

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΧΑΪΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ
ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ
ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ ΣΕ ΜΗΚΟΣ 10 ΧΛΜ ΑΝΑΝΤΗ ΤΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ

ΦΑΚΕΛΟΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

Γ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

ΑΝΑΣΥΝΤΑΞΗ: ΠΑΤΡΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΑΝΑΔΟΧΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ



ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
(ΜΕΔΕ) ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε.
ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΣΑΛΟΓΙΑΝΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
Ξ. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ - GEOENVIRO Ε.Ε.

ΤΑΧ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΒΥΡΩΝΟΣ 6 26224 ΠΑΤΡΑ τηλ. 2610 323466, 342550 fax. 2610 342550
e-mail: meletitiki@tee.gr

Γ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

Πίνακας Περιεχομένων

1. Τεκμηρίωση επιλογής τμήματος Οριοθέτησης.....	1
2. Γενική Μεθοδολογία Μελέτης οριοθέτησης	5
3. Διαδικασία Οριοθέτησης - Επικύρωση - Δημοσίευση σε ΦΕΚ	9
4. Περιβαλλοντικά Στοιχεία – Κατάσταση περιβάλλοντος λεκάνης απορροής και ευρύτερης περιοχής.....	11
5. Υφιστάμενη κατάσταση του προς Οριοθέτηση τμήματος.	13
5.1. Παράλληλα (Διαμήκη) Έργα Διευθέτησης	14
5.2. Εγκάρσια Έργα - Αναβαθμοί	16
5.3. Γέφυρες	19
5.4. Έτος Κατασκευής Υφισταμένων Έργων.....	20
6. Περιγραφή τελικής Προτεινόμενης Λύσης και Οριοθέτησης	21
6.1. Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενης λύσης.....	22
6.2. Τυπική Διατομή Τοιχίων Νέων Αναχωμάτων από Συρματοκιβώτια	25
6.3. Προτεινόμενες Οριογραμμές.....	27
7. Συμπεράσματα – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις προτεινόμενης Οριοθέτησης	35
7.1. Υδραυλική Επάρκεια	35
7.2. Προτεινόμενες Οριογραμμές.....	36
7.3. Επιπτώσεις των προτεινόμενων έργων:	37
7.4. Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων	40

ΕΚΘΕΣΗ – ΚΕΙΜΕΝΟ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Τεκμηρίωση επιλογής τμήματος Οριοθέτησης

Ο ποταμός Σελινούντας πηγάζει από το όρος Ερύμανθος στην περιοχή της Βλασίας. Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής, στην εκβολή του είναι 359,65 χλμ² και το συνολικό μήκος της 48,63 χλμ. Η λεκάνη απορροής χαρακτηρίζεται από το ορεινό και ημιορεινό ανάγλυφο και τις γενικά έντονες κλίσεις στο μεγαλύτερο μέρος της. Κύριο χαρακτηριστικό του ανάγλυφου είναι η ορεινή και πολυσχιδής μορφολογία του εδάφους.

Η περιοχή μελέτης, από μορφολογική άποψη χωρίζεται σε δύο ζώνες:

- Η Βόρεια, πεδινή μορφολογικά, εκτείνεται από την εκβολή (Χ.Θ. 0+000) έως τον αναβαθμό που βρίσκεται στη Χ.Θ. 6+850,

- Η Νότια, Ορεινή μορφολογικά, εκτείνεται από τη Χ.Θ. 6+850 έως το ανάντη πέρας της περιοχής μελέτης (Χ.Θ. 10+100). Το τμήμα αυτό είναι αμιγώς ορεινό. Στη συνέχειά του περιλαμβάνει τμήμα του ορεινού όγκου του Ερυμάνθου.

Ο ανωτέρω χωρισμός αφορά την μορφολογία της περιοχής μελέτης και δεν σχετίζεται με τον καθορισμό Ορεινών και Πεδινών κοιτών ποταμών και χειμάρρων για το νομό Αχαΐας, που προβλέπονται στις διατάξεις του Ν.Δ. 3881/1958 και της εγκυκλίου ΒΥΕ/35801/6-4-1983, που έγινε σύμφωνα με την Η8207/14-12-1999 απόφαση του Νομάρχη Αχαΐας. Η πεδινή κοίτη, εκτείνεται από την εκβολή (Χ.Θ. 0+000) έως την Ι.Μονή Πεπελενίσσας (Χ.Θ. 14+000).

• Η Βόρεια - Βορειοανατολική, πεδινή μορφολογικά ζώνη του ποταμού ξεκινά από την εκβολή του (Χ.Θ. 0+000) έως τον αναβαθμό στη Χ.Θ. 6+850. Βρίσκεται στην ευρύτερη ζώνη ήπιων - πεδινών εδαφικών κλίσεων νότια του Αιγίου, πλησίον των οικισμών Βαλιμίτικα, Τέμενη, Κουλούρα και Σελινούντας. Είναι η ζώνη στην οποία εντοπίζονται το σύνολο των αντιπλημμυρικών έργων και σχεδόν το σύνολο των δραστηριοτήτων πλησίον του ποταμού. Στην περιοχή αυτή η κοίτη είναι περίπου ευθύγραμμη με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά και έχει μεγάλο πλάτος μεταξύ 40 μ. και 220 μ. Στα ανάντη της ζώνης εντοπίζεται απόθεση φερτών υλικών, ενώ το κατάντη τμήμα της παρουσιάζει έντονα προβλήματα διάβρωσης.

Η περιοχή αυτή ανήκει στην ευρεία περιοχή του δέλτα του ποταμού και κατά το παρελθόν έχει αντιμετωπίσει σημαντικές πλημμύρες και για το λόγο αυτό κατασκευάστηκαν τα αντιπλημμυρικά αναχώματα.

Στο τμήμα αυτό, και κυρίως από Χ.Θ. 0+000 έως 5+000, έχουν αναπτυχθεί οι περισσότερες και σημαντικές ανθρωπογενείς δραστηριότητες και παρεμβάσεις:

- Διευθέτηση και ευθυγράμμιση της κοίτης με αντιπλημμυρικά αναχώματα μεγάλου ύψους για την αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων. Τα αναχώματα κατασκευάστηκαν στη δεκαετία του 1970. Είναι βατά με πλάτος στέψης 4-8 μ. κατά τμήματα ασφαλισμένα και αποτελούν οδικό δίκτυο.

- Αναβαθμοί αντιμετώπισης της διάβρωσης του πυθμένα και προστασίας των γεφυρών. Αρκετοί από αυτούς, λόγω της έντονης διάβρωσης, έχουν καταστραφεί.

- Παρόχθιες βιοτεχνικές – μεταποιητικές και βιομηχανικές δραστηριότητες.

- Σημαντικά συγκοινωνιακά τεχνικά έργα – Γέφυρες, όπως αναλυτικά περιγράφονται στα κείμενα της μελέτης. Επιγραμματικά αναφέρονται οι γέφυρες της Παλαιάς και της Νέας Εθνικής οδού, η παλαιά και νέα γέφυρα του ΟΣΕ και γέφυρε του τοπικού οδικού δικτύου.

- Αγροτικές - γεωργικές χρήσεις (ελαιώνες, εσπεριδοειδή, αμπέλια).

Επίσης, ανάντη της Χ.Θ. 5+000 και μέχρι τον αναβαθμό στη Χ.Θ. 6+850, υπάρχουν κυρίως γεωργικές δραστηριότητες, μία μονάδα παραγωγής compost και γεωτρήσεις παραγωγής εμφιαλωμένου νερού (Αύρα). Η πρόσβαση εξυπηρετείται μέσω παρόχθιων δρόμων, παράλληλων προς το ποτάμι. Οι παράλληλοι δρόμοι διακόπτονται, ο μιν στην Βορειοδυτική (αριστερή) όχθη στη Χ.Θ. 6+650, ο δε στη δεξιά όχθη στη Χ.Θ. 7+200.

Και στο τμήμα αυτό έχουν γίνει παρεμβάσεις, μικρότερης κλίμακας: Αναχώματα προστασίας των παρόχθιων δρόμων και τοπικών ενισχύσεων των όχθων καθώς και αναβαθμοί.

● Η Νότια, Ορεινή μορφολογικά ζώνη , ξεκινά περίπου από τη Χ.Θ. 6+850 δηλαδή ανάντη του τελευταίου αναβαθμού. Είναι αμιγώς ορεινή. Από τη Χ.Θ. 6+850 έως τη Χ.Θ. 8+100 το πλάτος της κοίτης είναι περίπου 100-150 μ. και περιβάλλεται από πολύ απότομα, ψηλά, βραχώδη ή σχετικά ήπια πρανή. Παραποτάμια εντοπίζονται κυρίως δασικές εκτάσεις και τοπικά, περιορισμένα δενδρώδεις καλλιέργειες. Πλησίον του ποταμού δεν υφίσταται οδικό δίκτυο ή τεχνικά έργα. Από τη Χ.Θ. 7+570 έως τη Χ.Θ. 9+250 κατά την κατασκευή της Νέας Εθνικής οδού είχαν δημιουργηθεί δανειοθάλαμοι λήψης αδρανών υλικών, γι' αυτό και είχε οριοθετηθεί.

Από τη Χ.Θ. 9+600 έως τη Χ.Θ. 10+600 έχει σχηματιστεί βαθύ απροσπέλαστο φαράγγι με δασική βλάστηση. Στη Χ.Θ. 9+980 υπάρχουν η παλαιά και η νέα γέφυρα της Επ. Οδού Αιγίου – Μελισσίων. Σημειώνεται ότι στη Χ.Θ. 10+100 είναι το τέλος (αρχή) της μελέτης – οριοθέτησης.

Από τη Χ.Θ. 10+600 για μήκος περίπου 3,50 χλμ, μέχρι τη Χ.Θ. 14+000, περίπου μέχρι το ύψος της μονής Ταξιάρχων, ο ποταμός έχει διαμορφώσει στενή κοιλάδα με κοίτη μεγάλου πλάτους (100-200 μ.) που περιβάλλεται από απότομα πρανή και πλησίον αυτής κυρίως δασικές εκτάσεις και πολύ περιορισμένες δενδρώδεις καλλιέργειες.

Στο τμήμα αυτό, πλησίον του ποταμού οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις είναι ελάχιστες.

Στη συνέχεια, προς ανάντη μέχρι και την αρχή της σχηματισμένης κοίτης και τις πηγές, στην περιοχή της Ανω Βλασίας, για μήκος δηλαδή περίπου 30 χλμ. σχηματίζεται κυρίως φαράγγι απροσπέλαστο χωρίς ανθρώπινες παρεμβάσεις, είτε στενές κοιλάδες με ελάχιστες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, δηλαδή καλλιέργειες πλησίον του ποταμού. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από ελατοδάση, πευκοδάση, ψευδοαλπικές ζώνες, παραποτάμια βλάστηση, δασικές εκτάσεις με Αριές και άλλα αείφυλλα σκληρόφυλλα στις κοιλάδες, κάθετους γκρεμούς και ορεινούς βοσκοτόπους.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, θεωρήθηκε ότι η πεδινή περιοχή και κυρίως από την εκβολή μέχρι τη Χ.Θ. 6+850 έχει υποστεί τις μεγαλύτερες μορφολογικές αλλοιώσεις υδραυλικά και περιβαλλοντικά και είναι η πλέον ευάλωτη σε πλημμυρικές καταστάσεις, διάβρωση, καταπατήσεις και λοιπές ανθρωπογενείς δράσεις. Στην περιοχή αυτή υφίστανται τεχνικά έργα διαφόρων περιόδων κατασκευής, ορισμένα εκ των οποίων κρίθηκαν ανεπαρκή. Επίσης ανεπαρκή ή παλαιωμένα αναχώματα, κατεστραμένοι αναβαθμοί αντιμετώπισης της διάβρωσης.

Για τους ανωτέρω λόγους θεωρήθηκε ότι η σύνταξη Υδραυλικής Μελέτης και Οριοθέτησης για μήκος περίπου 10 χλμ. ανάντη της εκβολής (που περιλαμβάνει και τις οριοθετήσεις για τους

παλαιούς δανειοθαλάμους) είναι η πλέον επείγουσα, με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία, την αντιμετώπιση της διάβρωσης και την περιβαλλοντική προστασία του ποταμού.

Στην απόφαση αυτή ελήφθη υπόψη και το κόστος μελέτης, για την οποία η προεκτίμηση αμοιβής ανήλθε στις 256.056 € με το ΦΠΑ. Θεωρήθηκε από την υπηρεσία ότι δεν απαιτείται επιπλέον δαπάνη για μελέτη περαιτέρω τμήματος του Σελινούντα, ενώ θα έχει πολύ καλύτερα αποτελέσματα εάν απορροφηθεί με σκοπό το σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων σε άλλο ποταμό.

2. Γενική Μεθοδολογία Μελέτης οριοθέτησης

Η μεθοδολογία της οριοθέτησης, σε απόλυτη συμφωνία με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Κ.Υ.Α. 140055 (ΦΕΚ. 428/Β/15-2-2017), στηρίζεται στην υδρολογική, υδραυλική και περιβαλλοντική αναγνώριση του ποταμού ή χειμάρρου σε ολόκληρη τη λεκάνη του. Γίνεται αξιολόγηση της σπουδαιότητας και της επικινδυνότητας που παρουσιάζει κατά την απορροή των πλημμυρικών παροχών της ανάντη ορεινής και ημιορεινής λεκάνης. Επίσης αναγνωρίζονται οι ζώνες μέσα από τις οποίες διέρχεται και εκτιμάται η απομείωση της φυσικής διατομής που έχει συντελεστεί από την οικιστική ή άλλη ανάπτυξη (λόγω καταπατήσεων καθώς και δημόσιων ή ιδιωτικών έργων).

Πιο συγκεκριμένα η μεθοδολογία περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

α. Γίνεται **αναγνώριση** με επί τόπου επισκέψεις, εξετάζεται το ιστορικό πλημμυρικών προβλημάτων, εντοπίζονται οι θέσεις και τμήματα που χρειάζονται επέμβαση.

β. Στη συνέχεια γίνεται **Υδρολογική μελέτη** όπου αφού εκτιμηθεί ο συντελεστής απορροής της λεκάνης, υπολογίζεται η **πλημμυρική παροχή** για συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς ανάλογα με τη σπουδαιότητα του ποταμού ή των τεχνικών έργων ή ανάλογα με το ιστορικό πλημμυρών και ζημιών που έχουν προκληθεί).

γ. Έχοντας υπόψη τα ανωτέρω δεδομένα εκπονείται **Υδραυλική Μελέτη** και γίνεται Υδραυλικός έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης κοίτης του ποταμού (στην περιοχή που γίνεται η οριοθέτηση) σε συνδυασμό με την υφιστάμενη κλίση της μηκοτομής του.

δ. Γενικά γίνεται προσπάθεια διατήρησης του ποταμού στη φυσική του κατάσταση, δηλαδή καμία επέμβαση όταν η υφιστάμενη διατομή είναι υδραυλικά επαρκής. Όμως, εάν απαιτείται λόγω υδραυλικής ανεπάρκειας ή προβλημάτων διάβρωσης προτείνεται μία **τελική διαμόρφωση όχθης, διατομών και μηκοτομής** για το συγκεκριμένο τμήμα του ποταμού. Η ανωτέρω διαμόρφωση μπορεί να γίνεται με συγκεκριμένα τεχνικά έργα (τοίχοι, εγκιβωτισμός διατομής, αναβαθμοί, συρματοκιβώτια κλπ), απλές χωματουργικές εργασίες (διάνοιξη κοίτης, καθαρισμός από βλάστηση ή φερτά)

Στο βήμα αυτό περιλαμβάνεται και η τυχόν διαμόρφωση συγκεκριμένων νέων ειδικών τεχνικών έργων όπως γέφυρες, οχετοί, σίφωνες κλπ.

ε. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί επαναλαμβάνονται, **ελέγχεται η επάρκεια της προτεινόμενης τελικής διαμόρφωσης** (διατομές και μηκοτομή) και υπολογίζεται η τελική στάθμη νερού και οι αντίστοιχες γραμμές πλημμύρας.

στ. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη και άλλους παράγοντες (περιβαλλοντικούς, ιδιοκτησιακούς, τεχνικούς), **χαράζονται οι γραμμές της προτεινόμενης Οριοθέτησης**, οι οποίες περιβάλλουν τις γραμμές πλημμύρας, τις όχθες καθώς και τα τυχόν φυσικά ή τεχνικά στοιχεία που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος.

Η μελέτη Οριοθέτησης επιδιώκει αφενός την προστασία του ποταμού και του παρόχθιου περιβάλλοντος με εξασφάλιση από καταπατήσεις, αφετέρου τη διατήρηση κατά το δυνατόν στη φυσική του κατάσταση. Έτσι στις περιπτώσεις που η διατομή είναι υδραυλικά επαρκής και δεν έχουν καταγραφεί ιδιαίτερα προβλήματα, συνήθως δεν προτείνεται καμία παρέμβαση ή τεχνικό έργο. Στην αντίθετη περίπτωση όμως, η μελέτη Οριοθέτησης προτείνει συγκεκριμένα τεχνικά έργα που θα

γίνουν άμεσα ή στο μέλλον ώστε να διαμορφωθεί η οριστική διατομή, δηλαδή αυτή που θα είναι υδραυλικά επαρκής για τις πλημμυρικές παροχές που εκτιμήθηκαν ή που θα αντιμετωπίζει πλημμυρικά φαινόμενα.

Οι γραμμές της προτεινόμενης Οριοθέτησης περιβάλλουν τις όχθες, τις γραμμές πλημμύρας, καθώς και τα **τυχόν φυσικά ή τεχνικά στοιχεία που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος**. Η ζώνη μεταξύ των δύο γραμμών Οριοθέτησης αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του ποταμού και έχει **κοινόχρηστο χαρακτήρα**.

Γενικά η αντιπλημμυρική προστασία μιας ευρείας περιοχής, η κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων διευθέτησης και τελικά η οριοθέτηση αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία. Συναρτάται από πολλές παραμέτρους, εμφανείς και αφανείς, και από ένα σύνολο στοιχείων και πληροφοριών που πρέπει να συλλεγούν.

Οι κυριότερες παράμετροι είναι:

- Το μέγεθος της ορεινής λεκάνης απορροής κάθε ποταμοχειμάρρου (που προσδιορίζεται επί των χαρτών).
- Η έκταση της αγροτικής – πεδινής και της οικιστικής – αστικής περιοχής που διασχίζει κάθε χείμαρρος αλλά και η συγκεκριμένη αστική ζώνη που αποχετεύεται στο ρέμα μέσω κατάλληλου δικτύου ομβρίων ή της φυσικής απορροής.
- Οι γεωλογικές, υδρογεωλογικές και εδαφοτεχνικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν κάθε λεκάνη από τις οποίες εκτιμώνται οι διαβρωτικές και αποσθρωτικές διεργασίες του ρέματος, τα ερπυστικά και ολισθητικά φαινόμενα, οι καθιζήσεις και ρευστοποιήσεις εδαφών, η επικινδυνότητα γενικά των επικλινών πρηνών κλπ
- Η φυτοκάλυψη της περιοχής και τα έργα ορεινής υδρονομίας που κατά καιρούς έχουν κατασκευαστεί.
- Οι εξωγενείς – ανθρώπινες παρεμβάσεις και δραστηριότητες οι οποίες επηρεάζουν την απογύμνωση των περιοχών (πυρκαγιές αποδασώσεις, υπερβόσκηση), αλλά και τη μείωση της διαθέσιμης υδραυλικά διατομής κυρίως στις οικιστικές περιοχές (καταπατήσεις, ιδιωτικά και δημόσια έργα, αλόγιστη μείωση της κοίτης χωρίς υδραυλικές μελέτες, κλπ).
- Τα διαθέσιμα στοιχεία και πληροφορίες από μετρήσεις και παρατηρήσεις μετεωρολογικών και υδρολογικών στοιχείων καθώς και παροχών των ποταμοχειμάρρων που επιτρέπουν να διαμορφώσουμε αξιόπιστα μοντέλα προγνώσεων για τον προσδιορισμό πλημμυρικών καταστάσεων αλλά και γενικότερα για το υδρολογικό ισοζύγιο κάθε περιοχής.
- Η εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής και της εκτιμώμενης στερεοπαροχής (σαν αποτέλεσμα όλων των παραπάνω παραγόντων) κάθε ποταμοχειμάρρου για διάφορους χρόνους επαναφοράς.

Όταν συλλεγούν τα παραπάνω στοιχεία και πληροφορίες, γίνει επεξεργασία και συνεκτίμηση όλων των παραμέτρων μπορεί να γίνει αξιόπιστη πρόγνωση των πλημμυρικών φαινομένων σε ακραίες συνθήκες και μακρύ χρονικό ορίζοντα (50 - 100 ετών). Στη συνέχεια γίνεται εκτίμηση των πλημμυρικών παροχών, και διαστασιολόγηση των τεχνικών έργων που θα διαμορφώσουν τη νέα διατομή.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές (ΦΕΚ 428/Β/2017), άρθρο 5, χαράσσονται **δύο Οριογραμμές** που περιβάλλουν τη **γραμμή πλημμύρας χωρίς και μετά την κατασκευή έργων** διευθέτησης, δηλαδή χαράσσονται και θεσμοθετούνται (δημοσιεύονται στο ΦΕΚ) δύο Οριογραμμές. Μέχρι την

κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης ισχύει η Οριογραμμή χωρίς την κατασκευή των έργων.

Όπως αναφέρθηκε, η ζώνη Οριοθέτησης χαρακτηρίζεται ως «Κοινόχρηστη» και η δόμηση εντός αυτής απαγορεύεται. Επιπλέον σύμφωνα με σχετικές αποφάσεις του ΣΤΕ διευκρινίζεται ότι η κοινόχρηστη ζώνη οριοθέτησης δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως οικοδομήσιμη ή ως χώρος προορισμένος για την ανέγερση κοινωφελών κτιρίων, αλλά αποκλειστικά ως κοινόχρηστος χώρος, αποκλεισμένης κάθε εργασίας επιχώσεως ή καλύψεως.

Ο ποταμός αντιμετωπίζεται σαν φυσικό οικοσύστημα και με την οριοθέτηση επιτυγχάνεται, εκτός της υδραυλικής επάρκειας, και η διατήρηση του ευρύτερου φυσικού του περιβάλλοντος. Οι οριογραμμές περιβάλλουν εκτός της κοίτης και κάθε άλλο φυσικό ή τεχνητό στοιχείο. Η ζώνη μεταξύ της γραμμής πλημμύρας και της γραμμής οριοθέτησης, που περιβάλλει την κοίτη πρέπει να έχει ικανό πλάτος ώστε να ευνοεί την ανάπτυξη φυσικού μικροπεριβάλλοντος (πράσινη ζώνη με βλάστηση) και να δίνει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο φορέα (Δήμο ή Π.Ε.) να προσεγγίζει ελεύθερα με σκοπό τον έλεγχο - συντήρηση - καθαρισμό ώστε να διατηρείται η υδραυλική επάρκεια και η ποιότητα του περιβάλλοντος.

Στις ανωτέρω κατευθύνσεις βρίσκονται και οι προδιαγραφές (ΦΕΚ 428/Β) ενδεικτικά των οποίων το άρθρο 3.4 ορίζεται «... Βασική αρχή κάθε προτεινόμενη λύσης είναι η, κατά το δυνατόν, διατήρηση της φυσικής κοίτης, η ελαχιστοποίηση των επεμβάσεων και η διαμόρφωσή τους με κριτήρια τέτοια, ώστε να ευνοείται η ένταξή τους στο περιβάλλον..... Οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις πρέπει να είναι αποδεκτές από άποψη πολεοδομική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική και συμβατές με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της εν λόγω περιοχής λεκάνης απορροής.....».

Στη χάραξη των Οριογραμμών καταβάλλεται προσπάθεια ώστε να διατηρηθεί και να ενισχυθεί το φυσικό περιβάλλον. Επιδιώκεται δηλαδή η κοίτη να διατηρήσει τη φυσική μορφή της και να περιβάλλεται από μια φυσική ζώνη – λωρίδα βλάστησης η οποία θα έχει κοινόχρηστο χαρακτήρα. Εντός αυτής της πράσινης ζώνης απαγορεύεται η κατασκευή κάθε τεχνικού έργου (δημόσιου, κοινωφελούς, ιδιωτικού).

Η επιλογή τεχνικών έργων και η χάραξη των οριογραμμών είναι γενικά πολύπλοκη διαδικασία. Πρέπει να συνδυαστούν επιτυχώς:

- Η αντιπλημμυρική προστασία και η ασφάλεια ανθρώπων, που δεν επιδέχεται συμβιβασμούς ή παραχωρήσεις,
- Η αντιπλημμυρική προστασία περιουσιών, καλλιεργειών, γεωργικών εκμεταλλεύσεων, παραγωγικών μονάδων.
- Η προστασία και διατήρηση ιδιωτικών ή δημόσιων κατασκευών, όπως δρόμοι, κτίρια, οχετοί, τεχνικά έργα, μανδρότοιχοι κλπ.
- Η προστασία και ανάπτυξη του φυσικού περιβάλλοντος,
- Ο έλεγχος του κόστους των παρεμβάσεων (τεχνικά έργα ή απαλλοτριώσεις) σε λογικά επίπεδα ώστε οι προτάσεις να είναι ρεαλιστικές και εφαρμόσιμες
- Το γενικότερο κοινωνικό κόστος και οι αντιδράσεις

- Η αντιμετώπιση ιδιοκτητών που διαθέτουν νόμιμους τίτλους ιδιοκτησίας και νομίμως υφιστάμενες κατασκευές. Οι απόψεις και τα αιτήματά τους θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να εξεταστούν με προσοχή.
- Η αντιμετώπιση καταπατητών, με αυθαίρετες κατασκευές σε βάρος της κοίτης, χωρίς τίτλους ιδιοκτησίας. Πολλές φορές εμφανίζονται κατά ομάδες με παράλογα αιτήματα και προκλητική συμπεριφορά.

3. Διαδικασία Οριοθέτησης - Επικύρωση - Δημοσίευση σε ΦΕΚ

Σύμφωνα με το Ν. 4258/2014 «Διαδικασία Οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα – ρυθμίσεις Πολεοδομικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις» ο Φάκελος – Πρόταση Οριοθέτησης υποβάλλεται στη Διεύθυνση Τεχνικών Έργων της οικείας Περιφερειακής Ενότητας (τέως Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση) από την οποία ελέγχεται και θεωρείται. Ο Καθορισμός των Οριογραμμών γίνεται από την Δ/ση Περιβάλλοντος και Χωροταξικού Σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης μετά από γνωμοδότηση της αρμόδιας Δ/σης Υδάτων ή και άλλης κατά περίπτωση Υπηρεσίας, όπως Αρχαιολογικής ή Δασικής. Επίσης απαιτείται η γνώμη του Δημοτικού Συμβουλίου μετά από ανάρτηση της σχετικής Οριζοντιογραφίας.

Μετά την ανωτέρω διαδικασία εκδίδεται πράξη επικύρωσης του καθορισμού των οριογραμμών (οριοθέτηση) από τον Συντονιστή της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, μετά από εισήγηση της Δ/σης Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού. Η ανωτέρω πράξη επικύρωσης συνοδεύεται από το τοπογραφικό διάγραμμα και δημοσιεύεται στο ΦΕΚ.

4. Περιβαλλοντικά Στοιχεία – Κατάσταση περιβάλλοντος λεκάνης απορροής και ευρύτερης περιοχής

Ο ποταμός Σελινούντας αποτελεί μέρος του υδρογραφικού δικτύου του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), η λεκάνη απορροής του βρίσκεται στα ανατολικά του Όρους Ερύμανθου και εκβάλλει στον Κορινθιακό κόλπο στα ανατολικά του Αιγίου, μεταξύ των οικισμών Βαλιμίτικα και Ελίκη. Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής, στην εκβολή του ποταμού «Σελινούντα» στον Κορινθιακό κόλπο είναι 359,65 χλμ² και το συνολικό μήκος της 48,63 χλμ.

Η λεκάνη απορροής του ποταμού «Σελινούντα» εντάσσεται σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Υδατικών Διαμερισμάτων, στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (EL02) και στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (EL0227).

Λόγω της μεγάλης έκτασης της, η λεκάνη απορροής περιλαμβάνει περιοχές τόσο με ήπιες (κοντά στην εκβολή του ποταμού), όσο και έντονες κλίσεις, όσο κινείται κανείς προς τα ορεινά της λεκάνης, στα νότια και δυτικά όρια της. Για τον ίδιο λόγο η βλάστηση που εντοπίζεται στη συνολική λεκάνη απορροής είναι πολυσχιδής, καθώς στα βόρεια της λεκάνης, στο πεδινό τμήμα της, συναντώνται κυρίως καλλιέργειες (ελαιώνες, εσπεριδοειδή, αμπέλια). Στα ημιορεινά η βλάστηση εμφανίζεται σχετικά φτωχή, με πεύκα, καλαμιές, σχίνους και τυπική θαμνώδη παρόδια βλάστηση. Στα ορεινά της λεκάνης κυριαρχεί η θαμνώδης (μακκία) βλάστηση.

Η ποικιλότητα της βλάστησης μεταβάλλεται στις κοίτες των χειμάρρων όπου ο υδάτινος παράγοντας συμβάλλει στην ανάπτυξη περισσότερων ειδών. Σε αυτές τις περιοχές παρατηρούνται επιπλέον υδροχαρή είδη όπως οι πικροδάφνες (*Nerium oleander*) και οι λυγαριές (*Vitex agnus-castus*). Επίσης, στις εκβολές των χειμάρρων ευνοείται η ανάπτυξη του αγριοκάλαμου (*Phragmites communis*) και σπαθόχορτων (*Scirpus sp.*), καθώς και αλοφύτων όπως το αλμυρίκι (*Tamarix sp.*).

Το μέγιστο υψόμετρο της συνολικής λεκάνης, σύμφωνα με τους χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, είναι 2.169 μ. και το μέσο της υψόμετρο, μετά από επεξεργασία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους της συνολικής λεκάνης απορροής σε περιβάλλον GIS, υπολογίστηκε σε 863,15μ.

Για την ορθότερη υδρολογική προσομοίωση της συνολικής λεκάνης απορροής του ποταμού Σελινούντα έγινε χωρισμός της σε υπολεκάνες, λαμβάνοντας υπ' όψιν την γενικότερη τοπογραφία της περιοχής, τη μορφή του υδρογραφικού δικτύου και τις ενδιάμεσες θέσεις στις οποίες απαιτείται υπολογισμός της πλημμυρικής παροχής. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή επιλέγεται ο χωρισμός της συνολικής λεκάνης σε επτά (7) υπολεκάνες σύμφωνα με το ακόλουθο σκαρίφημα.

Βάσει του εγκεκριμένου διαχειριστικού σχεδίου Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, η λεκάνη απορροής του ποταμού «Σελινούντα» ανήκει στο καθορισμένο – κωδικοποιημένο ποτάμιο υδατικό σύστημα «Σελινούντα» με κωδική ονομασία EL0227R000900008N. Πρόκειται για Φυσικό ποτάμιο υδατικό σύστημα με μέση ετήσια απορροή της τάξης 211,9 hm³.

Η περιοχή μελέτης εκτείνεται κατά μήκος του ποταμού, από την εκβολή του, σε 10 χλμ. προς τα ανάντη, έως τη γέφυρα της Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων. Για τον ορθό υδραυλικό υπολογισμό της γέφυρας, η περιοχή μελέτης εκτείνεται 100 μ. ανάντη της, οπότε το ακριβές μήκος της περιοχής μελέτης είναι 10.100 μ.

Η χιλιομέτρηση γίνεται από τα κατάντη (εκβολή) προς τα ανάντη. Ο άξονας χαράχθηκε στο μέσον περίπου της ευρείας πλημμυρικής κοίτης, και όχι σύμφωνα με τη βαθειά γραμμή (ενεργό

κοίτη) του ποταμού, η οποία παρουσιάζει ήπιους μαιανδρισμούς κυρίως στην πεδινή ζώνη του ποταμού.

Γιά το νομό Αχαΐας έχουν καθοριστεί Ορεινές και Πεδινές κοίτες των ποταμών και χειμάρρων που προβλέπονται στις διατάξεις του Ν.Δ. 3881/1958 και της εγκυκλίου ΒΥΕ/35801/6-4-1983 σύμφωνα με την Η8207/14-12-1999 απόφαση του Νομάρχη Αχαΐας. Η περιοχή μελέτης ανήκει στην πεδινή κοίτη, που εκτείνεται από την εκβολή (Χ.Θ. 0+000) έως την Ι.Μονή Πεπελενίτσας (Χ.Θ. 14+000).

Η περιοχή μελέτης διαιρείται σε δύο ζώνες, ανάλογα με την μορφολογία, την πεδινή μορφολογίας και την ορεινής μορφολογίας. Η πρώτη, πεδινή μορφολογικά, εκτείνεται από την εκβολή έως τον αναβαθμό που βρίσκεται στη Χ.Θ. 6+850, ενώ η δεύτερη, ορεινή μορφολογικά, από τη Χ.Θ. 6+850 έως το ανάντη πέρας της περιοχής μελέτης.

Η πεδινή ζώνη του ποταμού ξεκινά από την εκβολή του έως τον αναβαθμό στη Χ.Θ. 6+850 και βρίσκεται στην ευρύτερη ζώνη ήπιων - πεδινών εδαφικών κλίσεων νότια του Αιγίου, πλησίον των οικισμών Βαλιμίτικα, Τέμενη, Κουλούρα και Σελινούντας. Στην περιοχή αυτή η κοίτη είναι περίπου ευθύγραμμη με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά και έχει μεγάλο πλάτος μεταξύ 40 μ. και 220 μ. Τα βάθη ροής είναι γενικά χαμηλά και οι ταχύτητες ροής δεν ξεπερνούν τα 5 μ/δλ. Στα ανάντη της πεδινής ζώνης εντοπίζεται απόθεση φερτών υλικών, ενώ το κατάντη τμήμα της παρουσιάζει έντονα προβλήματα διάβρωσης.

Η ορεινή μορφολογικά ζώνη του ποταμού εντοπίζεται ανάντη του αναβαθμού στη Χ.Θ. 6+850. Στο τμήμα αυτό η κοίτη του είναι στενή, καθώς ο ποταμός περιορίζεται από ψηλούς ορεινούς όγκους (στενά), και εμφανίζει ήπιους μαιανδρισμούς. Η ενεργός κοίτη εδώ είναι πιο στενή και οι ταχύτητες γενικά ξεπερνούν τα 5 μ/δλ. Δεν εντοπίζονται περιοχές απόθεσης φερτών υλικών ή περιοχές με προβλήματα διάβρωσης.

5. Υφιστάμενη κατάσταση του προς Οριοθέτηση τμήματος.

Λόγω της μεγάλης έκτασης της, η λεκάνη απορροής περιλαμβάνει περιοχές τόσο με ήπιες (κοντά στην εκβολή του ποταμού), όσο και έντονες κλίσεις, όσο κινείται κανείς προς τα ορεινά της λεκάνης, στα νότια και δυτικά όρια της. Για τον ίδιο λόγο η βλάστηση που εντοπίζεται στη συνολική λεκάνη απορροής είναι πολυσχιδής, καθώς στα βόρεια της λεκάνης, στο πεδινό τμήμα της, συναντώνται κυρίως καλλιέργειες (ελαιώνες, εσπεριδοειδή, αμπέλια). Στα ημιορεινά η βλάστηση εμφανίζεται σχετικά φτωχή, με πεύκα, καλαμιές, σχίνους και τυπική θαμνώδη παρόδια βλάστηση. Στα ορεινά της λεκάνης κυριαρχεί η θαμνώδης (μακκία) βλάστηση.

Η ποικιλότητα της βλάστησης μεταβάλλεται στις κοίτες των χειμάρρων όπου ο υδάτινος παράγοντας συμβάλλει στην ανάπτυξη περισσότερων ειδών. Σε αυτές τις περιοχές παρατηρούνται επιπλέον υδροχαρή είδη όπως οι πικροδάφνες (*Nerium oleander*) και οι λυγαριές (*Vitex agnus-castus*). Επίσης, στις εκβολές των χειμάρρων ευνοείται η ανάπτυξη του αγριοκάλαμου (*Phragmites communis*) και σπαθόχορτων (*Scirpus* sp.), καθώς και αλοφύτων όπως το αλμυρίκι (*Tamarix* sp.).

Η πεδινή ζώνη του ποταμού ξεκινά από την εκβολή του έως τον αναβαθμό στη Χ.Θ. 6+850 και βρίσκεται στην ευρύτερη ζώνη ήπιων - πεδινών εδαφικών κλίσεων νότια του Αιγίου, πλησίον των οικισμών Βαλιμίτικα, Τέμενη, Κουλούρα και Σελινούντας. Στην περιοχή αυτή η κοίτη είναι περίπου ευθύγραμμη με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά και έχει μεγάλο πλάτος μεταξύ 40 μ. και 220 μ. Τα βάθη ροής είναι γενικά χαμηλά και οι ταχύτητες ροής δεν ξεπερνούν τα 5 μ/δλ. Στα ανάντη της πεδινής ζώνης εντοπίζεται απόθεση φερτών υλικών, ενώ το κατάντη τμήμα της παρουσιάζει έντονα προβλήματα διάβρωσης.

Η ορεινή μορφολογικά ζώνη του ποταμού εντοπίζεται ανάντη του αναβαθμού στη Χ.Θ. 6+850. Στο τμήμα αυτό η κοίτη του είναι στενή, καθώς ο ποταμός περιορίζεται από ψηλούς ορεινούς όγκους (στενά), και εμφανίζει ήπιους μαιανδρισμούς. Η ενεργός κοίτη εδώ είναι πιο στενή και οι ταχύτητες γενικά ξεπερνούν τα 5 μ/δλ. Δεν εντοπίζονται περιοχές απόθεσης φερτών υλικών ή περιοχές με προβλήματα διάβρωσης.

Εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται τμήματα της κοίτης που είναι διευθετημένα με χωμάτινα αναχώματα, συρματοκιβώτια ή τοιχεία σκυροδέματος, 12 αναβαθμοί και 8 γέφυρες.

Γενικά παρατηρείται μεγάλη στερεοπαροχή, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα συστηματικές απολήψεις φερτών υλικών από την κοίτη του. Η δανειοληψία φερτών προκαλεί σε περίπτωση πλημμυρικών φαινομένων δευτερογενείς ροές και υποσκαφές που ενισχύουν υπέρμετρα τις διαβρώσεις όχι μόνο στην κοίτη αλλά και στα αναχώματα που διαμορφώνουν τις πλημμυρικές όχθες του.

Η ισχυρή κλίση του πυθμένα στην περιοχή επίσης δημιουργεί ισχυρή διαβρωτική δράση στα αναχώματα και στην κοίτη και μπορεί να προκαλέσει εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων στις παρόχθιες καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Για το λόγο αυτό έχουν κατασκευαστεί κατά μήκος του ποταμού έργα προστασίας κοίτης (μεγάλα αναχώματα, λιθορριπές, συρματοκιβώτια) και αναβαθμοί για μείωση της κατά μήκος κλίσης και συγκράτηση φερτών.

Έντονα φαινόμενα διάβρωσης παρουσιάζονται κυρίως στο κατάντη τμήμα.

Ο κύριες ανθρωπογενείς δραστηριότητες και παρεμβάσεις στην περιοχή μελέτης του ρέματος είναι συνοπτικά οι κατωτέρω:

- Αγροτική - γεωργική χρήση
- Διευθέτησης της κοίτης και διαμόρφωση ευθύγραμμου καναλιού με αντιπλημμυρικά αναχώματα μεγάλου ύψους.
- Ήπια οικιστική – βιοτεχνική ανάπτυξη κυρίως στην πεδινή ζώνη
- Συγκοινωνιακά Τεχνικά έργα (εθνικό και επαρχιακό οδικό δίκτυο)

Εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται τμήματα της κοίτης που είναι διευθετημένα με χωμάτινα αναχώματα, συρματοκιβώτια ή τοιχεία σκυροδέματος, 12 αναβαθμοί και 8 γέφυρες. Τα έργα αυτά αναλύονται με λεπτομέρεια στις επόμενες παραγράφους.

5.1. Παράλληλα (Διαμήκη) Έργα Διευθέτησης

ΑΠΟ Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ Χ.Θ. 0+200: Αριστερή (βόρεια) και Δεξιά (νότια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+200 εντοπίζεται η περιοχή εκβολής του ποταμού. Τα πρηνή των δύο όχθων είναι χαμηλά και καλύπτονται από καλαμιές. Στο τμήμα αυτό του ποταμού δεν υπάρχουν έργα διευθέτησης.

ΑΠΟ Χ.Θ. 0+200 ΕΩΣ Χ.Θ. 0+550: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 0+200 έως τη Χ.Θ. 0+550 και στις δύο όχθες εντοπίζονται κατά τμήματα οι κορυφές συρματοκυλίνδρων, ίχνη δηλαδή παλαιότερης διευθέτησης.

Στην αριστερή (βόρεια) όχθη, εξωτερικά του υφιστάμενου φυσικά διαμορφωμένου φρυδιού και σε απόσταση 15 – 17 μ. από αυτό εντοπίζονται τα ίχνη των κορυφών των συρματοκυλίνδρων και εξωτερικά αυτών παλαιό, καλά συμπυκνωμένο ανάχωμα, το οποίο εντοπίζεται μόνο κατά τμήματα.

Στη δεξιά (νότια) όχθη τα ίχνη συρματοκυλίνδρων εντοπίζονται σε απόσταση περίπου 5 μ. από το υφιστάμενο φρύδι, το οποίο έχει δημιουργηθεί από νεότερο, όχι επαρκώς συμπυκνωμένο ανάχωμα. Το νέο ανάχωμα είναι, δηλαδή, εσωτερικά των ιχνών των συρματοκυλίνδρων. Εξωτερικά των συρματοκυλίνδρων βρίσκεται το παλαιό, καλά συμπυκνωμένο ανάχωμα, το οποίο είναι σε ύψος περίπου 2 μ. χαμηλότερα από το νέο.

ΑΠΟ Χ.Θ. 0+550 ΕΩΣ Χ.Θ. 0+800: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 0+550 έως τη Χ.Θ. 0+800 συνεχίζουν τα παλαιά, καλά συμπυκνωμένα αναχώματα του προηγούμενου τμήματος, τα οποία βρίσκονται περίπου 6 μ. ψηλότερα από τον πυθμένα του ποταμού και λειτουργούν και ως χωματόδρομοι, έχοντας πλάτος περίπου 6 μ.

ΑΠΟ Χ.Θ. 0+800 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+000: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 0+800 έως τη Χ.Θ. 1+000, δηλαδή κατάντη της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ, η κοίτη του ποταμού είναι διευθετημένη με συρματοκιβώτια στις δύο όχθες της. Τα πρηνή έχουν ύψος περίπου 4,50 μ., εκ των οποίων τα πρώτα 1,70 μ. είναι τοιχείο έδρασης των συρματοκιβωτίων, τα οποία ξεκινούν από τη στάθμη αυτή.

Στην εξωτερική πλευρά των συρματοκιβωτίων συνεχίζει το συμπυκνωμένο ανάχωμα του προηγούμενου τμήματος, πλάτους περίπου 6 μ. τόσο στην αριστερή (βόρεια), όσο και στη δεξιά (νότια) όχθη, που λειτουργεί ως χωματόδρομος. Η στέψη του αναχώματος βρίσκεται περίπου 3 μ. ψηλότερα από την εξόφληση των συρματοκιβωτίων.

Το πλάτος του πυθμένα της διατομής σε αυτό το μήκος είναι περίπου 27 μ. Και στις δύο όχθες

στη θέση 0+805 εντοπίζεται τοπική αστοχία της διευθέτησης, καθώς το τοιχείο έδρασης από σκυρόδεμα έχει καταστραφεί και τα συρματοκιβώτια έχουν καταρρεύσει.

ΑΠΟ Χ.Θ. 1+000 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+025: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Το τμήμα της κοίτης μεταξύ των Χ.Θ. 1+000 και 1+025 είναι το τμήμα της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ. Τα ακρόβαθρα της γέφυρας είναι προστατευμένα με συρματοκιβώτια, δημιουργώντας έτσι μια τοπική στένωση της κοίτης. Επίσης, τα παλαιά συμπυκνωμένα αναχώματα του προηγούμενου τμήματος διακόπτονται για τη διέλευση της παλαιάς σιδηροδρομικής γραμμής.

ΑΠΟ Χ.Θ. 1+025 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+475: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Το τμήμα της κοίτης μεταξύ των Χ.Θ. 1+000 και 1+025 δηλαδή ανάντη της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ, συνεχίζουν τα συμπυκνωμένα αναχώματα του τμήματος της κοίτης κατάντη της γέφυρας.

Στην αριστερή (βόρεια) πλευρά στη στέψη του αναχώματος βρίσκεται ασφαλτοστρωμένος δρόμος του τοπικού οδικού δικτύου, ενώ στη δεξιά (νότια) πλευρά βρίσκεται χωματόδρομος που εξυπηρετεί τις παρακείμενες ιδιοκτησίες.

ΑΠΟ Χ.Θ. 1+025 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+150: Δεξιά (νότια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 1+025 έως τη Χ.Θ. 1+150, δηλαδή ανάντη της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ, η δεξιά (νότια) όχθη του ποταμού είναι διευθετημένη με συρματοκιβώτια, σε συνολικό ύψος περίπου 6,0 μ. μαζί με τη βάση τους από σκυρόδεμα. Η διευθέτηση αυτή βρίσκεται εσωτερικά του συμπυκνωμένου χωμάτινου αναχώματος που λειτουργεί ως χωματόδρομος.

ΑΠΟ Χ.Θ. 1+475 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+560: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Μεταξύ των Χ.Θ. 1+475 και Χ.Θ. 1+560, δηλαδή σε μικρό μήκος ανάντη και κατάντη της νέας σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ (Χ.Θ. 1+525) ο πυθμένας και τα πρανή της κοίτης είναι επενδεδυμένα με άοπλο σκυρόδεμα. Η επένδυση των πρανών συνεχίζει για περίπου 5 μ. κατάντη του πέρατος της επένδυσης του πυθμένα (Χ.Θ. 1+475) και στο κομμάτι αυτό έχει καταστραφεί, καθώς δεν εδράζεται επί σταθερής βάσης (επενδεδυμένου πυθμένα).

Το χωμάτινο συμπυκνωμένο ανάχωμα των δύο όχθων του προηγούμενου τμήματος της κοίτης συνεχίζει.

ΑΠΟ Χ.Θ. 1+560 ΕΩΣ Χ.Θ. 3+950: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Μεταξύ των Χ.Θ. 1+560 και Χ.Θ. 3+950 στις δύο όχθες του ποταμού υπάρχει χωμάτινο συμπυκνωμένο ανάχωμα, όπως και στο προηγούμενο τμήμα της κοίτης. Στη στέψη του αναχώματος έχει διαμορφωθεί χωματόδρομος. Τοπικά, μεταξύ των Χ.Θ. 3+450 και 3+650 στη δεξιά (νότια) όχθη υπάρχει ασφαλτοστρωμένος δρόμος, τμήμα του τοπικού οδικού δικτύου, που εξυπηρετεί τις παραποτάμιες ιδιοκτησίες.

Τοπικά στην αριστερή (βόρεια) όχθη μεταξύ των Χ.Θ. 3+550 και 3+950 σε επαφή με το διαμορφωμένο φρύδι της κοίτης βρίσκονται οι εγκαταστάσεις της Παναιγιαλείου Ένωσης Συνεταιρισμών.

Στο τμήμα αυτό του ποταμού εντοπίζονται έντονα προβλήματα διάβρωσης και ταπείνωσης του πυθμένα, σε βάθος της τάξης των 4 μ. από την ιστορική κοίτη. Τα πρηνή της ιστορικής κοίτης είχαν επενδυθεί σε προγενέστερο χρόνο με συρματοκύλινδρους. Καθώς ο πυθμένας έχει υποβαθμιστεί λόγω διάβρωσης, η έδραση των συρματοκύλινδρων των πρηνών είναι πλέον μετέωρη, σε ύψος περίπου 4 μ. από τον υφιστάμενο πυθμένα.

ΑΠΟ Χ.Θ. 3+950 ΕΩΣ Χ.Θ. 4+685: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Μεταξύ των Χ.Θ. 3+950 και Χ.Θ. 4+685 στις δύο όχθες του ποταμού υπάρχει χωμάτινο συμπυκνωμένο ανάχωμα, όπως και στο προηγούμενο τμήμα της κοίτης.

Στη στέψη του αναχώματος στην αριστερή (βόρεια) όχθη έχει δημιουργηθεί χωματοδρόμος που εξυπηρετεί τις παραποτάμιες ιδιοκτησίες. Στη βόρεια (εξωτερική) πλευρά του δρόμου υπάρχει χαμηλό τοίχειο, ύψους μεταξύ 0,50 και 1,00 μ. που κατά τμήματα αποτελείται από συρματοκιβώτια ή σκυρόδεμα.

Αντίστοιχα στη δεξιά (νότια) κοίτη, στη στέψη του αναχώματος βρίσκεται η Επαρχιακή Οδός Αιγίου – Καλαβρύτων. Ο δρόμος αυτός οριοθετείται από την κοίτη με χαμηλό τοίχειο από σκυρόδεμα, ύψους περίπου 40 εκ.

ΑΠΟ Χ.Θ. 4+685 ΕΩΣ Χ.Θ. 6+850: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Μεταξύ των Χ.Θ. 4+685 και Χ.Θ. 6+850 στις δύο όχθες του ποταμού υπάρχει χωμάτινο συμπυκνωμένο ανάχωμα, όπως και στο προηγούμενο τμήμα της κοίτης. Στη στέψη του αναχώματος και στις δύο όχθες υπάρχει δρόμος, κατά τμήματα χωματοδρόμος ή ασφαλτόδρομος, που εξυπηρετεί τις παραποτάμιες ιδιοκτησίες. Επίσης, κατά τμήματα εξωτερικά του δρόμου, εντοπίζεται χαμηλό τοίχειο, ύψους 0,50 – 1,00 μ., κατά τμήματα από σκυρόδεμα ή συρματοκιβώτια.

ΑΠΟ Χ.Θ. 5+960 ΕΩΣ Χ.Θ. 6+675: Αριστερή (βόρεια) όχθη

Από τη Χ.Θ. 5+960 έως τη Χ.Θ. 6+675 το πρηνές της αριστερής (βόρειας) όχθης έχει ενισχυθεί τοπικά με συρματοκιβώτια ύψους 3,0 μ.

ΑΠΟ Χ.Θ. 6+850 ΕΩΣ Χ.Θ. 10+100: Αριστερή (βόρεια) και δεξιά (νότια) όχθη

Από τον αναβαθμό που βρίσκεται στη Χ.Θ. 6+850 έως το ανάντη πέρας της περιοχής μελέτης στη Χ.Θ. 10+100 ο ποταμός βρίσκεται στο ορεινό τμήμα της κοίτης του. Στο μήκος αυτό δεν υπάρχουν παρεμβάσεις στα πρηνή.

5.2. Εγκάρσια Έργα - Αναβαθμοί

Χ.Θ. 0+830

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 0+830 είναι στο μεγαλύτερο μέρος του κάτω από τη στάθμη του πυθμένα του ποταμού, με ένα μικρό τμήμα του μόνο να είναι ορατό. Επομένως πλέον λειτουργεί ως χαλινός και αποτρέπει την περαιτέρω διάβρωση και υποβιβασμό του πυθμένα. Δεν ελήφθη υπ' όψιν στους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Χ.Θ. 0+905

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 0+830 έχει ύψος πτώσης 0,50 μ. και είναι σε καλή κατάσταση.

Χ.Θ. 0+980

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 0+980 έχει ύψος πτώσης 1,20 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 15 μ. Ο χωμάτινος πυθμένας του ποταμού κατάντη της λεκάνης ηρεμίας έχει υποβιβαστεί λόγω διάβρωσης, δημιουργώντας έτσι έναν δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 1,50 μ.

Χ.Θ. 1+465

Κατάντη της νέας σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ και στο κατάντη πέρας του επενδεδυμένου με σκυρόδεμα πυθμένα βρίσκεται αναβαθμός από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 0,65 μ. Αμέσως κατάντη του αναβαθμού βρίσκεται λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα μήκους 6 μ. Ο χωμάτινος πυθμένας του ποταμού κατάντη της λεκάνης ηρεμίας έχει υποβιβαστεί λόγω διάβρωσης, δημιουργώντας έτσι έναν δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 0,75 μ.

Χ.Θ. 2+840

Στη Χ.Θ. 2+840 εντοπίζονται ίχνη παλαιότερου αναβαθμού από σκυρόδεμα, ο οποίος κατέρρευσε λόγω υποβιβασμού του πυθμένα του ποταμού, ως συνέπεια της διάβρωσης του. Δεν λαμβάνεται υπ' όψιν στους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Χ.Θ. 3+045

Στη Χ.Θ. 3+045 εντοπίζονται ίχνη παλαιότερου αναβαθμού από σκυρόδεμα, ο οποίος κατέρρευσε λόγω υποβιβασμού του πυθμένα του ποταμού, ως συνέπεια της διάβρωσης του. Δεν λαμβάνεται υπ' όψιν στους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Χ.Θ. 3+595

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 3+595 έχει ύψος πτώσης 2,80 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 8 μ., ακολουθούμενη από δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 1,75 μ. Κατάντη του δεύτερου αναβαθμού εντοπίζονται προβλήματα υποσκαφής λόγω υποβιβασμού του πυθμένα ως συνέπεια διάβρωσης.

Χ.Θ. 3+790

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 3+790 έχει ύψος πτώσης 3,20 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 10 μ. Η κατάσταση του αναβαθμού είναι καλή.

Χ.Θ. 3+930

Κατάντη της γέφυρας σύνδεσης με την Παλαιά Εθνική Οδό (Χ.Θ. 3+950) βρίσκεται αναβαθμός από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 2,80 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 10 μ., ακολουθούμενη από δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 1,57 μ. Κατάντη του δεύτερου αναβαθμού εντοπίζονται προβλήματα υποσκαφής λόγω υποβιβασμού του πυθμένα ως συνέπεια διάβρωσης.

Χ.Θ. 4+600

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 4+600 έχει ύψος πτώσης 0,95 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 3,5 μ. Η κατάσταση του αναβαθμού είναι καλή.

Χ.Θ. 4+685

Κατάντη της γέφυρας του τοπικού οδικού δικτύου στη Χ.Θ. 4+695 βρίσκεται αναβαθμός από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 1,00 ακολουθούμενος από λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 5,0 μ. και δεύτερο αναβαθμό με ύψος πτώσης 0,90 μ. Κατάντη του δεύτερου αναβαθμού βρίσκεται λεκάνη ηρεμίας μήκους 20 μ. από σκυρόδεμα. Στη συνέχεια της δεύτερης λεκάνης ηρεμίας ο χωμάτινος πυθμένας του ποταμού έχει υποβιβαστεί λόγω διάβρωσης, δημιουργώντας έναν ακόμα αναβαθμό, με ύψος πτώσης 0,80 μ.

Χ.Θ. 5+005

Αμέσως κατάντη της γέφυρας της Ολυμπίας οδού βρίσκεται αναβαθμός από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 2,35 μ. και πλάτους ίσο με το μεσαίο άνοιγμα της γέφυρας. Η κατάσταση του αναβαθμού είναι καλή.

Χ.Θ. 5+235

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 5+235 έχει ύψος πτώσης 3,10 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 10 μ. Η κατάσταση του αναβαθμού είναι καλή.

Χ.Θ. 6+530

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 6+530 έχει ύψος πτώσης 0,90 μ. και στα κατάντη του έχει λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα, μήκους 21 μ., ακολουθούμενη από δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 1,75 μ. Κατάντη του δεύτερου αναβαθμού εντοπίζονται προβλήματα υποσκαφής λόγω υποβιβασμού του πυθμένα ως συνέπεια διάβρωσης.

Χ.Θ. 6+860

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 6+860 έχει ύψος πτώσης 2.65 μ. και στα κατάντη υπάρχει τεχνικό υδροληψίας. Ο αναβαθμός εμφανίζει εκτενείς φθορές και τμήματα του έχουν καταρρεύσει. Ωστόσο παραμένει λειτουργικός.

Χ.Θ. 7+575

Ο αναβαθμός από σκυρόδεμα που βρίσκεται στη Χ.Θ. 7+575 έχει ύψος πτώσης 1,20 μ. και η κατάσταση του είναι καλή.

Χ.Θ. 9+960

Στη Χ.Θ. 9+960, μεταξύ της παλαιάς και της νέας γέφυρας της Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων βρίσκεται αναβαθμός από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 3,70 μ. Κατάντη του αναβαθμού υπάρχει λεκάνη ηρεμίας και στη συνέχεια διαμορφώνεται δεύτερο ύψος πτώσης, λόγω υποβιβασμού του πυθμένα. Στο τμήμα μεταξύ των δύο γεφυρών η κοίτη του ποταμού είναι διευθετημένη με τοιχεία σκυροδέματος.

5.3. Γέφυρες

Εντός των ορίων της περιοχής μελέτης εντοπίζονται οκτώ οδικές και σιδηροδρομικές γέφυρες, τα χαρακτηριστικά των οποίων έχουν ως εξής:

Χ.Θ. 1+027 – Παλαιά γέφυρα ΟΣΕ

Στη Χ.Θ. 1+027 βρίσκεται η παλιά γέφυρα του ΟΣΕ. Η γέφυρα αυτή είναι τοξωτή από μεταλλικά στοιχεία, έχει πλάτος 4,50 μ. και στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα από σκυρόδεμα. Στη θέση της γέφυρας δημιουργείται στένωση στην κοίτη του ποταμού λόγω των ακρόβαθρων, με την κοίτη να έχει τοπικά πλάτος περί τα 20 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας μετρήθηκε σε 3,88 μ. Η κοίτη του ποταμού στην περιοχή της γέφυρας είναι διευθετημένη με συρματοκιβώτια προς τα κατάντη σε μήκος 200 μ., και προς τα ανάντη σε μήκος 100 μ., μόνο όμως στον νότιο πρηνές. Αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχει αναβαθμός πτώσης.

Χ.Θ. 1+380 – Γέφυρα τοπικού οδικού δικτύου

Στη Χ.Θ. 1+380 βρίσκεται γέφυρα του τοπικού οδικού δικτύου. Η γέφυρα αυτή είναι από σκυρόδεμα, έχει πλάτος 4,50 μ. και στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα και δύο μεσόβαθρα, επίσης από σκυρόδεμα. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη έχει τοπικά πλάτος περί τα 40 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας σε κάθε ένα από τα τρία ανοίγματα της γέφυρας μετρήθηκε σε 5,71, 7,48 και 8,18 μ.

Χ.Θ. 1+525 – Νέα γέφυρα ΟΣΕ

Στη Χ.Θ. 1+525 βρίσκεται η νέα γέφυρα του ΟΣΕ. Η γέφυρα αυτή αποτελείται από προκατασκευασμένο φορέα από οπλισμένο σκυρόδεμα πλάτους 10,60 μ. ο οποίος στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα και τρία κυλινδρικά μεσόβαθρα από σκυρόδεμα. Ο φορέας της γέφυρας σχηματίζει γωνία 40° από τον άξονα του ποταμού. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη του ποταμού έχει τοπικά πλάτος περί τα 45 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας σε κάθε ένα από τα τέσσερα ανοίγματα της γέφυρας μετρήθηκε σε 5,49, 6,03, 5,46 και 5,89 μ. Σε μήκος 45 μ. κατάντη του άξονα της γέφυρας οι κοίτη του ποταμού (πυθμένας και πρηνή) είναι επενδεδυμένη με άοπλο σκυρόδεμα. Αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχει αναβαθμός πτώσης.

Χ.Θ. 3+950 – Γέφυρα σύνδεσης με Παλαιά Εθνική Οδό

Στη Χ.Θ. 3+950 βρίσκεται γέφυρα σύνδεσης με την Παλαιά Εθνική Οδό. Η γέφυρα αυτή είναι από σκυρόδεμα, έχει πλάτος 12,00 μ. και στηρίζεται σε τρία μεσόβαθρα, επίσης από σκυρόδεμα. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη έχει τοπικά πλάτος περί τα 100 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας σε κάθε ένα από τα τέσσερα ανοίγματα της γέφυρας μετρήθηκε σε 2,29, 3,50, 2,70 και 2,60 μ. Αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχει αναβαθμός πτώσης.

Χ.Θ. 4+695 – Γέφυρα τοπικού οδικού δικτύου

Στη Χ.Θ. 4+695 βρίσκεται γέφυρα του τοπικού οδικού δικτύου. Η γέφυρα αυτή αποτελείται από φορέα από μεταλλικές δοκούς, πλάτους 4,50 μ. ο οποίος στηρίζεται σε 9 βάρη από σκυρόδεμα.

Στη θέση της γέφυρας η κοίτη έχει τοπικά πλάτος περί τα 70 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας μετρήθηκε σε 2,15 μ. Αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχει αναβαθμός πτώσης.

Χ.Θ. 5+025 – Γέφυρα Ολυμπίας Οδού

Στη Χ.Θ. 5+025 βρίσκεται η γέφυρα της Ολυμπίας Οδού (Νέα Εθνική Οδός Πατρών – Κορίνθου). Η γέφυρα αυτή αποτελείται από προκατασκευασμένο φορέα από οπλισμένο σκυρόδεμα πλάτους 22,40 μ. ο οποίος στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα και δύο μεσόβαθρα από σκυρόδεμα. Ο φορέας της γέφυρας σχηματίζει γωνία 37° από τον άξονα του ποταμού. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη του ποταμού έχει τοπικά πλάτος περί τα 80 μ. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας σε κάθε ένα από τα τρία ανοίγματα της γέφυρας μετρήθηκε σε 2,35, 5,48 και 3,40 μ. Στα δύο ακραία ανοίγματα, η κοίτη του ποταμού είναι μπαζωμένη και η ροή, για συνήθεις παροχές, γίνεται μόνο από το μεσαίο άνοιγμα. Αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχει αναβαθμός πτώσης, ο οποίος έχει πλάτος ίσο με το μεσαίο άνοιγμα.

Χ.Θ. 9+935 – Παλαιά γέφυρα Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων

Στη Χ.Θ. 9+935 βρίσκεται η παλαιά γέφυρα της Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων. Ο φορέας της γέφυρας είναι από σκυρόδεμα, έχει πλάτος 4,00 μ. και στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα, επίσης από σκυρόδεμα. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη έχει τοπικά πλάτος περί τα 30 μ. και είναι διευθετημένη με κατακόρυφα τοιχεία από σκυρόδεμα. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας μετρήθηκε σε 7,41 μ.

Χ.Θ. 9+980 – Γέφυρα Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων

Στη Χ.Θ. 9+980 βρίσκεται η γέφυρα της Επαρχιακής Οδού Αιγίου – Μελισσίων. Ο φορέας της γέφυρας είναι από σκυρόδεμα, έχει πλάτος 10,20 μ. και στηρίζεται σε δύο ακρόβαθρα, επίσης από σκυρόδεμα. Στη θέση της γέφυρας η κοίτη έχει τοπικά πλάτος περί τα 35 μ. και είναι διευθετημένη με κατακόρυφα τοιχεία από σκυρόδεμα. Το μέγιστο καθαρό ύψος από τη βαθιά γραμμή του πυθμένα στην κάτω παρειά της γέφυρας μετρήθηκε σε 8,18 μ. Αμέσως ανάντη και αμέσως κατάντη της γέφυρας υπάρχουν αναβαθμοί πτώσης.

5.4. Έτος Κατασκευής Υφισταμένων Έργων

Όλα τα περιγραφόμενα στις προηγούμενες παραγράφους τεχνικά έργα και έργα αντιπλημμυρικής προστασίας κατασκευάστηκαν πριν από πολλά έτη και οπωσδήποτε **πριν από το έτος 1990**. Τα έργα αυτά δεν έχουν αδειοδοτηθεί Περιβαλλοντικά. Η Περιβαλλοντική αδειοδότηση όλων των ανωτέρω έργων που διατηρούνται, θα πραγματοποιηθεί στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Εξαίρεση αποτελούν οι Γέφυρες της Νέας Εθνικής Οδού Πατρών - Αθηνών και της Νέας Σιδηροδρομικής Γραμμής και τα συνοδευτικά έργα τους, που είναι πρόσφατης κατασκευής.

6. Περιγραφή τελικής Προτεινόμενης Λύσης και Οριοθέτησης

Συνοπτικά τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας του ποταμού Σελινούντα είναι:

- Διευθέτηση της υφιστάμενης κοίτης με διαμόρφωση πρηνών με Αναχώματα Διευθέτησης από συρματοκιβώτια.
- Προσθήκη εγκάρσιων αναβαθμών και χαλινών από συρματοκιβώτια

Γενικά, για την εξασφάλιση υδραυλικά επαρκούς διατομής σε όλο το μήκος οριοθέτησης, προτείνεται η κατασκευή Νέων Αναχωμάτων με συρματοκιβώτια στις θέσεις που απαιτούνται για την αποκατάσταση της υδραυλικής επάρκειας. Επίσης αναχώματα προβλέπονται για ενίσχυση - θωράκιση υφιστάμενων, υδραυλικών επαρκών, αναχωμάτων. Η λύση αυτή εξασφαλίζει επαρκή αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών έξω από τα αναχώματα για πλημμυρικές συνθήκες περιόδου επαναφοράς **T=100 έτη** και ταυτόχρονα δημιουργεί ελάχιστες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής.

Τα νέα αναχώματα από συρματοκιβώτια θα κατασκευαστούν:

- επί υφιστάμενων χωμάτων, επαρκώς συμπυκνωμένων αναχωμάτων όπου απαιτείται ανύψωση της τελικής στάθμης τους για την εξασφάλιση υδραυλικής επάρκειας
- Στην εσωτερική παρειά για ενίσχυση - θωράκιση υφιστάμενων αναχωμάτων, τα οποία αν και υδραυλικά επαρκή, κρίνονται ασταθή και μη δυνάμενα να αντέξουν την άνοδο της στάθμης για πλημμυρικές καταστάσεις.

Παράλληλα με την κατασκευή νέων αναχωμάτων προτείνεται η καθαίρεση των τεχνικών έργων που είναι ανεπαρκή και η απομάκρυνση τους είναι εφικτή.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διάβρωσης που παρατηρείται στα πεδινά της κοίτης του ποταμού, προτείνεται η κατασκευή αναβαθμών με στόχο την σταθεροποίηση της στάθμης του πυθμένα, την ανάσχεση της ταπείνωσης και την σταδιακή ανύψωση του πυθμένα με την απόθεση φερτών υλικών. Επίσης, σε σημεία που εντοπίζονται προβλήματα υποσκαφής των υφιστάμενων τεχνικών έργων προτείνεται η κατασκευή στρωμών προστασίας της κοίτης.

Δεν προτείνονται οιοσδήποτε εργασίες εκβάθυνσης ή μετακίνησης υλικών αποθέσεως, για τη βελτίωση της υδραυλικής παροχευετικότητας εντός της ενεργού κοίτης. Είναι εργασίες με προσωρινό αποτέλεσμα στο ιδιαίτερα μεταβαλλόμενο περιβάλλον του ποταμού που μπορούν μόνο να βελτιώσουν τις συνθήκες ροής τοπικά, εντός της ενεργού κοίτης, και να αποτρέψουν τυχόν συνθήκες διάβρωσης στα πρηνή της ενεργού κοίτης. Τέτοιες εργασίες μπορούν να πραγματοποιούνται εποχιακά, ανάλογα με τις αποθέσεις των φερτών υλικών του ποταμού και τις διαβρωτικές δράσεις της ροής.

Η προτεινόμενη λύση αποτελεί ρεαλιστική και βιώσιμη λύση που ταυτόχρονα εξασφαλίζει αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών έξω από τα αναχώματα. Η αντιπλημμυρική λειτουργία στηρίζεται αποκλειστικά στα αναχώματα, υφιστάμενα και νέα, τα οποία θα πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται τακτικά. Ο έλεγχος της διάβρωσης στηρίζεται στους υφιστάμενους και νέους αναβαθμούς μικρού ύψους και στις στρωμές.

Η λύση αυτή δημιουργεί ελάχιστες έως μηδενικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Όλα τα προτεινόμενα έργα (αναχώματα και αναβαθμοί) κατασκευάζονται με συρματοκιβώτια τα οποία εντάσσονται αρμονικά στο φυσικό περιβάλλον και σταδιακά, μετά την

ανάπτυξη και βλάστησης ενσωματώνονται πλήρως. Επιπλέον οι αναβαθμοί, λόγω του μικρού τους ύψους διαμορφώνουν κατά μήκος κλίση πολύ κοντά στην κλίση αντιστάθμισης. Έτσι με την σταδιακή απόθεση φερτών υλικών οι αναβαθμοί σταδιακά θα ενσωματωθούν πλήρως στον πυθμένα.

6.1. Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενης Λύσης

6.1.1. Κατασκευή νέων αναχωμάτων

Προτείνεται κατασκευή νέων αναχωμάτων στις θέσεις - διατομές:

ΑΡΙΣΤΕΡΗ (ΒΟΡΕΙΑ) ΟΧΘΗ		ΔΕΞΙΑ (ΝΟΤΙΑ) ΟΧΘΗ	
Χ.Θ.	ΥΨΟΣ	Χ.Θ.	ΥΨΟΣ
0+200	2,00	0+200	2,00
0+250	2,00	0+250	2,00
0+300	2,00	0+300	2,00
0+450	2,00	0+450	2,00
		0+500	2,00
0+600	2,00	0+550	2,00
0+650	2,00		
		1+000	2,00
1+000	2,00	1+050	2,00
1+050	3,00		
1+100	3,00	3+938	4,00
1+150	3,00	3+950	4,00
1+200	3,00	4+000	4,00
		4+050	4,00
1+750	3,00	4+100	4,00
1+800	3,00	4+150	4,00
1+850	3,00	4+200	4,00
1+900	3,00		
		5+050	3,00
3+938	4,00	5+100	3,00
3+950	4,00	5+150	2,00
4+000	4,00	5+200	2,00
4+050	4,00		
4+100	4,00		
4+150	4,00		
4+200	4,00		
5+100	4,00		
5+150	3,00		
5+200	2,00		

Λαμβάνοντας τα ακριβή μήκη των αναχωμάτων από την οριζοντιογραφία, προκύπτουν τα εξής μήκη αναχωμάτων ανά τυποποιημένο ύψος:

Συνολικό Μήκος Αναχωμάτων ύψους 2,00 μ.: 985 μ. ≈ 1.000 μ.

Συνολικό Μήκος Αναχωμάτων ύψους 3,00 μ.: 475 μ. ≈ 500 μ.

Συνολικό Μήκος Αναχωμάτων ύψους 4,00 μ.: 645 μ. ≈ 650 μ.

Για την επιλογή των θέσεων κατασκευής νέων αναχωμάτων ελήφθησαν υπόψη οι εξής παράμετροι:

- Ανεπάρκεια ύψους πρανών διατομής για πλημμυρική παροχή 100ετίας σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς.
- Δομική αδυναμία του υφιστάμενου αναχώματος (υδραυλικά επαρκούς) να αντιμετωπίσει τις συρτικές δυνάμεις σε ύψος ροής πλημμυρικής παροχής 100ετίας.
- Δυνατότητα θεμελίωσης σε σταθερό έδαφος.
- Ύπαρξη κοινόχρηστων δρόμων

Το ύψος του αναχώματος θα είναι 2,00 έως 4,00 μ. επάνω από τη στάθμη θεμελίωσης σύμφωνα με τις διατομές και εξαρτάται από τη στάθμη του νερού (για T=100 έτη) με περιθώριο ασφαλείας \approx 0,50 μ. Προβλέπονται τυπικές διατομές ύψους 2,00, 3,00 και 4,00 μ. χωρίς ενδιάμεσα ύψη.

6.1.2. Κατασκευή Νέων Αναβαθμών

Με σκοπό την αντιμετώπιση της διάβρωσης, την ανάσχεση της ταπείνωσης του πυθμένα και τη σταδιακή επαναφορά του υψομέτρου του πυθμένα σε μια πρότερη κατάσταση προτείνεται η κατασκευή Νέων Αναβαθμών στην περιοχή μεταξύ των Χ.Θ. 3+600 και Χ.Θ. 1+700,

Οι θέσεις, το ύψος και η απόσταση μεταξύ των αναβαθμών προσδιορίστηκαν μετά από υπολογισμούς, λαμβάνοντας υπ' όψιν μια εκτίμηση του φορτίου στερεοπαροχής των ανάντη λεκανών απορροής, της **κλίσης αντιστάθμισης** που πρόκειται να επιτευχθεί σύμφωνα με τις παραδοχές σχεδιασμού του έργου και της στοχευόμενης κλίσης και υψομέτρου του πυθμένα.

Οι αναβαθμοί θα κατασκευαστούν από συρματοκιβώτια, θα θεμελιωθούν σε στρωμνή ικανών διαστάσεων από συρματοκιβώτια και θα αγκυρωθούν στα υφιστάμενα πρανή μέσω επέκτασης των ανώτερων σειρών συρματοκιβωτίων στον υφιστάμενο πυθμένα, λειτουργώντας έτσι και ως χαλινοί προστασίας του πυθμένα από διάβρωση.

Αμέσως κατόπιν του κάθε αναβαθμού θα κατασκευαστεί στρωμνή προστασίας του πυθμένα, προκειμένου αυτός να προστατευθεί από διάβρωση ή/ και υποσκαφή λόγω των υδραυλικών συνθηκών από την πτώση της στάθμης ύδατος. Η στρωμνή θα ακολουθεί την επιφάνεια του φυσικού υφιστάμενου πυθμένα σε όλο το πλάτος του αναβαθμού.

Αμέσως ανάντη κάθε αναβαθμού θα τοποθετηθεί λιθορριπή για προστασία των συρματοκιβωτίων από την ορμή της πλημμυρικής παροχής.

Οι θέσεις και τα ύψη των προτεινόμενων νέων αναβαθμών φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

A/A/	Χ.Θ.	ΥΨΟΣ (m)
1	1+750	1,00
2	1+900	1,50
3	2+050	1,50
4	2+200	2,00
5	2+350	2,50
6	2+500	2,00
7	2+650	2,50
8	2+800	2,00
9	2+950	2,50
10	3+100	2,00

11	3+250	2,00
12	3+400	2,00
13	3+570	2,00

6.1.3. Ιχθυοδιάδρομοι - Ιχθυόσκαλες

Με την κατασκευή αναβαθμών δημιουργούνται διαφορές στάθμης - υδατοπτώσεις οι οποίες αποτελούν εμπόδιο στην κυκλοφορία των ιχθυοπληθυσμών. Ύψος αναβαθμών έως 0,20 μ. αποτελεί την μέγιστη αποδεκτή υψομετρική διαφορά στάθμης και συνιστά αμελητέα πίεση, για την οποία δεν απαιτούνται περεταίρω μέτρα προς εξασφάλιση της ελεύθερης κυκλοφορίας των ιχθυοπληθυσμών. Το ανωτέρω ύψος υιοθετείται από τον Οργανισμό τροφής και Γεωργίας των Η.Ε. (FAO/DVWK 2002) στο σχεδιασμό ιχθυόσκαλας και εφαρμόζεται σε όλα τα εγκάρσια εμπόδια.

Γιά υδατοπτώσεις ύψους > 0,20 μ. και κυρίως μεγαλύτερου των 0,50 μ., το εμπόδιο που δημιουργείται είναι αδιάβατο από την πλειοψηφία των ιχθυοπληθυσμών με αποτέλεσμα να απαιτούνται μέτρα αναίρεσης της δυσχέρειας κίνησης (ιχθυόσκαλα, δίαυλος παράκαμψης ή άλλα μέσα).

Σύμφωνα με τον πίνακα **υφιστάμενων και νέων προτεινόμενων** αναβαθμών (παρ. 3.2 και 8.5.2 Τεχνικής Εκθεσης), όλοι οι νέοι αναβαθμοί είναι ύψους έως 2,50 μ. και προτείνονται μέχρι τη Χ.Θ. 3+570.

Επίσης ο πρώτος (από την εκβολή) υφιστάμενος αναβαθμός, μεγάλου ύψους, βρίσκεται στη Χιλιομετρική Θέση 3+595, με ύψος 2,80+1,75 μ. Πρόκειται περί αναβαθμού από σκυρόδεμα με ύψος πτώσης 2,80 μ., λεκάνη ηρεμίας μήκους 8,0 μ. από σκυρόδεμα στα κατάντη του, ακολουθούμενη από δεύτερο αναβαθμό, με ύψος πτώσης 1,75 μ. Στον αναβαθμό αυτό θεωρείται ιδιαίτερα δυσχερής η κατασκευή ιχθυοδιαδρόμου. Όλοι οι λοιποί αναβαθμοί, μέχρι τη Χ.Θ. 3+595, υφιστάμενοι και νέοι, είναι ύψους έως 2,50 μ., στους οποίους είναι δυνατή η κατασκευή ιχθυοδιαδρόμων.

Επομένως από την εκβολή (Χ.Θ. 0+000) μέχρι τη Χ.Θ. 3+595, είναι δυνατή και προτείνεται, η κατασκευή ιχθυοδιαδρόμων - ιχθυόσκαλας σε όλους τους νέους και υφιστάμενους αναβαθμούς ώστε να εξασφαλίζεται υδατόπτωση <0,20 μ. Έτσι είναι εφικτή η δημιουργία ζώνης ελευθεροεπικοινωνίας της ιχθυοπανίδας από την εκβολή και σε μήκος 3.595 μ.

Οι ιχθυοδιάδρομοι κατασκευάζονται σε κάθε αναβαθμό. Είναι κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα που τοποθετούνται στο άκρο του αναβαθμού, πλησίον του πόδα του πρανού, στην περιοχή όπου η ροή είναι συνήθως ήρεμη. Αποτελούνται από συνεχόμενες, κλιμακωτές, μικρές δεξαμενές με μέγιστη υψομετρική διαφορά 0,20 μ. Διαμορφώνεται έτσι, ένα συνεχές κανάλι με αναβαθμούς ύψους 0,20 μ. Το πλάτος του καναλιού είναι 1,00 μ. και το βάθος είναι 0,60 μ.

6.1.4. Καθαίρεση Υφιστάμενων ανεπαρκών γεφυρών και αντικατάστασή τους

Προτείνεται η καθαίρεση και απομάκρυνση των γεφυρών που είναι ανεπαρκείς. Πιο συγκεκριμένα προτείνεται:

- Καθαίρεση του μεταλλικού καταστρώματος της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ στη Χ.Θ. 1+027,

- Καθαίρεση του μεταλλικού καταστρώματος και των εννέα (9) μεσόβαθρων από σκυρόδεμα της γέφυρας του τοπικού οδικού δικτύου που βρίσκεται στη Χ.Θ. 4+695,
- Καθαίρεση της γέφυρας πρόσβασης στην Παλαιά Εθνική Οδό Πατρών – Αθηνών που βρίσκεται στη Χ.Θ. 3+950. Η γέφυρα δεν είναι υδραυλικά επαρκής και υπερπηδάται από την πλημμυρική παροχή. Η γέφυρα ανήκει στο πρωτεύον οδικό δίκτυο του Νομού Αχαΐας και έχει σημαντικό ρόλο στη συγκοινωνιακή σύνδεση της ευρύτερης περιοχής. Προτείνεται η αντικατάσταση της με νέα σε θέση περίπου 10 μ. ανάντη της υφιστάμενης, ώστε να είναι εύκολη η σύνδεσή της με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο. Η νέα γέφυρα μπορεί να είναι ίδιου ύψους και πλάτους, εκτός και εάν αποφασιστεί διαφορετικά. Έως ότου ολοκληρωθεί η κατασκευή της νέας, η υφιστάμενη, υδραυλικά ανεπαρκής γέφυρα θα λειτουργεί. Για την εξασφάλιση υδραυλικής επάρκειας της νέας γέφυρας, προβλέπεται ο υποβιβασμός του πυθμένα με καθαίρεση των υφισταμένων αμέσως κατάντη της υφιστάμενης γέφυρας (στη Χ.Θ. 3+930) και κατασκευή νέου ζεύγους αναβαθμών στη Χ.Θ. 4+100 και 4+090, ύψους πτώσης 2,40 μ. έκαστος.

6.1.5. Κατασκευή στρωμών προστασίας πυθμένα

Στρωμένες προστασίας του πυθμένας προβλέπεται να κατασκευαστούν σε θέσεις που παρατηρείται υποσκαφή ή διάβρωση του πυθμένα και δεν είναι δυνατόν να ανασχεθεί με κατασκευή αναβαθμών ή άλλων τεχνικών έργων.

Οι θέσεις αυτές είναι:

- Κατάντη του υφιστάμενου αναβαθμού στη Χ.Θ. 0+980, συνολικής επιφάνειας ~ 310 μ²
- Από Χ.Θ. 1+460 έως Χ.Θ. 1+475, συνολικής επιφάνειας ~ 530 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 1+750, συνολικής επιφάνειας ~ 450 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 1+900, συνολικής επιφάνειας ~ 515 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+050, συνολικής επιφάνειας ~ 530 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+200, συνολικής επιφάνειας ~ 520 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+350, συνολικής επιφάνειας ~ 510 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+500, συνολικής επιφάνειας ~ 540 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+650, συνολικής επιφάνειας ~ 520 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+800, συνολικής επιφάνειας ~ 465 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 2+950, συνολικής επιφάνειας ~ 445 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 3+100, συνολικής επιφάνειας ~ 445 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 3+250, συνολικής επιφάνειας ~ 435 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 3+400, συνολικής επιφάνειας ~ 420 μ²
- Κατάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 3+570, συνολικής επιφάνειας ~ 350 μ²
- Ανάντη του νέου αναβαθμού στη Χ.Θ. 3+570, συνολικής επιφάνειας ~ 230 μ²
- Κατάντη του υφιστάμενου αναβαθμού στη Χ.Θ. 4+685, συνολικής επιφάνειας ~ 925 μ²

Συνολική επιφάνεια στρωμών: 8.140,00 ≈ 8.500 μ²

6.2. Τυπική Διατομή Τοιχίων Νέων Αναχωμάτων από Συρματοκιβώτια

Οι Τυπικές Διατομές Τοιχείων Νέων Αναχωμάτων διαφόρων υψών πάνω από το φυσικό έδαφος παρουσιάζονται στα σχέδια τυπικής διατομής.

Εφαρμόζονται σε δύο περιπτώσεις:

- Στην περίπτωση υδραυλικής ανεπάρκειας υφιστάμενου, παλαιού, καλά συμπυκνωμένου χωμάτινου αναχώματος. Τα τοιχεία Νέου Αναχώματος εδράζονται επί του υφισταμένου αναχώματος προς ανύψωση της στάθμης. Γίνεται εκσκαφή του φυσικού εδάφους σε βάθος περίπου 0,50 μ. Μετά από διαμόρφωση και συμπύκνωση της βάσης έδρασης κατασκευάζεται Τοιχείο Αναχώματος με Συρματοκιβώτια μέχρι του ύψους των 2,00 - 3,00 μ. πάνω από τη στάθμη έδρασης. Πίσω από το τοιχείο κατασκευάζεται χωμάτινο ανάχωμα με ελάχιστο πλάτος στη στέψη 2,00 μ. Ο βαθμός συμπύκνωσης θα είναι μεγαλύτερος του 95%.

- Στην περίπτωση όπου το υφιστάμενο ανάχωμα αν και υδραυλικά επαρκές εκτιμάται ως δομικά αδύναμο να αντιμετωπίσει τις συρτικές δυνάμεις σε ύψος ροής πλημμυρικής παροχής 50ετίας. Τα τοιχεία Νέου Αναχώματος, με στόχο την θωράκιση του υφισταμένου αναχώματος, κατασκευάζονται στην εσωτερική παρειά του. Γίνεται περιορισμένη καθαίρεση και εκσκαφή προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι η στάθμη έδρασης του τοιχείου θα είναι σε υγιές έδαφος.

Η χρήση συρματοκιβωτίων έχει πολλές εφαρμογές στην αντιπλημμυρική προστασία. Εφαρμόζονται στην κατασκευή παράλληλων έργων (τοιχεία, αναχώματα) ή εγκαρσίων (αναβαθμοί, χαλινοί). Επίσης στην κατασκευή στρωμών προστασίας τεχνικών έργων από διάβρωση. Προτείνονται στις διευθετήσεις της κοίτης για την προστασία των πρηνών από διάβρωση και κατολισθήσεις και τη δημιουργία σταθερών αναχωμάτων. Είναι αξιόπιστα στην συμπεριφορά τους (παραλαμβάνουν διαφορικές καθιζήσεις και μετατοπίσεις, τυχούσα βλάβη περιορίζεται σε ένα τεμάχιο χωρίς να επεκτείνεται, κλπ), δεν καταλαμβάνουν πολύ χώρο και δίνουν μια φυσική όψη στη διαμορφούμενη διατομή εντασσόμενα αρμονικά στο φυσικό περιβάλλον.

Τα συρματοκιβώτια αποτελούνται από εξαγωνικό βρόγχο 8x10cm κατασκευασμένο από σύρμα γαλβανιζέ βαρέως τύπου / πλαστικοποιημένο (PVC) ή και γαλβανιζέ. Τα συρματοκιβώτια τα οποία είναι μεγαλύτερα από 2,00 m σε μήκος διαιρούνται με διαφράγματα ανά 1,00 m για την βελτίωση της αντοχής τους.

Τα πλεονεκτήματα χρήσης Συρματοκιβωτίων είναι σημαντικά:

Ευκαμψία: Ένα από τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματα είναι η ευκαμψία των συρματοκιβωτίων και η προσαρμογή τους στις παραμορφώσεις. Η κατασκευή του εξαγωνικού βρόγχου διπλής στρέψης επιτρέπει την ανοχή σε διαφορετικές δυνάμεις χωρίς να καταστρέφεται, διότι παρουσιάζει απορρόφηση των παραμορφώσεων από την συγκράτηση του εδάφους και της υδροστατικής πίεσης.

Μεγάλη Διάρκεια ζωής: Τα συρματοκιβώτια διακρίνονται για την διάρκεια τους στο χρόνο διότι είναι κατασκευασμένα με υψηλής αντοχής διπλής στρέψης εξαγωνικό βρόγχο και επιπλέον γεμίζονται με φυσικούς λίθους. Συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν μια ισχυρή κατασκευή ικανή σε υπόγειες μετατοπίσεις χωρίς να χάνεται η αρχική τους σχηματική ακεραιότητα. Επιπλέον τα συρματοκιβώτια διακρίνονται για την ικανότητα τους να προσαρμόζονται και να αφομοιώνονται πλήρως με το φυσικό περιβάλλον. Υποστηρίζονται και ενισχύονται από την ανάπτυξη φυτών ανάμεσα τους και αυτό παρέχει μια φυσική προστασία για τον βρόγχο του κιβωτίου και για τις πέτρες. Αρκετά συχνά τα συρματοκιβώτια από τα πρώτα χρόνια της ζωής της κατασκευής γεμίζονται φυσικά με χώμα και ρίζες φυτών και αυτό έχει την ιδιότητα να συγκρατεί τις πέτρες κάνοντας τες να λειτουργούν ως ένα σώμα με μεγάλη ικανότητα ευκαμψίας.

Αντοχή: Τα συρματοκιβώτια με την αντοχή και την ευκαμψία που διαθέτουν αντιστέκονται σε δυνάμεις που δημιουργούν όγκοι νερού και χώματος. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα που παρουσιάζεται στα έργα προστασίας και συγκράτησης όχθων ποταμιών και ακτών όταν η

συμπαγής κατασκευή παραμένει δραστική και λειτουργική για μεγάλο χρονικό διάστημα ακόμα και αν πέσει ένα μέρος της.

Φιλικά προς το Περιβάλλον: Οι κατασκευές από συρματοκιβώτια είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Παρουσιάζουν ελάχιστη παρέμβαση στην ισορροπία των οικοσυστημάτων λόγω της αδράνειας του υλικού και την χρησιμοποίηση φυσικών λίθων. Η πλήρωση των συρματοκιβωτίων με φυσικό υλικό (κροκάλλα, λίθοι λατομείου) δημιουργεί φυσικούς πόρους επιτρέποντας την ροή του νερού και του αέρα. Ποσότητες χώματος συσσωρεύονται ανάμεσα στα μικρά κενά που δημιουργούν οι πέτρες και έτσι βοηθείται η ανάπτυξη φυτών που κατακλύζουν τις κατασκευές. Με την πάροδο του χρόνου είναι δυνατή η πλήρης κάλυψη από φυσική βλάστηση, ώστε να μην είναι ορατά, διατηρώντας την φυσική εμφάνιση του τοπίου. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι έτσι ώστε να δημιουργηθούν οι συνθήκες για τάχιστη εμφάνιση και ανάπτυξη βλάστησης.

Χαμηλό Κόστος: Χρειάζονται ελάχιστα έργα προπαρασκευής του εδάφους. Μπορεί να γίνει επιτόπια συναρμολόγηση των συρματοκιβωτίων και να τοποθετηθούν από μη εξειδικευμένο συνεργείο. Δεν απαιτείται συντήρηση με την πάροδο του χρόνου, διότι η εναπόθεση χώματος στα κενά αυξάνει την αποτελεσματικότητα της κατασκευής.

6.3. Προτεινόμενες Οριογραμμές

Η χάραξη των Οριογραμμών **Υφιστάμενης - Προτεινόμενης κατάστασης** έγινε σύμφωνα με τα οριζόμενα στη νομοθεσία (Ν. 4258/2014) με τα κατωτέρω γενικά κριτήρια:

- Γραμμές Πλημμύρας, όπως αυτές προκύπτουν από τους Υδραυλικούς Υπολογισμούς για την Υφιστάμενη κατάσταση του ποταμού και μετά την κατασκευή των προτεινομένων έργων
- Υφιστάμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, κατάσταση και σπουδαιότητα .
- Υφιστάμενο οδικό δίκτυο και χαρακτηρισμός (επαρχιακό, τοπικό, αγροτικό),
- Παραποτάμιες χρήσεις γης και δραστηριότητες (οικιστικές, αγροτικές, βιοτεχνικές - βιομηχανικές).
- Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος, βλάστηση κλπ.
Όλα τα ανωτέρω διαπιστώθηκαν μετά από επιτόπου αυτοψίες.
- Ιστορική κοίτη, παλαιότερη κατάσταση κοίτης, μαϊάνδροι, παλαιότερα τεχνικά έργα διευθέτησης.
Χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης Γ.Υ.Σ. κλιμ. 1:5.000.
- Προτεινόμενα Έργα παρούσας μελέτης. Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και τεχνικά έργα περικλείουν επαρκώς την πλημμυρική παροχή. Σε όλο το μήκος η Γραμμή Πλημμύρας βρίσκεται εντός της προτεινόμενης κοίτης
- Παλαιότερες Μελέτες. Εγκεκριμένες - Κυρωμένες Οριοθετήσεις

Με την οριοθέτηση επιδιώκεται ο καθορισμός της ζώνης Οριοθέτησης σε επαρκές πλάτος ώστε να είναι εξασφαλισμένη η ανεμπόδιση και ασφαλής απορροή των υδάτων, η διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος στη φυσική του κατάσταση, η κατασκευτή, ο έλεγχος και συντήρηση των αναχωμάτων και τεχνικών έργων και η ελεύθερη πρόσβαση. Οι οριογραμμές οριοθέτησης περιβάλλουν εκτός από τις γραμμές πλημμύρας και την κοίτη και κάθε άλλο φυσικό ή τεχνικό στοιχείο που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του ρέματος. Είναι προφανές ότι η εξασφάλιση της δασικής βλάστησης πέραν του εύλογου πλάτους που δύναται να έχει η ζώνη οριοθέτησης αποτελεί αντικείμενο άλλων υπηρεσιών (Δασαρχείο, Κτηματική Υπηρεσία, Δήμος κλπ.).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, και περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια, προτάθηκε η τροποποίηση ήδη κυρωμένων οριογραμμών. Σύμφωνα με την σχετική γνωμοδότηση της Δ/σης

Υδάτων, η οριοθέτηση που κυρώθηκε με το ΦΕΚ ΦΕΚ 843/Δ/31-12-2019, **δεν** θα τροποποιηθεί διότι η τροποποίησή της είναι αντίθετη στις διατάξεις του Ν.4258/2014.

Τονίζεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 5 της ΚΥΑ 140055 (ΦΕΚ 428/Β/2017) η πρόταση οριοθέτησης περιλαμβάνει για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη τις οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή έργων διευθέτησης και τις οριογραμμές του υδατορέματος με έργα διευθέτησης. Επίσης το ίδιο άρθρο ορίζει ότι εάν από την υδραυλική μελέτη κρίνονται αναγκαία έργα διευθέτησης, τότε η πρόταση χάραξης των οριογραμμών στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος γίνεται με την προϋπόθεση κατασκευής των έργων διευθέτησης που προβλέπονται από την υδραυλική μελέτη. Μέχρι την κατασκευή των προτεινόμενων έργων διευθέτησης ισχύουν οι οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή αυτών.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει δύο προτεινόμενες Οριογραμμές Υδατορέματος:

- Η πρώτη βασίζεται στην υφιστάμενη κατάσταση του ποταμού και στη Γραμμή Πλημμύρας χωρίς οιαδήποτε παρέμβαση στην κοίτη (έργο διευθέτησης) όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς.
- Η δεύτερη βασίζεται στην προτεινόμενη διευθέτηση του ποταμού και τη νέα γραμμή πλημμύρας.

Ο υπολογισμός των **Γραμμών πλημμύρας** και η χάραξη των **Οριογραμμών** έγινε ως εξής:

Υφιστάμενη Κατάσταση:

• **Χ.Θ. 0+000 – Χ.Θ. 0+700:** Η Γραμμή πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς. Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την υφιστάμενη κοίτη και τα αναχώματα και απλώνεται, ως πλανώμενη ροή, πριν καταλήξει στη θάλασσα. Περιορίζεται και καθοδηγείται από τους τοπικούς δρόμους, μανδρότοιχους, περιφράξεις κλπ. προς τη θάλασσα. Η Οριογραμμή χαράχτηκε παράλληλη στη γραμμή πλημμύρας, σε απόσταση 2,00 μ. από αυτήν.

• **Χ.Θ. 0+700 – Χ.Θ. 1+025:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Η Οριογραμμή στην αριστερή (βόρεια) όχθη χαράχτηκε σε ελάχιστη απόσταση 5,00 μ. από το φρύδι του πρानού του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Τονίζεται ότι το υφιστάμενο ανάχωμα αποτελεί αντιπλημμυρικό έργο και ως τέτοιο θα πρέπει να ενταχθεί εντός της ζώνης Οριοθέτησης. Σε επαφή με την οριογραμμή βρίσκονται καλλιεργούμενες εκτάσεις και κτίσματα.

Στην δεξιά (Νότια) όχθη, η οριογραμμή χαράχτηκε σε ελάχιστη απόσταση 10,0 μ. από το φρύδι του πρानού του υφισταμένου αναχώματος. Εντός της ζώνης βρίσκεται ο πόδας του αναχώματος και άγρια παραποτάμια βλάστηση.

• **Χ.Θ. 1+025 – Χ.Θ. 1+200:** Στη Χ.Θ. 1+025 βρίσκεται η παλαιά γέφυρα του ΟΣΕ. Η Γέφυρα σε συνδυασμό με τα ακρόβαθρα δημιουργούν στένωση και τοπική ανύψωση της ροής. Σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς η ανύψωση υπερπηδά το υφιστάμενο ανάχωμα μέχρι τη Χ.Θ. 1+200. Η πλημμυρική παροχή αφού υπερπηδήσει το ανάχωμα, ως πλανώμενη παροχή θα

κατακλύσει τις παραποτάμιες αγροτικές εκτάσεις. Επιπλέον περιορίζεται από την παλαιά Σ.Γ. και δεν θα κατευθυνθεί προς τη θάλασσα. Η Οριογραμμή χαράχτηκε παράλληλη στη γραμμή πλημμύρας, σε απόσταση 2,00 μ. από αυτήν.

• **Χ.Θ. 1+200 – Χ.Θ. 2+925:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Η Οριογραμμή στην αριστερή (βόρεια) όχθη χαράχτηκε σε απόσταση περίπου 5,00 μ. από το φρύδι του πρανούς του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Το υφιστάμενο ανάχωμα αποτελεί αντιπλημμυρικό έργο και ως τέτοιο θα πρέπει να ενταχθεί εντός της ζώνης Οριοθέτησης.

Από τη Χ.Θ. 2+900 το ανάχωμα δεν αποτελεί διακριτό στοιχείο, αλλά είναι διαμορφωμένο το φρύδι της κοίτης. Στο τμήμα αυτό χαράχτηκε η Οριογραμμή σε απόσταση περίπου 12,0 μ. από το φρύδι. Στη Χ.Θ. 2+900 έχει κατασκευαστεί πρόσφατα μανδρότοιχος που αποκλείει την πρόσβαση παράλληλα στο ποτάμι. Από τη Χ.Θ. 3+700 η Οριογραμμή χαράχτηκε επί του μανδρότοιχου της Ε.Γ.Σ.

Η Οριογραμμή στη δεξιά (νότια) όχθη χαράχθηκε σε απόσταση περίπου 8,0 - 10,0 μ. από το φρύδι του πρανούς του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Από τη Χ.Θ. 2+700 η απόσταση αυτή διευρύνεται μέχρι τον υφιστάμενο χωματόδρομο. Όπως φαίνεται στο χάρτη ΓΥΣ η ζώνη οριοθέτησης αποτελούσε παλιά κοίτη του ποταμού με εγκάρσια τεχνικά έργα που σήμερα έχουν επιχωθεί. Στο μήκος αυτό έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 358/Δ/2014. Οι Οριογραμμές έχουν χαραχθεί στο εσωτερικό φρύδι του πρανούς του αναχώματος, χωρίς να περιλαμβάνουν το ανάχωμα ή οιοδήποτε άλλο στοιχείο.

Προτείνεται η τροποποίηση της εγκεκριμένης Οριογραμμής σύμφωνα με την παρούσα πρόταση Οριοθέτησης.

• **Χ.Θ. 2+925 – Χ.Θ. 3+950:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Διατηρείται η εγκεκριμένη Οριογραμμή του ΦΕΚ 843/Δ/2019, σύμφωνα με την υπ' αρ. γνωμοδότηση 84545/11-07-2022 της Δ/νσης Υδάτων Δυτικής Ελλάδας και την απ' αρ. ΠΔΕ/ΔΤΕΑ/214563/3747/14-07-2022 σχετική εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

• **Χ.Θ. 3+950 – Χ.Θ. 4+200:** Στη Χ.Θ. 3+950 βρίσκεται η γέφυρα της Π.Ε.Ο. (Κορίνθου). Η Γέφυρα είναι υδραυλικά ανεπαρκής και προκαλεί τοπική ανύψωση της ροής. Σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς η ανύψωση υπερπηδά το υφιστάμενο φρύδι του πρανούς μέχρι τη Χ.Θ. 4+250. Η πλημμυρική παροχή αφού υπερπηδήσει το πρανές, ως πλανώμενη παροχή θα επεκταθεί σε παραποτάμιες αγροτικές και βιοτεχνικές εκτάσεις.

Η Οριογραμμή χαράχτηκε παράλληλη στη γραμμή πλημμύρας, σε απόσταση 2,00 μ. από αυτήν.

• **Χ.Θ. 4+200 – Χ.Θ. 5+250:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης. Η στενή γέφυρα του τοπικού οδικού δικτύου στη Χ.Θ. 4+700 είναι υδραυλικά ανεπαρκής υπερπηδάται και προκαλεί τοπική ανύψωση της ροής η οποία κατακλύζει, ως πλανώμενη ροή, παραποτάμιες εκτάσεις.

Επίσης κάτω από την Νέα Γέφυρα της Ν.Ε.Ο.Πατρών - Αθηνών, η οποία είναι επαρκής, λόγω της υφιστάμενης διαμόρφωσης κατακλύζονται τοπικά παρακείμενες εκτάσεις.

Και στα δύο σημεία, η Οριογραμμή χαραχτηκε παράλληλη στη γραμμή πλημμύρας, σε απόσταση 2,00 μ. από αυτήν.

Επίσης από Χ.Θ. 4+700 έως Χ.Θ. 5+050 έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 504/Δ/2013. Οι Οριογραμμές έχουν χαραχθεί στο εσωτερικό φρύδι του πρηνούς του αναχώματος, χωρίς να περιλαμβάνουν την παραποτάμια περιοχή ή οιοδήποτε άλλο στοιχείο.

Προτείνεται η τροποποίηση των εγκεκριμένων Οριογραμμών σύμφωνα με την παρούσα πρόταση Οριοθέτησης.

Όπως φαίνεται στο χάρτη ΓΥΣ η προτεινόμενη προς οριοθέτηση ζώνη βρίσκεται εντός της παλαιάς διευθετημένης ζώνης του ποταμού.

● **Χ.Θ. 5+250 – Χ.Θ. 6+850:** Η υφιστάμενη κοίτη είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης

Τα φυσικά πρηνή κατά τμήματα έχουν ενισχυθεί με συρματοκιβώτια. Πέραν των πρηνών εκτείνεται παραποτάμια ζώνη μεταβλητού πλάτους και πέραν αυτής αγροτικοί χωματόδρομοι και στις δύο όχθες., περιπου μέχρι τη Χ.Θ. 6+850, όπου και ο τελευταίος αναβαθμός. Η Οριογραμμή χαραχτηκε στο όριο του χωματόδρομου.

● **Χ.Θ. 6+850 – Χ.Θ. 9+950:** Ανάντη της Χ.Θ. 6+850 η υφιστάμενη κοίτη είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η κοίτη έχει ορεινά μορφολογικά χαρακτηριστικά και περιορίζεται από απότομα και ψηλά πρηνή. Η Οριογραμμή χαραχτηκε ως περιβάλλουσα της Γραμμής Πλημμύρας, σε απόσταση 20 - 30 μ. από αυτήν , σε δασωμένες εκτάσεις.

Στις Χ.Θ. 7+570 έως 8+100 και 8+730 έως 9+270 έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 132/Δ/2015). Οι Οριογραμμές έπεριβάλλουν τη γραμμή πλημμύρας. Λόγω του ορεινού χαρακτήρα της περιοχής, και της μή ύπαρξης τεχνικών έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, προτείνεται η διατήρηση των ανωτέρω εγκεκριμένων Οριογραμμών για την Υφιστάμενη και Προτεινόμενη κατάσταση.

Προτεινόμενη Κατάσταση - Προτεινόμενα Έργα Διευθέτησης:

Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και τεχνικά έργα περικλείουν επαρκώς την πλημμυρική παροχή. Σε όλο το μήκος η Γραμμή Πλημμύρας βρίσκεται εντός της προτεινόμενης κοίτης

● **Χ.Θ. 0+000 – Χ.Θ. 0+700:** Στην αριστερή (βόρεια) όχθη προβλέπεται τοιχείο αναχώματος προς ανύψωση της στέψης του υφισταμένου. Στην δεξιά όχθη το προτεινόμενο τοιχείο ενισχύει το υφιστάμενο προς εξασφάλιση επαρκούς αντοχής. Η Γραμμή πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περιορίζεται εντός των αναχωμάτων.

Η Οριογραμμή πρότασης περικλείει το ευρύ πλημμυρικό πεδίο το οποίο καλύπτεται από αποθέσεις του ποταμού και άγρια υδροχαρή βλάστηση.

Η Οριογραμμή πρότασης διαφέρει από αυτήν της υφιστάμενης κατάστασης και θα εφαρμοσθεί μετά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων διευθέτησης.

• **Χ.Θ. 0+700 – Χ.Θ. 1+025:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιό πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Η Οριογραμμή στην αριστερή (βόρεια) όχθη χαραχτηκε σε ελάχιστη απόσταση 5,00 μ. από το φρύδι του πρηνούς του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Τονίζεται ότι το υφιστάμενο ανάχωμα αποτελεί αντιπλημμυρικό έργο και ως τέτοιο θα πρέπει να ενταχθεί εντός της ζώνης Οριοθέτησης. Σε επαφή με την οριογραμμή βρίσκονται καλλιεργούμενες εκτάσεις και κτίσματα.

Στην δεξιά (Νότια) όχθη, η οριογραμμή χαραχτηκε σε ελάχιστη απόσταση 10,0 μ. από το φρύδι του πρηνούς του υφισταμένου αναχώματος. Εντός της ζώνης βρίσκεται ο πόδας του αναχώματος και άγρια παραποτάμια βλάστηση.

Η Οριογραμμή πρότασης ταυτίζεται με αυτήν της υφιστάμενης, επομένως για το τμήμα αυτό είναι ανεξάρτητη της κατασκευής των προτεινομένων έργων.

• **Χ.Θ. 1+025 – Χ.Θ. 1+200:** Στην αριστερή και δεξιά όχθη προβλέπεται τοιχείο αναχώματος προς ανύψωση της στέψης του υφισταμένου, ώστε να συγκρατεί την ανυψούμενη ροή λόγω της στένωσης της γέφυρας. Η Γραμμή πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περιορίζεται εντός των αναχωμάτων, με την προϋπόθεση της καθαίρεσης της παλαιάς μεταλλικής γέφυρας του ΟΣΕ.

Η Οριογραμμή πρότασης διαφέρει από αυτήν της υφιστάμενης κατάστασης και θα εφαρμοσθεί μετά την κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης.

• **Χ.Θ. 1+200 – Χ.Θ. 2+925:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιό πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Η κατασκευή των νέων προτεινόμενων αναβαθμών ελάχιστα επηρεάζει τη γραμμή πλημμύρας.

Η Οριογραμμή πρότασης ταυτίζεται με αυτήν της υφιστάμενης, επομένως και για το τμήμα αυτό είναι ανεξάρτητη της κατασκευής των προτεινομένων έργων.

Η Οριογραμμή στην αριστερή (βόρεια) όχθη χαραχτηκε σε απόσταση περίπου 5,00 μ. από το φρύδι του πρηνούς του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Το υφιστάμενο ανάχωμα αποτελεί αντιπλημμυρικό έργο και ως τέτοιο θα πρέπει να ενταχθεί εντός της ζώνης Οριοθέτησης.

Από τη Χ.Θ. 2+900 το ανάχωμα δεν αποτελεί διακριτό στοιχείο, αλλά είναι διαμορφωμένο το φρύδι της κοίτης. Στο τμήμα αυτό χαραχτηκε η Οριογραμμή σε απόσταση περίπου 12,0 μ. από το φρύδι. Στη Χ.Θ. 2+900 έχει κατασκευαστεί πρόσφατα μανδρότοιχος που αποκλείει την πρόσβαση παράλληλα στο ποτάμι. Από τη Χ.Θ. 3+700 η Οριογραμμή χαραχτηκε επί του μανδρότοιχου της Ε.Γ.Σ.

Η Οριογραμμή στη δεξιά (νότια) όχθη χαραχθηκε σε απόσταση περίπου 8,0 - 10,0 μ. από το φρύδι του πρηνούς του υφισταμένου αναχώματος και περικλείει τον πόδα. Από τη Χ.Θ. 2+700 η απόσταση αυτή διευρύνεται μέχρι τον υφιστάμενο χωματόδρομο. Όπως φαίνεται στο χάρτη ΓΥΣ η ζώνη οριοθέτησης αποτελούσε παλιά κοίτη του ποταμού με εγκάρσια τεχνικά έργα που σήμερα έχουν επιχωθεί.

Στο μήκος αυτό έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 358/Δ/2014. Οι Οριογραμμές έχουν χαραχθεί στο εσωτερικό φρύδι του πρηνούς του αναχώματος, χωρίς να περιλαμβάνουν το ανάχωμα ή οιοδήποτε άλλο στοιχείο.

Προτείνεται η τροποποίηση της εγκεκριμένης Οριογραμμής σύμφωνα με την παρούσα πρόταση Οριοθέτησης.

• **Χ.Θ. 2+925 – Χ.Θ. 3+950:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης.

Διατηρείται η εγκεκριμένη Οριογραμμή του ΦΕΚ 843/Δ/2019, σύμφωνα με την υπ' αρ. γνωμοδότηση 84545/11-07-2022 της Δ/σης Υδάτων Δυτικής Ελλάδας και την υπ' αρ. ΠΔΕ/ΔΤΕΑ/214563/3747/14-07-2022 σχετική εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

• **Χ.Θ. 3+950 – Χ.Θ. 4+200:** Προτείνεται η καθαίρεση και ανακατασκευή της ανεπαρκούς υδραυλικά γέφυρας. Επίσης προτείνονται νέα τοιχεία διευθέτησης της ροής. Η Γραμμή πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περιορίζεται εντός των αναχωμάτων. Η Οριογραμμή πρότασης διαφέρει από αυτήν της υφιστάμενης κατάστασης και θα εφαρμοσθεί μετά την κατασκευή της γέφυρας και των προτεινομένων έργων διευθέτησης.

• **Χ.Θ. 4+200 – Χ.Θ. 5+250:** Η υφιστάμενη κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί μετά την κατασκευή των αναχωμάτων, παλαιότερων και πιο πρόσφατων, είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης. Μετά την προτεινόμενη καθαίρεση της στενής γέφυρας στη Χ.Θ. 4+700 η ροή περιορίζεται παντού εντός της κοίτης.

Επίσης κάτω και ανάντη της Νέας Γέφυρας της Ν.Ε.Ο. Πατρών - Αθηνών, προτείνονται νέα αναχώματα διευθέτησης που περιορίζουν και καθοδηγούν την πλημμυρική παροχή.

Η Οριογραμμή πρότασης διαφέρει από αυτήν της υφιστάμενης κατάστασης και θα εφαρμοσθεί μετά την κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης.

Επίσης από Χ.Θ. 4+700 έως Χ.Θ. 5+050 έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 504/Δ/2013. Οι Οριογραμμές έχουν χαραχθεί στο εσωτερικό φρύδι του πρηνούς του αναχώματος, χωρίς να περιλαμβάνουν την παραποτάμια περιοχή ή οιοδήποτε άλλο στοιχείο.

Προτείνεται η τροποποίηση των εγκεκριμένων Οριογραμμών σύμφωνα με την παρούσα πρόταση Οριοθέτησης.

• **Χ.Θ. 5+250 – Χ.Θ. 6+850:** Η υφιστάμενη κοίτη είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η Γραμμή Πλημμύρας προσδιορίστηκε ανά διατομή από τους υδραυλικούς υπολογισμούς και περικλείεται εντός της κοίτης

Τα φυσικά πρηνή κατά τμήματα έχουν ενισχυθεί με συρματοκιβώτια. Πέραν των πρηνών εκτείνεται παραποτάμια ζώνη μεταβλητού πλάτους και πέραν αυτής αγροτικοί χωματόδρομοι και στις δύο όχθες., περίπου μέχρι τη Χ.Θ. 6+850, όπου και ο τελευταίος αναβαθμός. Η Οριογραμμή χαραχτηκε στο όριο του χωματόδρομου.

Η Οριογραμμή πρότασης ταυτίζεται με αυτήν της υφιστάμενης, επομένως και για το τμήμα αυτό είναι ανεξάρτητη της κατασκευής των προτεινομένων έργων.

• **Χ.Θ. 6+850 – Χ.Θ. 9+950:** Ανάντη της Χ.Θ. 6+850 η υφιστάμενη κοίτη είναι γενικά επαρκής και η πλημμυρική παροχή περιορίζεται εντός αυτής. Η κοίτη έχει ορεινά μορφολογικά χαρακτηριστικά και περιορίζεται από απότομα και ψηλά πρανή. Η Οριογραμμή χαραχτηκε ως περιβάλλουσα της Γραμμής Πλημμύρας, σε απόσταση 20 - 30 μ. από αυτήν , σε δασωμένες εκτάσεις.

Στις Χ.Θ. 7+570 έως 8+100 και 8+730 έως 9+270 έχει κυρωθεί η Οριοθέτηση σύμφωνα με το ΦΕΚ 132/Δ/2015). Οι Οριογραμμές έπεριβάλλουν τη γραμμή πλημμύρας. Λόγω του ορεινού χαρακτήρα της περιοχής, και της μή ύπαρξης τεχνικών έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, προτείνεται η διατήρηση των ανωτέρω εγκεκριμένων Οριογραμμών για την Υφιστάμενη και Προτεινόμενη κατάσταση.

7. Συμπεράσματα – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις προτεινόμενης Οριοθέτησης

7.1. Υδραυλική Επάρκεια

Οι Υδραυλικοί Υπολογισμοί και περιγραφή αφορούν πλημμυρικές παροχές για **Μέσες Συνθήκες και περίοδο επαναφοράς T=100 έτη**. Η ιστορική κοίτη και παλαιότερα τεχνικά έργα, αναχώματα κλπ. εντοπίστηκαν από το χάρτη ΓΥΣ 1:5.000.

Σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς η σήμερα υφιστάμενη ενεργός κοίτη, όπως έχει διαμορφωθεί με την κατασκευή των αναχωμάτων, είναι γενικά υδραυλικά επαρκής για πλημμυρική παροχή που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς T=100 ετών. Περιορισμένες υπερπηδήσεις των όχθων οφείλονται κυρίως σε υδραυλική ανεπάρκεια των υφιστάμενων εγκάρσιων τεχνικών έργων (γεφυρών) και σε δευτερεύουσας σημασίας τοπικές ανεπάρκειες (ύψος) των πρηνών.

Το κυριότερο πρόβλημα που εντοπίζεται και απαιτεί παρεμβάσεις, είναι αυτό της διάβρωσης, το οποίο έχει σαν συνέπεια την σημαντική ταπείνωση του πυθμένα στα πεδινά της κοίτης, δημιουργώντας δυσμενείς συνθήκες για την ευστάθεια των υφιστάμενων πρηνών και την ασφάλεια των τεχνικών έργων.

Συνοπτικά τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας του ποταμού Σελινούντα είναι:

- Διευθέτηση της υφιστάμενης κοίτης με διαμόρφωση πρηνών με Αναχώματα Διευθέτησης από συρματοκιβώτια.
- Προσθήκη εγκάρσιων αναβαθμών και χαλινών από συρματοκιβώτια

Γενικά, για την εξασφάλιση υδραυλικά επαρκούς διατομής σε όλο το μήκος οριοθέτησης, προτείνεται η κατασκευή Νέων Αναχωμάτων με συρματοκιβώτια στις θέσεις που απαιτούνται για την αποκατάσταση της υδραυλικής επάρκειας. Επίσης αναχώματα προβλέπονται για ενίσχυση - θωράκιση υφιστάμενων, υδραυλικών επαρκών, αναχωμάτων. Η λύση αυτή εξασφαλίζει επαρκή αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών έξω από τα αναχώματα για πλημμυρικές συνθήκες περιόδου επαναφοράς **T=100 έτη** και ταυτόχρονα δημιουργεί ελάχιστες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής.

Τα νέα αναχώματα από συρματοκιβώτια θα κατασκευαστούν:

- επί υφιστάμενων χωμάτων, επαρκώς συμπυκνωμένων αναχωμάτων όπου απαιτείται ανύψωση της τελικής στάθμης τους για την εξασφάλιση υδραυλικής επάρκειας
- Στην εσωτερική παρειά για ενίσχυση - θωράκιση υφιστάμενων αναχωμάτων, τα οποία αν και υδραυλικά επαρκή, κρίνονται ασταθή και μη δυνάμενα να αντέξουν την άνοδο της στάθμης για πλημμυρικές καταστάσεις.

Παράλληλα με την κατασκευή νέων αναχωμάτων προτείνεται η καθαίρεση των τεχνικών έργων που είναι ανεπαρκή και η απομάκρυνση τους είναι εφικτή.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διάβρωσης που παρατηρείται στα πεδινά της κοίτης του ποταμού, προτείνεται η κατασκευή αναβαθμών με στόχο την σταθεροποίηση της στάθμης του πυθμένα, την ανάσχεση της ταπείνωσης και την σταδιακή ανύψωση του πυθμένα με την

απόθεση φερτών υλικών. Επίσης, σε σημεία που εντοπίζονται προβλήματα υποσκαφής των υφιστάμενων τεχνικών έργων προτείνεται η κατασκευή στρωμών προστασίας της κοίτης.

Δεν προτείνονται οιοσδήποτε εργασίες εκβάθυνσης ή μετακίνησης υλικών αποθέσεως, για τη βελτίωση της υδραυλικής παροχευτικότητας εντός της ενεργού κοίτης. Είναι εργασίες με προσωρινό αποτέλεσμα στο ιδιαίτερα μεταβαλλόμενο περιβάλλον του ποταμού που μπορούν μόνο να βελτιώσουν τις συνθήκες ροής τοπικά, εντός της ενεργού κοίτης, και να αποτρέψουν τυχόν συνθήκες διάβρωσης στα πρανή της ενεργού κοίτης. Τέτοιες εργασίες μπορούν να πραγματοποιούνται εποχιακά, ανάλογα με τις αποθέσεις των φερτών υλικών του ποταμού και τις διαβρωτικές δράσεις της ροής.

7.2. Προτεινόμενες Οριογραμμές

Η χάραξη των Οριογραμμών **Υφιστάμενης - Προτεινόμενης κατάστασης** έγινε σύμφωνα με τα οριζόμενα στη νομοθεσία (Ν. 4258/2014) με τα κατωτέρω γενικά κριτήρια:

- Γραμμές Πλημμύρας, όπως αυτές προκύπτουν από τους Υδραυλικούς Υπολογισμούς για την Υφιστάμενη κατάσταση του ποταμού και μετά την κατασκευή των προτεινομένων έργων
 - Υφιστάμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, κατάσταση και σπουδαιότητα .
 - Υφιστάμενο οδικό δίκτυο και χαρακτηρισμός (επαρχιακό, τοπικό, αγροτικό),
 - Παραποτάμιες χρήσεις γης και δραστηριότητες (οικιστικές, αγροτικές, βιοτεχνικές - βιομηχανικές).
 - Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος, βλάστηση κλπ.
- Όλα τα ανωτέρω διαπιστώθηκαν μετά από επιτόπου αυτοψίες.
- Ιστορική κοίτη, παλαιότερη κατάσταση κοίτης, μαϊάνδροι, παλαιότερα τεχνικά έργα διευθέτησης. Χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης Γ.Υ.Σ. κλιμ. 1:5.000.
 - Προτεινόμενα Έργα παρούσας μελέτης. Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και τεχνικά έργα περικλείουν επαρκώς την πλημμυρική παροχή. Σε όλο το μήκος η Γραμμή Πλημμύρας βρίσκεται εντός της προτεινόμενης κοίτης
 - Παλαιότερες Μελέτες. Εγκεκριμένες - Κυρωμένες Οριοθετήσεις

Με την οριοθέτηση επιδιώκεται ο καθορισμός της ζώνης Οριοθέτησης σε επαρκές πλάτος ώστε να είναι εξασφαλισμένη η ανεμπόδιση και ασφαλής απορροή των υδάτων, η διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος στη φυσική του κατάσταση, η κατασκευτή, ο έλεγχος και συντήρηση των αναχωμάτων και τεχνικών έργων και η ελεύθερη πρόσβαση. Οι οριογραμμές οριοθέτησης περιβάλλουν εκτός από τις γραμμές πλημμύρας και την κοίτη και κάθε άλλο φυσικό ή τεχνικό στοιχείο που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του ρέματος. Είναι προφανές ότι η εξασφάλιση της δασικής βλάστησης πέραν του εύλογου πλάτους που δύναται να έχει η ζώνη οριοθέτησης αποτελεί αντικείμενο άλλων υπηρεσιών (Δασαρχείο, Κτηματική Υπηρεσία, Δήμος κλπ.).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, και περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια, προτάθηκε η τροποποίηση ήδη κυρωμένων οριογραμμών. Σύμφωνα με την σχετική γνωμοδότηση της Δ/σης Υδάτων, η οριοθέτηση που κυρώθηκε με το ΦΕΚ ΦΕΚ 843/Δ/31-12-2019, **δεν** θα τροποποιηθεί διότι η τροποποίησή της είναι αντίθετη στις διατάξεις του Ν.4258/2014.

Τονίζεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 5 της ΚΥΑ 140055 (ΦΕΚ 428/Β/2017) η πρόταση οριοθέτησης περιλαμβάνει για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη τις οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή έργων διευθέτησης και τις οριογραμμές του υδατορέματος με έργα διευθέτησης.

Επίσης το ίδιο άρθρο ορίζει ότι εάν από την υδραυλική μελέτη κρίνονται αναγκαία έργα διευθέτησης, τότε η πρόταση χάραξης των οριογραμμών στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος γίνεται με την προϋπόθεση κατασκευής των έργων διευθέτησης που προβλέπονται από την υδραυλική μελέτη. Μέχρι την κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης ισχύουν οι οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή αυτών.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει δύο προτεινόμενες Οριογραμμές Υδατορέματος:

- Η πρώτη βασίζεται στην υφιστάμενη κατάσταση του ποταμού και στη Γραμμή Πλημμύρας χωρίς οιαδήποτε παρέμβαση στην κοίτη (έργο διευθέτησης) όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς.
- Η δεύτερη βασίζεται στην προτεινόμενη διευθέτηση του ποταμού και τη νέα γραμμή πλημμύρας.

7.3. Επιπτώσεις των προτεινομένων έργων:

Επιπτώσεις στα κλιματικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το έργο τόσο κατά την κατασκευή του όσο και κατά τη λειτουργία του δεν πρόκειται να προκαλέσει αλλαγή στο κλίμα, στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά και στις μετεωρολογικές συνθήκες της περιοχής. Όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων παράγεται μόνο CO₂, λόγω του μηχανολογικού εξοπλισμού και των βενζινοκίνητων και πετρελαιοκίνητων οχημάτων που θα μετακινηθούν στην περιοχή. Οι παραγόμενες ποσότητες CO₂, κατά την κατασκευή των έργων είναι πολύ μικρής τάξης μεγέθους και δεν αναμένεται να προκαλέσουν κανενός είδους πιέσεις στο μικροκλίμα της περιοχής.

Όσον αφορά την παραγωγή σημαντικών εκπομπών θερμικής ενέργειας που θα μπορούσαν να προκαλέσουν μικροκλιματικές αλλαγές, σημειώνεται ότι δεδομένης της φύσης των προτεινόμενων έργων και του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού για την κατασκευή τους, δεν αναμένεται καμία παραγωγή εκπομπών ενέργειας και συνεπώς καμιά επίδραση στο μικροκλίμα της περιοχής. Επίσης, δεν αναμένονται σημαντικές διαφοροποιήσεις στο ανάγλυφο και την αντανάκλαστικότητα του εδάφους, σε τέτοια κλίμακα που να επηρεάζεται το μικροκλίμα της περιοχής.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι πιθανές επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά στοιχεία της περιοχής του έργου αναμένεται να είναι έμμεσες, αμελητέες, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση της κατασκευής αναμένεται κάποια προσωρινή αλλαγή της αισθητικής του τοπίου της άμεσης περιοχής του έργου. Οι χωματουργικές εργασίες, η κίνηση και η στάθμευση των μηχανημάτων, οι σωροί των υλικών κατασκευής τραυματίζουν το τοπίο με όγκους και μορφές που δεν ανήκουν φυσικά σε αυτό. Η μη οργανωμένη και ελεγχόμενη ανάπτυξη των εργασιών και η διάσπαρτη χωροθέτηση μηχανημάτων εργοταξίου και εκχωμάτων, θα μπορούσαν να επιβαρύνουν το τοπίο με απροσδιόριστες επιπτώσεις. Ωστόσο, οι επιπτώσεις του εν λόγω έργου είναι μικρές, αφού αφορούν κατασκευές σε μικρό μήκος του ρέματος και μάλιστα σε ένα τοπίο που έχει ήδη δεχθεί ανθρωπογενείς επεμβάσεις.

Στο μεγαλύτερο μήκος του τμήματος όπου προβλέπονται επεμβάσεις η βλάστηση είναι πολύ αραιή και μη σημαντική, συνεπώς δεν θα απαιτηθούν εκτεταμένες καταστροφές δένδρων ή θυλάκων φυσικής βλάστησης.

Με τη λειτουργία του έργου θα προστατευτεί το τοπίο της άμεσης περιοχής από μια ενδεχόμενη πλημμυρική παροχή που με τα σημερινά δεδομένα της φυσικής κοίτης θα δημιουργούσε καταστροφές και υποβάθμιση.

Η εγκατάσταση και λειτουργία του εργοταξίου και οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής των προτεινόμενων έργων θα επιβαρύνουν προσωρινά το τοπίο. Οι επιπτώσεις αυτές θα είναι παροδικές και θα αποκατασταθούν αμέσως μετά την ολοκλήρωση των έργων.

Οι πιθανές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία των προτεινόμενων έργων είναι άμεσες, μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις στα Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων δεν αναμένονται επιπτώσεις στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξουν ορισμένες επεμβάσεις στο έδαφος όπως:

- Η εγκατάσταση του εργοταξίου το οποίο είναι μικρής έκτασης.
- Οι εργασίες οριοθέτησης και διευθέτησης.
- Η λειτουργία των μηχανημάτων.

Από τις προαναφερόμενες επεμβάσεις αναμένεται ότι δεν θα προκληθούν, μικρής κλίμακας, αλλαγές στο έδαφος. Πιο αναλυτικά εκτιμάται ότι:

Στο χώρο εγκατάστασης του εργοταξίου πιθανά να προκληθούν τοπικές ρυπάνσεις από κακή διαχείριση υγρών και στερεών αποβλήτων όπως από διαρροές λιπαντικών των μηχανημάτων ή απορρίψεις στερεών αποβλήτων που ενδέχεται να επιβαρύνουν το έδαφος. Οι επιπτώσεις αυτές περιορίζονται σε μία πολύ μικρή έκταση, είναι σχεδόν αμελητέες, άμεσες, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες.

Από τις μετακινήσεις των μηχανημάτων κατασκευής και τα φορτηγά μεταφοράς υλικών ενδέχεται να υπάρξουν τοπικές ή/και σημειακές ρυπάνσεις από διαρροές λιπαντικών ή καυσίμων με συνέπεια τοπική επιβάρυνση του εδάφους. Πρόκειται για πολύ μικρές σε έκταση επιπτώσεις, μη σημαντικές σε ένταση, άμεσες, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον - Οικοσυστήματα

Η κατασκευή και η λειτουργία των προτεινόμενων έργων δεν αναμένεται να προκαλέσει οποιαδήποτε αξιόλογη επίδραση ή επίπτωση στο φυσικό περιβάλλον και τα οικοσυστήματα της στενής και της ευρύτερης περιοχής.

Η χλωρίδα της περιοχής δεν αναμένεται να επηρεασθεί και οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις αφορούν μικρής κλίμακας και τοπικού χαρακτήρα μείωση της βλάστησης από τις εκχερσώσεις που προβλέπεται να γίνουν στις θέσεις εγκατάστασης των έργων.

Η πανίδα της περιοχής δεν αναμένεται να επηρεασθεί ούτε αν δεχθεί αξιόλογες αρνητικές επιπτώσεις στον πληθυσμό της ή αλλαγές στην ποικιλότητα της. Στη φάση κατασκευής των έργων θα προκληθεί κάποια όχληση από τον θόρυβο και τις δονήσεις των μηχανημάτων που θα έχει προσωρινό χαρακτήρα. Έτσι δεν αναμένεται να προκληθεί οποιαδήποτε μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε σπανίων ή απειλούμενων ειδών ζώων, καμία παρεμπόδιση στη μετακίνησή τους ούτε υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος διαβίωσής τους.

Οι πιθανές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, τα οικοσυστήματα, την χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής είναι μικρές έως αμελητέες, άμεσες, παροδικές και αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές – δομημένο περιβάλλον.

Κατά τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων θα υπάρξει προσωρινή όχληση από την αύξηση της κίνησης, χωματουργικών και σκαπτικών μηχανημάτων και βοηθητικών οχημάτων μεταφοράς των υλικών του έργου. Ο αριθμός των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα είναι συνολικά μικρός και δεν θα περιλαμβάνει βαρέα οχήματα ή μηχανήματα αλλά ελαφρού τύπου εκσκαπτικά μηχανήματα και φορτηγά μεταφοράς των υλικών. Η διακίνηση όλων των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν θα γίνεται μέσω του υφιστάμενου οδικού δικτύου και σε καμία περίπτωση δεν θα χρειασθεί η διάνοιξη νέων προσπελάσεων ή έργων οδοποιίας.

Στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της στενής και της ευρύτερης περιοχής των έργων δεν αναμένονται οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις.

Από την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων μόνο θετικές επιδράσεις αναμένονται να υπάρξουν. Αναμένεται να αναβαθμιστεί ελαφρώς ο άμεσος εξωαστικός χώρος και να αναβαθμίσει και την ποιότητα ζωής και την ασφάλεια των κατοίκων της περιοχής.

Οι επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον είναι αμελητέες, άμεσες, παροδικές και ολικώς αντιστρέψιμες.

Κοινωνικό – οικονομικές επιπτώσεις

Δεν αναμένονται οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής από τις διαδικασίες κατασκευής και λειτουργίας των έργων.

Από την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων μόνο θετικές επιδράσεις αναμένονται να υπάρξουν.

Οι επιπτώσεις στο κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον της περιοχής είναι αμελητέες, έμμεσες, παροδικές και ολικώς αντιστρέψιμες.

Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Δεν αναμένονται οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της περιοχής από τις διαδικασίες κατασκευής και λειτουργίας των έργων. Η κατασκευή και λειτουργία των έργων θα συντελέσει στη βελτίωση και την αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών και θα συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών διαμονής και διαβίωσης στην περιοχή.

Οι επιπτώσεις στο κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον της περιοχής είναι αμελητέες, έμμεσες, παροδικές και ολικώς αντιστρέψιμες.

Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Τα προτεινόμενα έργα τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους δεν πρόκειται να προκαλέσουν υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Κατά την φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων, δεν αναμένεται ιδιαίτερα παρουσία μηχανημάτων στην περιοχή, τα οποία να προκαλούν αύξηση του επιπέδου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης μεγαλύτερη από την υφιστάμενη.

Από την κίνηση των οχημάτων (χωματουργικά μηχανήματα – φορτηγά) και τη μεταφορά των υλικών και από τη λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής θα υπάρξει περιορισμένης κλίμακας αύξηση στις εκπομπές καυσαερίων και δημιουργία σκόνης. Οι παραγόμενες ποσότητες καυσαερίων θα είναι πολύ μικρές και η σκόνη θα περιορίζεται τοπικά.

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα είναι μη σημαντικές, άμεσες, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις από θόρυβο και δονήσεις

Κατά την κατασκευή των έργων θα προκληθεί, τοπικά στις περιοχές των εργασιών, προσωρινή αύξηση του θορύβου από την κίνηση των μηχανημάτων και τη λειτουργία του εργοταξίου. Η αύξηση αυτή θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας και θα εκλείψει μετά το πέρας των εργασιών.

Οι επιπτώσεις από αύξηση του θορύβου ή των δονήσεων είναι μετρίως σημαντικές, άμεσες, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες.

Επιπτώσεις στα ύδατα

Οι επιδράσεις που προκαλούνται στη δίαιτα των υδάτων μετά την κατασκευή του έργου χαρακτηρίζονται θετικές διότι η ικανοποιητική παροχρητευτικότητα των έργων θα προκαλέσει ανάσχεση των πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή μελέτης.

Κατά την φάση κατασκευής των έργων διευθέτησης αναμένονται μεταβολές στην δίαιτα των υπογείων υδάτων λόγω των εκχερσώσεων που θα πραγματοποιηθούν κατά μήκος της παρόχθιας ζώνης καθώς και των εκσκαφών. Οι εργασίες αυτές δύναται να μεταβάλλουν την κατείδυση και να επηρεάσουν την τροφοδοσία των υπόγειων υδροφόρων κατά την περίοδο κατασκευής των έργων. Οι επιπτώσεις αυτές είναι παροδικού χαρακτήρα και μερικώς αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.

Επιπτώσεις στην ποιότητα των υδατικών πόρων μπορεί επίσης να προκληθούν από δυνητικές πηγές ρύπανσης, λόγω της λειτουργίας των μηχανημάτων και των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στη φάση κατασκευής. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η παραγωγή αστικών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του εργοταξίου, η διαρροή καυσίμων ή λιπαντικών αυτοκινήτων και μηχανημάτων, λόγω ατυχήματος ή ελλιπούς συντήρησης.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει το συμπέρασμα ότι αν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα, τα έργα δεν θα επηρεάσουν τους υδατικούς πόρους της περιοχής και επομένως δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή του έργου.

Οι πιθανές επιπτώσεις στην περίπτωση αυτή είναι άμεσες, μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αντιστρέψιμες.

7.4. Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Τα προτεινόμενα μέτρα αφορούν την αντιμετώπιση, με στόχο τη μείωση έως και την ελαχιστοποίηση - μηδένιση, των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκληθούν στο ανθρωπογενές και το φυσικό περιβάλλον της περιοχής από την κατασκευή των προτεινόμενων έργων. Για καλύτερη απόδοση των προτεινόμενων επανορθωτικών δράσεων και μέτρων, η εξέτασή τους γίνεται, αναλόγως των επιδράσεων, τόσο για το στάδιο της κατασκευής όσο και για το στάδιο λειτουργίας των έργων.

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο έδαφος

Το μέγεθος των επεμβάσεων στο φυσικό τοπίο πρέπει να περιορισθεί στο εντελώς απαραίτητο για την κατασκευή των έργων και να αποφευχθούν περιπτώσεις – επιπλέον των προβλεπόμενων εκσκαφές ή εκχερσώσεις.

Η κίνηση των χωματουργικών και εκσπαπτικών μηχανημάτων και των οχημάτων μεταφοράς να γίνεται στο υφιστάμενο επαρχιακό και αγροτικό οδικό δίκτυο με το οποίο καλύπτεται πλήρως η προσβασιμότητα στην περιοχή των έργων και δεν υπάρχει καμία αναγκαιότητα διάνοιξης νέων προσβάσεων ή δρόμων.

Η εγκατάσταση του εργοταξίου πρέπει να γίνει κοντά στην περιοχή των έργων καταλαμβάνοντας όσο το δυνατόν μικρότερη έκταση. Κατάλληλοι χώροι υπάρχουν στα υφιστάμενα πλατώματα των αγροτικών δρόμων έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες του έργου και να τηρούνται οι όροι των σχετικών κανονισμών και διατάξεων. Η προσπέλαση τρίτων κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων θα πρέπει να επιτρέπεται σε καθορισμένους χώρους.

Ο ανεφοδιασμός των μηχανημάτων με καύσιμα και λιπαντικά πρέπει να γίνεται επιμελημένα και με μέριμνα για τον καθαρισμό της περιοχής από τυχόν διαρροές ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους των χώρων εργασίας από υπολείμματα ή διαρροές λιπαντικών και καυσίμων. Όλες οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται με βάση την διάταξη «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων (Β'40)". Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων» - Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ64/Α/2.3.2004).

Με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των έργων είναι απαραίτητη η αποκατάσταση των χώρων οι οποίοι διαταράχθηκαν όπως το υφιστάμενο οδικό δίκτυο, ο χώρος εγκατάστασης του εργοταξίου, οι αποθηκευτικοί χώροι κλπ.

Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής να απομακρύνει κάθε είδους άχρηστα υλικά που θα έχουν απομείνει στην περιοχή και να επαναφέρει το τοπίο στην αρχική του κατάσταση.

Τέλος η διαχείριση των στερεών και των υγρών αποβλήτων θα πρέπει να πραγματοποιείται με βάση τις ακόλουθες διατάξεις:

- «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση "Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων" (Β'604)» - ΚΥΑ 13588/725 (ΦΕΚ Β' 383/28-03-2006).
- «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» – ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/2010).
- «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις» - ΚΥΑ 145116 02-02-2011 (ΦΕΚ Β'354/2011).

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους

➤ Για την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την διαχείριση των υγρών και στερεών αποβλήτων που θα προκύψουν από την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής, την λειτουργία των μηχανημάτων και την παρουσία του ανθρώπου, με την

συλλογή και απόθεση τους στους χώρους διάθεσης των απορριμμάτων της περιοχής.

➤ Να προγραμματιστούν χρονικά οι εργασίες κατασκευής του έργου ώστε να μην συμπέσει χρονικά με την περίοδο των υψηλών βροχοπτώσεων προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι δυνατότητες να παρασυρθούν τα οποιαδήποτε υλικά που θα προκύψουν από τις εκσκαφές.

➤ Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ρύπων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα θα πρέπει να ορίζονται με τις ακόλουθες διατάξεις:

- «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ “ Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων (Β’40)”. Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων» - Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ64/Α/2.3.2004).
- «Ποιοτικά πρότυπα και οι ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ) για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της ΚΥΑ 39626/2208/ Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β’ 2075) – (ΦΕΚ.3322/Β/30-12-2011).

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ατμόσφαιρα και στο κλίμα

➤ Οι εργασίες εκσκαφών – κατασκευών και μεταφοράς υλικών να συντονίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται κατά το δυνατόν η δημιουργία σκόνης.

➤ Η μείωση της σκόνης από την κυκλοφορία των οχημάτων μεταφοράς και τις χωματοουργικές εργασίες πρέπει να αντιμετωπιστεί με τη συχνή διαβροχή της περιοχής όπου πραγματοποιούνται οι εργασίες.

➤ Τα φορτηγά μεταφοράς των αδρανών υλικών και των προϊόντων εκσκαφής θα πρέπει να είναι σκεπασμένα με ειδικό κάλυμμα όπως προβλέπεται.

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα

Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές αέριων ρύπων θα πρέπει να ορίζονται από τις ακόλουθες διατάξεις:

- Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου Π.Υ.Σ 34/30-05-2002(ΦΕΚ 125/Α/05-06-2002).
- Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα ΚΥΑ 9238/332 (ΦΕΚ 405/Β/27-02-2004).
- Οριακές και κατευθυντήριες τιμές για τις συγκεντρώσεις όζοντος στον ατμοσφαιρικό αέρα σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/3/ΕΚ «σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 12^{ης} Φεβρουαρίου 2002 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων - ΚΥΑ ΗΠ 38638/2016 (ΦΕΚ 1334Β/21.09.05).
- Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ «σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα ΚΥΑ» του Συμβουλίου της 15^{ης} Φεβρουαρίου 2002 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων - ΗΠ 22306/1075/Ε103 (ΦΕΚ 920/Β/8-06-2007).

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο θόρυβο και τις δονήσεις

Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές εκπομπής θορύβου θα πρέπει να ορίζονται με τις ακόλουθες διατάξεις:

- Επιτρεπόμενα ανώτατα όρια θορύβου πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων – Άρθρο 3 του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-1981).
- Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους - ΚΥΑ 37393/2028 (ΦΕΚ 1418/Β/1-10-03).
- Τροποποίηση του άρθρου 8 της ΚΥΑ 37393/2028/2003 σε συμμόρφωση με της διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» του Συμβουλίου της 14^{ης} Δεκεμβρίου 2005 – ΚΥΑ 9269/470 (ΦΕΚ 286/Β/02-03-2007).

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις μεταφορές - κυκλοφορία

- Για την αποφυγή κυκλοφοριακών προβλημάτων προτείνεται οι μεταφορές και οι μετακινήσεις των εκσκαπτικών μηχανημάτων και των οχημάτων μεταφοράς υλικών να μην γίνονται σε ώρες κυκλοφοριακής αιχμής.
- Για όσο διάστημα διαρκεί η κατασκευή των προτεινόμενων έργων θα πρέπει να τοποθετηθεί προειδοποιητική σήμανση κατά μήκος του υφιστάμενου οδικού δικτύου για την εκτέλεση έργων όπως προβλέπεται.

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην χλωρίδα και την πανίδα

- Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων πρέπει να γίνει κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα της περιοχής. Οι επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής να περιορισθούν στις απόλυτα αναγκαίες και στη μικρότερη δυνατή έκταση.

Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

- Οι θέσεις των εργοταξίων θα πρέπει να μην βρίσκονται πλησίον κατοικημένων περιοχών και να μην θίγουν συμφέροντα των παρόδων ιδιοκτησιών.
- Κατά την κατασκευή του έργου και τη λειτουργία των εργοταξίων πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την αποφυγή πυρκαγιάς και την ελαχιστοποίηση κινδύνου μετάδοσης της σε παρακείμενες περιοχές και οικισμούς. Ο τρόπος οργάνωσης της αντιπυρικής προστασίας θα πρέπει να ελεγχθεί και να εγκριθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία, πριν την έναρξη των εργασιών.

Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) αποτελεί χρήσιμο εργαλείο, τόσο για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων όσο και για την ικανοποίηση των αντίστοιχων απαιτήσεων. Επιπλέον, παρέχει μια οργανωμένη μέθοδο καταγραφής και ελέγχου της περιβαλλοντικής απόδοσης του Φορέα Διαχείρισης και Λειτουργίας του Έργου. Το ΣΠΔ υιοθετεί την τριμερή στρατηγική που χρησιμοποιείται σε άλλα συστήματα ποιότητας:

- Οριοθέτηση στόχων και σκοπών.
- Εφαρμογή σχεδίου.
- Έλεγχος και ανασκόπηση απόδοσης.

Η στρατηγική αυτή, εφαρμοζόμενη σε κυκλική βάση, στοχεύει στη συνεχή βελτίωση της

περιβαλλοντικής απόδοσης. Ειδικότερα, τα βασικά τμήματα του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, περιλαμβάνουν τα εξής:

- Δέσμευση & του Περιβαλλοντική πολιτική του Φορέα Διαχείρισης.
- Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ενεργό συμμετοχή της τοπικής κοινότητας.
- Στόχοι και δείκτες απόδοσης.
- Πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Καταγραφή στοιχείων και αρχειοθέτηση.
- Διαδικασίες λειτουργίας και έκτακτης ανάγκης.
- Οργανόγραμμα τομέων ευθύνης και αναφοράς.
- Εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση και επάρκεια.
- Έλεγχος περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Συμμόρφωση στο υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο.

Περιβαλλοντική παρακολούθηση

Το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης αφορά την παρακολούθηση των ενδεχόμενων επιπτώσεων που μπορεί να προκληθούν από τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας των προτεινόμενων έργων και αποτελεί μέρος του σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Ειδικότερα προτείνεται:

1. Η παρακολούθηση της στάθμης του θορύβου και της ποιότητας του αέρα κατά τις εργασίες κατασκευής των προτεινόμενων έργων. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος θα πρέπει να γίνεται σε όλη τη χρονική διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
2. Η παρακολούθηση όλων των εργασιών για την προστασία του φυσικού οικοσυστήματος. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος θα πρέπει να γίνεται σε όλη τη χρονική διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
3. Η παρακολούθηση της ρύπανσης του εδάφους και των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από τα υγρά και στερεά απόβλητα των εργασιών κατασκευής και της λειτουργίας των μηχανημάτων. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος θα πρέπει να γίνεται σε όλη τη χρονική διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

ΠΑΤΡΑ ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ

Ο ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΡΑΞΗΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ