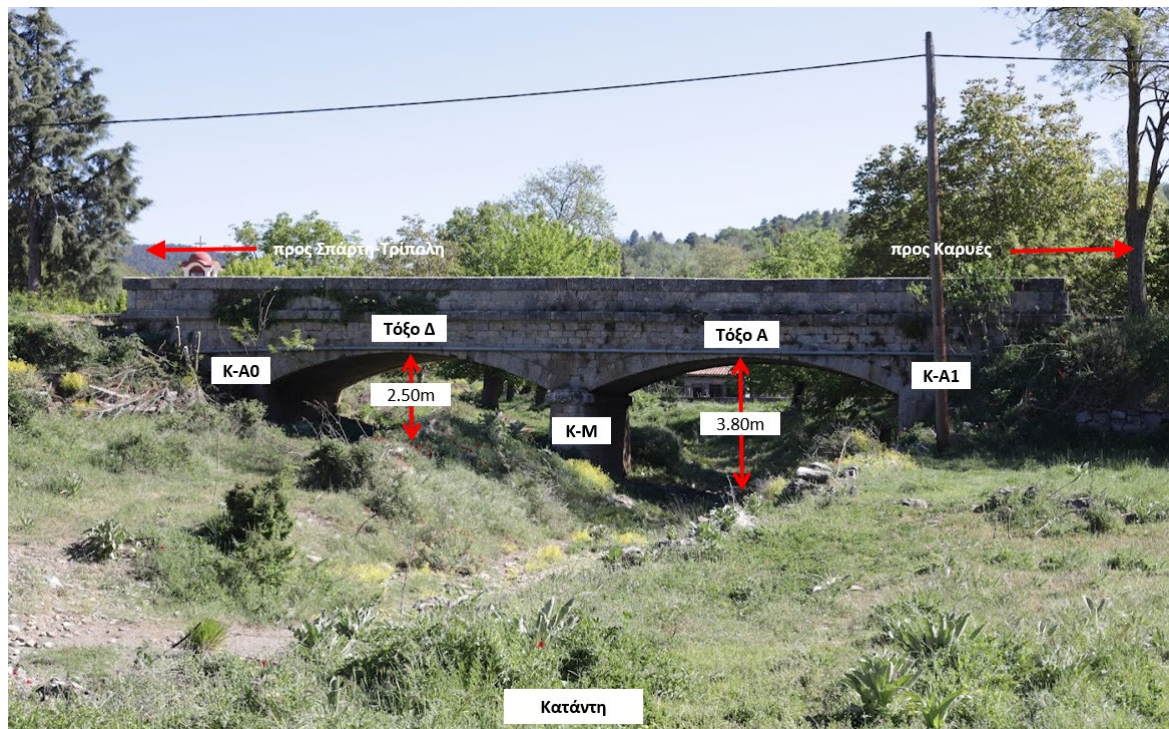


Εικόνα 30 : Γενική άποψη της γέφυρας (Κατάντη).

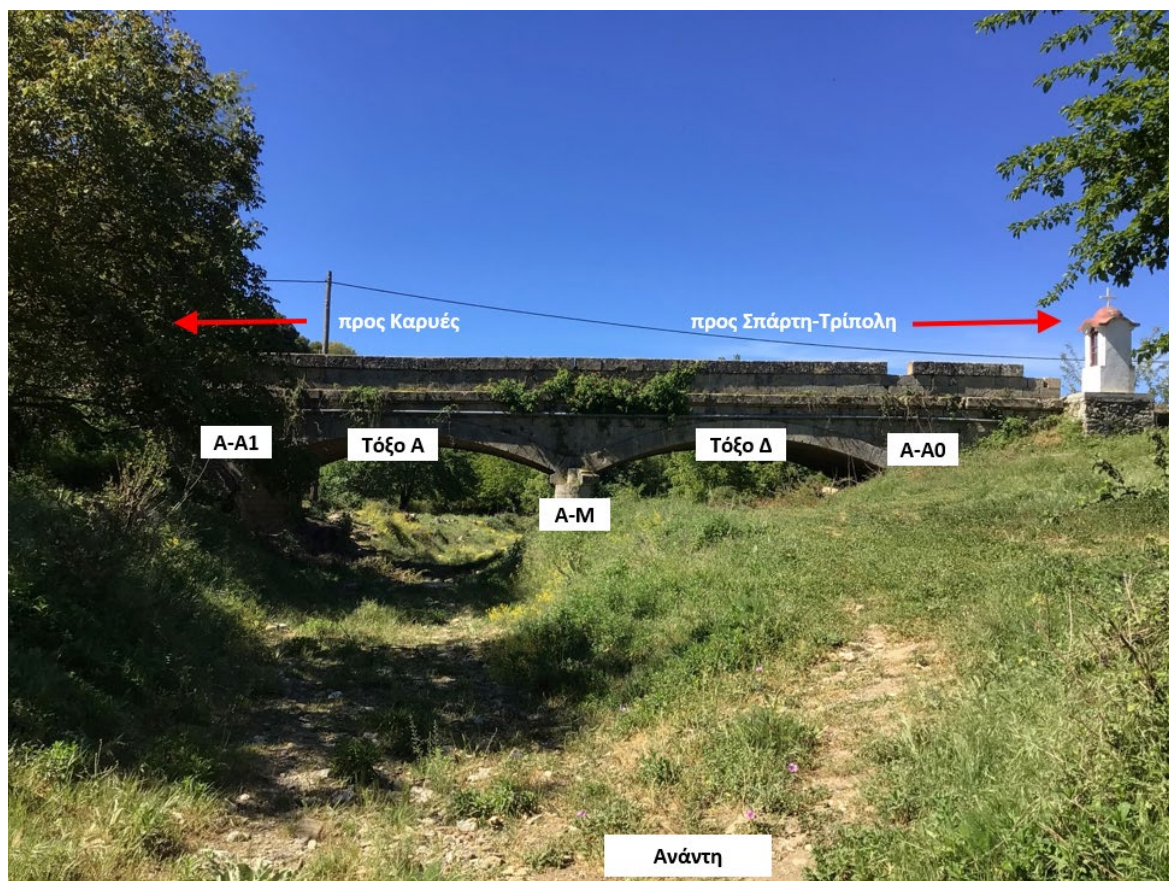


Εικόνα 31 : Κατάστρωμα γέφυρας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΓΕΩΠΡΩ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 32 : Όψη της γέφυρας (Κατάντη).



Εικόνα 33 : Όψη της γέφυρας (Ανάντη).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠC	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

4. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΦΘΟΡΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η αποτύπωση των σημαντικότερων φθορών⁸ που είναι απαραίτητη για τη δομική αποτύπωση της κατασκευής και ιδιαίτερα χρήσιμη στη μετέπειτα δημιουργία του στατικού μοντέλου και επίλυσης αυτού, καθώς επίσης για την πρόταση αποκατάστασης και την προκοστολόγηση των εργασιών αυτής.

4.1 Στοιχεία επιφάνειας κύλισης

Οι παρατηρηθείσες παραμορφώσεις των στοιχείων της επιφάνειας κύλισης αποτελούν σαφείς ενδείξεις μετακίνησης των βάθρων της γέφυρας.

4.1.1 Κατάστρωμα γέφυρας

Εντοπίζεται μία εγκάρσια ρωγμή επί του καταστρώματος πάχους περίπου 5cm και η οποία καλύπτει σχεδόν το μισό πλάτος αυτού. Σε συνδυασμό με την καθίζηση του στηθαίου ασφαλείας πάνω από την κορυφή του τόξου Α, τις ρωγμές επί των τυμπάνων και τις ρωγμές στην περιοχή της κλείδας του τόξου Α, εξάγεται το συμπέρασμα πως παρουσιάζεται μετακίνηση των βάθρων και συγκεκριμένα απομάκρυνση.

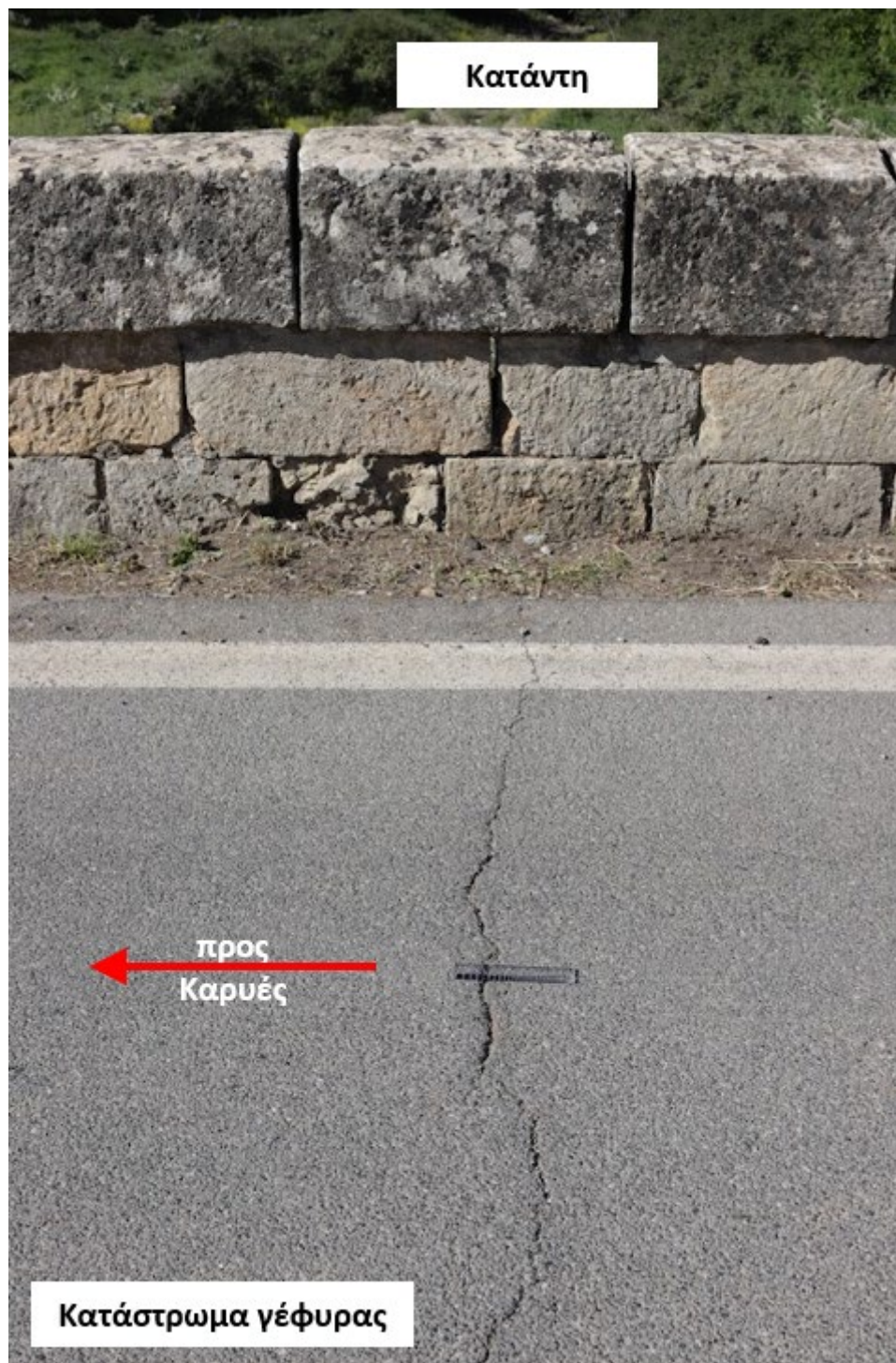


Εικόνα 34 : Εγκάρσια ρωγμή επί του καταστρώματος (γενική άποψη).

Σημειώνεται πως η ρωγμή δείχνει να εξελίσσεται στο χρόνο (βλ. Εικόνες 35 & 36) καθώς εμφανίζεται (διά γυμνού οφθαλμού) να «ανοίγει» στο διάστημα του ενός μήνα που μεσολάβησε ανάμεσα στις δύο πραγματοποιηθείσες αυτοψίες.

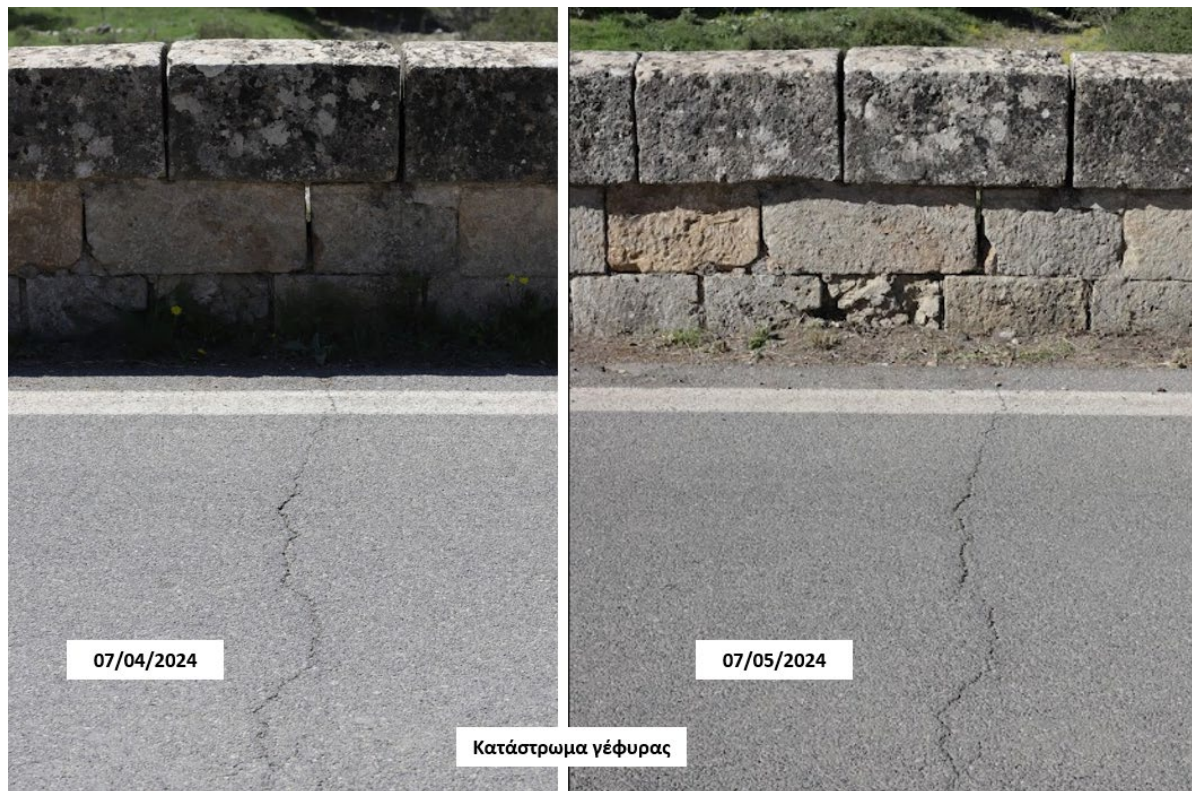
⁸ Ως φθορά μιας κατασκευής στο χρόνο ορίζεται κάθε απώλεια επιτελεστικότητας και είναι αποτέλεσμα διαφόρων περιβαλλοντικών δράσεων: μηχανικών, φυσικών, χημικών και βιοχημικών διεργασιών.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΙΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	



Εικόνα 35 : Εγκάρσια ρωγμή επί του καταστρώματος (λεπτομέρεια).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



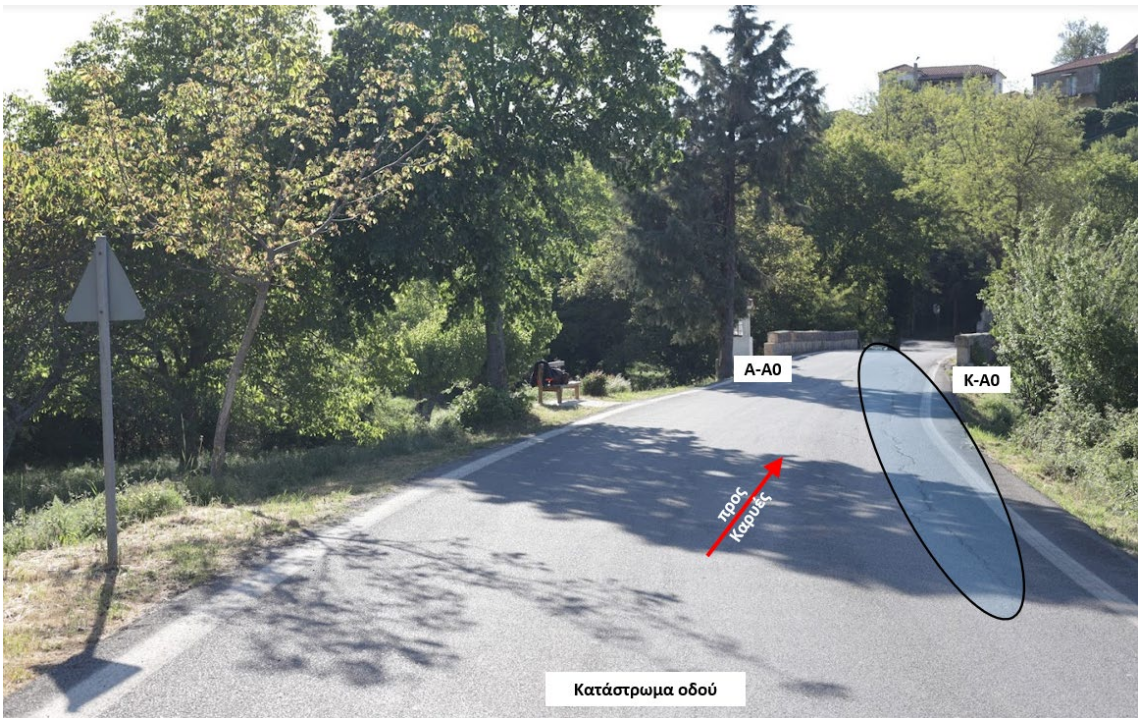
Εικόνα 36 : Εξέλιξη εγκάρσιας ρωγμής επί του καταστρώματος (λεπτομέρεια).

Εντοπίζονται διαμήκειες ρωγμές, μήκους περίπου 40m εκατέρωθεν της γέφυρας, επί του καταστρώματος της οδού στην πρόσβαση στα ακρόβαθρα K-A0 και K-A1 αντίστοιχα. Πρόκειται για κατακόρυφες εφελκυστικές ρωγμές στην κορυφή των κατάντη πρανών και αποτελούν ενδείξεις σχηματισμού μηχανισμού κυκλικής αστοχίας αυτών. Το πραγματικό βάθος στο οποίο αναπτύσσονται επηρεάζεται από τη στήριξη που παρέχεται από τους μικρούς τοίχους αντιστήριξης από λιθοδομή που βρίσκονται στη βάση των πρανών.



Εικόνα 37 : Ζώνη εφελκυστικών ρωγμών.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	



Εικόνα 38 : Διαμήκειες ρωγμές επί του οδοστρώματος (πρόσβαση στο ακρόβαθρο Α0).

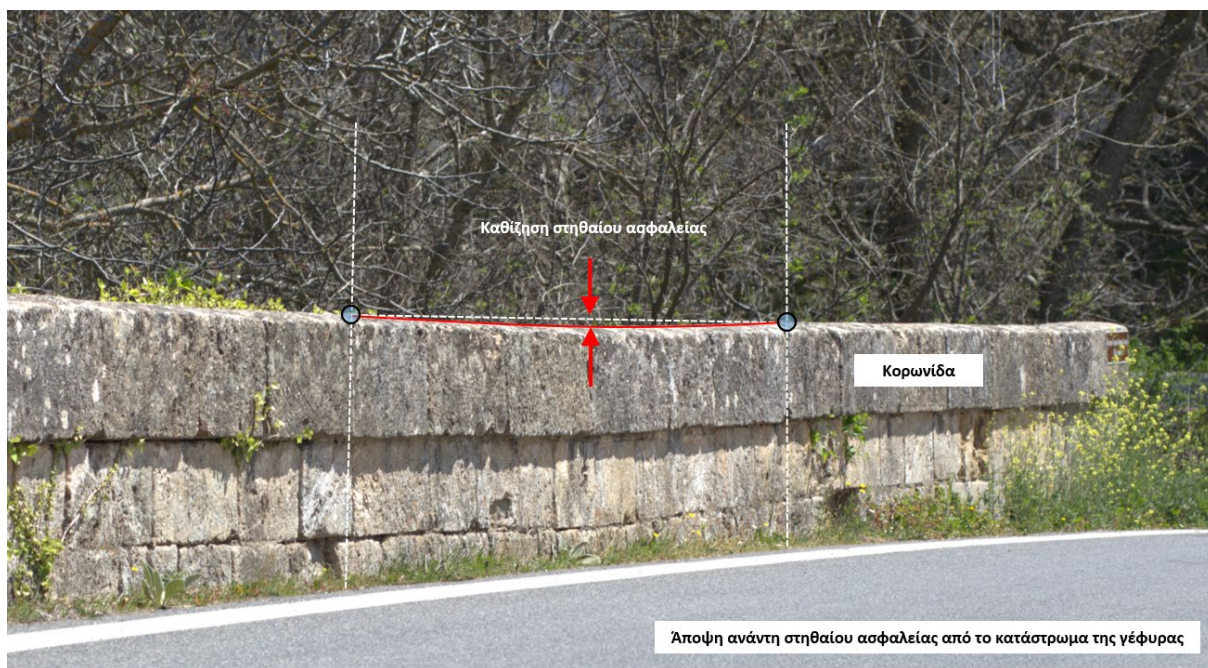


Εικόνα 39 : Διαμήκειες ρωγμές επί του οδοστρώματος (πρόσβαση στο ακρόβαθρο Α1).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

4.1.2 Στηθαία ασφαλείας

Εντοπίζεται πρόβλημα ευθυγραμμίας των στηθαίων ασφαλείας στην περιοχή υπεράνω της κλείδας του τόξου Α τόσο ανάντη όσο και κατάντη. Πρόκειται για καθίζηση η οποία έχει ως πιθανότερο αίτιο τη μετακίνηση των βάθρων (βλ. Εικόνες 40 & 41).



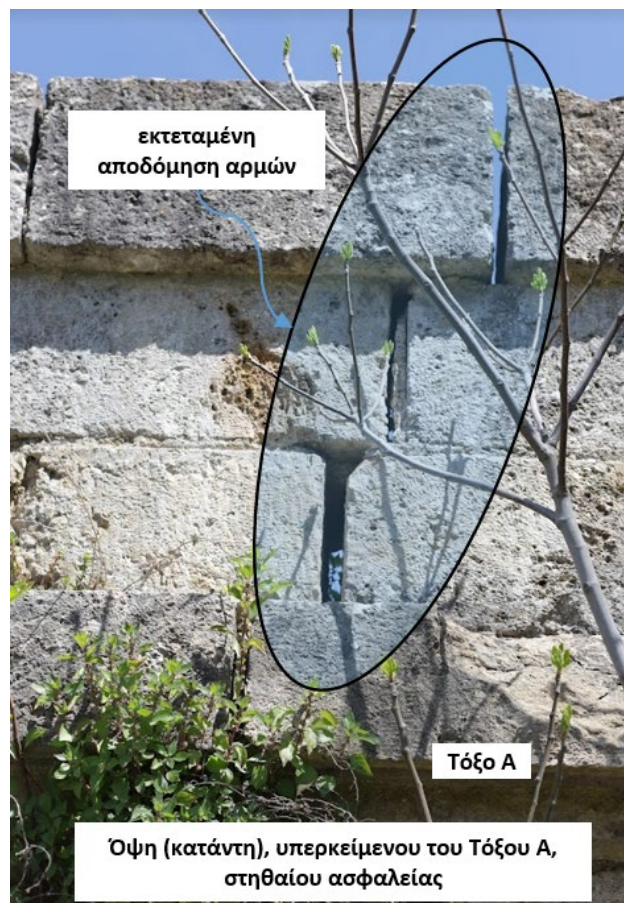
Εικόνα 40 : Καθίζηση του (ανάντη) στηθαίου ασφαλείας.



Εικόνα 41 : Καθίζηση του (κατάντη) στηθαίου ασφαλείας.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΓΕΩΠΡΩ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Η εκτεταμένη αποδόμηση αρμών η οποία παρατηρείται στο στηθαίο ασφαλείας πάνω από την κορυφή του τόξου Α είναι μία σαφής ένδειξη μετακίνησης των βάθρων. Τοπικές αποκολλήσεις, μετατοπίσεις και φθορές λίθων παρουσιάζονται σε όλο το μήκος των στηθαίων ασφαλείας (βλ. Εικόνες 42 & 43).



Εικόνα 42 : Αποδόμηση αρμών στηθαίων ασφαλείας.



Εικόνα 43 : Αποκολλήσεις λίθων του (ανάντη) στηθαίου ασφαλείας.

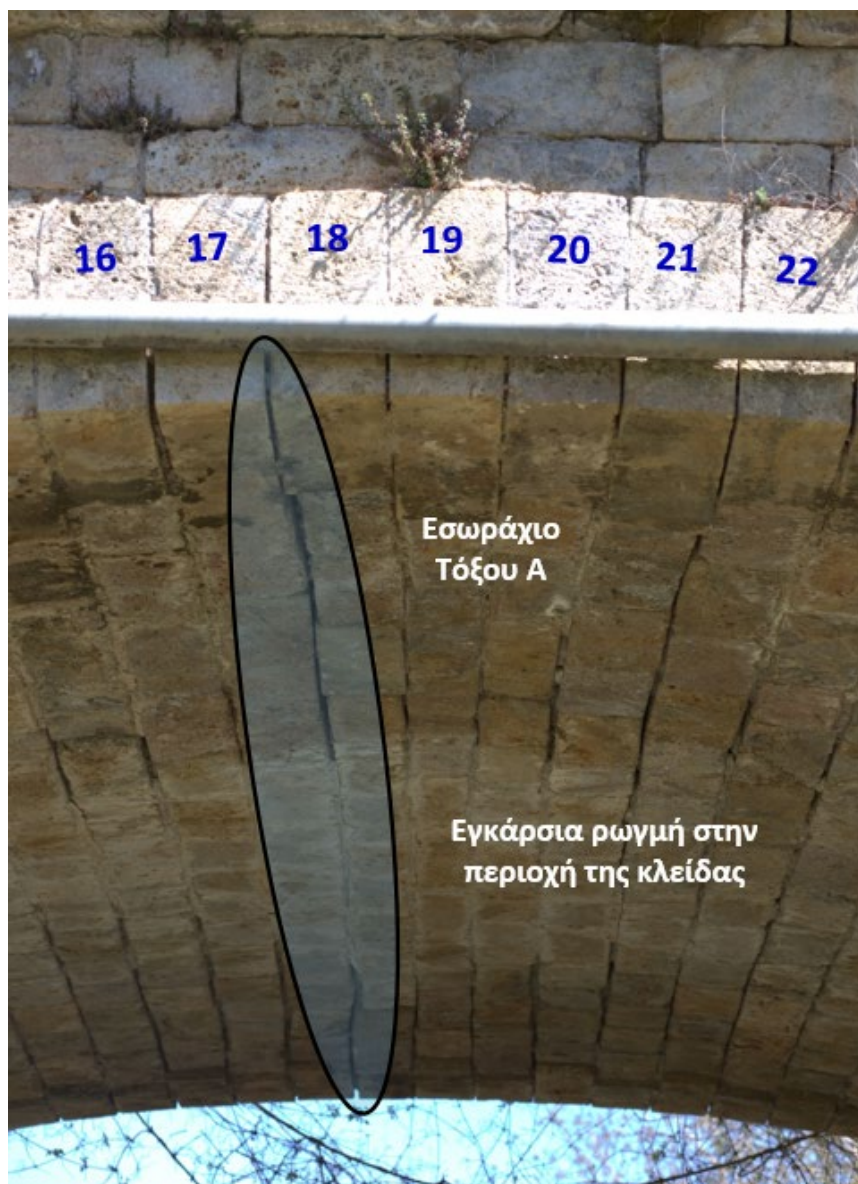
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

4.2 Ανωδομή

Εντοπίζονται φθορές στη λιθοδομή της ανωδομής λόγω αποκολλήσεως ή/και ρηγματώσεως λίθων καθώς και αποσύνθεσης του κονιάματος δόμησης.

4.2.1 Τόξο

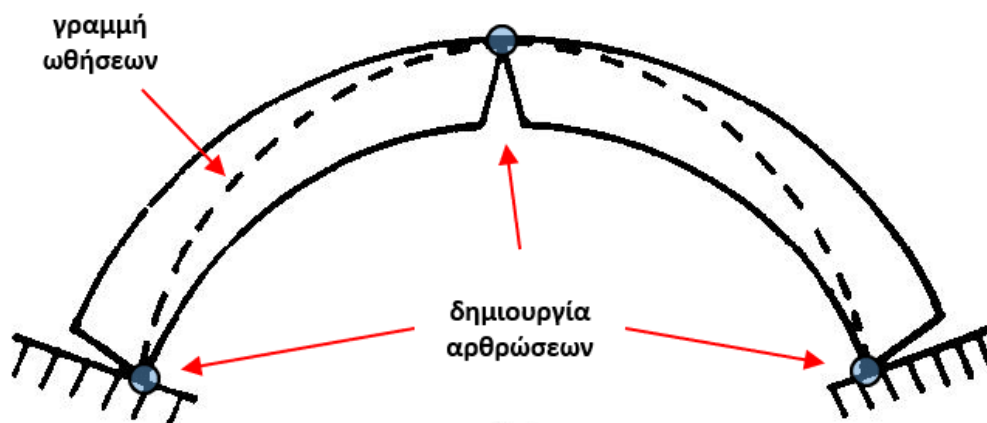
Οι λίθινες αυτές γέφυρες έχουν ως πιθανότερη μορφή αστοχίας το «άνοιγμα» ή το «κλείσιμο» των βάθρων τους. Παρατηρήθηκε σημαντική εγκάρσια ρωγμή στην περιοχή της κλείδας η οποία υποδηλώνει μετακίνηση ή παραμόρφωση. Σε συνδυασμό με τις παρατηρηθείσες ρωγμές επί του καταστρώματος, οι ενδείξεις υποδηλώνουν μετακίνηση των ακροβάθρων προς τα έξω.



Εικόνα 44 : Εγκάρσια ρωγμή στην περιοχή της κλείδας (Τόξο Α).

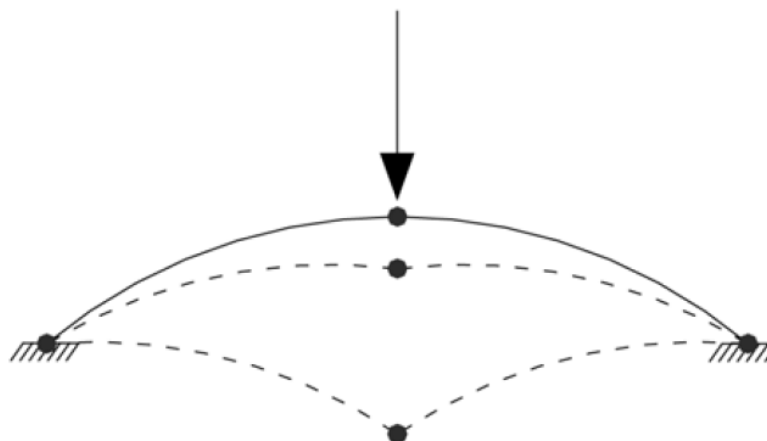
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Σε αψίδες με μικρό βέλος όπως της συγκεκριμένης γέφυρας, ο αναμενόμενος τρόπος εκδήλωσης προβλήματος στατικής ευστάθειας είναι η αστοχία μόνο της κλείδας αφού μόνο στην κορυφή η γραμμή ωθήσεων απομακρύνεται από τη μέση γραμμή (βλ. Εικόνα 45). Μπορεί να θεωρηθεί ότι η αψίδα στηρίζεται αρθρωτά λόγω έστω και ελάχιστης μετακίνησης των φορέων που τη στηρίζουν οπότε η γραμμή ωθήσεων που αντιστοιχεί στο μέγιστο δυνατό βέλος είναι αυτή του σχήματος και μπορεί να υπολογιστεί εύκολα αφού το τριαρθρωτό τόξο στο οποίο έχει μεταπέσει η αψίδα είναι ένας ισοστατικός φορέας. Επίσης μπορεί να γίνει η θεώρηση ότι η οριζόντια συνιστώσα έχει την ελάχιστη τιμή της οπότε η γραμμή ωθήσεων έχει την μορφή του σχήματος δηλαδή έχει το μέγιστο δυνατό βέλος διερχόμενη από το εξωράχιο στην κορυφή της και η αψίδα ρηγματώνεται στις τρεις θέσεις που σημειώνονται στο σχήμα αλλά λειτουργούσα ως τριαρθρωτό τόξο παραμένει σε ισορροπία.



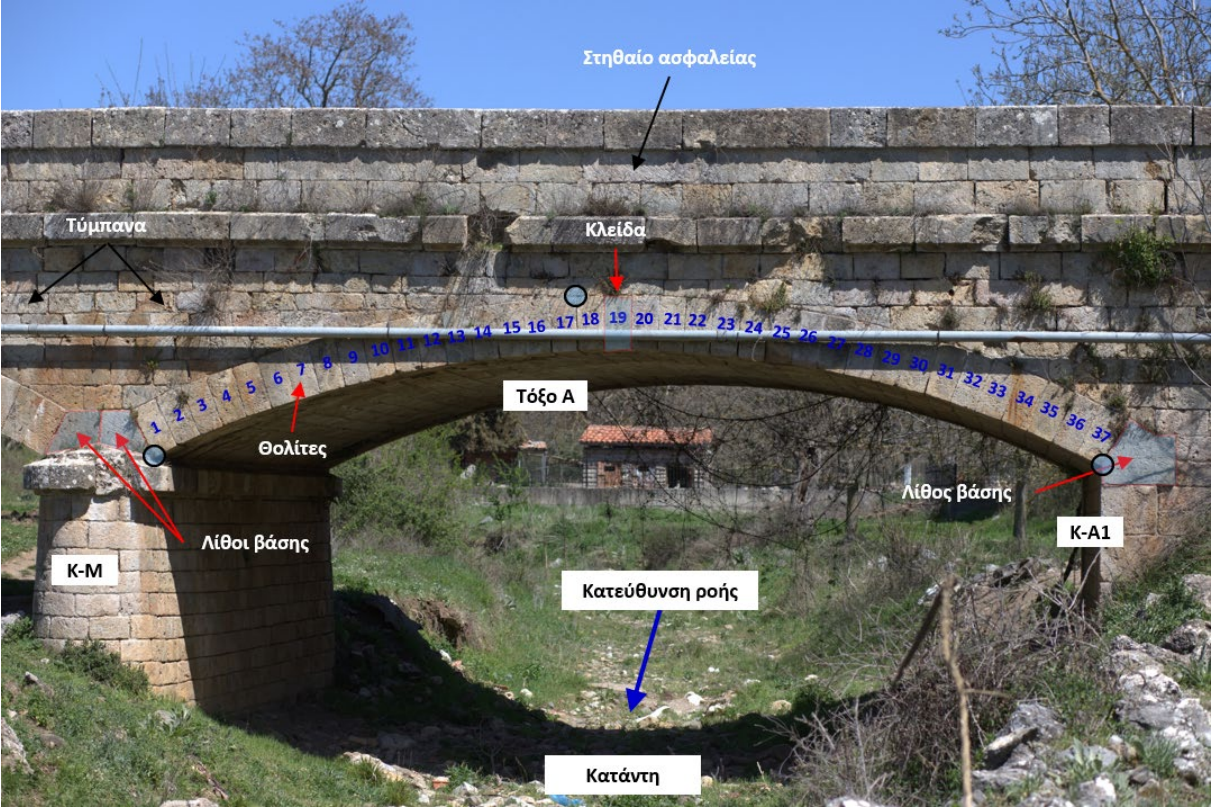
Εικόνα 45 : Ευσταθής κατάσταση ρηγματωμένου τόξου.

Παρόλο λοιπόν που το τόξο βρίσκεται σε κατάσταση τριαρθρωτού τόξου σε ισορροπία, ο μηχανισμός πιθανής αστοχίας [19] τύπου snap-through έχει ξεκάθαρα διαμορφωθεί (βλ. Εικόνα 46).

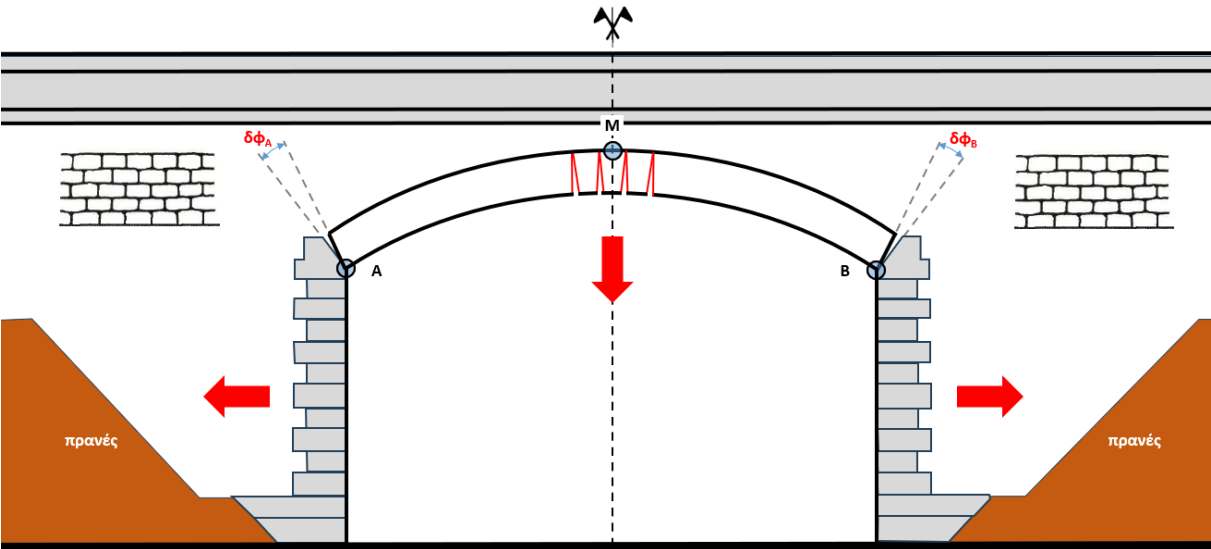


Εικόνα 46 : Μηχανισμός αστοχίας ιδιαίτερα καταβιβασμένου τόξου (snap-through).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



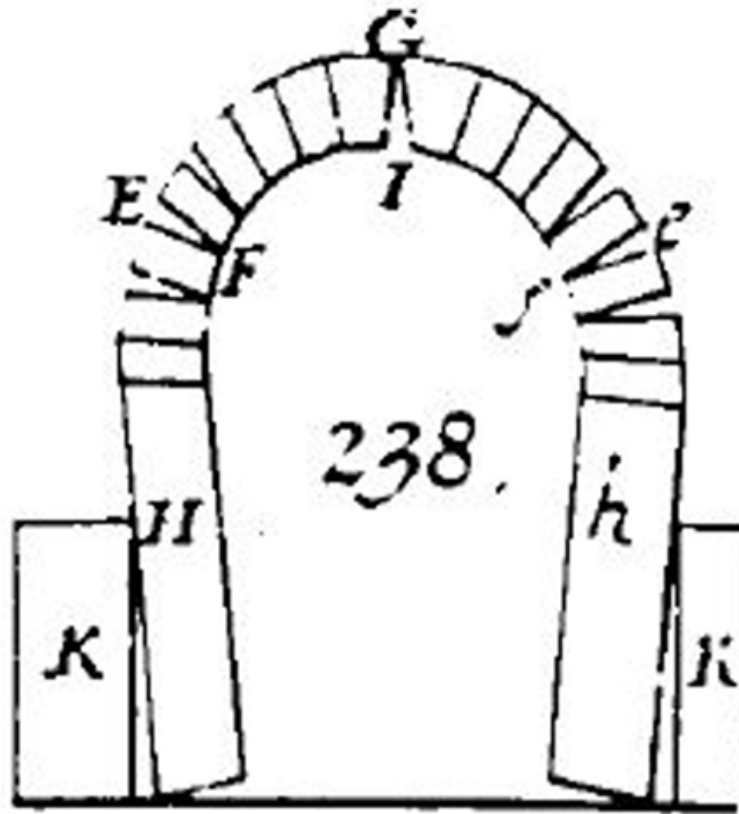
Εικόνα 47 : Σχηματισμός τριαρθρωτού τόξου.



Εικόνα 48 : Δημιουργία πιθανού μηχανισμού αστοχίας.

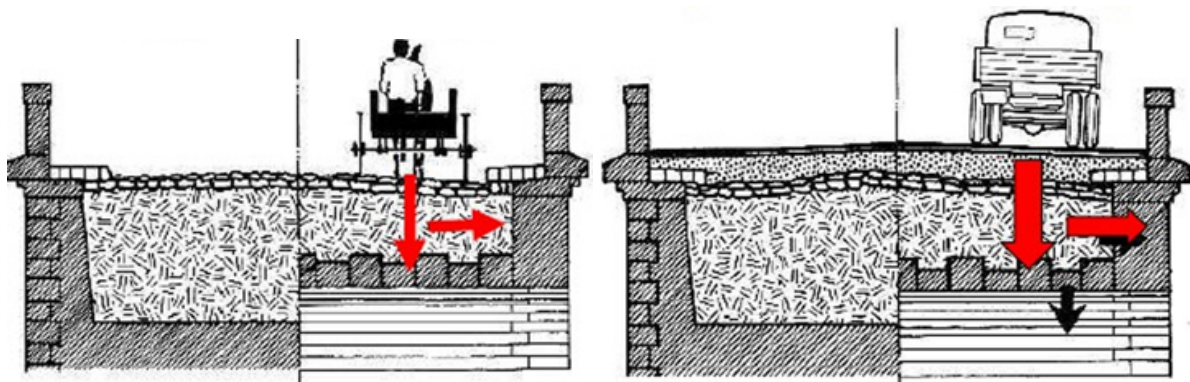
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Η παρατηρηθείσα στροφική μετακίνηση των βάθρων προϋποθέτει για την ανάπτυξη ενός μηχανισμού αστοχίας [21] παρόμοιο με αυτόν της Εικόνας 48.



Εικόνα 49 : Δημιουργία πιθανού μηχανισμού αστοχίας (Frézier, 1739).

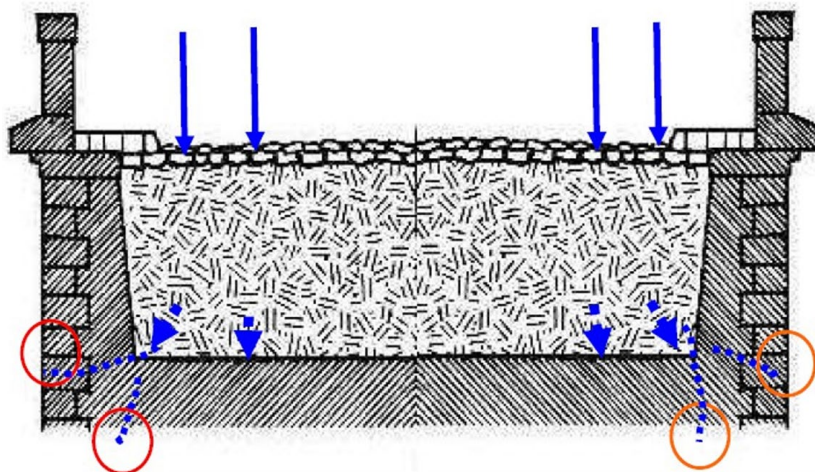
Παρατηρούνται ακόμη αποκολλήσεις θολιτών από τα τύμπανα λόγω υπερβολικής φόρτισης και κακής απορροής των υδάτων (βλ. Εικόνες 50-52). Τα φορτία στα οποία εκτίθεται η γέφυρα σήμερα απέχουν κατά πολύ από αυτά για τα οποία διαστασιολογήθηκε με αποτέλεσμα το εδαφικό υλικό πληρώσεως να αναπτύσσει σημαντικές ωθήσεις γαιών επί των τυμπάνων.



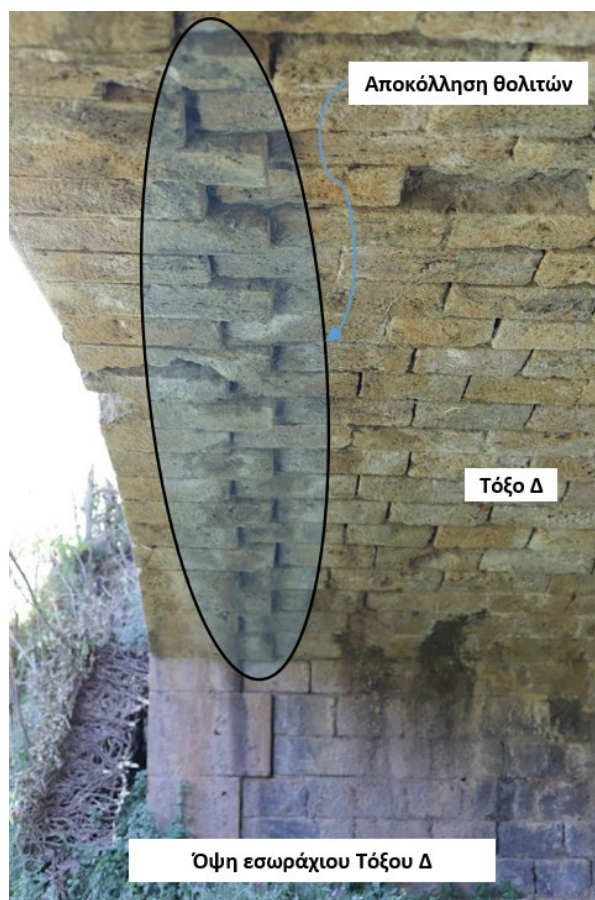
Εικόνα 50 : Επιρροή φορτίων γέφυρας στην αποκόλληση των τυμπάνων.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Επιπροσθέτως, η προβληματική απορροή των υδάτων λόγω της καταστροφής των αρμών οδηγεί σε είσοδο αυτών στο υλικό πληρώσεως με αποτέλεσμα να αυξάνει το νεκρό βάρος της γέφυρας αλλά και όταν με τις χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες το νερό αυτό παγώνει, διογκούμενο προκαλεί θραύσεις και ρωγμές.



Εικόνα 51 : Προβληματική απορροή υδάτων λόγω διάβρωσης των αρμών.

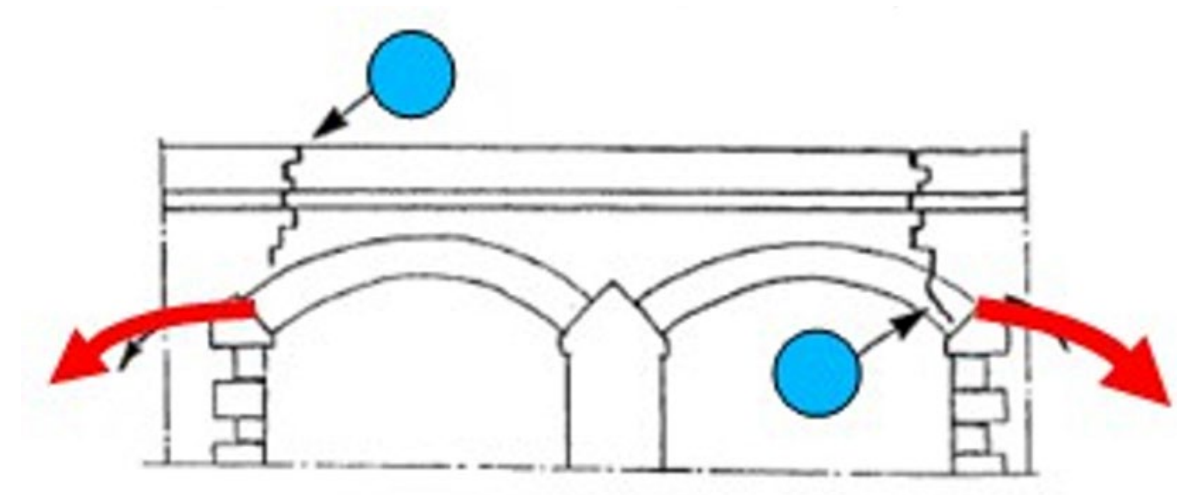


Εικόνα 52 : Αποκόλληση θολιτών εσωραχίου τόξου Δ.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

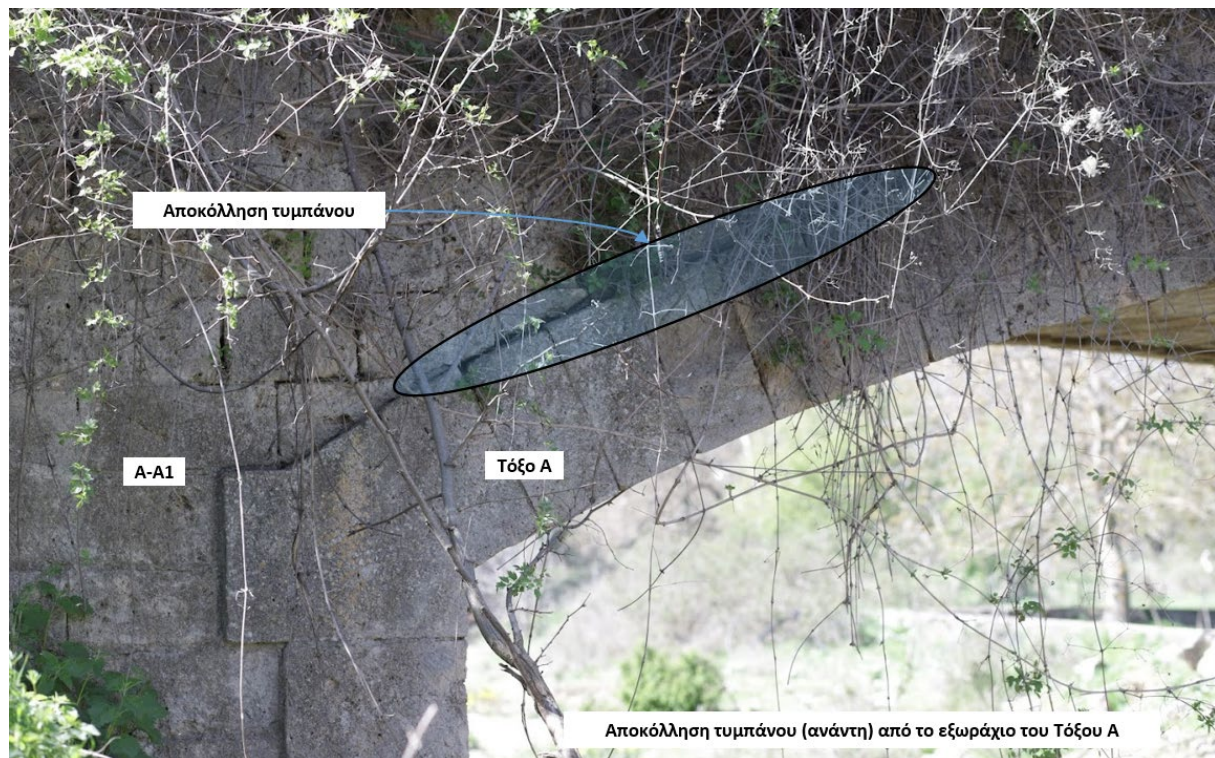
4.2.2 Τύμπανα

Οι φθορές επί των τυμπάνων επιβεβαιώνουν και αυτές τη μετακίνηση των βάθρων (βλ. Εικόνα 53).



Εικόνα 53 : Συσχετισμός ρηγματώσης τυμπάνων και μετακίνησης ακροβάθρων.

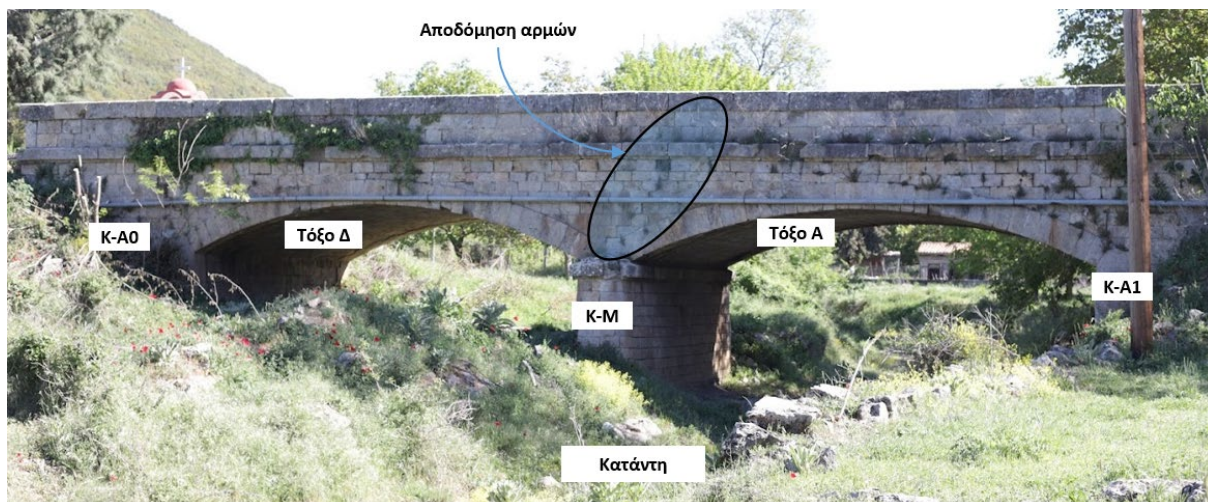
Παρατηρείται αποκόλληση τυμπάνου από το εξωράχιο του τόξου Α ανάντη της γέφυρας (βλ. Εικόνα 54).



Εικόνα 54 : Αποκόλληση τυμπάνου από το εξωράχιο του Τόξου Α (ανάντη).

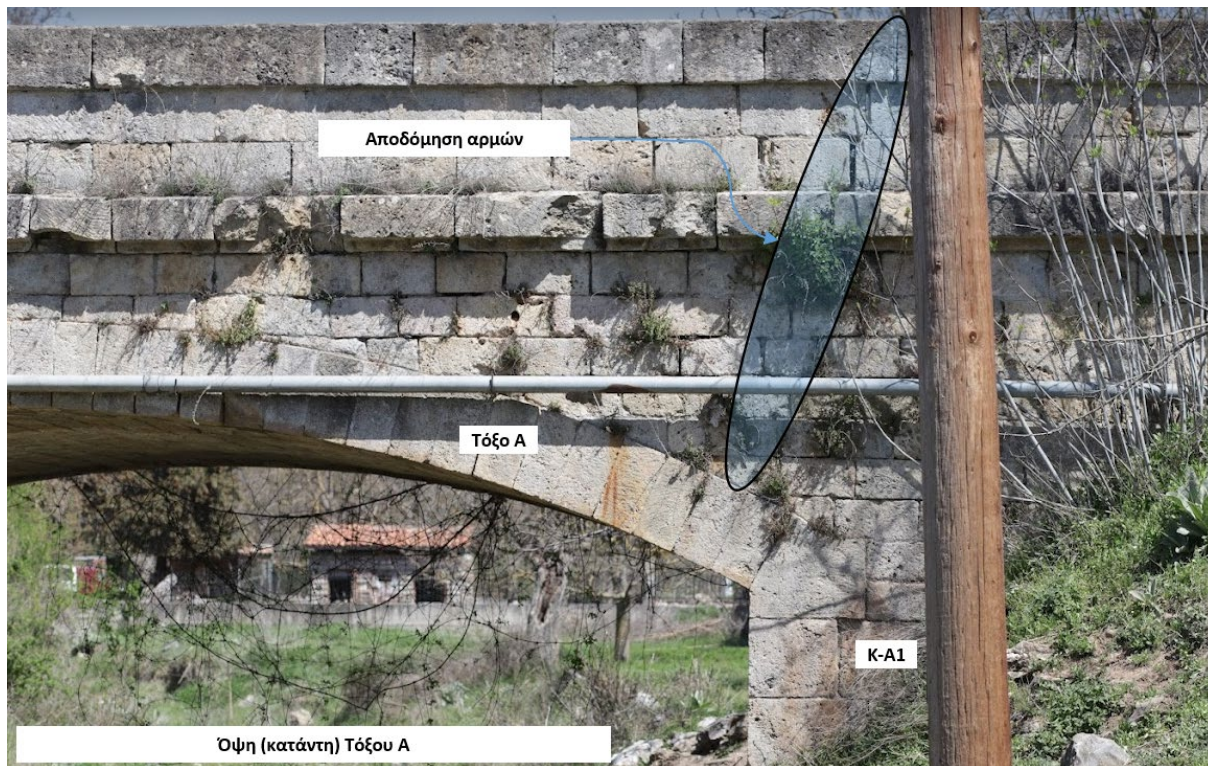
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Το τύμπανο του μεσοβάθρου προς τη (κατάντη) μεριά του τόξου Α επίσης εμφανίζει, ενδεικτικής της μετακίνησης των βάθρων, αποδόμηση αρμών (βλ. Εικόνα 55).



Εικόνα 55 : Αποδόμηση αρμών (κατάντη) τυμπάνου μεσοβάθρου.

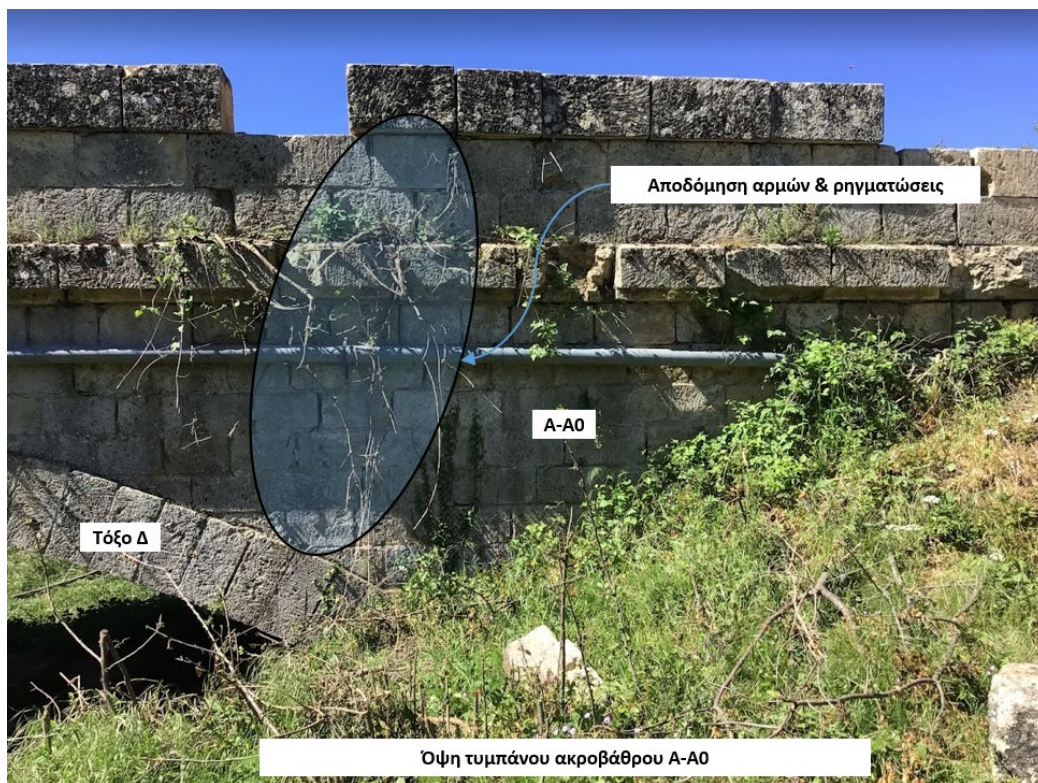
Εντοπίζονται εκτεταμένες αποδομήσεις αρμών στη θέση των ορίων της αψίδας οι οποίες εκτείνονται ως την κορωνίδα και το στηθαίο και είναι ενδεικτικές της μετακίνησης του ακροβάθρου Α1 (βλ. Εικόνα 56). Εντούτοις δεν παρατηρείται εκτροπή από την κατακόρυφο, κύρτωση ή μετάθεση όλου του τυμπάνου.



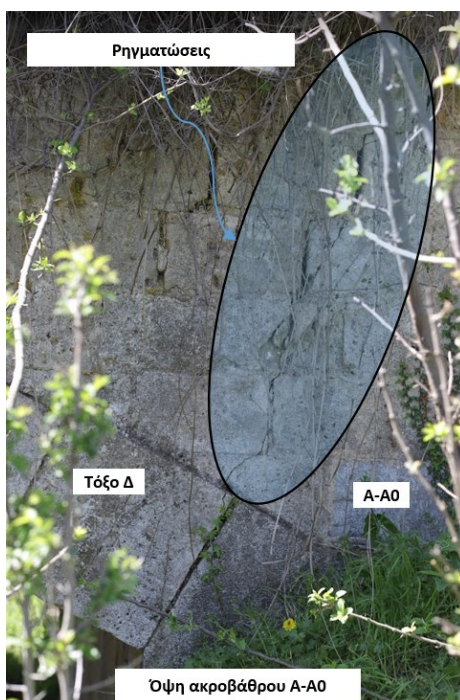
Εικόνα 56 : Αποδόμηση αρμών (κατάντη) τυμπάνου Τόξου Α.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Ο πιθανός μηχανισμός αστοχίας παρουσιάζεται με τη διάδοση των ρωγμών δια μέσου των τοιχοσωμάτων (βλ. Εικόνες 57 & 58).



Εικόνα 57 : Αποδόμηση αρμών & ρηγματώσεις (ανάντη) τυμπάνου Τόξου Δ.



Εικόνα 58 : Ρηγματώσεις (ανάντη) τυμπάνου Τόξου Δ.

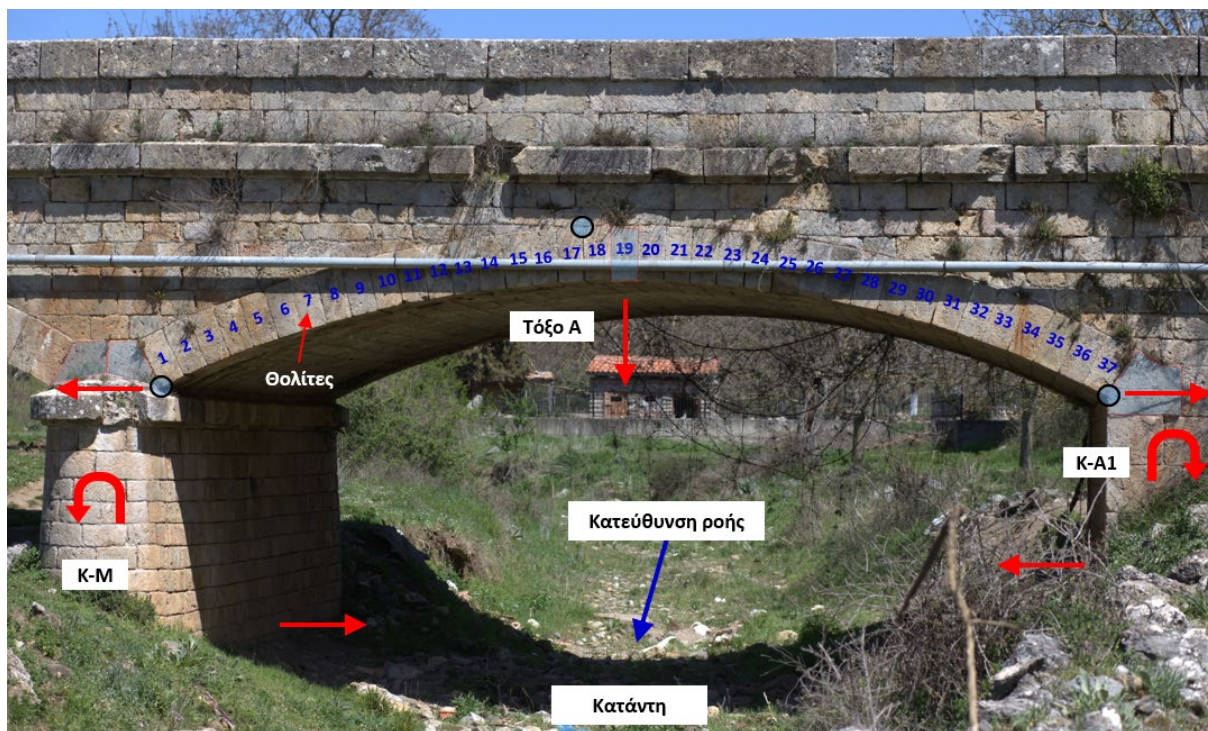
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

4.2.3 Τοίχοι αντεπιστροφής

Η γέφυρα διαθέτει τοίχους αντεπιστροφής των οποίων τα όρια με τα ακρόβαθρα είναι δυσδιάκριτα. Για λόγους απλότητας της παρούσας Έκθεσης θεωρούμε πως τα ακρόβαθρα και οι τοίχοι αντεπιστροφής ταυτίζονται.

4.3 Υποδομή

Σημειώνονται έντονες ενδείξεις στροφής των βάθρων ιδιαίτερα κάτω από το Τόξο Α (βλ. Εικόνα 59). Τόσο το ακρόβαθρο Α1 λόγω υδραυλικής υποσκαφής όσο και το μεσόβαθρο Μ λόγω της ανύψωσης της κοίτης προκαλούν στροφή η οποία με τη σειρά της προκαλεί ρηγματώσεις στο υπερκείμενο τόξο.



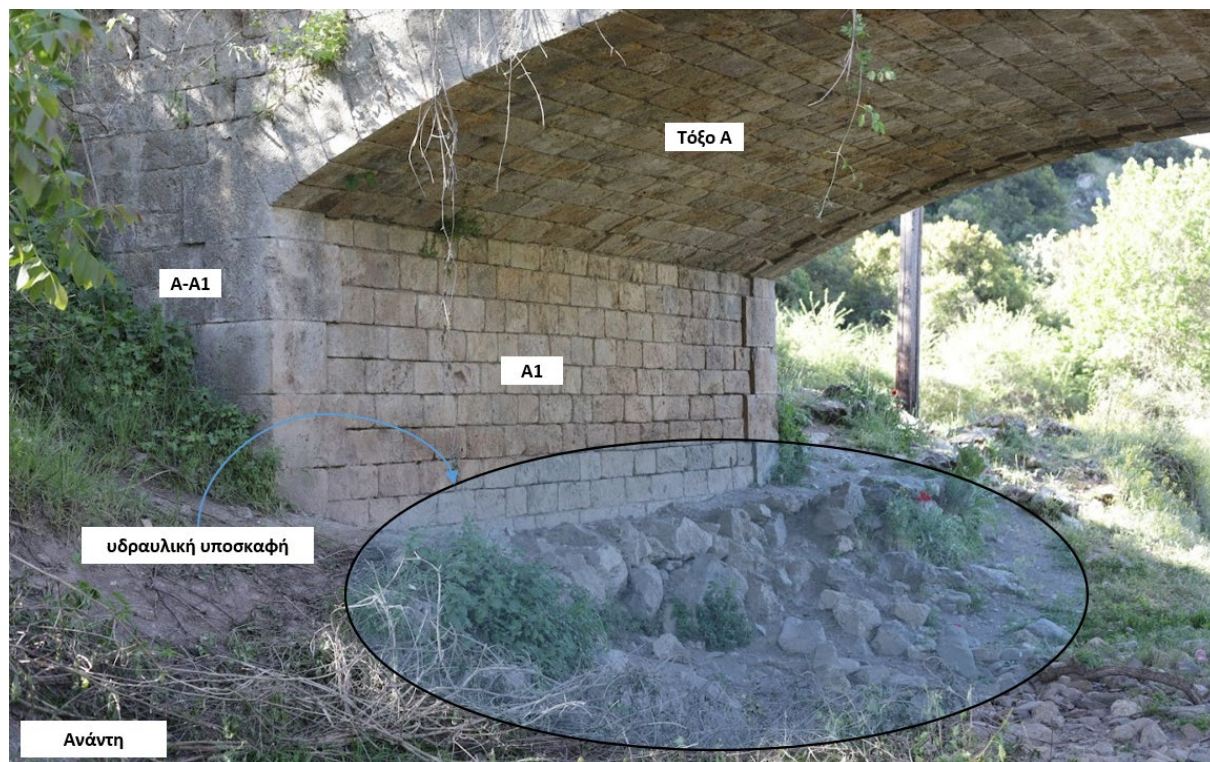
Εικόνα 59 : Σχηματική απεικόνιση στροφής βάθρων.

Στροφή παρουσιάζει και το ακρόβαθρο Α0 αν και δείχνει να είναι σε πολύ μικρότερο βαθμό από τα υπόλοιπα δύο βάθρα της γέφυρας.

4.3.1 Ακρόβαθρα

Παρατηρήθηκε υδραυλική υποσκαφή της θεμελίωσης του ακροβάθρου Α1 (βλ. Εικόνα 60) λόγω ταπείνωσης της στάθμης του πυθμένα της κοίτης του χειμάρρου και της ορμής των υδάτινων όγκων. Οι τελευταίοι διέρχονται πλέον μόνο κάτω από το Τόξο Α καθώς η περιοχή κάτω από το Τόξο Δ έχει υπερυψωθεί και μετατραπεί σε χωμάτινο δρόμο. Η εμφάνιση της υδραυλικής υποσκαφής στο ακρόβαθρο Α1 είναι απολύτως λογική καθώς το τελευταίο βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά της κυρτής καμπύλης που σχηματίζει ο χείμαρρος σε κάτοψη.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙΕΝΠΣ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜιΧ	Έλεγχος	ΜιΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 60 : Άποψη (ανάντη) του ακροβάθρου Α1.

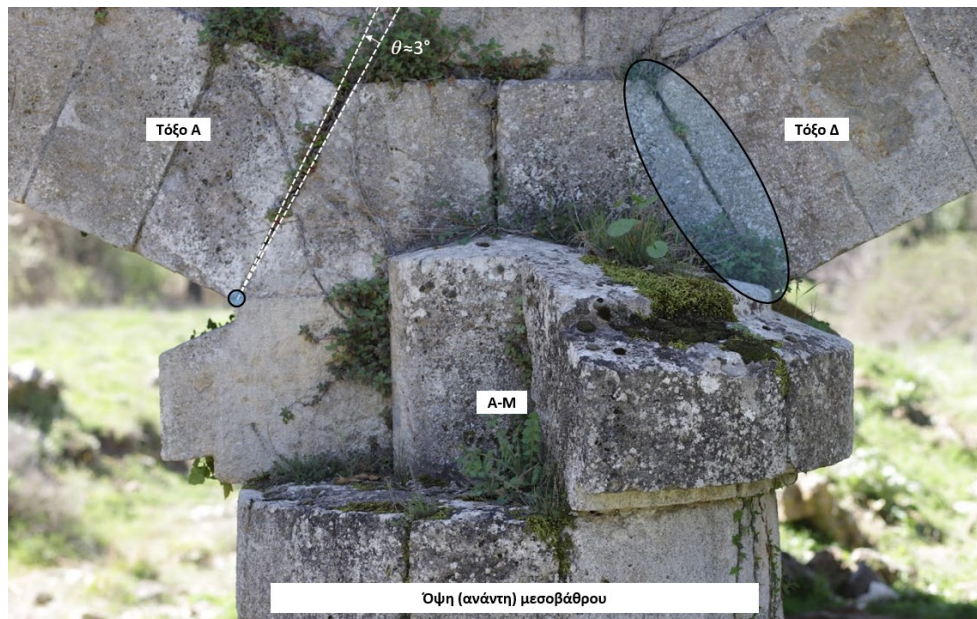
4.3.2 Μεσόβαθρο

Εντοπίζεται «άνοιγμα» των αρμών (βλ. Εικόνα 61) σε επαφή με τους λίθους βάσης του μεσοβάθρου Μ. Το δημιουργούμενο κενό καλύπτεται γρήγορα από παρασιτική βλάστηση η οποία βρίσκει χώρο να αναπτυχθεί. Είναι εμφανές πως το πρόβλημα παρατηρείται κυρίως στο τόξο Α και όχι τόσο στο τόξο Δ.

Η μετατροπή της κοίτης του χειμάρρου κάτω από το τόξο Δ σε χωμάτινο αγροτικό δρόμο είχε ως αποτέλεσμα την ανύψωση του εδάφους στο σημείο αυτό δημιουργώντας μία ανισοσταθμία εκατέρωθεν του μεσοβάθρου περίπου 1.30m καθώς η κορυφή του τόξου Α απέχει ύψος 3.80m από την κοίτη ενώ αυτή του τόξου Δ ύψος 2.50m.

Αποτέλεσμα της ανισοσταθμίας αυτής ήταν να ασκηθούν ωθήσεις γαιών επί του μεσοβάθρου κάτω από το τόξο Δ οι οποίες προκάλεσαν στροφική μετακίνηση λίγων μοιρών αυτού (βλ. Εικόνα 62).

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



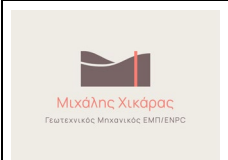
Εικόνα 61 : Όψη (ανάντη) του μεσοβάθρου.

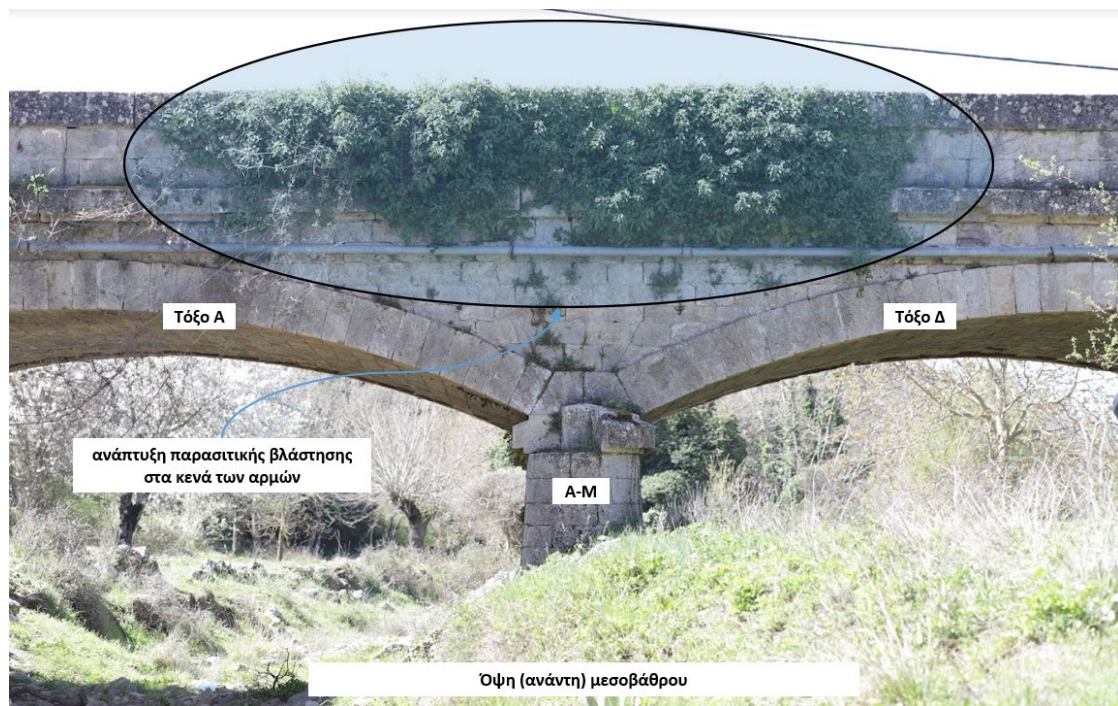


Εικόνα 62 : Όψη (ανάντη) στροφικής μετακίνησης μεσοβάθρου.

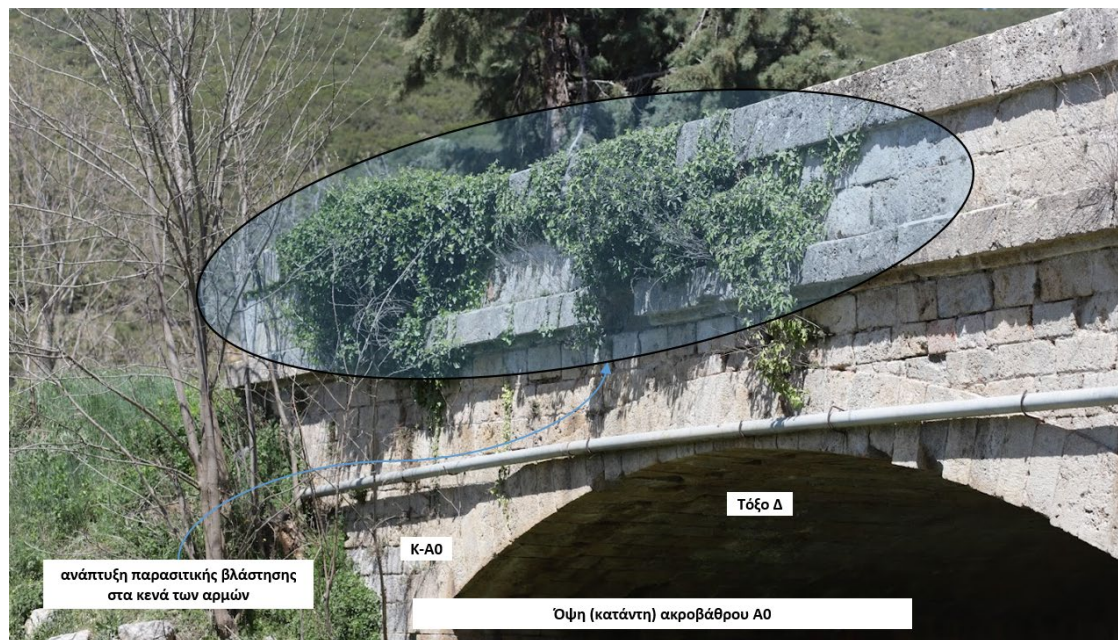
4.4 Αρμοί

Εντοπίζεται τοπική αλλοίωση και αποδόμηση των αρμών (έλλειψη κονιάματος) με αποτέλεσμα την ανάπτυξη παρασιτικής βλάστησης, κυρίως από το αναρριχώμενο φυτό κισσός (*Hedera helix*), στους αρμούς που οφείλεται σε πλημμελή συντήρηση της γέφυρας.

	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24



Εικόνα 63 : Παρασιτική βλάστηση (Όψη μεσοβάθρου A-M).



Εικόνα 64 : Παρασιτική βλάστηση (Όψη ακροβάθρου K-A0).

4.5 Θεμελίωση

Δεν πραγματοποιήθηκε έλεγχος της θεμελίωσης της κατασκευής και του εδάφους έδρασης. Σε μελλοντικό στάδιο του Έργου της Αποκατάστασης & Ανάδειξης της γέφυρας προτείνεται μέτρηση των διαστάσεων των θεμελιώσεων και αξιολόγηση με την εκσκαφή τάφρων ελέγχου καθώς και λήψη προς εξέταση δειγμάτων του υπεδάφους.

 Μιχάλης Χικάρης Γενικός Γραμματέας	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

5. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ

Από τη αποτύπωση των φθορών αντλήθηκαν πληροφορίες για τη διάγνωση της παθολογίας. Οι παρατηρηθείσες σημαντικότερες φθορές οφείλονται κυρίως στις γεωτεχνικές και στις καιρικές συνθήκες (παγετοί, βροχές) και παρουσιάζονται είτε ως υποσκαφή των θεμελίων και ως διάβρωση του εδάφους θεμελίωσης εξαιτίας της δράσης των νερών, είτε ως ρηγματώσεις-αποκολλήσεις λίθων και κονιαμάτων.

5.1 Διάβρωση κοίτης χειμάρρου

Διάβρωση συμβαίνει όταν η ταχύτητα του νερού είναι αρκετή ώστε να μετακινήσει το υλικό της κοίτης του χειμάρρου. Η διάβρωση εξαρτάται από το βάθος του νερού που ρέει και από το πόσο εύκολα διαβρώνεται το έδαφος της κοίτης. Η διάβρωση αυτή, ειδικά στην περιοχή του ακροβάθρου Α1, καθιστά ευεπηρεάστη σε υδραυλική υποσκαφή τη θεμελίωση της γέφυρας. Όταν η στάθμη του χειμάρρου ανέρχεται, συμβαίνει γενική υποσκαφή της κοίτης η οποία βαθαίνει την κοίτη στο συγκεκριμένο σημείο. Η υδραυλική υποσκαφή μπορεί δυνητικά να προκαλέσει κατάρρευση της γέφυρας λόγω ανατροπής του βάθρου. Επιπροσθέτως σημειώνεται πως έχει επί της ουσίας αχρηστευθεί η περιοχή κάτω από το τόξο Δ καθώς τα ύδατα περνούν κατά κύριο λόγο κάτω από το τόξο Α.

5.2 Υδροφόρος ορίζοντας

Κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων την περίοδο Σεπτεμβρίου-Δεκεμβρίου ο υδροφόρος ορίζοντας ανυψώνεται γρήγορα. Πιθανολογείται πως υπάρχουν συνεχείς αυξομειώσεις του υδροφόρου ορίζοντα μέσα στο έτος και δυσμενής δίαιτα των υπόγειων υδάτων που μπορεί να προκαλέσουν ταχύτερη και δυσμενέστερη εξέλιξη των υποχωρήσεων.

5.3 Σεισμική δραστηριότητα

Η εμπειρία από παλαιότερους σεισμούς έχει δείξει ότι οι λιθόδητες γέφυρες είχαν σχετικά καλή απόδοση κατά τη διάρκεια των σεισμών. Με εξαίρεση τις σχετικά σπάνιες περιπτώσεις, που σχετίζονται με ακραία επίπεδα σεισμού ή με διαφορικές μετατοπίσεις μεταξύ των στηρίξεων (π.χ. σε περίπτωση απώλειας της φέρουσας ικανότητας των θεμελίων), τα αποτελέσματα του σεισμού γενικά αποδεικνύονται ανεπαρκή για την αποσυμπίεση του τόξου.

Οι λίθοι τείνουν επίσης να αναδιοργανωθούν για να βρουν μια νέα κατάσταση ισορροπίας από μόνοι τους, ενώ η σεισμική ενέργεια εκτονώνεται μέσω τριβής. Η μόνη βλάβη που παρατηρείται επανειλημμένα επηρεάζει τα τύμπανα και τους πλευρικούς πτερυγότοιχους μεγάλου ύψους ($H > 6 \text{ m}$), οι οποίοι υπόκεινται στις επιπτώσεις της δυναμικής ώθησης γαιών του υλικού πλήρωσης.

Δεν παρατηρήθηκαν ενδείξεις ρευστοποίησης του εδάφους, λόγω στατικών ή δυναμικών (σεισμικών) φορτίσεων που προκαλεί εκτεταμένες καθιζήσεις ή και οριζόντιες μετατοπίσεις, στην περίπτωση που συνδυάζεται με ροή εδαφικής μάζας, λόγω κλίσης.

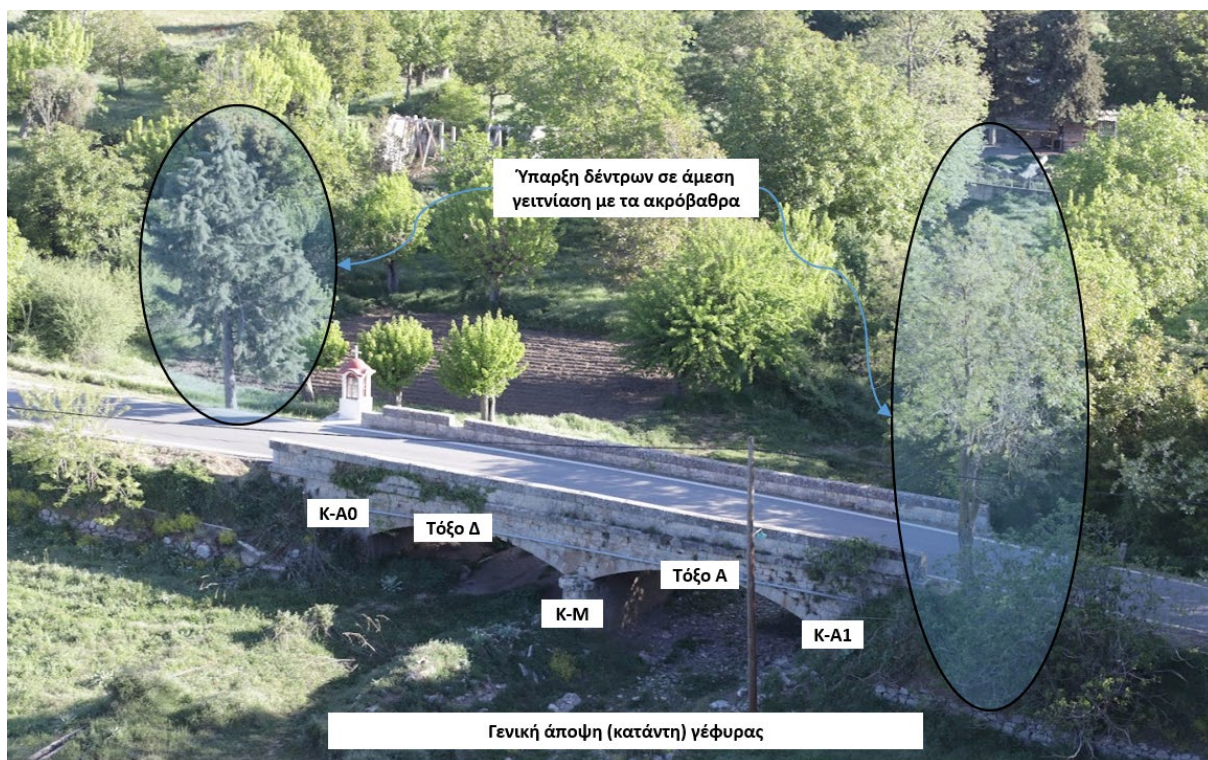
 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

5.4 Εποχιακές μεταβολές υγρασίας

Πιθανολογείται πως η θεμελίωση της γέφυρας είναι αβαθής επί αμμώδους αλλά και αργιλικού εδάφους (ευαίσθησία σε μεταβολή όγκου). Κατά τους υγρούς μήνες η άργιλος διογκώνεται και κατά τους ξηρούς συρρικνώνεται. Η έκταση των αλλαγών σε όγκο της άργιλου κάτω από τη γέφυρα εξαιτίας των καιρικών μεταβολών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον περιβάλλοντα χώρο (ύπαρξη δέντρων). Κατά την υγρή περίοδο που ο όγκος της άργιλου αυξάνεται υπάρχει μία τάση μείωσης του εύρους των ρωγμών. Η πλήρης γεωτεχνική έρευνα σε επόμενο στάδιο θα αναδείξει την παρουσία, ή μη, αργιλικής στρώσης.

5.5 Ρίζες δέντρων & φυτών

Πιθανολογείται διάβρωση της θεμελίωσης από τις ρίζες των θάμνων και των δένδρων γύρω αλλά και εντός της γέφυρας. Μεμονωμένα δέντρα (βλ. Εικόνα 65) τα οποία απέχουν απόσταση μικρότερη από το ύψος τους, μπορούν να επιφέρουν μεγάλες μετακινήσεις στο έδαφος κάτω από την κατασκευή.



Εικόνα 65 : Δέντρα σε άμεση γειτνίαση με τα ακρόβαθρα.

Οι μετακινήσεις αυτές εκδηλώνονται στις κατασκευές όπως και οι μεταβολές όγκου της άργιλου, αλλά οι ρηγματώσεις είναι περισσότερο έντονες. Σε περίπτωση που τα δέντρα έχουν ισχυρό επιφανειακό ριζικό σύστημα (π.χ. λεύκες και ευκάλυπτοι), τα φαινόμενα της διόγκωσης γίνονται εντονότερα. Μία άλλη αιτία μετακίνησης του εδάφους είναι η ύπαρξη πρανούς. Αργιλικά εδάφη με κλίση μεγαλύτερη από 1:10 έχουν την τάση, αν και με βραδύ ρυθμό, να ολισθαίνουν προς τα κάτω.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη		<i>N° Έργου</i>		026	
	Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		<i>N° Μελέτης</i>		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ
			<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24

5.6 Παγετός

Διόγκωση του εδάφους παρατηρείται και εξαιτίας του παγετού. Λόγω της αύξησης του όγκου⁹ του εγκλωβισμένου στο έδαφος νερού όταν μετατραπεί σε πάγο δημιουργούνται ανυψώσεις του εδάφους με σοβαρές συνέπειες στις κατασκευές.

Πιθανολογείται η δημιουργία φακών πάγου εντός του εδάφους (κατά τους μήνες του χειμώνα) οι οποίοι σχηματίζουν μεμονωμένα στρώματα διασπώντας την εδαφική δομή. Όταν το παγωμένο έδαφος ξεπαγώσει, οι φακοί πάγου μετατρέπονται σε υγρό νερό το οποίο έχει ως αποτέλεσμα ένα πολύ υγρό έδαφος μικρής αντοχής και φέρουσας ικανότητας.

Ο παγετός εντός των αρμών των λιθοσωμάτων της γέφυρας προκαλεί διόγκωση του νερού η οποία προκαλεί ρωγμές, θραύσεις, απολέπιση, θρυμματισμό και αποκολλήσεις. Οι βλάβες γίνονται αντιληπτές μόνο όταν ο πάγος λιώνει.

5.7 Βλάβες από ανθρώπινο παράγοντα

Οι παρατηρηθείσες, οφειλόμενες στον ανθρώπινο παράγοντα, βλάβες που εντοπίζονται αφορούν :

- ✓ την πρόσκρουση οχημάτων στο στηθαίο ασφαλείας και,
- ✓ την προσθήκη δύο (2) μεταλλικών αγωγών ύδρευσης εκατέρωθεν της γέφυρας.

Η πρόσκρουση των οχημάτων προκάλεσε με βεβαιότητα αποκόλληση τμημάτων της κορωνίδας του στηθαίου ασφαλείας και πτώση αυτών στην κοίτη του χειμάρρου.

Η πρόχειρη ενσωμάτωση των μεταλλικών αγωγών μέσω έμπηξης μεταλλικών ράβδων στους αρμούς τόσο των τυμπάνων όσο και των θολιτών προκάλεσε, εκτός του κακού αισθητικού αποτελέσματος, φθορές σε αυτούς.

⁹ Όταν το νερό παγώνει, αυξάνεται σε όγκο περίπου 10%.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

6. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σε πρώτη φάση, πριν από την πληρέστερη μελέτη της γέφυρας σε επόμενο στάδιο, είναι εξαιρετικά επείγον να προστατευτεί το γεφύρι από την παραπέρα καταστροφή, με :

- ✓ τον καθαρισμό των γύρω χώρων,
- ✓ την απαγόρευση ρίψης απορριμμάτων και μπαζών,
- ✓ την αποκοπή της πυκνής βλάστησης που το φθείρει,
- ✓ τη διευθέτηση της κοίτης του χειμάρρου στην περιοχή της γέφυρας ώστε να αποτραπεί η περαιτέρω υποσκαφή της θεμελίωσης του ακροβάθρου Α1 και,
- ✓ τη θέσπιση ορίου βάρους κυκλοφορίας.

Συστήνεται η παρακολούθηση της συμπεριφοράς της γέφυρας στο χρόνο με όργανα και μεθόδους σύγχρονης τεχνολογίας.

Προκειμένου η γέφυρα να αποκατασταθεί πλήρως, απαιτούνται αρκετές Μελέτες. Ενδεικτικά αναφέρονται εδώ οι βασικότερες από αυτές :

- ✓ Υδρολογική Μελέτη,
- ✓ Υδραυλική Μελέτη,
- ✓ Μελέτη Διαμόρφωσης Κοίτης,
- ✓ Μελέτη Ελέγχου Εντατικής Κατάστασης του Φορέα,
- ✓ Γεωτεχνική Έρευνα και,
- ✓ Μελέτη Αποκατάστασης.

Η εκπόνηση Μελέτης Ελέγχου της Εντατικής Κατάστασης της γέφυρας, θα οδηγήσει σε εργασίες επισκευής και ενισχύσεως των τμημάτων της ανωδομής αλλά και των βάσεων των βάθρων. Στα πλαίσια αυτής θα πρέπει να εκτελεσθεί οπτικός έλεγχος της κατάστασης των λιθοσωμάτων, του κονιάματος δομήσεως ή επιχρίσεως με λήψη και θραύση δοκιμίων για αντίστοιχο προσδιορισμό της :

- ✓ Αντοχής σε θλίψη & εφελκυσμό των λιθοσωμάτων,
- ✓ Αντοχής σε θλίψη & εφελκυσμό του κονιάματος.

Η διερεύνηση της Εντατικής Κατάστασης της γέφυρας θα οδηγήσει με τη σειρά της στη σύνταξη πλήρους Μελέτης Αποκατάστασης της γέφυρας με τις ακόλουθες πιθανές επεμβάσεις αποκατάστασης :

- ✓ Απομάκρυνση των φυτών που αναπτύσσονται με ενδεχόμενη χρήση χημικών μέσων για την οριστική εξαφάνισή τους,
- ✓ Επισκευές δαπέδου κυκλοφορίας,
- ✓ Διοχέτευση ενεμάτων για τη σφράγιση των ρωγμών,
- ✓ Εκτέλεση αρμολογημάτων,
- ✓ Συμπλήρωση λίθων όπου λείπουν και,
- ✓ Ενίσχυση των βάθρων.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΤΙ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

Ας σημειωθεί ότι, η πλήρης Μελέτη Αποκατάστασης της γέφυρας ως μνημείου πρέπει να περιλαμβάνει πλήρη αρχιτεκτονική αποτύπωση, μελέτη των φάσεων του μνημείου καθώς και προτάσεις αποκαταστάσεως των όψεων στην πρωτογενή τους μορφή στο διατηρημένο ως σήμερα λιθόκτιστο τμήμα της γέφυρας.

Επίσης επιβάλλεται για την αποκατάσταση της υπάρχουσας σήμερα λίθινης κατασκευής του 19^{ου} αιώνα η χρησιμοποίηση υλικών συγγενών προς τα αρχικά, αφού αναζητηθεί σε ιστορικά αρχεία η πρωτογενής μορφή της γέφυρας, η οποία θα πρέπει να εφαρμοσθεί στο δομημένο με λίθους τμήμα της.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το έργο είναι οδική υποδομή επαρχιακού δικτύου και γεφυρώνει υδάτινη ροή η διέλευση της οποίας παρουσιάζει συγκεκριμένες δεσμεύσεις, θα πρέπει τόσο η μελέτη, όσο και η πρόταση επεμβάσεων να δημιουργήσουν την ελάχιστη δυνατή όχληση.

Εφ' όσον απαιτηθούν μέτρα περιορισμού ή διακοπής λειτουργίας της οδού, θα πρέπει να εκπονηθεί πρόγραμμα εργασιών με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα οχλήσεων, περιορισμών κλπ., επεμβάσεων ώστε να υπάρξουν οι κατάλληλες συνεργασίες με την Τροχαία ή εμπλεκόμενους φορείς για την λήψη των κατάλληλων μέτρων.

Ο φορέας Λειτουργίας και Συντήρησης της γέφυρας θα μεριμνά για τον εργοταξιακό χώρο ή για τη διευθέτηση της κυκλοφορίας (μερική ή ακόμη και ολική διακοπή της κυκλοφορίας κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών).

Η πρόταση Αποκατάστασης θα πρέπει να προβλέπει την Αποκατάσταση & Ανάδειξη της γέφυρας με τέτοιο τρόπο ώστε να ανακτηθούν οι στατικές και δομικές ιδιότητες της κατασκευής, να αποκατασταθεί η αρχική εικόνα της, να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία της ώστε στο τέλος να αποτελέσει η ίδια πόλο έλξης τόσο για τους δημότες των Καρυών όσο και για τους επισκέπτες.

Τέλος, τονίζεται πως οποιαδήποτε επέμβαση επί της γέφυρας πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό με γνώση του αντικειμένου και όχι από τοπικούς φορείς και οργανισμούς δίχως τα απαραίτητα προσόντα και δεξιότητες.

Ακόμα και καλοπροαίρετες επεμβάσεις όπως ο καθαρισμός της οχλούσας βλάστησης ή/και η πρόχειρη εκτέλεση αρμολογημάτων με τσιμεντοκονίαμα για την επισκευή των όψεων των λιθοδομών, μπορούν δυνητικά να αποβούν επικίνδυνες για τη γέφυρα.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΑΕΚ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι υπάρχουσες λιθόδομητες γέφυρες έχουν γενικά μέγιστη ηλικία περίπου 150 ετών. Ακόμα κι αν η διάρκεια ζωής τους μπορεί να διαρκέσει αρκετούς αιώνες, οι περισσότερες φθείρονται πολύ πριν από τα 150 χρόνια.

Αν και πέρασαν 140 έτη από την έναρξη της κατασκευής της (1884), η Λίθινη Τοξωτή Γέφυρα των Καρυών Λακωνίας διατηρείται ακόμη και σήμερα σε σχετικά καλή στατική κατάσταση. Αυτό οφείλεται στην καλή και επιμελή κατασκευή, εντούτοις, υπάρχουν ορισμένες ζημιές, που επιβάλουν άμεσα μέτρα επισκευής και ενισχύσεως του φορέα.

Οι περισσότερες από τις ζημιές τις γέφυρας οφείλονται στην επίδραση των καιρικών συνθηκών (επιρροή θερμοκρασίας-υγρασίας-παγετού) αλλά και της τοπικής βλάστησης.

Η διέλευση των οχημάτων και κυρίως των βαρέων (φορτίσεις για τις οποίες δεν είχε αρχικά διαστασιοποιηθεί η γέφυρα) αποτελεί σημαντικό κίνδυνο για την παραπέρα διατήρηση της.

Το στενό κατάστρωμα της γέφυρας, τα μεγάλα ανοίγματα των τόξων και η εμφάνιση διακριτού μηχανισμού πιθανής αστοχίας καθιστούν επιτακτική την ανάγκη προστασίας της κατασκευής.

Για την αποτροπή ενδεχόμενης κατάρρευσής της επιβάλλεται να γίνουν εργασίες Αποκατάστασης & Ανάδειξης οι οποίες θα αναχαιτίσουν την εξέλιξη της φθοράς της.

Η γέφυρα αποτελεί νευραλγικό σημείο στο οδικό δίκτυο της περιοχής και πιθανή δυσλειτουργία της μπορεί δυνητικά να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την απρόσκοπτη συγκοινωνία στην ευρύτερη περιοχή του βορειοδυτικού Πάρνωννα.

Τον Απρίλιο του 2024 ξεκίνησε η διαδικασία ώστε να χαρακτηριστεί η γέφυρα Ιστορικό Διατηρητέο Μνημείο από την αρμόδια Υπηρεσία¹⁰ του Υπουργείου Πολιτισμού. Με την κατάδειξη του προβλήματος, αναμένεται η ανταπόκριση του Υπουργείου ώστε να προβεί στις απαιτούμενες ενέργειες που είναι απαραίτητες αφενός για τις τεχνικές παρεμβάσεις Αποκατάστασης & Ανάδειξης του γεφυριού και αφετέρου για την διερεύνηση της δυνατότητας ένταξής του σε κάποιο καθεστώς προστασίας ώστε να αποκατασταθεί στην αρχική του μορφή και να αναδειχτεί ως ένα από τα αρτιότερα, κατασκευαστικά και αισθητικά, τεχνικά έργα γεφυροποιίας στην περιοχή του Νομού Λακωνίας σε συνδυασμό με την προβολή και των ιστορικών μνημείων της περιοχής.

Μία από τις βασικές αποφάσεις που θα πρέπει να παρθούν είναι η διατήρηση της γέφυρας ως μέλος του επαρχιακού δικτύου ή ο προγραμματισμός της κατασκευής νέας γέφυρας.

οΟο

¹⁰ Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Νοτίου Ιονίου.

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΠΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α : Συνοτομογραφίες & Ακρωνύμια

ΕΜΠ	: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΥΠΠΟ/ΓΔΑΜΤΕ	: Υπουργείο Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Αναστήλωσης, Μουσείων και Τεχνικών Έργων
ΥΠΠΟ/ΥΝΜΤΕΔΕΠΝΙ	: Υπουργείο Πολιτισμού / Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Νοτίου Ιονίου
ΥΠΠΟ/ΕΦΑ Λακωνίας	: Υπουργείο Πολιτισμού / Εφορεία Αρχαιοτήτων Λακωνίας
ΥΠΘΑ/ΓΑΚ Λακωνίας	: Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού / Γενικά Αρχεία του Κράτους / Αρχεία Νομού Λακωνίας
ΥΠΘΑ/ΔΚΒΣ	: Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού / Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σπάρτης
ΜΙΧ	: Μιχάλης Χικάρας

Παράρτημα Β : Προσυμπληρωμένο Δελτίο Πρωτοβάθμιου Προσεισμικού Ελέγχου

Παρουσιάζεται εδώ ένα προσυμπληρωμένο Δελτίο Προσεισμικού Ελέγχου Λιθόκτιστου Μνημείου της κατασκευαστικής κατηγορίας Δ¹¹ το οποίο μπορεί να παραδοθεί στην υπηρεσία που θα διενεργήσει τη βαθμολόγηση επιμέρους πεδίων, προκειμένου στην συνέχεια να υπολογιστεί ο δείκτης τρωτότητας του κτίσματος.

¹¹ Αρχιτεκτονικές κατασκευές με ψηλούς ελεύθερα ιστάμενους κίονες, πεσσούς, τείχη με ή χωρίς νευρώσεις, τόξα, αντηρίδες κλπ. που αποτελούν (σχηματίζουν) ένα κυρίως επίπεδο δομικό στοιχείο. Η σεισμική τους απόκριση μπορεί να θεωρηθεί ως καμπτική εκτός επιπέδου συμπεριφορά.

 Μιχάλης Χικάρης Γενικός Γραμματέας ΕΜΠ/ΕΝΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	Ν° Έργου		026	
		Ν° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Α) ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

α/α			
1	Ονομασία	Κύρια	Γέφυρα Νεοκλασσικής Περιόδου Καρυών Λακωνίας
2		Άλλη	-
3	Θέση	Δήμος	Σπάρτης
4		Οικισμός	Καρυές Λακωνίας
5		Διεύθυνση	230 67
6		Τοπωνύμιο περιοχής	Αράχωβα
7		Γεωδαιτικά στοιχεία	-
8		Κωδικός αρχαιολ. κτηματολογίου	-
9	Ιδιοκτησία-χρήση	Σημερινός ιδιοκτήτης	Δήμος Σπάρτης
10		Αρχική χρήση	Τροχοφόρα οχήματα
11		Σημερινή χρήση	Βαρέα οχήματα – φορτηγά
12		Πλήθος χρηστών ή Εκτίμηση Βαρύτερου Διερχόμενου Οχήματος	44 tn
13		Συχνότητα χρήσης/δίκτυο	Τοπική οδός
14	Ηλικία	Χρονολόγηση Γέφυρας βάσει εποχής κατασκευής	19 ^{ος} αιώνας (έναρξη κατασκευής το 1884)
15	Προστασία	Προστατευόμενο αγαθό	Αρχιτεκτονικός Τύπος-Κατασκευή
16		Θεσμικό πλαίσιο προστασίας	Μη προστατευόμενο προς ώρας (Ιούνιος 2024) ως αξιόλογο δείγμα γεφυριού της Περιόδου Νεοκλασικισμού στον Ελλαδικό Χώρο
17		Αρμόδιος φορέας προστασίας	ΥΠΠΟ/ΕΦΑ Λακωνίας (Εφορεία Αρχαιοτήτων Λακωνίας)
18		Αρμόδιος φορέας αναστήλωσης	ΥΠΠΟ/ΥΝΜΤΕΔΕΠΝΙ (Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Νοτίου Ιονίου)

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Β) ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

α/α		
19	Όνομα :	Όνομα :
	Ειδικότητα :	Ειδικότητα :
	Τηλ. :	Τηλ. :
	e-mail :	e-mail :
	Ημερομηνία ελέγχου :	

Γ) ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

α/α								
20	Κατασκευαστική κατηγορία	A	B	C	D	E	F	Δεν γνωρίζω
					✓			
21	Περιγραφή φερόντων στοιχείων δομικού συστήματος	Δίτοξη Γέφυρα με ιδιαίτερα καταβιβασμένα τόξα. Κατασκευασμένο από ισομεγέθεις θολίτες λίθους με το σύστημα της τοξωτής δόμησης ενώ τα τύμπανα καθώς και τα θάθρα είναι κατασκευασμένα με το σύστημα της ισοδομικής δόμησης δημιουργώντας έτσι μία κατασκευαστική ποικιλία και προσφέροντας ένα άρτιο αισθητικά αποτέλεσμα.						
22	Τόξα Γέφυρας	Δύο (2)						

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΠΕΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας		N° Έργου		026	
			N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης		Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
			Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

Δ) ΤΡΟΠΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

α/α	Αξιολόγηση	Γ	Β	Α
23	Πλοκή λίθων τόξου			✓
24	Είδος λίθων τόξου		✓	
25	Κονίαμα δομής των λίθων στο εσωράχιο			✓
26	Υλικό λιθοδομής τυμπάνου		✓	
27	Υλικό γεμίματος (μεταξύ του τόξου και των τυμπάνων, εφόσον είναι διακριτό)			
28	Υλικό λιθοδομής τυμπάνου		✓	
29	Προστατευτικές προεξοχές τριγωνικής κάτοψης και σφηνοειδούς μορφής στα βάθρα.			✓
30	Ύπαρξη τζινετιών στο εσωράχιο της γέφυρας	✓		
31	Ύπαρξη ανακουφιστικών παραθύρων (υπερχειλιστών)	✓		

Ε) ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

α/α	Αξιολόγηση	Γ	Β	Α
32	Σχέση ανοίγματος προς το ύψος της γέφυρας			✓
33	Πλάτος καταστρώματος	✓		
34	Ύπαρξη τυμπάνων μεγάλου εμβαδού			✓
35	Ύπαρξη τυμπάνων ή ανακουφιστικού τόξου εκατέρωθεν του κεντρικού ανοίγματος			✓

 Μιχάλης Χικάρας Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΓΕΝΟΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

ΣΤ) ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

α/α							
36	Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας κατά ΕΚ-8 και Εθνικό Προσάρτημα:	I		II		III	
		✓					
37	Στοιχεία από μικροζωνική μελέτη εάν υπάρχει	Δεν υπάρχει.					
	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	A	B	C	D	E	S1 S2
38	Βάσει μελέτης / ερευνητικών δεδομένων						
39	Εκτίμηση με επιφύλαξη		✓				

Ζ) ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

α/α	Αξιολόγηση	Γ	Β	Α
40	Θεμελίωση Βάθρων (Τοπικές Συνθήκες Θεμελίωσης)	✓		
41	Λιθοδέματα στην περίμετρο των βάθρων	✓		
42	Επεμβάσεις στην κοίτη του ποταμού που δρουν δυσμενώς στη ροή (αλλαγή χαρακτηριστικών ροής)	✓		

 Μιχάλης Χικάρης Γεωτεχνικός Μηχανικός ΕΜΠ/ΕΝΡΕ	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	<i>N° Έργου</i>		026		
		<i>N° Μελέτης</i>		001		
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	<i>Σύνταξη</i>	ΜΙΧ	<i>Έλεγχος</i>	ΜΙΧ	
		<i>Υποβολή</i>	A	<i>Ημ/νία</i>	17/06/24	

Η) ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

α/α	Αξιολόγηση	Γ	Β	Α
43	Υποσκαφή Βάθρων: Ποσοστό Επιφάνειας Θεμελίου χωρίς έδραση επί της Συνολικής Επιφάνειας του			✓
44	Κατακόρυφες ή Λοξές Ρωγμές είτε στο μέσο του βάθρου, είτε στην περιοχή έδρασής του.			✓
45	Απόπλυση κονιαμάτων σε βάθρα στο επίπεδο της έδρασής του τόξου		✓	
46	Οριζόντιες ρηγματώσεις λόγω καμπτικής έντασης.	✓		
47	Αποκόλληση θολιτών- κατά μήκος συνεχόμενοι			
48	Απότμηση γωνιακών περιοχών θολιτών			✓
49	Κατακόρυφες ρηγματώσεις τόξων συνήθως στη θέση του πρώτου εξωτερικού αρμού (ορατές από το εσωράχιο της γέφυρας). Εμφανίζονται σε νεότερες γέφυρες κυρίως.	✓		
50	Αποκόλληση τόξου εσωραχίου από εξωράχιο (ρηγμάτωση κατά το επίπεδο της γέφυρας).			✓
51	Κατακόρυφη ρηγμάτωση τυμπάνων.	✓		
52	Λοξή ρηγμάτωση σε ανακουφιστικά τόξα τυμπάνου.			
53	Βλάστηση σε θεμελίωση	✓		
54	Βλάβες από ανθρώπινο παράγοντα	✓		

	Αποκατάσταση & Ανάδειξη Λίθινης Τοξωτής Γέφυρας Καρυών Λακωνίας	N° Έργου		026	
		N° Μελέτης		001	
	Προκαταρκτική Αποτίμηση Βλαβών Έκθεση Οπτικής Επιθεώρησης	Σύνταξη	ΜΙΧ	Έλεγχος	ΜΙΧ
		Υποβολή	A	Ημ/νία	17/06/24

α/α	ΤΟΠΙΚΗ ΕΤΟΙΜΟΡΡΟΠΙΑ
55	Περιγραφή προβλήματος:
	<i>Η γέφυρα δεν βρίσκεται σε ετοιμορροπία. Εντούτοις, εμφανίζεται διακριτά ένας πιθανός μηχανισμός αστοχίας λόγω μετακίνησης των βάθρων.</i>
56	Προτεινόμενες άμεσες ενέργειες:
	<i>Διαμόρφωση κοίτης, Θέσπιση ορίου θάρους, Ενόργανη παρακολούθηση.</i>
57	Προτεινόμενες άμεσες έρευνες / μελέτες:
	<i>Σύνταξη μελέτη αποκατάστασης.</i>