



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: <<ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ, ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ  
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΡΟΥ  
Π.Ε. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ>>

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ  
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ - ΣΑΜΠ 001  
Κ.Α: 2017ΜΠ00100002

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ 60.000€ (χωρίς Φ.Π.Α.)  
ΑΜΟΙΒΗ: 74.400€ (με Φ.Π.Α.)

## ΦΑΚΕΛΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>3</b>
1.1	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	3
1.2	ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ.....	3
1.3	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ.....	4
1.4	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	4
<b>2</b>	<b>ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....</b>	<b>6</b>
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
2.2	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	14
2.3	ΣΤΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	20
2.4	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	26
2.5	ΜΕΛΕΤΗ ΣΑΥ - ΦΑΥ.....	29
2.6	ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΥΧΩΝ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ.....	29
2.7	ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	30
<b>3</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ.....</b>	<b>34</b>
3.1	ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	34
3.2	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.....	35
3.3	ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ.....	36
<b>4</b>	<b>ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ.....</b>	<b>39</b>
4.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	39
4.2	ΓΕΝ.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΜΟΙΒΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	39
4.3	ΛΟΙΠΑ.....	40
4.4	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	40
4.5	ΣΤΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	54
4.6	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ.....	61
4.7	ΑΜΟΙΒΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΑΥ - ΦΑΥ.....	64
4.8	ΑΜΟΙΒΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΕΥΧΩΝ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ.....	65
4.9	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ / ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	66

## 1 Εισαγωγή

Οι μελέτες αφορούν στον έλεγχο της επάρκειας της υφιστάμενης γέφυρας Πόρου, επί του ποταμού Ευήνου, της Π.Ε.Αιτωλοακαρνανίας. Σε πολύ αδρές γραμμές οι μελέτες περιλαμβάνουν σε πρώτη φάση, το στατικό έλεγχο του φορέα της γέφυρας, τη γεωτεχνική έρευνα για την εξακρίβωση της κατάστασης της θεμελίωσης κατόπιν διάβρωσης της κοίτης και τον υδραυλικό έλεγχο της υφιστάμενης διευθέτησης της κοίτης. Σε δεύτερη φάση περιλαμβάνουν τη μελέτη όποιων έργων κριθούν αναγκαία για την αποκατάσταση της λειτουργίας της.

### 1.1 Σκοπιμότητα εκπόνησης μελετών

Οι μελέτες κρίνονται επιβεβλημένες, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των διερχομένων οχημάτων, για την επικοινωνία των όμορων περιοχών και τη μετακίνηση προϊόντων και αγαθών, δεδομένου ότι η επικοινωνία δια άλλων οδών απαιτεί πολλαπλάσιο χρόνο.

Ήδη, μετά από διαφαινόμενα προβλήματα υποσκαφών της γέφυρας, η Υπηρεσία προέβη αρχικά:

- στην διακοπή της κυκλοφορίας δια της γέφυρας Πόρου με την Αρ.Πρωτ. 213710/2997/07-08-2017,
- στον ορισμό Επιτροπής Διαπίστωσης Πραγματικών Περιστατικών με την Αρ.Πρωτ. 228342/3159/21-08-2017, και
- στην απόδοση σε κυκλοφορία της γέφυρας για ορισμένες κατηγορίες οχημάτων, με την με Αρ.Πρωτ. 240859/3346/5-9-2017 Έκθεση της Επιτροπής Διαπίστωσης Πραγματικών Περιστατικών

Στην έκθεση της άνω Επιτροπής κρίνονται απολύτως απαραίτητες οι προτεινόμενες μελέτες, οι οποίες θα προτείνουν τα απαραίτητα έργα για την στατική επάρκεια της γέφυρας άλλως η Επιτροπή εισηγείται την πλήρη διακοπή της κυκλοφορίας.

### 1.2 Χρηματοδότηση

Οι μελέτες χρηματοδοτούνται από Εθνικούς Πόρους του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων. Φορέας χρηματοδότησης είναι η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

Κωδικός χρηματοδότησης (ενάριθμο): **2017ΜΠ00100002**

Ο συνολικός προϋπολογισμός για το έργο, στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων ανέρχεται σε: 74.400,00€ (60.000,00 + Φ.Π.Α.).

### **1.3 Διαδικασία Ανάθεσης**

Η σύμβαση ανατίθεται με τη διαδικασία του Συνοπτικού Διαγωνισμού, κατά το άρθρο 117, του Ν.4412/2016.

Επισημαίνεται ότι η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης είναι ίση με το ποσό των εξήντα χιλιάδων (60.000) ευρώ, χωρίς να συμπεριλαμβάνεται ο Φ.Π.Α., οπότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία του Συνοπτικού Διαγωνισμού.

### **1.4 Κριτήρια Ανάθεσης - Αξιολόγησης**

Ως κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης επελέγη η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας - τιμής.

Χρησιμοποιούνται τα κριτήρια αξιολόγησης όπως αναφέρονται στο άρθρο 86 του Ν.4412/2016, παράγραφοι α), β) και γ).

Τα κριτήρια αξιολόγησης της Τεχνικής προσφοράς και οι επιμέρους συντελεστές βαρύτητας περιγράφονται αναλυτικά στην διακήρυξη της παρούσας σύμβασης (άρθρο 21).

Χρησιμοποιούνται σταθμισμένα υποκριτήρια για τη διευκόλυνση της σύγκρισης των προσφορών κριτήριο προς κριτήριο.

Τα παραπάνω κριτήρια συνδέονται άμεσα με το αντικείμενο της δημόσιας σύμβασης και η επιλεγείσα βαρύτητα διασφαλίζει τη δυνατότητα αποτελεσματικού ανταγωνισμού, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις αυξημένης εμπειρίας και εξειδικευμένης γνώσης του αντικειμένου σε συνδυασμό με τα στοιχεία που διασφαλίζουν την ποιοτική ολοκλήρωση των εν λόγω μελετών.

Η Τεχνική Προσφορά σταθμίζεται με συντελεστή βαρύτητας **85%** και η Οικονομική Προσφορά με **15%**. Λόγω της λεπτομερούς προεκτίμησης των αμοιβών για τις ζητούμενες εργασίες, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη Τεχνική προσφορά των διαγωνιζομένων.

2

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

## 2 Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων

### 2.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά στη Γέφυρα Πόρου, επί του ποταμού Ευήνου. Στο παρόν δίνονται στοιχεία για τη θέση του έργου κι ένα σύντομο ιστορικό των βλαβών και των επεμβάσεων τα τελευταία χρόνια.

Στα παρακάτω, όπου αναφερόμαστε στον «Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών» εννοούμε τον «Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών» κατά τη διαδικασία της παρ. 8 δ του άρθρου 53 του ν. 4412/2016 (Α' 147), όπως εγκρίθηκε με την απόφαση Αριθμ. ΔΝΣγ /32129/ΦΝ 466 και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2519 της 20/07/2017.

#### 2.1.1 Τοποθεσία

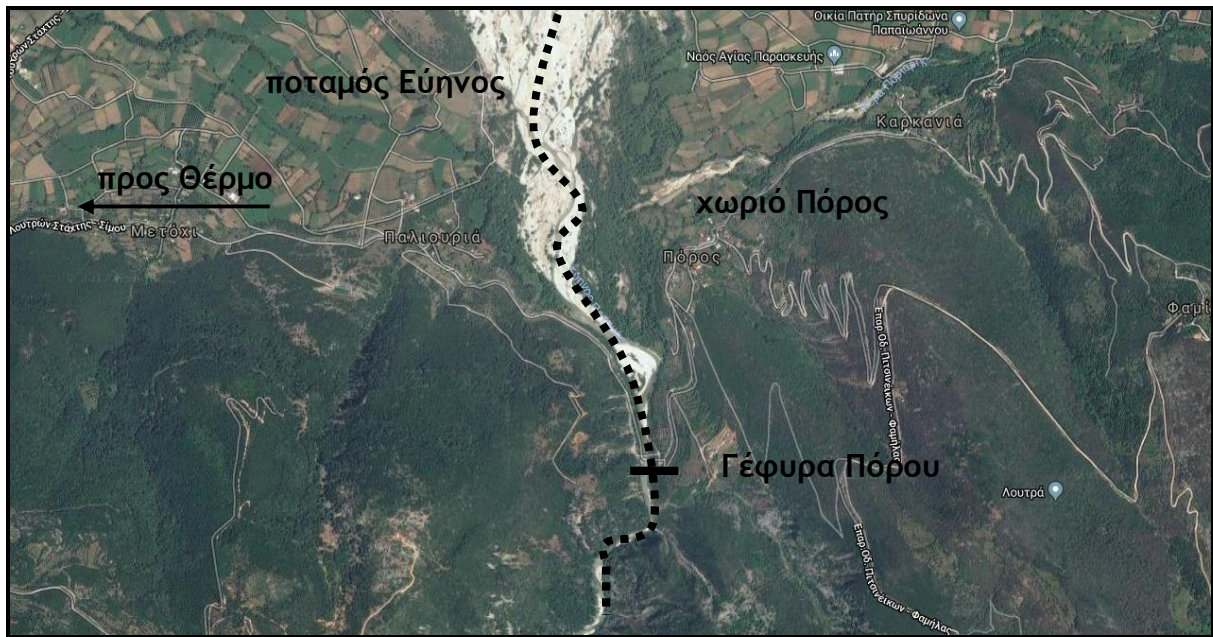
Η γέφυρα βρίσκεται στην Αιτωλοακαρνανία, επί του ποταμού Ευήνου, στα διοικητικά όρια των Καλλικρατικών δήμων Θέρμου και Ναυπακτίας. Το ομώνυμο χωριό Πόρος, του δήμου Ναυπακτίας, βρίσκεται σε απόσταση 1χλμ βόρειο-ανατολικά της γέφυρας. Ως τεχνικό έργο, ανήκει στην επαρχιακή οδό Θέρμου - Λουτρών Στάχτης - Σίμου.



Εικ. 1: Η λίμνη Τριγωνίδα στα δυτικά και η θέση της γέφυρας.

Προσεγγιστικά, οι γεωδαιτικές συντεταγμένες του έργου δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Θέση γέφυρας Πόρου		
Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς	Γεωγραφικό Μήκος (Ανατολικά)	Γεωγραφικό Πλάτος (Βόρεια)
WGS84	21,7484	38,5013



Εικ. 2: Η θέση της γέφυρας στη στενωπό του ποταμού.



### 2.1.2 Ιστορικό

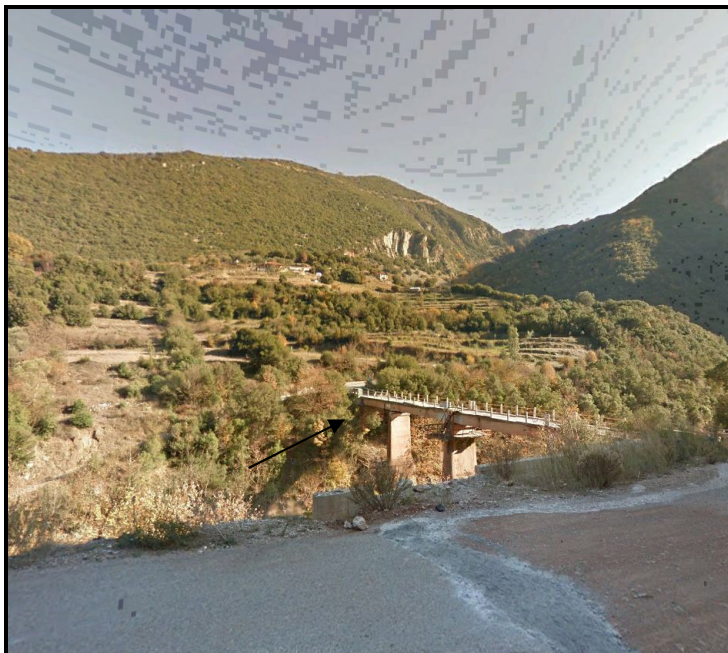
Η γέφυρα Πόρου εκτιμάται πως χτίστηκε πριν το 1938. Είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και έχει μία μόνο λωρίδα κυκλοφορίας.



Εικ. 3: Άποψη της γέφυρας από ανάντη

Περί το 2005 αστόχησε η κεφαλή του κεντρικού βάθρου και στο επόμενο διάστημα εκτελέστηκαν εργασίες αποκατάστασης της ζημιάς, αντικατάστασης των μεταλλικών εφεδράνων με σύγχρονα ελαστομεταλλικά και ενίσχυση των αμφιέρειστων δοκών του καταστρώματος με ίνες άνθρακα. Προηγήθηκαν διερευνητικές εργασίες σκυροδέματος και ανίχνευσης των χαλύβδινων οπλισμών, ενώ έγινε και στατική αποτίμηση της γέφυρας για το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο οχήματος. Οι παραπάνω δύο μελέτες (Α:διερευνητική σκυροδέματος/οπλισμών και Β:στατική) είναι στη διάθεση του μελετητή. Σημειώνεται, ότι τα στοιχεία για τις διαστάσεις της γέφυρας προέρχονται από αυτές ακριβώς τις μελέτες (Α και Β) και η ακρίβειά τους θα πρέπει να ελεγχθεί.





Εικ. 4: Άποψη της γέφυρας από τα δυτικά. Διακρίνεται το ανατολικό ακρόβαθρο.

Το 2017, λόγω διαφαινόμενων προβλημάτων υποσκαφών (Εικ. 5 και Εικ. 6) του κεντρικού βάθρου της γέφυρας, η κυκλοφορία διεκόπη προσωρινώς και πλέον επιτρέπεται μόνο για ορισμένες κατηγορίες οχημάτων. Στην αυτοψία<sup>1</sup> που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκαν τα εξής:

- Καταστροφή της πλάκας κοιτόστρωσης.
- Υποσκαφές του πυθμένα περί το κεντρικό κυρίως βάθρο, μέχρι βάθους 2μ. Η υποσκαφή δεν έφτασε κάτω από τη στάθμη έδρασης του θεμελίου, το οποίο όμως δεν εντοπίστηκε οπτικά.
- Διαπιστώθηκαν διαφορές στα μετρούμενα πλάτη των αρμών συστολής-διαστολής (1-23χιλ), όχι όμως κατά την ίδια φορά.
- Δεν διαπιστώθηκαν ρωγμές, αποφλοιώσεις ή άλλες δομικές βλάβες στο φορέα.
- Από απλή οπτική επιθεώρηση δεν διαπιστώθηκε κάποια σημαντική απόκλιση από την κατακόρυφο των βάθρων.

Το Φθινόπωρο του 2017, τοποθετήθηκαν ογκόλιθοι διαστάσεων 60-80εκ , γύρω από τα θεμέλια των βάθρων, για την προστασία τους από περεταίρω υποσκαφή (Εικ. 8).

<sup>1</sup> Η τελική αυτοψία έγινε στις 30/08/2017.



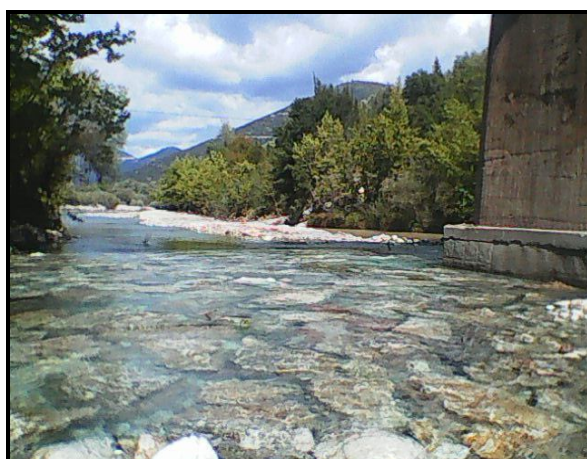
Εικ. 5: Υποσκαφή (προ των εργασιών). Άποψη από το επίπεδο της κοίτης.



Εικ. 6: Υποσκαφή (προ των εργασιών). Άποψη από το επίπεδο του καταστρώματος.



Εικ. 7: Το δυτικό βάθρο.



Εικ. 8: Η προστατευτική στρώση ογκολίθων (μετά το πέρας των εργασιών). Διακρίνεται το κεντρικό βάθρο.

### 2.1.3 Στατικό σύστημα

#### 2.1.3.1 Γενικά

Όλες οι αναφορές σε μήκη και γενικά σε διαστάσεις, βασίζονται σε παλιές μελέτες που βρέθηκαν στο αρχείο της υπηρεσίας. Πρέπει να ελεγχθούν από τους μελετητές.

Πρόκειται για συμμετρική περί το κεντρικό βάθρο, ισοστατική γέφυρα. Τα δύο κυρίως ανοίγματα έχουν μήκος 16,5μ έκαστο. Στηρίζεται σε τρία βάθρα, και σε δύο ακρόβαθρα (Εικ. 9). Τα κύρια ανοίγματα γεφυρώνονται με μονοπροέχουσες δοκούς μήκους  $16,5 + 2,5 = 19\mu$ . Στο μονοπροέχων άκρο των κυρίων ανοιγμάτων διαμορφώνεται άρθρωση τύπου Gerber (Εικ. 11). Τα μικρότερα ανοίγματα είναι αμφιέριστα και έχουν μήκος 8,7μ. Κάθε ένα εξ αυτών στηρίζεται αφ' ενός στην άρθρωση Gerber και αφετέρου στο ακρόβαθρο.

Το ολικό μήκος της γέφυρας είναι 55,4μ ενώ συνολικά το πλάτος καταστρώματός της είναι 4,25μ. Οι στηρίξεις των κυρίως δοκών ήταν αρχικά μεταλλικές κυλίσεις-αρθρώσεις παλαιού τύπου, ενώ σήμερα έχουν πλέον αντικατασταθεί από ελαστομεταλλικά εφέδρανα.

Στο Τεύχος Προεκτιμώμενης Αμοιβής, για τη στατική μελέτη τεχνικού έργου, χρησιμοποιούνται οι όροι «βασικός κλάδος» και «όμοιοι κλάδοι». Λόγω συμμετρίας της γέφυρας θεωρούμε ως «βασικό κλάδο» το ήμισυ της γέφυρας, δηλαδή το συνεχές τμήμα αμφιέριστης - μονοπροέχουσας δοκού. Το υπόλοιπο τμήμα είναι προφανώς ο «όμοιος κλάδος».

#### 2.1.3.2 Βάθρα

Αποτελείται από τρία υψηλά βάθρα που εδράζονται στην κοίτη του ποταμού και δύο ακρόβαθρα που εδράζονται στα πρανή εκατέρωθεν της γέφυρας. Δεν γνωρίζουμε τις διαστάσεις των ακροβάθρων.

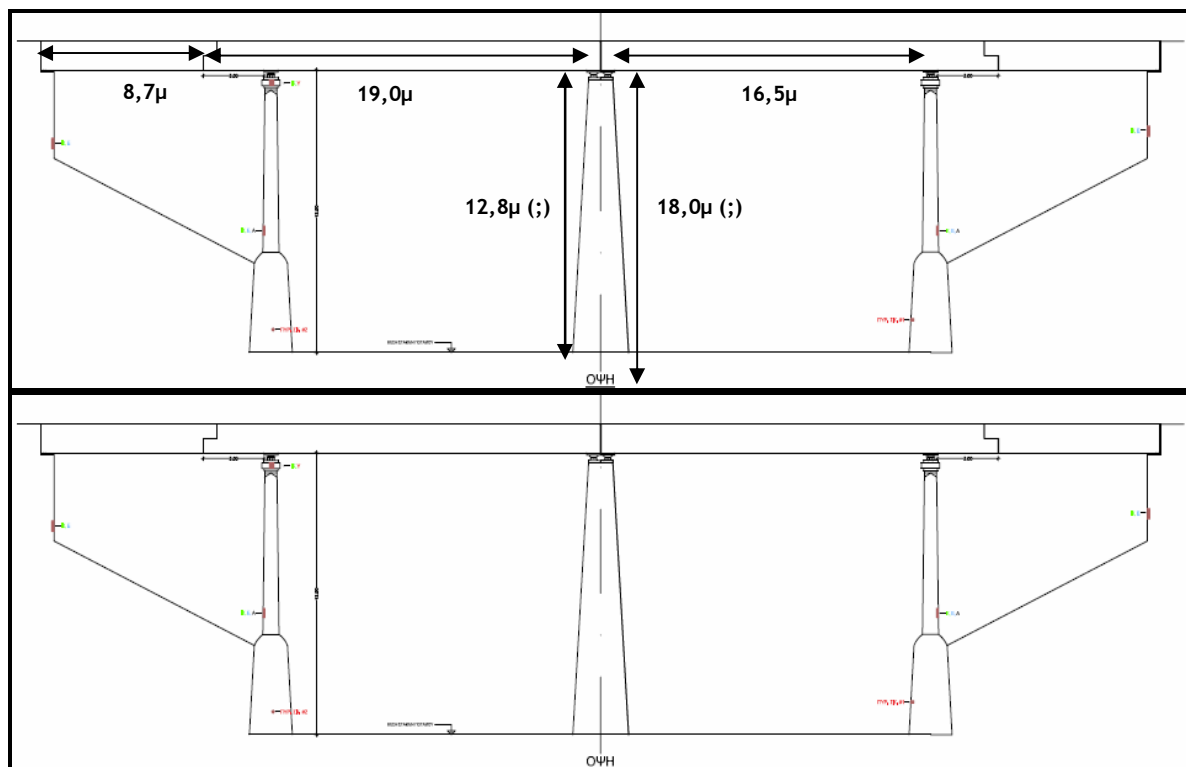
Το ύψος των βάθρων δεν είναι βέβαιο (Εικ. 9). Η μελέτη Α (διερευνητική σκυροδέματος κτλ..) εμφανίζει τα βάθρα από τη μέση στάθμη του ποταμού και άνω, με ύψος 12,8μ, αγνοώντας τη θεμελίωση. Η μελέτη Β, συμπεριλαμβάνει τη θεμελίωση και θεωρεί το κεντρικό βάθρο υψηλότερο των άλλων δύο, με ύψος 18μ.

Σημείωση: στη βάση του κεντρικού βάθρου υπάρχει μεταγενέστερη κατασκευή που το περικλείει. Από την έρευνα στα αρχεία της υπηρεσίας, γνωρίζουμε επίσης ότι κατά τις εργασίες επισκευών του 2005-2006 τοποθετήθηκαν βλήτρα στο κεντρικό βάθρο, χωρίς περεταίρω πληροφορίες.

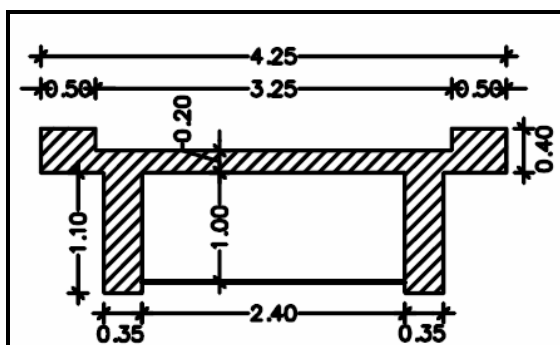
### 2.1.3.3 Κατάστρωμα

Όπως αναφέρθηκε, η γέφυρα έχει μία λωρίδα κυκλοφορίας, πλάτους 3,25μ. Το συνολικό πλάτος καταστρώματος είναι 4,25μ (Εικ. 10). Το κατάστρωμα στηρίζεται σε δύο κύριες δοκούς τύπου Gerber ( $\Delta$  35/110). Οι τελευταίες συνδέονται με εγκάρσιες διαδοκίδες ( $\Delta$  15/100), τοποθετημένες ανά 2,60μ (Εικ. 11).

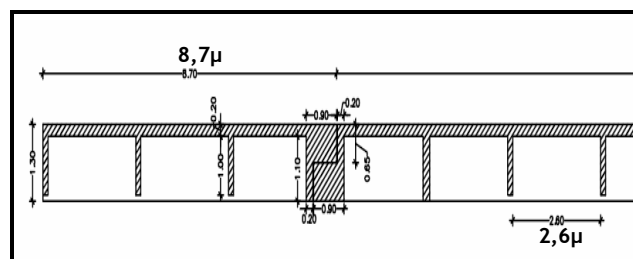
Σκαριφήματα του φορέα της γέφυρας από τη μελέτη Α (διερευνητικές εργασίες σκυροδέματος κτλ... )



Εικ. 9: Όψη της γέφυρας και (προς έλεγχο) διαστάσεις. Σημειώνεται ότι τα βέλη είναι ενδεικτικά.



Εικ. 10: Εγκάρσια τομή του καταστρώματος της γέφυρας



Εικ. 11: Διαμήκης τομή του καταστρώματος της γέφυρας στη θέση της άρθρωσης τύπου Gerber

### 2.1.3.4 Γεωμετρικά στοιχεία

Στους υπολογισμούς του Τεύχους Προεκτιμώμενων Αμοιβών χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω τιμές για τις διαστάσεις της γέφυρας.

Διαστάσεις γέφυρας	
Προκαταρκτικές τιμές για το Τεύχος Προεκτιμώμενων Αμοιβών	
Μήκος κυρίως ανοίγματος	16,5μ
Μήκος βασικού κλάδου	27,7μ
Συνολικό μήκος γέφυρας	55,4μ
Πλάτος γέφυρας	4,25μ
Ύψος βάθρων από τη στάθμη έδρασης	18,0μ

**Ακολουθούν αναλυτικά οι ζητούμενες εργασίες για κάθε μελέτη.**



## 2.2 Γεωτεχνική Διερεύνηση

### 2.2.1 Αντικείμενο της μελέτης

Ζητείται η εκπόνηση απ'ευθείας της οριστικής μελέτης.

Η μελέτη εκπονείται για να αποσαφηνιστούν οι γεωτεχνικές συνθήκες στη περιοχή θεμελίωσης της γέφυρας Πόρου και πέριξ αυτής. Για το σκοπό αυτό, προβλέπονται:

- γεωτεχνικές έρευνες υπαίθρου, όπως ποσοτικοποιούνται στο Τεύχος Προεκτιμώμενων Αμοιβών,
- εργαστηριακές δοκιμές, όπως ποσοτικοποιούνται στο Τεύχος Προεκτιμώμενων Αμοιβών,
- έκθεση αξιολόγησης των ανωτέρω ερευνών και δοκιμών και
- γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης τεχνικού έργου

Πιο αναλυτικά και σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον *Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών, ΓΜΕ.2*, οι ανωτέρω εργασίες έχουν στόχο:

- τον καθορισμό του γεωτεχνικού προσομοιώματος της περιοχής του έργου,
- την εκτίμηση των μηχανικών παραμέτρων που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο της υφιστάμενης κατασκευής καθώς και για τον υπολογισμό όποιων έργων προκύψουν μετά από πρόταση του μελετητή, για την επισκευή, ενίσχυση ή προστασία της γέφυρας,
- την εύρεση του τύπου θεμελίωσης των βάθρων της γέφυρας (π.χ. πέδιλο),
- την εύρεση των διαστάσεων της θεμελίωσης,
- την αποσαφήνιση των γεωτεχνικών συνθηκών στη στάθμη έδρασης της θεμελίωσης (π.χ. αμμοχάλικα, βράχος)
- τον έλεγχο της θεμελίωσης για υποσκαφές και πιθανή υποχώρηση/στροφή των βάθρων λόγω αυτών,
- τον έλεγχο της επάρκειας της υπάρχουσας θεμελίωσης,
- την επισήμανση άλλων γεωτεχνικών παραγόντων κινδύνου για τη γέφυρα, τη θεμελίωσή της ή τις οδικές προσβάσεις σε αυτή (π.χ από τα γειτονικά πρανή κτλ...) και
- αν κριθεί απαραίτητο, πρόταση για έργα επισκευής, ενίσχυσης ή προστασίας της γέφυρας συνοδευόμενη από οριστική μελέτη για τα προτεινόμενα έργα.

Επισημάνσεις

- Τα παραπάνω, να γίνουν σε συνεννόηση με το μελετητή της στατικής επάρκειας της γέφυρας και σε συνδυασμό με τα έργα που θα προτείνει αυτός από στατικής πλευράς για το φορέα της γέφυρας. Εννοείται η αντίστοιχη συνεννόηση με τον υδραυλικό μηχανικό.

- Έχουν προβλεφθεί 12μ κεκλιμένης γεώτρησης με δειγματοληψία για το κεντρικό βάθρο και άλλα 8μ γεώτρησης σε άλλη θέση προς επιβεβαίωση της διαστρωμάτωσης. Σε κάθε περίπτωση, ο μελετητής καλείται να υποβάλει προς έγκριση στην επιβλέπουσα υπηρεσία τα βάθη και τη θέση των γεωτρήσεων που θεωρεί αναγκαίες.
- Έχουν προβλεφθεί καταστροφικές γεωτρήσεις (π.χ. με wagon drill), για τη διερεύνηση των διαστάσεων των θεμελίων. Θεωρείται ότι η μετρούμενη ταχύτητα διείσδυσης θα είναι σταθερή κατά το πάχος του σκυροδέματος, πράγμα που δεν συμβαίνει στις εναλλαγές στρώσεων φυσικού εδάφους ή εδάφους - θεμελίου.
- Το προτεινόμενο πρόγραμμα γεωτεχνικών ερευνών και οι προτεινόμενες εργαστηριακές δοκιμές που παρουσιάζονται αναλυτικά στο Τεύχος Προεκτιμώμενων αμοιβών, λόγω και της φύσης του αντικειμένου, δύνανται να τροποποιηθούν μετά από έγκριση της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

### 2.2.2 Εφαρμοζόμενες τεχνικές προδιαγραφές ή πρότυπα

Για την εκτέλεση των γεωτεχνικών ερευνών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Ε 103-84, Προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής,
- Ε 101-83, Τεχνικές προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες,
- Ε 105-86 Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής,
- Ε 106-86 Επί τόπου δοκιμές εδαφομηχανικής και

Βλέπε επίσης τις τεχνικές προδιαγραφές αναγραφόμενες στο:

- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε) 11, Γεωλογικές και Γεωτεχνικές Έρευνες και μελέτες.

Και γενικά:

- Διεθνείς Προδιαγραφές και Πρότυπα (π.χ. ASTM, AASHTO, BS κ.τ.λ.).

Το περιεχόμενο της έκθεσης αξιολόγησης γεωτεχνικών ερευνών περιγράφεται στον ισχύοντα Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών.

Ομοίως, το περιεχόμενο της γεωτεχνική μελέτης θεμελίωσης τεχνικού έργου περιγράφεται στον ισχύοντα Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών.

### 2.2.3 Υποστηρικτικές Τοπογραφικές Εργασίες

Όπως αναφέρεται και αιτιολογείται αναλυτικά στο Τεύχος Προεκτιμώμενων Αμοιβών, προβλέπεται και η τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής της γέφυρας σε κλίμακα 1:500. Συγκεκριμένα, ζητείται:

- Τοπογραφική αποτύπωση ορθογωνικής περιοχής 8 στρεμμάτων περίξ της γέφυρας, μήκους 100μ (50μ ανάντη + 50μ κατόντη αυτής) και πλάτους 80μ. Το κέντρο της ορθογωνικής περιοχής νοείται τοποθετημένο στο μέσον της γέφυρας.



- Οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση της περιοχής, επισήμανση ρεμάτων, κοίτης ποταμού κτλ... και πιο συγκεκριμένα:
- ανάκτηση της γεωμετρίας της κοίτης και των οχθών 50μ ανάντη και κατόντη, καθώς και ανάκτηση της γενικής υψομετρίας του άξονα της κοίτης, κατά μήκος της περιοχής αποτύπωσης. Ζητούνται διατομές ανά 10μ, με μία εξ'αυτών στον κατά μήκος άξονα της γέφυρας.
- Αποτύπωση της γέφυρας και προσδιορισμός της θέσης της με γεωγραφικές συντεταγμένες αρχής και τέλους, θεωρώντας ως αρχή το δυτικό άκρο.
- Παράδοση των αποτυπώσεων σε αναλογική και ψηφιακή μορφή (συμπεριλαμβανομένου του ψηφιακού μοντέλου εδάφους), για μελλοντική χρήση από την υπηρεσία.

Το τοπογραφικό διάγραμμα είναι απαραίτητο , τόσο για τη γεωτεχνική όσο και για την υδραυλική μελέτη. Η κλίμακα 1:500, αφορά την τιμολόγηση και την ακρίβεια της αποτύπωσης. Προφανώς οι μελετητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ηλεκτρονικά αρχεία, στην επιθυμητή κλίμακα. Ως σύστημα συντεταγμένων, να χρησιμοποιηθεί είτε το ΕΓΣΑ 87, είτε το WGS84.

#### 2.2.4 Παραδοτέα

Τα τεύχη υπολογισμών, οι τεχνικές εκθέσεις και τα τεχνικά σχέδια να παραδίδονται σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

#### 2.2.5 Υφιστάμενη κατάσταση και διαθέσιμα στοιχεία

##### 2.2.5.1 Γεώτρηση

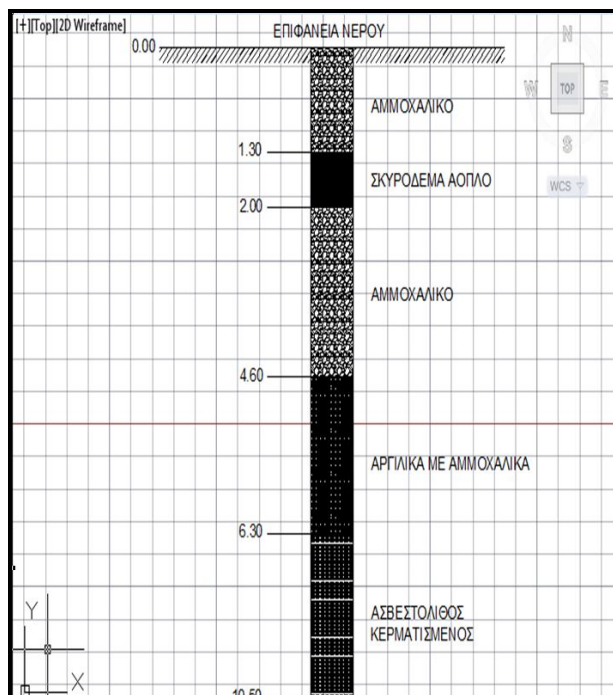
Η υπηρεσία διαθέτει τα αποτελέσματα γεώτρησης μήκους 10,5μ που έγινε (2017) πλησίον του κεντρικού βάθρου της γέφυρας (Εικ. 14).



Εικ. 12: Η γεώτρηση πλησίον του κεντρικού βάθρου.



Εικ. 13: Η «καροταρία» από τη γεώτρηση.



Εικ. 14: Αποτελέσματα γεώτρησης (2017) πλησίον του κεντρικού βάθρου

Τα αποτελέσματα της γεώτρησης έχουν συνοπτικά ως εξής:

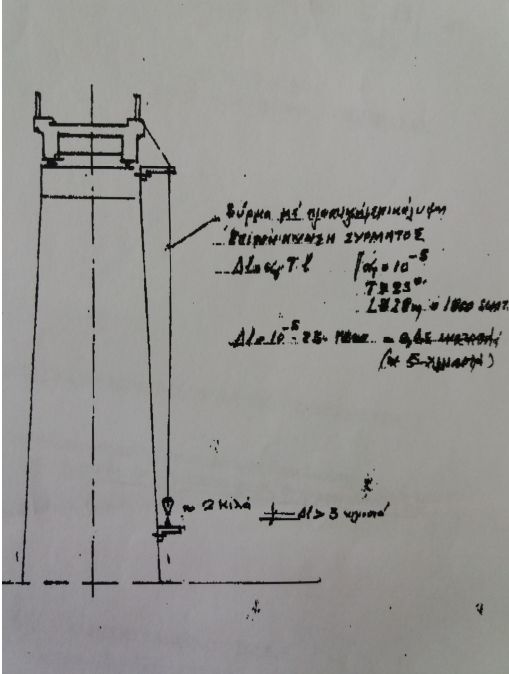
- Βάθος 0,00- 4,60μ : αμμοχάλικα
- Βάθος 4,60- 6,30μ : αργιλικά με αμμοχάλικα
- Βάθος 6,30-10,50μ : κερματισμένος ασβεστόλιθος

Επισημάνσεις:

- Σε βάθος 1,30μ η γεώτρηση συνάντησε ζώνη άοπλου σκυροδέματος, πάχους 0,70μ. Δε γνωρίζουμε αν αυτό είναι τμήμα της θεμελίωσης του κεντρικού βάθρου. Μένει να εξακριβωθεί από τη Γεωτεχνική έρευνα.
- Από προφορική επικοινωνία με τους εκτελέσαντες τη γεώτρηση, ο κερματισμένος ασβεστόλιθος που συναντάται μετά τα 6,30μ είναι συνέχεια αυτού των πρανών εκατέρωθεν τις γέφυρας. Προς επιβεβαίωση αυτού προβλέπεται η λήψη επιφανειακών δειγμάτων από τα πρανή (ΓΤΕ.1.46), η πετρογραφική ανάλυση τους (ΓΤΕ.2.37) και η σύγκριση με τα δείγματα των νέων γεωτρήσεων.

### 2.2.5.2 Πιθανή κλίση κεντρικού βάθρου

Από το 2005, έχει επισημανθεί από τον ανάδοχο που ανέλαβε τις εργασίες επισκευών του κεντρικού βάθρου της γέφυρας ότι αυτό έχει ελαφρά κλίση ως προς την κατακόρυφο. Συγκεκριμένα, ο τότε ανάδοχος αναφέρει: «Το Σεπτέμβριο 2005, θέλοντας να ελέγχουμε το αμετακίνητο του μεσοβάθρου τοποθετήσαμε δύο ακίδες σιδήρου στην κεφαλή και στον πόδα αυτού, στην κατάντη πλευρά του και το 'ζυγίσαμε'. Σήμερα 'ζυγίσαμε' πάλι και διαπιστώσαμε ότι υπάρχει στρόφη κατά τις δύο διευθύνσεις του μεσοβάθρου»<sup>ii</sup>. Ο ανάδοχος αναφέρει τα παρακάτω νούμερα:



Η υπηρεσία δεν μπορεί να επιβεβαιώσει τα παραπάνω. Επίσης δεν είναι σαφές τί υποδηλώνει η «στρόφη» που μετριέται ως μετακίνηση. Κρίνοντας από το επισυναπτόμενο σκαρίφημα (Εικ. 15), πιθανώς εννοεί μετακίνηση της κεφαλής του μεσοβάθρου κατά τις αναφερόμενες τιμές και διευθύνσεις.

«Στρόφη» προς τη διεύθυνση της ροής	7εκ
«Στρόφη» κατά τη διαμήκη διεύθυνση της γέφυρας	3εκ

Εικ. 15: Σκαρίφημα του παλαιού αναδόχου για τη διάταξη μέτρησης της κλίσης του μεσοβάθρου.

### 2.2.5.3 Κοίτη ποταμού

Έχει κατασκευαστεί (2017) προστατευτική στρώση από ογκόλιθους γύρω από τα βάθρα, κατά το πλάτος της κοίτης και σε μήκος 30μ, κατά τη ροή του ποταμού.

### 2.2.5.4 Σχέδια

Η υπηρεσία διαθέτει ένα σκαρίφημα της γέφυρας σε ηλεκτρονική μορφή.

Το σκαρίφημα αποτελεί τμήμα της μελέτης: «Διερευνητικές εργασίες σκυροδέματος οπλισμών γέφυρας πόρου Ευήνου», της εταιρίας Retech, με ημερομηνία 25/05/2005.

Η υπηρεσία δεν διαθέτει τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής.

<sup>ii</sup> Τα παραπάνω ελήφθησαν με fax στις 11/06/2006. Το έγγραφο έχει Αρ.Πρωτ. 5744, 28/06/2006. Έχει διατηρηθεί η ορθογραφία του εγγράφου.

### 2.2.5.5 Προσβασιμότητα.



Εικ. 16: Οδός πρόσβασης στην κοίτη (Φθινόπωρο 2017).

Υπάρχει οδός πρόσβασης στην κοίτη από την ανατολική πλευρά της γέφυρας. Προφανώς, η κατάσταση επί της κοίτης θα έχει αλλάξει μετά τις χειμωνιάτικες πλημμύρες και δεν είναι εξασφαλισμένη η πρόσβαση στους πόδες των βάθρων.

Προσοχή: δεν επιτρέπεται πλέον η διέλευση βαρέων οχημάτων από τη γέφυρα. Η πρόσβαση αυτών θα πρέπει να γίνει από τα ανατολικά.

## 2.3 Στατική Διερεύνηση

### 2.3.1 Αντικείμενο της μελέτης

Ζητείται η εκπόνηση απ'ευθείας της οριστικής μελέτης.

Η μελέτη εκπονείται για να αποσαφηνιστεί η κατάσταση της γέφυρας Πόρου από στατικής πλευράς. Για το σκοπό αυτό, προβλέπονται:

- έλεγχος της στατικής επάρκειας της υφιστάμενης κατασκευής,
- αποτύπωση της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της γέφυρας και προσδιορισμός των αναγκαίων επεμβάσεων και λοιπών εργασιών και
- στατική μελέτη προτεινόμενων έργων

Οι ανωτέρω εργασίες έχουν στόχο:

- τον έλεγχο της στατικής επάρκειας της υφιστάμενης κατασκευής, που να περιλαμβάνει τον αντισεισμικό έλεγχο και τη διερεύνηση του μέγιστου επιτρεπόμενου φορτίου οχήματος,
- εκτίμηση του εναπομείναντος χρόνου ζωής του έργου, δεδομένης της παλαιότητας της κατασκευής και της προς διερεύνηση κατάστασης των οπλισμών και του σκυροδέματος και
- πρόταση για έργα επισκευής και ενίσχυσης της γέφυρας, ή όποιο άλλο είδος έργου κριθεί απαραίτητο για την ασφαλή λειτουργία της, συνοδευόμενη από οριστική μελέτη για τα προτεινόμενα έργα,

Απαιτούνται εργασίες πεδίου για την αποτύπωση και καταγραφή της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της γέφυρας Πόρου Ευήνου. Ακολούθως, εργασίες γραφείου για την επεξεργασία των καταγεγραμμένων στοιχείων.

- Τα συμπεράσματα και τα αποτελέσματα των εργασιών πεδίου και γραφείου να παραδοθούν υπό μορφή τεχνικής έκθεσης αξιολόγησης της κατάστασης της γέφυρας.

Ο Κανονισμός Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών δεν προβλέπει ρητά τις εργασίες αποτύπωσης της κατάστασης της γέφυρας. Η αμοιβή υπολογίζεται με βάση τις ημέρες απασχόλησης πολιτικού μηχανικού με εμπειρία μέχρι 10 έτη στη μελέτη/επίβλεψη γεφυρών. Στην εν λόγω αμοιβή νοείται ότι περιλαμβάνεται το σύνολο των άμεσων και έμμεσων, γενικών και ειδικών υποστηρικτικών και λειτουργικών δαπανών του, καθώς και το κέρδος του αναδόχου.

Τα παραπάνω περιγράφονται αναλυτικά ακολούθως:

#### 2.3.1.1 Αποτύπωση της γέφυρας

Οι εργασίες αποτύπωσης θα περιλαμβάνουν:

1. Την επιτόπια ανάκτηση της γεωμετρίας των βασικών δομικών και λειτουργικών στοιχείων των γεφυρών, με ακρίβεια εκατοστού, με χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού.
2. Την μέτρηση, με χρήση χωροβάτη, της σχετικής υψομετρίας του καταστρώματος των γεφυρών ως προς τα άκρα τους, με ακρίβεια εκατοστού ανά ένα μέτρο.

3. Τη μέτρηση με κατάλληλα όργανα της τυχούσας οριζόντιας κλίσης των τμημάτων του καταστρώματος (όπως μαρτυρείται από το άνισο πλάτος των αρμών διαστολής).

### **2.3.1.2 Οπτική επιθεώρηση**

Για την οπτική επιθεώρηση μπορεί να γίνει χρήση του Εγχειριδίου Οπτικής Αναγνώρισης Γεφυρών της Εγνατία Α.Ε. Λόγω του ύψους της γέφυρας, προτείνεται η χρήση τηλεσκοπικού καλαθοφόρου γερανού, για την επιθεώρηση των βάθρων και της κάτω παρειάς του καταστρώματος. Σημειώνεται, η ανάγκη κατασκευής οδών προσπέλασης (αμειβόμενες κατά το ΓΤΕ.1.37). Όλες οι φθορές και οι βλάβες, θα καταγράφονται με όργανα ακριβείας όπως ρωγμόμετρα, κλισίμετρα κτλ..., ενώ θα τεκμηριώνονται φωτογραφικά.

Στην περίπτωση που μεγάλες περιοχές δομικών ή λειτουργικών στοιχείων δεν παρουσιάζουν φθορές ή παρουσιάζουν εκτεταμένες και επιφανειακά ομοιόμορφες φθορές, απαιτείται να τεκμηριώνονται φωτογραφικά.

#### **2.3.1.2.1 Φορέας (ανωδομή)**

Θα καταγράφονται οι επιφανειακές φθορές σκυροδέματος (εξάνθηση εκτίναξη, αποφλοίωση, υγρασία, αποχρωματισμός, επιφανειακά στίγματα οξειδωσης οπλισμού, έκθεση και οξειδωση ράβδων οπλισμού, κ.τ.λ.) στις κατακόρυφες και στην κάτω παρειά του. Επίσης θα καταγράφονται όλες οι ρωγμές (μήκος, διαδρομή, εύρος).

#### **2.3.1.2.2 Βάθρα και ακρόβαθρα (υποδομή)**

Πέραν των επιφανειακών φθορών και των ρωγμών, να μετρηθεί και η κλίση των βάθρων – ακρόβαθρων ως προς την κατακόρυφο με χρήση κατάλληλων οργάνων. Να τοποθετηθούν μάρτυρες σε κατάλληλες θέσεις, για τη μέτρηση τυχόντων αλλαγών ή μετακινήσεων κατά τη διάρκεια των εργασιών (όσο το δυνατόν πιο απομακρυσμένες χρονικά μετρήσεις) ή κατά τη διέλευση οχημάτων.

#### **2.3.1.2.3 Θεμέλια**

Να καταγραφούν υποσκαφές, αποκαλύψεις, φθορές και εν γένει βλάβες θεμελίων.

#### **2.3.1.2.4 Κατάστρωμα**

Να καταγραφούν οι φθορές οδοστρώματος της γέφυρας και των προσβάσεων της (λακκούβες, τροχαυλακώσεις, ρωγμές κ.τ.λ.). Να καταγραφούν οι επιφανειακές φθορές σκυροδέματος (απότριψη με αποκάλυψη/παράσυρση αδρανών, εξάνθηση, απολέπιση, εκτίναξη, αποφλοίωση, υγρασία, αποχρωματισμός, επιφανειακά στίγματα οξειδωσης οπλισμού, έκθεση ράβδων οπλισμού, κ.τ.λ.) πεζοδρομίων, με έμφαση στην περιοχή αγκύρωσης των στηθαίων ασφαλείας. Να μετρηθούν τα ύψη των εσωτερικών πλευρών των πεζοδρομίων. Να αποτυπωθούν οι φθορές των στηθαίων ασφαλείας (οξειδωση, θραύση τμημάτων, αστοχία αγκύρωσης κ.τ.λ. Να καταγραφεί ο τύπος και να ελεγχθούν οι βλάβες των αρμών συστολής διαστολής. Να μετρηθεί η διάσταση του διακένου των αρμών, τυχούσες ασυμμετρίες και η θερμοκρασία κατά την επιθεώρηση.

#### **2.3.1.2.5 Ελαστομεταλλικά εφέδρανα**

Τα παρακάτω να προσαρμοστούν στον εγκατεστημένο τύπο των εφεδράνων.



Να μετρηθούν με ακρίβεια εκατοστού οι διαστάσεις μήκους, πλάτους των εφεδράνων. Να μετρηθούν με ακρίβεια χιλιοστού τα ύψη στις τέσσερις γωνίες (ορθογωνικά εφέδρανα). Επίσης να μετρηθούν οι αποστάσεις μεταξύ τους και από τα άκρο των βάθρων/ακροβάθρων, ο αριθμός και το πάχος των επί μέρους στρώσεων ελαστομερούς καθώς και η εγκάρσια διόγκωσή τους (bulges). Να μετρηθούν οι κατακόρυφες κλίσεις τους σε δύο διευθύνσεις, τουλάχιστον από την μία πλευρά κάθετη στη διεύθυνση μέτρησης. Να μετρηθούν οι σχετικές οριζόντιες αποκλίσεις των πλίνθων έδρασης, των πλακών αγκύρωσης (εάν υπάρχουν) ως προς τις επιφάνειες έδρασης (ή αγκύρωσής τους) της κάτω παρειάς του φορέα και της άνω παρειάς του βάθρου.

Να καταγραφούν και να τεκμηριωθούν φωτογραφικά (μία φωτογραφία τουλάχιστον ανά προσβάσιμη πλευρά) οι φθορές/βλάβες των εφεδράνων (αστοχία βουλκανισμού με ή χωρίς έκθεση εσωτερικών μεταλλικών στοιχείων, σκίσιμο ελαστομερούς επιφάνειας, έντονες εγκάρσιες παραμορφώσεις ελαστομερών στρώσεων, αστοχία συνάφειας εσωτερικών μεταλλικών λεπίδων και ελαστομερών στρώσεων με ταυτόχρονη έντονη σχετική μετακίνηση τμημάτων του εφεδράνου, αστοχία πλίνθων έδρασης, οξειδωση μεταλλικών τμημάτων, κτλ...).

### **2.3.1.3 Μη καταστροφικοί έλεγχοι**

Ζητείται η διενέργεια των ακόλουθων μη καταστροφικών ελέγχων από αξιόπιστο και κατάλληλα διακριβωμένο εξοπλισμό.

#### **2.3.1.3.1 Κρουσιμετρήσεις με χρήση σφυριού SHMIDT.**

Έχουν προβλεφθεί 30 κρουσιμετρήσεις αμειβόμενες κατά το ΓΤΕ.2.81

#### **2.3.1.3.2 Μετρήσεις υπερήχων**

Μετρήσεις διάδοσης υπερήχων με χρήση ψηφιακού μετρητή (πομπού - δέκτη). Απαιτείται η λήψη μετρήσεων απευθείας (direct) διάδοσης ή επιφανειακής διάδοσης (surface) υπερήχων σε κατάλληλες θέσεις των τεχνικών, κατά την κρίση του μελετητή. Έχουν προβλεφθεί 15 μετρήσεις κατά το ΓΤΕ.2.82

Σημειώνεται ότι για την ορθή και αξιόπιστη λήψη μετρήσεων υπερήχων δύναται να απαιτηθεί επεξεργασία των εξωτερικών επιφανειών στις θέσεις μέτρησης με χρήση μηχανοκίνητων λειαντήρων με αδαμαντοφόρα ψαλίδια (για απομάκρυνση βαφών ή επιφανειακών κονιαμάτων κ.α.).

#### **2.3.1.3.3 Ανίχνευση οπλισμού**

Η υπηρεσία διαθέτει παλαιά μελέτη της εταιρίας Retech με τίτλο: «Διερευνητικές εργασίες σκυροδέματος και ανιχνεύσεις χαλύβδινων οπλισμών στα βάθρα και τις δοκούς του φέροντα οργανισμού της γέφυρας Πόρου Ευήνου».



Τουλάχιστον για τον έλεγχο των αναφερόμενων στη μελέτη στοιχείων ζητούνται μετρήσεις πάχους επικάλυψης και ανίχνευσης ράβδων χάλυβα σκυροδέματος με ψηφιακό ανιχνευτή οπλισμού. Στόχος είναι η επιτόπια αποτύπωση και η αναπαραγωγή σε σχέδια οπλισμού, του αριθμού, της θέσης, της διαμέτρου και της επικάλυψης των ράβδων οπλισμού των βασικών δομικών στοιχείων των γεφυρών. Σημειώνεται ότι στη θέση μέτρησης θα γίνονται όσες σαρώσεις απαιτούνται σε ύψος και σε πλάτος επί της όψης του δομικού στοιχείου, ώστε να ανακτάται σαφώς η διάταξη και η διάμετρος των ράβδων οπλισμού.

#### **2.3.1.4 Άλλοι έλεγχοι**

##### **2.3.1.4.1 Κατάσταση οπλισμού**

Ζητούνται μετρήσεις ηλεκτρικού δυναμικού για τον προσδιορισμό τυχόν διάβρωσης του οπλισμού του σκυροδέματος. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με το σύστημα ημι-δυναμικού (half-cell) που μετράει τη διαφορά δυναμικού του μετάλλου (οπλισμού) ως προς το ηλεκτρόδιο αναφοράς. Η ψηφιακή συσκευή ημι-δυναμικού (half-cell) αποτελείται από το ηλεκτρόδιο αναφοράς Cu/CuSO<sub>4</sub> (θειικός χαλκός και απιονισμένο νερό), το ειδικό βολτόμετρο και το καλώδιο γείωσης. Για τη μέτρηση της διαφορά δυναμικού πρέπει να τοποθετηθεί το κλιπ σύνδεσης σε εκτεθειμένο χάλυβα οπλισμού (εάν δεν υπάρχει εκτεθειμένος οπλισμός απαιτείται τοπική καθαίρεση του σκυροδέματος). Στην συνέχεια τοποθετείται το ηλεκτρόδιο στον κάρναβο που έχει προεπιλεγεί για τον έλεγχο του οπλισμού επί της επιφάνειας του σκυροδέματος, με αποστάσεις σημείων που δεν υπερβαίνουν την διαφορά δυναμικού  $\pm 150\text{mV}$ . Οι μετρήσεις θα γίνονται στα βάθρα και στην κάτω και στις κατακόρυφες παρειές των οριζόντιων δομικών στοιχείων.

Για τους εργαστηριακούς ελέγχους χάλυβα οπλισμού απαιτείται η λήψη δείγματος χάλυβα οπλισμού, εκτός κρίσιμων διατομών, αλλά από τις περισσότερο διαβρωμένες περιοχές των ράβδων. Στα δείγματα χάλυβα οπλισμού θα διενεργηθούν εργαστηριακοί έλεγχοι από εργαστήρια υλικών αναγνωρισμένα από το κράτος που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία:

- Προσδιορισμός βαθμού διάβρωσης χάλυβα κατά DIN 50905- Part3 (1987).
- Μέτρηση απομένουσας αντοχής και προσδιορισμός αρχικής αντοχής χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 10080, ΕΛΟΤ 1421-2, 3 §7.2.2.
- Ισχύει για έλεγχο δειγμάτων χάλυβα ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χάλυβα 2008.

##### **2.3.1.4.2 Κατάσταση σκυροδέματος**

Ζητούνται έλεγχοι ενανθράκωσης σκυροδέματος και χλωριόντων. Να πραγματοποιηθούν έλεγχοι ώστε να διαπιστωθεί τυχόν ενανθράκωση του σκυροδέματος των τεχνικών (που προκαλείται από την χημική αντίδραση του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) το οποίο υπάρχει στην ατμόσφαιρα με το υδροξείδιο του ασβεστίου (Ca(OH)<sub>2</sub>) του σκυροδέματος) με ψεκασμό κατάλληλου διαλύματος φαινολοφθαλεΐνης ή την χρήση ειδικών δεικτών pH. Θα αφαιρούνται στις θέσεις ελέγχου τμήματα της επικάλυψης σε βάθος 1cm και θα ψεκάζεται η νωπή επιφάνεια με διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης. Αν ο έλεγχος συνδυασθεί με την λήψη πυρήνων, η αφαίρεση με καροταρία σε αυτό το βάθος να γίνει εν ξηρώ.

Για τον έλεγχο της αντοχής καθώς και άλλων εργαστηριακών ελέγχων σκυροδέματος απαιτείται η λήψη πυρήνων κατάλληλης διαμέτρου σε θέσεις χωρίς πυκνό οπλισμό και εκτός κρίσιμων διατομών, κατά την κρίση του μελετητή. Έχει προβλεφθεί η αποκοπή και ο έλεγχος της αντοχής σε θλίψη 15 δοκιμίων, (αμειβόμενα σύμφωνα με το ΓΤΕ.2.78).

Μετά την λήψη των πυρήνων σκυροδέματος και των δειγμάτων χάλυβα οπλισμού επιβάλλεται η πλήρης αποκατάσταση των οπών και τομών που θα έχουν προκληθεί στα στοιχεία των γεφυρών. Η αποκατάσταση θα γίνεται με τα κατάλληλα δομικά υλικά και τις κατάλληλες τεχνικές, άμεσα μετά την ολοκλήρωση των διερευνήσεων, και δεν πρέπει να αναβάλλεται για τη φάση των μετέπειτα ενδεχόμενων επεμβάσεων-επισκευών.

#### **2.3.1.4.3 Βέλη κάμψης**

Θα γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι/μετρήσεις του βέλους κάμψης του φορέα, με χρήση κατάλληλων μετρητικών/γεωδαιτικών οργάνων. Δεδομένης της απαγόρευσης κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων, να τηρηθούν οι κανόνες ασφαλείας, κατά τη διέλευση όποιου οχήματος χρησιμοποιηθεί ως φορτίο επί της γέφυρας.

#### **2.3.2 Επισημάνσεις:**

- Τα παραπάνω, να γίνουν σε συνεννόηση με το γεωτεχνικό μηχανικό και σε συνδυασμό με τα έργα που προτείνει αυτός για τη θεμελίωση του έργου. Εννοείται η αντίστοιχη συνεννόηση με τον υδραυλικό μηχανικό.
- Μετά τον έλεγχο της υφιστάμενης κατασκευής (πρώτη φάση), η επιβλέπουσα υπηρεσία θα αποφασίσει την έκταση και το στόχο των όποιων έργων κριθούν αναγκαία (π.χ. επιθυμητό μέγιστο φορτίο οχήματος κ.τ.λ.) κατά τη δεύτερη φάση.

#### **2.3.3 Παραδοτέα**

Τα τεύχη υπολογισμών, οι τεχνικές εκθέσεις και τα τεχνικά σχέδια, συμπεριλαμβανομένης της αποτύπωσης της γέφυρας, να παραδίδονται σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

#### **2.3.4 Υφιστάμενη κατάσταση και διαθέσιμα στοιχεία**

##### **2.3.4.1 Εκτελεσθείσες εργασίες επισκευής**

Οι κύριες δοκοί της γέφυρας, στα αμφίεριστα ανοίγματα ενισχύθηκαν περί το 2006 με ύφασμα από ίνες άνθρακα, σε τέσσερις στρώσεις. Η ενίσχυση έγινε στο κάτω τμήμα των δοκών (εφελκυσόμενη ίνα).

Χρησιμοποιήθηκαν τα εξής υλικά<sup>iii</sup>:

- εύκαμπτα υφάσματα ινών άνθρακα, του συστήματος XL-Wrap, τύπος UCG65TM (βάρος 644 γρ/μ<sup>2</sup>) της exelTEK,
- εποξειδική ρητίνη XL-POLY Standard Epoxy,

<sup>iii</sup> Από την απόφαση της Δ.Τ.Υ. Ν.Α.Αιτ/νίας με Αρ.Πρωτ. 5192, 01/06/2007

- αγκύρια από ίνες άνθρακα τύπου XL-Encore Carbon Anchor, τοποθετημένα σε οπές Φ12 mm

Τα μεταλλικά εφέδρανα αντικαταστάθηκαν από ελαστομεταλλικά, επιτρέποντα την κίνηση μόνο κατά τη διαμήκη διεύθυνση και όχι κατά την εγκάρσια.

Στη θέση του κεντρικού μεσόβαθρου, αρμός του καταστρώματος είχε κλείσει στο ένα άκρο και είχε διευρυνθεί στο άλλο. Η ζημιά αυτή αποκαταστάθηκε<sup>iv</sup>.

Στη βάση του κεντρικού βάθρου υπάρχει μεταγενέστερη κατασκευή που το περικλείει. Γνωρίζουμε επίσης ότι κατά τις εργασίες επισκευών του 2005-2006 τοποθετήθηκαν βλήτρα στο κεντρικό βάθρο, χωρίς περεταίρω λεπτομέρειες.

### 2.3.4.2 Υπάρχουσες μελέτες

#### 2.3.4.2.1 Στατική μελέτη

Τον Ιούνιο του 2005 και προ των εργασιών επισκευής της γέφυρας παραδόθηκε στατική μελέτη με τίτλο «Διερεύνηση μεγίστου επιτρεπόμενου φορτίου οχήματος».

Σημείωση: Στη δεύτερη σελίδα της Τεχνικής Έκθεσης, της ανωτέρω μελέτης, υπάρχει ενδιαφέρον σχόλιο για τον οπλισμό του κυρίως ανοίγματος M1-M2 (αφορά τις δοκούς που γεφυρώνουν τα μεσόβαθρα). Αφορά οπλισμό που «δεν περιλαμβάνεται στην έκθεση της RETECH S.A., διότι έγινε σε μεταγενέστερη επίσκεψη».

Η υπηρεσία διαθέτει τη μελέτη σε έντυπη μορφή.

#### 2.3.4.2.2 Μελέτη της RETECH S.A.

Στις 25/05/2005 παραδόθηκε μελέτη με τίτλο: «Διερευνητικές εργασίες σκυροδέματος και ανιχνεύσεις χαλύβδινων οπλισμών στα βάθρα και τις δοκούς του φέροντα οργανισμού της γέφυρας Πόρου Ευήνου».

Η υπηρεσία διαθέτει τη μελέτη σε ηλεκτρονική μορφή.

### 2.3.4.3 Προσβασιμότητα

Υπάρχει οδός πρόσβασης στην κοίτη από την ανατολική πλευρά της γέφυρας. Προφανώς, η κατάσταση επί της κοίτης θα έχει αλλάξει μετά τις χειμωνιάτικες πλημμύρες και δεν είναι εξασφαλισμένη η πρόσβαση στους πόδες των βάθρων. Τα ανωτέρω να ληφθούν υπ'όψιν, για την όποια ανάγκη επιθεώρησης του καταστρώματος από κάτω.

Προσοχή: δεν επιτρέπεται πλέον η διέλευση βαρέων οχημάτων από τη γέφυρα. Η πρόσβαση αυτών θα πρέπει να γίνει από τα ανατολικά.

---

<sup>iv</sup> Σύμφωνα με το πρωτόκολλο προσωρινής και οριστικής παραλαβής για το έργο. Βλέπε: Απόφαση έγκρισης του ανωτέρω της Δ.Τ.Υ. Ν.Α.Αιτίας με Αρ.Πρωτ. 2993, 21/04/2010

## 2.4 Υδραυλική Διερεύνηση

### 2.4.1 Αντικείμενο της μελέτης

Ζητείται η εκπόνηση απ'ευθείας της οριστικής μελέτης.

Η μελέτη έχει ως στόχο τον έλεγχο της υφιστάμενης διευθέτησης (βλέπε και Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών, παράγραφος ΥΔΡ 14) της κοίτης στη περιοχή της γέφυρας Πόρου.

Πιο συγκεκριμένα, ζητείται:

- Η αναγνώριση των υπαρχουσών διευθετήσεων της κοίτης του ποταμού στο υπό έλεγχο μήκος (500μ),
- Η εκτίμηση των παραμέτρων ροής στη θέση της γέφυρας (π.χ. στάθμη, ταχύτητα ροής, κτλ...), καθώς και σε όλες της θέσεις ή την έκταση των έργων προστασίας που αφορούν τη γέφυρα, για πλημμύρες σχεδιασμού T = 100 έτη,
- Ο υδραυλικός έλεγχος της υφιστάμενης διευθέτησης γύρω από τα βάθρα της γέφυρας έναντι της διαβρωτικής δράσης του ποταμού και πιο συγκεκριμένα έναντι υποσκαφής των βάθρων.

Επισημάνσεις:

- Η υδραυλική μελέτη να προτείνει τύπο έργων προστασίας, αν χρειάζονται, χωρίς τη μελέτη τους.
- Προβλέπονται τοπογραφικές εργασίες αποτύπωσης της περιοχής της γέφυρας, της κοίτης καθώς και διατομές ανά 10μ, σε συνολικό μήκος 100μ.

Ο Μελετητής παραπέμπεται στο τεύχος 8 των Ο.Μ.Ο.Ε.-Α.Σ.Υ.Ε.Ο., Αποχέτευση-Στράγγιση-Υδραυλικά έργα οδών

### 2.4.2 Παραδοτέα

Τα τεύχη υπολογισμών, οι τεχνικές εκθέσεις και τα τεχνικά σχέδια να παραδίδονται σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

### 2.4.3 Υφιστάμενη κατάσταση και διαθέσιμα στοιχεία

#### 2.4.3.1 Υδρομετρητικός σταθμός Πόρου Ριγανίου της ΔΕΗ

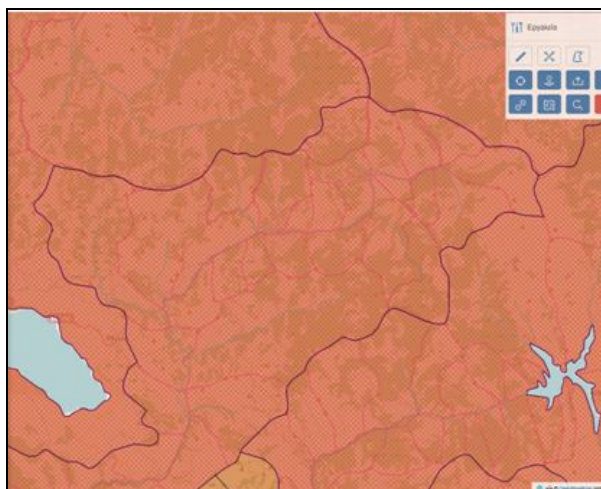
Σε κοντινή απόσταση από τη γέφυρα, προς τα ανάντη υπάρχει υδρομετρητικός σταθμός της ΔΕΗ (Εικ. 17), εξοπλισμένος με σταθμήμετρα και σταθμηγράφο. Ο μελετητής μπορεί να αναζητήσει τις καταγραφές από τη ΔΕΗ.



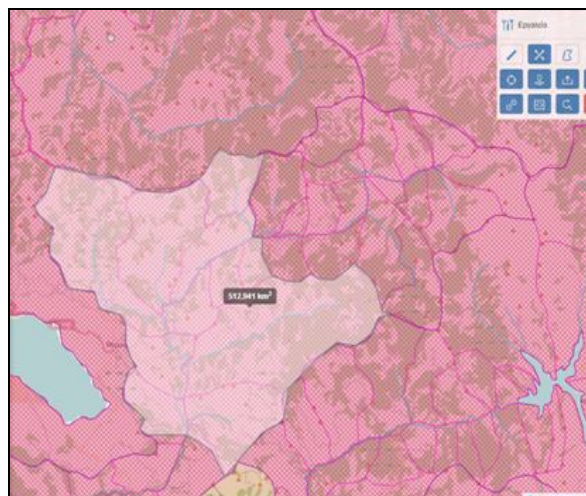
Εικ. 18: Άποψη της κοίτης από ανάντη. Διακρίνεται ο υδρομετρικός σταθμός με τα καλώδια ανάρτησης.

### 2.4.3.2 Λεκάνες απορροής

Η έκταση της λεκάνης απορροής υπολογίστηκε με βάση τα ανοικτά γεωχωρικά δεδομένα της ιστοσελίδας [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr) στην υποενότητα Δεδομένα/χειμαρρικότητα. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τις ορεινές λεκάνες απορροής 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> τάξης.



Εικ. 19: Πλήρης η λεκάνη απορροής του Ευήνου ποταμού.



Εικ. 20: Η υπολεκάνη απορροής, αφορούσα στη θέση της γέφυρας και χωρίς την υπολεκάνη του φράγματος Αγίου Δημητρίου.

Από τη λεκάνη απορροής του ποταμού Ευήνου, αφαιρούνται οι υπολεκάνες κατάντη της γέφυρας Πόρου. Αφαιρούνται επίσης οι υπολεκάνες απορροής που καταλήγουν στο φράγμα Ευήνου. Ο υπολογισμός του εμβαδού γίνεται με τα εργαλεία μέτρησης που προσφέρει η ίδια η ιστοσελίδα.

Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής εκτιμήθηκε στα **512,94 χλμ<sup>2</sup>**.

#### **2.4.3.3 Υδρολογική μελέτη**

Η υπηρεσία διαθέτει παλαιά υδρολογική μελέτη (2000) με τίτλο: «Μελέτη-διαφράγματος υδροληψίας υδροδότησης αρδευτικού δικτύου Γαλατά Ν. Αιτωλοακαρνανίας». Η μελέτη αφορά άλλη θέση επί του ποταμού Ευήνου, κατάντη της γέφυρας Πόρου. Παρ'όλ'αυτά χρησιμοποιεί στοιχεία από τον υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ στον πόρο Ριγανίου (στη γειτονιά της γέφυρας Πόρου) και αναφέρει πως ο εν λόγω σταθμός *«είναι εξοπλισμένος με σταθμήμετρα και σταθμηγράφο, καθώς και με μόνιμη εγκατάσταση για τη μέτρηση της παροχής. Ο σταθμός άρχισε να λειτουργεί το 1961 και εξακολουθεί να λειτουργεί μέχρι και σήμερα (2000)»*.

Η μελέτη περιλαμβάνει δεδομένα στάθμης-παροχής ( πλημμυρικές ) για την περίοδο 1961 - 1999 και προ της πλήρους λειτουργίας του φράγματος Αγίου Δημητρίου (ανάντη της θέσης της γέφυρας). Το φράγμα λαμβάνεται υπ'όψιν ως μελλοντική κατάσταση. Υπολογίζονται πλημμυρικές παροχές και στερεοπαροχή.

Η υπηρεσία διαθέτει τη μελέτη σε έντυπη μορφή.

## **2.5 Μελέτη ΣΑΥ – ΦΑΥ**

### **2.5.1 Αντικείμενο της μελέτης**

Σύμφωνα και με τον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών, η μελέτη Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) του έργου συντάσσεται από τους μελετητές του κυρίως έργου ανά κατηγορία μελέτης με βάση τα οριζόμενα στο Π. Δ. 305/96 και τα εκάστοτε ισχύοντα.

Ζητείται η σύνταξη των ανωτέρω.

Βλέπε και:

ΠΔ 305/1996: «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια»

ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/31-3-2008/Εγκύκλιος 6: «Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και την κατάρτιση Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) των Δημοσίων Έργων»

## **2.6 Σύνταξη τευχών δημοπράτησης**

### **2.6.1 Αντικείμενο**

Ζητείται η σύνταξη των κατωτέρω τευχών, για τις προτεινόμενες εργασίες επισκευής/αποκατάστασης ή όποιο άλλο είδος νέου έργου προταθεί για τη γέφυρα Πόρου Ευήνου.

1. Τεχνική περιγραφή
2. Τεχνικές προδιαγραφές
3. Ανάλυση τιμών
4. Τιμολόγιο μελέτης
5. Προϋπολογισμός μελέτης

Τα παραπάνω τεύχη να παραδοθούν και σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή (αρχεία .doc και .xls)



## 2.7 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκπόνηση των μελετών της παρούσας και των ελέγχων πεδίου και γραφείου που απαιτούνται, θα είναι σύμφωνη με τα όσα ορίζονται στα επιμέρους κεφάλαια, και τους εν ισχύ Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

Ισχύουν στον βαθμό που αφορούν τις μελέτες οι εν ισχύ Ο.Μ.Ο.Ε. και οι Ο.Σ.Μ.Ε.Ο της Ε.Ο.Α.Ε.

Βοηθητικά θα χρησιμοποιηθούν τα κάτωθι :

### ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

- Αναλυτικό Εγχειρίδιο Οπτικής Επιθεώρησης Αξιολόγησης & Συντήρησης Αρμών Συστολο-Διαστολής Γεφυρών, Εγνατία Οδός Α.Ε., Θεσσαλονίκη (2012)
- Εγχειρίδιο Αξιολόγησης Δομικής & Λειτουργικής Επάρκειας Γεφυρών”, Εγνατία Οδός Α.Ε., Θεσσαλονίκη (2012).
- ΕΛΟΤ EN 1504. Προϊόντα και συστήματα επισκευής σκυροδέματος (2010)
- Ελληνικός Κανονισμός Σκυροδέματος ΕΚΩΣ 2000
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός ΕΑΚ 2000
- Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012): 05: Έργα Οδοποιίας 5.01: Τεχνικά έργα και γέφυρες, 8: Υδραυλικά Έργα, 14-01: Κατασκευές από σκυρόδεμα, 15: Καθαιρέσεις - κατεδαφίσεις - αποξηλώσεις.
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χάλυβα 2008.
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος.1997.
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Τεύχος 1/2 - Τεχνικά Έργα- / 2002.
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων/ 2010.
- Οδηγίες για την αντισεισμική μελέτη γεφυρών σε συνδυασμό με DIN-FB 102, 103, 104 (ΟΑΜΓ-FB), Ιούνιος 2007.
- Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας - Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. - Αναθεώρηση Α3 - Ιούνιος 2001- Εγνατία Οδός Α.Ε..
- Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19 Νοεμβρίου 2008, για τη διαχείριση της Ασφάλειας των οδικών υποδομών.
- Πρότυπες Αναφορές Επιθεωρητή Γεφυρών, Εγνατία Οδός Α.Ε., (2012)
- ΥΠΕΧΩΔΕ Εγκύκλιος Ε7 . Εκτίμηση της κατηγορίας αντοχής του σκυροδέματος υφιστάμενων κατασκευών.

### ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

- EN 1337-2000. Structural Bearings.

- EN 1317-2010. Road restraint systems.
- EN 13791-2007. Assessment of in-situ compressive strength in structures and precast concrete components.
- EN 12504-4:2004. Testing concrete - Part 4: Determination of ultrasonic pulse velocity.
- EN 12504-2:2012. Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number
- EN 1766:2000. Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reference concretes for testing
- CEN/TS 12390-10:2007 Testing hardened concrete - Part 10: Determination of the relative carbonation resistance of concrete
- EN 12407:2007. Natural stone test methods - Petrographic examination.
- EN 12390-3:2009/AC:2011 Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens.
- EN 12390-4:2000 Testing hardened concrete - Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines
- EN 480-14:2006 Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 14: Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by potentiostatic electro-chemical test.
- EN ISO 15630-1:2010. Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire (ISO 15630-1:2010)
- EN ISO 15630-2:2010 Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 2: Welded fabric (ISO 15630-2:2010)
- EN ISO 15630-3:2010 Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 3: Prestressing steel (ISO 15630-3:2010)

#### **ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ**

- ACI/228.1R-03 (2003). In-Place Methods to Estimate Concrete Strength.
- ACI/214-4R-10 (2010). Guide for Obtaining Cores and Interpreting Compressive Strength Results.
- ASTM C597-09. 2009. Standard test method for pulse velocity through concrete
- ASTM C805/C805-M13A, 2013. Standard test method for rebound number of hardened concrete
- ASTM C1218/C1218M-99(2008). Standard test method for water soluble chloride in mortar and concrete.
- ASTM C42/C42M-13. Standard test method for obtaining and testing drilled cores of Concrete.
- ASTM C856-13 Standard Practice for Petrographic Examination of Hardened Concrete

- Caltrans, “Element Level Inspection Manual”, California Department of Transportation, Division of Maintenance - Structure Maintenance and Investigations, October 2008.
- FHWA, Recording and Coding Guide for the Structure Inventory and Appraisal of the Nation’s Bridges, Report No. FHWA-PD-96-001, December 1995.
- FHWA, Bridge Inspector’s Reference Manual, Publication No. FHWA-NHI-03-001, October 2002.\_\_\_\_

**3**

**Πρόγραμμα εκπόνησης απαιτούμενων μελετών**

### 3 Πρόγραμμα εκπόνησης απαιτούμενων μελετών

#### 3.1 Φυσικό Αντικείμενο

Στο παρόν περιγράφεται συνοπτικά το φυσικό αντικείμενο των ζητούμενων εργασιών και δίνεται ένας κωδικός για αναφορά. Η αναλυτική περιγραφή κάθε εργασίας έχει γίνει στα προηγούμενα κεφάλαια.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ, ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΡΟΥ Π.Ε. ΑΙΤ/ΝΙΑΣ		
ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ		
α/α	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
1)	Γεωτεχνική διερεύνηση - εργασίες υπαίθρου	Γ1
2)	Γεωτεχνική διερεύνηση - εργαστηριακές δοκιμές	Γ2
3)	Γεωτεχνική διερεύνηση - έκθεση αξιολόγησης γεωτεχνικών ερευνών	Γ3
4)	Γεωτεχνική διερεύνηση - Μελέτη θεμελίωσης συνήθων τεχνικών έργων	Γ4
5)	Γεωτεχνική διερεύνηση - Υποστηρικτικές τοπογραφικές εργασίες	Γ5τ
6)	Στατική διερεύνηση - Αποτύπωση της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της γέφυρας - εργασίες πεδίου	Σ1α
7)	Στατική διερεύνηση - αποτύπωση της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της γέφυρας - εργασίες γραφείου Τεχνική έκθεση αξιολόγησης της κατάστασης της γέφυρας	Σ1β
8)	Στατική διερεύνηση - έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής	Σ2
9)	Στατική διερεύνηση - στατική μελέτη προτεινόμενων έργων	Σ3
10)	Υδραυλική διερεύνηση - αναγνώριση υπαρχουσών διευθετήσεων κοίτης	Υ1
11)	Υδραυλική διερεύνηση - εκτίμηση παραμέτρων ροής	Υ2
12)	Υδραυλική διερεύνηση - υδραυλικός έλεγχος υφιστάμενων διευθετήσεων	Υ3
13)	Μελέτη Σ.Α.Υ. - Φ.Α.Υ.	ΣΑΥ-ΦΑΥ
14)	Σύνταξη τευχών Δημοπράτησης	ΤΔ

Υπενθυμίζεται στον Ανάδοχο ότι οφείλει να υποβάλει όλα τα στοιχεία μελέτης σε έντυπη και ψηφιακή μορφή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας. Τα σχέδια, σκαριφήματα κλπ θα είναι έγχρωμα.

Κατά το άρθρο ΓΕΝ.2 του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών, η υπολογιζόμενη αμοιβή περιλαμβάνει την υποβολή των στοιχείων της μελέτης σε ψηφιακά αρχεία καθώς και σε έντυπη μορφή σε έξι (6) σειρές.

### 3.2 Χρονοδιάγραμμα

Οι αναφερόμενοι κωδικοί που αντιστοιχούν σε κάθε εργασία παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 3.1. Οι εργασίες αναγράφονται συνοπτικά προς εξοικονόμηση χώρου.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ, ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΡΟΥ Π.Ε. ΑΙΤ/ΝΙΑΣ										
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ										
κωδικός	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ								
		1 <sup>ος</sup> μήνας	2 <sup>ος</sup>	3 <sup>ος</sup>	4 <sup>ος</sup>	5 <sup>ος</sup>	6 <sup>ος</sup>	7 <sup>ος</sup>		
Γ1	Διαμόρφωση οδών προσπέλασης	■								
Γ5τ	Τοπογραφικές εργασίες	■								
Υ1	Αναγνώριση υπαρχουσών διευθετήσεων κοίτης		■							
Υ2	Εκτίμηση παραμέτρων ροής		■	■						
Υ3	υδραυλικός έλεγχος υφιστάμενων διευθετήσεων			■	■					
<u>Α.Υποβολή προς έγκριση προγράμματος γεωτεχνικών ερευνών και εργαστηριακών δοκιμών</u>			■							
Γ1	Γεωτεχνική έρευνα - εργασίες υπαίθρου		■							
Γ2	Γεωτεχνική έρευνα - εργαστηριακές δοκιμές			■	■					
Γ3	Γεωτεχνική έρευνα - έκθεση αξιολόγησης γεωτεχνικών ερευνών			■	■	■				
<u>Β.Υποβολή προς έγκριση προγράμματος αποτύπωσης της γέφυρας</u>			■							
Σ1α	Αποτύπωση κατάστασης της γέφυρας - εργασίες πεδίου		■							
Σ1β	Τεχνική έκθεση αξιολόγησης της κατάστασης της γέφυρας			■	■					
Σ2	Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής				■	■				
<u>Γ. Υποβολή προς έγκριση προτεινόμενων έργων</u>						■	■			
Σ3	στατική μελέτη προτεινόμενων έργων						■	■	■	
Γ4	Μελέτη θεμελίωσης						■	■	■	
ΣΑΥ-ΦΑΥ	Μελέτη Σ.Α.Υ. - Φ.Α.Υ.								■	■
ΤΔ	Σύνταξη τευχών Δημοπράτησης								■	■

Με **γκρίζο** χρώμα αποτυπώνονται οι καθαροί χρόνοι. Οι επιπρόσθετοι χρόνοι εγκρίσεων αποτυπώνονται με **μαύρο** χρώμα.

### 3.3 Προθεσμίες

Με βάση το ανωτέρω χρονοδιάγραμμα:

- η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικείμενου της σύμβασης ορίζεται σε επτά (7) μήνες.
- ο καθαρός χρόνος εκπόνησης των μελετών ορίζεται σε τέσσερις (4) μήνες.
- ο επιπρόσθετος χρόνος εκπόνησης των μελετών ορίζεται σε τρεις (3) μήνες.

Οι παραπάνω προθεσμίες έχουν ως χρόνο εκκίνησης την επόμενη από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.

Είναι δυνατή η χορήγηση παράτασης της αρχικής προθεσμίας ή μετάθεση του χρονικού σημείου έναρξης σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 184 του Ν.4412/2016, παράγραφος 2.

Τα παραπάνω έχουν ιδιαίτερη σημασία, επειδή οι εργασίες πεδίου πρέπει να γίνουν στην κοίτη του ποταμού και η ομαλή εκτέλεσή τους εξαρτάται από την εποχή (καιρικές συνθήκες, παροχή του ποταμού κ.τ.λ.).

**Σημαντική επισήμανση:** Το παρόν μελετητικό έργο νοείται σε δύο φάσεις, με διακριτό στόχο:

- **Πρώτη φάση**

Η πρώτη φάση ξεκινά με την υπογραφή της σύμβασης, εκτός και αν χορηγηθεί παράταση, κατά τα ανωτέρω.

Οι εργασίες της πρώτης φάσης αφορούν στον έλεγχο της υφιστάμενης γέφυρας. Πέρα από τη συλλογή των τεχνικών δεδομένων που είναι απαραίτητα για τη δεύτερη φάση, αντικειμενικός σκοπός της πρώτης φάσης είναι η απάντηση στο εξής κύριο ερώτημα: «**Είναι ασφαλής η διέλευση οχημάτων από τη γέφυρα Πόρου Ευήνου και αν ναι μέχρι ποιο φορτίο οχήματος;**»

Η πρώτη (και πιο επείγουσα για την ασφάλεια των διερχομένων οχημάτων) φάση λήγει τη δεύτερη βδομάδα του τρίτου μήνα (2,5 μήνες από την έναρξη των εργασιών) με την παράδοση και έγκριση της εργασίας Σ2 που αφορά στον έλεγχο της στατικής επάρκειας της υφιστάμενης κατασκευής, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα.

- **Δεύτερη Φάση**

Η δεύτερη φάση ξεκινά με τη λήξη της πρώτης.

Μεταξύ των άλλων, περιλαμβάνει οριστική στατική μελέτη για νέες εργασίες επί της υφιστάμενης γέφυρας και οριστική μελέτη για θεμελίωση τεχνικού έργου.

Προφανώς, το ακριβές αντικείμενο των μελετών αυτών εξαρτάται:

1. Από την απάντηση στο κύριο ερώτημα της πρώτης φάσης
2. Από το επιθυμητό επίπεδο αποκατάστασης-ενίσχυσης της γέφυρας αν αυτό κριθεί αναγκαίο (π.χ. ποιο είναι το επιθυμητό φορτίο οχήματος, ποιος ο επιθυμητός χρόνος ζωής του έργου κατόπιν των επεμβάσεων κ.τ.λ.).



Ανάλογα και με τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης, η διευθύνουσα υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ορίσει το στόχο των ζητούμενων μελετών της δεύτερης φάσης. Ο ανάδοχος οφείλει να προτείνει κατάλληλες τεχνικές λύσεις προς επίτευξη του παραπάνω στόχου. Αφού η υπηρεσία εγκρίνει μία από τις προτεινόμενες λύσεις, ο ανάδοχος προχωρά στην οριστική μελέτη των εν λόγω έργων και των λοιπών ζητούμενων εργασιών.

Η λήξη της δεύτερης φάσης συμπίπτει με τη λήξη της σύμβασης (επτά μήνες από την έναρξη).

4

**ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ**

## 4 Τεύχος Προεκτιμώμενης Αμοιβής

### 4.1 Γενικά

Ο υπολογισμός των προεκτιμώμενων αμοιβών έγινε σύμφωνα με:

α)

- τα οριζόμενα στον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών, που εγκρίθηκε με την ΔΝΣγ/32129/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 2519/τ.Β/20-7-2017) απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών και δικτύων,
- της περίπτωσης δ της παρ. 8 του άρθρου 53 του ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών και
- σε συνδυασμό με την Εγκύκλιο Ε5/14-3-2017 με ΑΠ ΔΝΣγ/12298/ΦΝ439.6 απόφαση Γ.Γ Υποδομών (περί καθορισμού τκ).

β)

- τα ποσοτικά στοιχεία του Τεύχους Τεχνικών Δεδομένων.

Επισημάνσεις:

- Όπου στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων, δεν αναφέρονται ποσοτικά στοιχεία, ισχύουν τα παρόντα στο Τεύχος Προεκτιμώμενων Αμοιβών.
- Στους πίνακες που ακολουθούν, τυχόν μικροδιαφορές που παρουσιάζονται στα γινόμενα οφείλονται σε στρογγυλοποιήσεις. Υπερισχύει πάντα το ποσό που αναγράφεται στην τελευταία στήλη δεξιά.
- Τα άρθρα που αναφέρονται στο κείμενο (π.χ. ΓΕΝ.2) αντιστοιχούν σε αυτά του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και υπηρεσιών.

### 4.2 ΓΕΝ.2 Υπολογισμός αμοιβής μελετών

Οι ενιαίες τιμές των προεκτιμώμενων αμοιβών μελετών ανά μονάδα φυσικού αντικειμένου και κατηγορία υπολογίζονται από την σχέση :

$$A = (\tau\kappa) * \Sigma(\Phi) [\text{€}]$$

όπου:

(τκ) : συντελεστής του άρθρου ΓΕΝ.3. Για το 2017<sup>Υ</sup> και μέχρις έκδοσης νέων τιμών για το 2018, ο συντελεστής έχει τιμή: (τκ) = 1,203 και

---

<sup>Υ</sup>Εγκύκλιος 5/2017, Υπουργείο Υποδομών και μεταφορών, Αρ. Πρωτ. ΔΝΣγ/ 12298/ΦΝ 439.6, Θέμα: Αναπροσαρμογή συντελεστή (τκ) του κανονισμού...για το έτος 2017

**Σ(Φ)** :η ενιαία τιμή της προεκτιμώμενης αμοιβής όπως καθορίζεται ανά είδος και κατηγορία έργου στα αντίστοιχα άρθρα κάθε κατηγορίας μελέτης συναρτώμενη με την φυσική ποσότητα κάθε αντικειμένου.

Στην αμοιβή αυτή περιλαμβάνεται η υποβολή των στοιχείων της μελέτης σε ψηφιακά αρχεία καθώς και σε έντυπη μορφή σε έξι (6) σειρές εκτός εάν γίνεται ειδική αναφορά σε επί μέρους άρθρα.

### **4.3 Λοιπά**

Οι αμοιβές των άρθρων: ΓΕΝ.6 Αμοιβή σύνταξης μελέτης ΣΑΥ-ΦΑΥ και ΓΕΝ.7 αμοιβή σύνταξης τευχών δημοπράτησης ορίζονται ως ποσοστό του συνόλου των προεκτιμώμενων αμοιβών για το συγκεκριμένο έργο. Θα υπολογιστούν στη συνέχεια του παρόντος τεύχους.

Ακολουθεί ο υπολογισμός των προεκτιμώμενων αμοιβών ανά κατηγορία μελέτης με την εξής σειρά:

- Κεφάλαιο 2.1.3.3: Μελέτες που αφορούν στη Γεωτεχνική Διερεύνηση της θεμελίωσης του έργου.
- Κεφάλαιο 2.3: Μελέτες που αφορούν στη Στατική Διερεύνηση της παρούσας κατάστασης του έργου και της όποιας πρότασης ενίσχυσης του.
- Κεφάλαιο 2.3.4: Μελέτες που αφορούν στην Υδραυλική Διερεύνηση της ροής του ποταμού στην περιοχή που επηρεάζει το έργο.
- Κεφάλαιο 2.5: Σύνταξη μελέτης Σ.Α.Υ. - Φ.Α.Υ.
- Κεφάλαιο 2.6: Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης
- Κεφάλαιο 7: Συνολική Προεκτιμώμενη Δαπάνη

**Προσοχή:** Οι υπολογιζόμενες προεκτιμώμενες αμοιβές ανά κεφάλαιο, αφορούν στην εκπόνηση όλων των σταδίων της αντίστοιχης μελέτης. Είναι οι τιμές που πρέπει να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τους περεταίρω υπολογισμούς. Στο κεφάλαιο 7 γίνεται απομείωση των τιμών αυτών λόγω παράλειψης σταδίων μελέτης.

### **4.4 Γεωτεχνική Διερεύνηση**

Η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή για τη γεωτεχνική διερεύνηση δίνεται στον παρακάτω πίνακα, ενώ ο αναλυτικός υπολογισμός της γίνεται στις επόμενες παραγράφους.

Κατηγορία Μελέτης	Συνολική Προεκτιμώμενη Αμοιβή (€)	
Γεωτεχνική	χωρίς Φ.Π.Α	35.405,89

Η υπολογιζόμενη προεκτιμώμενη αμοιβή αφορά όλα τα στάδια μελέτης (ΓΜΕ.2).

Κατανομή της προεκτιμώμενης αμοιβής ανά στάδιο μελέτης	
Στάδιο γεωτεχνικής μελέτης	Ποσοστό επί της προεκτιμώμενης αμοιβής Α
Προμελέτη	40%
Οριστική μελέτη	60%

Σε περίπτωση παράλειψης του πρώτου σταδίου, η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή διαμορφώνεται στο  $60\% + 0,5 \cdot (40\%) = 80\% \cdot A = 28.324,71\text{€}$

#### 4.4.1 ΓΤΕ.1 Εργασίες υπαίθρου.

Ακολουθεί επιγραμματική δικαιολόγηση των ποσοτήτων και της επιλογής των συγκεκριμένων Άρθρων Τιμολογίου (Α.Τ.). Η αρίθμηση αντιστοιχεί στον αύξοντα αριθμό (α/α) της πρώτης στήλης του πίνακα.

1) θεωρούμε απόσταση οδικής μεταφοράς του γεωτρητικού συγκροτήματος, μέσω ξηράς, την  $T = 110$  Χλμ.

5), 6), 7) Σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών Δεδομένων και την υπάρχουσα γεώτρηση πλησίον του μεσόβαθρου, γνωρίζουμε για το υπέδαφος τα εξής, κατά βάθος:

- 0,00 - 6,30μ χαλαρά υλικά / αμμοχάλικα
- 6,30 - 10,50μ κερματισμένος ασβεστόλιθος
- 1,30 - 2,00μ άοπλο σκυρόδεμα πάχους 70εκ

Προφανώς, τα παραπάνω πάχη δεν είναι δεσμευτικά για γεώτρηση σε άλλη θέση. Προβλέπουμε 18μ γεωτρήσεων σε αμμοχάλικα και κερματισμένους βράχους(ΓΤΕ.1.6), κρίνοντας τα αρκετά για 2 επιπλέον γεωτρήσεις. Περιλαμβάνονται άλλα 2μ γεωτρήσεων σε βράχους σκληρότητας μέχρι 4 MOHS (ΓΤΕ.1.5), μιας και ο ασβεστόλιθος έχει σκληρότητα 3,5 - 4 MOHS. Θεωρούμε πως στόχος είναι η εύρεση του υγιούς βράχου, στη μία τουλάχιστον γεώτρηση.

Ως προς τις καταστροφικές γεωτρήσεις (π.χ. με wagon drill), έχουν προβλεφθεί κυρίως για την οριοθέτηση των θεμελίων των βάθρων. Η λογική είναι πως η διάτρηση ενός σώματος σκυροδέματος 70εκ θα έχει σταθερή ταχύτητα διείσδυσης σε σχέση με τα αμμοχάλικα ή τον κερματισμένο βράχο.

8) Η κεκλιμένη γεώτρηση προβλέπεται για τα βάθρα.

9) Τιμεντένεμα για πλήρωση των οπών που τραυματίζουν τη θεμελίωση ή τον φέροντα οργανισμό της γέφυρας.

14) Τα Διερευνητικά φρέατα προβλέπονται για τον καθορισμό του τύπου θεμελίωσης. Θεωρούμε  $3\text{μ}^3/\text{εκσκαφή} \cdot 5 \text{ βάθρα} = 15\text{μ}^3$  εκσκαφών.

15) Η διάνοιξη οδών προσπέλασης θεωρείται αναγκαία, καθώς οι εργασίες θα γίνουν στη φυσική κοίτη του ποταμού.

16) Κατά τους εκτελέσαντες τη γεώτρηση (προφορική ενημέρωση), ο κερματισμένος ασβεστόλιθος που εντοπίστηκε είναι ο ίδιος με αυτόν των πρηνών. Προς επιβεβαίωση αυτού, προβλέπεται η συλλογή επιφανειακών δειγμάτων από τα πρηνή και στην συνέχεια η πετρογραφική τους ανάλυση και σύγκριση με τα βραχώδη δείγματα των γεωτρήσεων.

17) Η αμοιβή προβλέπεται από τον κανονισμό προεκτιμώμενων αμοιβών για άλλες εργασίες του παρόντος.

ΓΤΕ.1 Εργασίες υπαίθρου							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
1)	Εισκόμιση και αποκόμιση γεωτρητικού συγκροτήματος	ΓΤΕ.1.1	τεμ	1	2.125,00	2.556,38	2.556,38
2)	Μετακίνηση γεωτρητικού συγκροτήματος από τη θέση γεωτρήσεως σε άλλη θέση	ΓΤΕ.1.2	ώρα	2	85	102,26	204,51
3)	Κατασκευή δικτύου νερού για τις ανάγκες της γεωτρήσεως	ΓΤΕ.1.3.1	μ.μ.	15,17	17	20,45	310,24
4)	Αντλία προμήθειας νερού	ΓΤΕ.1.3.2	ώρα	8	10	12,03	96,24
	Περιστροφικές γεωτρήσεις						
5)	Περιστροφικές γεωτρήσεις σε σχηματισμούς αργίλων, ιλύος, άμμου, βράχων σκληρότητας μέχρι και 4 ΜΟΗΣ κλπ.	ΓΤΕ.1.5.	μ.μ.	2	180	216,54	433,08
6)	Περιστροφικές γεωτρήσεις σε αμμοχάλικα ή κροκάλες και σε βράχους κατακεραματισμένους με RQD < 25%	ΓΤΕ.1.6.	μ.μ.	18	306	368,12	6.626,12
	Καταστροφικές γεωτρήσεις						

ΓΤΕ.1 Εργασίες υπαίθρου							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
7)	Ερευνητικές διασκοπήσεις με διατρητικό φορείο (π.χ. Wagon Drill, για την οριοθέτηση του θεμελίου)	ΓΤΕ.1.10.	μ.μ.	25	15	18,05	451,13
	Πρόσθετες αποζημιώσεις						
8)	Πρόσθετη αποζημίωση ανά μέτρο μήκους κεκλιμένης γεώτρησης, ανεξαρτήτως του είδους των διατρούμενων σχηματισμών, για κλίση γεώτρησης από 15° έως 60° από την κατακόρυφο	ΓΤΕ.1.12.1	μ.μ.	12	54	64,96	779,54
9)	Πλήρωση οπής γεώτρησης με τσιμεντένεμα	ΓΤΕ.1.16	κ.μ.	1	150	180,45	180,45
	Δειγματοληψία εν ξηρώ (φραγμός)						
10)	Δειγματοληψία εν ξηρώ (φραγμός) σε γεωτρήσεις του άρθρου ΓΤΕ.1.5	ΓΤΕ.1.17	τεμ	4	54	64,96	259,85
11)	Δειγματοληψία εν ξηρώ (φραγμός) σε γεωτρήσεις του άρθρου ΓΤΕ.1.6	ΓΤΕ.1.18	τεμ	18	92	110,68	1.992,17
	Ειδικές δειγματοληψίες						
12)	Πρόσθετη αποζημίωση για διάτρηση με δειγματολήπτη διαιρετού τύπου σε	ΓΤΕ.1.20.	μ.μ.	4	90	108,27	433,08

ΓΤΕ.1 Εργασίες υπαίθρου							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
	συνδυασμό με τριών βαθμίδων αδαμαντοκορώνες βραδείας προχώρησης σε γεωτρήσεις του άρθρου ΓΤΕ.1.5						
13)	Πρόσθετη αποζημίωση για διάτρηση με δειγματολήπτη διαιρετού τύπου σε συνδυασμό με τριών βαθμίδων αδαμαντοκορώνες βραδείας προχώρησης σε γεωτρήσεις του άρθρου ΓΤΕ.1.6	ΓΤΕ.1.21	μ.μ.	18	153	184,06	3.313,06
	Ερευνητικά Φρέατα						
14)	Διάνοιξη ερευνητικού φρέατος, ορύγματος	ΓΤΕ.1.33	κ.μ.	15	30	36,09	541,35
	Διάνοιξη οδών προσπέλασης						
15)	Διάνοιξη οδών προσπέλασης με Φορτωτή, Εκσκαφέα (βαρύς)	ΓΤΕ.1.37	ώρα	11	85	102,26	1.124,81
	Επιφανειακές Δειγματοληψίες						
16)	Λήψη επιφανειακών αδιατάρακτων δειγμάτων 30x30x40 εκ.	ΓΤΕ.1.46	τεμ	2	110	132,33	264,66



ΓΤΕ.1 Εργασίες υπαίθρου							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
	Επιτόπου Δοκιμές						
17)	Εισκόμιση και αποκόμιση οργάνων και προσωπικού εκτέλεσης επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής	ΓΤΕ.1.52	τεμ	1	497,00	597,89	597,89
	Σύνολο Αμοιβής Εργασιών Υπαίθρου						20.164.55

#### 4.4.2 ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές δοκιμές.

Ακολουθεί επιγραμματική δικαιολόγηση των ποσοτήτων και της επιλογής των συγκεκριμένων Άρθρων Τιμολογίου (Α.Τ.). Η αρίθμηση αντιστοιχεί στον αύξοντα αριθμό (α/α) της πρώτης στήλης του πίνακα.

1) έως 5) Οι δοκιμές κατάταξης αφορούν κυρίως την επιφανειακή στρώση των χαλαρών υλικών (αμμοχάλικα). Λόγω του ότι βρισκόμαστε σε κοίτη ποταμού, δεν αναμένεται ομοιομορφία της στρώσης. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπονται επί τόπου δοκιμές των μηχανικών της ιδιοτήτων.

6), 9), 11), 14) Οι δοκιμές αυτές προβλέπονται για τον προσδιορισμό των μηχανικών ιδιοτήτων του βραχώδους υποστρώματος. Θεωρούμε ότι θα δεχτεί φορτία από πιθανή θεμελίωση με πασσάλους. Υποθέτουμε 2 σειρές δοκιμών (2·9=18), με δείγματα από δύο γεωτρήσεις:

- 5 δοκιμές τριαξονικές θλίψης ( συνιστώμενος ελάχιστος αριθμός κατά Ε 103-84<sup>vi</sup>)
- 2 δοκιμές ανεμπόδιστης θλίψης (με υπολογισμό μέτρων Ε και ν)
- 2 δοκιμές εφελκυσμού κατά τη γενέτηρα

Τα παραπάνω φυσικά υπόκεινται και στην κρίση του μελετητή.

15) Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πετρογραφική ανάλυση προβλέπεται για τη σύγκριση του πετρώματος που εμφανίζεται στα πρηνή, με αυτό που εντοπίζεται στις γεωτρήσεις.

16), 17), 19) Υποθέτουμε 5 Βάθρα · 3 δοκίμια/Βάθρο: συνολικά 15 δοκίμια.

<sup>vi</sup> ΦΕΚ 08 Φεβρουαρίου 1985, Έγκριση προσωρινών τεχνικών προδιαγραφών εργαστηριακών δοκιμών Βραχομηχανικής (Ε 103 -84)

18) Οι κρουσιμετρήσεις αφορούν τόσο τα βάθρα όσο και το κατάστρωμα της γέφυρας.

Οι δοκιμές σκυροδέματος έχουν προφανώς ενδιαφέρον και για τη στατική μελέτη.

ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές δοκιμές							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
	Δοκιμές κατάταξης						
1)	Προπαρασκευή σε ξηρή κατάσταση δειγμάτων εδάφους για εργαστηριακές δοκιμές	ΓΤΕ.2.1	τεμ	6	15,64	18,81	112,89
2)	Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδάφους	ΓΤΕ.2.2	τεμ	6	10	12,03	72,18
3)	Προσδιορισμός φαινομένου βάρους συνεκτικών υλικών	ΓΤΕ.2.3	τεμ	6	31,28	37,63	225,78
4)	Προσδιορισμός ειδικού βάρους εδαφών	ΓΤΕ.2.4	τεμ	6	38,5	46,32	277,89
5)	Προσδιορισμός κοκκομετρικής ανάλυσεως λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων, αδρανών υλικών	ΓΤΕ.2.6	τεμ	6	46,92	56,44	338,67
	Δοκιμές βραχωδών δειγμάτων						
6)	Εργασία προετοιμασίας κυλινδρικών δοκιμίων βραχωδών δειγμάτων	ΓΤΕ.2.27	τεμ	18	66,17	79,60	1.432,85
7)	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας δειγμάτων Πετρώματος	ΓΤΕ.2.28	τεμ	2	67,17	80,81	161,61
8)	Προσδιορισμός Πορώδους και πυκνότητας	ΓΤΕ.2.29	τεμ	4	14	16,84	67,37
9)	Δοκιμή ανεμπόδισης θλίψης με προσδιορισμό μέτρου	ΓΤΕ.2.31	τεμ	4	179	215,34	861,35

ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές δοκιμές							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
	ελαστικότητας & του δείκτη Poisson						
10)	Προσδιορισμός της αντοχής σε σημειακή φόρτιση	ΓΤΕ.2.32	τεμ	10	30	36,09	360,90
11)	Προσδιορισμός της αντοχής σε τριαξονική θλίψη	ΓΤΕ.2.33	τεμ	10	94	113,08	1.130,82
12)	Προσδιορισμός της σκληρότητας με το σφυρί SCHMIDT (L)	ΓΤΕ.2.34	τεμ	10	20	24,06	240,60
13)	Προσδιορισμός του δείκτη χαλαρώσεως	ΓΤΕ.2.36	τεμ	2	68	81,80	163,61
14)	Εμμεσος Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό (θλίψη κατά γενέτειρα)	ΓΤΕ.2.37	τεμ	4	41	49,32	197,29
15)	Πετρογραφική Ανάλυση Δείγματος	ΓΤΕ.2.37	τεμ	3	170	204,51	613,53
	Δοκιμές σκυροδέματος						
16)	Επιπέδωση βάσεων δοκιμίου σκυροδέματος	ΓΤΕ.2.77	τεμ.	15	10	12,03	180,45
17)	Αποκοπή και έλεγχος αντοχής σε θλίψη κυλινδρικού δοκιμίου (καρότου) σκυροδέματος από έτοιμες κατασκευές (αναφέρεται στα έτοιμα δείγματα από την καρταρία της γεώτρησης και άλλων από την κατασκευή)	ΓΤΕ.2.78	τεμ.	15	34	40,90	613,53
18)	Έλεγχος σκυροδέματος με κρουσίμετρο	ΓΤΕ.2.81	θέση μέτρησης	30	8	9,62	288,72

ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές δοκιμές							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔ Α	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (Ευρώ)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (Ευρώ)	ΔΑΠΑΝΗ (ΕΥΡΩ)
19)	Έλεγχος σκυροδέματος υπερήχους με	ΓΤΕ.2.82	τεμ.	15	22	26,47	396,99
	Σύνολο Αμοιβής Εργαστηριακών Δοκιμών						7.737,02

#### 4.4.3 ΓΜΕ 1.3 Έκθεση Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών.

Η αμοιβή για τη σύνταξη και υποβολή της Έκθεσης Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών και της Έκθεσης Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών καθορίζεται από τον τύπο:

$$\Sigma(\Phi) = 15\% \cdot \Gamma (\text{€}) = 15\% \cdot \text{€}$$

,όπου:

- Γ= το προεκτιμώμενο κόστος του συνόλου των γεωτεχνικών ερευνών (υπαίθρου και εργαστηρίου) που θα εκτελεστούν στο παρόν στάδιο μελέτης.

Είδος δαπάνης	Α.Τ.	Δαπάνη (€) (συμπεριλαμβάνεται ο συντελεστής τκ )
Σύνολο Αμοιβής Εργασιών Υπαίθρου	ΓΤΕ.1	20.164,55
Σύνολο αμοιβής εργαστηριακών δοκιμών	ΓΤΕ.2	7.737,02
Σύνολο Αμοιβής Εργασιών Υπαίθρου και Εργαστηριακών Δοκιμών		Γ = 27.901,58
Σύνταξη Έκθεσης Αξιολόγησης Αποτελεσμάτων	ΓΜΕ.1.3	15% · Γ = 4.185,24

#### 4.4.4 ΓΜΕ 2.4.1 Γεωτεχνική Μελέτη Θεμελίωσης Συνήθων Τεχνικών Έργων.

##### 4.4.4.1 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής.

Η αμοιβή της γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης τεχνικού καθορίζεται από τον τύπο:

$$\Sigma(\Phi) = 30 \cdot K \cdot \Delta \cdot E^{0,60} \text{ (€)}$$

,όπου:

- E=εμβαδόν καταστρώματος τεχνικού (m<sup>2</sup>) και:
- K = συντελεστής κλίσης εδάφους θεμελίωσης ανάλογα με τη μέση κλίση (διαμήκη ή εγκάρσια) εδάφους α (°) κατά μήκος του τεχνικού.
- Δ = συντελεστής εδάφους θεμελίωσης ανάλογα με την κατηγορία αυτού κατά ΕΑΚ2000.

Οι συντελεστές λαμβάνονται από τους παρακάτω πίνακες, ενώ είναι σκιασμένες οι τιμές που επελέγησαν.

Συντελεστής κλίσης εδάφους θεμελίωσης

α(°)	α<15°	15° ≤ α < 30°	30° ≤ α
K	1,0	1,3	1,6

Συντελεστής εδάφους θεμελίωσης

Δ = 1,0	για έδαφος κατηγορίας Α, Β
Δ = 1,3	για έδαφος κατηγορίας Γ, Δ
Δ = 1,6	για έδαφος κατηγορίας Χ

##### 4.4.4.2 Υπολογισμός συντελεστών και αμοιβής.

###### 4.4.4.2.1 Κατηγορία τεχνικού έργου.

Ως προς την κατηγορία του Τεχνικού Έργου, κατά το άρθρο ΤΕΧ 3 *Κατηγορίες τεχνικών έργων οδού ή σιδ/κής γραμμής*, η υφιστάμενη γέφυρα θα έπρεπε να υπαχθεί στην κατηγορία Β'. Επιλέγουμε όμως την κατάταξη στην κατηγορία Γ', για τους παρακάτω λόγους:

Η γέφυρα είναι παλαιά (έτος κατασκευής, μάλλον πριν το 1938) και είναι αβέβαιη η ποσότητα και η κατάσταση των οπλισμών της. Αν η στατική μελέτη προτείνει αντικατάσταση του καταστρώματος με καινούριο, υπερστατικό φορέα, πέφτουμε στην περίπτωση δυσχερειών ΤΕΧ.3.1.3.ε *Έργα με υπερστατικούς φορείς*.

Η γεωτεχνική μελέτη θα κρίνει την κατάσταση της θεμελίωσης του έργου. Σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων, είναι επιβεβλημένη η εξέταση της θεμελίωσης του μεσόβαθρου της γέφυρας. Με τα υπάρχοντα δεδομένα (γεώτρηση) το μεσόβαθρο δείχνει να είναι θεμελιωμένο σε στρώση αμμοχάλικων και όχι στον υποκείμενο βράχο. Αν απαιτηθούν έργα όπως πάσσαλοι, για την στήριξη του μεσόβαθρου, πέφτουμε στην περίπτωση δυσχερειών ΤΕΧ.3.1.3.στ *Έργα που απαιτούν ειδικές θεμελιώσεις*.

Τα παραπάνω σενάρια κρίνονται πιθανά και για αυτό κατατάσσουμε το έργο στην Γ' κατηγορία (TEX 3).

#### 4.4.4.2.2 Συντελεστής κλίσης εδάφους θεμελίωσης.

Η υπηρεσία δεν διαθέτει τοπογραφικό διάγραμμα για τον υπολογισμό της διαμήκου κλίσης εδάφους. Από επί τόπου επίσκεψη και κρίνοντας την κλίση ( $\alpha_{\pi}$ ) των πρανών εκατέρωθεν της γέφυρας ως  $\alpha_{\pi} > 45^{\circ}$ , θεωρούμε συντελεστή  $K = 1,6$ .

#### 4.4.4.2.3 Συντελεστής εδάφους θεμελίωσης.

Ο παρακάτω πίνακας κατηγοριών εδαφών προέρχεται από τον ΕΑΚ2000<sup>vii</sup>.

Πίνακας 2.5: Κατηγορίες Εδάφους.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Α	Βραχώδεις ή ημιβραχώδεις σχηματισμοί εκτεινόμενοι σε αρκετή έκταση και βάθος, με τη προϋπόθεση ότι δεν παρουσιάζουν έντονη αποσάθρωση
	Στρώσεις πυκνού κοκκώδους υλικού με μικρό ποσοστό ιλλοαργίλικών προσμίξεων, πάχους μικρότερου των 70μ. Στρώσεις πολύ σκληρής προσυμπεσμένης αργίλου πάχους μικρότερου των 70μ.
Β	Εντόμως αποσασθρωμένα βραχώδη ή εδάφη που από μηχανική άποψη μπορούν να εξομοιωθούν με κοκκώδη
	Στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μεγάλης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ. Στρώσεις σκληρής προσυμπεσμένης αργίλου πάχους μεγαλύτερου των 70μ.
Γ	Στρώσεις κοκκώδους υλικού μικρής σχετικής πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ. Ιλλοαργίλικα εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5μ.
Δ	Έδαφος με μαλακές αργίλους υψηλού δείκτη πλασιμότητας ( $I_p > 50$ ) συνολικού πάχους μεγαλύτερου των 10μ.
Χ	Χαλαρά λεπτόκοκκα αμμοίλιωδη εδάφη υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός αν ειδική μελέτη αποκλείσει τέτοιο κίνδυνο, ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων) Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα. (Βλπ. και παρ. 5.1[3]). Απότομες κλίσεις καλυπτόμενες με προϊόντα χαλαρών πλευρικών κορημάτων. Χαλαρά κοκκώδη ή μαλακά ιλλοαργίλικα εδάφη, εφόσον έχει αποδειχθεί ότι είναι επικίνδυνα από άποψη δυναμικής συμπεκνώσεως ή απώλειας αντοχής. Πρόσφατες χαλαρές επιχωματώσεις (μπάζα). Οργανικά εδάφη. Εδάφη κατηγορίας Γ με επικινδύνως μεγάλη κλίση.

<sup>vii</sup> ΕΑΚ2000, ΟΑΣΠ, Αθήνα, Απρίλιος 2001, σελ.63, πίνακας 2.5: Κατηγορίες Εδάφους

Με την επιφύλαξη των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής μελέτης και σύμφωνα με την υπάρχουσα γεώτρηση που αναφέρεται στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων κατατάσσουμε το έδαφος της περιοχής του έργου στις κατηγορίες Α ή Β. Συνεπώς, θεωρούμε συντελεστή  $\Delta = 1,0$ .

#### 4.4.4.2.4 Εμβαδόν Καταστρώματος Τεχνικού.

Προφανώς μιλάμε για το εμβαδόν του καταστρώματος της γέφυρας.

Σύμφωνα με το Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων το μήκος της γέφυρας είναι 55,4μ και το πλάτος 4,25μ. Συνεπώς το κατάστρωμα της γέφυρας έχει εμβαδόν  $E = 55,4 \cdot 4,25 = 235,45\mu^2$

Μήκος καταστρώματος (μέτρα)	Πλάτος καταστρώματος (μέτρα)	Εμβαδόν καταστρώματος ( $\mu^2$ )
55,4	4,25	235,45

##### 4.4.4.2.4.1

#### 4.4.4.2.5 Αμοιβή της γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης τεχνικού.

Από τον δοθέντα τύπο και για τους επιλεγμένους συντελεστές έχουμε:

K	1,6
$\Delta$	1,0
E	235,45 $\mu^2$

$$\Sigma(\Phi) = 30 \cdot K \cdot \Delta \cdot E^{0,60} \text{ (€)} = 30 \cdot 1,6 \cdot 1,0 \cdot 235,45^{0,6} = 1271,69 \text{ €}$$

Η ελάχιστη όμως αμοιβή για τη γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης τεχνικού (ΓΜΕ.2.4.1) ορίζεται στα  $\Sigma(\Phi) = 1.500 \text{ €}$ . Το τελικό ποσό της αμοιβής υπολογίζεται με εφαρμογή του συντελεστή <<τκ>>

α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.			$\Sigma(\Phi)$ (Ευρώ)	Αμοιβή Μελέτης $A = \Sigma(\Phi) \cdot \tau\kappa$ (Ευρώ)
	Γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης τεχνικών έργων	ΓΜΕ 2.4			1.500,00	1.804,50

#### 4.4.4.3 Υποστηρικτικές τοπογραφικές εργασίες.

Στο άρθρο ΓΜΕ.2 Γεωτεχνικές Μελέτες / Γενικά επισημαίνονται τα εξής:

- <<Για όσες εργασίες δεν προσδιορίζεται αμοιβή στο παρόν κεφάλαιο, θα εφαρμόζονται αμοιβές που έχουν καθορισθεί στα λοιπά κεφάλαια του παρόντος κανονισμού προεκτιμώμενων αμοιβών μελετών και υπηρεσιών.>>
- <<Τα απαραίτητα τοπογραφικά σχέδια χορηγούνται μέσω του Κυρίου του Έργου διαφορετικά συντάσσονται με ξεχωριστή αμοιβή σύμφωνα με το αντίστοιχο κεφάλαιο αμοιβών τοπογραφικών εργασιών. Ομοίως από τον Κύριο του Έργου παρέχονται και τα αρχικά σχέδια (κατόψεις, διατομές, μηκοτομές) του υπό μελέτη έργου.>>

Η υπηρεσία δεν διαθέτει τοπογραφικά σχέδια της περιοχής του έργου. Ως προς τα σχέδια του υπό μελέτη έργου, που επίσης δεν διατίθενται από την υπηρεσία, υπάρχει σχετική πρόβλεψη στα πλαίσια της στατικής διερεύνησης. Στο πνεύμα των παραπάνω επισημάνσεων του κανονισμού προβλέπεται λοιπόν και δαπάνη τοπογραφικών εργασιών όπως περιγράφεται στις επόμενες παραγράφους.

##### 4.4.4.3.1 ΤΟΠ.2 Τριγωνισμοί - Χρήση τριγωνομετρικού σημείου

Σύμφωνα με το άρθρο ΤΟΠ.2.3: <<Η αναγνώριση και χρήση τριγωνομετρικού σημείου για εξάρτηση πολυγωνομετρικού δικτύου ή εμπροσθοτομίας ορίζεται σε 65 € / τριγωνομετρικό σημείο.>>

Επιλέγουμε 2 τριγωνομετρικά σημεία, με συνολική δαπάνη  $2 \cdot 1,203 \cdot 65 = 156,39\text{€}$ .

##### 4.4.4.3.2 ΤΟΠ.3 Πολυγωνομετρικές

Σύμφωνα με το άρθρο ΤΟΠ.3: <<Για την αναγνώριση, την εγκατάσταση πολυγωνομετρικού δικτύου με απλή (πρόχειρη) σήμανση, γωνιομέτρηση, πλευρομέτρηση, υπολογισμό οδεύσεων και υψομέτρων, καθώς και τη σύνταξη διαγράμματος και την εξασφάλιση η τιμή ανά πολυγωνικό σημείο ορίζεται ως παρακάτω:

α) Εκτός κατοικημένων περιοχών: 50 Ευρώ.

β) Εντός κατοικημένων περιοχών ή σε οδούς μεγάλης κυκλοφορίας: 65 Ευρώ.

2. Η τιμή για τη μόνιμη σήμανση των πολυγωνικών ορίζεται επί πλέον σε 25

Ευρώ.>>

Βρισκόμαστε εκτός κατοικημένης περιοχής και ζητούμε μόνιμη σήμανση των πολυγωνικών σημείων. Επιλέγουμε 3 πολυγωνικά σημεία, με συνολική δαπάνη  $3 \cdot 1,203 \cdot (50 + 25) = 270,68\text{€}$

##### 4.4.4.3.3 ΤΟΠ.5 Επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις αδόμητων εκτάσεων

Για την τοπογραφική αποτύπωση σε αδόμητες εκτάσεις / περιοχές, τη δημιουργία ψηφιακού μοντέλου εδάφους, την παράδοση των τοπογραφικών διαγραμμάτων και όλων των στοιχείων μετρήσεων και υπολογισμών σε αναλογική και ψηφιακή μορφή, οι τιμές για κάθε στρέμμα ορίζονται στον παρακάτω πίνακα. Οι τιμές που επελέγησαν είναι σκιασμένες.



ΤΟΠ.5.1 Επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις αδόμητων εκτάσεων						
Μορφολογία (εγκάρσιες κλίσεις)	εδάφους	Τιμές Αμοιβής (ευρώ/στρέμμα) για κλίμακα:				
		1:200	1:500	1:1000	1:2000	1:5000
0-10%		77	30	16	8	3
10-40%		93	40	19	10	4
>40%		145	55	28	15	5

#### 4.4.4.3.4 Υπολογισμός αμοιβής

Λόγω της μεγάλης κλίσης των πρανών εκατέρωθεν της γέφυρας επιλέγουμε κλίση εδάφους  $\alpha > 40\%$ . Για κλίμακα 1:500 η βασική τιμή είναι 55€/στρέμμα.

Κατά ΤΟΠ.5.2: << Σε πολύ καλυμμένα από φύτευση, όπως και σε καλυμμένα από ύδατα εδάφη, η τιμή προσαυξάνεται κατά 60% της αντίστοιχης τιμής κατηγορίας εδάφους κλίσης 0-10%.>> Τα παραπάνω περιγράφουν την περιοχή του έργου (κοίτη ποταμού, φυσικά πρανή). Συνεπώς προσαυξάνουμε τη βασική τιμή κατά  $1,6 \cdot 30 = 48\text{€}/\text{στρέμμα}$ .

Η προσαυξημένη βασική τιμή ανέρχεται πλέον στα  $55 + 48 = 103\text{€}/\text{στρέμμα}$ .

Επιλέγουμε 8 στρέμματα για την έκταση της αποτύπωσης, θεωρώντας ορθογώνια περιοχή  $80 \times 100\text{μ}$ , περιβάλλουσα τη γέφυρα. Τα 100μ νοούνται κατά μήκος της ροής του ποταμού, 50μ ανάντη και 50μ κατόντη. Σημειώνεται ότι η τελευταία έχει μήκος 54μ.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Υποστηρικτικές Τοπογραφικές εργασίες							
α/α	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ(€)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ x τκ (€)	Δαπάνη (€)
1)	Τριγωνισμοί - Χρήση τριγωνομετρικού σημείου	ΤΟΠ.2	ανά σημείο	2	65	78,20	156,39
2)	Πολυγωνομετρικές	ΤΟΠ.3	ανά σημείο	3	75	90,23	270,68
3)	Επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις αδόμητων εκτάσεων (περιοχή ενδιαφέροντος πέριξ της γέφυρας)	ΤΟΠ.5	στρέμμα	8	103,00	123,91	991,27

4)	Λήψη στοιχείων αποτύπωσης και σχεδίασης οχετών και γεφυρών	ΤΟΠ.19	τεμ.	1	80	96,24	96,24
<b>Σύνολο αμοιβής τοπογραφικών εργασιών</b>							<b>1.514,58</b>

#### 4.4.5 Συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικής Διερεύνησης.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνολικά οι δαπάνες που αφορούν στη γεωτεχνική διερεύνηση της θεμελίωσης του τεχνικού έργου:

Γεωτεχνική Διερεύνηση			
α/α	Είδος Δαπάνης	Α.Τ.	Δαπάνη (€)
1)	Σύνολο Αμοιβής Εργασιών Υπαίθρου και Εργαστηριακών Δοκιμών.	ΓΤΕ 1 ΓΤΕ 2	27.901,58
2)	Σύνταξη Έκθεσης Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών.	ΓΜΕ 1.3	4.185,24
3)	Γεωτεχνική Μελέτη Θεμελίωσης Τεχνικών Έργων.	ΓΜΕ 2.4	1.804,50
4)	Υποστηρικτικές Τοπογραφικές Εργασίες.	ΤΟΠ 2, 3, 5, 19 ΓΜΕ.2	1.514,58
<b>Σύνολο Αμοιβής (χωρίς Φ.Π.Α.)</b>			<b>35.405,89</b>

#### 4.5 Στατική Διερεύνηση

Η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή για τη στατική διερεύνηση δίνεται στον παρακάτω πίνακα, ενώ ο αναλυτικός υπολογισμός της γίνεται στις επόμενες παραγράφους.

Κατηγορία Μελέτης	Συνολική Προεκτιμώμενη Αμοιβή (€)	
Στατική	χωρίς Φ.Π.Α	<b>21.682,65</b>

Η υπολογιζόμενη προεκτιμώμενη αμοιβή αφορά όλα τα στάδια μελέτης (TEX.7.2).

Κατανομή της προεκτιμώμενης αμοιβής ανά στάδιο μελέτης	
Στάδιο Στατικής μελέτης	Ποσοστό επί της προεκτιμώμενης αμοιβής Α
Προκαταρκτική επεξεργασία και προγραμματισμός αναγκαιουσών ερευνών	10%
Προμελέτη	30%
Οριστική μελέτη	60%

Σε περίπτωση παράλειψης των δύο πρώτων σταδίων η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή διαμορφώνεται στο  $60\% + 0,5 \cdot (10\% + 30\%) = 80\% \cdot A = 17.346,12\text{€}$

#### 4.5.1 TEX.2 Μεθοδολογία υπολογισμού της προεκτιμώμενης αμοιβής μελετών τεχνικών έργων οδού ή σιδ/κής γραμμής.

Η αμοιβή Α για την εκπόνηση της πλήρους μελέτης τεχνικού έργου οδού ή σιδ/κής γραμμής προκύπτει από τον τύπο:

$$A = (\tau\kappa) \cdot B \cdot \sigma \cdot \Phi$$

,όπου:

- $\Phi$  = φυσική ποσότητα τεχνικού έργου (π.χ. επιφάνεια κάτοψης σε  $\mu^2$  για γέφυρες και σήραγγες ή επιφάνεια όψης σε  $\mu^2$  για τοίχους κλπ.), όπως ορίζεται στο άρθρο TEX. 3,
- $\sigma$  = τιμή μονάδας φυσικής ποσότητας (σε €/μονάδα φυσικής ποσότητας), η οποία αντιστοιχεί σε  $\tau\kappa=1$ , εξαρτώμενη από το είδος του τεχνικού έργου και ορίζεται στο άρθρο TEX. 3,
- $\tau\kappa$  = ο συντελεστής που ορίζεται στο Άρθρο ΓΕΝ. 3
- $B$  = συντελεστής αμοιβής επί τοις εκατό (%) οριζόμενος ως ακολούθως:

$$B = \kappa + \frac{5,6 \cdot \mu}{\sqrt[3]{\sigma \cdot \Phi}}$$

Ο συντελεστής Β (%) στρογγυλεύεται πάντα στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

Οι συντελεστές  $\kappa$ ,  $\mu$  λαμβάνονται από τον παρακάτω πίνακα, ενώ είναι σκιασμένες οι τιμές που επελέγησαν:

Κατηγορία έργου	Συντελεστές	
	$\kappa$	$\mu$

A,B	0,90	17,00
Γ	0,95	32,00
Δ	1,50	37,00

Στο κεφάλαιο 4.4.4.2.1 Κατηγορία Τεχνικού έργου του παρόντος εγγράφου, κατατάξαμε το έργο στην κατηγορία Γ.

## 4.5.2 Υπολογισμός συντελεστών και αμοιβών.

### 4.5.2.1 TEX 5.1.1 Φυσική ποσότητα γέφυρας.

Το άρθρο αναφέρει:

<<Σαν φυσική ποσότητα των γεφυρών ανεξαρτήτως ανοίγματος ορίζεται η επιφάνεια της κάτοψης τους σε τετραγωνικά μέτρα ( $\mu^2$ ) περιλαμβανομένων κάποιων πρόσθετων μηκών πίσω από τα ακρόβαθρα, ήτοι το γινόμενο  $L \times B$ , όπου:

- $L$  το μήκος που ορίζεται από τις δύο εξωτερικές (προς τη ν επίκωση) παρειές των θωρακίων των ακροβάθρων της και:
- $B$  το ολικό πλάτος της διατομής της γέφυρας περιλαμβανομένων και των πεζοδρομίων και των σταθμών ασφαλείας (σε περίπτωση γεφυρών μεταβλητού πλάτους, λαμβάνεται το σταθμισμένο μέσο πλάτος.

Για γέφυρες Άνω Διαβάσεων ενός ανοίγματος το μήκος τους « $L$ » προσαυξάνεται κατά  $1,5 H + 2,00 \mu$ . σε κάθε πλευρά, όπου  $H$  το μέσο ύψος κάθε μετώπου.

Εφόσον το τεχνικό έργο αναπτύσσεται σε κλάδους διαφέροντες μεταξύ τους από στατικής πλευράς, η φυσική ποσότητα αναφέρεται στο σύνολο των κλάδων. Εφόσον οι κλάδοι είναι στατικώς όμοιοι μεταξύ τους, η φυσική ποσότητα προσδιορίζεται απ' αυτή των βασικών κλάδων πλέον το 50% αυτής των ομοίων.>>

Με βάση το Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων, η συγκεκριμένη γέφυρα έχει πλάτος  $B = 4,25\mu$  και αποτελείται από δύο στατικώς όμοιους κλάδους, μήκους  $L = 19,00 + 8,70 = 27,70\mu$  έκαστος. Συνεπώς η φυσική ποσότητα << $\Phi$ >> της γέφυρας είναι:  $\Phi = 1.5 \cdot L \cdot B = 1.5 \cdot 27,70 \cdot 4,25 = 176,59\mu^2$ .

Δεν πρόκειται για γέφυρα άνω διάβασης, ενώ είναι πολλαπλών ανοιγμάτων, οπότε δεν προσαυξάνουμε το μήκος  $L$ .

Συνοπτικά έχουμε τον παρακάτω πίνακα:

ΤΕΧ.5.1.1 Φυσική ποσότητα της γέφυρας	
Συνολικό μήκος $L_{ολικό}$	55,40 μ
Μήκος βασικού κλάδου L	27,70 μ
Πλάτος B	4,25 μ
Εμβαδόν καταστρώματος βασικού κλάδου	117,73 μ <sup>2</sup>
Προσαύξηση: 50% του εμβαδού των ομοίων κλάδων	58,86 μ <sup>2</sup>
<b>Φυσική ποσότητα γέφυρας</b>	<b>176,59 μ<sup>2</sup></b>

#### 4.5.2.2 ΤΕΧ 5.1.2 Τιμές μονάδας γέφυρας

Οι τιμές μονάδας οδικών γεφυρών και πεζογεφυρών από οπλισμένο σκυρόδεμα προσδιορίζονται από τον τύπο:

$$\sigma = 1300 + 4 \cdot L_{\max} + 5,5 \cdot H_{\text{avg}} \text{ (€/μ}^2\text{)}$$

,όπου:

- $L_{\max}$  σε μέτρα μήκους (μ.μ.) είναι το μέγιστο θεωρητικό άνοιγμα (απόσταση μεταξύ αξόνων βάθρων) της γέφυρας και
- $H_{\text{avg}}$  (μ.μ.) είναι το μέσο ύψος των βάθρων της γέφυρας.

Ο παραπάνω τύπος ισχύει για  $L_{\max} < 80$  μ.

Η υπηρεσία δεν διαθέτει ακριβή στοιχεία για τις διαστάσεις της γέφυρας. Από διαγράμματα που βρίσκονται σε παλαιά στατική μελέτη (βλ. Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων) εκτιμάται το μέσο ύψος των (κεντρικών) βάθρων σε  $H_{\text{avg}} = 18$  μ και το μέγιστο θεωρητικό άνοιγμα σε 16,5 μ.

ΤΕΧ.5.1.2 Τιμή μονάδος γέφυρας	
Θεωρητικό άνοιγμα $L_{\max}$	16.5 μ
Μέσο ύψος βάθρων $H_{\text{avg}}$	18 μ
<b>Τιμή μονάδος γέφυρας <math>\sigma</math></b>	<b>1.465,00 €/μ<sup>2</sup></b>

Σημείωση: για προκαταρκτική επεξεργασία και ελλείπει στοιχείων, ο κανονισμός δέχεται την τιμή  $\sigma = 1.450,00$  €/μ<sup>2</sup>. Η υπολογισθείσα τιμή  $\sigma = 1.465,00$  €/μ<sup>2</sup> είναι αρκετά κοντά και τη δεχόμαστε παρά τις αβεβαιότητες στον υπολογισμό της.

#### 4.5.2.3 TEX.2 Υπολογισμός βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι διάφοροι συντελεστές και υπολογίζεται η Βασική προεκτιμώμενη αμοιβή (σαν να επρόκειτο για καινούρια γέφυρα). Σημειώνεται ότι σύμφωνα με την παράγραφο 4.4.4.2.1 Κατηγορία τεχνικού έργου. του παρόντος εγγράφου, το έργο θεωρείται κατηγορίας Γ.

TEX.2 Υπολογισμός βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής		
Φυσική ποσότητα γέφυρας Φ:		176,59 μ <sup>2</sup>
Τιμή μονάδος γέφυρας σ:		1.465,00 €/μ <sup>2</sup>
Συντελεστές	κ	0,95
	μ	32,00
	β	3,76 %
Βασική προεκτιμώμενη αμοιβή $A = (\tau\kappa) \cdot \beta \cdot \sigma \cdot \Phi$		<b>11.701,76€</b>

Σημείωση: τυχούσες μικροδιαφορές στις τιμές οφείλονται στις στρογγυλοποιήσεις.

#### 4.5.2.4 TEX.6 Αυξομειώσεις βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής

Κατά το TEX.6.3: <<Σε περίπτωση μελέτης γεφυρών που έχουν ίσα ανοίγματα ή ομάδας ίσων ανοιγμάτων του ίδιου πλάτους, με φορείς εν γένει αμφιέριστους, ευθύγραμμους ή καμπύλους με την ίδια καμπυλότητα, η αμοιβή του σταδίου της οριστικής μελέτης μειώνεται κατά 20%>>.

Το στάδιο της οριστικής μελέτης αντιστοιχεί στο 60% της βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής. Η τελευταία πρέπει συνεπώς να μειωθεί κατά  $0,2 \cdot 0,6 = 0,12$  ή 12%. Έτσι η Μειωμένη βασική προεκτιμώμενη αμοιβή διαμορφώνεται στα:  $A' = 0,88 \cdot 10.963,51 = 9647,89 \text{ €}$ .

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι προεκτιμώμενες αμοιβές (σαν να επρόκειτο για καινούρια γέφυρα).

Περιγραφή αμοιβής	Σύμβολο	Αμοιβή (€)
Βασική προεκτιμώμενη αμοιβή.	A	11.701,76
Μειωμένη προεκτιμώμενη αμοιβή (λόγω ίσων ανοιγμάτων).	A'	<b>10.297,55</b>

#### 4.5.3 TEX.6.13 Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής

Το παρόν κεφάλαιο αφορά στην αμοιβή του μελετητή για το στατικό έλεγχο της υφιστάμενης κατασκευής.

#### 4.5.3.1 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

Στο άρθρο ΤΕΧ.6.13 αναφέρονται τα εξής: <<Για τον έλεγχο στατικής επάρκειας υφιστάμενων τεχνικών έργων που δεν δίνονται στοιχεία από την υπηρεσία η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται στο 40% της αντίστοιχης για τη σύνταξη της μελέτης. Στην αμοιβή αυτή περιλαμβάνονται και οι δαπάνες συλλογής των απαιτούμενων στοιχείων, οι δαπάνες προγραμματισμού των απαιτούμενων ερευνών κλπ., όχι όμως οι προς τρίτους δαπάνες αποτυπώσεων, των εργαστηριακών ελέγχων, αποζημιούμενες σύμφωνα προς τα οικεία άρθρα.>>

Στην περίπτωση μας, η αντίστοιχη αμοιβή είναι η Α' : μειωμένη προεκτιμώμενη αμοιβή. Ο υπολογισμός της έγινε στο κεφάλαιο 4.5.2.4 ΤΕΧ.6 Αυξομειώσεις βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής. Για τον έλεγχο της στατικής επάρκειας της υφιστάμενης κατασκευής, υπολογίζουμε αμοιβή:  $A_{\text{υφιστ}} = 0,40 \cdot A'$

#### 4.5.3.2 Υπολογισμός αμοιβής

Για τον έλεγχο της στατικής επάρκειας της υφιστάμενης κατασκευής, υπολογίζουμε αμοιβή  $A_{\text{υφιστ}} = 0,40 \cdot 10.297,55 = 4.119,02 \text{ €}$

Είδος στατικής μελέτης	Σύμβολο	Αμοιβή (€)
Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής.	$A_{\text{υφιστ}}$	4.119,02

#### 4.5.4 ΤΕΧ.6.8 Στατική μελέτη νέων τεχνικών έργων επί του υφιστάμενου έργου

Θεωρούμε πώς όποια μελέτη που αφορά στην επισκευή, αποκατάσταση, προσθήκη, επέκταση του υφιστάμενου έργου ή όποια άλλη λύση προτείνει ο μελετητής, αμείβεται σύμφωνα με το παρόν κεφάλαιο.

##### 4.5.4.1 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

Στο άρθρο ΤΕΧ.6.8 αναφέρονται τα εξής: <<Για μελέτες τεχνικών έργων που αποτελούν προσθήκη ή επέκταση υφιστάμενων τεχνικών έργων η βασική προεκτιμώμενη αμοιβή προσαυξάνεται κατά 25%, εφ' όσον δεν απαιτείται στατικός επανέλεγχος των υφιστάμενων έργων.>>

Στην περίπτωση μας, η προσαυξανόμενη αμοιβή είναι η Α' : μειωμένη προεκτιμώμενη αμοιβή. Ο υπολογισμός της έγινε στο κεφάλαιο 4.5.2.4 ΤΕΧ.6 Αυξομειώσεις βασικής προεκτιμώμενης αμοιβής. Για τη στατική μελέτη των νέων τεχνικών έργων, υπολογίζουμε αμοιβή:  $A_{\text{νέων}} = 1,25 \cdot A'$ .

Ο στατικός επανέλεγχος του υφιστάμενου έργου έχει ήδη υπολογιστεί στο κεφάλαιο 4.5.3 ΤΕΧ.6.13 Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής

##### 4.5.4.2 Υπολογισμός αμοιβής

Για τη μελέτη των νέων τεχνικών έργων, υπολογίζουμε αμοιβή  $A_{\text{νέων}} = 1,25 \cdot A' = 1,25 \cdot 10.297,55 = 12.871,93 \text{ €}$

Είδος στατικής μελέτης	Σύμβολο	Αμοιβή (€)
Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής.	$A_{\text{υφιστ}}$	4.119,02
Στατική μελέτη νέων τεχνικών έργων επί του υφιστάμενου έργου.	$A_{\text{νέων}}$	12.871,93

#### 4.5.5 ΓΕΝ.4 Αμοιβή μηχανικών ανάλογα με το χρόνο απασχόλησης

Χρησιμοποιείται το παρόν άρθρο, γιατί οι εργασίες αποτύπωσης και καταγραφής της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της γέφυρας και η αμοιβή για τη σύνταξη της τεχνικής έκθεσης αξιολόγησης, όπως περιγράφονται στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων δεν περιλαμβάνονται ρητά στον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών.

##### 4.5.5.1 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

Σύμφωνα με το άρθρο ΓΕΝ.4.1: «Η προεκτιμώμενη αμοιβή σε Ευρώ για την παροχή ανεξάρτητων υπηρεσιών μηχανικού ή άλλου επιστήμονα που δεν αφορούν στην εκπόνηση μελέτης αμειβόμενης βάσει ειδικών προβλέψεων του παρόντος υπολογίζεται ανάλογα με το χρόνο απασχόλησης ανά ημέρα ή κλάσμα ημέρας ως εξής: α) Για επιστήμονα εμπειρίας μέχρι 10 έτη:  $300 \cdot \tau\kappa$ ».

υπολογίζουμε αμοιβή:  $A_{\text{μηχ}} = (\text{ημέρες απασχόλησης}) \cdot 300 \cdot \tau\kappa$ .

##### 4.5.5.2 Υπολογισμός αμοιβής

Για το σύνολο των εργασιών πεδίου και γραφείου, θεωρούμε αναγκαίες 13 πλήρεις ημέρες απασχόλησης του πολιτικού μηχανικού. Η αμοιβή περιλαμβάνει κάθε είδους δαπάνη μετακινήσεων, προσωπικού, ενοικίασης ή χρήσης εξοπλισμού και το κέρδος του αναδόχου.

Υπολογίζουμε αμοιβή:  $A_{\text{μηχ}} = (\text{ημ. Απασχόλ.}) \cdot 300 \cdot \tau\kappa = 13 \cdot 300 \cdot 1,203 = 4.691,70 \text{ €}$

Είδος εργασίας	Σύμβολο	Αμοιβή (€)
Αμοιβή μηχανικού με εμπειρία μέχρι 10 έτη.	$A_{\text{μηχ}}$	4.691,70

#### 4.5.6 Συνολική Αμοιβή Στατικής Διερεύνησης.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνολικά οι δαπάνες που αφορούν στη στατική διερεύνηση του τεχνικού έργου:



Στατική Διερεύνηση			
α/α	Είδος Δαπάνης	A.T.	Δαπάνη (€)
1)	Έλεγχος στατικής επάρκειας υφιστάμενης κατασκευής.	ΤΕΧ.6.13	4.119,02
2)	Μελέτη νέων τεχνικών έργων επί του υφιστάμενου έργου.	ΤΕΧ.6.8	12.871,93
3)	Αμοιβή πολιτικού μηχανικού με εμπειρία μέχρι 10έτη σε μελέτη/επίβλεψη γεφυρών. Εργασίες πεδίου, γραφείου και τεχνική έκθεση αξιολόγησης της γέφυρας Πόρου.	Γεν.4	4.691,70
Σύνολο Αμοιβής (χωρίς Φ.Π.Α.)			21.682,65

#### 4.6 Υδραυλική Διερεύνηση

Η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή για την υδραυλική διερεύνηση δίνεται στον παρακάτω πίνακα, ενώ ο αναλυτικός υπολογισμός της γίνεται στις επόμενες παραγράφους.

Κατηγορία Μελέτης	Συνολική Προεκτιμώμενη Αμοιβή (€)	
Υδραυλική	χωρίς Φ.Π.Α	2.714,79

Η υπολογιζόμενη προεκτιμώμενη αμοιβή αφορά όλα τα στάδια μελέτης (ΥΔΡ.1.2).

Κατανομή της προεκτιμώμενης αμοιβής ανά στάδιο μελέτης		
Στάδιο μελέτης	Υδραυλικής	Ποσοστό επί της προεκτιμώμενης αμοιβής A
Προκαταρκτική μελέτη		15%
Προμελέτη		35%
Οριστική μελέτη		50%

Σε περίπτωση παράλειψης των δύο πρώτων σταδίων η συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή διαμορφώνεται στο  $50\% + 0,5 \cdot (15\% + 35\%) = 75\% \cdot A$

## 4.6.1 ΥΔΡ.14 - Υδραυλικός έλεγχος ανομοιόμορφης ροής

### 4.6.1.1 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

Κατά το ΥΔΡ.1.3.3 *Ενιαία τιμή προεκτιμώμενης αμοιβής μελέτης για έλεγχο υφισταμένων Έργων: <<Στην περίπτωση ελέγχου υφισταμένης διευθέτησης κοίτης ρέματος ή ποταμού, η ενιαία τιμή προεκτιμώμενης αμοιβής του ελέγχου, υπολογίζεται με τις διατάξεις του άρθρου ΥΔΡ.14 του παρόντος>>.*

Κατά το άρθρο ΥΔΡ.14, η ενιαία τιμή προεκτιμώμενης αμοιβής (Α) για την μελέτη υδραυλικού ελέγχου ανομοιόμορφης ροής υπολογίζεται βάση του τύπου:

$$A = 60 \cdot \beta \cdot (5 + 20 \cdot L^{2/3} + 2,5 \cdot F^{1/3}) \cdot (\tau\kappa)$$

,όπου:

- $\beta = 1$  για τον έλεγχο μεγάλων τεχνικών οδοποιίας, γεφυρών και οχετών ανοίγματος μεγαλύτερου ή ίσου των 6,00 μέτρων (στο μήκος που δεν προκύπτει η ανάγκη μελέτης έργων διευθέτησης) και τον έλεγχο υφιστάμενων διευθετήσεων.
- $\beta = 2$  για την υδραυλική μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων
- $\beta = 3$  για την πλήρη μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις πληρότητας της κείμενης νομοθεσίας (Ν.3010/02). Σε περίπτωση που η πλήρης μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων χρησιμοποιεί υφιστάμενη μελέτη υδραυλικού ελέγχου, τότε η τιμή του συντελεστή  $\beta$  ισούται με  $\beta=1,50$

L: το μήκος της ελεγχόμενης κοίτης σε χιλιόμετρα

F: η έκταση της λεκάνης απορροής σε τετραγωνικά χιλιόμετρα

Για το μήκος του τμήματος για το οποίο προκύπτουν έργα διευθέτησης η αμοιβή αυτού προκύπτει βάσει των διατάξεων των άρθρων 4.3, 4.4 ανάλογα και με τη διατομή διευθέτησης.

Σε περίπτωση ελέγχου επιμέρους τμημάτων  $L_i$  η συνολική αμοιβή προκύπτει από την σχέση:

$$A = 60 \cdot \beta \cdot (5 + 20 \cdot \sum L_i^{2/3} + 2,5 \cdot F^{1/3}) \cdot (\tau\kappa)$$

### 4.6.1.2 Υπολογισμός συντελεστών και αμοιβής

#### 4.6.1.2.1 Συντελεστής Β

Πρόκειται για έλεγχο γέφυρας, οπότε  $B=1$ .

#### 4.6.1.2.2 Ελεγχόμενο μήκος

Ως ελεγχόμενο μήκος επιλέγουμε  $L = 0,5\text{χλμ}$

#### 4.6.1.2.3 Ανάντη λεκάνη απορροής

Η έκταση της λεκάνης απορροής υπολογίστηκε με βάση τα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα της ιστοσελίδας [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr) στην υποενότητα Δεδομένα/χειμαρρικότητα. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τις ορεινές λεκάνες απορροής 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> τάξης.

Από τη λεκάνη απορροής του ποταμού Ευήνου, αφαιρούνται οι υπολεκάνες κατάντη της γέφυρας Πόρου. Αφαιρούνται επίσης οι υπολεκάνες απορροής που καταλήγουν στο φράγμα Ευήνου. Ο υπολογισμός του εμβαδού γίνεται με τα εργαλεία μέτρησης που προσφέρει η ίδια η ιστοσελίδα.

Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής εκτιμήθηκε στα 512,94 χλμ<sup>2</sup>.

#### 4.6.1.2.4 Υπολογισμός Αμοιβής

Συγκεντρωτικά, έχουμε τον παρακάτω πίνακα:

β		1
Μήκος L	(χλμ)	0,5
Έκταση λεκάνης απορροής	(χλμ <sup>2</sup> )	512,94
τκ		1,203

Τελικά, για τον υδραυλικό έλεγχο ανομοιόμορφης ροής έχουμε προεκτιμώμενη αμοιβή:  
 $A = 60 \cdot \beta \cdot (5 + 20 \cdot L^{2/3} + 2,5 \cdot F^{1/3}) \cdot (\tau\kappa) = 60 \cdot 1 \cdot (5 + 20 \cdot 0,5^{2/3} + 2,5 \cdot 512,94^{1/3}) \cdot 1,203 =$   
**2.714,79€**

#### 4.6.2 Συνολική Αμοιβή Υδραυλικής Διερεύνησης.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνολικά οι δαπάνες που αφορούν στην υδραυλική διερεύνηση του τεχνικού έργου:

Στατική Διερεύνηση			
α/α	Είδος Δαπάνης	Α.Τ.	Δαπάνη (€)
1)	Υδραυλικός έλεγχος ανομοιόμορφης ροής Έλεγχος υφιστάμενων διευθετήσεων και εκτίμηση παραμέτρων ροής.	ΥΔΡ.14	2.714,79
<b>Σύνολο Αμοιβής (χωρίς Φ.Π.Α.)</b>			<b>2.714,79</b>

#### 4.7 Αμοιβή σύνταξης μελέτης ΣΑΥ – ΦΑΥ

Η συνολική αμοιβή για τη σύνταξη μελέτης ΣΑΥ-ΦΑΥ δίνεται στον παρακάτω πίνακα, ενώ ο αναλυτικός υπολογισμός της γίνεται στις επόμενες παραγράφους.

Κατηγορία Μελέτης	Συνολική Αμοιβή (€)	
ΣΑΥ-ΦΑΥ	χωρίς Φ.Π.Α	1.165.48

##### 4.7.1 ΓΕΝ.6 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

1. Η μελέτη Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) του έργου συντάσσεται από τους μελετητές του κυρίως έργου ανά κατηγορία μελέτης με βάση τα οριζόμενα στο Π. Δ. 305/96<sup>viii</sup> και τα εκάστοτε ισχύοντα.

2. Η αμοιβή Α, για την σύνταξη μελέτης (ΣΑΥ) και (ΦΑΥ) ορίζεται από τον τύπο :

$$A = \sum A_i * B * \tau_k$$

,όπου:

- $\sum A_i$ = Το σύνολο των προεκτιμώμενων αμοιβών των προς εκπόνηση μελετών για συγκεκριμένο έργο και για όλες τις κατηγορίες μελετών.
- $B$  = συντελεστής αμοιβής επί τοις εκατό (%) οριζόμενος ως ακολούθως:

$$B = k + \frac{\mu}{\sqrt[3]{\frac{\sum A_i}{175 * \tau_k}}}$$

$k$ ,  $\mu$  συντελεστές, που ανεξαρτήτων κατηγορίας έργου ορίζονται οι ακόλουθοι:  $k= 0,40$  και  $\mu= 8,00$ . Ο συντελεστής  $B$  (%) στρογγυλεύεται πάντα στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

##### 4.7.2 Υπολογισμός συντελεστών και αμοιβής

###### 4.7.2.1 Σύνολο προεκτιμώμενων αμοιβών

Οι προεκτιμώμενες δαπάνες που προβλέπονται ανά κατηγορία μελέτης και αφορούσες το σύνολο των σταδίων (παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

---

<sup>viii</sup> Π. Δ. 305/96 Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια

Κατηγορία μελέτης	Προεκτιμώμενες αμοιβές (€)
Γεωτεχνικά	35.405,89
Στατικά	21.682,65
Υδραυλικά	2.714,79
<b>Σύνολο ΣΑι</b>	<b>59.803,33</b>

#### 4.7.2.2 Συντελεστής β

Έχουμε:  $\beta = \kappa + \mu / ( \Sigma \text{Αi} / 175 \cdot \tau\kappa )^{1/3} = 0,40 + 8,00 / ( 59.803,33 / 175 \cdot 1,203 ) = 1,62\%$

#### 4.7.2.3 Υπολογισμός αμοιβής

$A = \Sigma \text{Αi} \cdot \beta \cdot \tau\kappa = 59.803,33 \cdot 0,0162 \cdot 1,203 = 1.165,48\text{€}$

### 4.8 Αμοιβή σύνταξης τευχών δημοπράτησης

Η συνολική αμοιβή για τη σύνταξη μελέτης ΣΑΥ-ΦΑΥ δίνεται στον παρακάτω πίνακα, ενώ ο αναλυτικός υπολογισμός της γίνεται στις επόμενες παραγράφους.

Είδος δαπάνης	Συνολική Αμοιβή (€)	
Σύνταξη τευχών δημοπράτησης	χωρίς Φ.Π.Α	3.970,94

#### 4.8.1 ΓΕΝ.7 Τρόπος υπολογισμού αμοιβής

Η προεκτιμώμενη αμοιβή για τη σύνταξη τευχών δημοπράτησης ορίζεται σε ποσοστό 8% της συνολικής προεκτιμώμενης αμοιβής των κατηγοριών μελετών για τις οποίες συνάσσονται τεύχη δημοπράτησης.

2. Η παραπάνω αμοιβή επιμερίζεται στα επιμέρους, ζητούμενα τεύχη με τα ακόλουθα ποσοστά:

- Για την τεχνική περιγραφή 10%
- Για τις τεχνικές προδιαγραφές 30%
- Για την ανάλυση τιμών 25%
- Για το τιμολόγιο μελέτης 13%
- Για τον προϋπολογισμό μελέτης 5%

Ζητάμε δηλαδή το:  $10 + 30 + 25 + 13 + 5 = 83\%$  επί της αμοιβής για πλήρη τεύχη δημοπράτησης.

#### 4.8.2 Υπολογισμός αμοιβής

Οι προεκτιμώμενες δαπάνες που προβλέπονται ανά κατηγορία μελέτης και αφορούσες το σύνολο των σταδίων (παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Κατηγορία μελέτης	Προεκτιμώμενες αμοιβές (€)
Γεωτεχνικά	35.405,89
Στατικά	21.682,65
Υδραυλικά	2.714,79
<b>Σύνολο ΣΑι</b>	<b>59.803,33</b>

Η αμοιβή για τη σύνταξη των ζητούμενων τευχών δημοπράτησης είναι  $A = 83\% \cdot 8\% \cdot 59.803,33 = 3.970,94\text{€}$

#### 4.9 Συνολική προεκτιμώμενη δαπάνη εργασιών / υπηρεσιών

Οι προεκτιμώμενες αμοιβές που υπολογίστηκαν στα προηγούμενα παραγράφους απομειώνονται λόγω παράλειψης σταδίων μελέτης και εκπόνησης μόνο της οριστικής μελέτης.

Επί του συνόλου των προεκτιμώμενων αμοιβών Γεωτεχνικής, Υδραυλικής και Στατικής μελέτης εφαρμόζεται ποσοστό απρόβλεπτων 15%, σύμφωνα με το νόμο 4412/2016, άρθρο 53, παράγραφος 8, περίπτωση α: <<Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης περιλαμβάνει τις προβλέψιμες προεκτιμώμενες αμοιβές των επί μέρους μελετών και τεχνικών υπηρεσιών που απαρτίζουν τη σύμβαση. Στην εκτιμώμενη αξία της σύμβασης συμπεριλαμβάνεται ποσοστό 15% ως απρόβλεπτες δαπάνες, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του άρθρου 186.>>

	Κατηγορία μελέτης / Δαπάνης	Προεκτιμώμενες αμοιβές για όλα τα στάδια μελέτης (€)	Ποσοστό επί της αμοιβής λόγω παράλειψης σταδίων μελέτης	Τελικό ποσό αμοιβής για εκπόνηση μόνο οριστικής μελέτης (€)
α	Γεωτεχνικά	35.405,89	80%	28.324,71
β	Στατικά	21.682,65	80%	17.346,12
γ	Υδραυλικά	2.714,79	75%	2.036,10
δ	Σύνολο αμοιβών μελετών πρό απρόβλεπτων ( α + β + γ ):			47.706,93
ε	Απρόβλεπτα 15% (επί του δ)			7.156,04
στ	ΣΑΥ-ΦΑΥ	1.165,48	-	1.165,48
ζ	Τεύχη Δημοπράτησης	3.970,94	-	3.970,94
η	Σύνολο ( δ + ε + στ + ζ )			59.999,39
θ	Στρογγυλοποίηση:			0,61
	<b>Γενικό Σύνολο ( η + θ ):</b>			<b>60.000,00</b>

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 23/02/2018**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΖΟΡΜΠΑ  
ΠΟΛΙΤ. ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΙΤΣΟΠΑΝΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.**

**ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ  
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.**