

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΕΥΡΩΤΑ  
Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΔΟΜΗΣΗ & ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ:**

**ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΓΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ**

**ΘΕΣΗ: Τ.Κ. ΓΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΔΗΜΟΣ ΕΥΡΩΤΑ**

**ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:**



**Πάρνωνας α.ε.**  
Αναπτυξιακός Οργανισμός Ο.Τ.Α.

**ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΠΑΡΝΩΝΑ  
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΟΤΑ**  
Λεωνίδιο Δήμου Νότιας Κυνουρίας  
Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών  
Τηλ: 27570 22807 – Fax: 27570 22246  
e-mail: [ty@parnonas.gr](mailto:ty@parnonas.gr)

**Φάκελος Ασφάλειας & Υγείας (ΦΑΥ)**

**ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:**

**ΜΑΡΤΙΟΣ 2022**

**ΣΥΝΤΑΚΤΕΣ:**

**ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΧΑΤΖΗΚΥΡΙΑΚΟΣ**  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:**

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΟΥΖΑΚΙΩΤΗΣ  
Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός Π.Ε.

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:**

Ο αναπληρωτής προϊστάμενος της Δ/σης  
Περιβάλλοντος, Υπ. Δόμησης και Τεχνικών  
Υπηρεσιών

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΔΕΡΤΙΛΗΣ  
Μηχανολόγος Μηχανικός

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>3</b>
1.1	Τίτλος του έργου.....	4
1.2	Στοιχεία Κυρίου του Έργου.....	4
1.3	Στοιχεία Υπόχρεου για την Εκπόνηση του Φ.Α.Υ. ....	5
1.4	Σύντομη Περιγραφή του Έργου .....	5
1.4.1	Ακριβής θέση / Διεύθυνση του έργου .....	5
1.4.2	Είδος του έργου.....	5
1.4.3	Περιγραφή του έργου .....	6
	Αντικείμενο.....	6
	Σκοπός.....	6
1.5	Περιγραφή φάσεων εκτέλεσης του Έργου.....	12
<b>2</b>	<b>ΤΜΗΜΑ Β: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>ΤΜΗΜΑ Γ : ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>ΤΜΗΜΑ Δ : ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ΤΜΗΜΑ Ε : ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ .....</b>	<b>16</b>

## **ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ (ΦΑΥ)**

(Π.Δ. 305/96, άρθρο 3, παράγραφοι 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10)

### **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας αποτελεί αρχείο του τι έχει κατασκευαστεί για ένα συγκεκριμένο έργο και θα πρέπει να περιέχει στοιχεία που θα είναι διαθέσιμα για οποιονδήποτε χρειαστεί να καθαρίσει, συντηρήσει, καθαιρέσει ή επεκτείνει μέρος των εργασιών.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το ΑΠΟΦ. ΔΕΕΠΠ/οικ./85 ΤΗΣ 14.5.2001 (ΦΕΚ 686 Β'), «Καθιέρωση του Σχεδίου Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση μελέτης στο στάδιο της οριστικής μελέτης ή / και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε δημόσιο έργο», αρθρ. 3, παρ. 3.2., το ΦΑΥ θα περιέχει μόνο τα βασικά στοιχεία του έργου, καθώς και οδηγίες και χρήσιμα στοιχεία σε θέματα ασφαλείας και υγείας, τα οποία ενδεχόμενα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο κατά τα επόμενα στάδια της μελέτης, όσο και κατά την διάρκεια της ζωής του έργου, όπως εργασίες συντήρησης, μετατροπής, καθαρισμού, κ.τ.λ.. Ενδεικτικά οι οδηγίες και τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών συντήρησης, στην αποφυγή κινδύνων από τα διάφορα δίκτυα (ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, αερίων, ατμού κ.λ.π.), στην πυρασφάλεια κ.τ.λ..

Τα στοιχεία του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας θα περιορίζονται στα τελικά αρχεία «Ως Κατασκευάσθη». Υπάρχει η τάση να συμπεριλαμβάνουμε στο Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας όλη τη σειρά των σχεδίων (παλιά και αναθεωρημένα) για να είμαστε απλά σίγουροι ότι δεν έχουμε παραλείψει κάτι. Αυτό δεν θα πρέπει να γίνεται, αλλά θα πρέπει να υπάρχουν μόνο τα αρχεία των «Ως Κατασκευάσθη».

Ένας ΦΑΥ έργου περιλαμβάνει το Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης του έργου (χωρίς να περιλαμβάνει τα διαφημιστικά της εταιρείας και στοιχεία που υπάρχουν ήδη σε άλλα αρχεία). Συχνά αυτού του είδους τα εγχειρίδια περιλαμβάνουν αποκλειστικά το γενικό κατάλογο του κατασκευαστή και διαφημιστικό υλικό.

Όλα τα άτομα που εμπλέκονται στην προετοιμασία του ΦΑΥ θα διασφαλίσουν ότι θα συλλέγονται μόνο σχετικές πληροφορίες. Είναι εξίσου σημαντικό να εξασφαλιστεί ότι δεν θα παραληφθούν σχετικά στοιχεία.

Η σύνταξη του ΦΑΥ αποτελεί ευθύνη του Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας (Στάδιο Μελέτης). Ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας της μελέτης θα εξασφαλίσει την προετοιμασία του ΦΑΥ. Για την ανάληψη αυτού του έργου θα καθοριστούν διαδικασίες κατά τα στάδια μελέτης και κατασκευής του έργου με στόχο την ανάκτηση και σύγκριση στοιχείων που θα συμπεριληφθούν στο ΦΑΥ. Οι διαδικασίες θα παραθέτουν λεπτομερώς ποια στοιχεία πρέπει να συγκριθούν, συμπεριληφθούν και αποθηκευτούν. Τα σχετικά στοιχεία που δύναται να συμπεριληφθούν στο ΦΑΥ είναι μεταξύ άλλων τα εξής:

- «Ως κατασκευάσθη» σχέδια, προδιαγραφές, που παρήχθησαν κατά τη φάση κατασκευής
- Γενικά κριτήρια μελέτης
- Λεπτομέρειες των εγκαταστάσεων εξοπλισμού και συντήρησης
- Διαδικασίες συντήρησης
- Εγχειρίδια, και όπου απαιτούνται πιστοποιητικά, που συντάσσονται από ειδικούς αναδόχους και προμηθευτές, τα οποία περιγράφουν διαδικασίες λειτουργίας και συντήρησης και σχέδια για εγκαταστάσεις και εξοπλισμό που εγκαθίστανται ως μέρος του τεχνικού και συγκεκριμένα για εξασρισμό, ηλεκτρολογικές πλατφόρμες, αγωγούς ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων
- Λεπτομέρειες της θέσης και φύσης των δικτύων και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων εκτάκτου ανάγκης και πυρόσβεσης.

Ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας της μελέτης θα συζητήσει το ΦΑΥ με τον Κύριο του έργου. Με τον τρόπο αυτό καθορίζονται τα στοιχεία που ζητά ο Κύριος του έργου και ο τρόπος που επιθυμεί να γίνει η καταγραφή και αποθήκευση των στοιχείων αυτών. Επιπλέον, εάν ο Κύριος του έργου έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις σχετικά με τη μορφή του ΦΑΥ, που διαφοροποιείται από τη μορφή του παρόντος εγγράφου, αυτές θα πρέπει να προσδιοριστούν από την αρχή.

Μέρος του υλικού του ΦΑΥ προκύπτει από τα στοιχεία που πρέπει να προσκομίσουν οι μελετητές και ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας της μελέτης. Η προσκόμιση των στοιχείων αυτών σε μορφή σχεδίων επιτρέπει την τροποποίηση τους σε περίπτωση που υπάρξουν αλλαγές κατά την κατασκευή. Κάτι τέτοιο δίνει επίσης τη δυνατότητα αποθήκευσης των στοιχείων ασφάλειας και υγείας στο ίδιο έγγραφο. Οι μελετητές και ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας της μελέτης θα εξασφαλίσουν ότι όλες οι σχετικές πληροφορίες που αφορούν τα χαρακτηριστικά του τεχνικού, και που ίσως να χρειαστεί να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια επικείμενων εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης) κατά τη διάρκεια ζωής του τεχνικού, προωθούνται στο Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας του Αναδόχου.

Το παρόν κείμενο συνοψίζει τα βασικά στοιχεία του ΦΑΥ και θα λειτουργεί ως οδηγός εύρεσης των σχετικών αποθηκευμένων στοιχείων.

## **1.1 Τίτλος του έργου**

**«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΓΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ»**

## **1.2 Στοιχεία Κυρίου του Έργου**

Περιφέρεια Πελοποννήσου

Περιφερειακή Ενότητα Λακωνίας

Δήμος Ευρώτα

Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Υπηρεσίας Δόμησης και Τεχνικών Υπηρεσιών.

Δ. Κ Σκάλας

### **1.3 Στοιχεία Υπόχρεου για την Εκπόνηση του Φ.Α.Υ.**

#### Ανάδοχος μελέτης

Αναπτυξιακή Πάρνωνα Α. Ε, Αναπτυξιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών

Δ. Κ Λεωνιδίου Δήμου Νότιας Κυνουρίας

#### Ανάδοχος κατασκευής

#### Συντονιστής ασφάλειας και υγείας για το στάδιο της υδραυλικής μελέτης

Αναπτυξιακή Πάρνωνα Α. Ε, Αναπτυξιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών

Δ. Κ Λεωνιδίου Δήμου Νότιας Κυνουρίας

### **1.4 Σύντομη Περιγραφή του Έργου**

#### **1.4.1 Ακριβής θέση / Διεύθυνση του έργου**

Εντός των ορίων του οικισμού της Κάτω Γλυκόβρυσης και συγκεκριμένα στο τμήμα που ορίζεται από τα παρακάτω ζεύγη συντεταγμένων, στο ορθοπροβολικό σύστημα ΕΓΣΑ 87 :

- Αρχή Γ1 : X=391401 και Y=4076313
- Μέση Γ2 : X=391401 και Y=4076312
- Τέλος Γ3 : X=391400 και Y=4076310

θα κατασκευαστεί γέφυρα (πλακοσκεπής οχετός), ο οποία θα αντικαταστήσει υφιστάμενη γέφυρα (πλακοσκεπή οχετό) που έχει υποστεί σοβαρές ζημιές μετά από πλημμύρα το έτος 2019.

#### **1.4.2 Είδος του έργου**

Το μελετώμενο έργο είναι υδραυλικό έργο (αποκατάσταση γέφυρας και καθαρισμός της κοίτης υδατορέματος από φερτά υλικά) και έργο οδοποιίας (αποκατάσταση υφιστάμενης αγροτικής οδού).

### 1.4.3 Περιγραφή του έργου

#### **Αντικείμενο**

Αντικείμενο της υδρολογικής – υδραυλικής μελέτης είναι η εξεύρεση της τεχνικά αρτιότερης λύσης για τον καθορισμό των γραμμών πλημμύρας του υδατορέματος Μονόπορο, στην ζώνη κατασκευής της μελετώμενης γέφυρας σε θέση εντός του οικισμού της Τ. Κ. Κάτω Γλυκόβρυσης Δ. Ε Έλους Δήμου Ευρώτα της Π. Ε Λακωνίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου, με σκοπό την διαφύλαξη και προστασία του.

Επισημαίνεται ότι το μελετώμενο έργο της κατασκευής γέφυρας σύμφωνα με την παρ. 1.4 του άρθρου 4 του Ν. 4258 (ΦΕΚ 94 Α' της 14 / 4 / 2014) εξαιρείται από την υποχρέωση οριοθέτησης.

Επίσης, η τεχνική περιγραφή πραγματοποιείται τα απαιτούμενα έργα ασφάλειας.

#### **Σκοπός**

Η αποκατάσταση της καταστροφείσας, από την πλημμύρα του 2017, γέφυρας με την κατασκευή νέας γέφυρας (πλακοσκεπής οχετός) κρίνεται αναγκαία προκειμένου να είναι δυνατή η παροχέτευση χωρίς εμπόδια της απορροής του υδατορέματος 'Μονόπορο' με περίοδο επαναφοράς τα 100 έτη (γέφυρα εντός των ορίων του οικισμού Κάτω Γλυκόβρυσης).

#### 1.4.3.1 Περιγραφή υδραυλικού έργου

Η κοίτη του υδατορέματος 'Μονόπορο' διασταυρώνεται με την υφιστάμενη αγροτική οδό (χ.θ 0+124.88) που οδηγεί στην Άνω Γλυκόβρυση και η διέλευση του γίνεται με Κιβωτοειδή οχετό μήκους 6,00 m, διατομής διαστάσεων 3.40 m x1.20 m, ο οποίος είναι μπαζωμένος.

Ανάντη του οχετού η κοίτη του υδατορέματος έχει μορφή τραπεζοειδή, με πλάτος που κυμαίνεται από 1.8 m έως 4.65 m και ύψος πρανών από 0.8 έως 1.5 m, ενώ είναι μπαζωμένη από φερτά υλικά. Η κλίση του υδατορέματος έως τον οχετό είναι 0.07 m./m.

Κατάντη του υφιστάμενου οχετού η κοίτη του υδατορέματος είναι τραπεζοειδούς μορφής, με πλάτος που κυμαίνεται από 2.5 m έως 4.5 m και ύψος πρανών από 2 έως 3.38 m. Η κλίση του υδατορέματος κατάντη του οχετού είναι 0.07 m./m.

Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς της υφιστάμενης κατάστασης προκύπτει η υδραυλική ανεπάρκεια του υφιστάμενου οχετού διατομής 3.40 m x1.20 m. Προκειμένου, να διασφαλιστεί η αγροτική οδός από τις πλημμυρικές απορροές, προβλέπεται η αντικατάσταση του υπάρχοντος οχετού της με κιβωτοειδή οχετό διατομής 4,00 m x3,00

μ. Το μήκος του οχετού που προβλέπεται είναι ίσο με 7,00 m και η κλίση του οχετού είναι ίση με 0,031 m/m.

Η οριζοντιογραφική τοποθέτηση του οχετού έγινε στην ίδια θέση με τον υφιστάμενο οχετό (χ.θ 0+124.88) και με διατήρηση επακριβώς του άξονα του υδατορέματος. Η υψομετρική τοποθέτηση του οχετού έγινε στο υψόμετρο +62.46 m, λαμβάνοντας υπόψη την αμέσως κατάντη υψομετρική διαμόρφωση του υδατορέματος, δεδομένου ότι ανάντη στην σημερινή υφιστάμενη κατάσταση δεν υφίστανται διατομή, και την μηκοτομή της αγροτικής οδού διέλευσης. Το ανάντη τμήμα διαμορφώνεται με λοξούς πτερυγότοιχους, μεταβλητού πλάτους πυθμένα (από 4,55 m έως 4,71 m). Το κατάντη τμήμα διαμορφώνεται με λοξούς πτερυγότοιχους, μεταβλητού πλάτους πυθμένα (από 5,41 m έως 5,68 m).

Ανάντη του οχετού λόγω ανεπάρκειας των διατομών του υδατορέματος προβλέπεται καθαρισμός της κοίτης του για εξομάλυνση της μηκοτομής του φυσικού πυθμένα του με κλίση 0,07 m/m, ίδια με αυτή του φυσικού πυθμένα. Κατάντη διατηρείται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά ο άξονας του υδατορέματος.

Ο οχετός, οι πτερυγότοιχοι και ο πυθμένας θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Οι πλάκες και τα τοιχώματά του έχουν πάχος 30 cm. Το οπλισμένο σκυρόδεμα θα προστατεύεται εξωτερικά με διπλή ασφαλτική επάλειψη. Ο οχετός θα περιβάλλεται από κοκκώδες υλικό μεταβατικού επιχώματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Για την έδραση του οχετού και των έργων εισόδου – εξόδου, θα γίνει καθαρισμός της επιφάνειας εντός της κοίτης από τυχόν χαλαρά, ασύνδετα, φερτά υλικά και τεμάχια. Τα έργα θα εδραστούν επί εξυγιαντικής στρώσης ελαχίστου πάχους 40 cm κατά μήκος του οχετού και των έργων προσαρμογής. Επί της εξυγιαντικής, θα τοποθετηθεί στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15, ελαχίστου πάχους 10 cm για εξομάλυνση της επιφάνειας έδρασης και πλήρωση των κενών. Στην παρούσα μελέτη των υδραυλικών έργων καθορίζονται οι απαιτούμενες εσωτερικές διαστάσεις των έργων.

#### **1.4.3.2 Βασικές αρχές σχεδιασμού**

Η υδρολογική – υδραυλική μελέτη συντάχθηκε στα πλαίσια της απαιτούμενης από τον Ν.4258/2004, άρθρο 4, παρ. 1.4, υδρολογικής κα υδραυλικής μελέτης : «για την κατασκευή ή επισκευή ή καθαίρεση γεφυρών και οχετών, καθώς και άλλων έργων προστασίας θεμελιώσεων γεφυρών, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά συνοδεύονται από υδραυλική μελέτη με την οποία καθορίζονται οι γραμμές πλημμύρας για συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς και εντοπίζονται οι επιπτώσεις από την κατασκευή των έργων, στην

ομαλή ροή των πλημμυρικών παροχών. Στην περίπτωση αυτή η πάκτωση των ακρόβαθρων των γεφυρών, υλοποιείται έξω από τις εν λόγω γραμμές πλημμύρας».

Η μέγιστη πλημμυρική παροχή, που προκύπτει με την μέθοδο SCS, από την επίλυση με το HEC-HMS είναι  **$Q=27,9 \text{ m}^3/\text{sec}$** .

Η παροχή σχεδιασμού, με την οποία διαστασιολογήθηκε ο κιβωτοειδής οχετός και οι διατομές του Υδατορέματος, είναι  **$Q=28 \text{ m}^3/\text{sec}$** .

Η υδραυλική μελέτη του υδατορέματος, τόσο της υφιστάμενης κατάστασης όσο και αυτής με την αντικατάσταση του καταστραμμένου οχετού γίνεται με βάση την ανομοιόμορφη ροή μέσω του πλέον γνωστού προγράμματος HEC-RAS έκδοση 6.1 της US Army Corps of Engineers των ΗΠΑ. Στο μοντέλο εισήχθησαν τα εξής απαραίτητα δεδομένα:

- Η γεωμετρία της κοίτης: Αποδίδεται από τις χαρακτηριστικές διατομές αυτής, καθώς και από τις αποστάσεις μεταξύ των διατομών. Οι διατομές ελήφθησαν από το τοπογραφικό υπόβαθρο που συντάχθηκε για τις ανάγκες της Μελέτης και το οποίο αποδίδει με ακρίβεια τα κύρια στοιχεία των (φρύδι και πόδι των πρηνών κλπ), επεκτείνονται δε σε σημαντικό εύρος πέραν των ορίων της κοίτης. Στο υπόψη υδραυλικό μοντέλο περιλαμβάνονται αφενός στην υφιστάμενη κατάσταση ο κιβωτοειδής οχετός διαστάσεων 3.40 m x 1.20 m αφετέρου στην νέα κατάσταση ο νέος κιβωτοειδής οχετός 4.00 m x 3.00 m.
- Η παροχή σχεδιασμού: Το μελετώμενο τμήμα του υδατορέματος και ο νέος οχετός σχεδιάστηκε με την ίδια παροχή σχεδιασμού παροχή  $Q=28 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- Η τραχύτητα της κοίτης: Αποδίδεται από τους συντελεστές τραχύτητας κατά Manning. Επιλέγονται τιμές των συντελεστών που να αντιστοιχούν στη φύση και την κατάσταση των επιφανειών της κοίτης. Από την επίσκεψη στην περιοχή μελέτης επιλέχτηκε η τιμή  $n=0.035$ .
- Οι οριακές συνθήκες ροής: Η επιλογή ορθών οριακών συνθηκών αποτελεί ουσιώδη παράμετρο για την κατά το δυνατόν ακριβή προσέγγιση του καθεστώτος ροής στο ρέμα. Η ροή θεωρήθηκε ως μικτή. Ως ανάντη οριακή συνθήκη δόθηκε αυτή σαν κλίση του ομοιομόρφου βάρους ίση προς 0,03 m/m και ως κατόντη οριακή συνθήκη δόθηκε αυτή σαν κλίση του ομοιομόρφου βάρους ίση προς 0,05 m/m.

Η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία για την οριοθέτηση περιλαμβάνει την εκτέλεση υδραυλικών υπολογισμών ανομοιόμορφης ροής στο προς οριοθέτηση τμήμα αλλά και σε τμήματα ανάντη και κατόντη αυτού, εάν αυτό είναι απαραίτητο για να προσομοιωθούν ικανοποιητικά οι πραγματικές συνθήκες ροής. Οι υπολογισμοί ανομοιόμορφης ροής, με την προϋπόθεση θεώρησης ορθών οριακών συνθηκών, αποτελούν τη μόνη δυνατότητα καλής μαθηματικής προσομοίωσης της ροής στο ρέμα. Για την εκτέλεση των υπολογισμών χρησιμοποιείται ειδικό λογισμικό και συγκεκριμένα το πρόγραμμα *HEC – RAS* του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (*U.S. Corps of Engineers*). Το πρόγραμμα αυτό έχει τη δυνατότητα να προσομοιώνει τόσο την υποκρίσιμη όσο και την υπερκρίσιμη ροή. Μπορεί επίσης να αντιμετωπίζει συνθήκες μικτής ροής, δηλαδή περιπτώσεις όπου στο ίδιο ρέμα εμφανίζονται τμήματα με υποκρίσιμη και άλλα με υπερκρίσιμη ροή.

Οι υπολογισμοί γίνονται με αναφορά στην υπάρχουσα κοίτη και από αυτούς προκύπτει η κατατομή της πλημμυρικής στάθμης για την παροχή με περίοδο επαναφοράς τα 50 έτη.

Η κατατομή δίνει με τη σειρά της το εύρος υδραυλικής κατάληψης σε κάθε διατομή υπολογισμού της κοίτης, ενώ από τη σύνδεση των ιχνών της επιφάνειας του νερού στις διατομές προκύπτουν οι τεθλασμένες γραμμές που αποτελούν τις γραμμές πλημμύρας για ροή στην υπάρχουσα κοίτη, όπως αυτή ορίσθηκε παραπάνω.

Ο υπολογισμός των υδραυλικών στοιχείων σε κάθε διατομή βασίστηκε σε υποδιαίρεση της διατομής στο τμήμα της κεντρικής κοίτης και στα τμήματα της κοίτης πλημμυρών, στα οποία η ταχύτητα μπορεί να θεωρηθεί ομοιόμορφα κατανεμημένη.

Η συνολική παροχετευτικότητα της διατομής είναι το άθροισμα των παροχετευτικοτήτων των επί μέρους τμημάτων.

Ο συντελεστής τραχύτητας  $n$  της σχέσης Manning λαμβάνει στο υδατόρεμα την τιμή 0,035 λόγω της μορφής της συγκεκριμένης κοίτης (ύπαρξη και είδος βλάστησης στον πυθμένα και στα πρανή). Για την διαστασιολόγηση του κιβωτοειδούς Οχετού επιλέχτηκε  $n=0,018$ .

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος πλήρωσης ( $y$ ) των σωληνωτών αγωγών διαμέτρου  $D$  ορίζεται ως εξής:

$$\text{Για αγωγούς } 0,50 \leq D \leq 0,6: \quad y/D = 0,60$$

$$\text{Για αγωγούς } D > 0,60: \quad y/D = 0,70$$

Σύμφωνα με τις οδηγίες για τη σύνταξη των μελετών, που ακολουθήθηκαν από την ΕΓΝΑΤΙΑ:

1. Το ελεύθερο ύψος ασφαλείας (freeboard) σε οχετούς λαμβάνεται ίσο προς 0,50 m για ελεύθερο άνοιγμα  $L_w \leq 4,00$  m και **ίσο προς 1,00 m για ελεύθερο άνοιγμα  $L_w > 4,00$ m.**
2. Το ελεύθερο περιθώριο πάνω από το μέγιστο βάθος στις τάφρους των έργων επιφανειακής αποχέτευσης (με εξαίρεση τις αβαθείς πλευρικές τάφρους) ορίστηκε εμπειρικά ως ακολούθως:

Για ανοιχτές τραπεζοειδείς τάφρους :

- υποκρίσιμη ροή :  $h_f = 0,20 \times H_e$ , όπου  $H_e$  το ύψος της γραμμής ενέργειας.
- υπερκρίσιμη ροή :  $h_f = 0,25 \times Y$ , όπου  $Y$  το βάθος ροής.

Για ανοιχτές ορθογωνικές τάφρους :

- υποκρίσιμη ροή :  $h_f = 0,10 \times H_e$ , όπου  $H_e$  το ύψος της γραμμής ενέργειας.
- υπερκρίσιμη ροή :  $h_f = 0,20 \times Y$ , όπου  $Y$  το βάθος ροής.

3. Για τις αβαθείς πλευρικές τάφρους η μέγιστη επιτρεπόμενη παροχετευτικότητα ορίζεται σε σχέση με την παροχετευτικότητα πλήρωσης :

$$Q_{\max} / Q_{\text{πλ}} = 0,75.$$

Σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (ΟΜΟΕ) έχουν τεθεί τα παρακάτω μέγιστα επιτρεπόμενα όρια ταχυτήτων προκειμένου να εξασφαλιστεί η προστασία της κοίτης:

- Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος γαιοημιβραχώδες:

Αργιλώδες έδαφος: 1,0m/s

Λεπτά χαλίκια: 1,5m/s

Στιφρή άργιλος: 1,8m/s

Χαλίκια με άργιλο ή ιλύ: 2,0m/s

Χαλίκια ή κροκάλες (διάμετρο  $> 0,20$ m): 2,7m/s

- Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος βραχώδες: 4,5m/s

- Επενδεδυμένες τάφροι, αγωγοί και οχετοί:

Συρματοκιβώτια :	6,0m/s
Σκυρόδεμα C16/20:	6,0m/s
Σκυρόδεμα C20/25:	8,0m/s
Σκυρόδεμα C30/37:	9,5m/s

Για αποφυγή διαβρώσεων στις επενδεδυμένες τάφρους και στους οχετούς επιδιώκεται η ταχύτητα ροής για την παροχή σχεδιασμού να μην υπερβαίνει τα 6,0 m/s.

Τέλος στα πλαίσια της υδρολογικής – υδραυλικής μελέτης πραγματοποιήθηκαν οι εξής εργασίες :

- 1) Υδρολογική προσομοίωση της λεκάνης απορροής όπου η παροχή αιχμής 50ετίας υπολογίστηκε ίση με 28.00 m<sup>3</sup>/s. Η λεκάνη απορροής σχηματοποιήθηκε με επιφάνεια ίση με 2.167 Km<sup>2</sup> τετραγωνικά χιλιόμετρα.
- 2) Υδραυλική προσομοίωση με τη διόδευση της πλημμυρικής αιχμής σχεδιασμού για την υφισταμένη σημερινή κατάσταση, λαμβάνοντας υπόψη τον υφιστάμενο κιβωτοειδή οχετό διατομής 3.40 m χ 1.20 m. Από την υδραυλική επίλυση προέκυψε ότι ο υφιστάμενος οχετός είναι ανεπαρκής να παραλάβει την παροχή σχεδιασμού λόγω της πολύ μικρής διατιθέμενης διατομής και η ροή υπερχειλίζει λόγω της ανάντη ανύψωσης.
- 3) Υδραυλική προσομοίωση με τη διόδευση της πλημμυρικής αιχμής σχεδιασμού με την κατασκευή νέου κιβωτοειδούς οχετού διατομής 4.00 m χ 3.00 m σε αντικατάσταση του υφιστάμενου κατεστραμμένου οχετού. Από την υδραυλική επίλυση προκύπτει ότι ο προβλεπόμενος οχετός είναι επαρκής να παραλάβει την παροχή σχεδιασμού.
- 4) Αποτέλεσμα της υδραυλικής προσομοίωσης αποτέλεσε η σχεδίαση και ο καθορισμός των γραμμών πλημμύρας ένθεν και εκείθεν της βαθιάς γραμμής του υδατορέματος ως τεθλασμένες γραμμές.

#### 1.4.3.3 Υλικά

Για την κατασκευή της γέφυρας (πλακοσκεπούς οχετού) απαιτούνται τα εξής υλικά:

- Οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37, φορέα τεχνικών
- Άοπλο σκυρόδεμα C12/15 (εξομαλυντική στρώση)
- Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονία
- Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη

- Κατασκευαστικοί αρμοί οι οποίοι μορφώνονται με πλάκες τύπου Flexcell, με υλικά σφράγισης Plastijoint και Pliastic και στεγανοποιούνται με ταινίες τύπου Hydrofoil.
- Ειδική μεμβράνη για στεγάνωση του καταστρώματος της γέφυρας
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος B500C εκτός υπογείων έργων
- Γραμμικά στραγγιστήρια από τσιμεντοσωλήνες Φ200 με περίβλημα γεωυφάσματος
- Θραυστό υλικό λατομείου (εξυγιαντική στρώση)
- Σιδηροσωλήνες κιγκλιδωμάτων
- Σιδηρά κιγκλιδώματα

### 1.5 Περιγραφή φάσεων εκτέλεσης του Έργου

Οι φάσεις του εν λόγω έργου συνοψίζονται στις εξής:

1. Οργάνωση εργοταξίου
2. Χωματουργικές εργασίες
3. Υδραυλικά έργα

## 2 ΤΜΗΜΑ Β: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 1. Επεξήγηση συστήματος αρίθμησης και θέσης των εγγράφων

Γίνεται επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο ταξινομούνται τα διάφορα έγγραφα που περιλαμβάνονται στο ΦΑΥ. Οι επεξηγήσεις βοηθούν στην ευκολότερη αναζήτηση των σχετικών οδηγιών.

### 2. Στοιχεία προ της κατασκευής

2.1. Προϋπάρχων Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας

2.2. Στοιχεία επιτόπου ερευνών

2.3. Συμβατικά τεύχη

### 3. Γενικές πληροφορίες του μητρώου του έργου

3.1. Τεχνική Περιγραφή έργου

3.2. Πίνακας απογραφής που θα εμφανίζει περιληπτικά τα επί μέρους έργα, εγκαταστάσεις, εξοπλισμό κ.λπ. που συγκροτούν το όλο Έργο.

Π.χ.

A/A	Περιγραφή επί μέρους Έργων	Κωδικός Μελέτης	Σχετ. Αρ. Κουτιού Υποβολής (θα συμπληρωθούν από τον Ανάδοχο της κατασκευής)
1	Χωματουργικές εργασίες		

2	Υδραυλικά έργα		
3	Έργα οδοποιίας - Επιχώσεις - αποκαταστάσεις		

3.3 Διαγράμματα Απαλλοτριώσεων, ενημερωμένα με όλες τις τυχόν συμπληρωματικές απαλλοτριώσεις.

3.4 Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών με ενδεικτικά σχέδια της θέσης τους.

3.5 Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης όλων των ερευνών πεδίου και εργαστηρίων (γεωτεχνικές έρευνες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες).

3.6 Τεύχος για όλες τις δοκιμές και διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου

3.7 Περιγραφική έκθεση των κυρίων φάσεων εργασιών, των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, των δυσκολιών κλπ.

3.8 Το Μητρώο Έργου μπορεί επίσης να περιλαμβάνει: Σειρά φωτογραφιών που λήφθηκαν και έγχρωμων κινηματογραφικών ταινιών που γυρίστηκαν σε διάφορες φάσεις των εργασιών.

Τα στοιχεία του μητρώου του έργου θα είναι αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους και τα κείμενα θα είναι δακτυλογραφημένα και βιβλιοδετημένα σε τεύχη.

#### 4. Ειδικές πληροφορίες του μητρώου του έργου

##### A. Παραδοχές Μελετών ( Όπως αναφέρεται στο υπόδειγμα του ΤΕΕ)

###### A1. Υλικά

α/α	Υλικό	Θέσεις χρήσης του υλικού	Προδιαγραφές
1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας E2 έως E3		
2			
3			
4			
5			
6			

###### A2. Έδαφος

α/α	Παράγοντας	Τιμή
1	Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	
2		
3		
4		

5		
6		

A3. Σεισμολογικά στοιχεία

A4. Φορτία

A5. Άλλες Παραδοχές

B. Πλήρης σειρά των σχεδίων του έργου με τις διαστάσεις που τελικά εφαρμόστηκαν και που ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα πρέπει να περιλαμβάνουν

A/ A	Τίτλος Σχεδίου	Κατηγορία	Κωδ. Σχεδίου	*Αρ. Κουτιού Υποβολής
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Τα παραπάνω σχέδια θα δοθούν για τα κάθε είδους έργα που περιλαμβάνονται στο όλο έργο.

### **3 ΤΜΗΜΑ Γ : ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ**

Καταγράφονται στοιχεία που αποσκοπούν στην πρόληψη, αποφυγή κινδύνων κατά τις μεταγενέστερες εργασίες (λειτουργίας, συντήρησης, καθαρισμού, επισκευής, κλπ) καθ' όλη την διάρκεια ζωής του έργου και δίνονται οδηγίες για τον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των εργασιών.

Παραδείγματα Οδηγιών που μπορούν να περιληφθούν στο παρόν κεφάλαιο.

1. Εργασίες σε ύψος
2. Εργασίες με Γερανούς και Ανυψωτικά Μηχανήματα (Βαριά Ανυψωτικά Μηχανήματα)
3. Προστασία από Σκόνη/θόρυβο
4. Ηλεκτρολογικές εργασίες (Χαμηλής / Μέσης / Υψηλής Τάσης)
5. Εργασίες σε Κλειστούς Χώρους και Ειδικές Περιοχές
6. Εργασίες σε ύψος στο εσωτερικό του έργου
7. Πρόληψη από Πτώση, Ικτριώματα, Σκάλες και Εξέδρες
8. Πρόληψη / Προστασία από Πυρκαγιά
9. Εκτόξευση Νερού Υψηλής Πίεσης

10. Εργασίες σε φρέατα, υπόγεια ή τάφρους, εργασίες όπου υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας, πνιγμού και έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς, βιολογικούς παράγοντες.
11. Εργασίες σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς
- 12 Οχήματα και Κινητός Εξοπλισμός

Επιπλέον θα ήταν χρήσιμο να προετοιμάζονται Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης για ορισμένες κρίσιμες καταστάσεις που αφορούν το έργο. Παραδείγματα δράσεων που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, καθώς επίσης μέτρα αντιμετώπισης των κινδύνων και κανονισμοί Υγιεινής και Ασφάλειας παρατίθενται στο ΣΑΥ που συνοδεύει τον παρόντα ΦΑΥ.

#### **4 ΤΜΗΜΑ Δ : ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

1. Θα παραδοθεί ένα λεπτομερές και πλήρες ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ του Έργου (των πάσης φύσεως κατασκευών, περιλαμβανομένων του εξοπλισμού κινητού και μη κλπ.).
2. Το Εγχειρίδιο αυτό θα περιλαμβάνει όλες τις οδηγίες και τους τρόπους εκτέλεσης μιας πλήρως ικανοποιητικής και αποτελεσματικής συντήρησης του έργου, ήτοι ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:
  - I. Οδηγίες συντήρησης αναφερόμενες στις χρονικές περιόδους, υλικά, εξοπλισμό, κλπ. για κάθε στοιχείο της κατασκευής.
  - II. Τεύχος οδηγιών για τις επιθεωρήσεις και τους ελέγχους, που θα πρέπει να γίνονται περιοδικά στο μέλλον.
  - III. Τεύχη οδηγιών για τη συντήρηση και λειτουργία των διαφόρων κύριων έργων και του εξοπλισμού
  - IV. Τεύχος οδηγιών για τον τρόπο αποκατάστασης φθορών και ζημιών, που τυχόν θα παρουσιασθούν μελλοντικά.
  - V. Ειδικότερα για το τεύχος οδηγιών συντήρησης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τονίζεται ότι στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των περιλαμβανομένων σε αυτά μηχανημάτων με όλα τα χαρακτηριστικά τους, τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής/προμηθευτής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, προτεινόμενα ανταλλακτικά κλπ.), και θα επισυνάπτονται οι έντυπες οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης των κατασκευαστών.
3. Επιπλέον, κατά την Οριστική Παραλαβή του Έργου θα παραδοθεί στον Κ.τ.Ε. τα ακόλουθα, σχετικά με τη Συντήρηση του Έργου, στοιχεία :

I. Τεύχος στατιστικών στοιχείων εργασιών συντήρησης (ποσότητες υλικών κατά κατηγορίες, προσωπικό κατά κατηγορίες και χρόνο απασχόλησης, μηχανήματα κατά κατηγορίες και χρόνο απασχόλησης κλπ.) με μηνιαία ανάλυση (ανά ημερολογιακό μήνα) καθόλη τη διάρκεια της περιόδου Συντήρησης των Έργων.

II. Στο τεύχος στατιστικών στοιχείων θα περιλαμβάνονται και οικονομικά στοιχεία των εργασιών συντήρησης (δαπάνες κατά κατηγορία υλικών, προσωπικού μηχανημάτων, ανταλλακτικών - αναλωσίμων κλπ.) με χρονική ανάλυση κατά την περίοδο που χορηγούνται τα στατιστικά στοιχεία.

III. Πρόταση οργάνωσης της συντήρησης κατά την περίοδο που θα αναλάβει ο Κ.τ.Ε. τη λειτουργία - συντήρηση των έργων.

IV. Πρόταση άμεσων ενεργειών της συντήρησης και πρόταση των αναγκαίων προμηθειών υλικών - μηχανημάτων για τη συντήρηση που να καλύπτουν τις ανάγκες του πρώτου χρόνου ανάληψης της λειτουργίας - συντήρησης του Έργου από τον Κ.τ.Ε.

Τα παραπάνω στοιχεία θα είναι συντεταγμένα κατά τρόπον ώστε να επιβοηθηθεί ο Κ.τ.Ε. στην περαιτέρω οργάνωση της συντήρησης του Έργου.

## 5 ΤΜΗΜΑ Ε : ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Αναφέρονται τυχόν ιδιαίτερες επισημάνσεις οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του έργου και απευθύνονται στους μεταγενέστερους χρήστες και τους συντηρητές / επισκευαστές του.

Οι επισημάνσεις αναφέρονται ενδεικτικά στα ακόλουθα στοιχεία:

1. Θέσεις Δικτύων		Κωδικός Σχεδίου	Τμήμα του Έργου	Παρατηρήσεις
1.1	Υδρευσης			
1.2	ΔΕΗ			
1.3	Ηλεκτροδότησης (Χ/Μ/Υ τάσης)			
1.4	Παροχής διαφόρων αερίων			
1.5	Παροχής Ατμού			
1.6	Κενού			
1.7	Ανίχνευσης πυρκαγιάς			
2. Θέσεις υλικών που υπό ορισμένες συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο		Υλικό	Τμήμα του Έργου	Παρατηρήσεις
2.1				Αναφορά Δελτίου Αναφοράς Προδιαγραφών Υλικού
2.2				
2.3				
3. Ιδιαιτερότητες στη Στατική Δομή - Ευστάθεια - Αντοχή:		Τμήμα του Έργου :		Παρατηρήσεις
3.1			Αναφορά μελέτης	(κατασκευές με προκατασκευή,

				προένταση, φορτία, κλπ)
3.2				
3.3				
<b>4. Καθορισμός συστημάτων που πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία</b>		<b>Τμήμα του Έργου :</b>	<b>Περιοχή</b>	<b>Παρατηρήσεις</b>
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				

#### **ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ**

- Επισημαίνονται τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή και λόγω της επικινδυνότητας τους χρειάζονται ιδιαίτερη μεταχείριση κατά την καθαίρεση του έργου. Προσδιορίζεται ο τρόπος απομάκρυνσης, συλλογής των υλικών, ο χώρος που τελικά θα αποτεθούν καθώς και τα μέσα ατομικής προστασίας που πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τους εμπλεκόμενους στην διαδικασία.
- Επισημαίνονται οι θέσεις του έργου που έχουν εγκατασταθεί προεντεταμένα στοιχεία και απαιτούν ιδιαίτερη μεταχείριση κατά την καθαίρεση του έργου.
- Είναι χρήσιμο επίσης να σημειώνονται εκείνες οι κατασκευές που βρίσκονται γειτονικά του έργου και μπορούν να κινδυνέψουν κατά την καθαίρεση του. Αναφέρονται επίσης οι διαδικασίες που πρέπει να εφαρμοστούν έτσι ώστε να εξαλειφθεί ο κίνδυνος από την καθαίρεση του έργου και να προστατευθούν τα γειτονικά έργα.

Μάρτιος 2022

Ο Συντάξας