

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου

ΣΤΑΔΙΟ Ι

3^η ΦΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Τεχνική έκθεση

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

**ΕΡΓΟ : ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ, ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ
ΚΡΗΤΗΣ**

**Κ/Ε ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ, ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΚΡΗΤΗΣ :**

ΑΔΤ-ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ - ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ - Α. ΠΕΡΔΙΟΥ -Π.ΤΣΙΤΟΥΡΑ - Ι. ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ -

Ε. ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ - Κ. ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ

**ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ
ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

ΦΑΣΗ 3 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

| Έκδοση | Ημερομηνία | Παρατηρήσεις |
|---------------|-------------------|--|
| Εκδ. 1 | 02/11/2015 | Αρχική Έκδοση |
| Εκδ. 2 | 20/05/2016 | Ενσωμάτωση παρατηρήσεων Τ.Σ. |
| Εκδ. 3 | 27/01/2017 | Ενσωμάτωση παρατηρήσεων υπηρεσίας και Τ.Σ. |
| Εκδ. 4 | 10/12/2018 | Αναθεώρηση ως προς το εξώφυλλο |

Σημείωση

Διευκρινίζεται ότι ο κωδικός της χώρας "GR" αντικαθίσταται πλέον από τον κωδικό "EL"

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

| A/A | Τίτλος | Κλίμακα | Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη | Μορφή παράδοσης |
|-----|---|----------|---------------------------|--------------------|
| | ΤΕΥΧΗ | | | |
| 1 | Τεχνική Έκθεση | - | Π05-Τ1 | Ηλεκτρονικά |
| 2 | Παράρτημα Ι: Πίνακες Αποτελεσμάτων Διόδευσης Πλημμύρας | - | Π05-Π1 | Ηλεκτρονικά |
| 3 | Παράρτημα ΙΙ: Στοιχεία Επιλύσεων Διόδευσης Πλημμύρας | - | Π05-Π2 | Ηλεκτρονικά |
| 4 | Μη Τεχνική Έκθεση | - | Π06-Τ1 | Ηλεκτρονικά |
| 5 | Συνοπτικό κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ | - | Π07-Τ1 | Ηλεκτρονικά |
| | ΧΑΡΤΕΣ | | | |
| 1 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 2 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-02_11 | Ηλεκτρονικά |
| 3 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 4 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 5 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 6 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 7 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 8 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 9 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-09_11 | Ηλεκτρονικά |
| 10 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 11 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-11_11 | Ηλεκτρονικά |
| 12 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 13 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-02_11 | Ηλεκτρονικά |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| A/A | Τίτλος | Κλίμακα | Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη | Μορφή παράδοσης |
|-----|--|----------|---------------------------|--------------------|
| 14 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 15 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 16 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 17 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 18 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 19 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 20 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-09_11 | Ηλεκτρονικά |
| 21 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 22 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ2-50-11_11 | Ηλεκτρονικά |
| 23 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 24 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-02_11 | Ηλεκτρονικά |
| 25 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 26 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 27 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 28 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 29 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 30 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 31 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-09_11 | Ηλεκτρονικά |
| 32 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 33 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-Χ1-100-11_11 | Ηλεκτρονικά |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| A/A | Τίτλος | Κλίμακα | Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη | Μορφή παράδοσης |
|-----|---|----------|---------------------------|--------------------|
| 34 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 35 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-02_11 | Ηλεκτρονικά |
| 36 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 37 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 38 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 39 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 40 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 41 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 42 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-09_11 | Ηλεκτρονικά |
| 43 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 44 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-100-11_11 | Ηλεκτρονικά |
| 45 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 46 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-02_11 | Ηλεκτρονικά |
| 47 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 48 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 49 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 50 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 51 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 52 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 53 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-09_11 | Ηλεκτρονικά |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| A/A | Τίτλος | Κλίμακα | Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη | Μορφή παράδοσης |
|-----|---|----------|---------------------------|--------------------|
| 54 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 55 | Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X1-50-11_11 | Ηλεκτρονικά |
| 56 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-01_11 | Ηλεκτρονικά |
| 57 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-02_11 | Ηλεκτρονικά |
| 58 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-03_11 | Ηλεκτρονικά |
| 59 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-04_11 | Ηλεκτρονικά |
| 60 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-05_11 | Ηλεκτρονικά |
| 61 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-06_11 | Ηλεκτρονικά |
| 62 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-07_11 | Ηλεκτρονικά |
| 63 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-08_11 | Ηλεκτρονικά |
| 64 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-09_11 | Ηλεκτρονικά |
| 65 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-10_11 | Ηλεκτρονικά |
| 66 | Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη | 1:25.000 | I-3 Π05-X2-50-11_11 | Ηλεκτρονικά |

Περιεχόμενα

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 22 |
| 1.1 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΚΘΕΣΗΣ | 22 |
| 1.2 | ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ | 23 |
| 1.3 | ΟΜΑΔΑ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ | 24 |
| 2 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ | 25 |
| 2.1 | ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ | 25 |
| 2.1.1 | ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (HEC RAS) | 25 |
| 2.1.2 | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (MIKE FLOOD) | 26 |
| 2.1.3 | ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (ARCGIS, HEC-GEORAS) | 30 |
| 2.2 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΤΑΜΩΝ / ΡΕΜΑΤΩΝ / ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗ | 30 |
| 2.2.1 | ΖΔΥΚΠ «ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΕΜΑΤΩΝ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ (π. ΠΑΜΙΣΟΣ, ΆΡΗΣ, Ρ. ΒΕΛΙΚΑΣ)» - GR01RAK000131 | |
| 2.2.2 | ΖΔΥΚΠ «ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΙΓΑΛΑ» (GR01RAK0002) | 32 |
| 2.2.3 | ΖΔΥΚΠ «ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ» (GR01RAK0003) | 33 |
| 2.2.4 | ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ Π. ΑΛΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΎΨΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΡΕΣΤΕΝΑ ΜΕΧΡΙ ΤΑ ΦΙΛΙΑΤΡΑ (ΠΕΡΙΟΧΕΣ Π. ΝΕΔΑ, Ρ. ΚΑΛΟΥ ΝΕΡΟΥ, Ρ. ΦΙΛΙΑΤΡΙΝΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ)» - (GR01RAK0004) | 34 |
| 2.3 | ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ | 36 |
| 2.3.1 | ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΒΑΘΡΑ | 36 |
| 2.3.2 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ | 41 |
| 2.3.3 | ΟΡΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ | 42 |
| 2.3.4 | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ MANNING | 43 |
| 2.4 | ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ | 47 |
| 2.4.1 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ | 48 |
| 2.4.2 | ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (HEC RAS) | 49 |
| 2.4.3 | ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (MIKE FLOOD) | 53 |
| 2.5 | ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ | 58 |
| 2.5.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ | 58 |
| 2.5.2 | ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC RAS) | 58 |
| 2.5.3 | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD) | 59 |
| 2.6 | ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ | 62 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ | 66 |
| 3.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ | 66 |
| 3.2 | ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΕΜΑΤΩΝ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ (Π. ΠΑΜΙΣΟΣ, ΆΡΗΣ, Ρ. ΒΕΛΙΚΑΣ) (GR01RAK0001) | 68 |
| | ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC-RAS) | 68 |
| 3.2.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΚΟΡΥΑΣ (GR3214307) | 68 |
| 3.2.2 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΒΕΛΙΚΑΣ (GR3214334) | 71 |
| 3.2.3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΤΥΦΛΟ (GR3214337) | 74 |
| 3.2.4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΜΟΥΡΤΙΑΣ (GR3214244) | 78 |
| 3.2.5 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΞΕΡΙΛΑΣ (GR3214301) | 82 |
| | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD) | 85 |
| 3.2.6 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΠΑΜΙΣΟ (GR3214442) | 85 |
| 3.2.7 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΆΡΙ (GR3214126) | 89 |
| 3.2.8 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΝΕΔΩΝ (GR3214260) | 92 |
| 3.2.9 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΒΑΘΥ ΛΑΓΚΑΔΙ (GR3214265) | 95 |
| 3.3 | ΖΔΥΚΠ ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΙΓΑΛΑ (GR01RAK0002) | 98 |
| | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD) | 98 |
| 3.3.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΠΑΜΙΣΟ (GR3214442) | 98 |
| 3.4 | ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ (GR01RAK0003) | 104 |
| | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD) | 104 |
| 3.4.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΑΛΦΕΙΟ (GR2913712) | 104 |
| 3.5 | ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ Π. ΑΛΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΡΕΣΤΕΝΑ ΜΕΧΡΙ ΤΑ ΦΙΛΙΑΤΡΑ (ΠΕΡΙΟΧΕΣ Π. ΝΕΔΑ, Ρ. ΚΑΛΟΥ ΝΕΡΟΥ, Ρ. ΦΙΛΙΑΤΡΙΝΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ) - (GR01RAK0004) | 112 |
| | ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC RAS) | 112 |
| 3.5.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΘΟΛΟΥ (GR3214150) | 112 |
| 3.5.2 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ (GR3214150) | 115 |
| 3.5.3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΜΑΥΡΗ ΛΙΜΝΗ (GR3214269) | 117 |
| 3.5.4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΦΙΛΙΑΤΡΙΝΟ (GR3214150) | 120 |
| | ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD) | 123 |
| 3.5.5 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΑΛΦΕΙΟ (GR2913712) | 123 |
| 3.5.6 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΖΑΧΑΡΑΙΚΟ (GR2914299) | 131 |
| 3.5.7 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΝΕΔΑ (GR3214203) | 135 |
| 4 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ | 139 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 139 |
| 4.2 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ | 140 |
| 4.2.1 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ | 144 |
| 4.3 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ | 145 |
| 4.3.1 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΩΝ / ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ / ΡΕΜΑΤΩΝ | 145 |
| 4.4 | ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ | 147 |
| 4.4.1 | ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ | 148 |
| 4.4.2 | ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ | 149 |
| 4.4.3 | ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ | 149 |
| 4.4.4 | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ | 151 |
| 4.4.5 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 151 |
| 4.5 | ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ | 154 |
| 4.6 | ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ | 154 |
| 4.7 | ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΕΣ - ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | 155 |
| 5 | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 1 |

Παραρτήματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Πίνακες Αποτελεσμάτων Διόδευσης Πλημμύρας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Στοιχεία Επιλύσεων Διόδευσης Πλημμύρας

Σχήματα

| | |
|--|----|
| Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση σύνδεσης μονοδιάστατου (1D) και διδιάστατου (2D) μοντέλου | 29 |
| Σχήμα 2.2: Υπερχείλιση νερού από το μονοδιάστατο (1D) σε διδιάστατο (2D) μοντέλο..... | 29 |
| Σχήμα 2.3: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» GR01RAK0001 .. | 32 |
| Σχήμα 2.4: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή Μελιγαλά» GR01RAK0002 | 33 |
| Σχήμα 2.5: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Οροπέδιο Μεγαλόπολης» GR01RAK0003 | 34 |
| Σχήμα 2.6: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λουιτών χειμάρρων)» GR01RAK0004..... | 35 |
| Σχήμα 2.7: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης»..... | 37 |
| Σχήμα 2.8: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη»..... | 38 |
| Σχήμα 2.9: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στις ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» & Πεδινή περιοχή Μελιγαλά»..... | 39 |
| Σχήμα 2.10: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στις ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» & «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λουιτών χειμάρρων)» | 40 |
| Σχήμα 2.11: Ενδεικτική σχηματική διάταξη αποτύπωσης τεχνικού στο κλειστό τμήμα Νέδοντα, προσομοίωσής του στο 1D μοντέλο υδραυλικής ανάλυσης (MIKE11) και φωτογραφική τεκμηρίωσή του | 41 |
| Σχήμα 2.12: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής συντελεστών $M=1/n$ (n: συντελεστής Manning) για το ΥΔ 01 σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine 2000 | 47 |
| Σχήμα 2.13: Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών του ρέματος σε περιβάλλον ArcGIS και παραγωγή των διατομών του ανά απόσταση που ορίζει ο χρήστης μέσω του λογισμικού HEC GeorAS | 50 |
| Σχήμα 2.14: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης τεχνικών από τοπογραφική αποτύπωση με HEC RAS 4.1.0..... | 51 |
| Σχήμα 2.15: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την μονοδιάστατη ανάλυση με HEC RAS 4.1.0..... | 52 |
| Σχήμα 2.16: Ψηφιοποίηση της κοίτης και παραγωγή διατομών για την προσομοίωση της μονοδιάστατης ροής εντός της κοίτης (περιβάλλον MIKE HYDRO)..... | 53 |
| Σχήμα 2.17: Επεξεργασία διατομών και ορισμός των σημείων από τα οποία το νερό υπερχειλίζει προς το πλημμυρικό πεδίο..... | 54 |
| Σχήμα 2.18: Ορισμός αρχικών και οριακών συνθηκών | 54 |
| Σχήμα 2.19: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού. | 55 |
| Σχήμα 2.20: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού με υπόβαθρο του Κτηματολογίου | 56 |
| Σχήμα 2.21: Σχηματική συνδυαστική απεικόνιση αποτελεσμάτων μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης για διόδευση πλημμύρας με υπόβαθρο του Κτηματολογίου | 57 |
| Σχήμα 2.22: Χαρακτηριστική περίπτωση όπου το μονοδιάστατο μοντέλο προσδίδει περιορισμούς της ευρείας κοίτης με αποτέλεσμα να εισάγονται σφάλματα στα αποτελέσματα..... | 59 |
| Σχήμα 3.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορυά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 68 |
| Σχήμα 3.2: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορυά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 69 |
| Σχήμα 3.3: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορυά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS). | 69 |
| Σχήμα 3.4: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Κορυά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη..... | 70 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|--|----|
| Σχήμα 3.5: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Κορυά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 70 |
| Σχήμα 3.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 71 |
| Σχήμα 3.7: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 72 |
| Σχήμα 3.8: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 72 |
| Σχήμα 3.9: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βελίκα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 73 |
| Σχήμα 3.10: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βελίκα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 73 |
| Σχήμα 3.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 74 |
| Σχήμα 3.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 75 |
| Σχήμα 3.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 76 |
| Σχήμα 3.14: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Τυφλού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 77 |
| Σχήμα 3.15: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Τυφλού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη..... | 77 |
| Σχήμα 3.16: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 78 |
| Σχήμα 3.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 79 |
| Σχήμα 3.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 80 |
| Σχήμα 3.19: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μουρτιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 81 |
| Σχήμα 3.20: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μουρτιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 81 |
| Σχήμα 3.21: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 82 |
| Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 82 |
| Σχήμα 3.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 83 |
| Σχήμα 3.24: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ξερίλας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 84 |
| Σχήμα 3.25: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ξερίλας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 84 |
| Σχήμα 3.26: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 85 |
| Σχήμα 3.27: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 86 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|---|-----|
| Σχήμα 3.28: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 87 |
| Σχήμα 3.29: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 & 1000 έτη..... | 88 |
| Σχήμα 3.30: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 88 |
| Σχήμα 3.31: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 89 |
| Σχήμα 3.32: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 90 |
| Σχήμα 3.33: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 90 |
| Σχήμα 3.34: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Άρι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 91 |
| Σχήμα 3.35: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Άρι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 91 |
| Σχήμα 3.36: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Νέδοντος με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 92 |
| Σχήμα 3.37: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Νέδοντος με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 93 |
| Σχήμα 3.38: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Νέδοντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 94 |
| Σχήμα 3.39: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Νέδοντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 94 |
| Σχήμα 3.40: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 95 |
| Σχήμα 3.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 95 |
| Σχήμα 3.42: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 96 |
| Σχήμα 3.43: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βαθύ Λαγκάδι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 97 |
| Σχήμα 3.44: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βαθύ Λαγκάδι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 97 |
| Σχήμα 3.45: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 98 |
| Σχήμα 3.46: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 99 |
| Σχήμα 3.47: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 99 |
| Σχήμα 3.48: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 & 1000 έτη..... | 100 |
| Σχήμα 3.49: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 100 |
| Σχήμα 3.50: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ντουράκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100&1000 έτη | 101 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|---|-----|
| Σχήμα 3.51: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ντουράκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100&1000 έτη | 101 |
| Σχήμα 3.52: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μποτόκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 102 |
| Σχήμα 3.53: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μποτόκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 102 |
| Σχήμα 3.54: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μεγάλο Ποτάμι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 103 |
| Σχήμα 3.55: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μεγάλο Ποτάμι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 103 |
| Σχήμα 3.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 105 |
| Σχήμα 3.57: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 106 |
| Σχήμα 3.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 107 |
| Σχήμα 3.59 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ελισσώνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 108 |
| Σχήμα 3.60 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ελισσώνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 108 |
| Σχήμα 3.61 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ξερίλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 109 |
| Σχήμα 3.62 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ξερίλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 109 |
| Σχήμα 3.63 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του άνω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 110 |
| Σχήμα 3.64 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του άνω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 110 |
| Σχήμα 3.65 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του μέσου ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 111 |
| Σχήμα 3.66 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του μέσου ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 111 |
| Σχήμα 3.67: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS). | 112 |
| Σχήμα 3.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS). | 113 |
| Σχήμα 3.69: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS). | 113 |
| Σχήμα 3.70 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Θολού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 114 |
| Σχήμα 3.71 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Θολού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 114 |
| Σχήμα 3.72: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 115 |
| Σχήμα 3.73: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 115 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|--|-----|
| Σχήμα 3.74: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 115 |
| Σχήμα 3.75: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καλό Νερό για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 116 |
| Σχήμα 3.76: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καλό Νερό για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 116 |
| Σχήμα 3.77: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 117 |
| Σχήμα 3.78: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 117 |
| Σχήμα 3.79: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS)..... | 118 |
| Σχήμα 3.80: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μαύρης Λίμνης για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 119 |
| Σχήμα 3.81: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μαύρης Λίμνης για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 119 |
| Σχήμα 3.82: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS)..... | 120 |
| Σχήμα 3.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS)..... | 120 |
| Σχήμα 3.84: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS)..... | 121 |
| Σχήμα 3.85 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Φιλιατρινού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 122 |
| Σχήμα 3.86 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Φιλιατρινού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 122 |
| Σχήμα 3.87 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 123 |
| Σχήμα 3.88: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 124 |
| Σχήμα 3.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 124 |
| Σχήμα 3.90 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του κάτω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 125 |
| Σχήμα 3.91 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του κάτω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 125 |
| Σχήμα 3.92 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ερύμανθου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 126 |
| Σχήμα 3.93 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ερύμανθου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 126 |
| Σχήμα 3.94 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 127 |
| Σχήμα 3.95 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 127 |
| Σχήμα 3.96 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Κλαδέου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 128 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | | |
|--------------|--|-----|
| Σχήμα 3.97 | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Κλαδέου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 128 |
| Σχήμα 3.98 | Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 129 |
| Σχήμα 3.99 | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 129 |
| Σχήμα 3.100 | Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λεσενίτσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 130 |
| Σχήμα 3.101 | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λεσενίτσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 130 |
| Σχήμα 3.102: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραΐκου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 131 |
| Σχήμα 3.103: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραΐκου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 132 |
| Σχήμα 3.104: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραΐκου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 132 |
| Σχήμα 3.105: | Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ζαχαραΐκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 133 |
| Σχήμα 3.106: | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ζαχαραΐκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 133 |
| Σχήμα 3.107: | Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βρυσούλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 134 |
| Σχήμα 3.108: | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βρυσούλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη | 134 |
| Σχήμα 3.109: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 135 |
| Σχήμα 3.110: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 136 |
| Σχήμα 3.111: | Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)..... | 136 |
| Σχήμα 3.112: | Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος της Νέδας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 137 |
| Σχήμα 3.113: | Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος της Νέδας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη..... | 137 |
| Σχήμα 4.1: | Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ 01 (ΖΔΥΚΠ) | 140 |
| Σχήμα 4.2: | Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών ηmax και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012) | 148 |
| Σχήμα 4.3: | Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις | 149 |
| Σχήμα 4.4: | Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια | 150 |
| Σχήμα 4.5: | Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για T=50 έτη | 151 |
| Σχήμα 4.6: | Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για τις χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) - GR01RAK0004 (1.24 m) | 153 |
| Σχήμα 4.7: | Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για την Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) GR01RAK0001 - GR01RAK0001 (1.04 m)..... | 154 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|---|-----|
| Σχήμα 4.8: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 156 |
| Σχήμα 4.9: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 157 |
| Σχήμα 4.10: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 158 |
| Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 159 |
| Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 160 |
| Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)..... | 161 |

Πίνακες

| | |
|---|-----|
| Πίνακας 1.1 Ομάδα μελετητών..... | 23 |
| Πίνακας 2.1 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» GR01RAK0001 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας..... | 32 |
| Πίνακας 2.2 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή Μελιγαλά» GR01RAK0002 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας..... | 33 |
| Πίνακας 2.3 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» GR01RAK0003 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας..... | 34 |
| Πίνακας 2.4 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων)» GR01RAK0004 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας..... | 35 |
| Πίνακας 2.5 : Διατομές που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Δυτικής Πελοποννήσου (GR01)..... | 37 |
| Πίνακας 2.6: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Δυτικής Πελοποννήσου (GR01)..... | 38 |
| Πίνακας 2.7: Συντελεστές Manning για κάθε τιμή του..... | 43 |
| Πίνακας 2.8: Επιλογή υδατορευμάτων για διόδευση πλημμύρας..... | 48 |
| Πίνακας 2.9 : Συντελεστής Manning για μέσες, ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες..... | 63 |
| Πίνακας 3.1: Εμβαδά κατάκλυσης υδατορευμάτων..... | 67 |
| Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο ΥΔ 01..... | 140 |
| Πίνακας 4.2 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών..... | 149 |
| Πίνακας 4.3 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών..... | 150 |
| Πίνακας 4.4: Ανύψωση ΜΣΘ > 1m στο ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου..... | 152 |

Συντομεύσεις

| | |
|-----------|---|
| BHI : | British Hydrology Institute |
| CFL : | Courant Friedrich Levy |
| DEM : | Digital Elevation Model |
| DHI : | Danish Hydraulic Institute |
| DTM : | Digital Terrain Model |
| ETRS : | European Terrestrial Reference System |
| FEMA : | Federal Emergency Management Agency |
| GIS : | Geographical Information System |
| GPS : | Global Positioning System |
| HEC : | Hydrologic Engineering Centers |
| HEPOS : | Hellenic Positioning System |
| HMS : | Hydrologic Modelling System Centers |
| IDW : | Inverse Distance Weight |
| IED : | Industrial Emissions Directive |
| INSPIRE : | Infrastructure for Spatial Information in Europe |
| IPPC : | Integrated Pollution Prevention |
| IUCN : | International Union for Conservation of Nature |
| LSO : | Large Scale Orthophoto |
| MDS : | Mosaic Dataset |
| NRCS : | Natural Resources Conservation Service |
| RAS : | River Analysis System |
| RMS : | Root Mean Square |
| RTK : | Real Time Kinematic |
| SAC : | Special Areas of Conservation |
| SCI : | Sites of Community Interest |
| SCS : | Soil Conservation Service |
| SPA : | Special Protection Areas |
| WGS : | World Geodetic System |
| WISE : | Water Information System For Europe |
| A/Η : | Ατμοηλεκτρική |
| A/Σ : | Αντλιοστάσιο |
| ΑΔΜΗΕ : | Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας |
| ΑΗΣ : | Ατμοηλεκτρικός Σταθμός |
| ΑΠΑ : | Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία |
| B/Γ : | Βροχογράφος |
| B/M : | Βροχόμετρο |
| ΒΕΠΕ : | Βιομηχανικές και Επιχειρηματικές Περιοχές |
| ΒΙΠΕ : | Βιομηχανικές Περιοχές |
| ΓΑΤ : | Γενική Ακραίων Τιμών |
| ΓΠΣ : | Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο |
| ΓΥΣ : | Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού |
| ΔΔ : | Δημοτικό Διαμέρισμα |
| ΔΕ : | Δημοτική Ενότητα |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|----------|---|
| ΔΜΚΘ : | Διεύθυνση Μελετών Κατασκευών Υδροηλεκτρικών Έργων |
| ΔΥΗΠ : | Διεύθυνση Υδροηλεκτρικής Παραγωγής |
| ΕΑΑ : | Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών |
| ΕΓΣΑ : | Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς |
| ΕΓΥ : | Ειδική Γραμματεία Υδάτων |
| ΕΕ : | Ευρωπαϊκή Ένωση |
| ΕΕΛ : | Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων |
| ΕΖΔ : | Ειδική Ζώνη Διαχείρισης |
| ΕΚ : | Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο |
| ΕΛΓΑ : | Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων |
| ΕΛΣΤΑΤ : | Ελληνική Στατιστική Αρχή |
| ΕΜΥ : | Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία |
| ΕΟ : | Εθνική Οδός |
| ΕΠΔΚΠ : | Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας |
| ΕΣΥΕ : | Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος |
| ΕΤΥΜΠ : | Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας |
| ΕΧΠ : | Εθνικά Χωροταξικά Πλαίσια |
| ΕΧΣ : | Ειδικά Χωρικά Σχέδια |
| ΖΔΥΚΠ : | Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας |
| ΖΕΠ : | Ζώνη Ειδικής Προστασίας |
| ΖΟΕ : | Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου |
| Η/Μ : | Ηλεκτρομηχανολογικός |
| ΙΓΜΕ : | Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών |
| ΙΤΥΣ : | Ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα |
| ΚΑΖ : | Καταφύγιο Αδέσποτων Ζώων |
| ΚΠΣ : | Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης |
| ΚΠΣ : | Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης |
| ΚΥΑ : | Κοινή Υπουργική Απόφαση |
| ΚΥΤ : | Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης |
| ΛΑΓΗΕ : | Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας |
| ΛΑΠ : | Λεκάνη Απορροής Ποταμού |
| ΜΥ : | Μοναδιαίο Υδρογράφημα |
| Ν. : | Νόμος |
| ΝΕΟ : | Νέα Εθνική Οδός |
| ΝΣΓ : | Νέα Σιδηροδρομική Γραμμή |
| Ο/Φ : | Ορθοφωτοχάρτης |
| ΟΤ : | Οικοδομικό Τετράγωνο |
| ΟΤΑ : | Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης |
| ΠΑΚΠ : | Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνου Πλημμύρας |
| ΠΔ : | Προεδρικό Διάταγμα |
| ΠΕ : | Περιφερική Ενότητα |
| ΠΕΟ : | Παλαιά Εθνική Οδός |
| ΠΟΤΑ : | Περιοχή Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου |
| ΠΠΧΣΑΑ : | Ανάπτυξης |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|-----------|--|
| ΣΓ : | Σιδηροδρομική Γραμμή |
| ΣΓΠ : | Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών |
| ΣΔΚΠ : | Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας |
| ΣΧΟΟΑΠ : | Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτών Πόλεων |
| ΤΟΕΒ : | Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων |
| ΤΥΣ : | Τεχνητό Υδατικό Σύστημα |
| ΤΧΣ : | Τοπικά Χωρικά Σχέδια |
| Υ/Η : | Υδροηλεκτρική |
| ΥΑΣ : | Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων |
| ΥΔ : | Υδατικό Διαμέρισμα |
| ΥΠΑΑΤ : | Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων |
| ΥΠΑΝ : | Υπουργείο Ανάπτυξης |
| ΥΠΓΕ : | Υπουργείο Γεωργίας |
| ΥΠΕΚΑ : | Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και κλιματικής αλλαγής |
| ΥΠΕΝ : | Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας |
| ΥΠΕΧΩΔΕ : | Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων |
| ΥΠΟΜΕΔΙ : | Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων |
| Φ/Β : | Φωτοβολταϊκό |
| Φ/Χ : | Φύλλο Χάρτη |
| ΦΕΚ : | Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως |
| ΧΑΔΑ : | Χώρος Υγειονομικής Διάθεσης Απορριμμάτων |
| ΧΔΒΑ : | Χώρος Διάθεσης Βιομηχανικών Αποβλήτων |

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο έκθεσης

Η παρούσα Έκθεση με τους χάρτες και το Παράρτημα που τη συνοδεύουν, αποτελούν το Παραδοτέο 5 της 3ης Φάσης του 1ου Σταδίου της σύμβασης για την εκπόνηση της μελέτης «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης (ΥΔ 01, ΥΔ 02, ΥΔ 03 και ΥΔ13)» η οποία υπογράφηκε στις 02/12/2014 μεταξύ του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και της Κοινοπραξίας με την επωνυμία «Κοινοπραξία Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας Πελοποννήσου – Κρήτης». Μέλη της Κοινοπραξίας είναι τα ακόλουθα Γραφεία Μελετών:

- «ADT-ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ»,
- ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ,
- ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΠΕΡΔΙΟΥ του ΜΙΧΑΗΛ
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΤΟΥΡΑ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ του ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ
- ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ του ΧΡΗΣΤΟΥ
- ΚΩΣΤΑΣ ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ του ΔΗΜΟΣΘΕΝΗ

Αντικείμενο της μελέτης είναι η ικανοποίηση των επιταγών της **Οδηγίας 2007/60/ΕΚ** σχετικά με την αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων πλημμύρας και συγκεκριμένα η υλοποίηση των δράσεων οι οποίες προβλέπονται στα άρθρα 6,7,8,9 και 10 της Οδηγίας και τα άρθρα 5,6,7,8,9,10 και 11 της **Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010** με την οποία ενσωματώθηκε η εν λόγω Οδηγία στο Εθνικό Δίκαιο.

Το 1ο στάδιο της Σύμβασης περιλαμβάνει την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Flood Hazard Maps) και των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας (Flood Risk Maps) σύμφωνα με το άρθρο 6 της **Οδηγίας 2007/60/ΕΚ** και το άρθρο 5 της **Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010**.

Το παρόν Παραδοτέο [Παραδοτέο 5: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, την μεθοδολογία, τα αποτελέσματα της μελέτης και Παραρτήματα με αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά κείμενα)] περιλαμβάνεται στην 3η Φάση του 1ου Σταδίου του έργου με τίτλο: Διόδευση πλημμυρών, κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και προετοιμασία δεδομένων για την ανάρτησή τους. Εξετάζονται ποτάμιες πλημμύρες και πλημμύρες λόγω ανύψωσης στάθμης της θάλασσας. Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί ότι στον 1ο κύκλο εφαρμογής της οδηγίας 2007/60 δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

- Εκτός από το Παραδοτέο 5, στην 3η φάση παράγονται και τα παρακάτω Παραδοτέα για το ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου (GR01):
- Παραδοτέο 6: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας - Μη Τεχνική Έκθεση
- Παραδοτέο 7: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας - Συνοπτικά κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ

Στα πλαίσια της σύμβασης της παρούσας μελέτης έχουν ήδη εκπονηθεί η 1η και η 2η Φάση του 1ου Σταδίου της μελέτης. Κατά την 1η Φάση με τίτλο «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας - Σύνθεση γεωγραφικών υπόβαθρων, με επίγειες τοπογραφικές εργασίες και παραγωγή όμβριων καμπυλών», έχουν ήδη καταρτισθεί τα κάτωθι Παραδοτέα για το ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου (GR01) :

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

- Παραδοτέο 1: Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας (Τεχνική Έκθεση και Χάρτες)
- Παραδοτέο 2: Όμβριες καμπύλες (Τεχνική Έκθεση και Παραρτήματα με τα δεδομένα, την μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της μελέτης)
- Παραδοτέο 3: Έκθεση αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν περιλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ

Στην 2η Φάση με τίτλο «Παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων», έχει ήδη καταρτισθεί το Παραδοτέο 4 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της μελέτης και Παραρτήματα με αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία».

1.2 Ομάδα μελέτης

Η ομάδα μελέτης, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα :

Πίνακας 1.1 Ομάδα μελετητών

| ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ | |
|--|----------------------------------|
| Χαράλαμπος Ανδρικόπουλος | Πολιτικός Μηχανικός , MSc |
| Ελευθέριος Θεοδώρου | Πολιτικός Μηχανικός |
| Γεώργιος Λαγουδάκος | Πολιτικός Μηχανικός |
| Ιωάννης Κασούνης | Πολιτικός Μηχανικός, MSc |
| Αθανασία Αργυροπούλου | Τοπογράφος Μηχανικός |
| Κωνσταντίνος Χαβδούλας | Πολιτικός Μηχανικός |
| Γρηγόριος Ρουχωτάς | Πολιτικός Μηχανικός, M.Eng |
| Ανδρέας Κακωνάς | Μηχανικός Έργων Υποδομής ΤΕ, MSc |
| Βασιλική Κατραμή | Μηχανικός Έργων Υποδομής ΤΕ |
| Ιωάννα Ζαλαχώρη | Δρ. Πολιτικός Μηχανικός |
| Δημήτριος Μαλαματάρης | Πολιτικός Μηχανικός, MSc |
| Νικόλαος Αλμπαντάκης | Δρ. Γεωλόγος |
| Χρήστος Μπουρούνης | Γεωλόγος, MSc |
| Ελευθερία Κούσια | Περιβαλλοντολόγος, MSc |
| ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ | |
| Παναγής Τονιόλος | Τοπογράφος Μηχανικός |
| Ευάγγελος Τσιλιμαντός | Πολιτικός Μηχανικός |
| Ηλίας Μαράβας | Τοπογράφος Μηχανικός, MSc |
| Ιωάννης Κόκκινος | Τοπογράφος Μηχανικός, MSc |
| Αναστάσιος Μουντανέας | Τοπογράφος Μηχανικός |
| ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΠΕΡΔΙΟΥ του ΜΙΧΑΗΛ | |
| Αγγελική Περδίου | Μεταλλειολόγος Μηχανικός MSc |
| Κωνσταντίνος Σιαπαρίνας | Γεωλόγος, MSc |
| Ευστάθιος Χατζιόπουλος | Περιβαλλοντολόγος, MSc |
| Αναστασία Χριστοπούλου | Βιολόγος |
| ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ του ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ | |
| Ιωάννης Αγγελίδης | Οικονομολόγος |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | |
|---|---------------------------------|
| Παναγιώτης Σκούρας | Οικονομολόγος |
| Διονύσιος Θωμάς | Οικονομολόγος |
| Στέλιος Καραγιλάνης | Οικονομολόγος |
| ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ | |
| Γεώργιος Παπαγεωργίου | Αρχιτέκτων Μηχανικός |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΤΟΥΡΑ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ | |
| Παρασκευή Τσιτούρα | Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος |
| Γεώργιος Ζαγαλίκης | Δρ. Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος |
| Νικόλαος Κίγκας | Δασοπόνος |
| ΚΩΣΤΑΣ ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ του ΔΗΜΟΣΘΕΝΗ | |
| Κώστας Χατζηπαρασκευάς | Γεωπόνος |
| Σταύρος Αραχωβίτης | Γεωπόνος |
| Βασιλική Αγγελίδη | Γεωπόνος ΤΕ |

Επιπλέον στην εκπόνηση του παρόντος παραδοτέου, έλαβαν μέρος οι ακόλουθοι επιστήμονες

| Όνομα μέλους ομάδας μελέτης | Ειδικότητα |
|-----------------------------|--|
| Παναγιώτα Στυλιανή Καϊμάκη | Πολιτικός Μηχανικός, MSc |
| Αθανάσιος Ραδαίος | Πολιτικός Μηχανικός, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ |
| Κωνσταντίνος Νικολάου | Πολιτικός Μηχανικός, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ |
| Κωνσταντίνος Παπαποστόλου | Τοπογράφος Μηχανικός |
| Γεώργιος Παναγάκης | Πολιτικός Μηχανικός - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ |
| Σωτηρία Τσαντίλα | Πολιτικός Μηχανικός & Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ |
| Ρίχαρντ Ματίσεν | Πολιτικός Μηχανικός - Τεχνικός Σύμβουλος |
| Ελένη Γκουβάτσου | Πολιτικός Μηχανικός, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc/DIC |

1.3 Ομάδα επίβλεψης

Την Ομάδα επίβλεψης απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΝ:

- Μαρία Γκίνη, ΠΕ Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Προϊσταμένη Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος ΕΓΥ
- Σπυριδούλα Λιάκου, Χημικός Μηχανικός, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Πηνελόπη Γκαγκάρη, Δασολόγος, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων

Με αναπληρωματικούς τους:

- Αθανασία Παρδάλη, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Σπύρος Τασόγλου ΠΕ Γεωτεχνικών – Γεωλόγος υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Έφη Αλεξάκη, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

2.1 Μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Για την διόδευση των πλημμυρών ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου ΥΔ 01 χρησιμοποιήθηκαν τα κάτωθι λογισμικά:

- Το πλέον διαδεδομένο λογισμικό πρόγραμμα προσομοίωσης μονοδιάστατης ανάλυσης σε ανοιχτούς αγωγούς και ποτάμια συστήματα, HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) που έχει κατασκευαστεί από το Υδρολογικό κέντρο της υπηρεσίας μηχανικών του στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (U.S Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center). Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε η πλέον πρόσφατη έκδοσή του 4.1.0 (1/2010). Το HEC-RAS επιτρέπει γενικά την ανάλυση μονοδιάστατης μόνιμης (εισαγωγή σταθερής παροχής στο μοντέλο) και μη μόνιμης ροής (εισαγωγή υδρογραφήματος στο μοντέλο).
- Το ευρέως και παγκόσμιας χρήσης λογισμικό πρόγραμμα μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης MIKE FLOOD του DHI. Το MIKE FLOOD είναι ένα πλήρες πακέτο εργαλείων για την μοντελοποίηση των πλημμυρών με προσομοίωση μονοδιάστατων (MIKE 11), διδιάστατων ροών (MIKE 21) ή και συνδυασμό τους παρέχοντας ταυτόχρονα μεγάλη ευελιξία σε επιλογές και υπολογιστικά εργαλεία. Το λογισμικό παρέχει ένα ενιαίο κέλυφος – περιβάλλον εργασίας το οποίο επιτρέπει την εισαγωγή στοιχείων και την εκτέλεση των υπολογιστικών εργαλείων που περιλαμβάνει σε ολοκληρωμένη μορφή. Η εισαγωγή όλων των δεδομένων (ψηφιακό μοντέλο εδάφους, πλημμυρικά υδρογραφήματα κλπ.), η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ο έλεγχος και η επικοινωνία των μοντέλων προσομοίωσης γίνονται εξ' ολοκλήρου μέσω του ενιαίου κελύφους, διευκολύνοντας το χρήστη. Χρησιμοποιήθηκε η τελευταία έκδοση του προγράμματος (2016).

2.1.1 Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Το HEC RAS αναπτύχθηκε από το Hydrologic Engineering Center (HEC) του U.S. Army Corps of Engineers. Το λογισμικό HEC-RAS διαθέτει υπολογιστικά εργαλεία για την επίλυση των κάτωθι τεσσάρων προβλημάτων μονοδιάστατης ροής:

- Υπολογισμοί ομοιόμορφης μόνιμης ή μη μόνιμης ροής
- Υπολογισμοί ανομοιόμορφης μόνιμης ή μη μόνιμης ροής
- Υπολογισμοί ροής με στερεομεταφορά
- Υπολογισμοί ροής με ποιοτικά χαρακτηριστικά

Το HEC RAS έχει σχεδιαστεί για την επίλυση προβλημάτων μη μόνιμης μονοδιάστατης ανάλυσης και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται οι εξισώσεις Saint-Venant στην μονοδιάστατη έκφρασή τους. Η μονοδιάστατη ανάλυση προσομοιώνει με μεγάλη ακρίβεια υδραυλικά προβλήματα στα οποία η κατά μήκος των υδατορευμάτων ταχύτητα ροής του νερού είναι πολύ μεγαλύτερη από την εγκάρσια κατεύθυνσή της.

Οι εξισώσεις του St. Venant συνέχειας και διατήρησης της ορμής που επιλύονται στην μονοδιάστατη ροή είναι οι εξής:

$$\text{Εξίσωση συνέχειας: } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial Sc(A + A_0)}{\partial t} - q = 0 \text{ και}$$

$$\text{Εξίσωση ποσότητας κίνησης: } \frac{\partial S_m Q}{\partial t} + \frac{\partial(\beta Q^2 + A)}{\partial x} + gA \left(\frac{\partial h}{\partial x} + Sf + S_c + S_i \right) + L = 0$$

Όπου:

h: Στάθμη ελεύθερης επιφάνειας

A: Ενεργός υγρή διατομή

A₀: Επιφάνεια της ανενεργού διατομής

Sc: Συντελεστής διόρθωσης λόγω απόκλισης από την ευθυγραμμία της υγρής διατομής

S_m: Συντελεστής διόρθωσης λόγω παροχής της υγρής διατομής

x: Η κατά μήκος απόσταση

t: Ο χρόνος

q: Πλευρική εισροή ή εκροή

β: Συντελεστής ορμής λόγω ανομοιόμορφης κατανομής της ταχύτητας στη διατομή ($1 \leq \beta \leq 1.06$)

g: Η επιτάχυνση της βαρύτητας

Sf: Κλίση των απωλειών ενέργειας λόγω τριβής

S_c: Κλίση λόγω διεύρυνσης ή στένωσης

S_i: Κλίση που οφείλεται στο ιξώδες (μεταφορά λάσπης) Μη Νευτώνεια ρευστά

L: η επίδραση στην ποσότητα κίνησης από πλευρικές εισροές

Στα εγχειρίδια του προγράμματος HEC-RAS, Hydraulic Reference Manual και User's Manual δίνονται εξισώσεις επίλυσης για όλες τις παραπάνω παραμέτρους.

Κατά την εκκίνηση της διόδευσης της ροής δύναται να γίνει από τον χρήστη, εισαγωγή τιμής σταθερής παροχής (μόνιμη ροή) ή η εισαγωγή ενός υδρογραφήματος - παροχής χρονικά μεταβαλλόμενης (μη μόνιμη ροή). Επιπλέον εισάγονται από τον χρήστη αρχικές συνθήκες ροής ανάντη και κατόντη.

2.1.2 Διδιάστατα Μοντέλα (MIKE FLOOD)

Σε περιπτώσεις όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας ροής των υδατορευμάτων είναι σημαντική σε σχέση με την κατά μήκος της, η μονοδιάστατη επίλυση επιφέρει σημαντικά σφάλματα στην υδραυλική ανάλυση. Στις περιπτώσεις αυτές και ιδιαίτερα σε πλανώμενες ροές σε πεδινές εκτάσεις η επίλυση με διδιάστατη ανάλυση είναι εκείνη που μπορεί να προσομοιώσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαρακτηριστικά της ροής

Το MIKE FLOOD αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Υδραυλικής της Δανίας (Danish Hydraulic Institute). Το DHI είναι ένα ανεξάρτητο διεθνές ερευνητικό κέντρο που ασχολείται με την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών, την έρευνα, και την ανάπτυξη λογισμικού σε όλες τα γνωστικά αντικείμενα των υδατικών πόρων.

Το MIKE FLOOD αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα και πιο αξιόπιστα μοντέλα αριθμητικής προσομοίωσης πλημμυρών και κατάρτισης χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας διεθνώς. Είναι εγκεκριμένο για την εργασία αυτή από την Federal Emergency Management Agency (Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Διαχείρισης Κρίσεων - FEMA) των Η.Π.Α. η οποία διαχειρίζεται την χαρτογράφηση των περιοχών κινδύνου πλημμύρας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ευρέως στην Ευρώπη για την διαπίστωση και τον έλεγχο των μηχανισμών πρόκλησης πλημμύρας, καθώς επίσης και κατά την εφαρμογή της οδηγίας 2007/60 σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες αλλά και στην Ελλάδα.

Σε συγκριτική αξιολόγηση λογισμικών πακέτων προσομοίωσης 2D ροής που έγινε από την Environmental Agency της Μ. Βρετανίας το MIKE FLOOD πέτυχε ρεαλιστική προσομοίωση όλων των προβλημάτων αλλά και τους ταχύτερους χρόνους προσομοίωσης σε σύγκριση με άλλα δημοφιλή λογισμικά πακέτα (Neelz & Pender, 2009)

Με το MIKE FLOOD επιτυγχάνεται δυναμική σύζευξη του συστήματος μοντελοποίησης της μονοδιάστατης κατά μήκος ροής εντός της κοίτης (MIKE 11) και της ροής εκτός κοίτης και επί του πλημμυρικού πεδίου (MIKE 21).

Σε ότι αφορά την 1D επίλυση, το MIKE 11 επιλύει πλήρως τις μονοδιάστατες εξισώσεις Saint Venant εξισώσεις συνέχειας και διατήρησης της ορμής στην πλήρη μορφή τους (high order fully dynamic - δυναμικό κύμα).

$$\frac{\partial \rho H b}{\partial t} = - \frac{\partial \rho H b \bar{u}}{\partial x}$$
$$\frac{\partial \rho H b \bar{u}}{\partial x} = - \frac{\partial (a' \rho H b \bar{u}^2)}{\partial x} - b \frac{\partial \left(\frac{1}{2} \rho g b H^2 \right)}{\partial x} - \rho g b H I_b$$

Όπου

- ρ : Η πυκνότητα του νερού
- H : Το βάθος του νερού
- b : Το πλάτος
- u : Η μέση ταχύτητα καθ ύψος
- a' : Ο συντελεστής κατανομής των ταχυτήτων καθ ύψος
- S : Η σημειακή παροχή
- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
- I_b : Η κλίση του πυθμένα

Η 2D ανάλυση του προγράμματος MIKE 21 βασίζεται στην διαδικασία επίλυσης των εξισώσεων αβαθών υδάτων (shallow waters) των Navier Stokes - για τις 2 διαστάσεις όπου γίνεται η υπόθεση της οριζόντιας ροής και αγνοείται η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας. Χρησιμοποιούνται η εξίσωση συνέχειας και οι εξισώσεις ποσότητας κίνησης.

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = fvh - gh \frac{\partial n}{\partial x} - \frac{h}{\rho_o} \frac{\partial \rho_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_o} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_o} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_o} - \frac{1}{\rho_o} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial (hT_{xx})}{\partial x} + \frac{\partial (hT_{xy})}{\partial y} + hu_s S$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial n}{\partial y} - \frac{h}{\rho_o} \frac{\partial \rho_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_o} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_o} - \frac{\tau_{by}}{\rho_o} - \frac{1}{\rho_o} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial (hT_{xy})}{\partial x} + \frac{\partial (hT_{yy})}{\partial y} + hv_s S$$

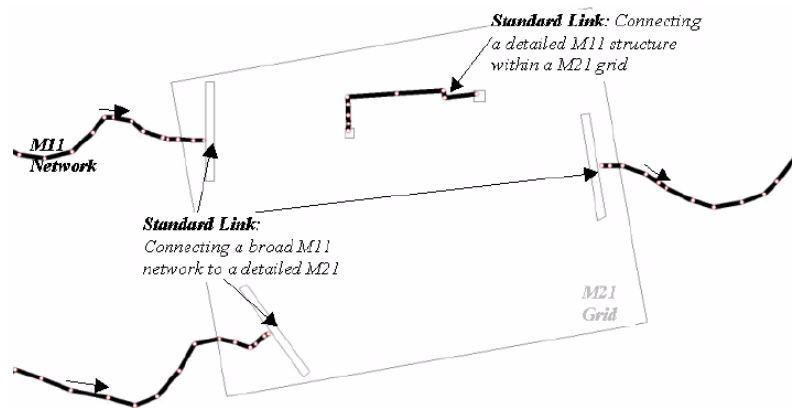
Όπου

- h : Το βάθος του νερού
- u : Η κατά x συνιστώσα της ταχύτητας
- v : Η κατά y συνιστώσα της ταχύτητας
- S : Η σημειακή παροχή
- f : Παράμετρος Coriolis
- n : Η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας
- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
- ρ : Η πυκνότητα του νερού
- s : Συνιστώσες του τανυστή τάσεως ακτινοβολίας (radiator stress tensor)
- τ_s : Διατμητικές τάσεις λόγω ανέμου
- τ_b : Διατμητικές τάσεις λόγω τριβής
- T : Όροι τάσεων λόγω τυρβώδους ιξώδους (eddy viscosity)

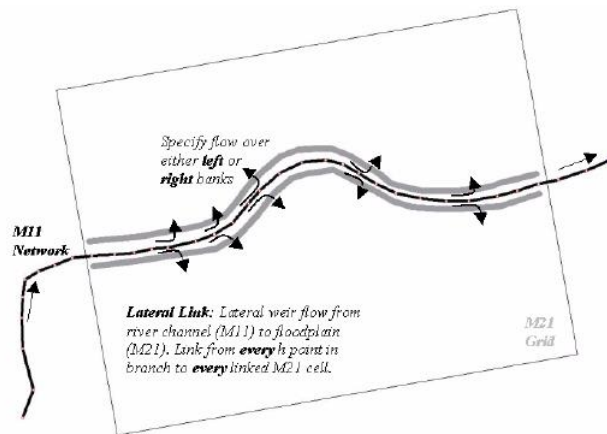
Η διακριτοποίηση του χώρου μπορεί να γίνει με χρήση τριγωνικών ή/και τετραπλευρικών πεπερασμένων στοιχείων στα οποία υπάρχει η δυνατότητα μεταβλητού μεγέθους (flexible mesh). Έτσι δίνεται η δυνατότητα να προσομοιωθούν με διαφορετική ακρίβεια οι διάφορες περιοχές της ανάλυσης και να μειωθεί σημαντικά το υπολογιστικό φορτίο και ο χρόνος προσομοίωσης.

Οι δυνατότητες προσομοίωσης που προσφέρει το MIKE FLOOD στον χρήστη είναι οι παρακάτω:

- Μονοδιάστατη ροή εντός κοίτης
- Προσομοίωση τεχνικών έργων
- Προσομοίωση κυματισμών και επιρροής στάθμης της θάλασσας
- Μοντέλα βροχής αποροής
- Δυναμική διόδευση του πλημμυρικού κύματος
- Μεταφορά υπερχειλίζων όγκου νερού από το μονοδιάστατο στο διδιάστατο μοντέλο και αντίστροφα



Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση σύνδεσης μονοδιάστατου (1D) και διδιάστατου (2D) μοντέλου



Σχήμα 2.2: Υπερχείλιση νερού από το μονοδιάστατο (1D) σε διδιάστατο (2D) μοντέλο

2.1.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ArcGIS, HEC-GeoRAS)

Τα αποτελέσματα του HEC RAS και του MIKE FLOOD είναι άμεσα επεξεργάσιμα σε Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μέσω κατάλληλων λογισμικών όπως:

- το ArcGIS και το εξειδικευμένο module του HEC GeoRAS
- Το εξειδικευμένο module του HEC RAS, το RAS Mapper.

Το ArcGIS είναι μια ολοκληρωμένη συλλογή από προϊόντα λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Παρέχει μια πλατφόρμα για διαδικασίες χωρικής ανάλυσης, διαχείρισης δεδομένων και απεικόνισης.

Το HEC GeoRAS αποτελείται από ένα σύνολο διαδικασιών και εργαλείων για την επεξεργασία των γεωχωρικών δεδομένων στο ArcGIS χρησιμοποιώντας ένα φιλικό προς τον χρήστη γραφικό περιβάλλον (GUI). Το περιβάλλον αυτό επιτρέπει την παρασκευή των γεωμετρικών στοιχείων των ρεμάτων / ποταμών / χειμάρρων για την εισαγωγή τους στο HEC RAS. Για να δημιουργηθεί το αρχείο εισαγωγής, απαιτείται ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM) του υδατορεύματος στο ArcInfo σε μορφή κανάβου (GRID) ή δικτύου τριγώνων (TIN). Ο χρήστης δημιουργεί μια σειρά θεματικών επιπέδων για την ανάπτυξη του γεωμετρικού μοντέλου στο HEC RAS όπως:

- Ο άξονας του υδατορεύματος
- Οι όχθες του υδατορεύματος
- Διατομές του υδατορεύματος

Το RAS Mapper είναι ένα νέο εξειδικευμένο module του HEC RAS, στο οποίο γίνεται η γραφική απεικόνιση των κάτωθι αποτελεσμάτων:

- την στάθμη νερού
- τα βάθη ροής
- τις ταχύτητες ροής
- διατμητικές τάσεις
- δυνάμεις ροής

Τα αποτελέσματα αυτά εξάγονται σε μορφή άμεσα επεξεργάσιμη από λογισμικά ΣΓΠ όπως το ARCGIS.

2.2 Επιλογή ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων για την διόδευση

Η διόδευση πλημμυρών υλοποιείται για ποτάμια / ρέματα / χείμαρρους που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01) όπως αυτές έχουν καθοριστεί σε προηγούμενα στάδια της μελέτης και είναι οι κάτωθι:

- ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας)
GR01RAK0001
- ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή Μελιγαλά GR01RAK0002
- ΖΔΥΚΠ Οροπέδιο Μεγαλόπολης GR01RAK0003
- ΖΔΥΚΠ Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (Περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) GR01RAK0004

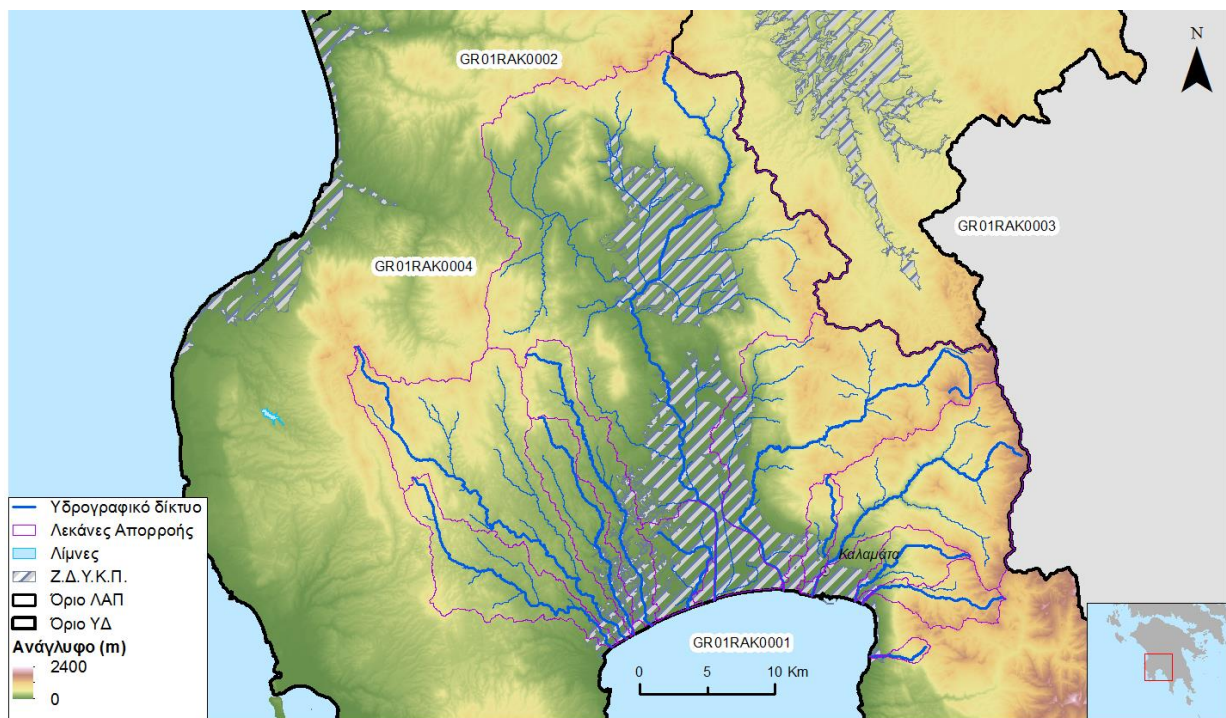
Τα κριτήρια σημαντικότητας με τα οποία επιλέχθηκαν τα υδατορεύματα στα οποία γίνεται η διόδευση πλημμυρών από την παρούσα μελέτη είναι:

- Το μέγεθος της λεκάνης απορροής τους. Γενικά επιλέχθηκαν για διόδευση πλημμύρας υδατορέματα με λεκάνη απορροής $>50\text{km}^2$. Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις όπου συντρέχουν παράλληλα και άλλα κριτήρια (εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά γεγονότα ή κατοικημένες περιοχές) γίνεται διόδευση πλημμύρας και σε ρέματα που η λεκάνη απορροής τους είναι $<50\text{km}^2$.
- Η εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα
- Η εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές ιδίως σε μεγάλες πόλεις όπως η Καλαμάτα, Πύργος, Κυπαρισσία κλπ
- Η εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ)
- Η ομοιόμορφη κάλυψη σε υδατορέματα εντός μιας ΖΔΥΚΠ. Συγκεκριμένα εάν δεν πληρείται κανένα από τα παραπάνω κριτήρια σημαντικότητας για τον υπολογισμό της διόδευσης ρεμάτων, εισάγεται το κριτήριο της ομοιόμορφης χωρικά κάλυψης των υδραυλικών υπολογισμών διόδευσης πλημμύρας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται τα ποτάμια / ρέματα / χείμαρροι στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη.

2.2.1 ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας)» - GR01RAK0001

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 12 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου και αντίστοιχες λεκάνες απορροής. Από τα 12 αυτά υδατορέματα στα 9 υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$, 100 και 1000 έτη.



ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Σχήμα 2.3: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» GR01RAK0001

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.1).

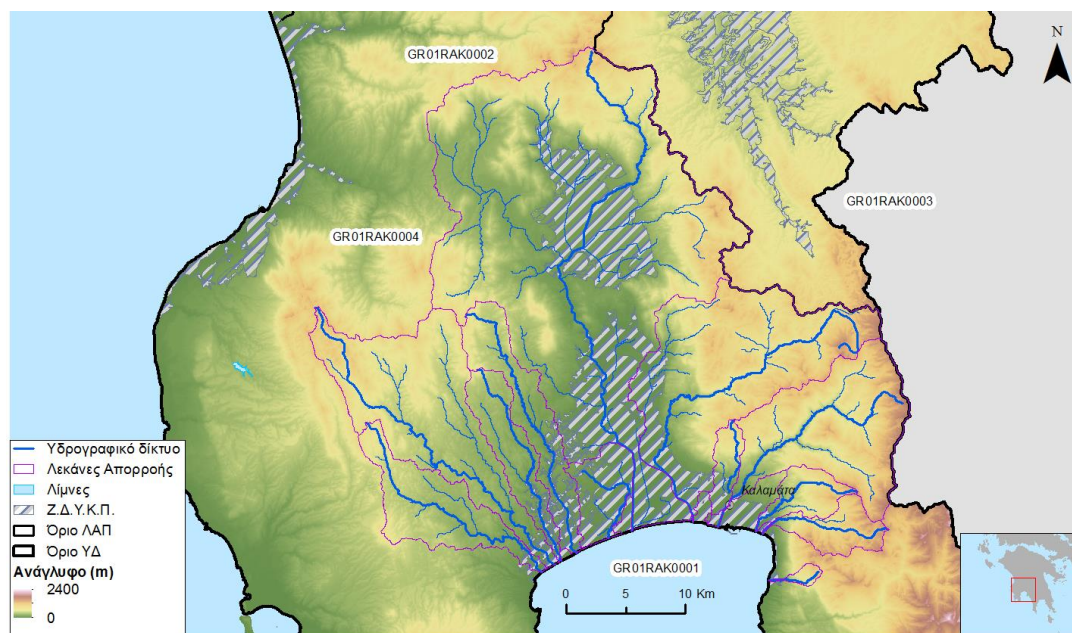
Πίνακας 2.1 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» GR01RAK0001 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

| A/A | Ονομασία | Χαρακτηρισμός | Μήκος (km) | Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²) | Κωδικός Λεκάνης Απορροής |
|-----|-------------------------|---------------|------------|--|--------------------------|
| 1 | Κορυάς Ρ. | Ρέμα | 25.24 | 65.75 | GR3214307 |
| 2 | Βελίκα Ρ. | Ρέμα | 39.68 | 148.58 | GR3214334 |
| 3 | Τυφλό Ρ. | Ρέμα | 21.75 | 42.39 | GR3214337 |
| 4 | Μουρτιάς Ρ. | Ρέμα | 28.07 | 60.12 | GR3214244 |
| 5 | Πάμισος Π. ¹ | Ποταμός | 53.59 | 564.82 | GR3214442 |
| 6 | Άρις Ρ. | Ποταμός | 39.03 | 193.17 | GR3214126 |
| 7 | Νέδων Π. | Ποταμός | 25.16 | 124.19 | GR3214260 |
| 8 | Βαθύ Λαγκάδι Ρ. | Ρέμα | 12.49 | 22.11 | GR3214265 |
| 9 | Ξερίλας Ρ. | Ρέμα | 12.78 | 26.08 | GR3214301 |

2.2.2 ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή Μελιγαλά» (GR01RAK0002)

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφεται 1 ποταμός ο π. Πάμισος στον οποίο υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.

¹ Εκτός από τον κύριο Κλάδο (ρ. Τζαμής – ρ. Μαυροζούμενα π. Πάμισος)-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ντουράκος, ρ. Μποτόκος, ρ. Μεγάλο Ποτάμι



Σχήμα 2.4: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή Μελιγαλά» GR01RAK0002

Τα χαρακτηριστικά του π. Πάμισου εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στον οποίο πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.1).

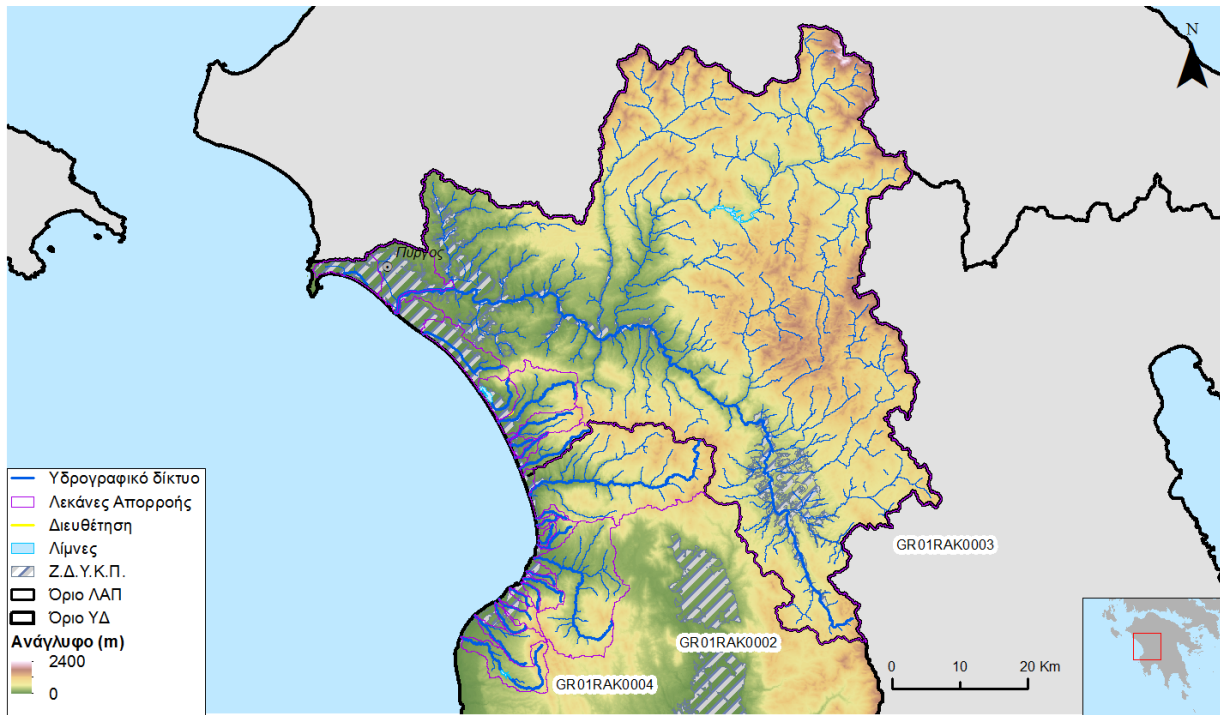
Πίνακας 2.2 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή Μελιγαλά» GR01RAK0002 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

| A/A | Ονομασία | Χαρακτηρισμός | Μήκος (km) | Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²) | Κωδικός Λεκάνης Απορροής |
|-----|-------------------------|---------------|------------|--|--------------------------|
| 1 | Πάμισος Π. ² | Ποταμός | 53.59 | 564.82 | GR3214442 |

2.2.3 ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» (GR01RAK0003)

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφεται 1 ποταμός και συγκεκριμένα ο άνω ρους του ποταμού Αλφειού και των συμβαλλόντων σε αυτόν ρεμάτων στον οποίο υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.

² Εκτός από τον κύριο Κλάδο (ρ. Τζαμής – ρ. Μαυροζούμενα π. Πάμισος)-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ντουράκος, ρ. Μποτόκος, ρ. Μεγάλο Ποτάμι



Σχήμα 2.5: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» GR01RAK0003

Τα χαρακτηριστικά του π. Αλφειού εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.3).

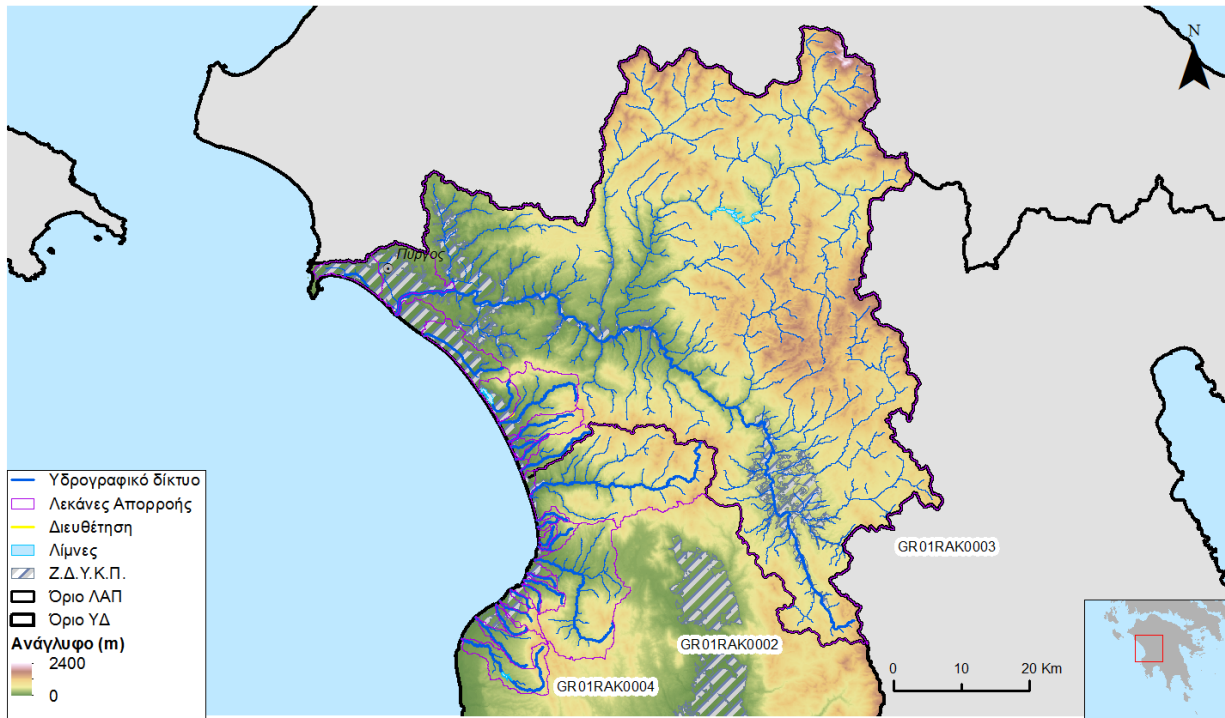
Πίνακας 2.3 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» GR01RAK0003 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

| A/A | Ονομασία | Χαρακτηρισμός | Μήκος (km) | Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²) | Κωδικός Λεκάνης Απορροής |
|-----|-------------------------|---------------|------------|--|--------------------------|
| 1 | Αλφειός Π. ³ | Ποταμός | 126.33 | 3473.67 | GR2913712 |

2.2.4 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων)» - (GR01RAK0004)

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 24 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής. Από τα 24 αυτά υδατορεύματα στα 7 υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.

³ Εκτός από τον κύριο κλάδο του π. Αλφειού-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ξερίλας, π. Ελισσών, π. Λάδων, π. Ευρύμανθος, π. Κλαδέος, π. Σελινούς, ρ. Αλήσιο



Σχήμα 2.6: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων)» GR01RAK0004

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.1).

Πίνακας 2.4 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων)» GR01RAK0004 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

| A/A | Ονομασία | Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος | Μήκος (km) | Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²) | Κωδικός Λεκάνης Απορροής |
|-----|----------------------------|-----------------------------|------------|--|--------------------------|
| 1 | Αλφειός Π. ⁴ | Ποταμός | 126.33 | 3473.67 | GR2913712 |
| 2 | Ζαχαραίικο Ρ. ⁵ | Ρέμα | 19.04 | 68.28 | GR2914299 |
| 3 | Θολού Ρ. | Ρέμα | 14.18 | 28.62 | GR2914075 |
| 4 | Νέδα Π. | Ρέμα | 36.87 | 287.14 | GR3214203 |
| 5 | Καλό Νερό Ρ. | Ρέμα | 27.36 | 181.89 | GR3214150 |

⁴ Εκτός από τον κύριο κλάδο του π. Αλφειού-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ξερίλας, π. Ελισσών, π. Λάδων, π. Ευρύμανθος, π. Κλαδέος, π. Σελινούς, ρ. Αλήσιο

⁵ Εκτός από τον κύριο κλάδο, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στον συμβάλλοντα κλάδο ρ. Βρυσούλα

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| A/A | Ονομασία | Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος | Μήκος (km) | Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²) | Κωδικός Λεκάνης Απορροής |
|-----|----------------|-----------------------------|------------|--|--------------------------|
| 6 | Μαύρη Λίμνη Ρ. | Ρέμα | 12.90 | 29.64 | GR3214269 |
| 7 | Φιλιατρινό Ρ. | Ρέμα | 28.05 | 51.59 | GR3214274 |

2.3 Παραδοχές - Δεδομένα εισόδου μοντέλων διόδευσης

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται αναλυτικά τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν για την κατάστρωση μονοδιάστατων και διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμυρών στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01).

2.3.1 Τοπογραφικά υπόβαθρα

Για τα τοπογραφικά υπόβαθρα των μονοδιάστατων και διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμυρικών παροχών για T=50, 100 και 1000έτη, αξιοποιήθηκαν τα παρακάτω δεδομένα:

- **Τοπογραφικά υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε.**

Τα τοπογραφικά υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε. που αξιοποιήθηκαν για την παρούσα μελέτη είναι Τα τοπογραφικά υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε. που αξιοποιήθηκαν για την παρούσα μελέτη είναι το DEM ανάλυσης 5 x 5 m ενώ στην περιοχή της ακτογραμμής των ΖΔΥΚΠ αξιοποιήθηκαν υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε. - DEM ανάλυσης 1 x 1m. Μας χορηγήθηκε επίσης άδεια χρήσης της προσφερόμενης από την ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. υπηρεσία θέασης των ορθοφωτοχαρτών (Ο/Φ) κλίμακας 1:5000 που καλύπτει τις περιοχές μελέτης, δηλαδή τις Διοικητικές Ενότητες Πελοποννήσου και Κρήτης. Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 εκατοστά για τις αστικές περιοχές και 50 εκατοστά για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας. Οι ορθοφωτοχάρτες αυτοί προέκυψαν από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

• Χάρτες Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού

Αξιοποιήθηκαν στοιχεία από τους χάρτες ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 που περιέχουν το υδρογραφικό δίκτυο της Ελλάδας σε πλήρη ανάπτυξη όπως έχει ψηφιοποιηθεί με στερεοσκοπική παρατήρηση μοντέλων Α/Φ διαφόρων χρονικών περιόδων, έως τα τέλη της δεκαετίας του 1970.

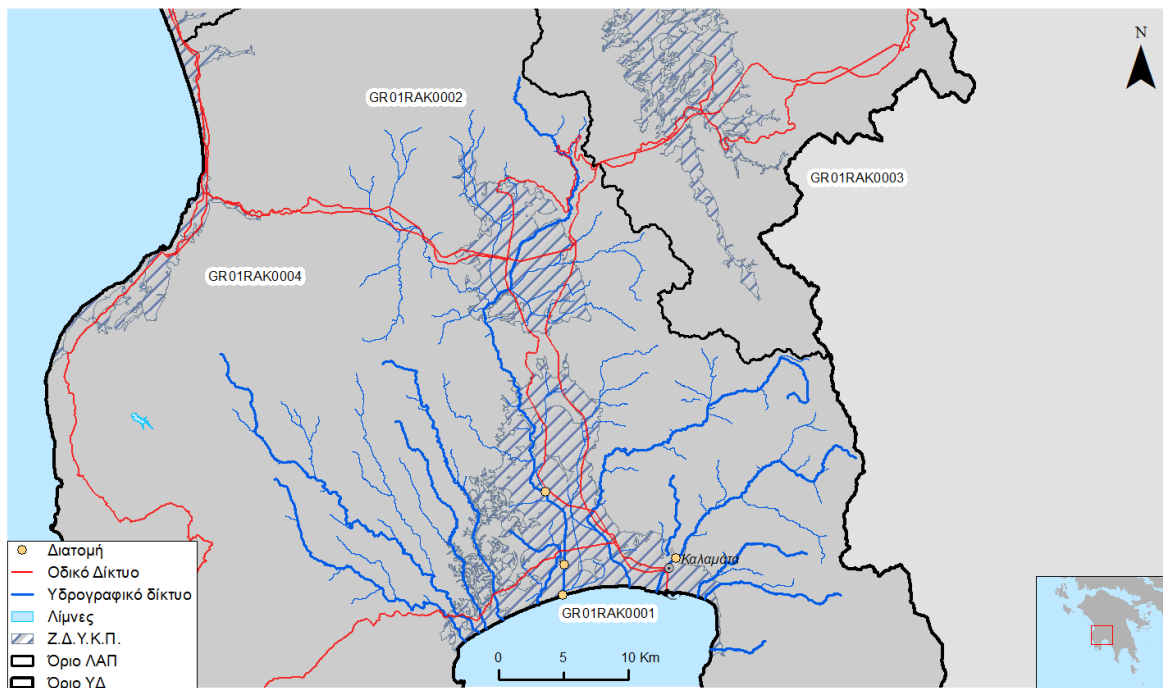
• Αποτύπωση των διατομών

Το υδατικό διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (GR01) επιλέχθηκαν 22 θέσεις τοπογραφικής αποτύπωσης διατομών όπως παρουσιάζει ο Πίνακας 2.5.

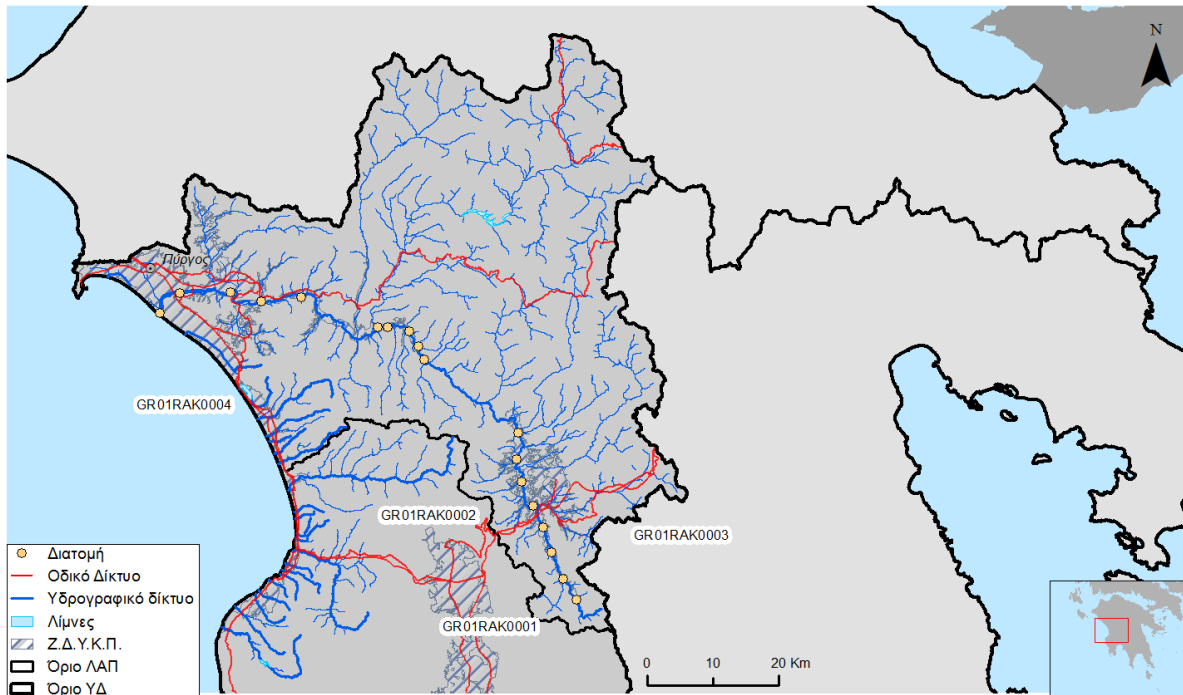
Πίνακας 2.5 : Διατομές που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Δυτικής Πελοποννήσου (GR01)

| ΖΔΥΚΠ | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΔΙΑΤΟΜΕΣ |
|---|-------------|-----------|
| Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης | GR01RAK0001 | 4 |
| Οροπέδιο Μεγαλόπολης | GR01RAK0003 | 8 |
| Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) | GR01RAK0004 | 10 |
| Σύνολο | | 22 |

Αναλυτικά στοιχεία για κάθε διατομή που αποτυπώθηκε δίνονται στα παραρτήματα Π8 "Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων - διατομών" και Π9 "Φωτογραφική Τεκμηρίωση" του Παραδοτέου 1 της 1^{ης} Φάσης - 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 2.7: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης»



Σχήμα 2.8: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη»

- Αποτύπωση της βαθιάς κοίτης των ποταμών
- Εποπτική εικόνα από τις επί τόπου αναγνωρίσεις στις περιοχές των ΖΔΥΚΠ
- Αποτύπωση των εγκάρσιων τεχνικών έργων που επηρεάζουν τη ροή

Δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα εγκάρσια τεχνικά, τα οποία επιδρούν στην ροή. Οι θέσεις των τεχνικών είναι κρίσιμες, διότι εάν οι διαστάσεις τους δεν είναι επαρκείς, τότε λόγω της στένωσης που δημιουργείται, εμφανίζεται ανύψωση της στάθμης του νερού και υπερχειλίσεις. Επιπλέον μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα για το ίδιο το τεχνικό π.χ. καταστροφές σημαντικών υποδομών όπως δρόμοι και γέφυρες λόγω υπερπήδησης. Τα εγκάρσια τεχνικά που επιλέχθηκαν για αποτύπωση είναι αυτά που εκτιμήθηκε ότι είναι τα κρισιμότερα αναφορικά με την επιρροή τους στη ροή, τη σημασία των έργων, τη χωρική τους εγγύτητα με περιστατικά ιστορικών, καθώς και την εγγύτητα τους σε κατοικημένες περιοχές.

Εντός των ΖΔΥΚΠ του υδατικού διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου επιλέχθηκαν για αποτύπωση 69 τεχνικά, τα οποία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 2.6: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Δυτικής Πελοποννήσου (GR01)

| ΖΔΥΚΠ | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΓΕΦΥΡΑ | ΟΧΕΤΟΣ | ΦΡΑΓΜΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
|---|-------------|--------|--------|--------|--------|
| Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης | GR01RAK0001 | 22 | 4 | 1 | 27 |
| Πεδινή περιοχή Μελιγαλά | GR01RAK0002 | 3 | 2 | | 5 |
| Οροπέδιο Μεγαλόπολης | GR01RAK0003 | 5 | 5 | | 10 |
| Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης | GR01RAK0004 | 10 | 16 | 1 | 27 |

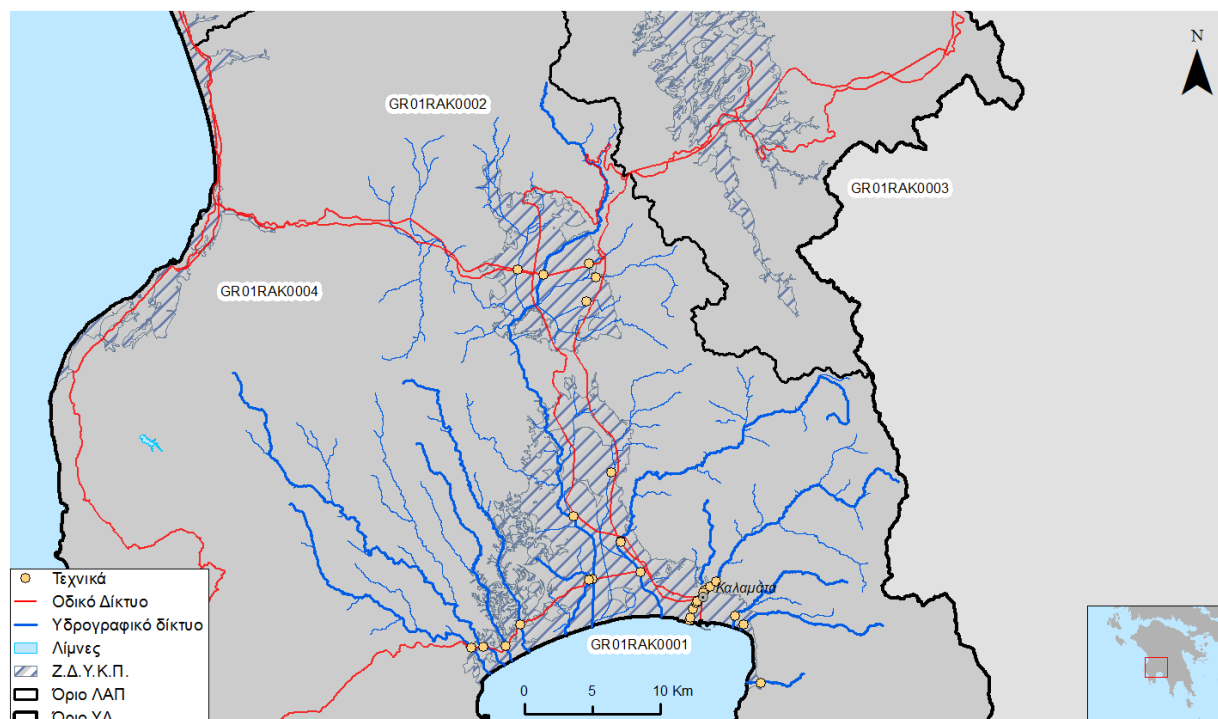
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

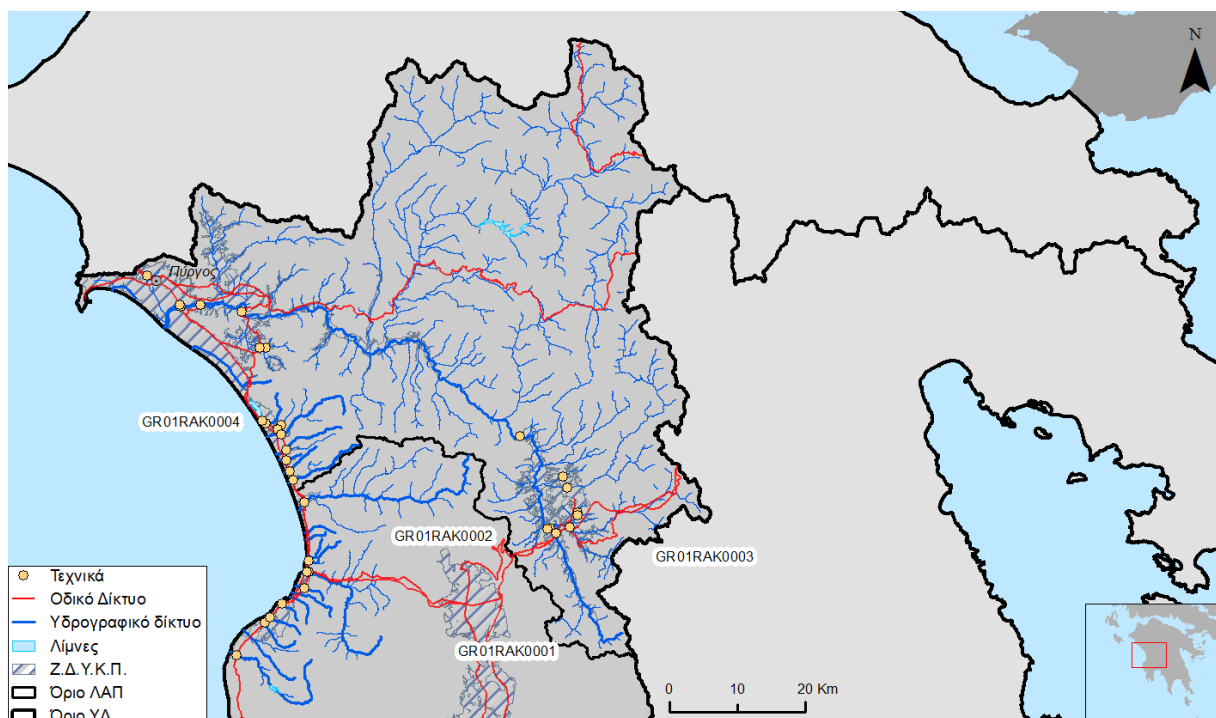
| ΖΔΥΚΠ | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΓΕΦΥΡΑ | ΟΧΕΤΟΣ | ΦΡΑΓΜΑ | ΣΥΝΟΛΟ |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|
| Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) | | | | | |
| | Σύνολο | 40 | 27 | 2 | 69 |

Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί ότι σε όλες τις αποτυπώσεις εγκάρσιων τεχνικών έργων έγινε ταυτόχρονα και αποτύπωση της κοίτης καθώς και του υψομέτρου της βαθιάς γραμμής. Με αυτό τον τρόπο οι αποτυπώσεις των εγκάρσιων τεχνικών αποτελούν κατ' ουσία αποτυπώσεις της υφιστάμενης κοίτης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συμπλήρωση του υφιστάμενου ψηφιακού υποβάθρου.

Αναλυτικά στοιχεία για κάθε τεχνικό που αποτυπώθηκε δίνονται στα παραρτήματα Π8 "Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων - διατομών" και Π9 "Φωτογραφική Τεκμηρίωση" του Παραδοτέου 1 της 1^{ης} Φάσης - 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης.

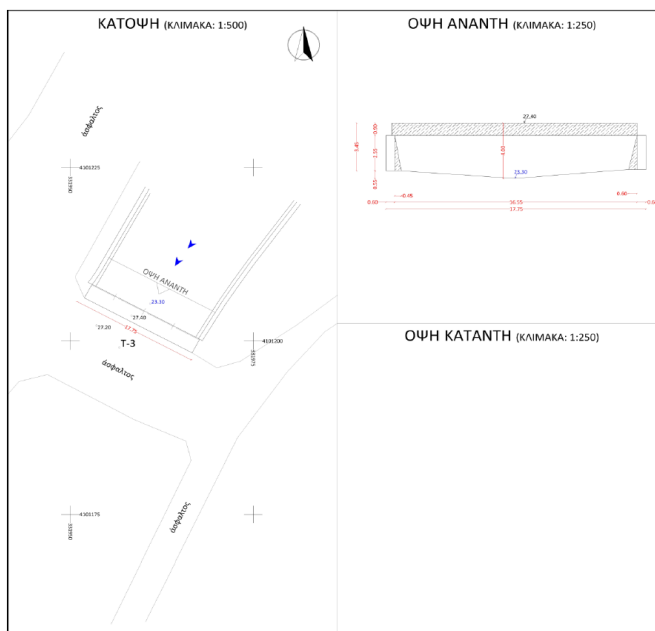


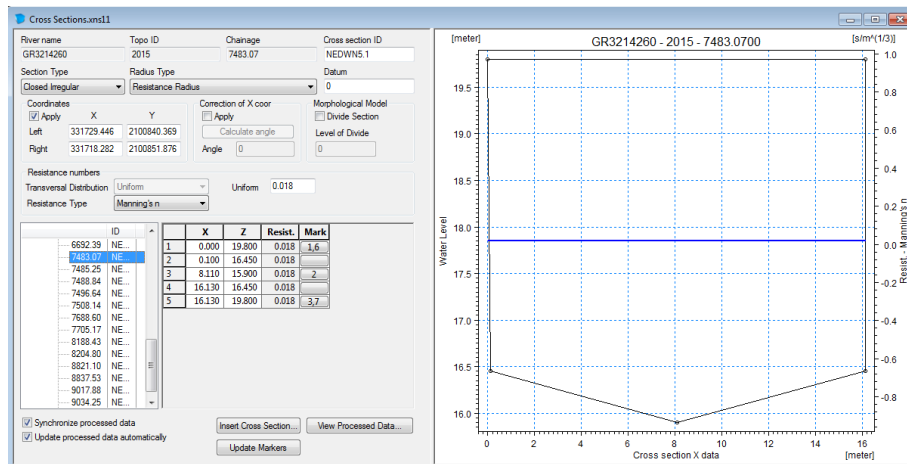
Σχήμα 2.9: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στις ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης» & Πεδινή περιοχή Μελιγαλά»



Σχήμα 2.10: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στις ΖΔΥΚΠ «Οροπέδιο Μεγαλόπολης» & «Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων)»

| | | | |
|-------------------------------|---|-------------------|--------|
| ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ | | ΓΕΦΥΡΑ | |
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ | ΝΕΔΩΝ 3 | | |
| ΠΕΡΙΟΧΗ | ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | | |
| ΥΔΑΤΟΡΕΜΑ | ΝΕΔΩΝ | | |
| ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ | Ημ/νία | 05/02/2015 | |
| | ΟΜΑΔΑ | ΜΠΟΥΝΙΑΣ ΤΙΜΟΛΕΩΝ | |
| X | 331956.70 | ΣΗΜΕΙΟ | |
| Y | 4101199.07 | T-3 | |
| Z | 27.20 | | |
| ΤΥΠΟΣ | ΑΠΛΗ | | |
| ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ | ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ | | |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΜκΠ) | x | 17.75 | |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ | 1 | | |
| ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ | 16.55 | | |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΣΟΒΑΘΡΩΝ (ΜκΠxY) | x | | x |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ (ΜκΠxY) | x | 0.60 | x 2.55 |
| ΠΛΑΧΟΣ ΦΟΡΕΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ | 0.90 | | |
| ΑΝΑΝΤΗ | Σκυρόδεμα | | |
| ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ | Ελεύθερη | | |
| ΚΑΤΑΝΤΗ | Διευθετημένη | | |
| ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ | | | |
| ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΝΕΡΟΥ | | | |
| ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ | άσφαλτος | | |
| ΠΛΑΤΟΣ | 12.20 | ΥΨΟΜΕΤΡΟ | 27.20 |
| ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΟΔΟΣ/ΤΟΣ | κάγκελο | | |
| ΥΨΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ | 0.90 | | |
| ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ | 20150205_143936, 20150205_145557, 20150205_150323 | | |





Σχήμα 2.11: Ενδεικτική σχηματική διάταξη αποτύπωσης τεχνικού στο κλειστό τμήμα Νέδοντα, προσομοίωσής του στο 1D μοντέλο υδραυλικής ανάλυσης (MIKE11) και φωτογραφική τεκμηρίωσή του

2.3.2 Στοιχεία Διαθέσιμων μελετών υφιστάμενων και προγραμματισμένων έργων

Αναζητήθηκαν και αξιοποιήθηκαν υδρολογικά, υδραυλικά και τοπογραφικά στοιχεία από τις κάτωθι μελέτες για την περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01):

- Φράγμα Λάδωνα, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ
- Μελέτη χαμηλού φράγματος λεκάνης Φιλιατρινού νομού Μεσσηνίας, ΥΠΑΑΤ
- Μελέτη αναβάθμισης της υφιστάμενης σιδηροδρομικής γραμμής Πάτρα - Πύργος - Ολυμπία (Υπομήμα 5Α), ΕΡΓΟΣΕ
- Μελέτη αναβάθμισης της υφιστάμενης σιδηροδρομικής γραμμής Πάτρα - Πύργος - Ολυμπία (Υπομήμα 5Β), ΕΡΓΟΣΕ
- Μελέτη Κανονικοποίησης και Αναβάθμισης της σιδηροδρομικής Γραμμής Αλφειού - Κυπαρισσίας - Καλαμάτας (Α' φάση), ΕΡΓΟΣΕ
- Οριστική μελέτη διευθετήσεως Π. Πάμισου - Χ. Πύρνακα, Δ7 ΥΠΕΧΩΔΕ

- Αντιπλημμυρική προστασία χειμάρρου Νέδοντα, Δ7 ΥΠΕΧΩΔΕ
- Μελέτη Αντιπλημμυρικών Έργων και οριοθέτηση ποταμού Αλφειού Ν. Ηλείας. Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος

2.3.3 Οριακές και αρχικές συνθήκες

Κατά την εκτέλεση των μοντέλων υδραυλικής προσομοίωσης πρέπει να οριστούν οι οριακές συνθήκες στα όρια της προσομοίωσης. Οι οριακές συνθήκες είναι 2 τύπων :

- Ανάντη συνθήκες
- Κατάντη συνθήκες

Στα ανάντη δίνεται συνήθως ένα υδρογράφημα εισόδου στο μοντέλο. Στα κατάντη επιλέγεται συνήθως μια γνωστή στάθμη ή μια καμπύλη στάθμης – παροχής.

Όσον αφορά στις αρχικές συνθήκες, όπως αναφέρθηκε και στο παραδοτέο 4 αγνοήθηκε η τυχόν βασική απορροή επειδή είναι ασήμαντη μπροστά στις αιχμές των πλημμυρικών υδρογραφημάτων που προκύπτουν από την υδρολογική προσομοίωση. Τα μοντέλα δηλαδή ξεκινούν «ξερά».

Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Οι οριακές συνθήκες περιλαμβάνουν στα ανάντη ένα υδρογράφημα εισόδου και στα κατάντη παραδοχή ομοιόμορφου βάθους.

Για λόγους αριθμητικής ευστάθειας των μοντέλων δίνεται μία μικρή αρχική σταθερή παροχή της τάξης του $1 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD)

Οι οριακές συνθήκες περιλαμβάνουν στα ανάντη ένα υδρογράφημα εισόδου και στα κατάντη (λίγα μέτρα πριν τη θάλασσα ή σε θέσεις που το ρέμα εκφυλίζεται σε πλανώμενη ροή), γίνεται σύνδεση του μονοδιάστατου μοντέλου (διατομές) με το διδιάστατο πλέγμα επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων και η διάδοση του πλημμυρικού κύματος συνεχίζει ανάλογα με την τοπογραφία της περιοχής και καταλήγει στη θάλασσα.

Σε όλα τα προσομοιώματα έχει ενσωματωθεί και η θάλασσα με αρχική στάθμη ηρεμίας στο απόλυτο υψόμετρο ± 0.00 και σε επαρκές μήκος από την ακτή ώστε η στάθμη στο πιο απομακρυσμένο όριο του μοντέλου να μπορεί να ληφθεί σταθερή και να μην επηρεάζεται από το πλημμυρικό κύμα.

Ειδικές περιπτώσεις αποτελούν οι κλειστές λεκάνες όπου το κατάντη όριο μπορεί να είναι μια καταβόθρα (δεδομένης παροχετευτικότητας) ή να μην υπάρχει κατάντη αποδέκτης και το νερό να εγκλωβίζεται στο διδιάστατο πλέγμα πεπερασμένων στοιχείων.

Το MIKE FLOOD δεν αντιμετωπίζει ζητήματα αριθμητικής ευστάθειας όταν η παροχή μηδενίζεται οπότε τα υδρογραφήματα εισάγονται ως έχουν και η αρχική στάθμη του νερού θεωρείται μηδενική.

Στο Παράρτημα II δίνονται αναλυτικά σχήματα και πίνακες με τις ανάντη και κατάντη οριακές συνθήκες, τις θέσεις ενδιαμέσων εισροών σε θέσεις συμβολών, τις αρχικές συνθήκες τη χρονική διάρκεια της προσομοίωσης και τα χρονικά βήματα επίλυσης - εξαγωγής αποτελεσμάτων.

2.3.4 Συντελεστής Manning

Για την εκτίμηση των μέσων συντελεστών Manning ως δεδομένα εισόδου στα μοντέλα διόδευσης της πλημμύρας, έγινε συσχέτιση της πληροφορίας της κάλυψης εδάφους - χρήσεων γης κατά CORINE με κατάλληλες τιμές του συντελεστή Manning. Οι μέσες τιμές του συντελεστή Manning αντλήθηκαν από την διεθνή βιβλιογραφία (Chow, 1959) (Huang, 2005) και την συνήθη πρακτική ενώ στην παρούσα μελέτη συσχετίστηκαν όχι μόνο με τις χρήσεις γης CORINE αλλά και με τις κατηγορίες καλύψεων γης λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της μεθόδου NCRS (12 υποκατηγορίες χρήσεων γης - κωδικοί SC). Η συσχέτιση της χρήσης γης κατά CORINE με το συντελεστή Manning αποτελεί διαδοσμένη πρακτική κατά την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμύρας και έχει χρησιμοποιηθεί στην εκπόνηση των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας στον π. Έβρο (Z&A - Π. ΑΝΤΩΝΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Μ.Ε., 2015). Οι κατηγοριοποιήσεις των χρήσεων γης κατά Corine και SC, οι κωδικοί τους, η περιγραφή κάθε χρήσης γης και η αντιστοίχιση με τις τιμές του συντελεστή Manning παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 2.7).

Πίνακας 2.7: Συντελεστές Manning για κάθε τιμή του

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Περιγραφή χρήσης γης SC | Manning n | M=1/n |
|----------------|--|------------|---|-----------|--------|
| 111 | Συνεχής αστική οικοδόμηση | 720 | Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) | 0.200 | 5.000 |
| 112 | Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση | 770 | Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) | 0.100 | 10.000 |
| 121 | Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.040 | 25.000 |
| 122 | Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.025 | 40.000 |
| 123 | Ζώνες λιμένων | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.050 | 20.000 |
| 124 | Αεροδρόμια | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.050 | 20.000 |
| 131 | Χώροι εξορύξεως ορυκτών | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | 0.100 | 10.000 |
| 133 | Χώροι οικοδόμησης | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, | 0.100 | 10.000 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Περιγραφή χρήσης γης SC | Manning n | M=1/n |
|----------------|---|------------|--|-----------|--------|
| | | | διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | | |
| 141 | Περιοχές αστικού πράσινου | 630 | Δάση με συγκόμωση 10-50% | 0.100 | 10.000 |
| 142 | Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | 0.065 | 15.385 |
| 211 | Μη αρδευσίμη αρόσιμη γη | 320 | Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος | 0.083 | 12.048 |
| 212 | Μόνιμα αρδευόμενη γη | 330 | Πυκνές καλλιέργειες μηδικής και λειμώνες. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως αρδευόμενες σε πεδινό έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής για πεδινό έδαφος | 0.083 | 12.048 |
| 213 | Ορυζώνες | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.040 | 25.000 |
| 221 | Αμπελώνες | 310 | Γραμμικές καλλιέργειες με μεγάλη απόσταση μεταξύ των γραμμών καλλιέργειας που αφήνουν λωρίδες εδάφους ακάλυπτες όπως βαμβάκι, καπνός, πατάτες, αμπέλια κλπ. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως πεδινές και λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής | 0.040 | 25.000 |
| 222 | Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς | 500 | Οπωρώνες, Αμυγδαλώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες. | 0.100 | 10.000 |
| 223 | Ελαιώνες | 500 | Οπωρώνες, Αμυγδαλώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες. | 0.100 | 10.000 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

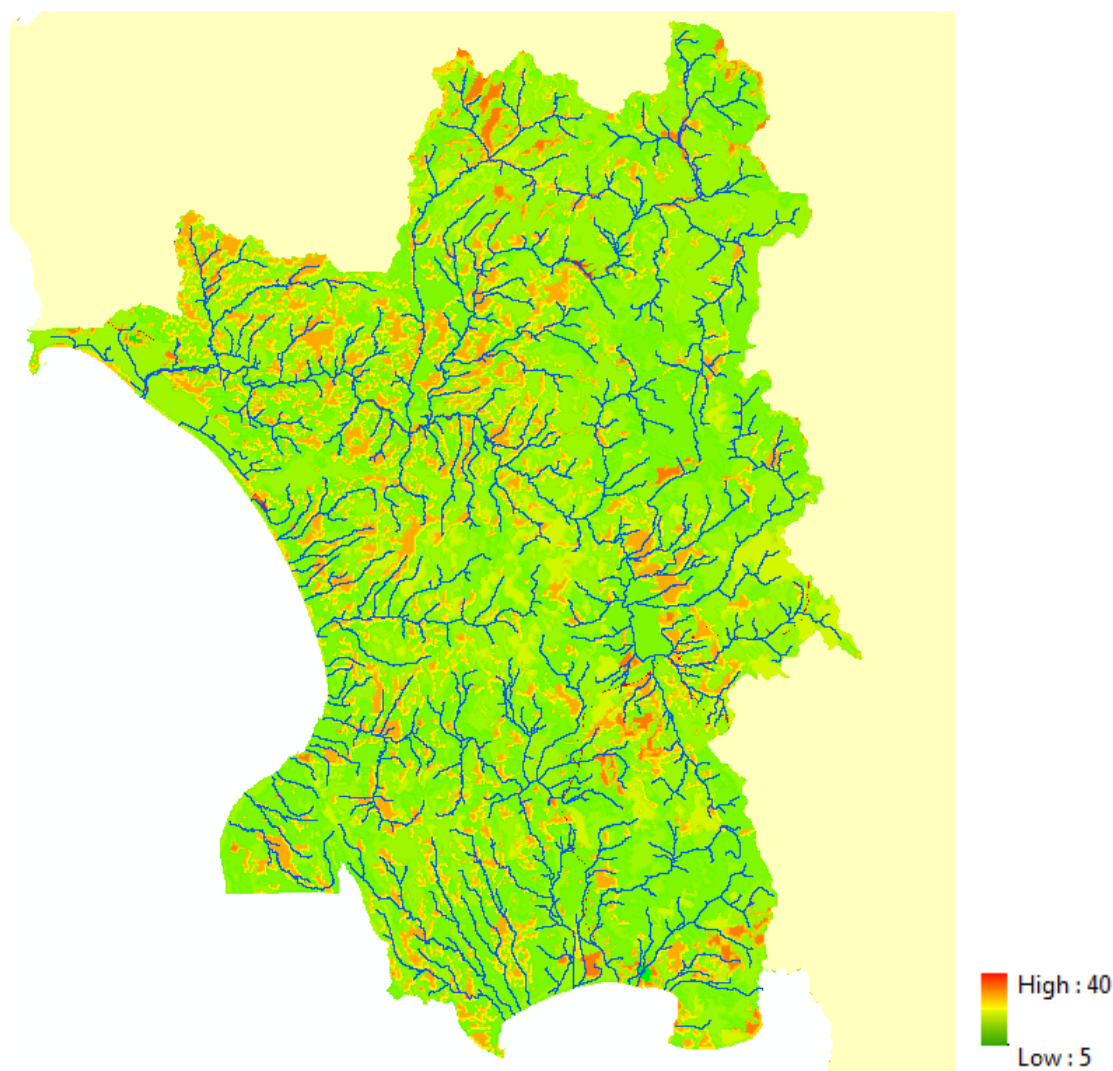
Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Περιγραφή χρήσης γης SC | Manning n | M=1/n |
|----------------|--|------------|---|-----------|--------|
| 231 | Λιβάδια | 400 | Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%. | 0.085 | 11.765 |
| 241 | Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες | 500 | Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες. | 0.083 | 12.048 |
| 242 | Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας | 320 | Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος | 0.083 | 12.048 |
| 243 | Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης | 320 | Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος | 0.045 | 22.222 |
| 311 | Δάσος πλατυφύλλων | 690 | Δάση με συγκόμωση >80% | 0.100 | 10.000 |
| 312 | Δάσος κωνοφόρων | 665 | Δάση με συγκόμωση 50 | 0.100 | 10.000 |
| 313 | Μικτό δάσος | 665 | Δάση με συγκόμωση 50 | 0.100 | 10.000 |
| 321 | Φυσικοί βοσκότοποι | 400 | Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%. | 0.065 | 15.385 |
| 322 | Θάμνοι και χερσότοποι | 400 | Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%. | 0.065 | 15.385 |
| 323 | Σκληροφυλλική βλάστηση | 400 | Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%. | 0.085 | 11.765 |
| 324 | Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις | 630 | Δάση με συγκόμωση 10-50% | 0.085 | 11.765 |
| 331 | Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση | 0.055 | 18.182 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Περιγραφή χρήσης γης SC | Manning n | M=1/n |
|----------------|-----------------------------|------------|---|-----------|--------|
| | | | ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | | |
| 332 | Απογυμνωμένοι βράχοι | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | 0.050 | 20.000 |
| 333 | Εκτάσεις με αραιή βλάστηση | 200 | Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ. | 0.040 | 25.000 |
| 411 | Βάλτοι στην ενδοχώρα | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.050 | 20.000 |
| 421 | Παραθαλάσσιοι βάλτοι | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.045 | 22.222 |
| 422 | Αλυκές | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.030 | 33.333 |
| 511 | Ροές υδάτων | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.030 | 33.333 |
| 512 | Συλλογές υδάτων | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.030 | 33.333 |
| 521 | Παράκτιες λιμνοθάλασσες | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.030 | 33.333 |
| 523 | Θάλασσα και ωκεανός | 100 | Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη. | 0.030 | 33.333 |



Σχήμα 2.12: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής συντελεστών $M=1/n$ (n : συντελεστής Manning) για το ΥΔ 01 σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine 2000

2.4 Ροή εργασίας διόδευσης πλημμυρών

Για κάθε υδατόρευμα εισάγονται στα μοντέλα διόδευσης πλημμύρας τα παρακάτω δεδομένα:

- Οριακές συνθήκες στα ανάντη (υδρογραφήματα εισόδου)
- Οριακές συνθήκες στα κατόντη (ομοιόμορφο βάθος, κρίσιμο βάθος, κλπ)
- Αρχική παροχή
- Ενδιάμεσες θέσεις εισροών σε θέσεις συμβολών ή κόμβων του υδρολογικού ομοιώματος
- Οριακή συνθήκη εκβολής (εκβολή στη θάλασσα)
- Χρονική διάρκεια επίλυσης
- Χρονικό βήμα επίλυσης
- Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων
- Αρχική και τελική χρονική στιγμή επίλυσης

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

- Πυκνότητα διατομών για τα μονοδιάστατα μοντέλα (HEC – RAS, MIKE11)
- Μέγεθος πεπερασμένων στοιχείων για την ανάλυση με διδιάστατα μοντέλα (MIKE21)
- Χαρακτηριστικά σύζευξης μονοδιάστατου – διδιάστατου μοντέλου (MIKE11 – MIKE21)

Η επιλογή των αρχικών και οριακών συνθηκών στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών είναι σημαντική καθώς δύναται να καθορίσει:

- Τον υπολογιστικό χρόνο "τρεξίματος" - επίλυσης του υδραυλικού μοντέλου
- Την ακρίβεια των αποτελεσμάτων
- Την αριθμητική ευστάθεια της επίλυσης
- Τον όγκο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εξαγόμενης πληροφορίας (Outputs)

Οι αρχικές και οι οριακές συνθήκες για κάθε ρέμα/χείμαρρο/ποτάμι στο οποίο γίνεται διόδευση πλημμύρας παρουσιάζονται στο Παράρτημα II του παρόντος τεύχους με τίτλο «Στοιχεία Επιλύσεων Διόδευσης Πλημμύρας».

2.4.1 Επιλογή μοντέλου διόδευσης πλημμυρών

Σε ρέματα / ποτάμια με μεγάλες λεκάνες απορροής γίνεται διόδευση πλημμύρας εξολοκλήρου με διδιάστατα μοντέλα ή με διδιάστατα μοντέλα εκτός κοίτης και μονοδιάστατα εντός κοίτης (MIKE FLOOD). Σε ρέματα / χείμαρρους με μικρότερες λεκάνες απορροής να γίνεται διόδευση πλημμύρας με απλούστερα μοντέλα μονοδιάστατης ανάλυσης (HEC RAS).

Σύμφωνα με τα κριτήρια σημαντικότητας που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 2.2 της παρούσης, επιλέγονται τα εξής υδατορεύματα για την διόδευση πλημμύρας ανά ΖΔΥΚΠ

Πίνακας 2.8: Επιλογή υδατορευμάτων για διόδευση πλημμύρας

| ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) (GR01RAK0001) | Κωδικός λεκανών /υπολεκανών | Λογισμικό Ανάλυσης |
|--|-----------------------------|--------------------|
| ρ. Κορυάς | GR3214307 | HEC RAS |
| ρ. Βελίκα | GR3214334 | HEC RAS |
| ρ. Τυφλό | GR3214337 | HEC RAS |
| ρ. Μουρτιάς | GR3214244 | HEC RAS |
| π. Πάμισος | GR3214442 | MIKE FLOOD |
| ρ. Άρις | GR3214126 | MIKE FLOOD |
| π. Νέδων | GR3214260 | MIKE FLOOD |
| ρ. Βαθύ Λαγκάδι | GR3214265 | MIKE FLOOD |
| ρ. Ξερίλας | GR3214301 | HEC RAS |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή Μελιγαλά (GR01RAK0002) | Κωδικός λεκανών /υπολεκανών | Λογισμικό Ανάλυσης |
| π. Πάμισος ⁶ | GR3214442 | MIKE FLOOD |
| ΖΔΥΚΠ Οροπέδιο Μεγαλόπολης (GR01RAK0003) | Κωδικός λεκανών /υπολεκανών | Λογισμικό Ανάλυσης |
| π. Αλφειός ⁷ | GR2913712 | MIKE FLOOD |
| ΖΔΥΚΠ Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) (GR01RAK0004) | Κωδικός λεκανών /υπολεκανών | Λογισμικό Ανάλυσης |
| π. Αλφειός | GR2913712 | MIKE FLOOD |
| ρ. Ζαχαραίικο ⁸ | GR2914299 | MIKE FLOOD |
| ρ. Θολού | GR2914075 | HEC RAS |
| π. Νέδα | GR3214203 | MIKE FLOOD |
| ρ. Καλό Νερό | GR3214150 | HEC RAS |
| ρ. Μαύρη Λίμνη | GR3214269 | HEC RAS |
| ρ. Φιλιατρινό | GR3214274 | HEC RAS |

2.4.2 Ροή εργασίας σε Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Στα ρέματα / χείμαρρους που υλοποιείται διόδευση πλημμύρας με μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS) ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα μοντελοποίησης και επίλυσης:

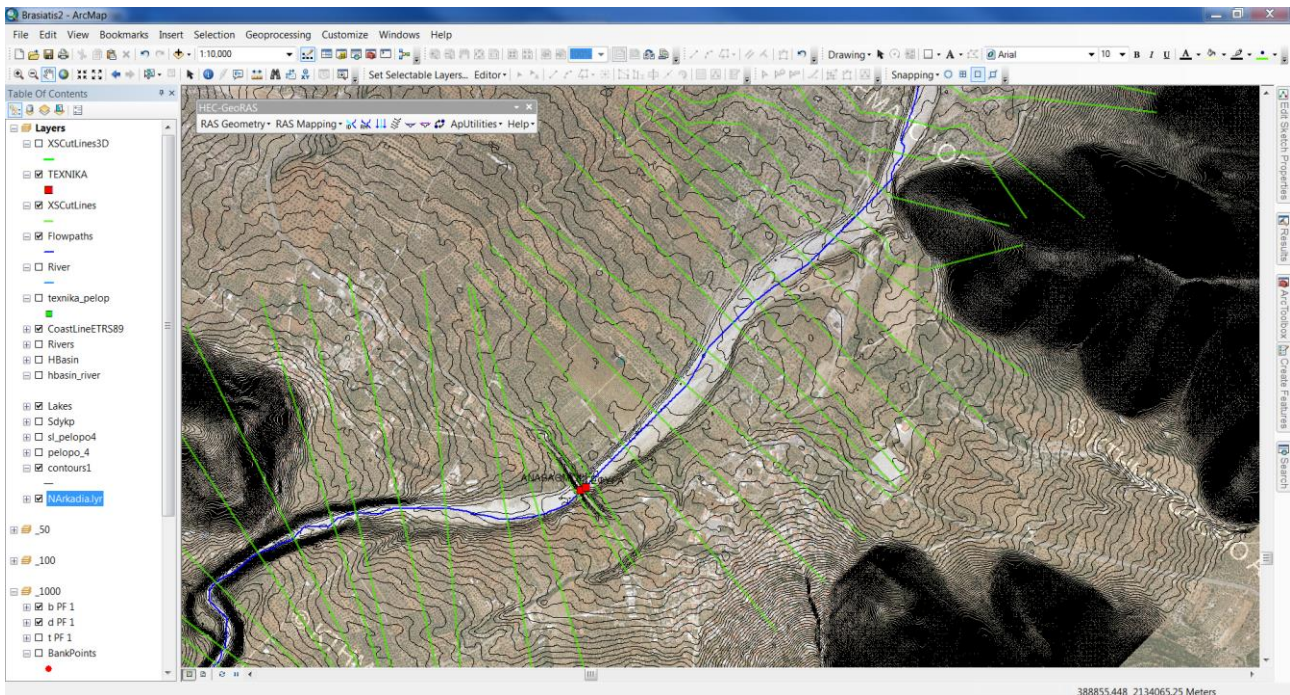
- Εισαγωγή όλων των διαθέσιμων τοπογραφικών δεδομένων όπως DEM Κτηματολογίου, νέες τοπογραφικές αποτυπώσεις και πρόσθετα τοπογραφικά στοιχεία από διαθέσιμες μελέτες στο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ArcGIS.
- Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (GRID) στο ArcGIS για την ευρύτερη περιοχή κάθε ρέματος / χείμαρρου ξεχωριστά.
- Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών κάθε ρέματος στο module HEC GeoRAS του ArcGIS
- Παραγωγή διατομών ανά σταθερή απόσταση κατά μήκος κάθε ρέματος λαμβάνοντας τα υψόμετρα από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που έχει παραχθεί
- Γεωμετρική διόρθωση διατομών όπου απαιτείται για την ομαλότερη λειτουργία του υδραυλικού μοντέλου

⁶ Εκτός από τον κύριο Κλάδο (ρ. Τζαμής - ρ. Μαυροζούμενα π. Πάμισος)-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ντουράκος, ρ. Μποτόκος, ρ. Μεγάλο Ποτάμι

⁷ Εκτός από τον κύριο κλάδο του π. Αλφειού-, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Ξερίλας, π. Ελισσών, π. Λάδων, π. Ευρύμανθος, π. Κλαδέος, π. Σελινούς, ρ. Αλήσιο

⁸ Εκτός από τον κύριο κλάδο , διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στον συμβάλλοντα κλάδο ρ. Βρυσούλα

- Εισαγωγή του μοντέλου στο λογισμικό μονοδιάστατης ανάλυσης HEC RAS του Hydrologic Engineering Centre (HEC) του U.S. Army Corps of Engineers.
- Κατανομή συντελεστών Manning στις διατομές
- Πύκνωση διατομών (interpolation) όπου απαιτείται
- Ψηφιοποίηση αναχωμάτων (levees)
- Εισαγωγή των τεχνικών έργων από τοπογραφικές αποτυπώσεις ή υφιστάμενες μελέτες
- Εισαγωγή υδρογραφήματος για κάθε σενάριο πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη
- Εισαγωγή οριακών συνθηκών (αρχική παροχή, οριακές συνθήκες στα κατάντη κτλ)
- Καθορισμός χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης της προσομοίωσης
- Καθορισμός υπολογιστικού βήματος
- Καθορισμός χρονικού βήματος εξαγωγής των αποτελεσμάτων
- Εξαγωγή και επεξεργασία των χωρικών αποτελεσμάτων σε περιβάλλον GIS (Ras Mapper) σε ότι αφορά τα βάθη, ταχύτητες ροής και στάθμη νερού
- Εξαγωγή και επεξεργασία των αριθμητικών αποτελεσμάτων σε λογιστικά φύλλα Excel

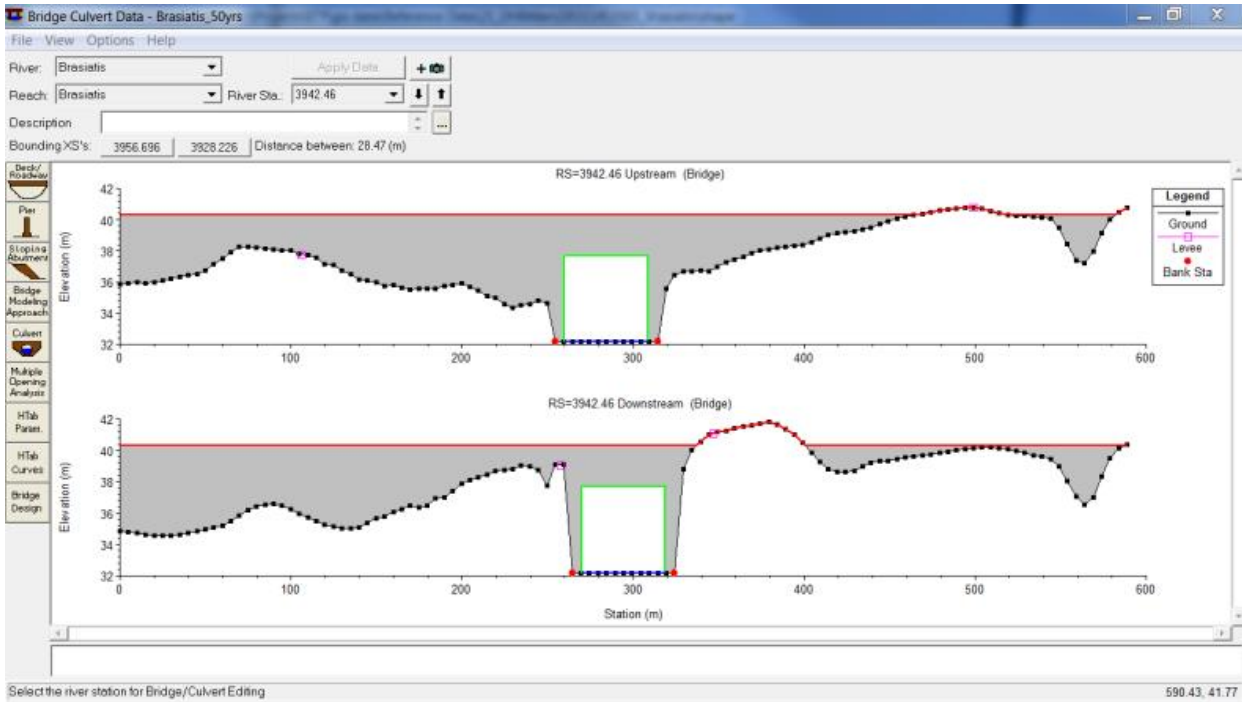
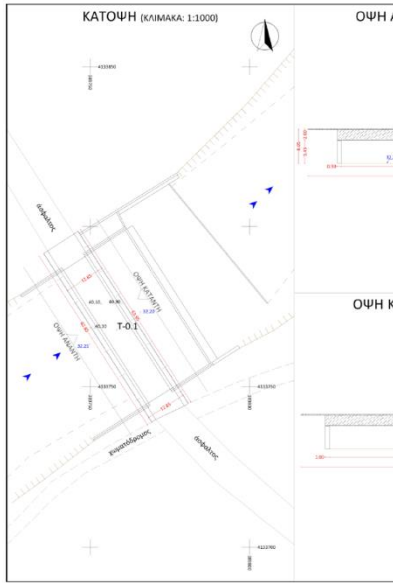


Σχήμα 2.13: Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών του ρέματος σε περιβάλλον ArcGIS και παραγωγή των διατομών του ανά απόσταση που ορίζει ο χρήστης μέσω του λογισμικού HEC GeoRAS

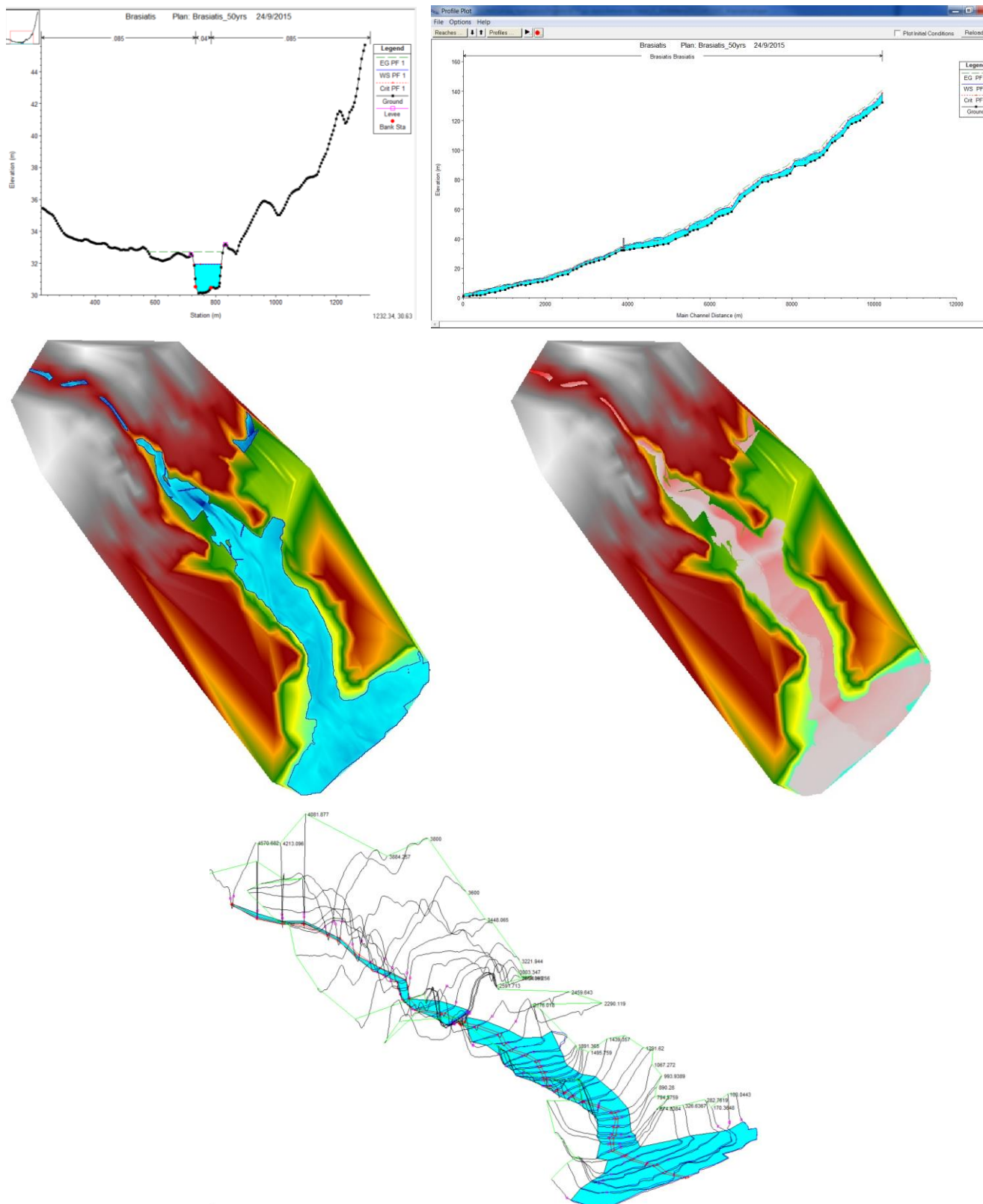
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| | | | |
|-------------------------------|---|-------------------|-------------|
| ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ | | ΓΕΦΥΡΑ | |
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ | ΒΡΑΣΙΑΤΗΣ 0.1 | | |
| ΠΕΡΙΟΧΗ | ΚΟΡΑΚΟΒΟΥΝΙ ΑΡΚΑΔΙΑΣ | | |
| ΥΔΑΤΟΡΕΜΑ | ΒΡΑΣΙΑΤΗΣ | | |
| ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ | Ημ/νία | 29/01/2015 | |
| | ΟΜΑΔΑ | ΜΠΟΥΝΙΑΣ ΤΙΜΟΛΕΩΝ | |
| X | 389758.36 | ΣΗΜΕΙΟ | |
| Y | 4133767.77 | T-0.1 | |
| Z | 40.10 | | |
| ΤΥΠΟΣ | ΑΠΛΗ | | |
| ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ | ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ | | |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΜκΠ) | 63.30 | x | 12.85 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ | 1 | | |
| ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ | 49.35 | | |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΣΟΒΑΘΡΩΝ (ΜκΠκΥ) | | x | x |
| ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ (ΜκΠκΥ) | 12.85 | x | 1.00 x 5.50 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΦΟΡΕΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ | 2.60 | | |
| ΑΝΑΝΤΗ | Φυσική | | |
| ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ | Ελεύθερη | | |
| | 32.25 | | |
| | Μη Διευθετημένη | | |
| ΚΑΤΑΝΤΗ | Φυσική | | |
| ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ | Ελεύθερη | | |
| | 32.2 | | |
| | Μη Διευθετημένη | | |
| ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΝΕΡΟΥ | | | |
| ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ | Άσφαλτος | | |
| ΠΛΑΤΟΣ | 9.80 | ΥΨΟΜΕΤΡΟ | 40.10 |
| ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΟΔΟΣ/ΤΟΣ | κάγκλο | | |
| ΨΥΧΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ | 1.00 | | |
| ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ | 20150129_111746, 20150129_111810, 20150129_111903 | | |



Σχήμα 2.14: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης τεχνικών από τοπογραφική αποτύπωση με HEC RAS 4.1.0



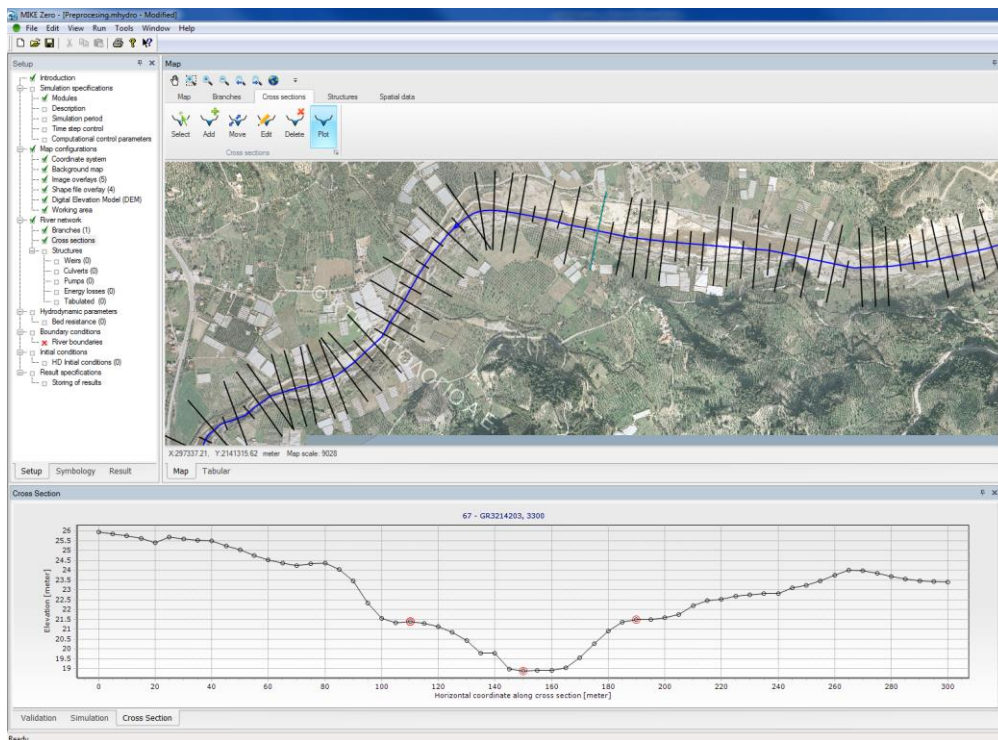
Σχήμα 2.15: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την μονοδιάστατη ανάλυση με HEC RAS 4.1.0

2.4.3 Ροή εργασίας σε Διδιάστατα Μοντέλα (MIKE FLOOD)

Στα ποτάμια / ρέματα που υλοποιείται δόδευση της πλημμύρας με διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD) ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα μοντελοποίησης και επίλυσης:

Μοντελοποίηση της ροής εντός κοίτης με μονοδιάστατο μοντέλο MIKE11

- Εισαγωγή όλων των διαθέσιμων τοπογραφικών υποβάθρων όπως DEM Κτηματολογίου, νέες τοπογραφικές αποτυπώσεις και πρόσθετα τοπογραφικά στοιχεία από διαθέσιμες μελέτες.
- Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (GRID) για την περιοχή της κοίτης κάθε ρέματος / ποταμού ξεχωριστά
- Παραγωγή διατομών κατά μήκος του ρέματος λαμβάνοντας τα υψόμετρα από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που έχει παραχθεί. Χρησιμοποιείται το module προεπεξεργασίας MIKE HYDRO

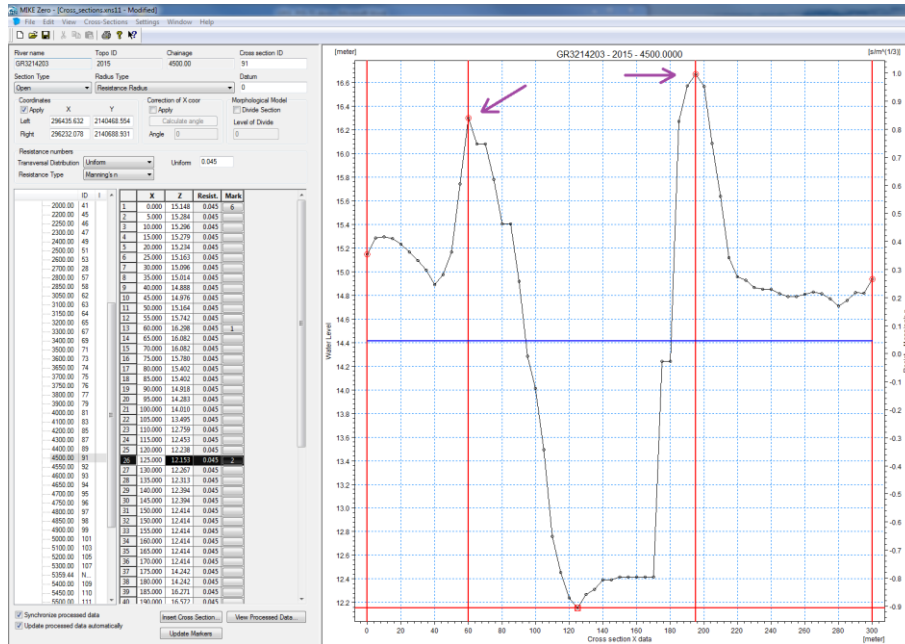


Σχήμα 2.16: Ψηφιοποίηση της κοίτης και παραγωγή διατομών για την προσομοίωση της μονοδιάστατης ροής εντός της κοίτης (περιβάλλον MIKE HYDRO)

- Εισαγωγή των διατομών από τοπογραφική αποτύπωση και των τεχνικών έργων από μελέτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις
- Καθορισμός του συντελεστή Manning και των χαρακτηριστικών σημείων της διατομής. (βαθύ σημείο, σημεία γεωαναφοράς και θέσεις από τις οποίες γίνεται η μεταφορά του νερού από το μονοδιάστατο μοντέλο στο διδιάστατο)

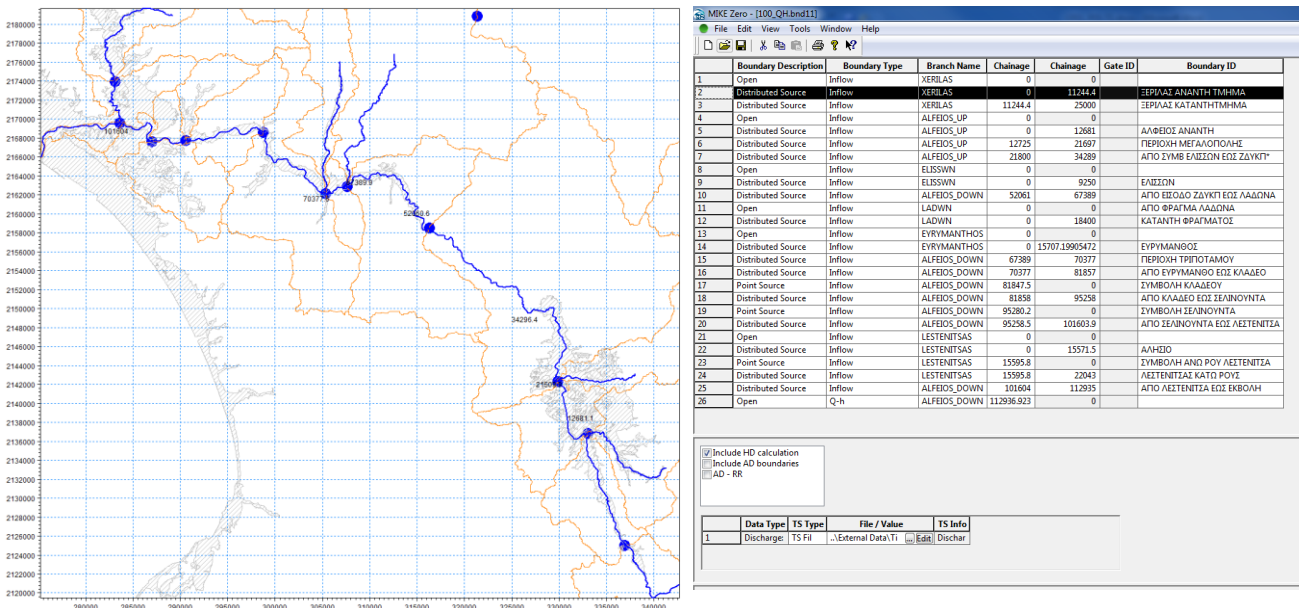
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση



Σχήμα 2.17: Επεξεργασία διατομών και ορισμός των σημείων από τα οποία το νερό υπερχειλίζει προς το πλημμυρικό πεδίο

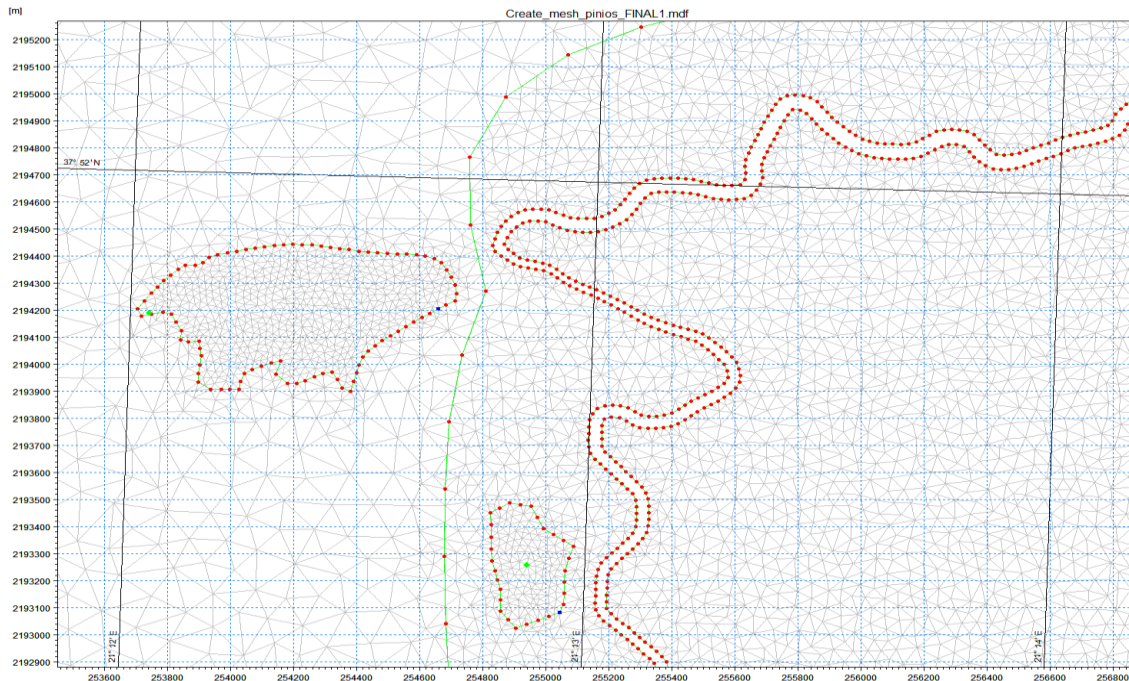
- Εισαγωγή των αρχικών και οριακών συνθηκών (θέσεις εισροής υδρογραφημάτων, αρχικές στάθμες καμπύλες Q-H κλπ)
- Καθορισμός χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης της προσομοίωσης
- Καθορισμός υπολογιστικού βήματος
- Καθορισμός χρονικού βήματος εξαγωγής των αποτελεσμάτων



Σχήμα 2.18: Ορισμός αρχικών και οριακών συνθηκών

Μοντελοποίηση της ροής εκτός κοίτης με διδιάστατο μοντέλο MIKE21

- Υλοποιείται πλέγμα τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων (mesh) στην επιθυμητή περιοχή μοντελοποίησης. Η πυκνότητα των στοιχείων αυτών καθορίζονται από τον χρήστη ανάλογα με την επιθυμητή ακρίβεια προσομοίωσης. Στο συγκεκριμένο Υδατικό Διαμέρισμα το μέγεθος των τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων προσομοίωσης κυμαίνεται από 50 m² – 600m²
- Στις περιπτώσεις που γίνεται μικτή ανάλυση (διδιάστατη και μονοδιάστατη ανάλυση), εξαιρείται από την περιοχή των πεπερασμένων στοιχείων η περιοχή της κοίτης όπου κυριαρχεί η κατά μήκος διεύθυνση της ταχύτητας και η ροή προσεγγίζεται με ακρίβεια σαν μονοδιάστατη. Για το διαχωρισμό των περιοχών χρησιμοποιούνται τα σημεία που ορίστηκαν προηγουμένως (Σχήμα 2.17)



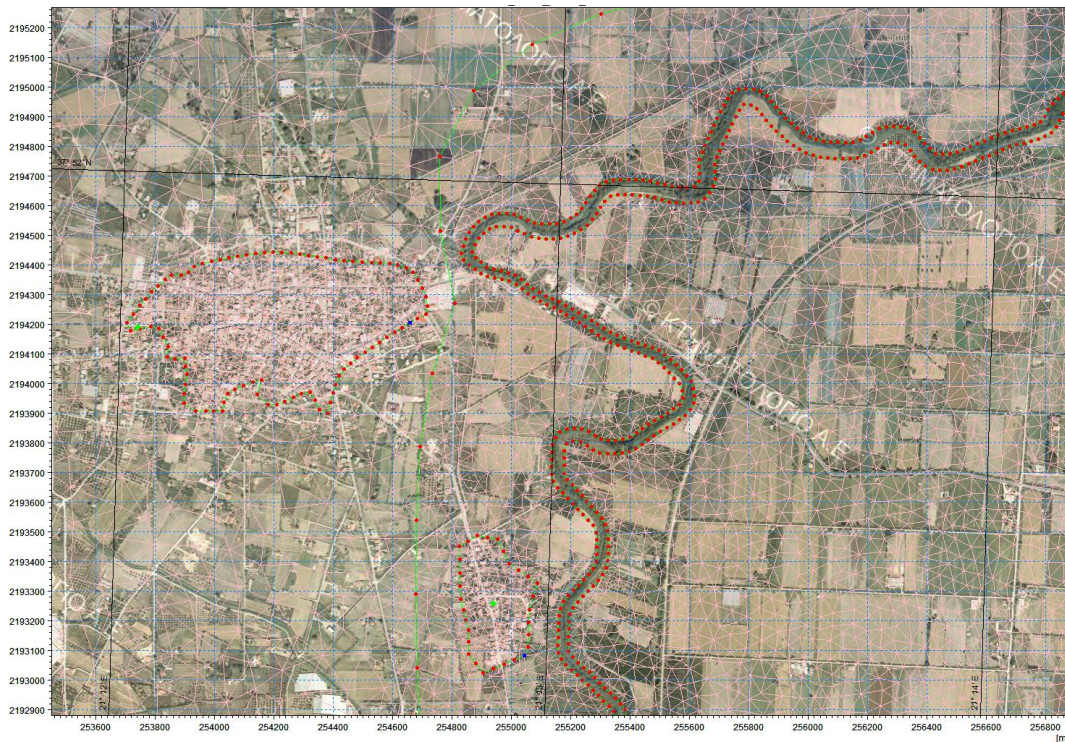
Σχήμα 2.19: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού.

- Γίνεται η χωρική κατανομή του συντελεστή Manning σύμφωνα με την μεθοδολογία που περιγράφεται στην Παράγραφο 2.3.4
- Ορίζονται οι αρχικές συνθήκες (αρχική στάθμη νερού στη θάλασσα και «ξηρές» συνθήκες για το υπόλοιπο μοντέλο)
- Ορίζονται οι οριακές συνθήκες (στάθμη της θάλασσας σταθερή στο απόλυτο υψόμετρο 0, σε μια ικανή απόσταση από την ακτή ώστε να μην επηρεάζεται από τις πλημμυρικές εισροές και τους κυματισμούς που ενδεχομένως δημιουργούνται)
- Ορίζεται το χρονικό βήμα της επίλυσης και η διάρκεια της προσομοίωσης,

Ορίζεται η περιοχή για την οποία εξάγονται αποτελέσματα καθώς και το χρονικό βήμα για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον μπορούν να οριστούν συγκεκριμένα σημεία στο μοντέλο στα οποία είναι επιθυμητή η εξαγωγή αποτελεσμάτων

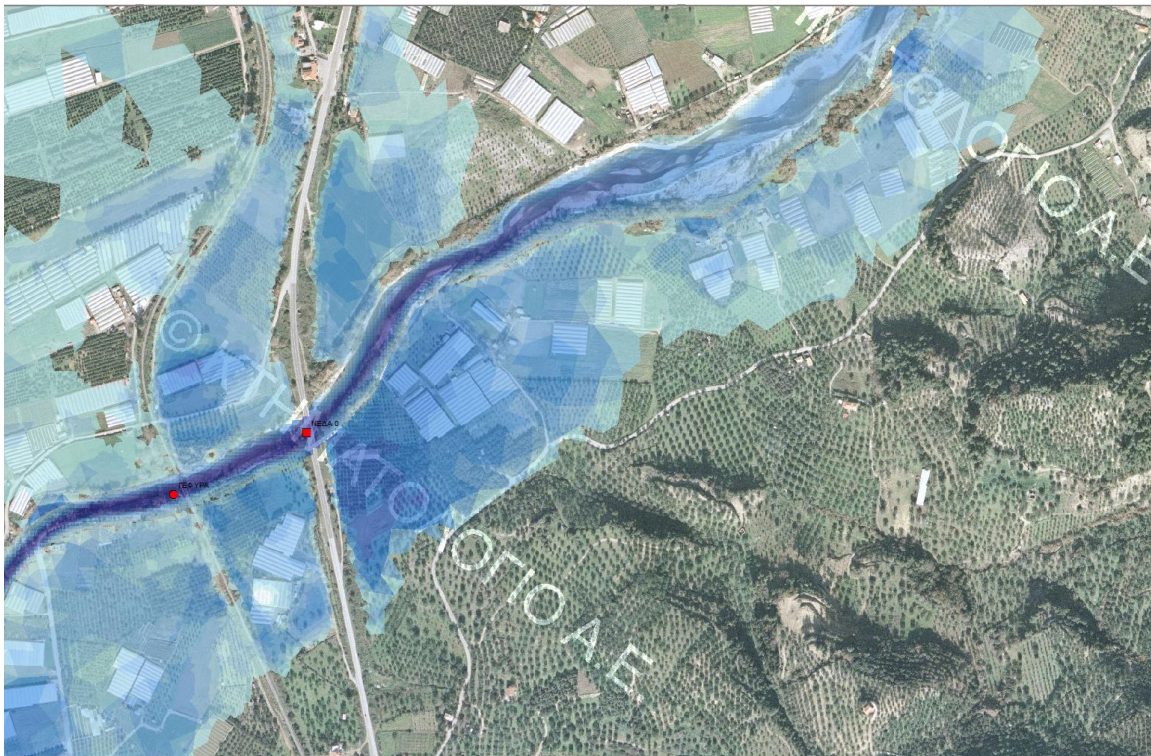
Σύνδεση των 2 επιμέρους μοντέλων MIKE11 εντός κοίτης & MIKE21 εκτός κοίτης σε ένα δυναμικά συζευγμένο μοντέλο (MIKE FLOOD)

- Γίνεται σχηματική οριζοντιογραφική απεικόνιση των οχθών του ποταμού με την οποία διαχωρίζεται η κοίτη του στην οποία πραγματοποιείται υδραυλική επίλυση με μονοδιάστατη ανάλυση (MIKE 11) από τις παρόχθιες περιοχές που δύναται να πλημμυρίσουν και υπολογίζονται υδραυλικά με διδιάστατη ανάλυση (MIKE 21).



Σχήμα 2.20: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού με υπόβαθρο του Κτηματολογίου

- Καθορίζονται οι συνδέσεις (Links) μεταξύ του μονοδιάστατου και διδιάστατου μοντέλου και η υπερχειλίση που γίνεται από τις περιοχές εντός κοίτης στις παρόχθιες περιοχές
- Πραγματοποιείται το «τρέξιμο» του μοντέλου με δυναμική μεταφορά νερού από την κοίτη στο floodplain και αντίστροφα
- Γίνεται εξαγωγή και επεξεργασία των χωρικών αποτελεσμάτων σε περιβάλλον ArcGIS σε ότι αφορά τα βάθη, ταχύτητες ροής και στάθμη νερού
- Γίνεται εξαγωγή και επεξεργασία των αριθμητικών αποτελεσμάτων σε λογιστικά φύλλα Excel.



Σχήμα 2.21: Σχηματική συνδυαστική απεικόνιση αποτελεσμάτων μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης για διάδευση πλημμύρας με υπόβαθρο του Κτηματολογίου

Μοντελοποίηση κοίτης και παρόχθιων περιοχών με διδιάστατο μοντέλο MIKE21

Στις περιπτώσεις που γίνεται αμιγώς διδιάστατη ανάλυση, η κάλυψη με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία γίνεται τόσο στις παρόχθιες περιοχές όσο και μέσα στην κοίτη των ποταμών. Στην κοίτη χρησιμοποιούνται τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία μικρότερου εμβαδού από ότι στις παρόχθιες περιοχές με σκοπό την λεπτομερέστερη προσομοίωση του εδαφικού ανάγλυφου εντός των κοιτών.

Γενικώς, η συνηθισμένη τακτική υδραυλικής προσομοίωσης είναι η χρήση μονοδιάστατης ανάλυσης εντός της κοίτης και διδιάστατης ανάλυσης στο πλημμυρικό πεδίο (floodplain). Θεωρητικά θα μπορούσε να εφαρμοστεί διδιάστατη ανάλυση και εντός της κοίτης (για λεπτομερέστερη προσομοίωση), όμως αυτό πρακτικά δεν συμβαίνει για 2 κυρίως λόγους :

- Η διδιάστατη ανάλυση απαιτεί μεγάλο υπολογιστικό χρόνο και σημαντική υπολογιστική ισχύ
- Απαιτείται τοπογραφικό υπόβαθρο υψηλής ποιότητας εντός της κοίτης, γεγονός που στην πράξη είναι εξαιρετικά σπάνιο. Ενδεχόμενες ανωμαλίες που είναι σύνηθες να εμφανίζονται σε τοπογραφικά υπόβαθρα DEM στην περιοχή της κοίτης λόγω πχ βλάστησης, παρουσίας τεχνικών έργων, δρόμων κλπ προκαλούν αριθμητικές αστάθειες και προβλήματα κατά την επίλυση.

Για τους παραπάνω λόγους, μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις επιλέγεται σε τμήμα υδατορεύματος να εφαρμοστεί αμιγώς διδιάστατη ανάλυση. Τα τμήματα αυτά είναι εκείνα στα οποία είτε λόγω της

ιδιαίτερης γεωμετρίας του υδατορεύματος η μονοδιάστατη ανάλυση δεν μπορεί να δώσει ακριβή αποτελέσματα (π.χ. έντονοι μαιανδρισμοί σε πεδινές εκτάσεις ή τμήματα που η στενή κοίτη εκφυλίζεται τοπικά σε πλανώμενη ροή), είτε (σπανιότερα) το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι υψηλής ποιότητας και εντός της κοίτης.

2.5 Ζητήματα μοντελοποίησης διόδευσης πλημμύρας

2.5.1 Γενικά ζητήματα μοντελοποίησης διόδευσης πλημμύρας

Για την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων αξιοποιήθηκε ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων.

Τα δεδομένα αυτά βρίσκονταν σε διαφορετική μορφή (format) και συστήματα συντεταγμένων. Συνεπώς απαιτούσαν ειδική επεξεργασία για να αποκτήσουν κατάλληλη μορφή με την οποία θα αξιοποιούνταν στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών. Πιο συγκεκριμένα κάποια γενικά στοιχεία για τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- Αντλήθηκαν δεδομένα από τα σχέδια διαχείρισης εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ
- Αξιοποιήθηκαν υφιστάμενες μελέτες τεχνικών έργων και τοπογραφικές μελέτες στην περιοχή ενδιαφέροντος οι οποίες βρίσκονταν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
- Τα δεδομένα βρίσκονταν σε GIS, CAD και έντυπη μορφή
- Τα συστήματα συντεταγμένων των στοιχείων και των μελετών που αντλήθηκαν είναι HATT, ΕΓΣΑ '87 και ETRS '89.

Άλλη γενική δυσκολία κατά την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμυρών είναι η μικρή ακρίβεια που προσφέρει το DEM του Κτηματολογίου όχι μόνο σε αστικά τμήματα αλλά και σε περιοχές όπου υπήρχε πυκνή βλάστηση - δέντρα, νερά και τεχνικά. Στις περιπτώσεις αυτές και όπου κρίθηκε σκόπιμο έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις και προσθήκες από στοιχεία διαθέσιμων μελετών ώστε σε μια μακροσκοπική προσέγγιση όπως είναι αυτή των συγκεκριμένων σχεδίων διαχείρισης να αυξηθεί στο μέγιστο βαθμό η αξιοπιστία των διαθέσιμων υποβάθρων.

Στις αστικές περιοχές δεν υπήρχαν διαθέσιμοι οι όγκοι των κτισμάτων συνεπώς για την προσομοίωση των περιοχών αυτών στα μοντέλα έγινε κατάλληλη χωρική κατανομή του συντελεστή Manning.

Εκτός των γενικών ζητημάτων μοντελοποίησης για κάθε είδος ανάλυσης (μονοδιάστατη ή διδιάστατη) διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων προκύπτουν επιμέρους εξειδικευμένα θέματα που αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

2.5.2 Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC RAS)

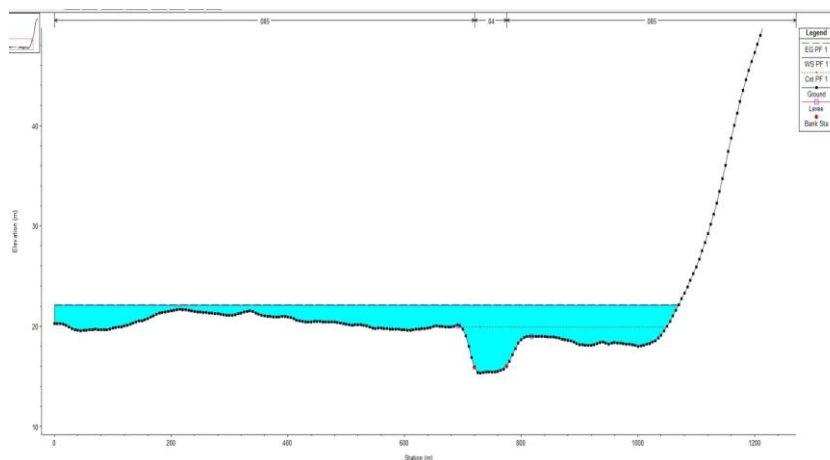
Η διόδευση πλημμύρας ανοιχτών αγωγών και ποτάμιων συστημάτων με μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS) είναι η πλέον διαδεδομένη παγκοσμίως και προσφέρει ένα πλήθος πλεονεκτημάτων στην χρήση τους όπως:

- Εύκολη σχετικά μοντελοποίηση
- Εύκολη εισαγωγή αναχωμάτων, τεχνικών κλπ χαρακτηριστικών του υδατορεύματος
- Γρήγορη και εύκολη διαχείριση των συντελεστών Manning
- Αυτόματη πύκνωση των διατομών

- Μεγάλη ταχύτητα επίλυσης
- Εξάγει πλήθος χωρικών και αριθμητικών αποτελεσμάτων
- Διαθέτει εργαλεία προεπεξεργασίας και απεικόνισης αποτελεσμάτων σε περιβάλλον GIS

Ωστόσο η χρήση μονοδιάστατων μοντέλων δεν αποτελεί πανάκεια για όλες τις περιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα σε περιοχές όπου τα ρέματα διατρέχουν πεδινές περιοχές και υπερχειλίζουν της κύριας κοίτης τους, η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σημαντική κάτι το οποίο δεν δύναται να προσεγγιστεί από τα μοντέλα μονοδιάστατης ανάλυσης.

Επιπλέον όταν η κύρια κοίτη του ρέματος υπερχειλίζει κυρίως σε πεδινές περιοχές και δεν υπάρχει ευρεία κοίτη σε ικανή απόσταση, το λογισμικό προσδίδει κάποια τεχνικά εμπόδια - περιορισμούς εκατέρωθεν της ευρείας διατομής με αποτέλεσμα την εισαγωγή σφαλμάτων στον υπολογισμό των παραμέτρων της ροής (βάθη και ταχύτητα νερού).



Σχήμα 2.22: Χαρακτηριστική περίπτωση όπου το μονοδιάστατο μοντέλο προσδίδει περιορισμούς της ευρείας κοίτης με αποτέλεσμα να εισάγονται σφάλματα στα αποτελέσματα

Τέλος σε περιπτώσεις προσομοίωσης διόδευσης πλημμύρας με μη μόνιμη ροή, το μονοδιάστατο λογισμικό απαιτεί μεγάλη ακρίβεια στην γεωμετρία και τις αρχικές - οριακές συνθήκες του μοντέλου καθιστώντας τις επιλύσεις σε αντίθετη περίπτωση αρκετά ασταθείς.

2.5.3 Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

Η διόδευση πλημμύρας των ρεμάτων και ποταμών με συνδυασμό μονοδιάστατων (MIKE 11) και διδιάστατων μοντέλων (MIKE 21) είναι η πλέον ενδεδειγμένη ιδίως σε περιοχές όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σημαντική.

Ωστόσο με την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διαπιστώνονται τα κάτωθι ζητήματα εφαρμογής:

- Ο μεγάλος υπολογιστικός χρόνος επίλυσης των μοντέλων. Το εύρος του χρόνου για τις συγκεκριμένες επιλύσεις στο ΥΔ 01 κυμαίνεται μεταξύ 5 έως 50 ωρών. Η διακύμανση του υπολογιστικού χρόνου επίλυσης των διδιάστατων μοντέλων εξαρτάται από τα παρακάτω κριτήρια:
 - Μέγεθος τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων
 - Πυκνότητά τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων

- Επιφάνεια προσομοίωσης (πλήθος πεπερασμένων στοιχείων)
- Τιμές υδρογραφήματος πλημμύρας (υψηλές αιχμές αυξάνουν το χρόνο προσομοίωσης)
- Την υπολογιστική ισχύ και τη μνήμη του ηλεκτρονικού υπολογιστή που κάνει τις αναλύσεις
- Χρονική διάρκεια της προσομοίωσης
- Χρονικό βήμα επίλυσης. Η πύκνωση των τριγώνων συνεπάγεται μείωση του χρονικού βήματος και ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση υπολογιστικού χρόνου.
- Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων. Οι περιοχές που προσομοιώνονται είναι μεγάλες σε έκταση και τα αποτελέσματα καταγράφονται δυναμικά, με πυκνότητα ανάλογη του μεγέθους των πεπερασμένων στοιχείων και για όσες χρονικές στιγμές ορίσει ο χρήστης. Αυτό συνεπάγεται μεγάλη αύξηση του μεγέθους των παραγόμενων αρχείων καθώς και του υπολογιστικού χρόνου.

Πρέπει να τονιστεί ότι κατά την επίλυση με δισδιάστατα μοντέλα η αριθμητική ευστάθεια του συστήματος παίζει τον πρωτεύοντα ρόλο στην κατάστροψη του μοντέλου και στις τιμές των παραμέτρων που θα επιλεγούν.

Κατά την επίλυση των εξισώσεων αβαθών υδάτων (Shallow water equations) η αριθμητική ευστάθεια εκφράζεται από τον αριθμό Courant - Friedrich - Levy (CFL) ο οποίος ορίζεται ως

$$CFL = \sqrt{gh} + |u| \frac{\Delta t}{\Delta x} + |v| \frac{\Delta t}{\Delta y}$$

Όπου

- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
- h : Το βάθος του νερού
- u : Η κατά x συνιστώσα της ταχύτητας
- v : Η κατά y συνιστώσα της ταχύτητας
- $\Delta x \Delta y$: Χαρακτηριστικά μήκη
- Δt : Χρονικό βήμα της επίλυσης

Για να είναι ευσταθής η επίλυση των εξισώσεων πρέπει ο αριθμός CFL να παίρνει τιμές μικρότερες του 1 (σε πρακτικές εφαρμογές 0.8) και αυτό έχει άμεση επίπτωση στο χρονικό βήμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Θεωρώντας δεδομένες τις διαστάσεις των τριγώνων (που καθορίζονται από την επιθυμητή λεπτομέρεια ανάλυσης), από την παραπάνω σχέση προκύπτει το άνω όριο του χρονικού βήματος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να υπάρχει ευστάθεια.

Μικρότερες διαστάσεις τριγώνων συνεπάγονται μικρότερο χρονικό βήμα. Επιπρόσθετα η αύξηση του βάθους του νερού προκαλεί ακόμα μεγαλύτερη μείωση του χρονικού βήματος

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για μέγεθος τριγώνου 20m² και βάθος νερού 2m το παραπάνω κριτήριο δίνει μέγιστο χρονικό βήμα επίλυσης 0.3 sec

- Παραγωγή και διαχείριση μεγάλων σε όγκο αρχείων
- Απαιτείται ιδιαίτερα ακριβής οριζοντιογραφική χάραξη του ρέματος/ποταμού
- Γίνεται λεπτομερής καθορισμός της γραμμής που διαχωρίζει την περιοχή μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης
- Απαιτείται επαναληπτική διαδικασία για την σταθερότητα της επίλυσης των μοντέλων. Ενδεικτικά αναφέρονται
 - Πύκνωση των τριγώνων σε περιοχές μεγάλων κλίσεων

- Πύκνωση των διατομών
- Προσθήκη διατομών σε ορισμένες θέσεις
- Επανακαθορισμός των ορίων μονοδιάστατης - διδιάστατης ανάλυσης
- Μείωση του χρονικού βήματος

2.6 Αναλύσεις ευαισθησίας

Όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια, στη διαδικασία κατάρτισης των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας εμφανίζονται μια σειρά από αβεβαιότητες που σχετίζονται με τον πιθανοτικό χαρακτήρα των μεγίστων βροχοπτώσεων, με το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα, με την εκτίμηση του CN και κατά συνέπεια του όγκου και της αιχμής της πλημμύρας, με την χαμηλή ανάλυση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους και με την εκτίμηση του συντελεστή Manning. Οι παραπάνω αβεβαιότητες μπορεί να έχουν σημαντική επιρροή τόσο στο όριο της κατακλυζόμενης έκτασης αλλά και στην χωρική και χρονική κατανομή του βάθους και της ταχύτητας του νερού.

Για το λόγο αυτό στις τεχνικές προδιαγραφές προβλέπεται ειδικά για τους ποταμούς με μόνιμη ροή να γίνει ανάλυση ευαισθησίας με εξέταση σεναρίων «ευμενών» και «δυσμενών» συνθηκών για περιόδους επαναφοράς 50,100 και 1000 έτη. Στις ευμενείς συνθήκες χρησιμοποιείται το ευμενές πλημμυρικό υδρογράφημα και μειωμένες τιμές του συντελεστή Manning, ενώ για τις δυσμενείς συνθήκες χρησιμοποιείται το δυσμενές πλημμυρικό υδρογράφημα με αυξημένες τιμές του συντελεστή Manning.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου θα πραγματοποιηθεί ανάλυση ευαισθησίας για τον π. Πάμισο. Ο π. Πάμισος και οι συμβάλλοντες κλάδοι του διασχίζουν 2 ΖΔΥΚΠ και περνούν από πολλούς οικισμούς (και από την πόλη της Καλαμάτας), από μεγάλες αγροτικές περιοχές και σημαντικές υποδομές (αεροδρόμιο Καλαμάτας, αυτοκινητόδρομοι, εθνικές οδοί)

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωτικά όλες οι παράμετροι που μεταβάλλονται για κάθε εξεταζόμενο σενάριο.

| T | Συνθήκες | Όμβρια Καμπύλη | Χρονική κατανομή βροχόπτωσης | CN | Χρόνος συγκέντρωσης | Συντελεστής Manning |
|------|-----------|------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 50 | Μέσες | κεντρική τιμή | alternate blocks | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή |
| | Ευμενείς | κάτω όριο εμπιστοσύνης | | Χαμηλή αρχική υγρασία | Αυξημένος | Αυξημένος |
| | Δυσμενείς | άνω όριο εμπιστοσύνης | | Υψηλή αρχική υγρασία | Μειωμένος | Μειωμένος |
| 100 | Μέσες | κεντρική τιμή | alternate blocks | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή |
| | Ευμενείς | κάτω όριο εμπιστοσύνης | | Χαμηλή αρχική υγρασία | Αυξημένος | Αυξημένος |
| | Δυσμενείς | άνω όριο εμπιστοσύνης | | Υψηλή αρχική υγρασία | Μειωμένος | Μειωμένος |
| 1000 | Μέσες | κεντρική τιμή | worst profile | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή | Πλέον πιθανή τιμή |
| | Ευμενείς | κάτω όριο εμπιστοσύνης | | Χαμηλή αρχική υγρασία | Αυξημένος | Αυξημένος |
| | Δυσμενείς | άνω όριο εμπιστοσύνης | | Υψηλή αρχική υγρασία | Μειωμένος | Μειωμένος |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Λεπτομέρειες για την μεταβολή των παραμέτρων από τις οποίες εξαρτάται το πλημμυρικό υδρογράφημα (όμβρια καμπύλη, χρονική κατανομή, CN, χρόνος συγκέντρωσης) δόθηκαν στα παραδοτέα 2 (όμβριες καμπύλες) και 4 (πλημμυρικά υδρογραφήματα).

Για το συντελεστή n του Manning θα χρησιμοποιηθούν τιμές $\pm 50\%$ της πλέον πιθανής τιμής για τις παραμετρικές αναλύσεις σε ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες. Οι τιμές διαμορφώνονται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 2.9 : Συντελεστής Manning για μέσες, ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Manning n (μέσες συνθήκες) | Manning n (ευμενείς συνθήκες) | Manning n (δυσμενείς συνθήκες) |
|----------------|--|------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 111 | Συνεχής αστική οικοδόμηση | 720 | 0.200 | 0.100 | 0.300 |
| 112 | Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση | 770 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 121 | Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες | 100 | 0.040 | 0.020 | 0.060 |
| 122 | Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη | 100 | 0.025 | 0.013 | 0.038 |
| 123 | Ζώνες λιμένων | 100 | 0.050 | 0.025 | 0.075 |
| 124 | Αεροδρόμια | 100 | 0.050 | 0.025 | 0.075 |
| 131 | Χώροι εξορύξεως ορυκτών | 200 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 133 | Χώροι οικοδόμησης | 200 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 141 | Περιοχές αστικού πράσινου | 630 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 142 | Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής | 200 | 0.065 | 0.033 | 0.098 |
| 211 | Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη | 320 | 0.083 | 0.042 | 0.125 |
| 212 | Μόνιμα αρδεύσιμη γη | 330 | 0.083 | 0.042 | 0.125 |
| 213 | Ορυζώνες | 100 | 0.040 | 0.020 | 0.060 |
| 221 | Αμπελώνες | 310 | 0.040 | 0.020 | 0.060 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Manning n (μέσες συνθήκες) | Manning n (ευμενείς συνθήκες) | Manning n (δυσμενείς συνθήκες) |
|----------------|--|------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 222 | Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς | 500 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 223 | Ελαιώνες | 500 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 231 | Λιβάδια | 400 | 0.060 | 0.030 | 0.090 |
| 241 | Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες | 500 | 0.083 | 0.042 | 0.125 |
| 242 | Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας | 320 | 0.083 | 0.042 | 0.125 |
| 243 | Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης | 320 | 0.045 | 0.023 | 0.068 |
| 311 | Δάσος πλατυφύλλων | 690 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 312 | Δάσος κωνοφόρων | 665 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 313 | Μικτό δάσος | 665 | 0.100 | 0.050 | 0.150 |
| 321 | Φυσικοί βοσκότοποι | 400 | 0.065 | 0.033 | 0.098 |
| 322 | Θάμνοι και χερσότοποι | 400 | 0.065 | 0.033 | 0.098 |
| 323 | Σκληροφυλλική βλάστηση | 400 | 0.085 | 0.043 | 0.128 |
| 324 | Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις | 630 | 0.085 | 0.043 | 0.128 |
| 331 | Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές | 200 | 0.055 | 0.028 | 0.083 |
| 332 | Απογυμνωμένοι βράχοι | 200 | 0.050 | 0.025 | 0.075 |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| κωδικός CORINE | Περιγραφή χρήσης γης CORINE | Κωδικός SC | Manning n (μέσες συνθήκες) | Manning n (ευμενείς συνθήκες) | Manning n (δυσμενείς συνθήκες) |
|-------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 333 | Εκτάσεις με αραιή βλάστηση | 200 | 0.040 | 0.020 | 0.060 |
| 411 | Βάλτοι στην ενδοχώρα | 100 | 0.050 | 0.025 | 0.075 |
| 421 | Παραθαλάσσιοι βάλτοι | 100 | 0.045 | 0.023 | 0.068 |
| 422 | Αλυκές | 100 | 0.030 | 0.015 | 0.045 |
| 511 | Ροές υδάτων | 100 | 0.030 | 0.015 | 0.045 |
| 512 | Συλλογές υδάτων | 100 | 0.030 | 0.015 | 0.045 |
| 521 | Παράκτιες λιμνοθάλασσες | 100 | 0.030 | 0.015 | 0.045 |
| 523 | Θάλασσα και ωκεανός | 100 | 0.030 | 0.015 | 0.045 |

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

3.1 Αποτελέσματα σεναρίων

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται τα αποτελέσματα των υπολογισμών διόδευσης πλημμυρών για περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη με μονοδιάστατα (HEC RAS) και διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD) σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης.

Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη δίνονται στις επόμενες παραγράφους στις κάτωθι μορφές:

- Σχηματική απεικόνιση έκτασης, βάθους (μπλε χρώμα) και ταχυτήτων (κόκκινο χρώμα) ροής πλημμύρας
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρευμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα (Πίνακας 3.1)

Αναλυτικοί πίνακες αριθμητικών αποτελεσμάτων κάθε υδραυλικής ανάλυσης διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη για κάθε ποταμό/ρέμα/χειμάρρο δίνονται στο Παράρτημα που συνοδεύει την παρούσα. Πιο συγκεκριμένα οι πίνακες του Παραρτήματος Ι περιλαμβάνουν :

- Αριθμητικά αποτελέσματα χρονικής μεταβολής βάθους ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου καθ' όλη την διάρκεια της προσομοίωσης των μοντέλων διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Αριθμητικά αποτελέσματα χρονικής μεταβολής ταχύτητας ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου καθ' όλη την διάρκεια της προσομοίωσης του μοντέλου διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη

Σημειώνεται ότι υπάρχει πλήρης αντιστοίχιση των χιλιομετρικών θέσεων (Χ.Θ.) που παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος και στο Παράρτημά του με τις Χ.Θ. των χαρτών που συνοδεύουν το συγκεκριμένο Παραδοτέο.

Στα σημαντικότερα υδατορέματα παρατίθεται συνοπτικός σχολιασμός.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Πίνακας 3.1: Εμβαδά κατάκλυσης υδατορευμάτων

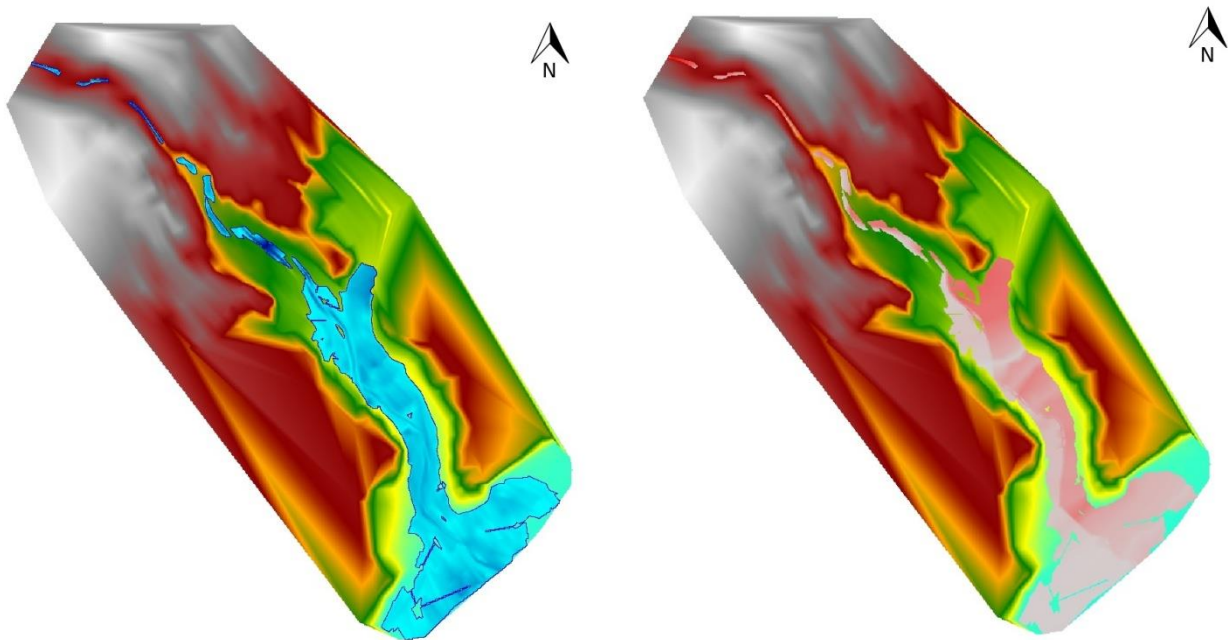
| Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας-Μεσσήνης - GR01RAK0001 | Κωδικός λεκάνης | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη |
|---|-----------------|--|---|--|
| Κορούς Ρ. | GR3214307 | 0.9 | 1.0 | 1.1 |
| Βελίκα Ρ. | GR3214334 | 1.2 | 1.3 | 1.9 |
| Τυφλό Ρ. | GR3214337 | 1.0 | 1.2 | 1.6 |
| Μουρτιάς Ρ. | GR3214244 | 1.7 | 2.2 | 3.2 |
| Πάμισος Π. | GR3214442 | 30.3 | 35.9 | 45.8 |
| Άρις Ρ. | GR3214126 | 11.5 | 13.6 | 23.8 |
| Νέδων Π. | GR3214260 | 1.0 | 1.0 | 3.5 |
| Βαθύ Λαγκάδι Ρ. | GR3214265 | 0.1 | 0.3 | 0.7 |
| Ξερίλας Ρ. | GR3214301 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| Πεδινή περιοχή Μελιγαλά - GR01RAK0002 | Κωδικός λεκάνης | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη |
| Πάμισος Π. (άνω ρους) | GR3214442 | 10.6 | 14.3 | 26.2 |
| Οροπέδιο Μεγαλόπολης - GR01RAK0003 | Κωδικός λεκάνης | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη |
| Αλφειός Π. (άνω ρους) | GR2913712 | 10.8 | 11.8 | 15.4 |
| Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) - GR01RAK0004 | Κωδικός λεκάνης | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη | Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη |
| Αλφειός Π. | GR2913712 | 111.8 | 119.4 | 144.1 |
| Ζαχαραΐικο Ρ. | GR2914299 | 1.1 | 1.4 | 5.3 |
| Θολού Ρ. | GR2914075 | 0.4 | 1.2 | 1.4 |
| Νέδα Π. | GR3214203 | 3.5 | 4.1 | 5.4 |
| Καλό Νερό Ρ. | GR3214150 | 0.7 | 0.8 | 1.2 |
| Μάυρη Λίμνη Ρ. | GR3214269 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| Φιλιατρινό Ρ. | GR3214274 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

3.2 Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) (GR01RAK0001)

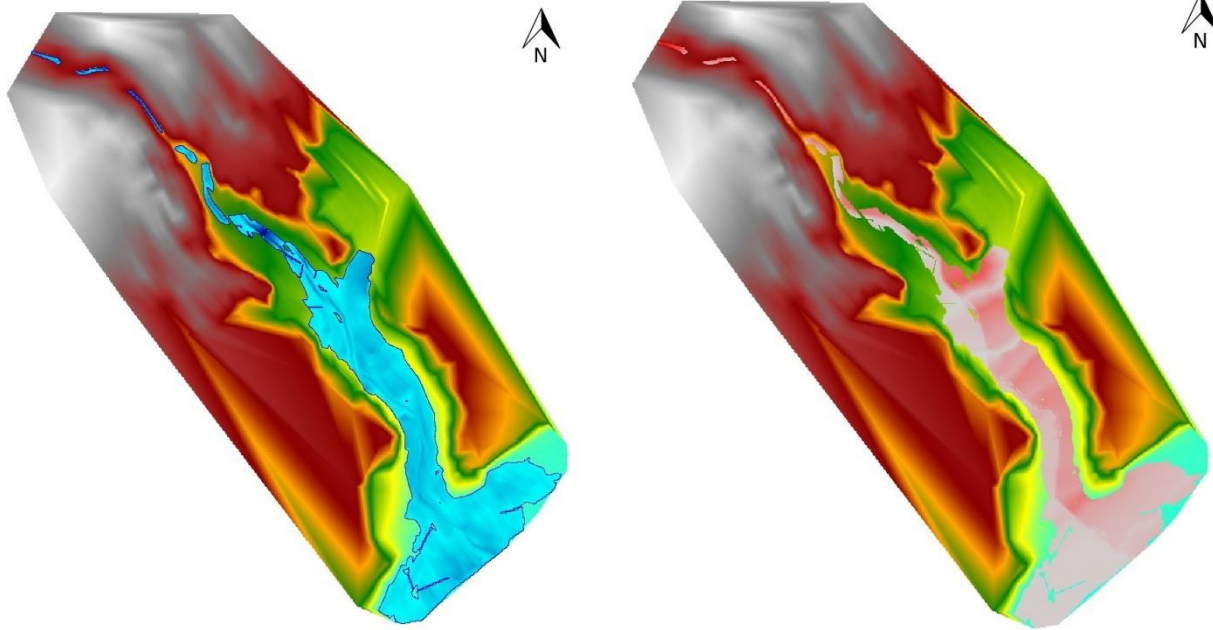
Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC-RAS)

3.2.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Κορυάς (GR3214307)

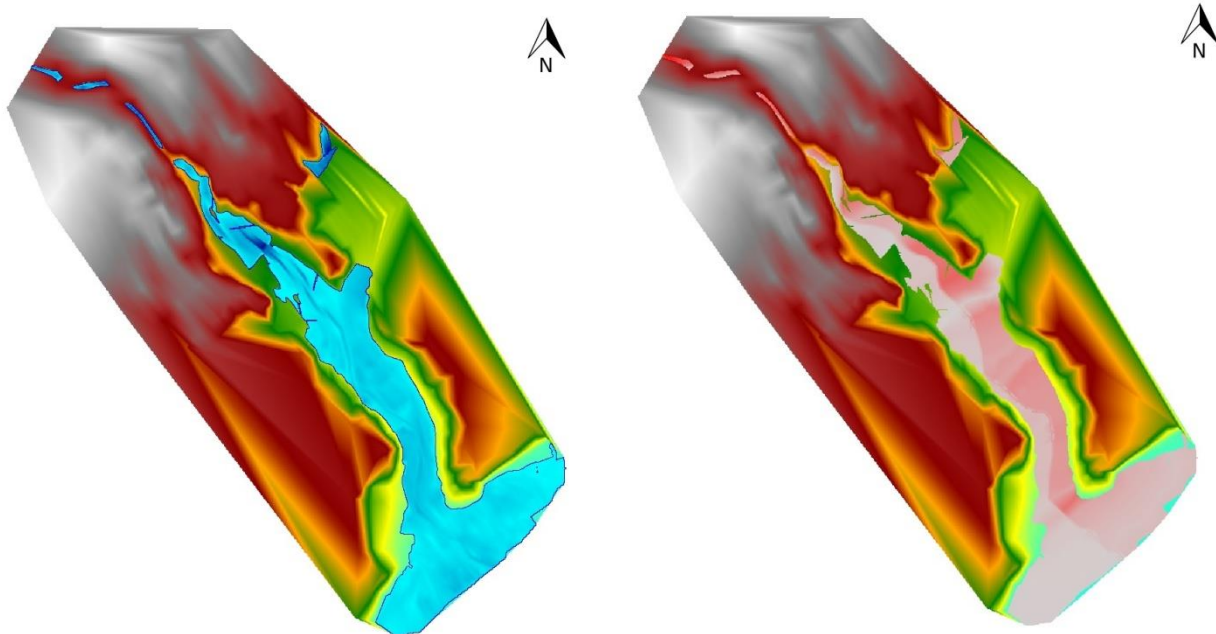
Το ρ. Κορυάς έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους περίπου 220 m που καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην ΕΟ Πύλου- Καλαμάτας η στάθμη της οδού είναι στο +24.00 και η στάθμη του νερού στο +21.83 +22.98 +25.66 Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0.50 - 0.90 -1.15 m.



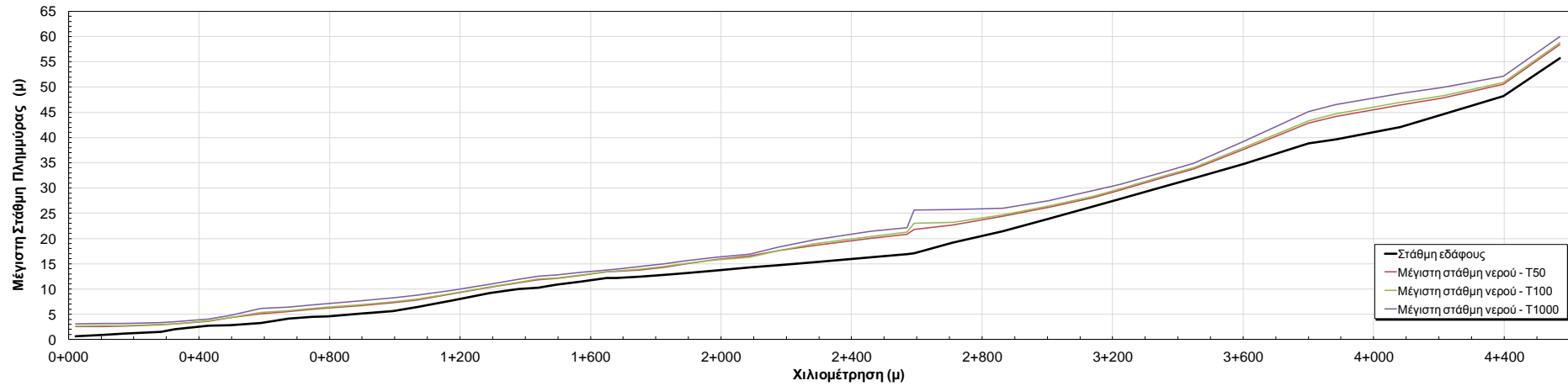
Σχήμα 3.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορυά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



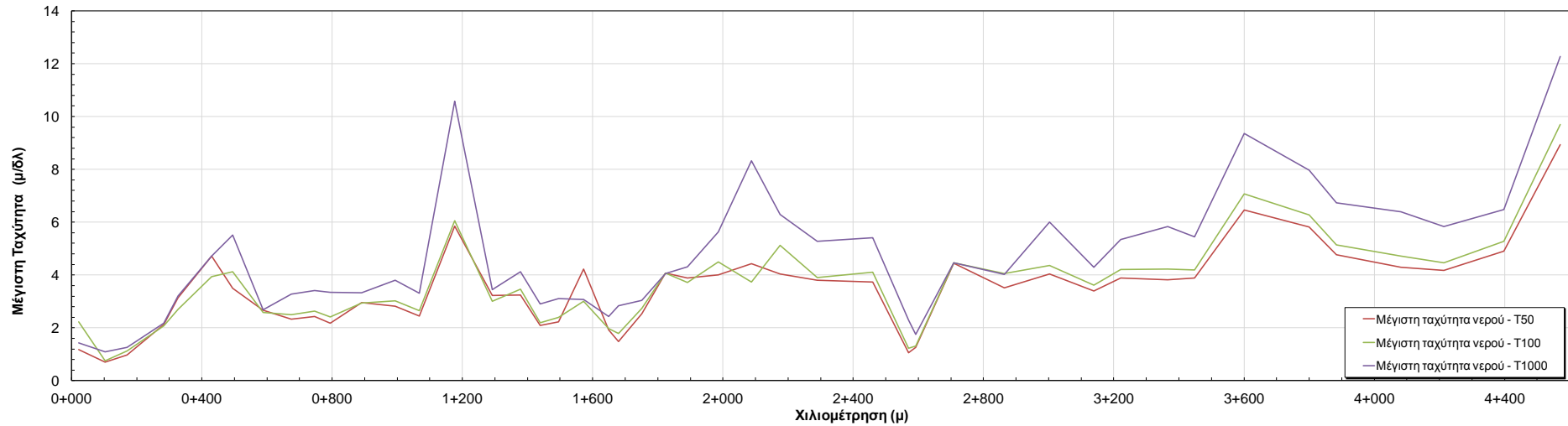
Σχήμα 3.2: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.3: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κορού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS). ..



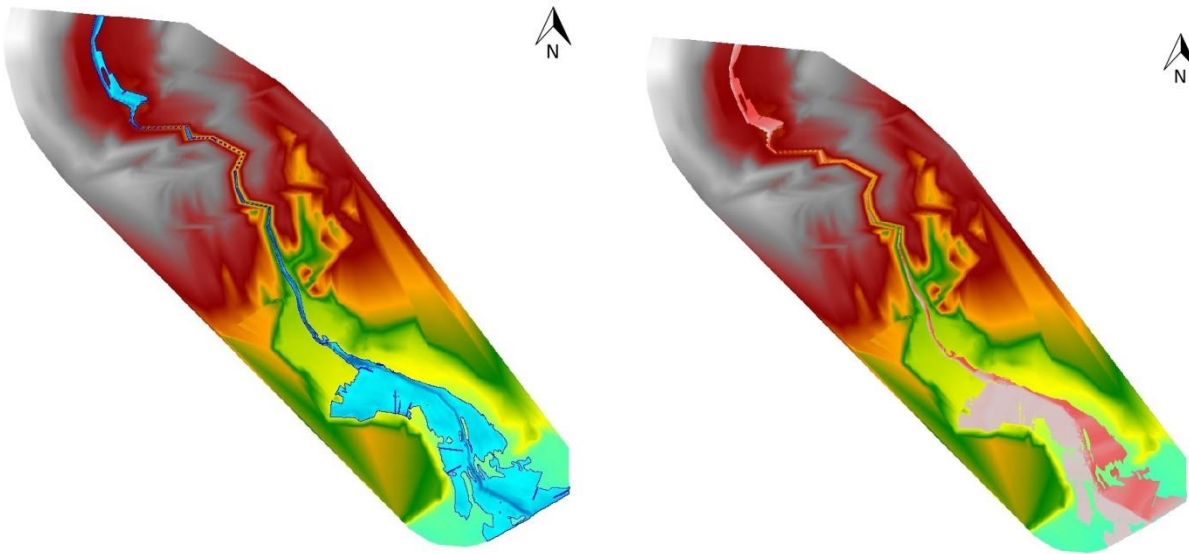
Σχήμα 3.4: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Κορούα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



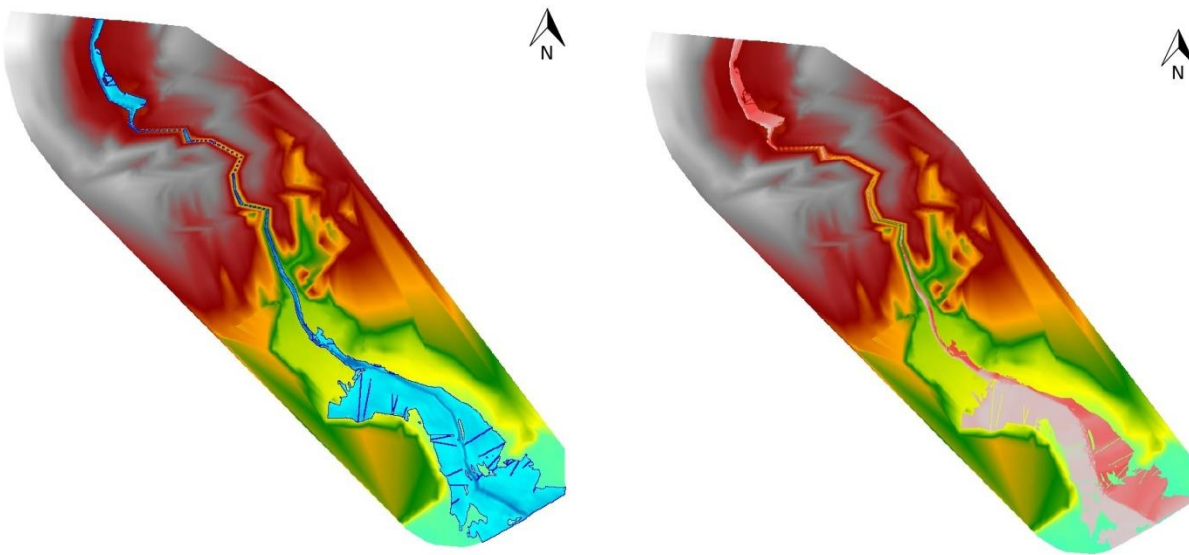
Σχήμα 3.5: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Κορούα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Βελίκας (GR3214334)

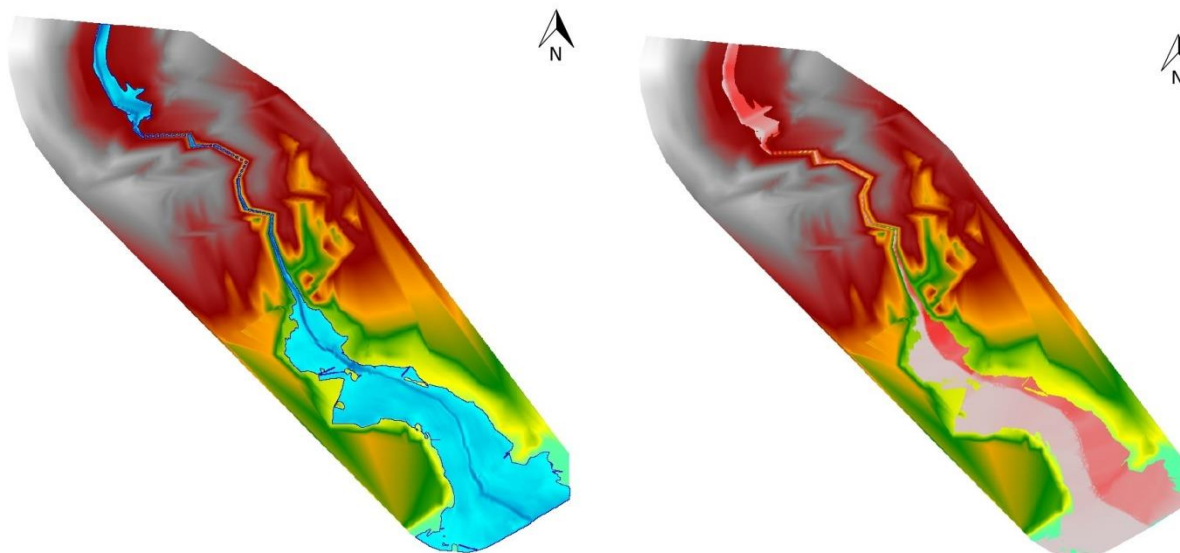
Το ρ. Βελίκα έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους περίπου 350 m που καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην ΕΟ Πύλου - Καλαμάτας η στάθμη της οδού είναι στο +17.75 και η στάθμη του νερού στο +13.66 +14.04 + 15.40. Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0.50 - 0.90 -1.15 m.



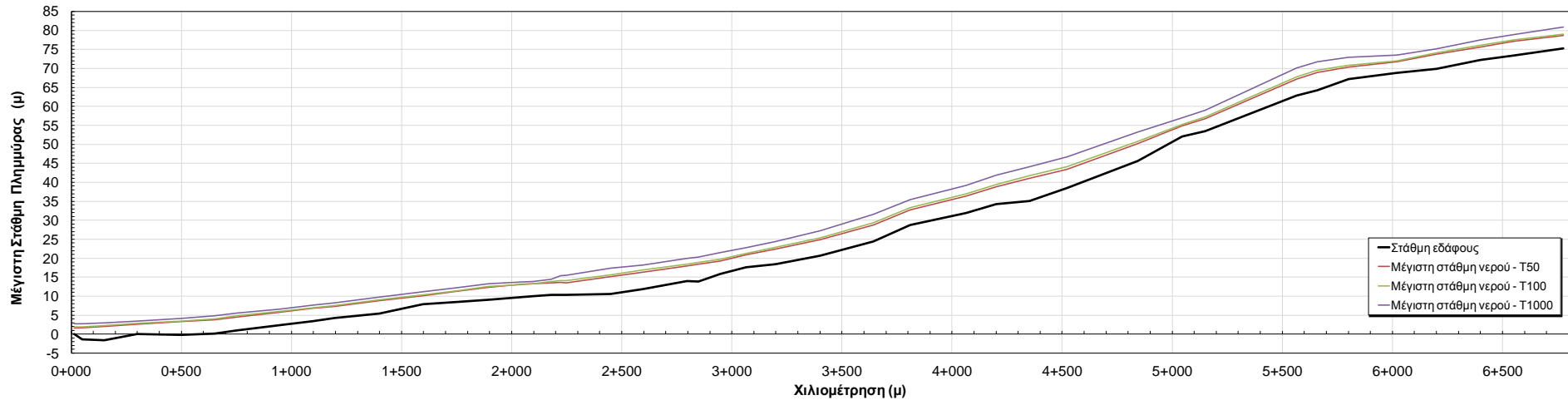
Σχήμα 3.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



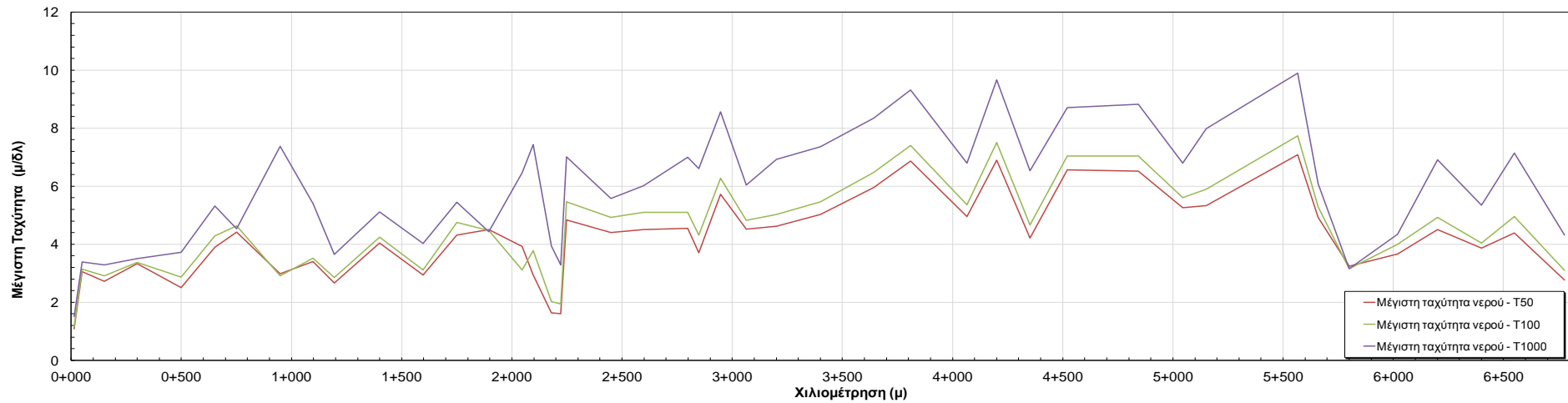
Σχήμα 3.7: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.8: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βελίκα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



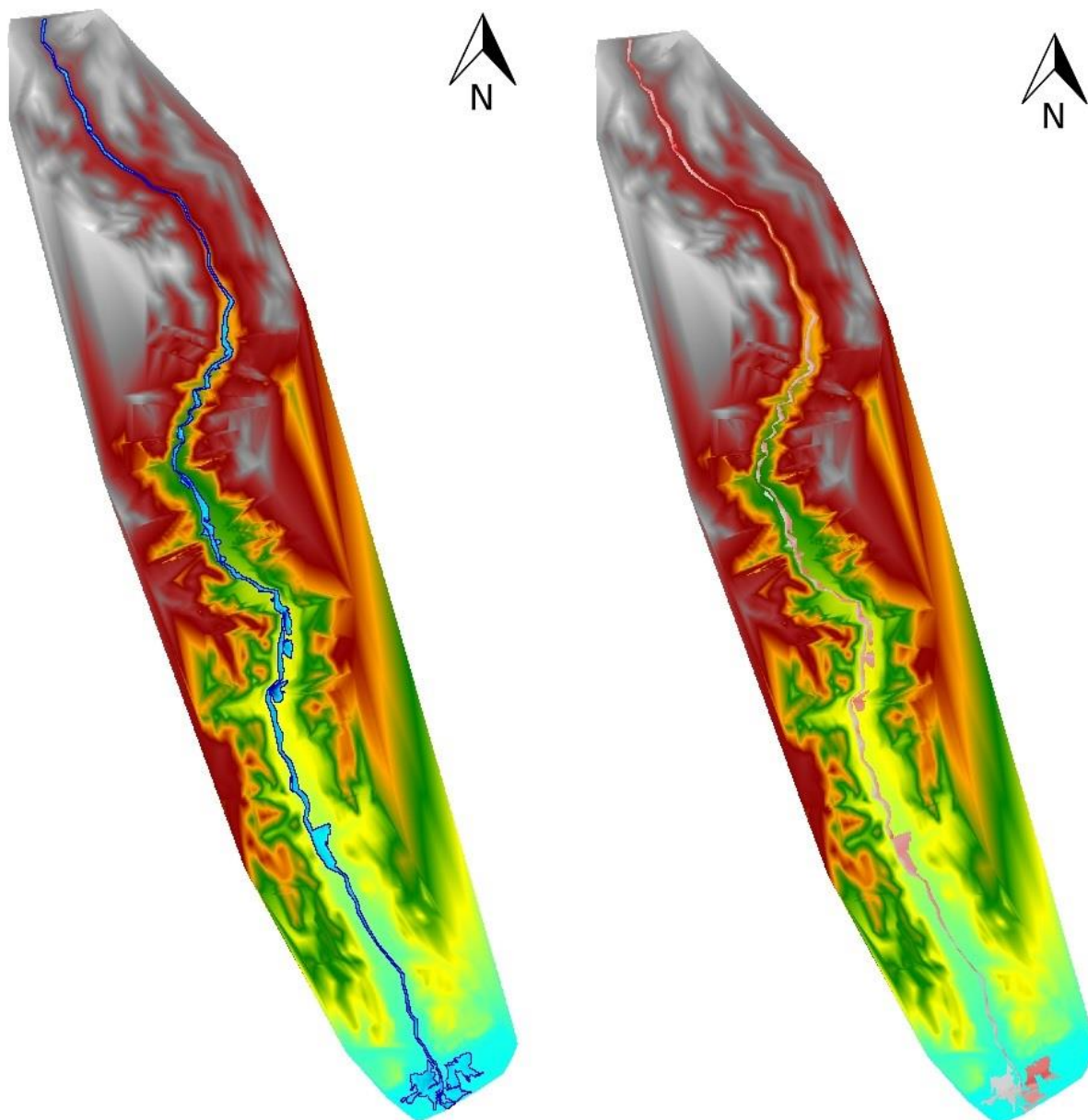
Σχήμα 3.9: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βελίκα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



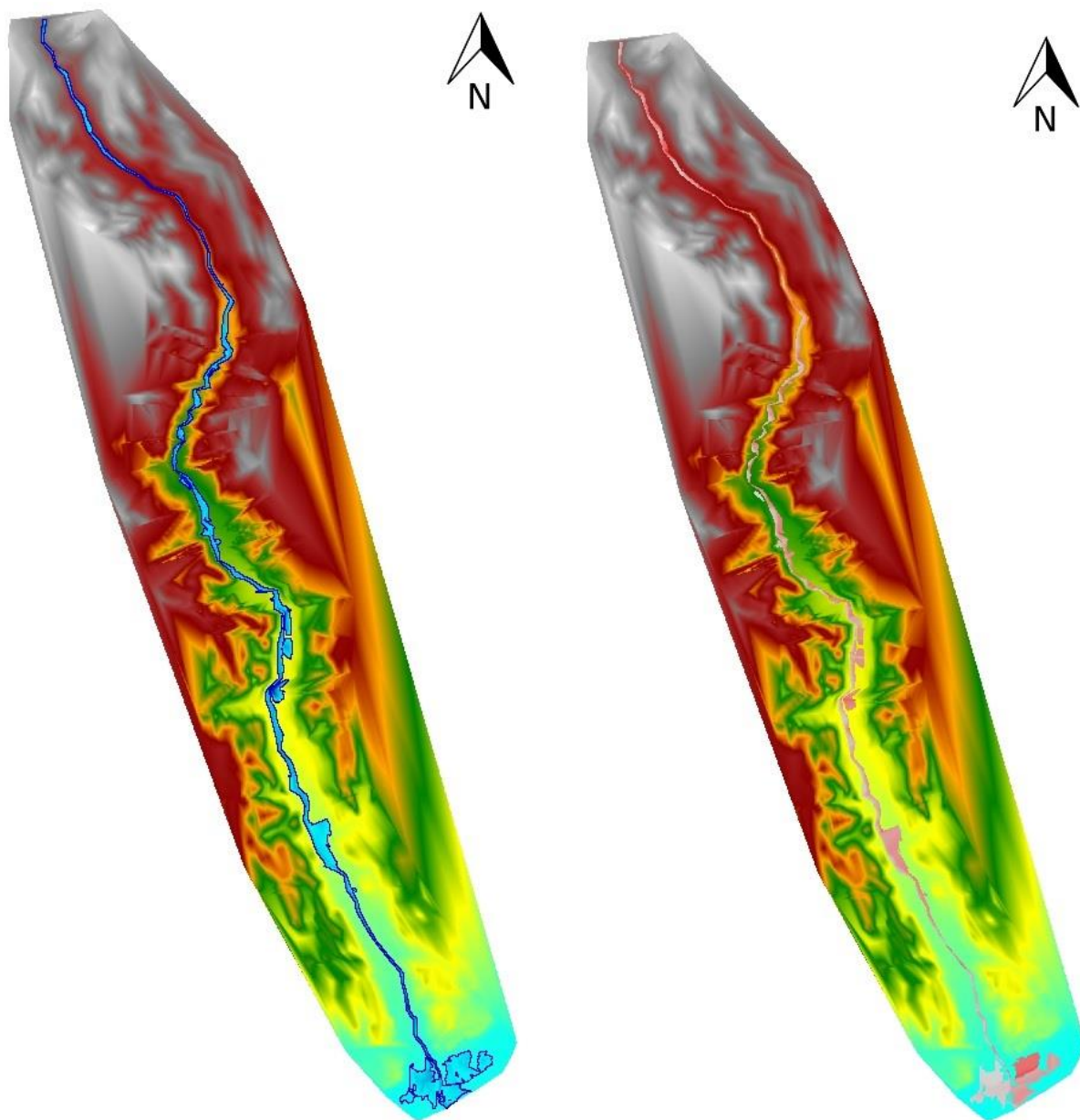
Σχήμα 3.10: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βελίκα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Τυφλό (GR3214337)

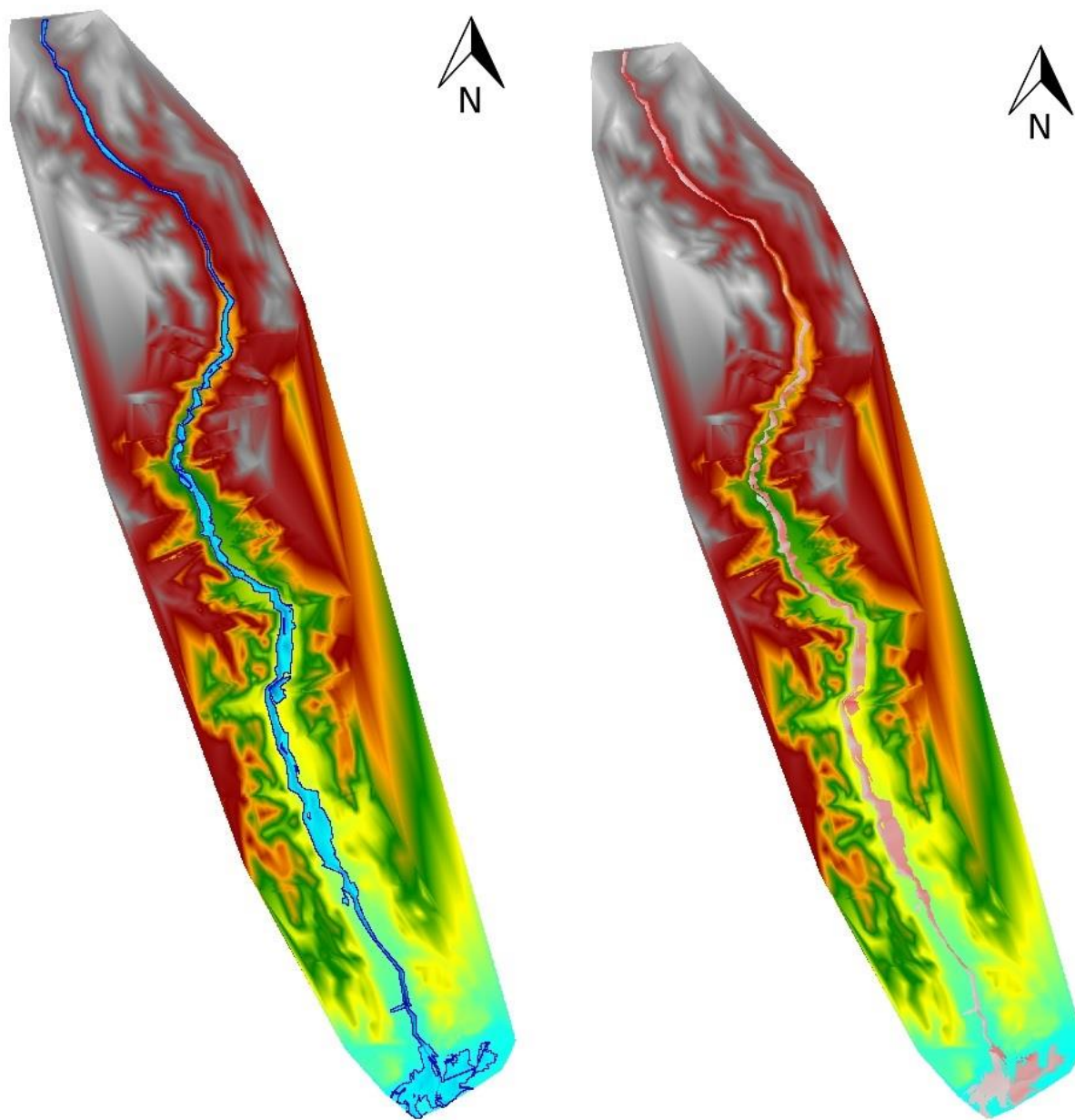
Δεν υπάρχει κάποια σημαντική κατάκλυση παρά μόνο τοπικά σε λίγα σημεία πριν την εκβολή.



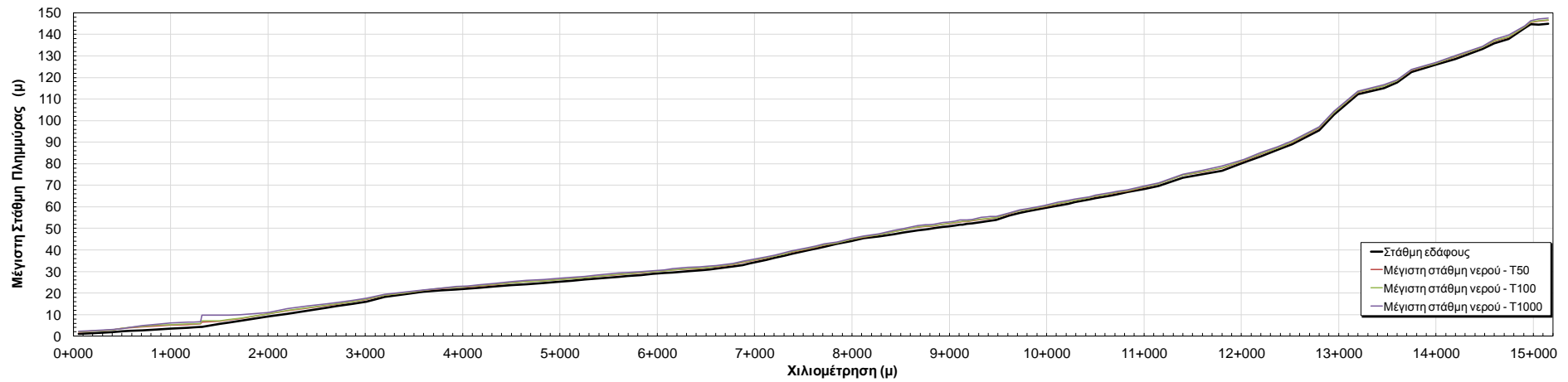
Σχήμα 3.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



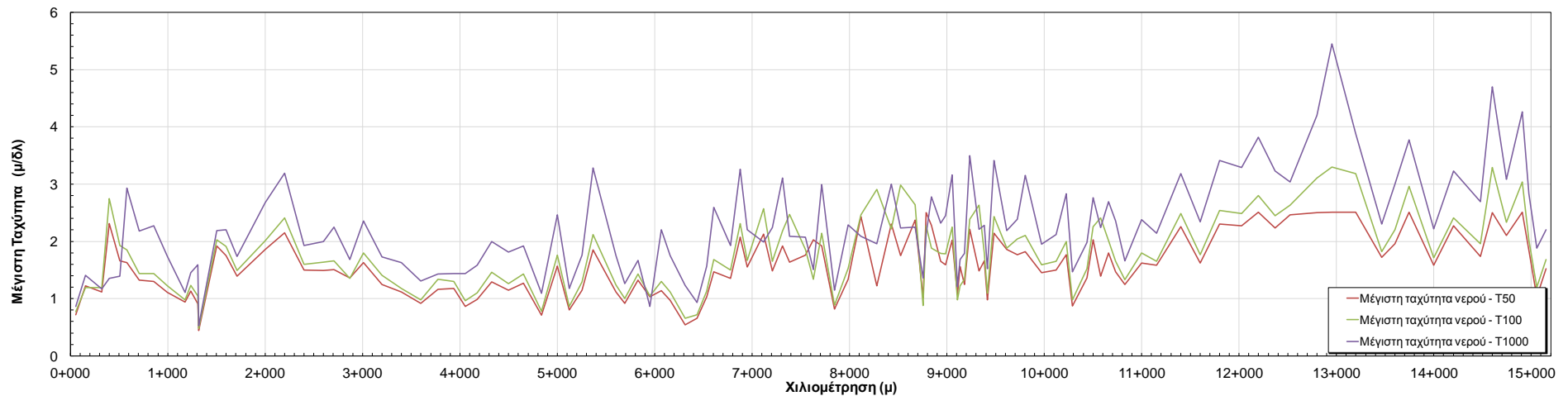
Σχήμα 3.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τυφλού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



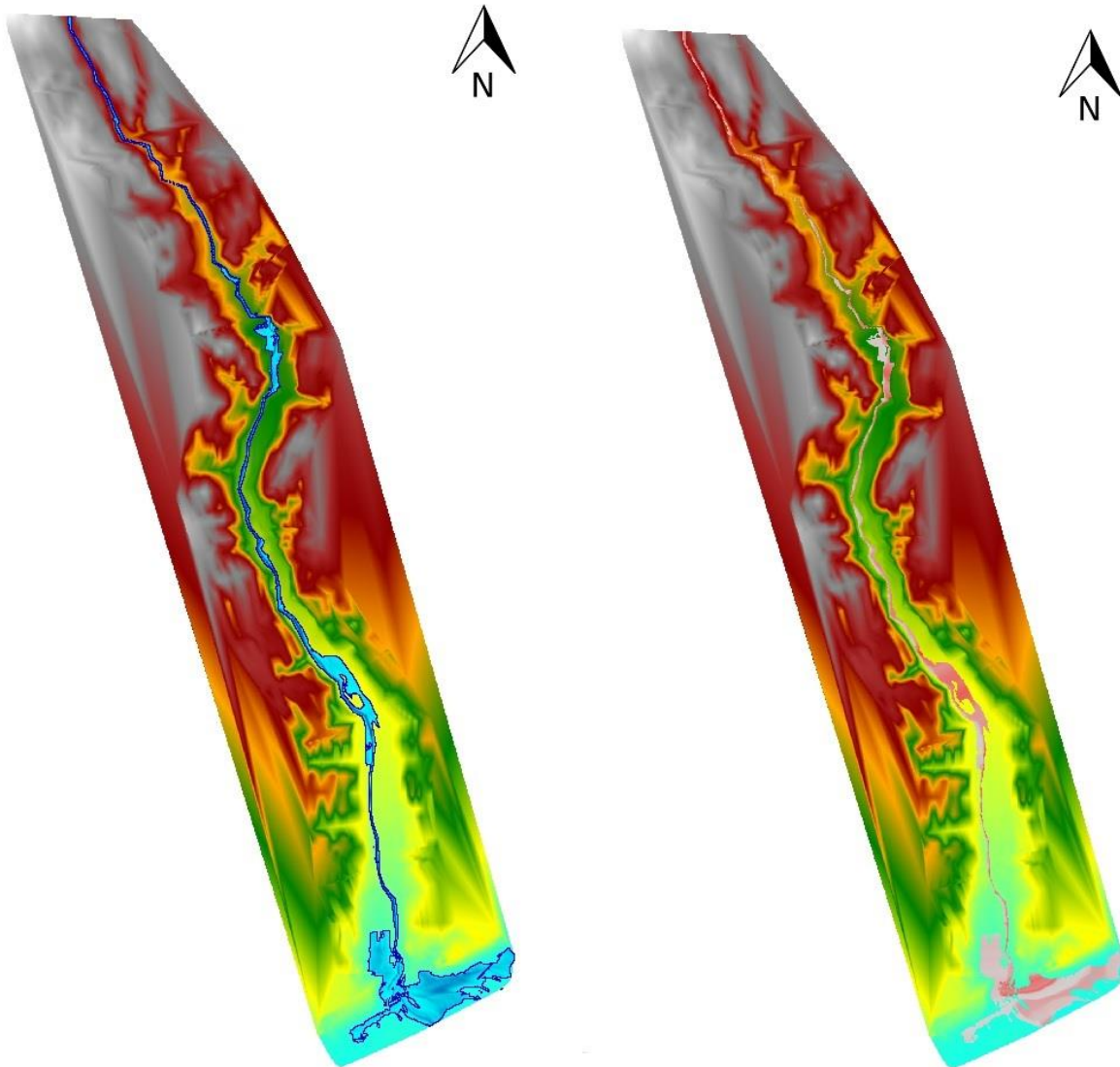
Σχήμα 3.14: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Τυφλού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



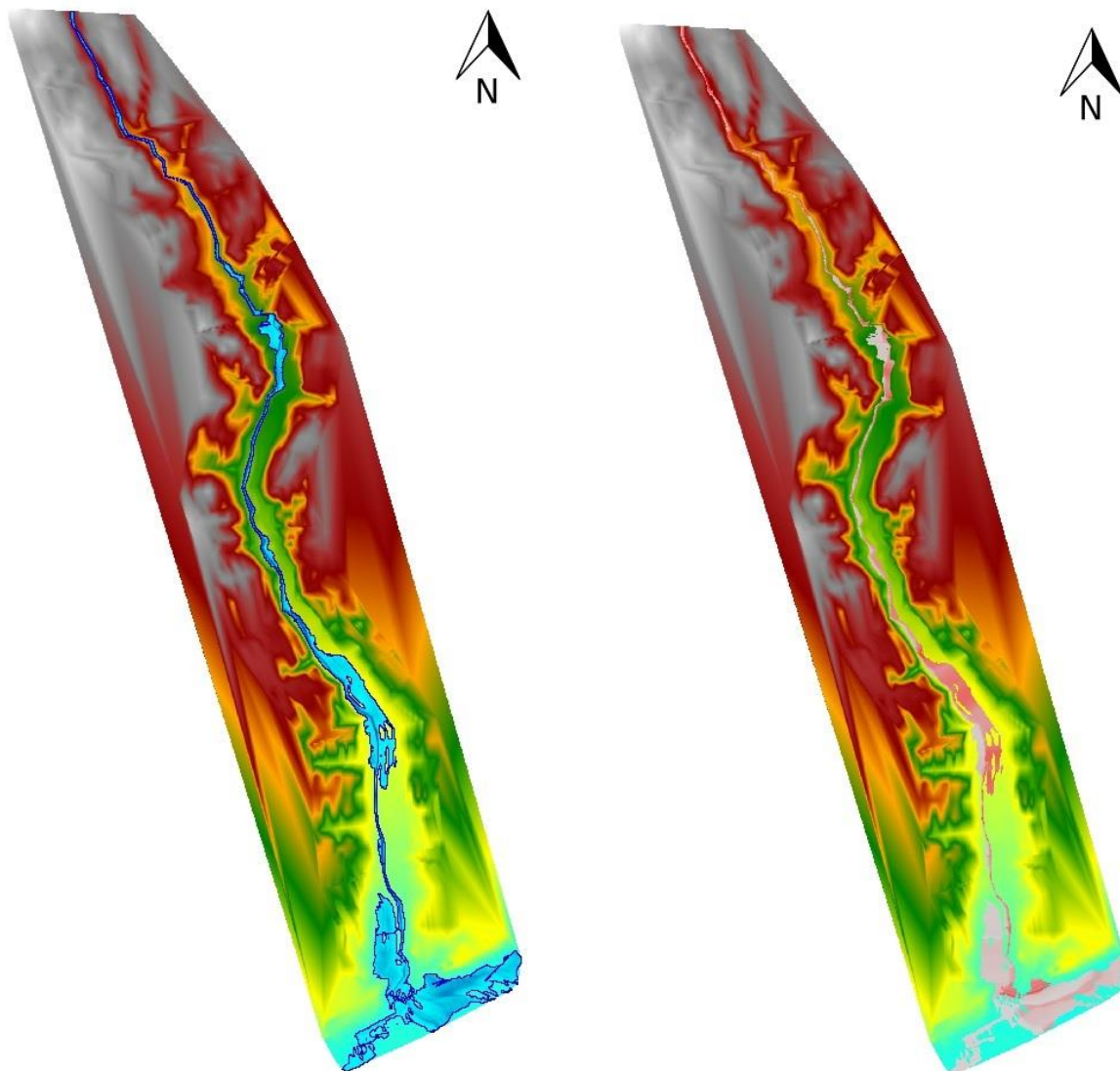
Σχήμα 3.15: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Τυφλού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη

3.2.4 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Μουρτιάς (GR3214244)

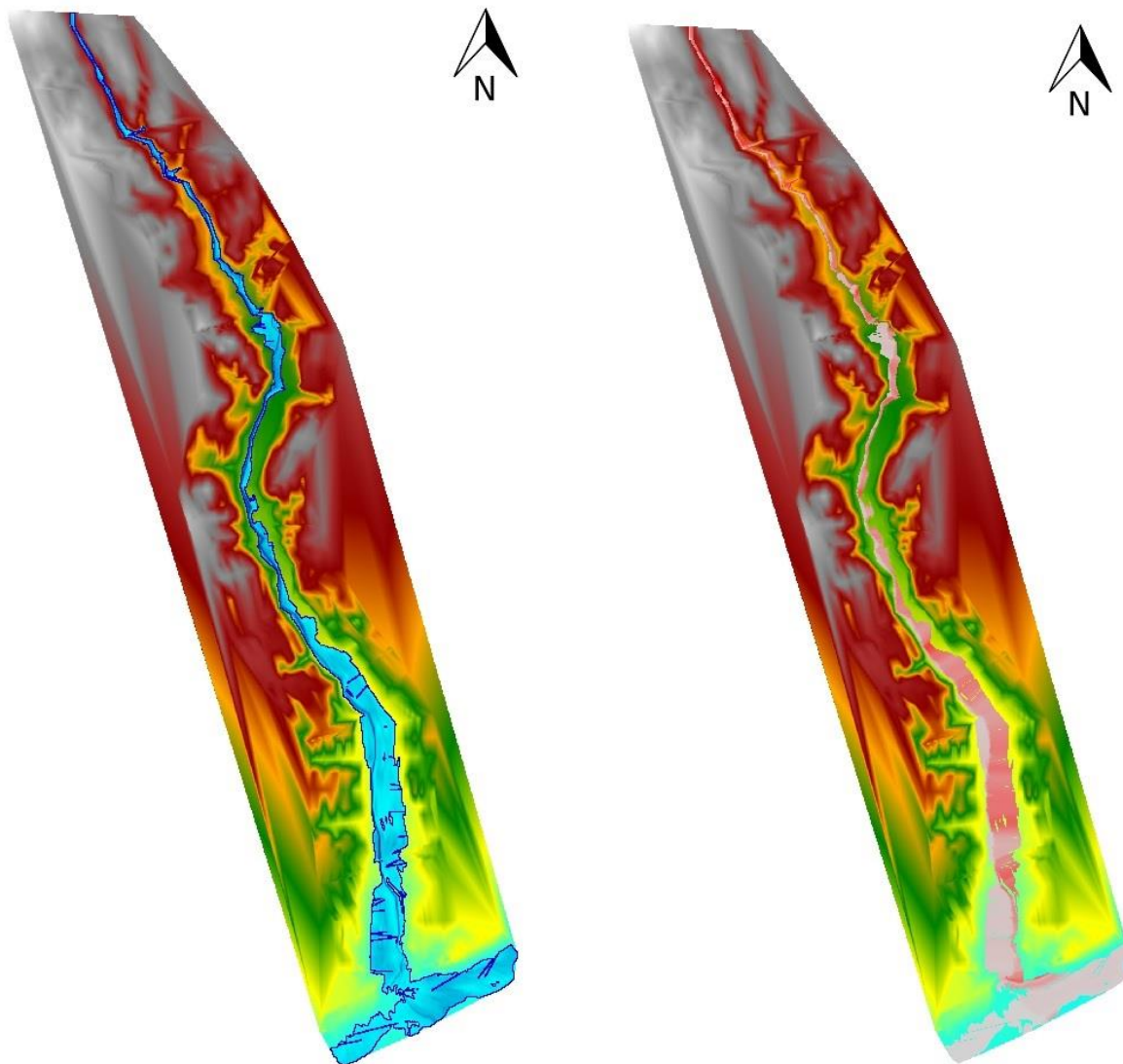
Το ρ. Μουρτιάς κατάντη της ΕΟ Πύλου - Καλαμάτας εμφανίζει μια ζώνη κατάκλυσης περίπου 300 m που τοπικά αυξάνεται πριν την εκβολή. Στην ΕΟ Πύλου - Καλαμάτας η στάθμη της οδού είναι στο +16.35 και η στάθμη του νερού στο +11.91 +12.40 +13.90.



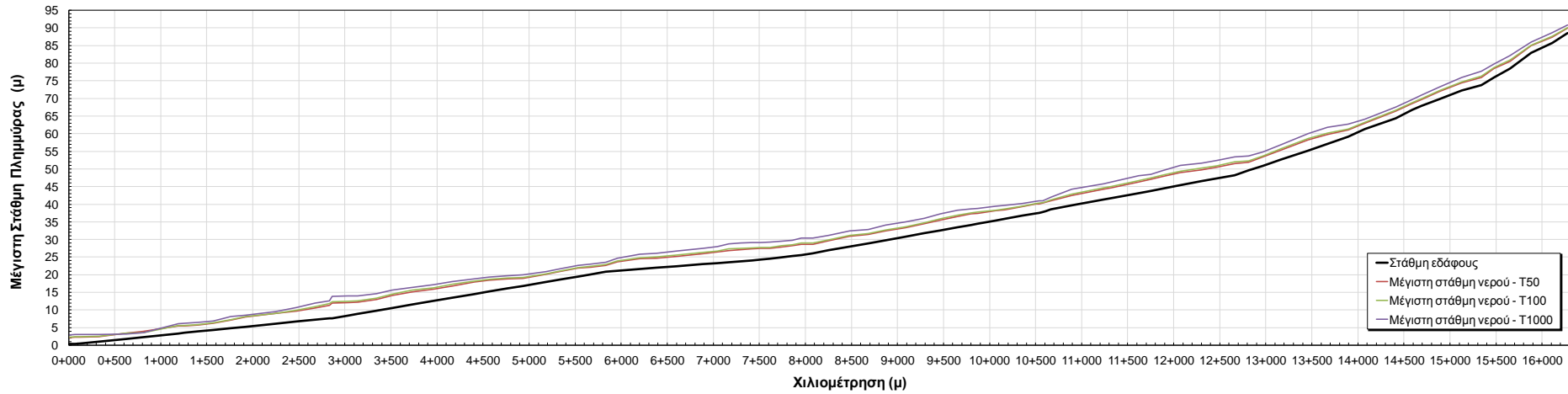
Σχήμα 3.16 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



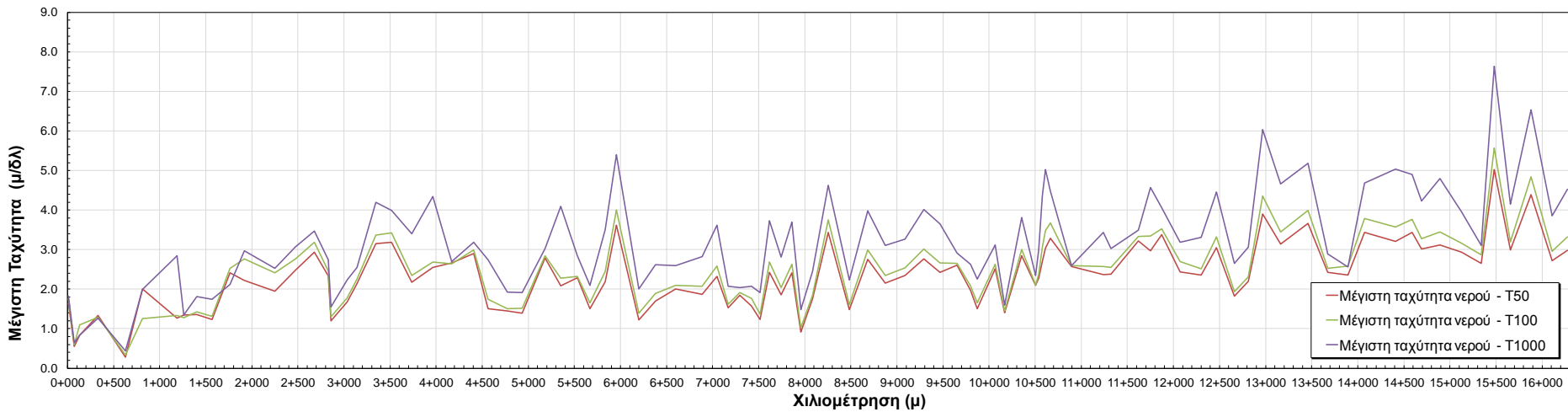
Σχήμα 3.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουρτιά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).

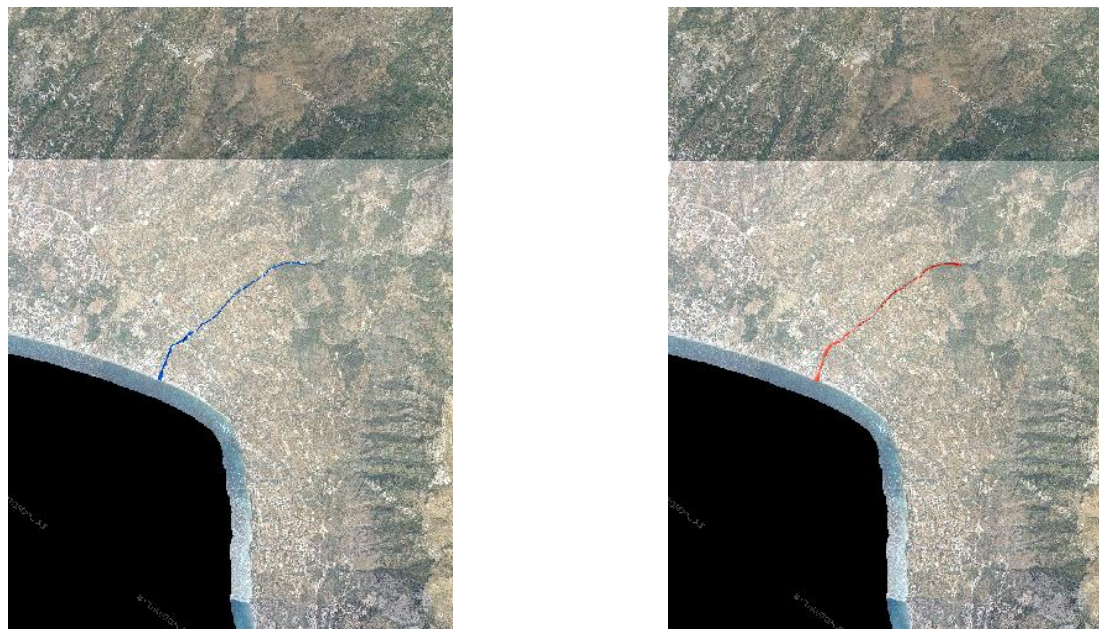


Σχήμα 3.19: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μουρτιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.20: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μουρτιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.5 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ξερίλας (GR3214301)



Σχήμα 3.21: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



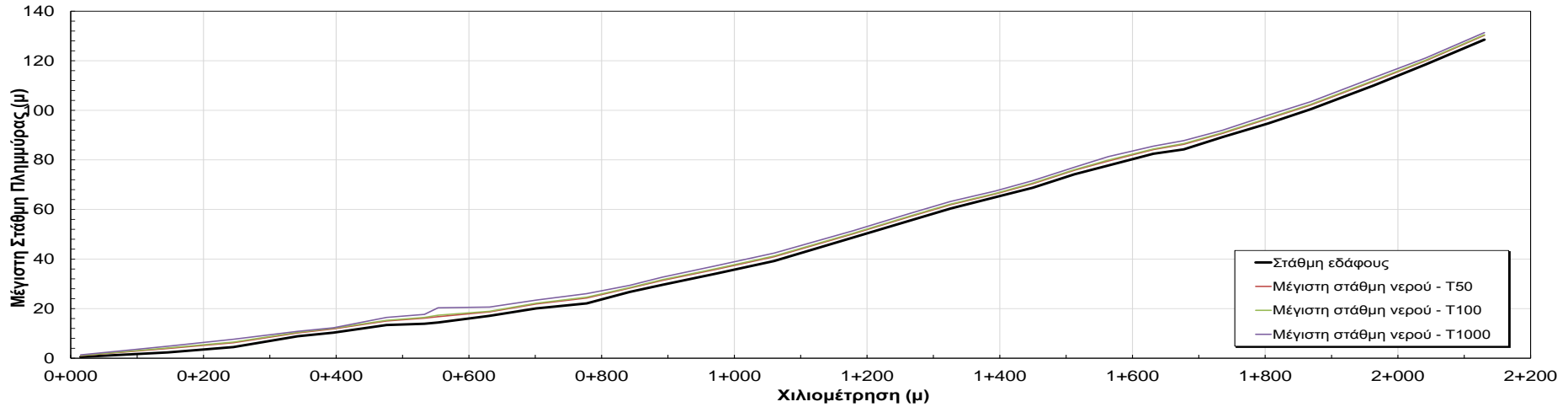
Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



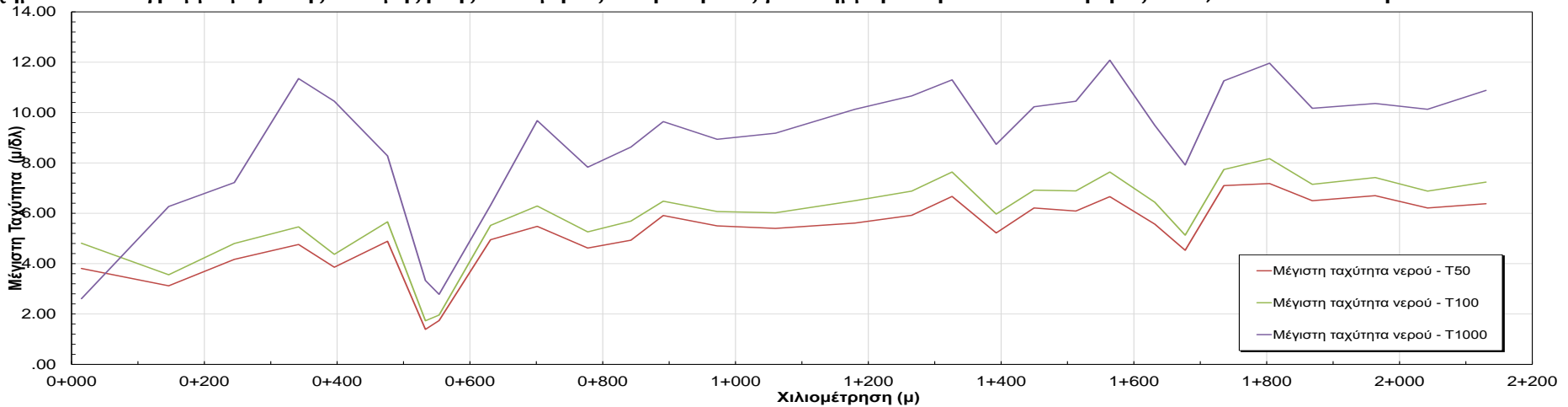
Σχήμα 3.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξερίλας με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση



Σχήμα 3.24: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ξερίλας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

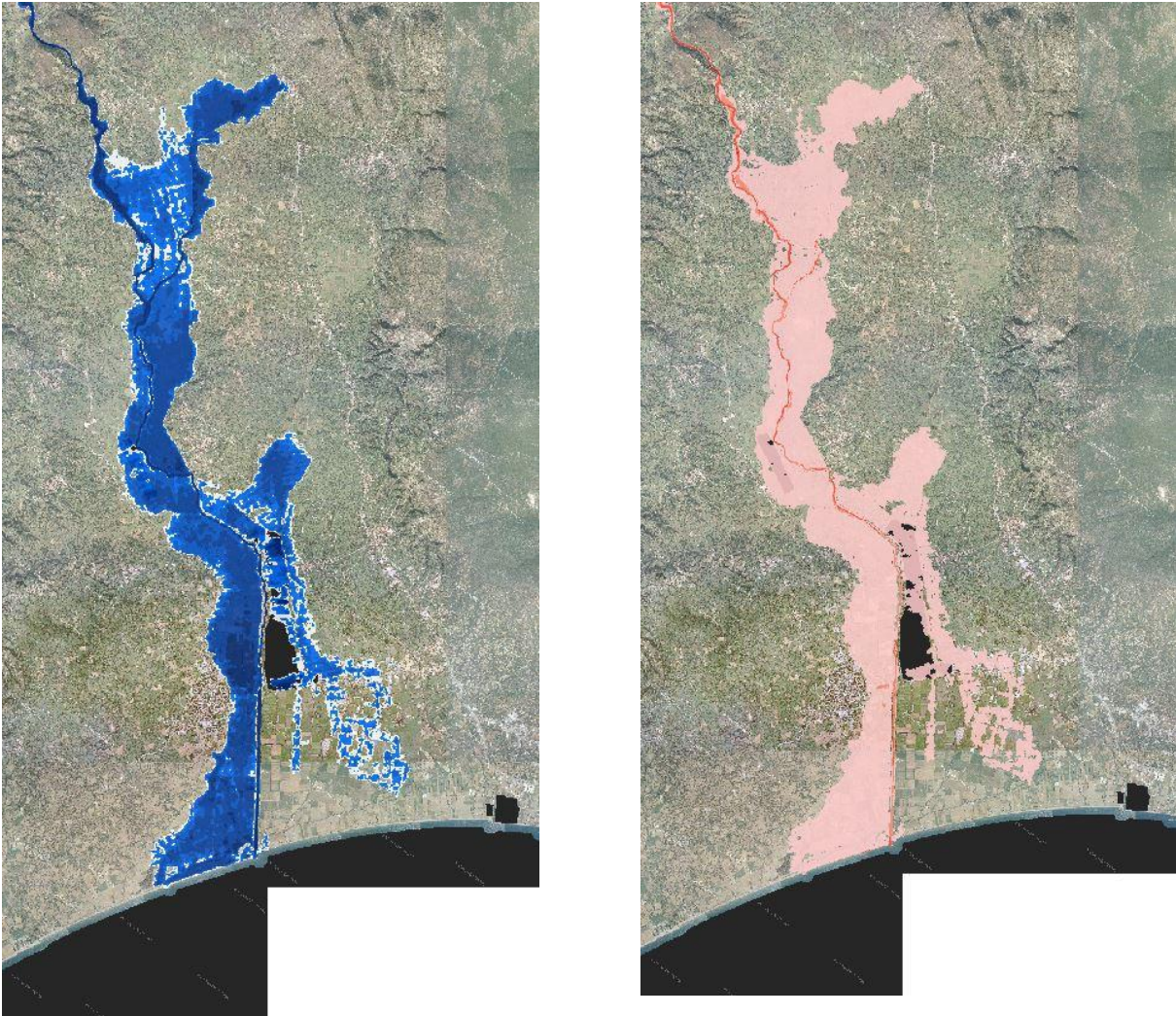


Σχήμα 3.25: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ξερίλας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

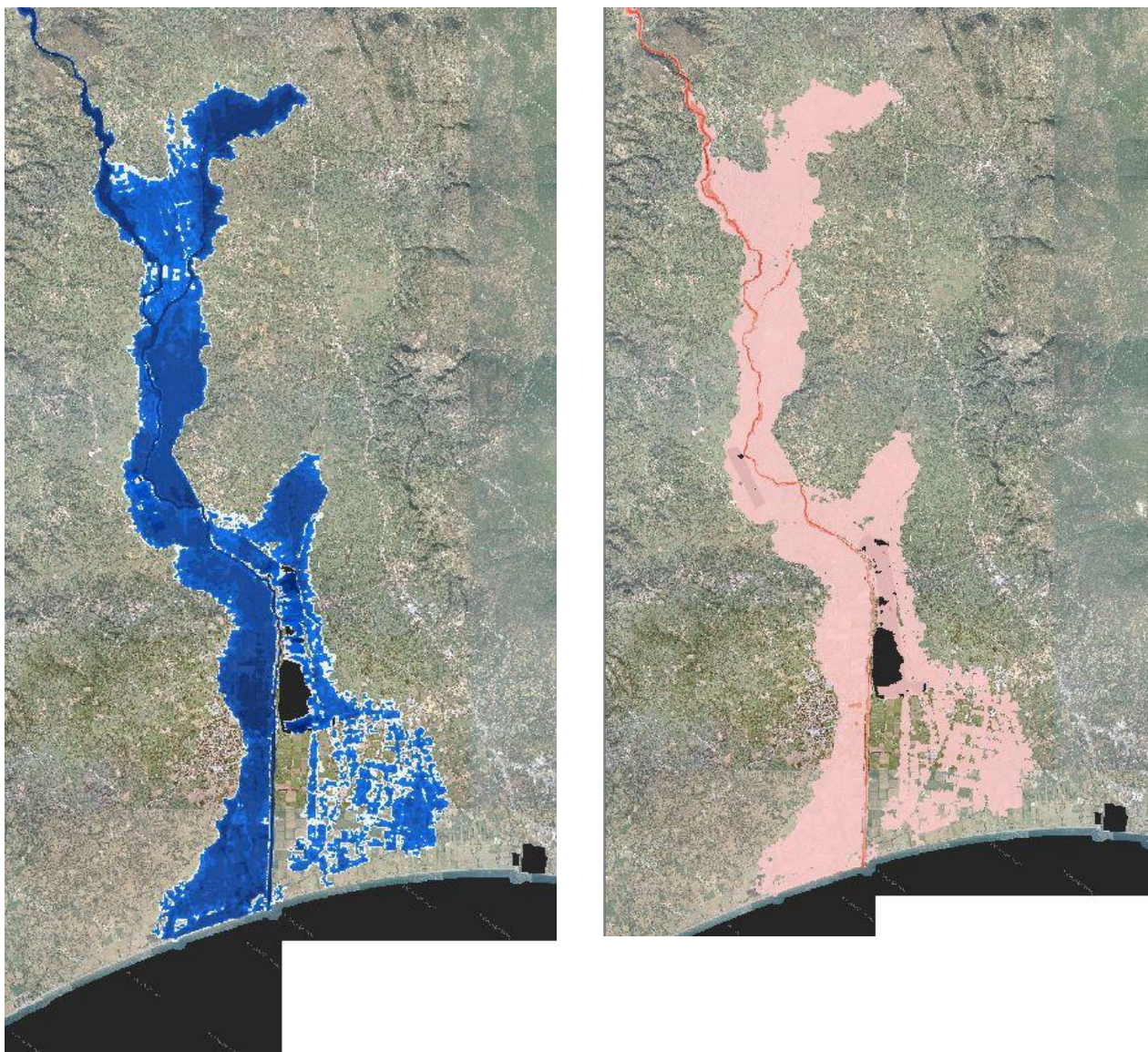
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.2.6 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Πάμισο (GR3214442)

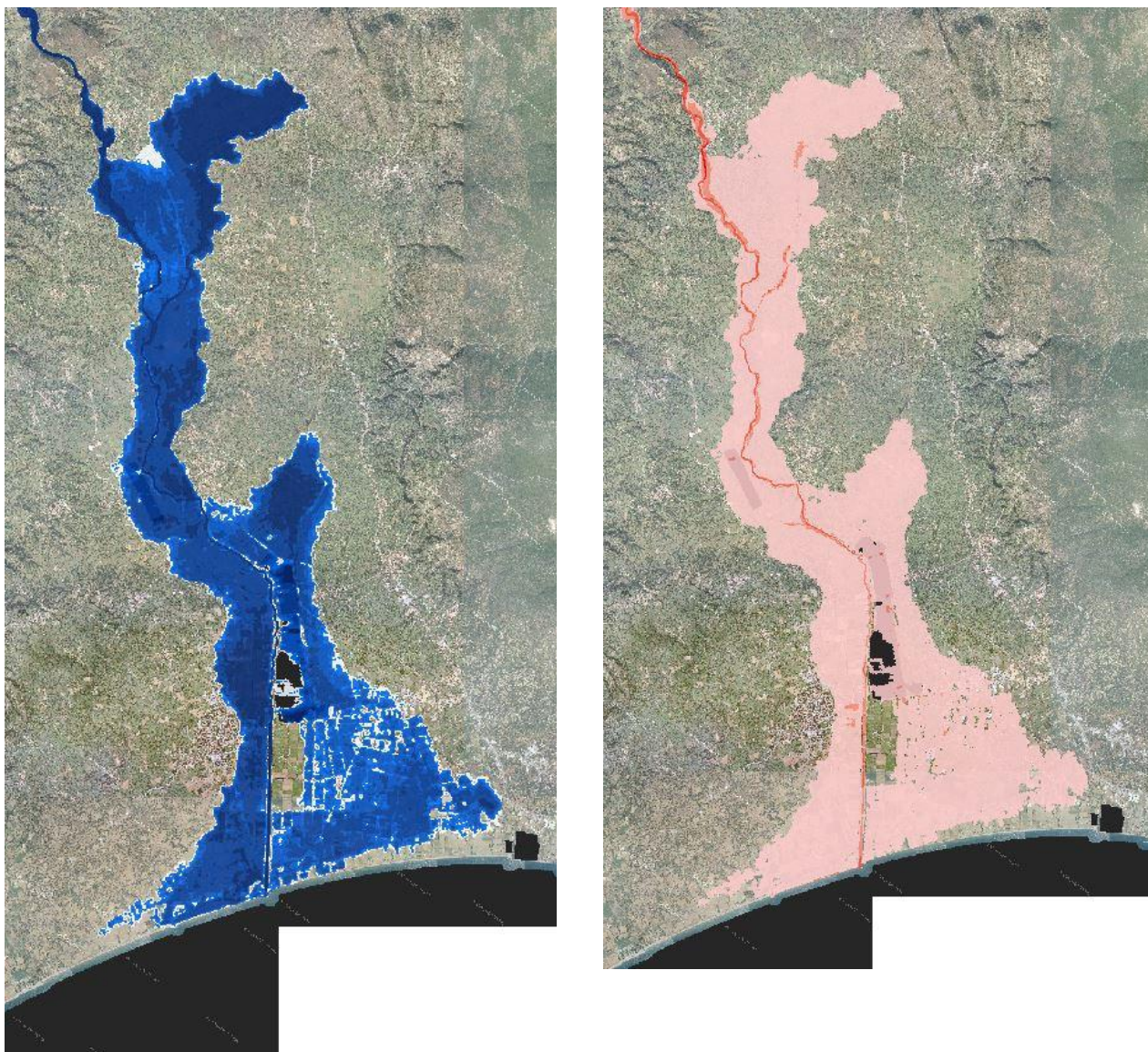
Στο ανάντη όριο της ΖΔΥΚΠ περί την Χ.Θ. 17+000 ο π. Παμισος (ρ. Μαυροζούμενα) έχει μικρό εύρος κατάκλυσης αφού έρχεται από περιοχή υψηλών κλίσεων. Στη συνέχεια στο ύψος του οικισμού της Βαλύρας το εύρος της κατάκλυσης φτάνει τα 250 m και εκτείνεται σε πεδινές εκτάσεις εκατέρωθεν του ρέματος. Τα βάθη λόγω του αναγλύφου είναι μεγάλα (>3μ). Ο οικισμός της Βαλύρας δεν κατακλύζεται επειδή βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Λίγο κατάντη κατακλύζεται μια μεγάλη περιοχή με καλλιέργειες ανάμεσα στους οικισμούς Πλατύ, Βαλύρα και Άγιος Φλώρος. Τα μέγιστα βαθύ είναι ενδεικτικά 0.35 0.50 1.10 m και οι ταχύτητες είναι χαμηλές (μικρότερες από 0.65 m/sec). Στο ύψος του οικισμού Άρι το πλάτος της κατάκλυσης φτάνει μέχρι το αεροδρόμιο Τριόδου, ενώ η πλημμύρα φτάνει με μικρά βάθη (~ 0.20 m) στα όρια του οικισμού. Στο αεροδρόμιο της Καλαμάτας τα βάθη είναι 0.60 0.75 1.35 m. Τέλος υπάρχει κατάκλυση στην πεδινή περιοχή δυτικά του ποταμού πριν την εκβολή με βάθη της τάξεως των 2.00 m.



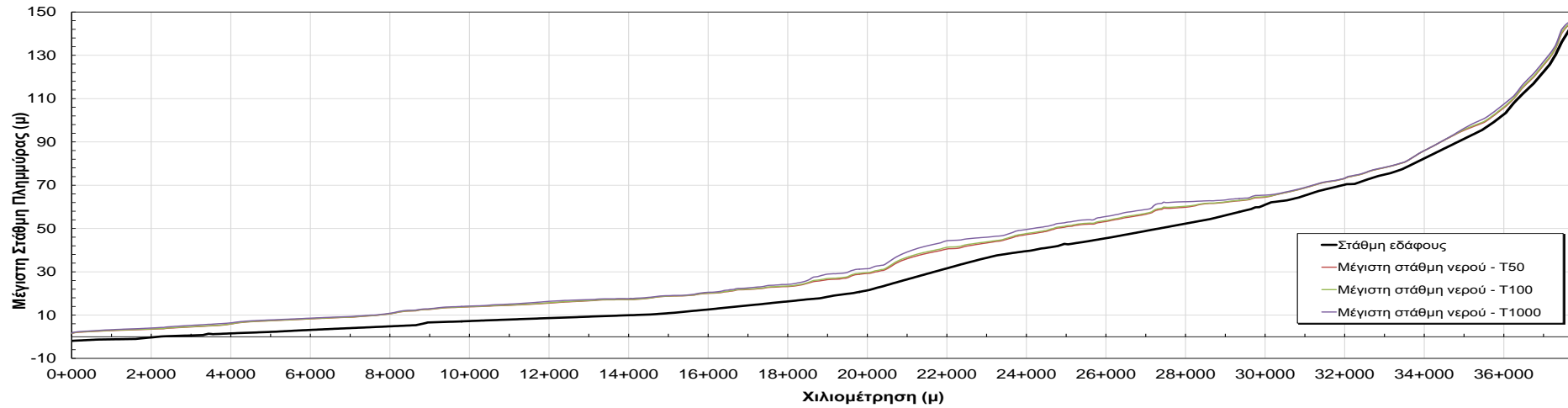
Σχήμα 3.26: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)



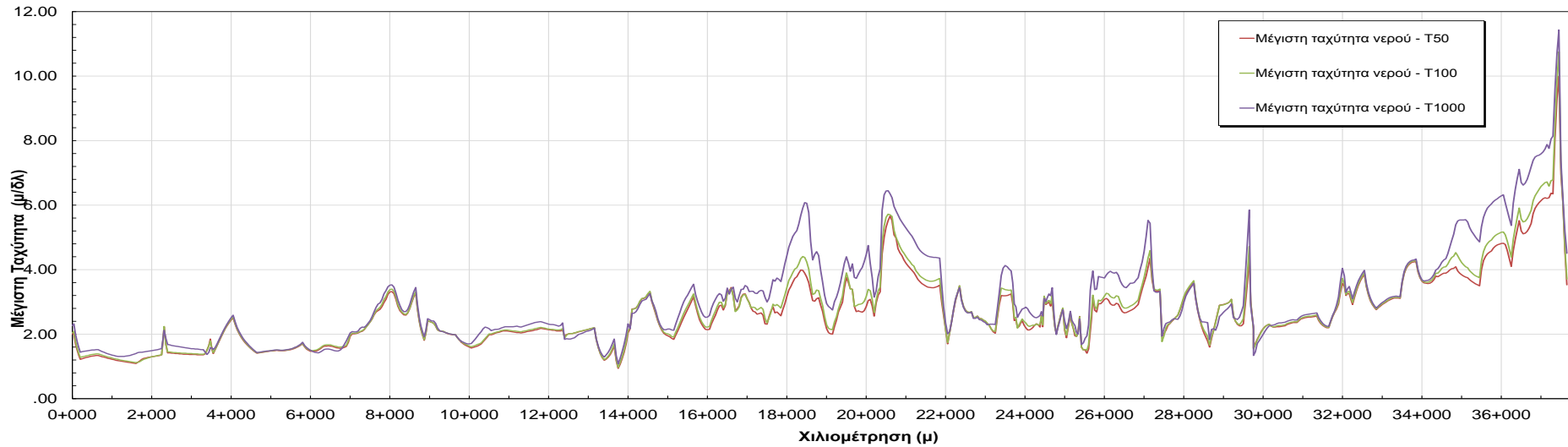
Σχήμα 3.27: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.28: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



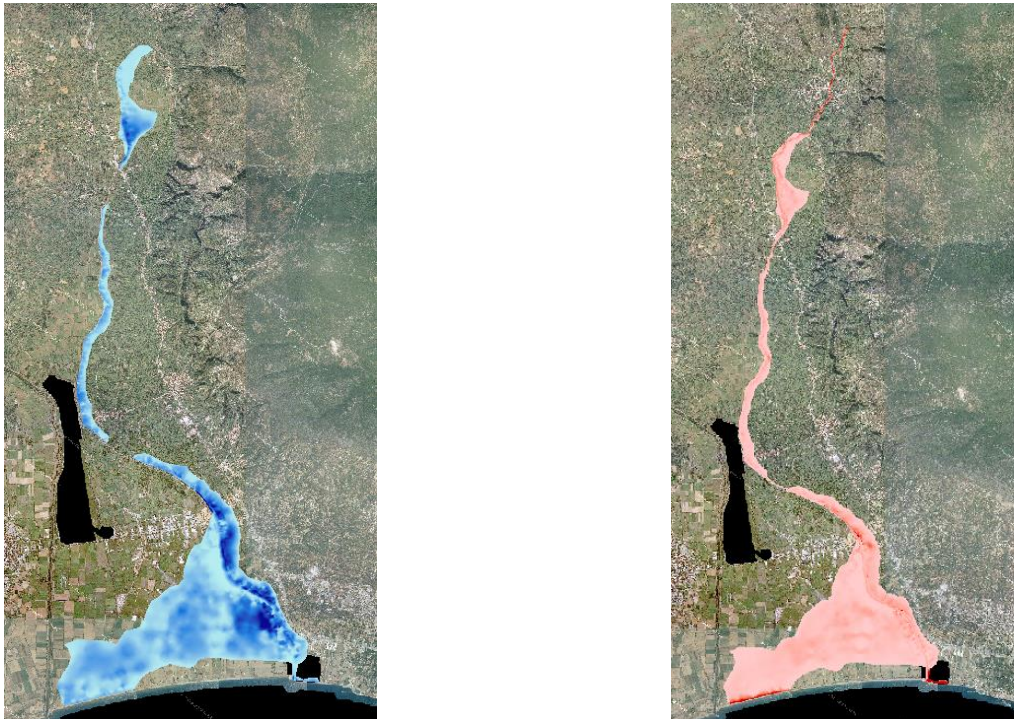
Σχήμα 3.29: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 & 1000 έτη



Σχήμα 3.30: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.7 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Άρι (GR3214126)

Στον π. Άρι δεν εμφανίζονται σημαντικές κατακλύσεις στο μεγαλύτερο μήκος του με εξαίρεση το πεδινό τμήμα κοντά στην εκβολή (από Χ.Θ. 4+000 και κατάντη) όπου παρουσιάζεται η τυπική εικόνα της διεύρυνσης του εύρους. Στο τεχνικό της ΕΟ Τρίπολης - Καλαμάτας η στάθμη της οδού είναι στο +15.70 και η στάθμη του νερού στο +12.97 +13.15 +14.20. Στο ύψος του οικισμού Μικρομάνη το βάθος είναι περίπου 0.70 0.85 1.60 m και η πλημμύρα προσεγγίζει το άκρο του οικισμού. Η μεγαλύτερη κατάκλυση εμφανίζεται στην πεδινή περιοχή με αγροτικές εκτάσεις ανάμεσα στους ποταμούς Πάμισο και Άρι. Στο χαρακτηριστικό σημείο 21 (ΕΕΛ Καλαμάτας) το βάθος είναι 0.13 0.25 0.78 m..



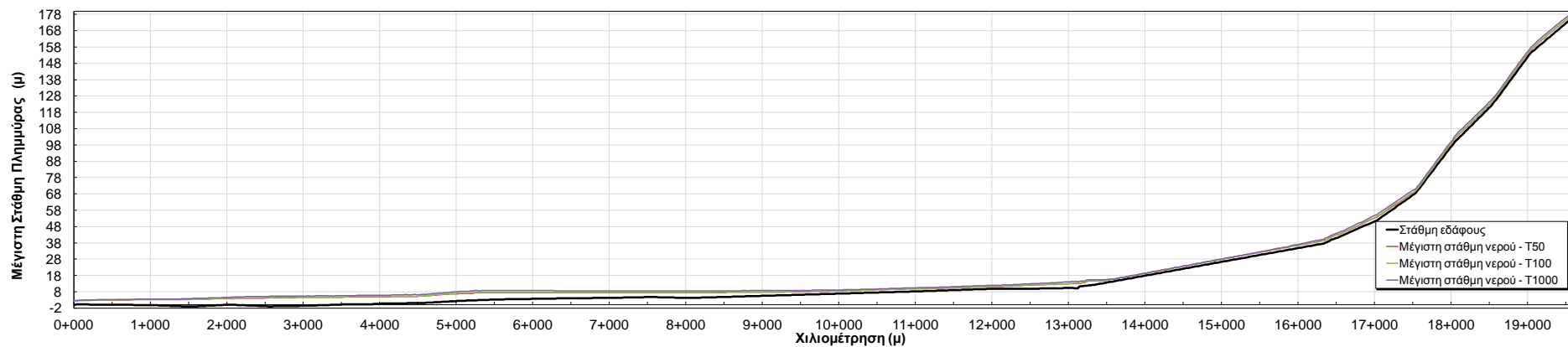
Σχήμα 3.31: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



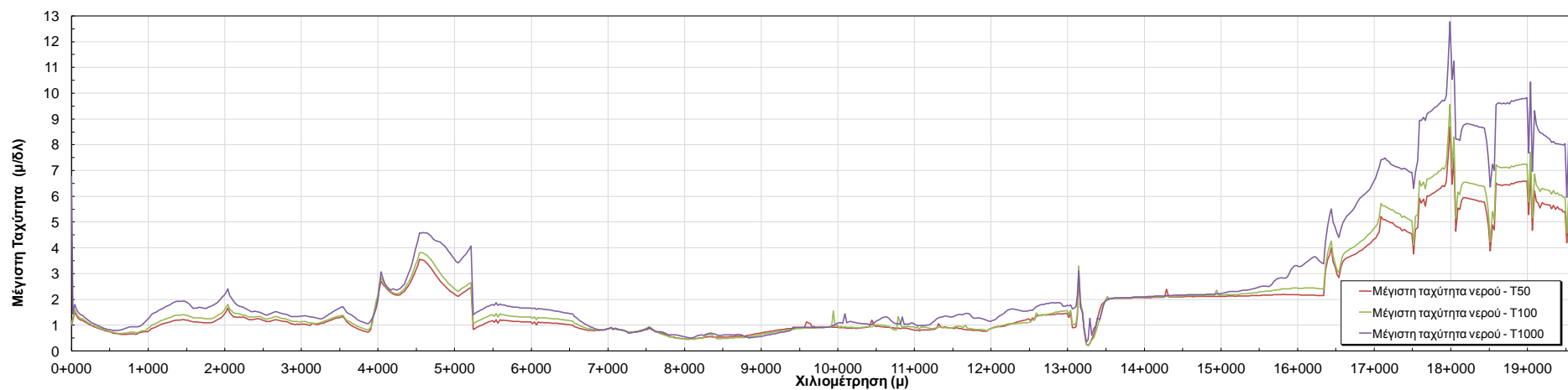
Σχήμα 3.32: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.33: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Άρι με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



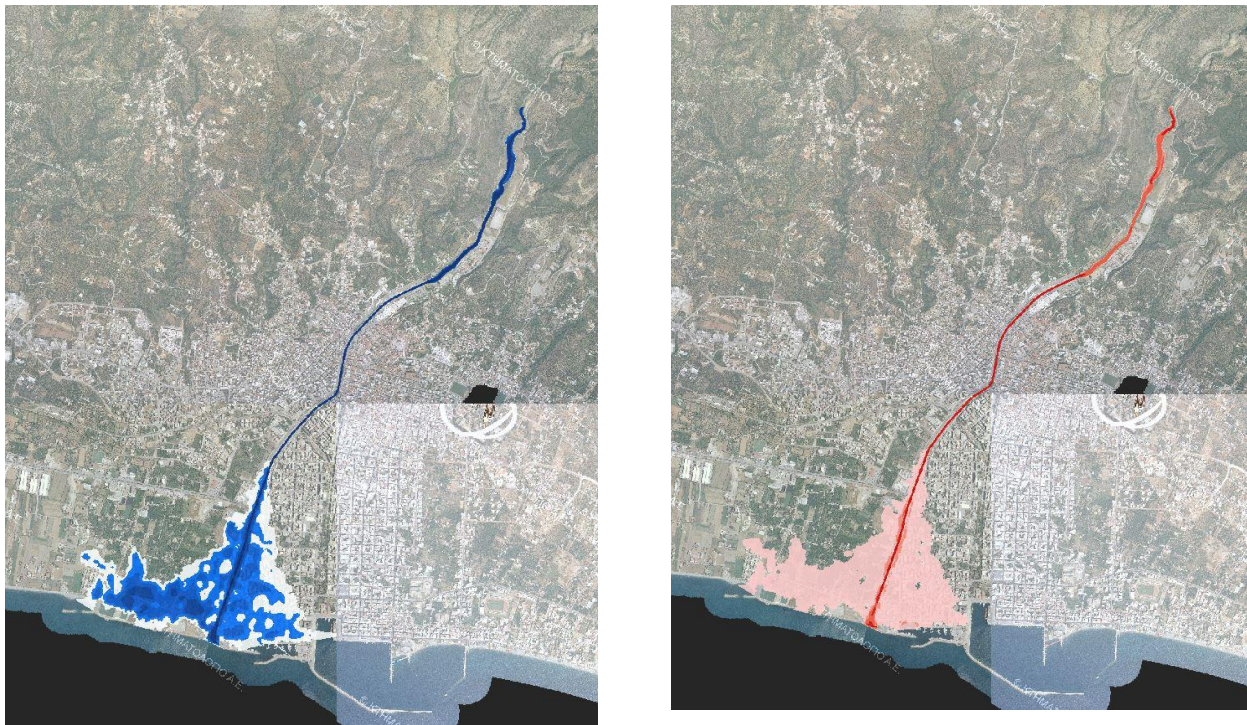
Σχήμα 3.34: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Άρι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



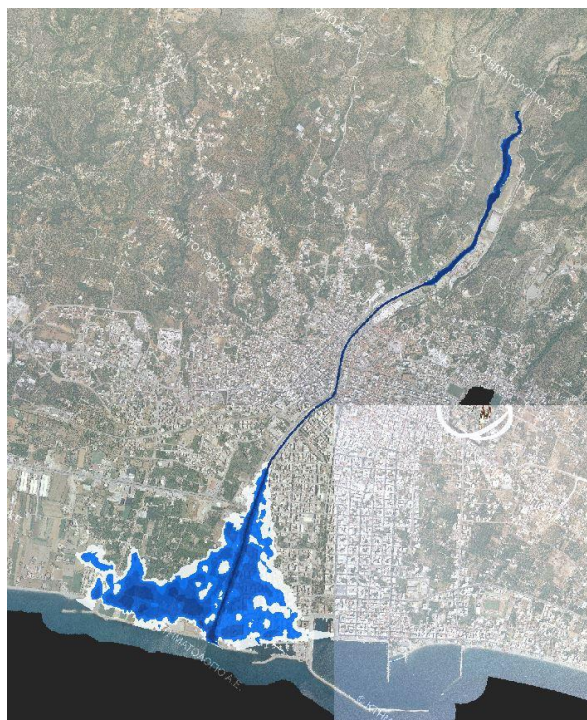
Σχήμα 3.35: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Άρι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.8 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Νέδων (GR3214260)

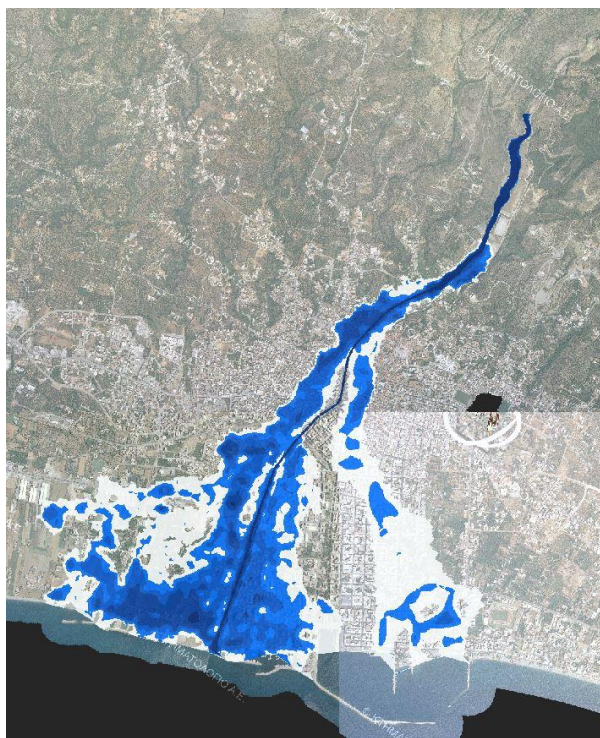
Ο π Νέδων στο τμήμα από την είσοδο στην ΖΔΥΚΠ (Χ.Θ. 4+788) έως την είσοδο στο διευθετημένο αστικό τμήμα δεν παρουσιάζει κάποια σημαντική κατάκλυση. Για $T= 50$ και 100 έτη το νερό δεν υπερχειλίζει ενώ στα 1000 έτη κατακλύζονται κάποιες εκτάσεις αριστερά της κοίτης με μέγιστα βάθη περί το 1.00 m. Εντός της πόλης της Καλαμάτας έχει κατασκευαστεί διευθέτηση με ορθογωνική διατομή από σκυρόδεμα με ανοιχτά και κλειστά τμήματα. Για $T= 50$ και 100 έτη υπερχειλίσεις εμφανίζονται κατάντη της γέφυρας της οδού Ηρώων Πολυτεχνείου για περίπου 1 km μέχρι την εκβολή. Τα βάθη είναι περίπου 0.70 m. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ακρίβεια και λεπτομέρεια των αποτελεσμάτων είναι άμεσα εξαρτημένη από την ποιότητα και λεπτομέρεια του τοπογραφικού υποβάθρου το οποίο σε αρκετά σημεία (και σε μεγαλύτερο βαθμό εντός των αστικών περιοχών) δεν διαθέτει την απαιτούμενη ανάλυση ώστε να προσομοιωθεί πλήρως η επιφάνεια του αναγλύφου τα κτίρια κλπ. Προκειμένου να είναι ακριβής η προσομοίωση, θα πρέπει να εισαχθεί στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους η γεωμετρία των κτιρίων (περίγραμμα και ύψος) ώστε αυτά να εξαιρεθούν από το πλημμυρικό πεδίο. Αυτού του είδους η πληροφορία απαιτεί λεπτομερή τοπογραφική αποτύπωση, σχέδια πόλεως κλπ, και δεν ήταν διαθέσιμη στην παρούσα μελέτη. Για το λόγο αυτό έγινε κατάλληλη χωρική προσαρμογή του συντελεστή manning, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι υπάρχει ανάλογο επίπεδο λεπτομέρειας



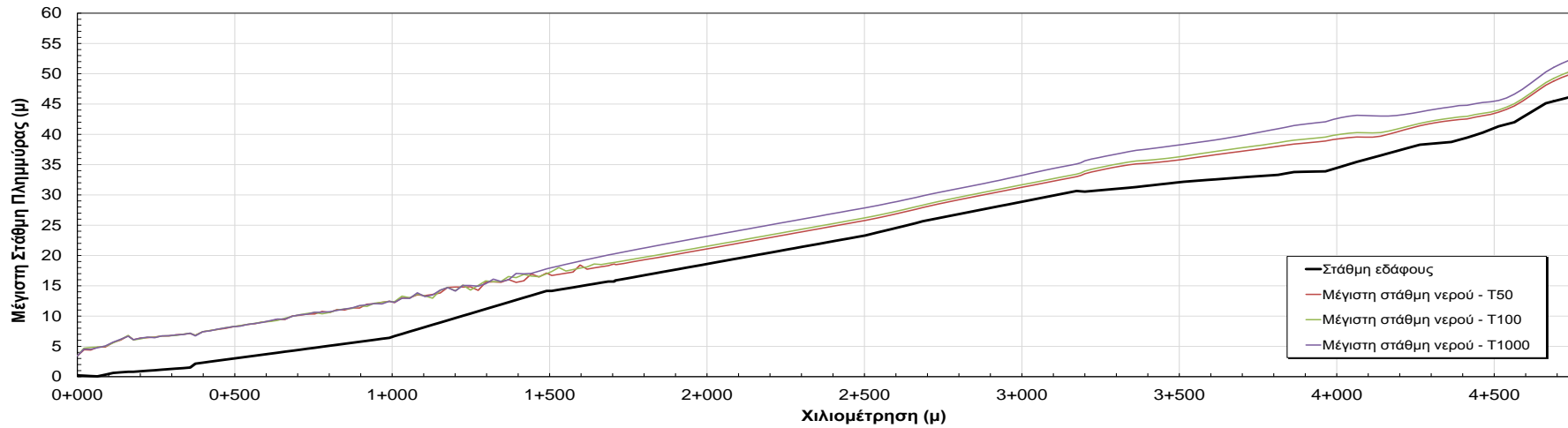
Σχήμα 3.36: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Νέδοντος με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



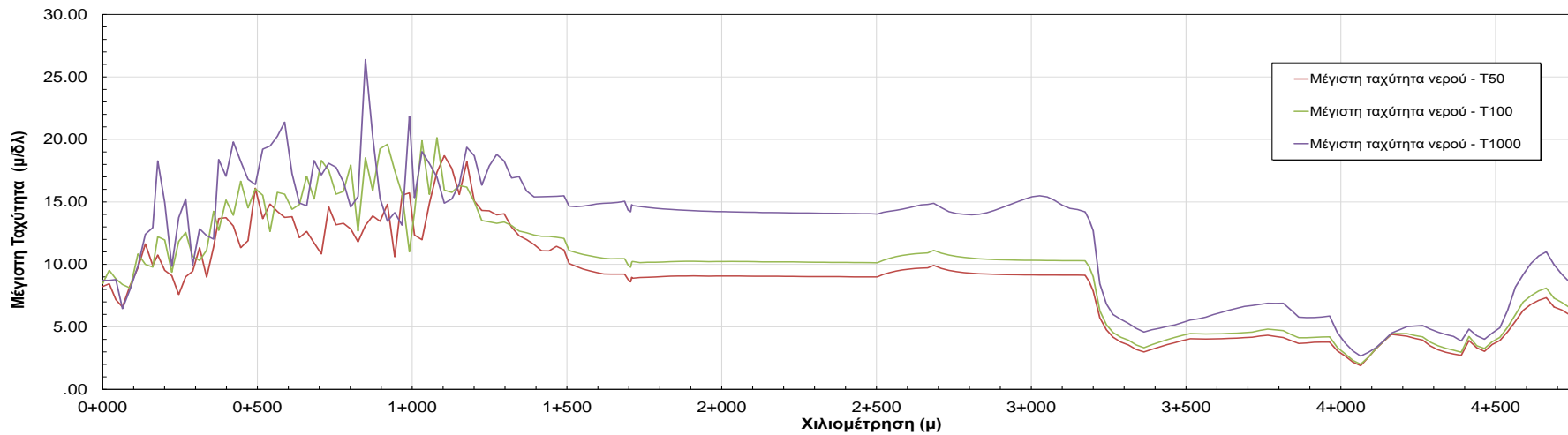
Σχήμα 3.37: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Νέδοντος με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 6.3: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Νέδοντος με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.38: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Νέδοντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.39: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Νέδοντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.2.9 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Βαθύ Λαγκάδι (GR3214265)

Το ρ. Βαθύ Λαγκάδι δεν παρουσιάζει υπερχειλίσεις και κατάκλυση για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 έτη εκτός από ένα τμήμα μήκους 500μ πριν την εκβολή με πολύ μικρά βάθη που μόνο τοπικά φτάνουν τα 0.25 – 0.50 m . Για T= 1000 έτη η κατάκλυση ξεκινά περίπου 1000 m πριν την εκβολή και εμφανίζει αυξανόμενο πλάτος που φτάνει τα 1000μ. Το μέγιστο βάθος είναι περίπου 0.85 m.



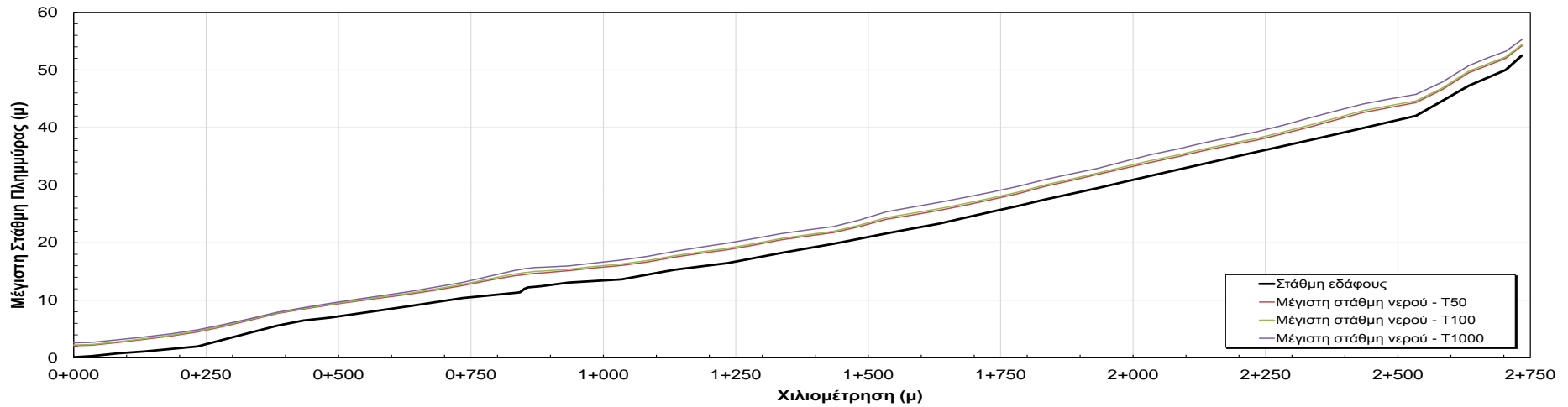
Σχήμα 3.40: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



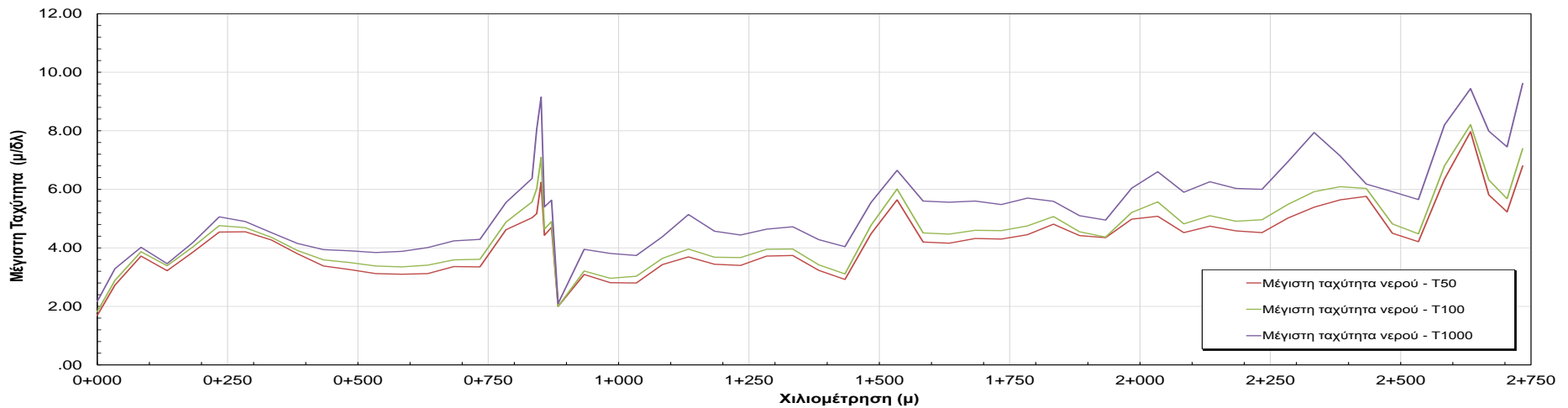
Σχήμα 3.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.42: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βαθύ Λαγκάδι με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.43: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βαθύ Λαγκάδι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.44: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βαθύ Λαγκάδι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

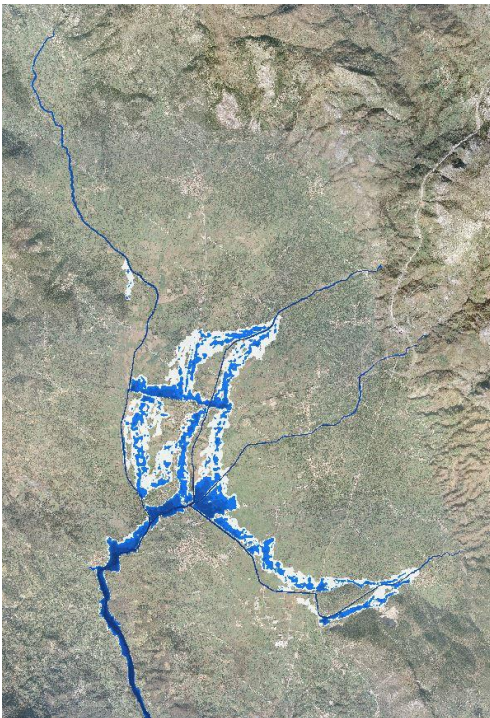
3.3 ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή Μελιγαλά (GR01RAK0002)

Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

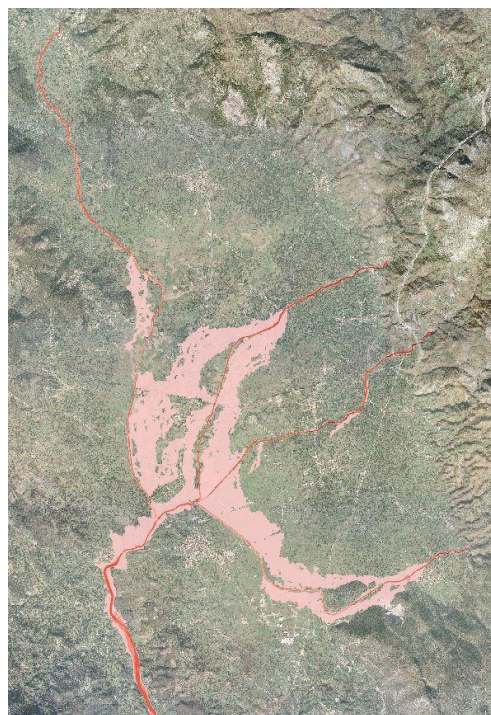
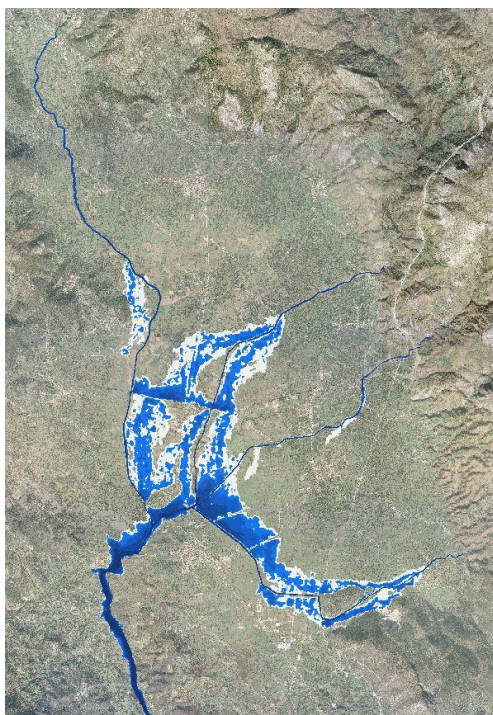
3.3.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Πάμισο (GR3214442)

Στο πλέον ανάντη τμήμα του π. Πάμισου (ρ. Τζαμής) δεν υπάρχουν υπερχειλίσεις μέχρι περίπου την Χ.Θ. 35+000. Από το σημείο αυτό και κατόντη παρατηρούνται υπερχειλίσεις και κατάκλυση των αγροτικών εκτάσεων που υπάρχουν στην περιοχή. Στο ύψος του οικισμού Ανδανία τα βάθη είναι 0.23 0.40 0.75 m . Υπερχειλίσεις συμβαίνουν επίσης και στους συμβάλλοντες κλάδους ρ. Μποτόκος και ρ. Ξερίλας (Ντουράκος). Στην περιοχή της συμβολής των 3 κλάδων τα βάθη είναι 1.10 1.42 2.26 m και οι ταχύτητες μικρές(κάτω από 0.30 m/sec). Ο οικισμός του Μελιγαλά δεν κατακλύζεται

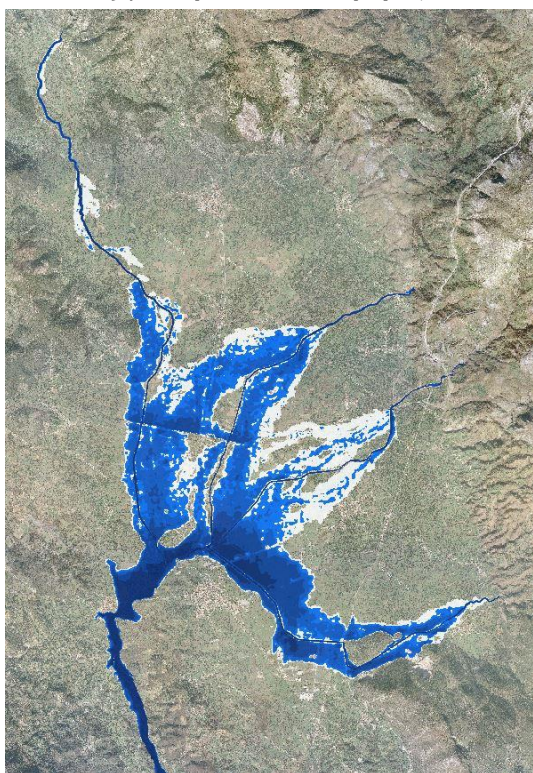
Το ρ. Μεγάλο Ποτάμι παρουσιάζει υπερχειλίσεις κατόντη της Χ.Θ. 7+000 κυρίως για T=100 και 1000 έτη και κατακλύζει τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις στη δυτική πλευρά του ρέματος. Στο ύψους του οικισμού της Πολχίνης τα βάθη είναι περίπου 0.40 m.



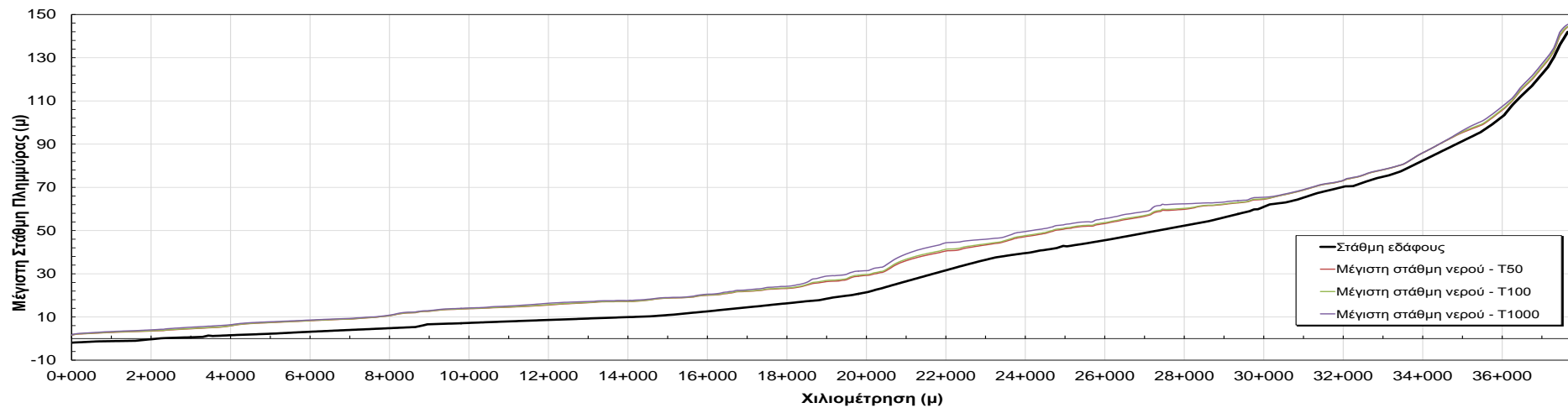
Σχήμα 3.45: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



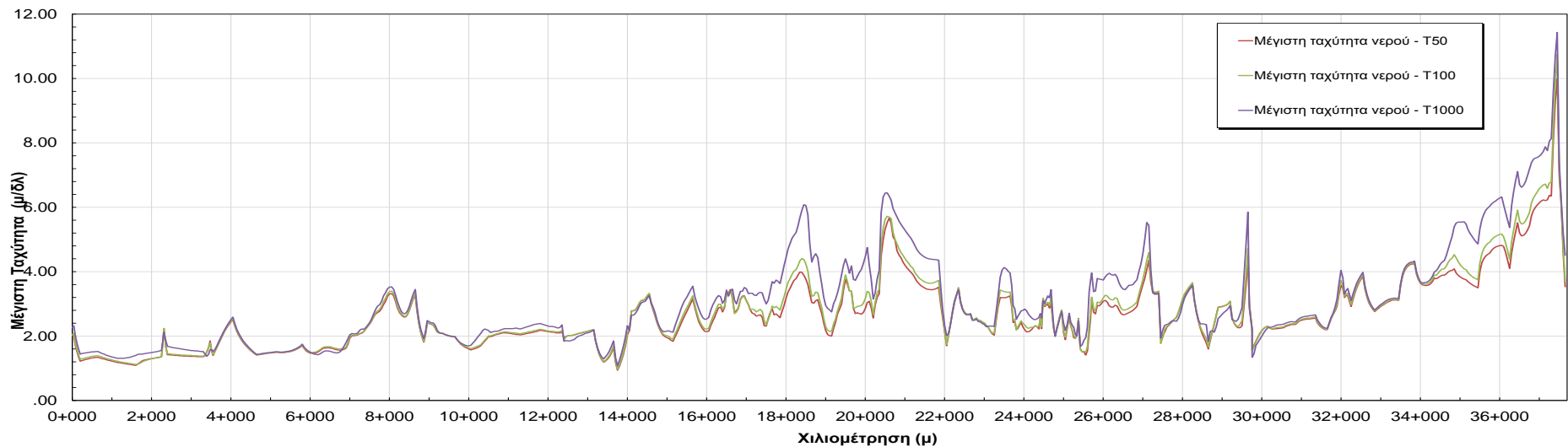
Σχήμα 3.46: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



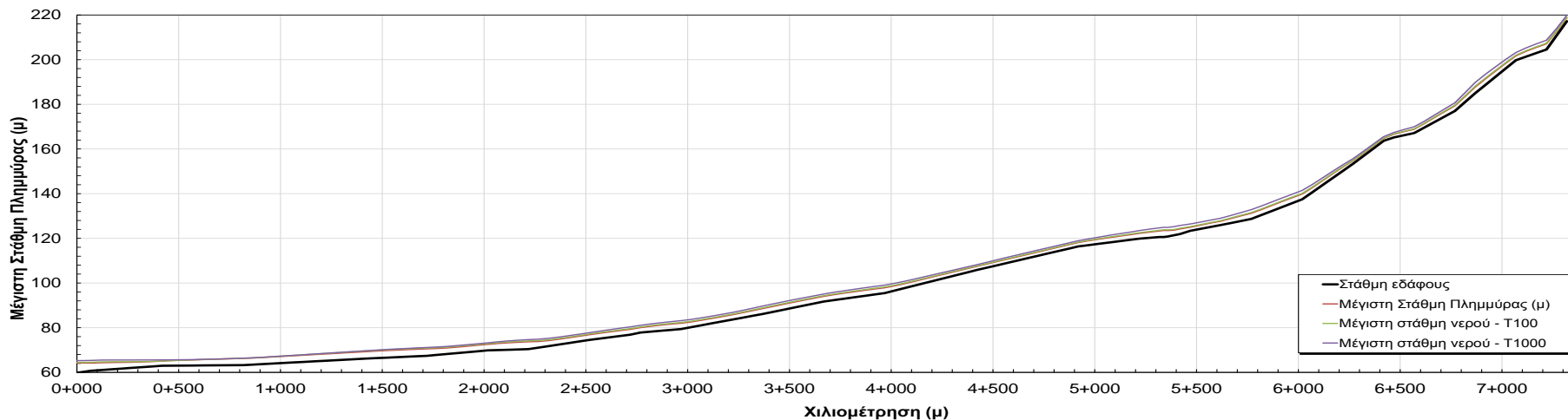
Σχήμα 3.47: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πάμισου (GR3214442) με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



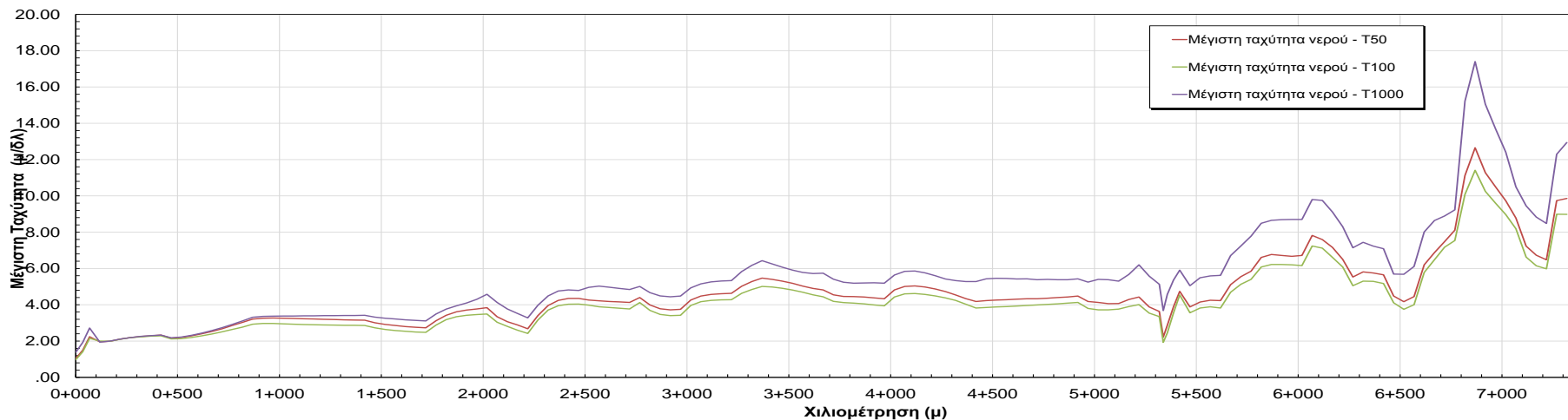
Σχήμα 3.48: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 & 1000 έτη



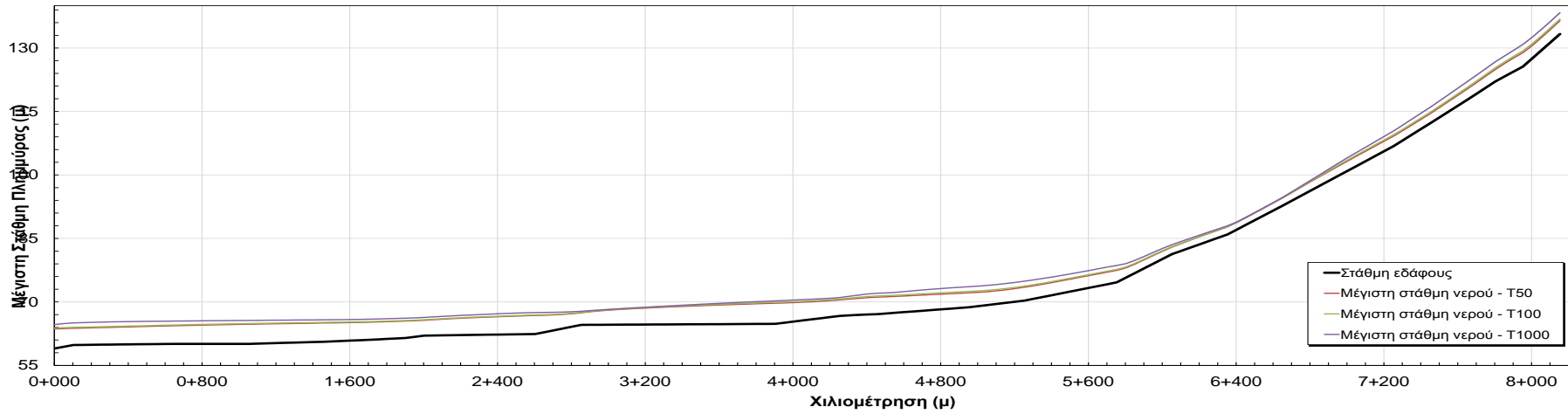
Σχήμα 3.49: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πάμισου (GR3214442) για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



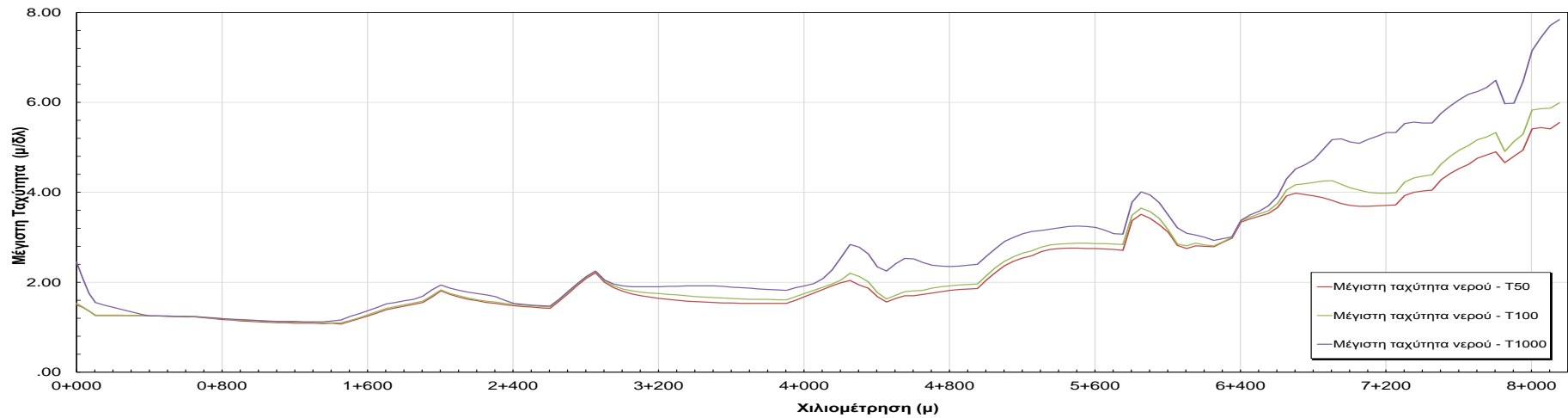
Σχήμα 3.50: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ντουράκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100&1000 έτη



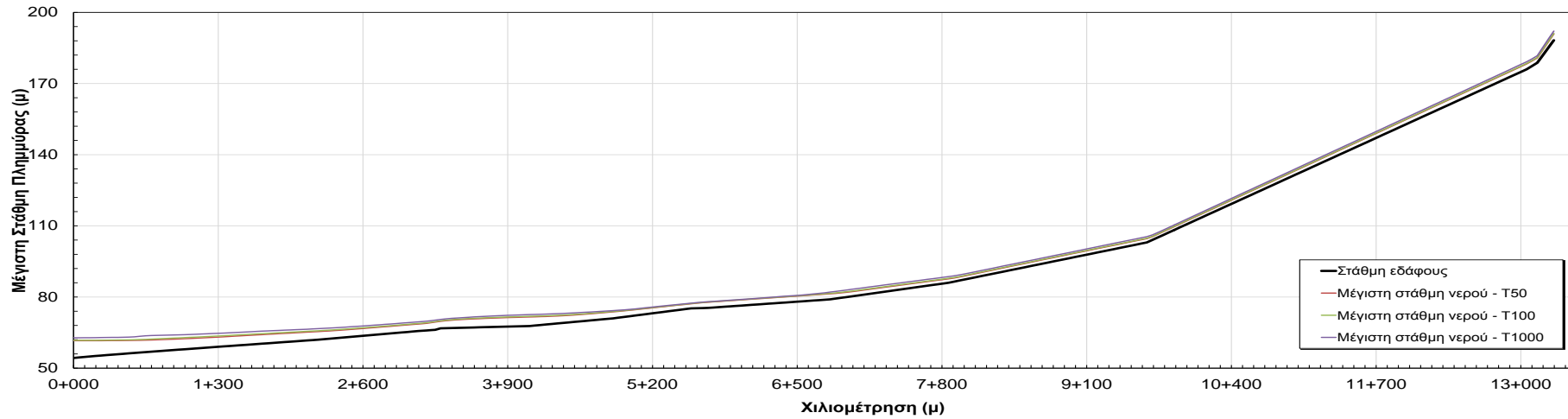
Σχήμα 3.51: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ντουράκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100&1000 έτη



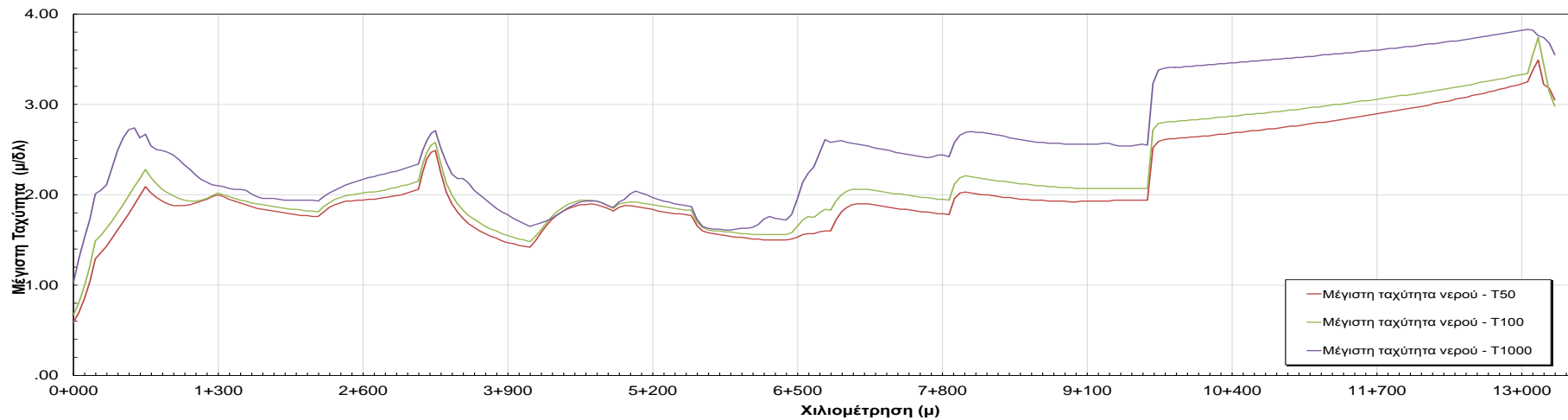
Σχήμα 3.52: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μποτόκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.53: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μποτόκος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.54: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μεγάλο Ποτάμι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.55: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μεγάλο Ποτάμι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.4 Οροπέδιο Μεγαλόπολης (GR01RAK0003)

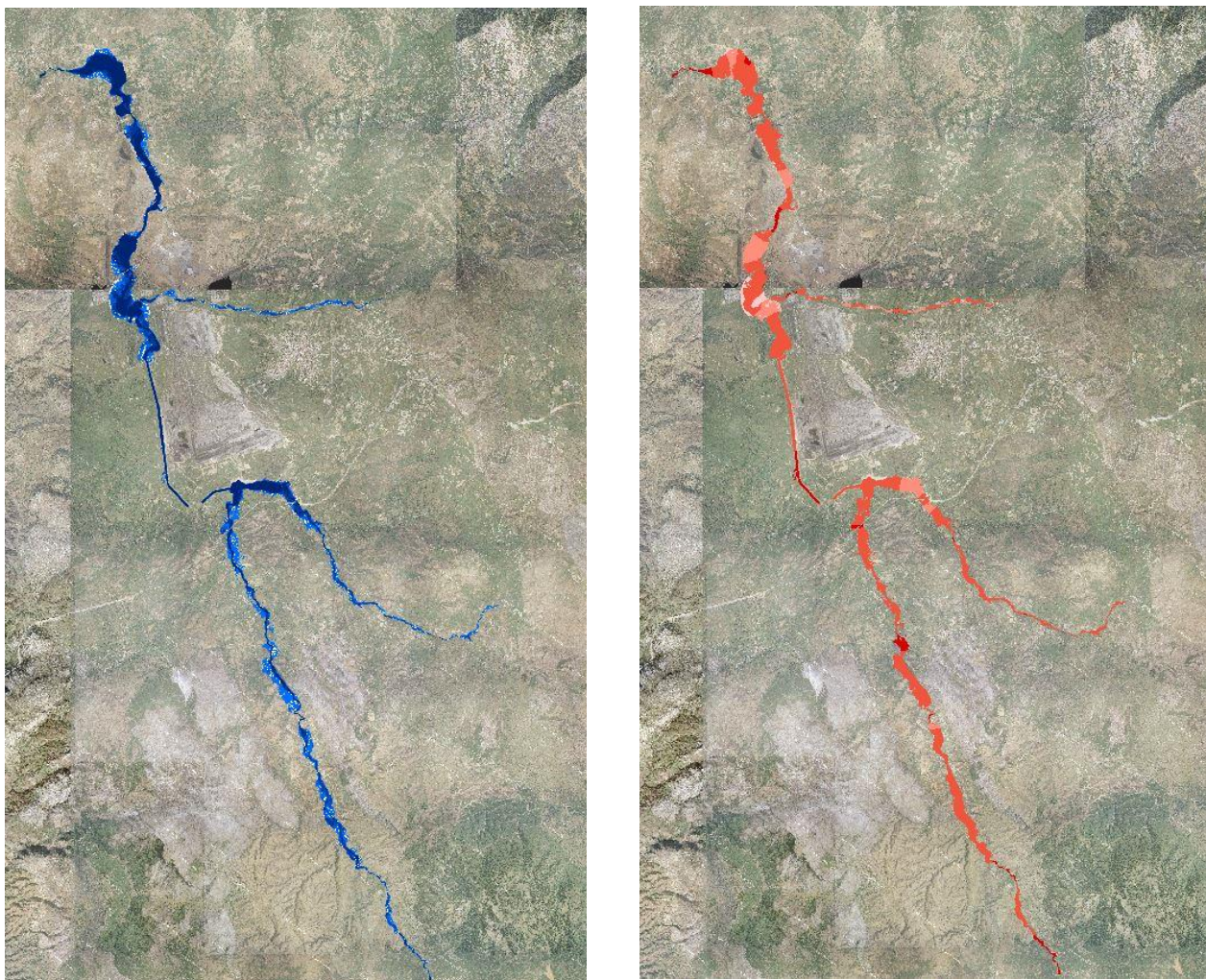
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.4.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Αλφειό (GR2913712)

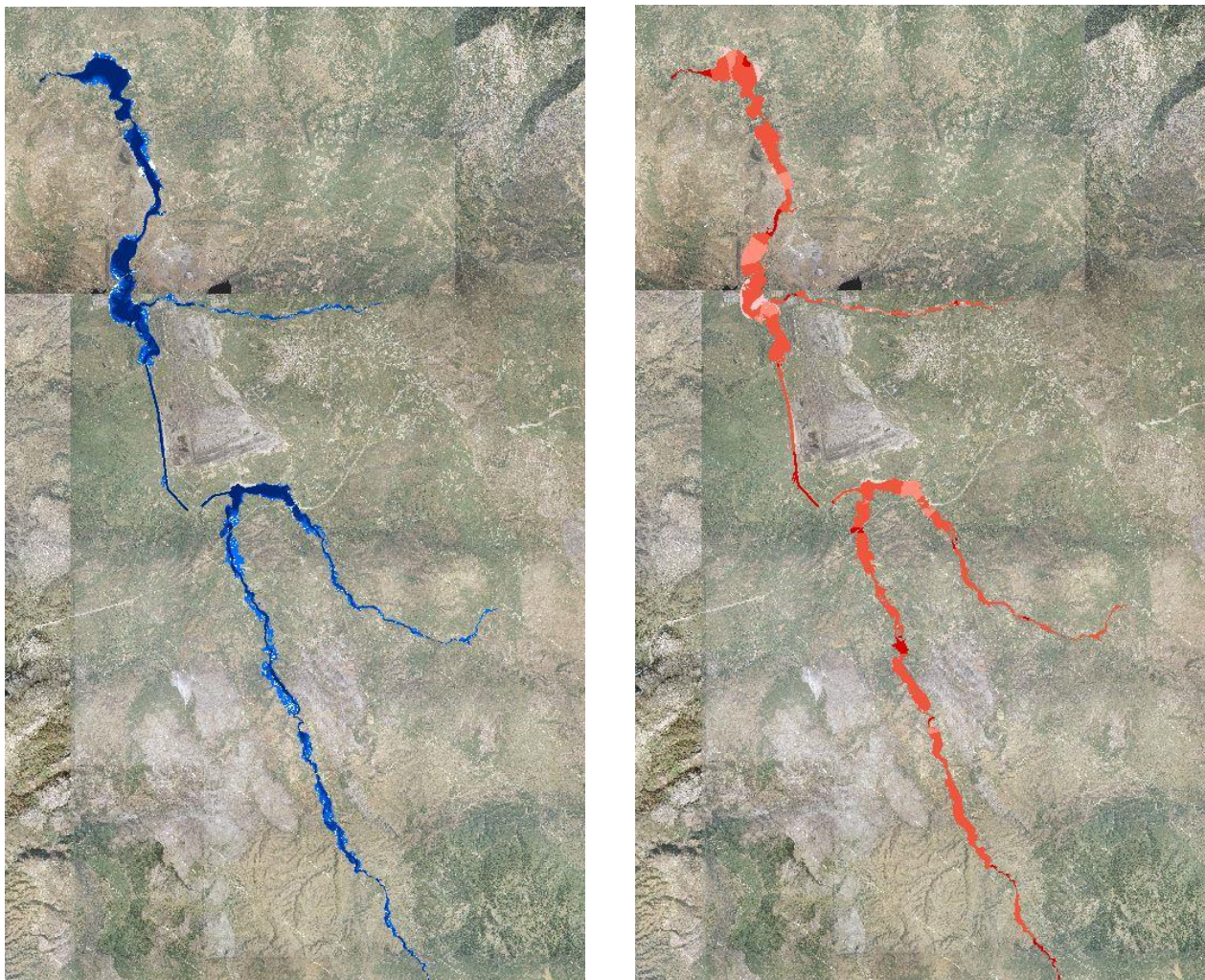
Ο Π. Αλφειός στο πιο ανάντη τμήμα που εξετάζεται, (για μήκος περίπου 5 km,) δεν εμφανίζει κατάκλυση λόγω των μεγάλων κατά μήκος κλίσεων. Στη συνέχεια και για μήκος περίπου 7 km η ζώνη κατάκλυσης έχει πλάτος 100-250 m. Στην περιοχή του αυτοκινητοδρόμου Τρίπολης - Καλαμάτας ενδεικτικά βάθη είναι 1.80 2.15 4.30m ενώ οι ταχύτητες είναι 1.80 – 2.00 m/sec. Στην ΕΟ Τρίπολης - Καλαμάτας η στάθμη της οδού είναι στο + 384.45 και η στάθμη του νερού στο +380.95 +381.30 +384.22. Στο τμήμα από Χ.Θ. 100+000 έως 94+000 (περιοχή λιγνιτορυχείων ΔΕΗ) στο οποίο έχουν εκτελεστεί και ορισμένα έργα διευθέτησης , η κοίτη είναι επαρκής και δεν υπάρχουν κατακλύσεις. Κατάντη της Χ.Θ 94+000 όπου το ανάγλυφο γίνεται πιο επίπεδο το εύρος κατάκλυσης προσεγγίζει τα 700 m. Ενδεικτικά στην περιοχή της συμβολής του π. Ελισσώνα τα βάθη φτάνουν τα 3.90 4.20 5.35 m και οι ταχύτητες τα 1.30 1.45 1.60 m/sec. Παρόμοια είναι η εικόνα μέχρι το τέλος της ΖΔΥΚΠ με κατάκλυση πεδινών καλλιεργήσιμων εκτάσεων εκατέρωθεν της ευρείας κοίτης.

Ο π. Ελισσών γενικά δεν έχει σημαντική ζώνη κατάκλυσης. Το εύρος της κυμαίνεται μέχρι περίπου 120 m. Ενδεικτικά βάθη είναι 0.25 0.65 1.27 m.

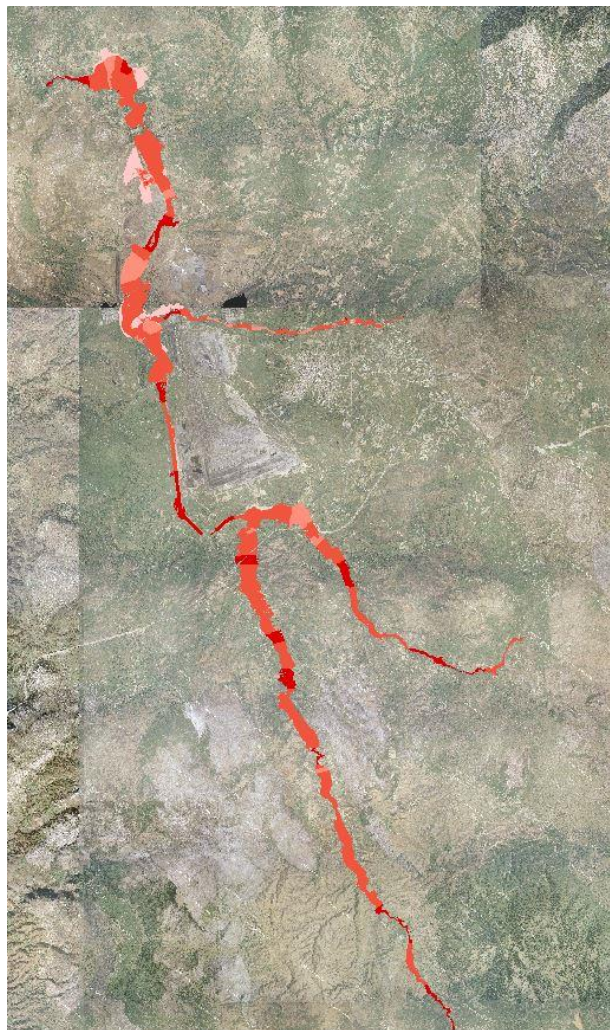
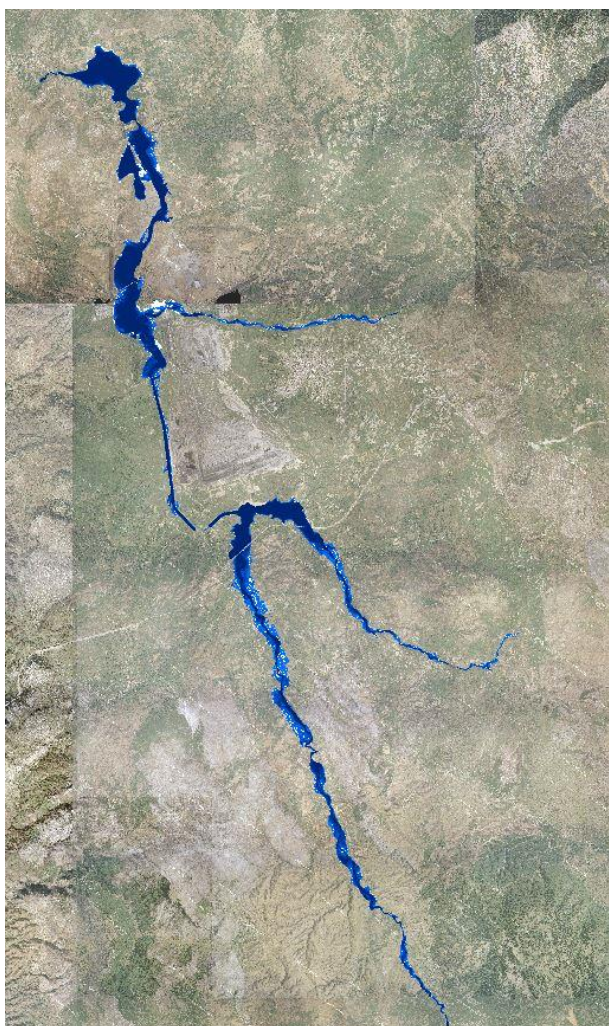
Το ρ. Ξερίλας από τη Χ.Θ. 14+000 μέχρι τον οικισμό Ποταμιά έχει μια σχετικά ομοιόμορφου πλάτους ζώνη κατάκλυσης η οποία περιλαμβάνει την ευρεία κοίτη και πεδινές εκτάσεις με συνολικό εύρος περί τα 250 m. Στο ύψους του οικισμού Ποταμιά (ο οποίος δεν κατακλύζεται) τα βάθη λόγω του αναγλύφου φτάνουν μέχρι 1.25 1.53 3.65 m. Στη συνέχεια και μέχρι τη συμβολή με τον π. Αλφειό στην περιοχή των ορυχείων της Μεγαλόπολης η ζώνη κατάκλυσης έχει εύρος περίπου 400 m και καλύπτει καλλιεργήσιμες εκτάσεις εκτός της ευρείας κοίτης η οποία έχει πλάτος 70-100μ. Τα βάθη για T=50 και 100 έτη φτάνουν μέχρι το 1.5 m ενώ στα 1000 έτη είναι αρκετά μεγαλύτερα, (σε σημεία >4-5 m).



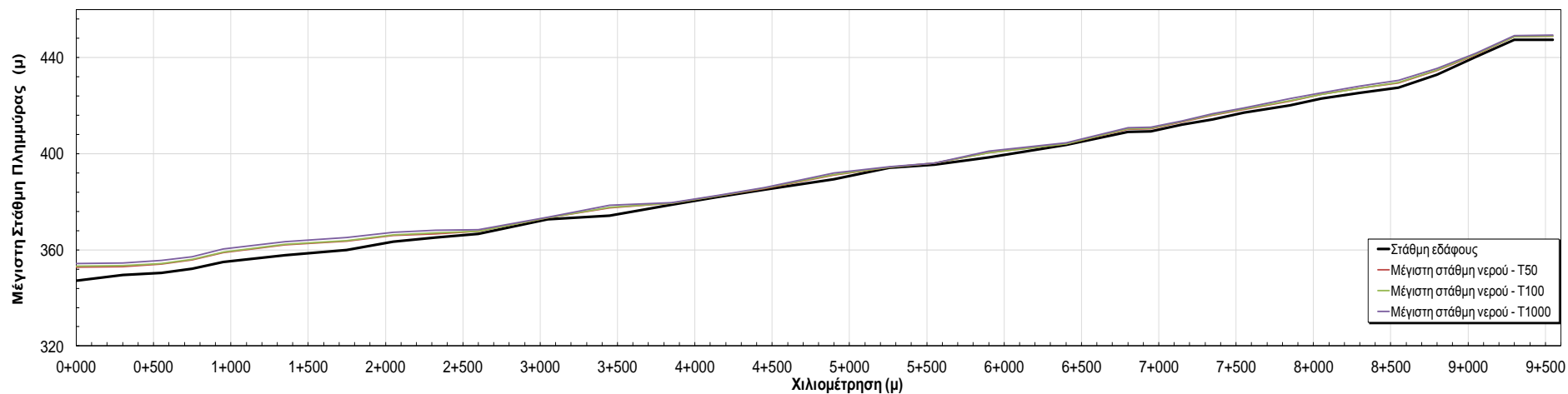
Σχήμα 3.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



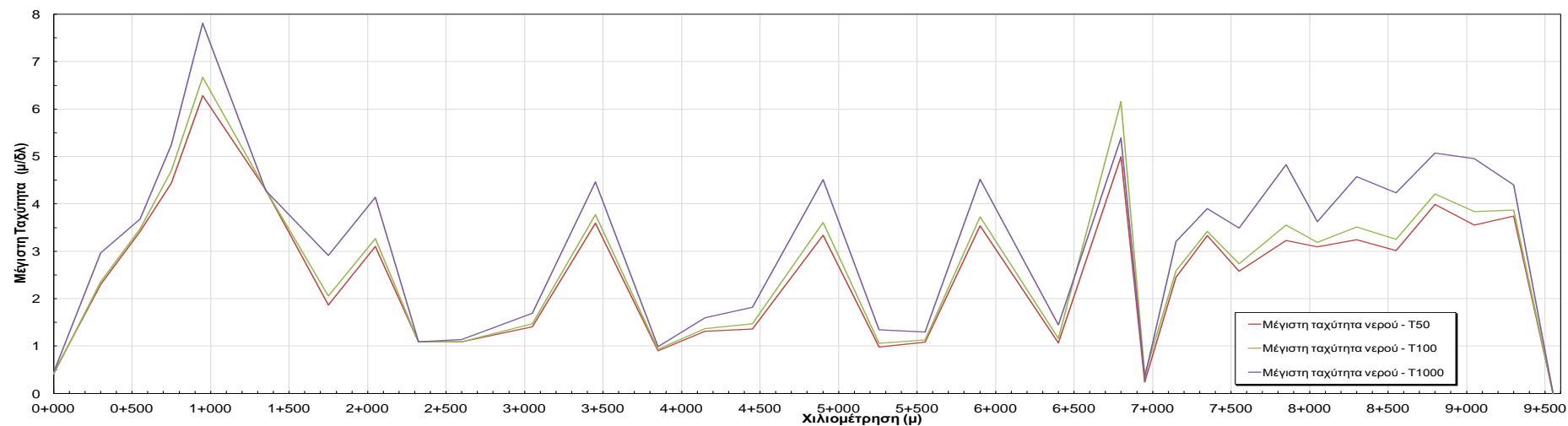
Σχήμα 3.57: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



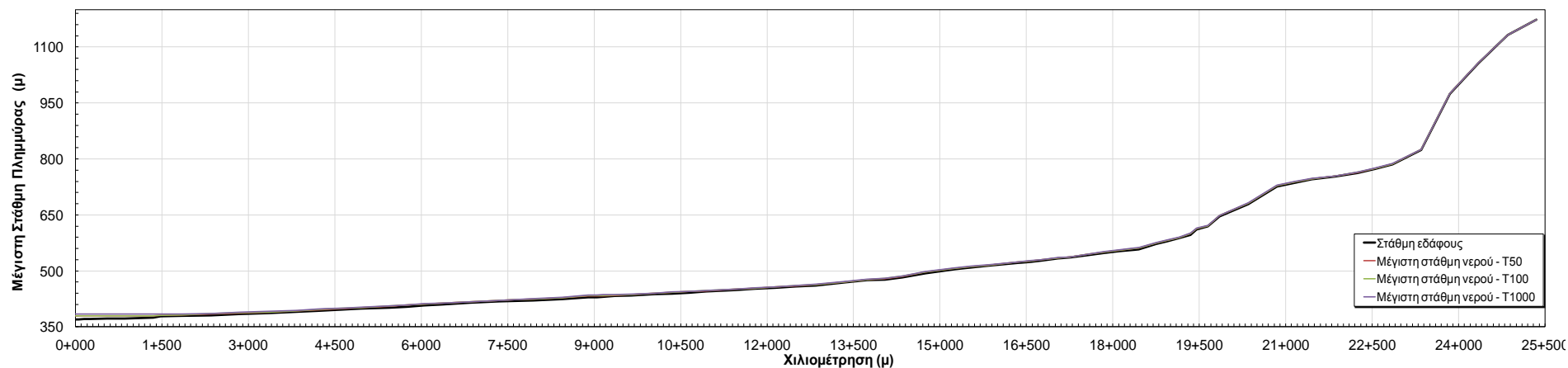
Σχήμα 3.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



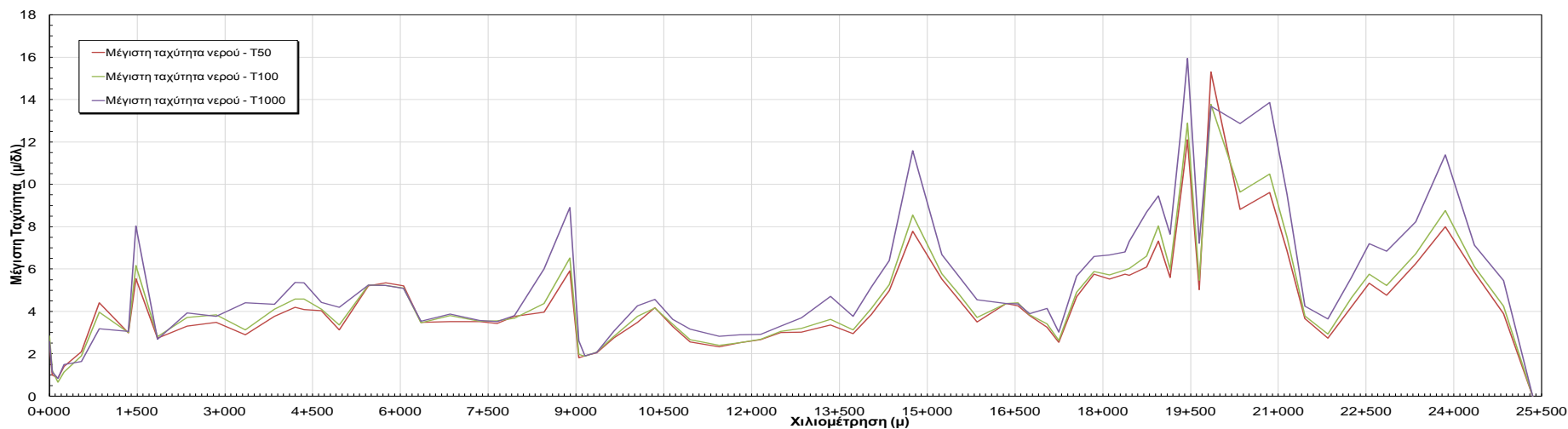
Σχήμα 3.59 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ελισσώνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



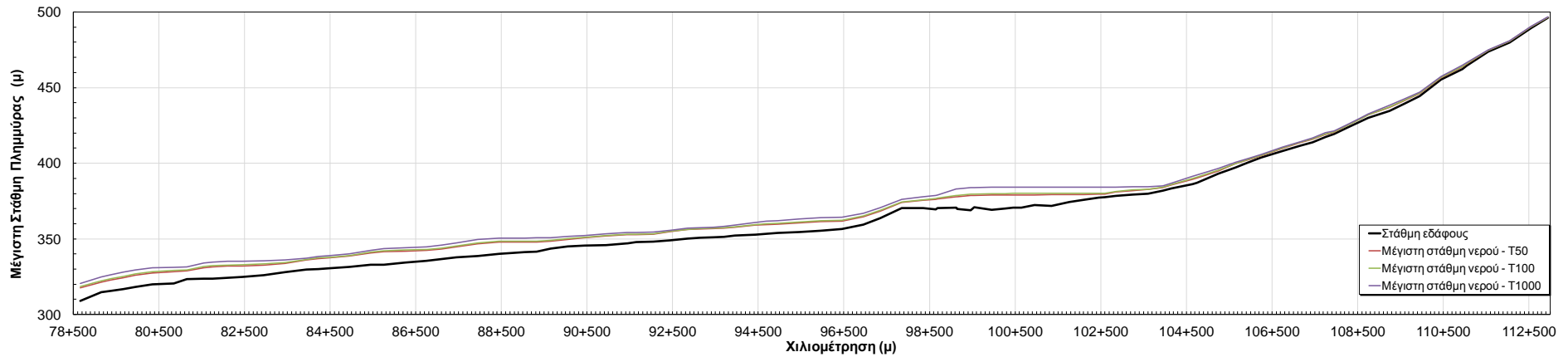
Σχήμα 3.60 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ελισσώνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



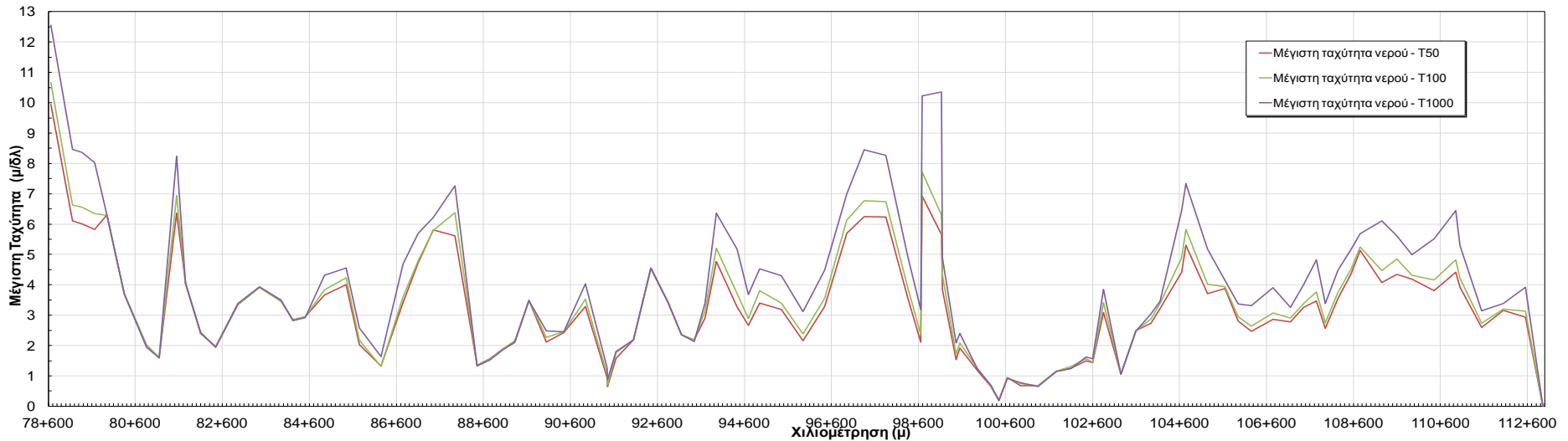
Σχήμα 3.61 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ξερίλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



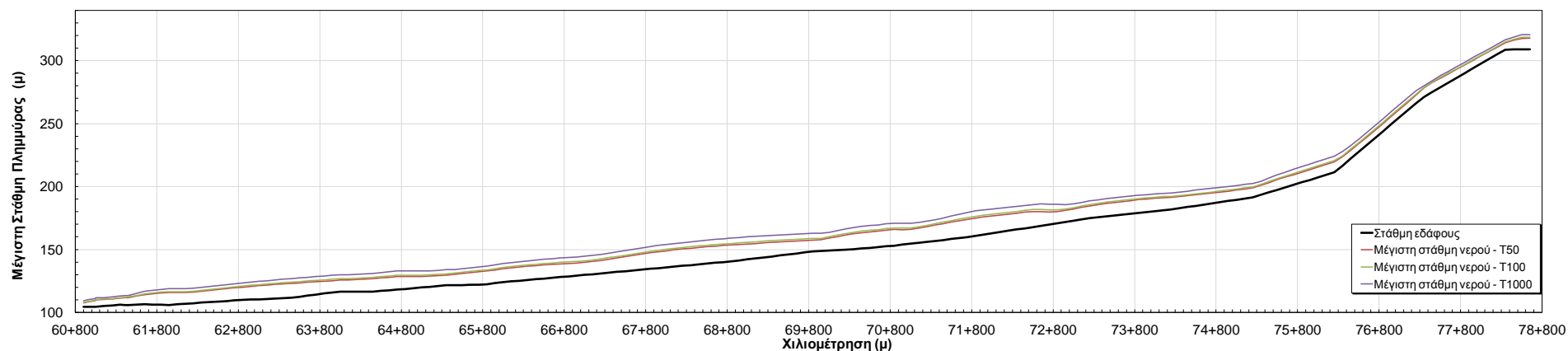
Σχήμα 3.62 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ξερίλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



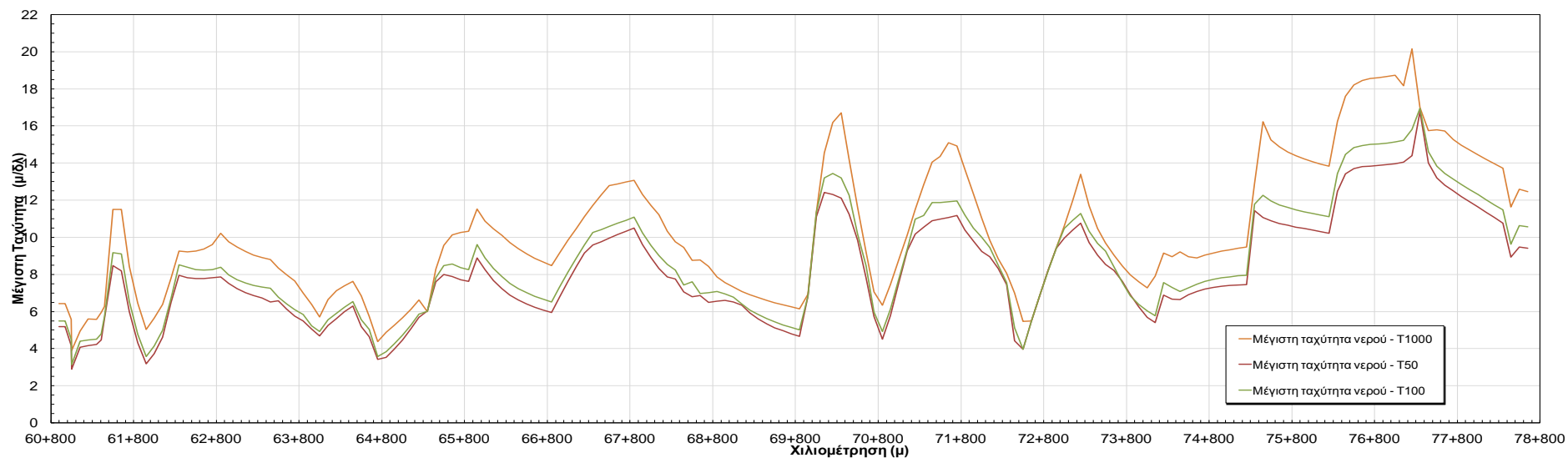
Σχήμα 3.63 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του άνω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.64 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του άνω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.65 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του μέσου ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



Σχήμα 3.66 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του μέσου ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.5 ΖΔΥΚΠ χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) - (GR01RAK0004)

Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC RAS)

3.5.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Θολού (GR3214150)



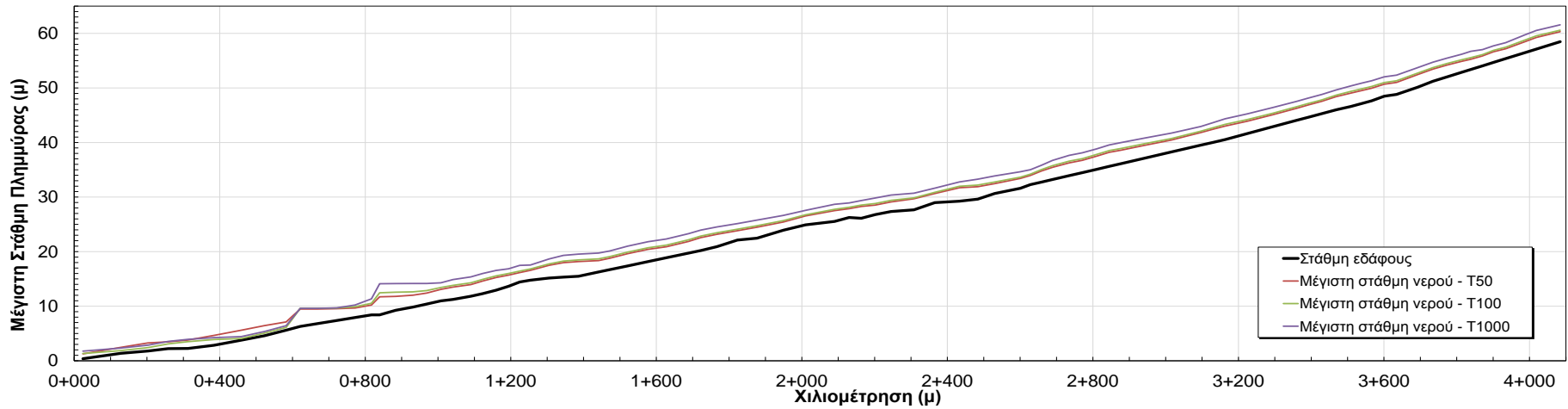
Σχήμα 3.67: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



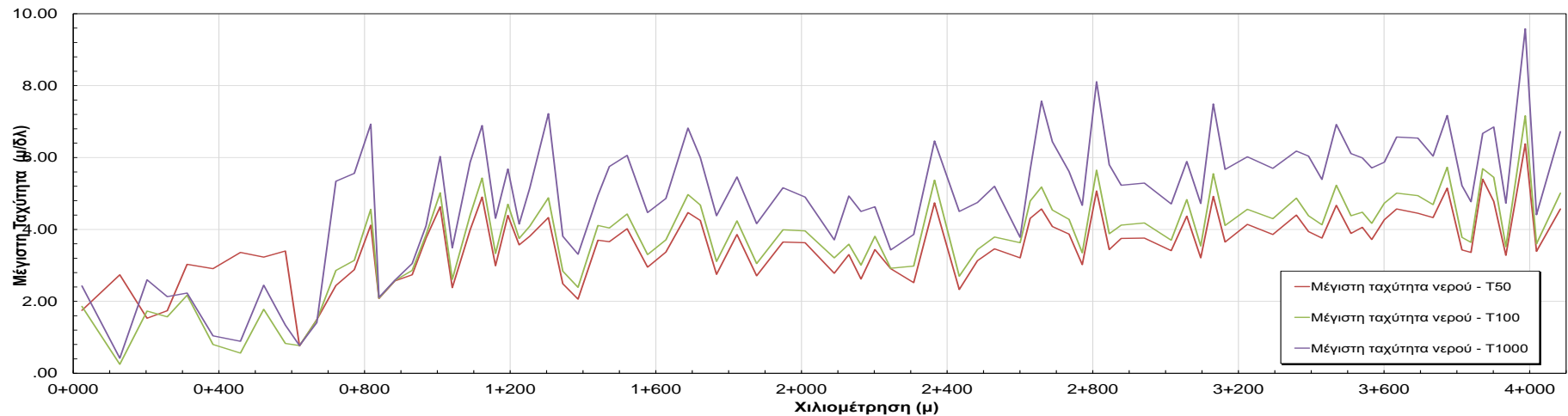
Σχήμα 3.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



Σχήμα 3.69: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Θολού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



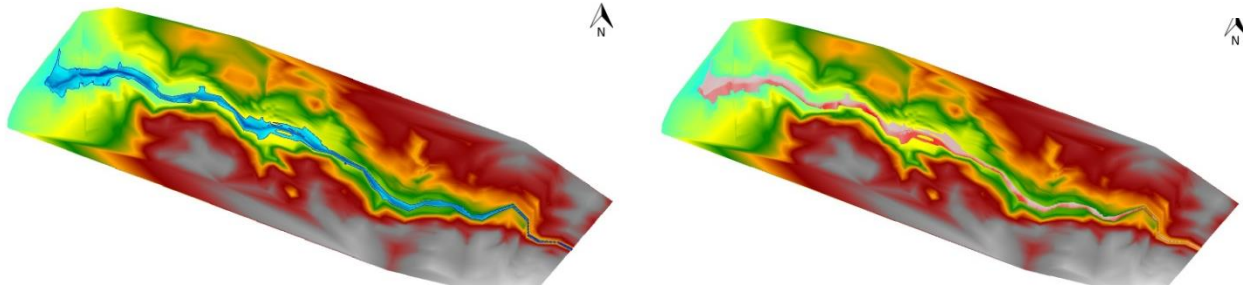
Σχήμα 3.70 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Θολού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



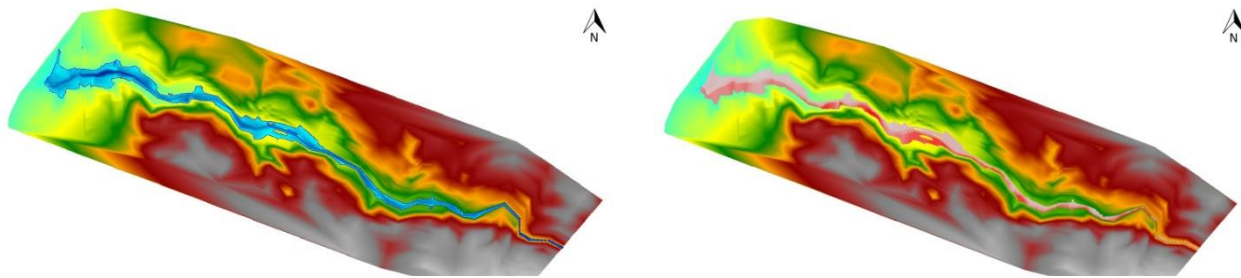
Σχήμα 3.71 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Θολού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.5.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Καλό Νερό (GR3214150)

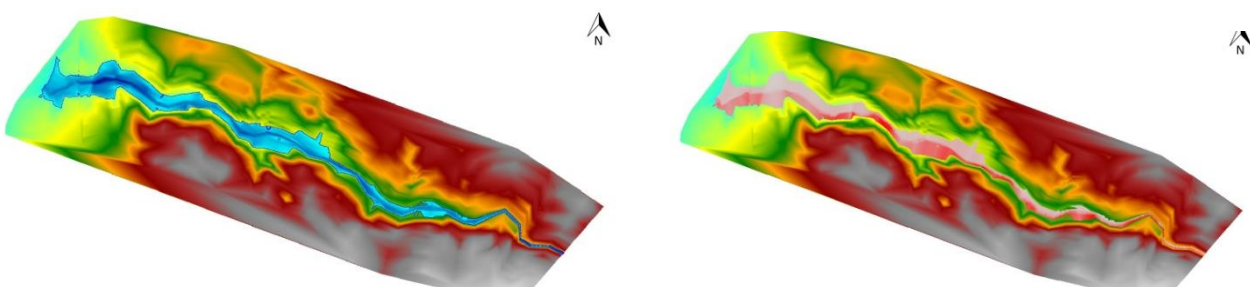
Η ζώνη κατάκλυσης είναι ομοιόμορφη και περιορίζεται σε ένα πλάτος 100-250 m και αγροτικές εκτάσεις. Στο τεχνικό της ΕΟ Κυπαρισσίας - Πύργου η στάθμη της οδού είναι στο +13.90 και η στάθμη του νερού στο +6.02 +7.16 +10.27 .



Σχήμα 3.72: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



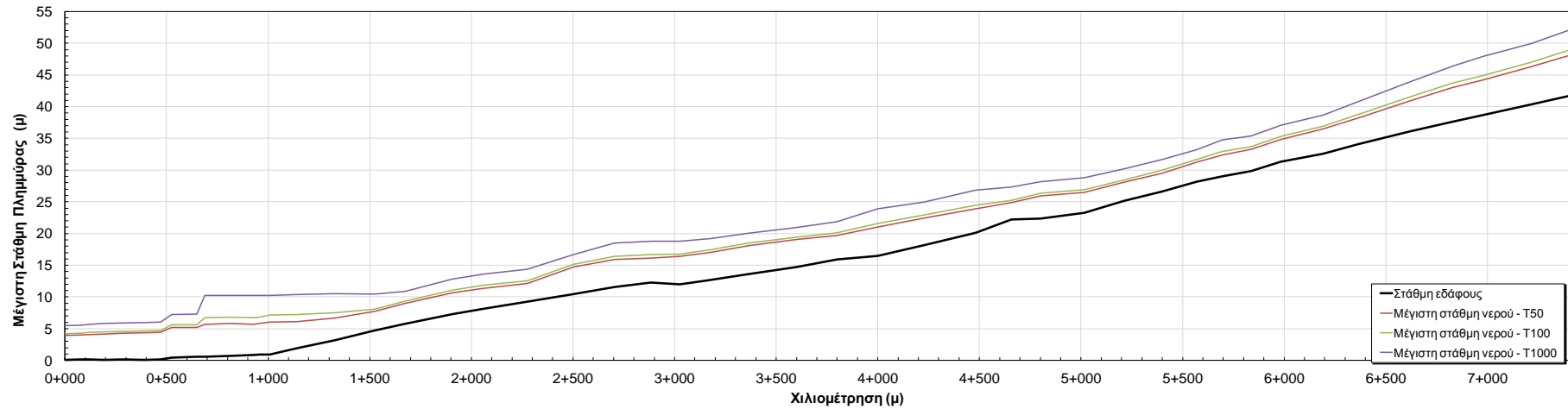
Σχήμα 3.73: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



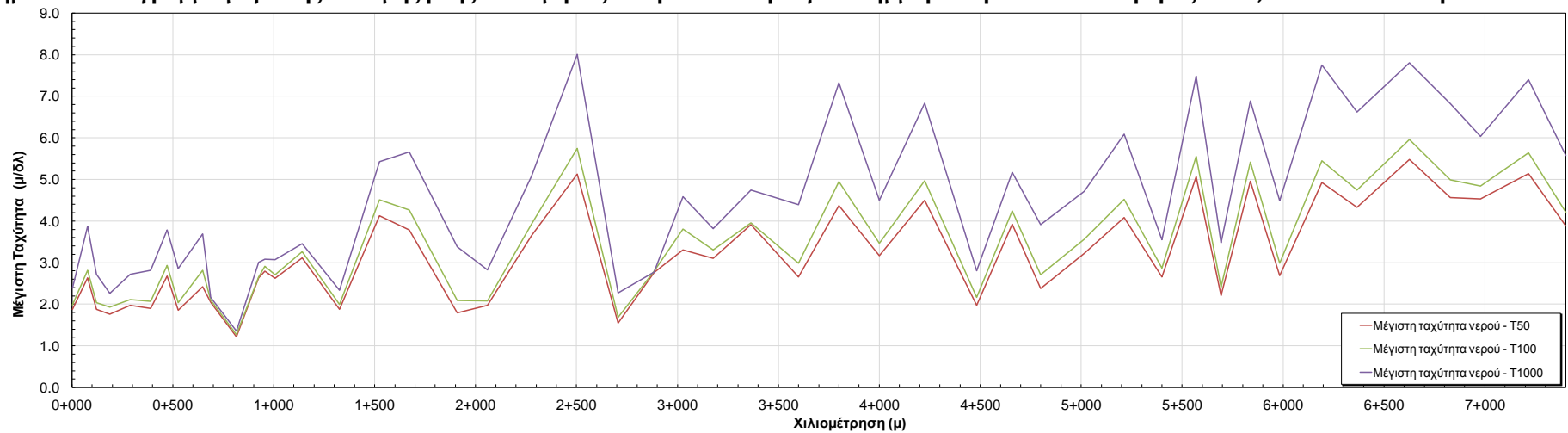
Σχήμα 3.74: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλού Νερού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

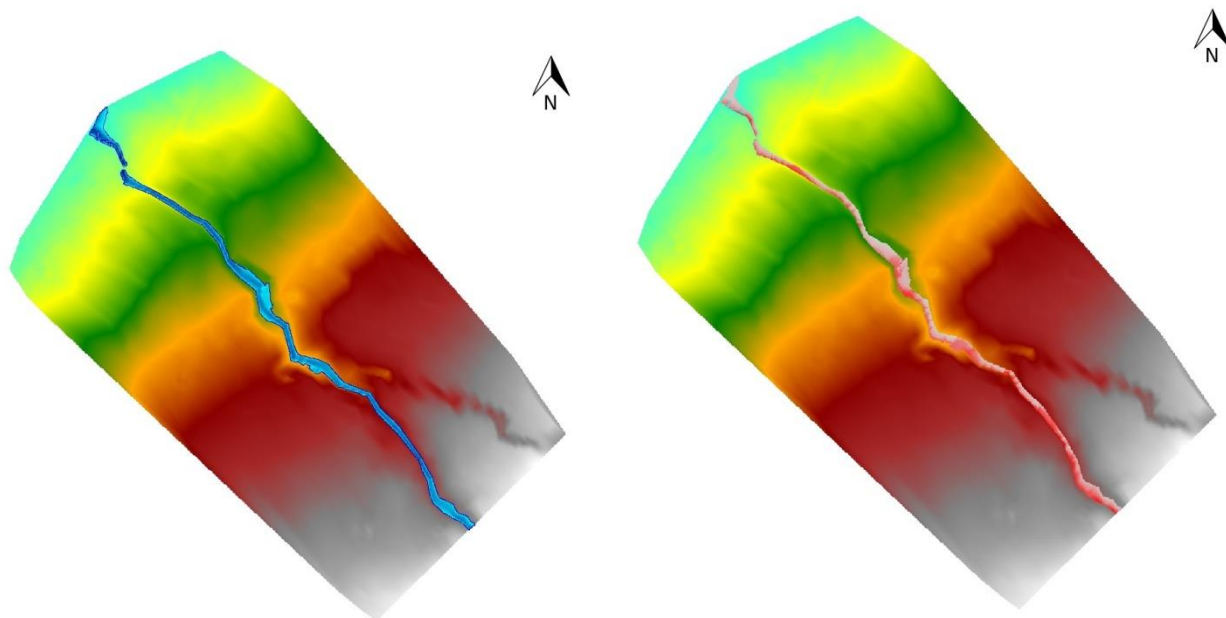


Σχήμα 3.75: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καλό Νερό για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

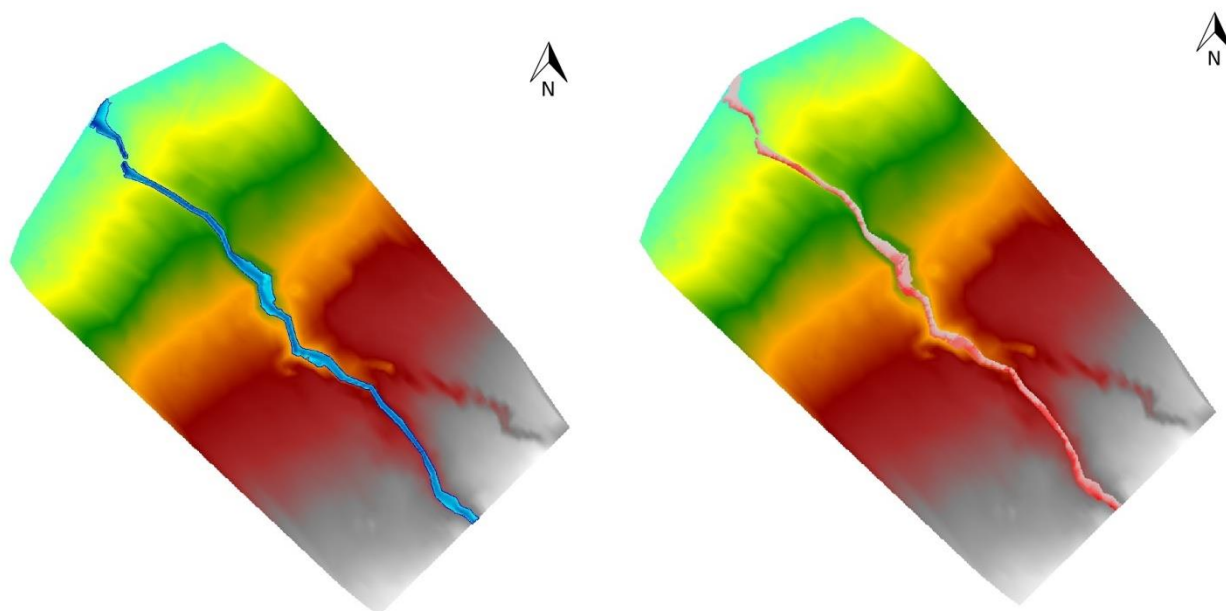


Σχήμα 3.76: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καλό Νερό για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

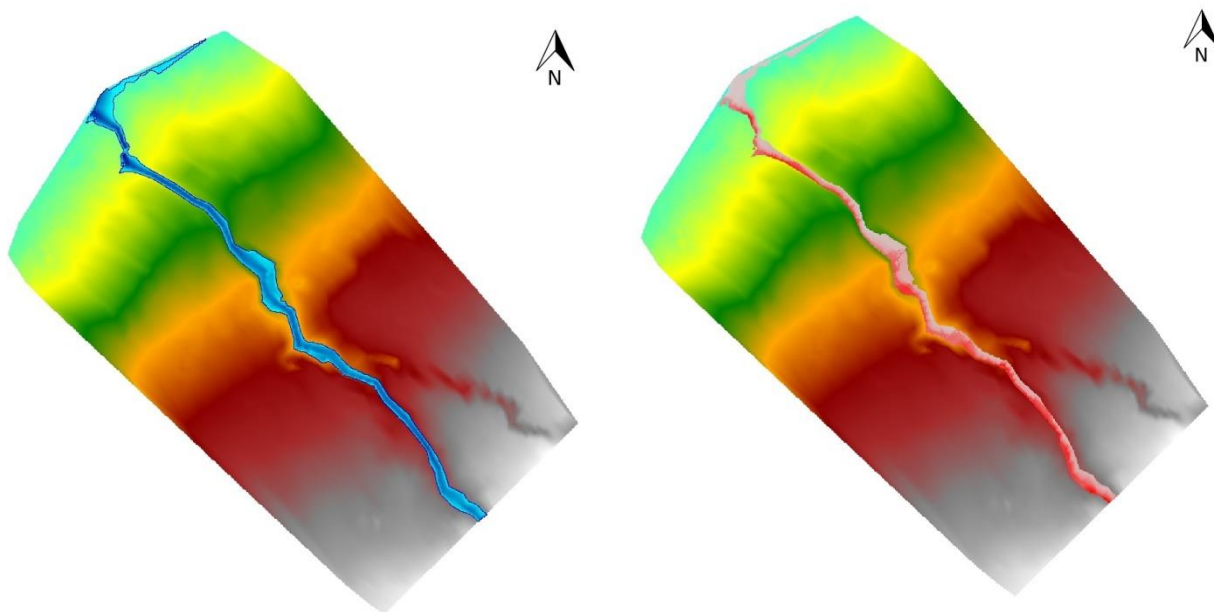
3.5.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Μαύρη Λίμνη (GR3214269)



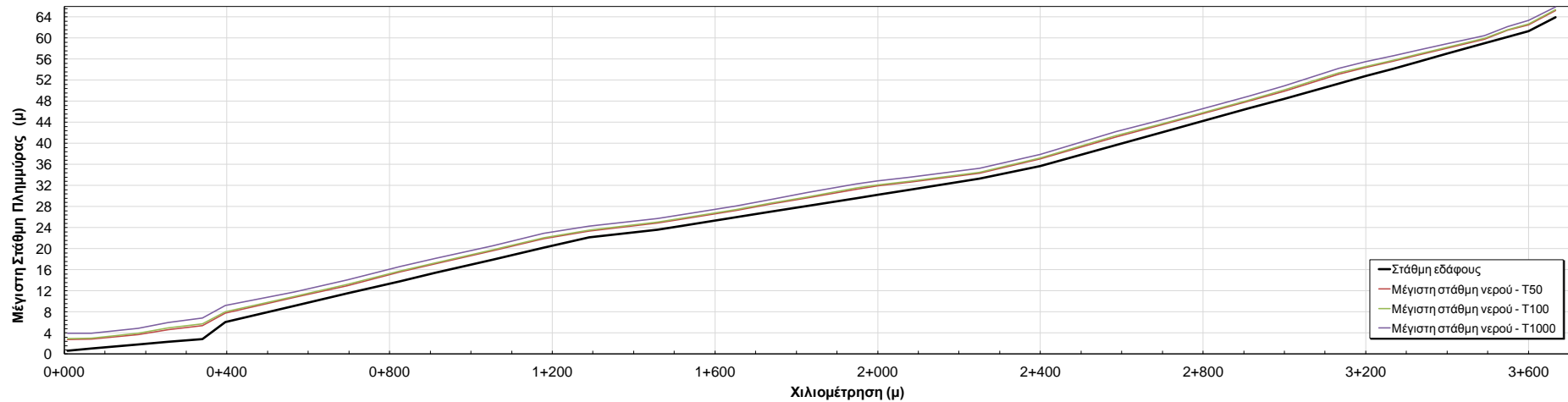
Σχήμα 3.77: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



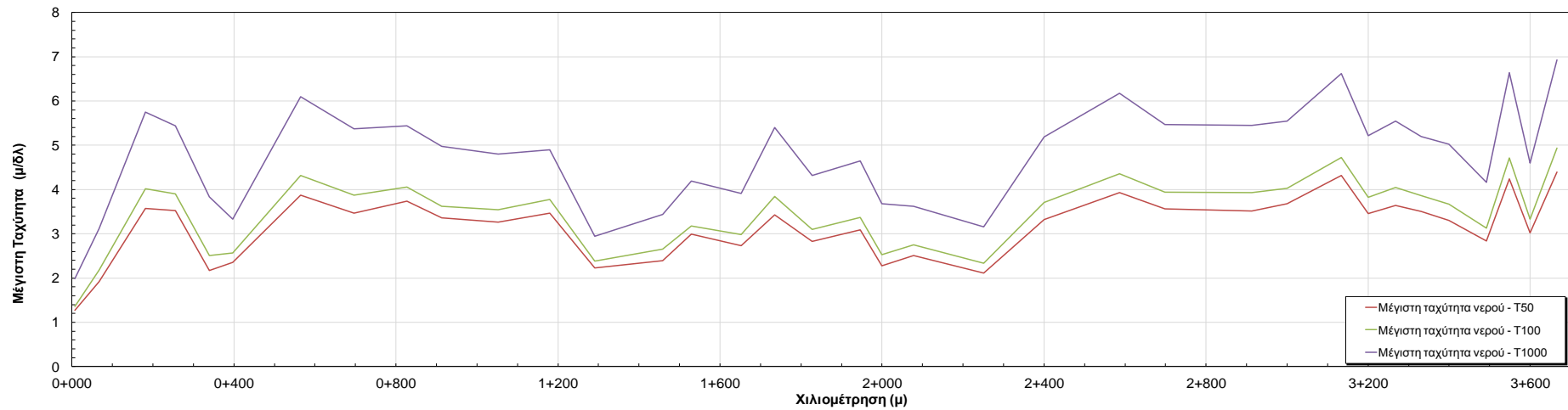
Σχήμα 3.78: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.79: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μαύρης Λίμνης με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS) ..

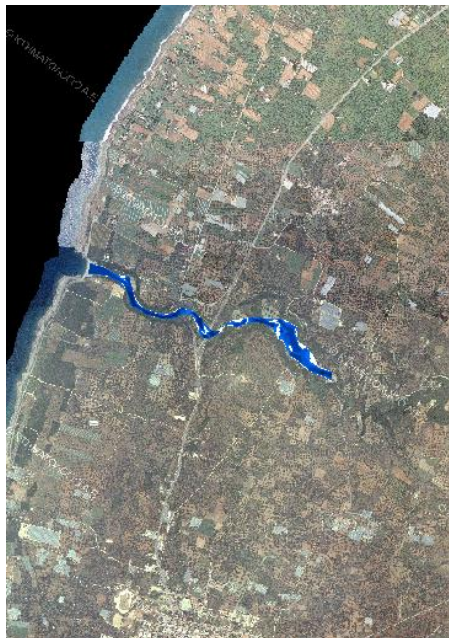


Σχήμα 3.80: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μαύρης Λίμνης για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.81: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μαύρης Λίμνης για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

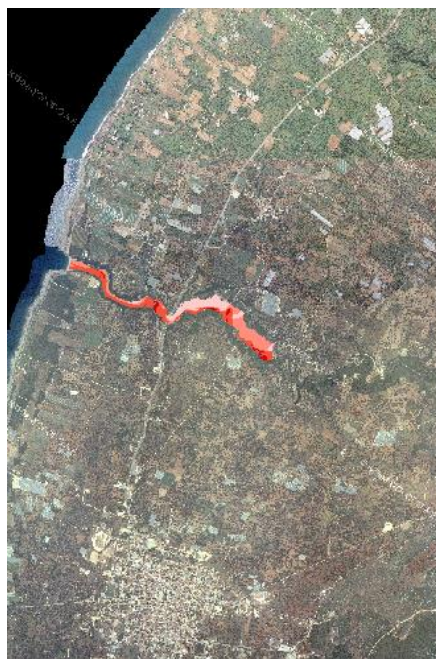
3.5.4 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Φιλιατρινό (GR3214150)



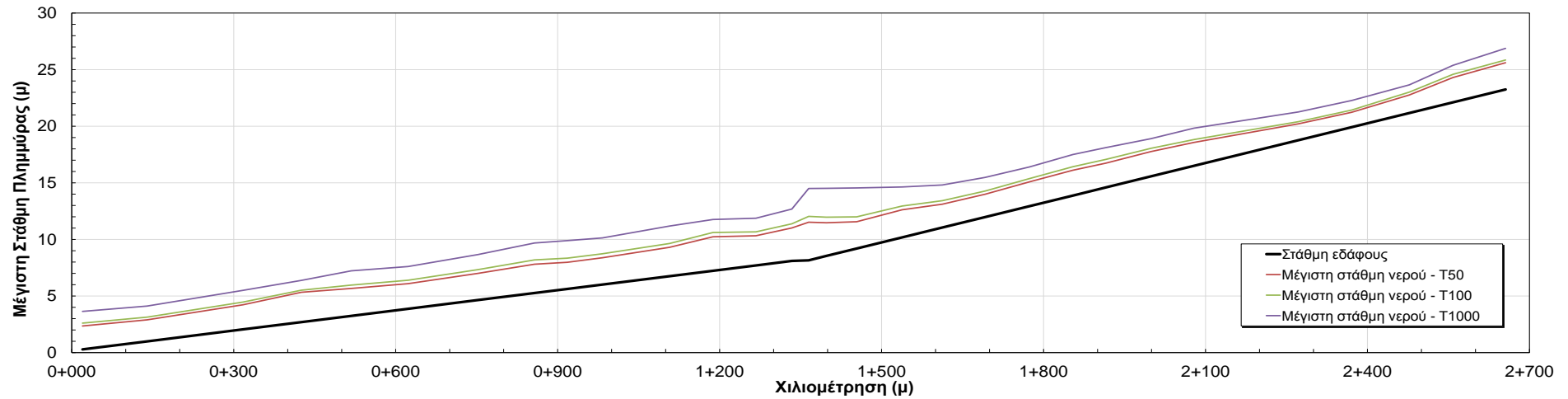
Σχήμα 3.82: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



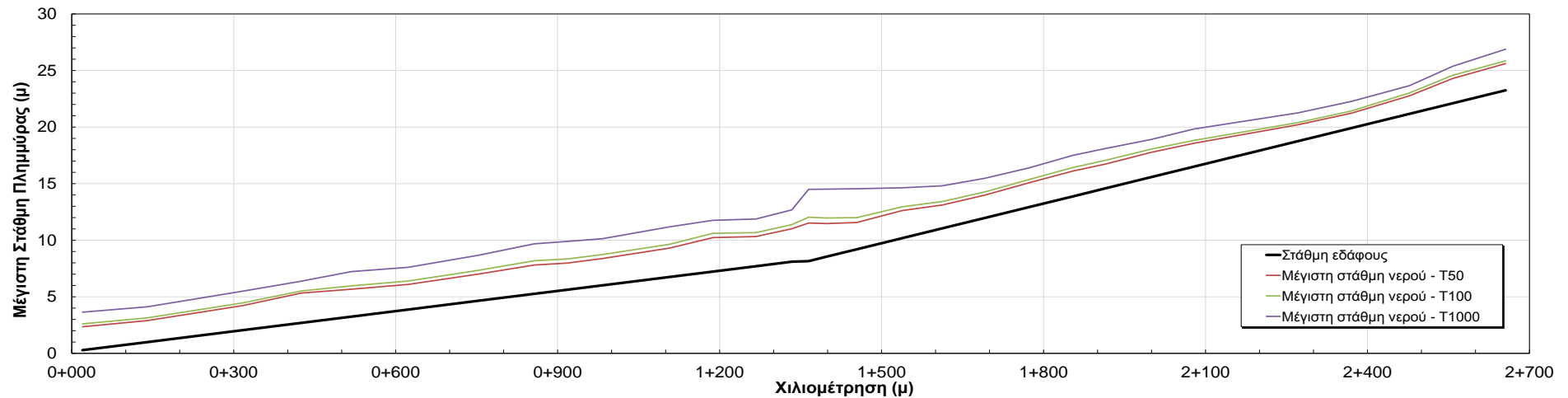
Σχήμα 3.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



Σχήμα 3.84: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φιλιατρινού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC RAS).



Σχήμα 3.85 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Φιλατρινού για πλημμύρα περίοδο επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.86 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Φιλατρινού για πλημμύρα περίοδο επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

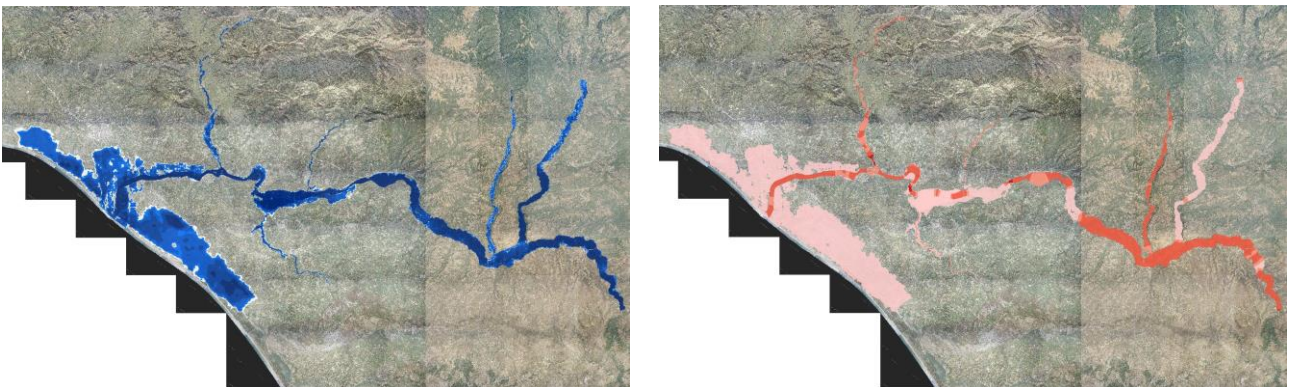
3.5.5 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Αλφειό (GR2913712)

Ο π. Αλφειός έχει πολύ χαμηλές κλίσεις και σημαντική ευρεία κοίτη στο μήκος των 61 χιλιομέτρων από την είσοδο στη ΖΔΥΚΠ μέχρι την εκβολή του. Το εύρος της κατάκλυσης μέχρι τη συμβολή του ποταμού Λάδωνα κυμαίνεται περί τα 700 m. Οι εκτάσεις είναι αγροτικές. Ενδεικτικές τιμές βάθους στο ύψος του οικισμού Δαφνούλα είναι 1.70 - 2.00 2.60 m και ταχύτητας περί τα 3.5 m/sec. Στην περιοχή που συναντιούνται οι ποταμοί Αλφειός Λάδωνας και Ευρύμανθος το εύρος της κατάκλυσης φτάνει τα 1500 m σε αγροτικές εκτάσεις. Ενδεικτικές τιμές βάθους είναι 1.40 1.70 2.20 m και ταχύτητας 2.60 2.80 3.30 m/sec. Η εικόνα είναι παρόμοια και στη συνέχεια με μσημαντικό εύρος κατάκλυσης εντός αγροτικών εκτάσεων.

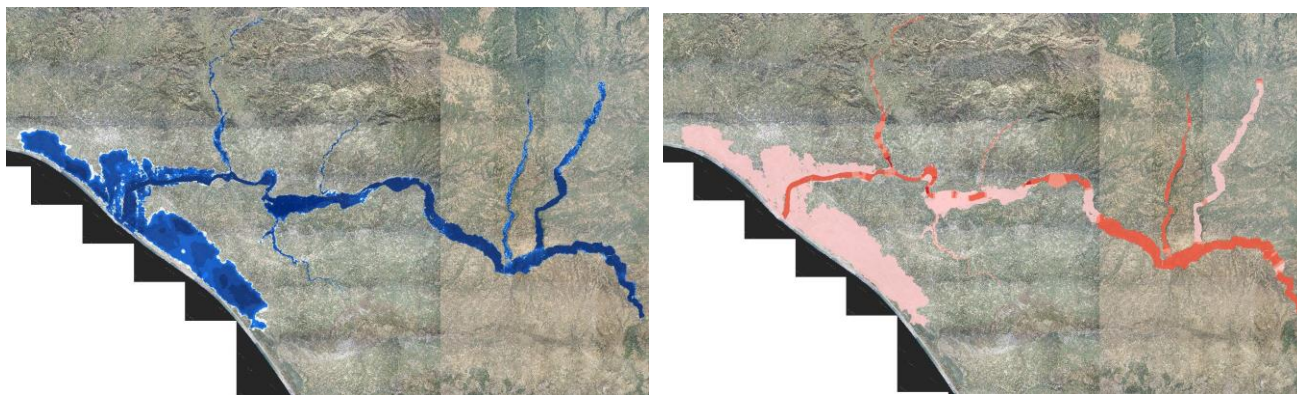
Ο π. Κλαδέος εξετάζεται από το ύψος του ομώνυμου οικισμού μέχρι τη συμβολή του με τον π. Αλφειό. Γενικά δεν εμφανίζεται σημαντικό ευρος κατάκλυσης (πάνω από 50-60 μέτρα) παρα μόνο τοπικά. Στο ύψος του οικισμού της Αρχαίας Ολυμπίας το βάθος είναι 0.50 0.75 1.85 και η ταχύτητα αμελητέα. Στο ύψος του Αρχαιολογικού χώρου της Αρχαίας Ολυμπίας προκύπτουν βάθη περίπου 0.90 - 1.30 - 1.75 m..

Ο π. Σελίνους εμφανίζει σε όλο το μήκος του μια σχετικά ομοιόμορφη ζώνη κατάκλυσης με πλάτος περί τα 300μ το οποίο αυξάνεται στην περιοχή που συμβάλλει στον π. Αλφειό. Σημειώνεται ότι. Οι υπερχειλίσεις συμβαίνουν πίσω από το ανάχωμα του π. Αλφειού και έτσι κατακλύζεται μια μεγάλη έκταση.

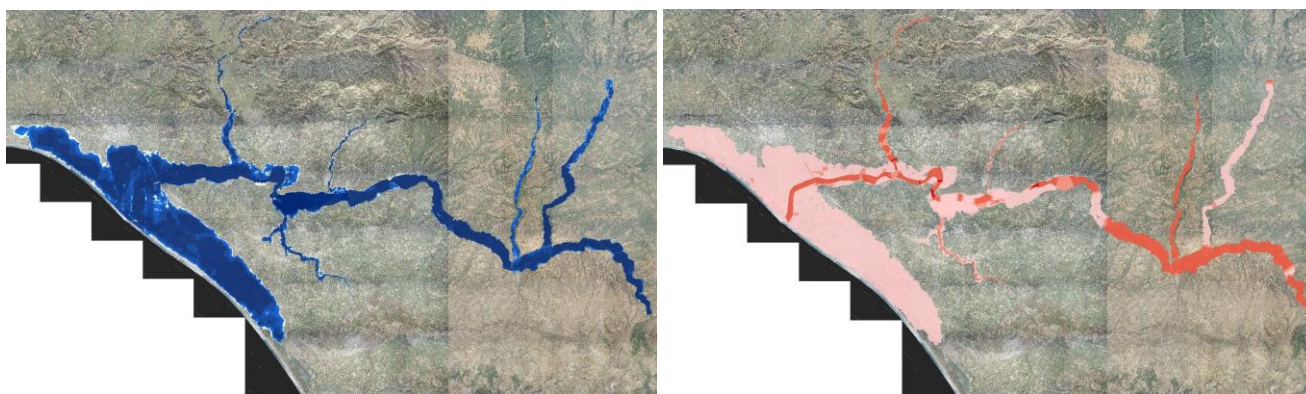
Κατάντη του φράγματος Φλόκα γενικά στο μεγαλύτερο μήκος υπάρχουν αναχώματα, όμως η παροχή είναι πολύ υψηλή και σε διάφορα σημεία συμβαίνουν υπερχειλίσεις ειδικά για περίοδο επαναφοράς 1000 έτη όπως πχ στην περιοχή της Αλφειούσας. Στη γέφυρα της ΕΟ Κυπαρισσίας - Πύργου η στάθμη της οδού είναι στο +11.65 και η στάθμη του νερού στο +7.63 +7.90 +8.90. Κατάντη της ΕΟ συμβαίνουν αρκετές υπερχειλίσεις οι οποίες εκτείνονται στις πεδινές εκτάσεις εκατέρωθεν και εξαπλώνονται σε μεγάλο μήκος αφού στην παραλία υπάρχουν αμμοθίνες που δημιουργούν μικρούς λόφους οι οποίοι εμποδίζουν το νερό να φτάσει στη θάλασσα.



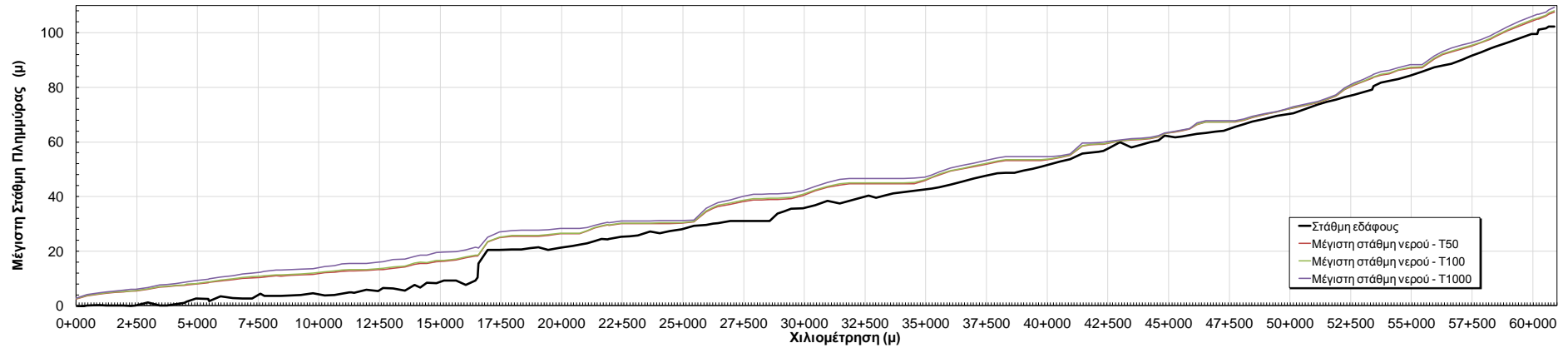
Σχήμα 3.87 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD)



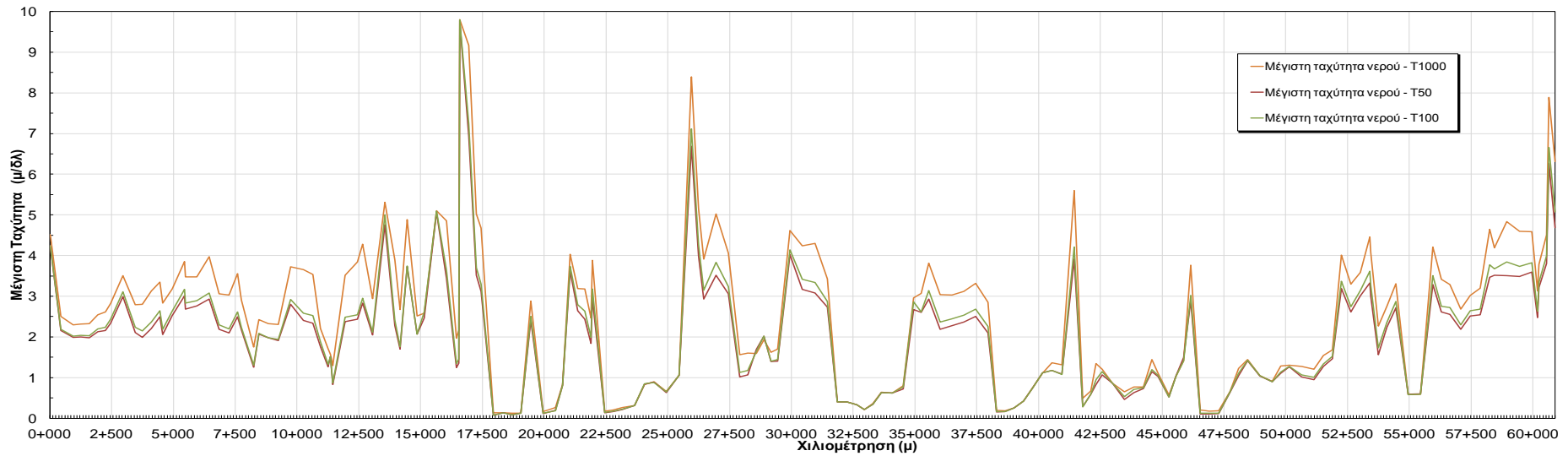
Σχήμα 3.88: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αλφειού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



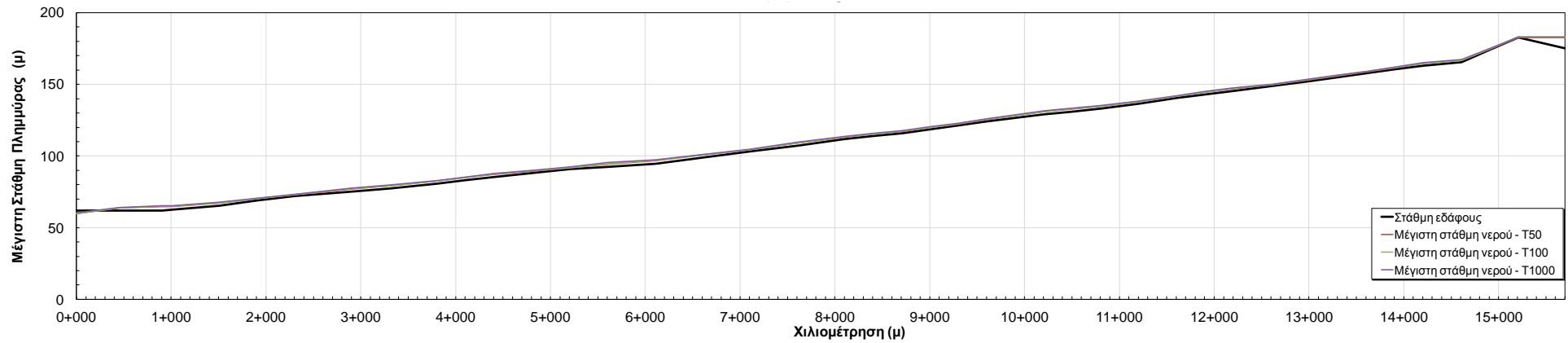
Σχήμα 3.90 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του κάτω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



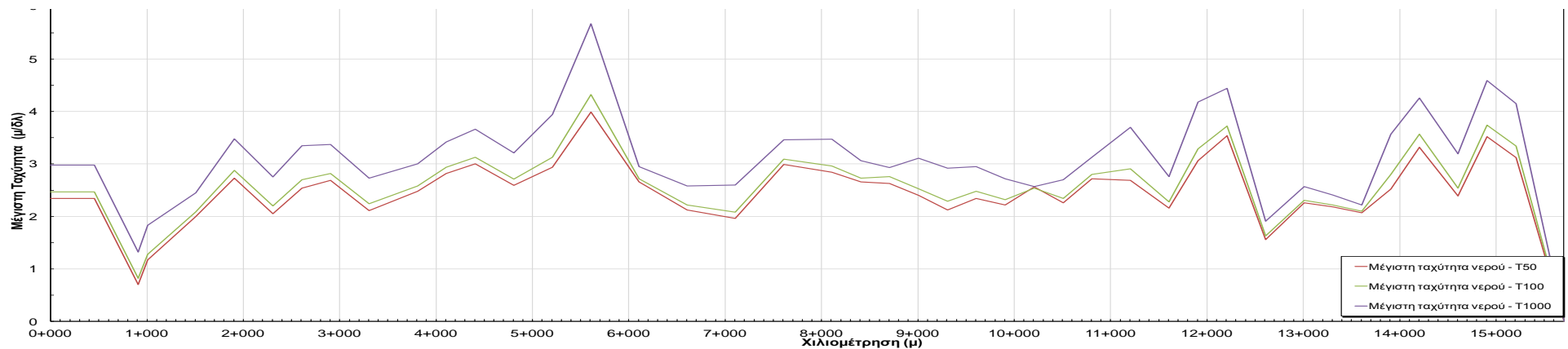
Σχήμα 3.91 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του κάτω ρου π. Αλφειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

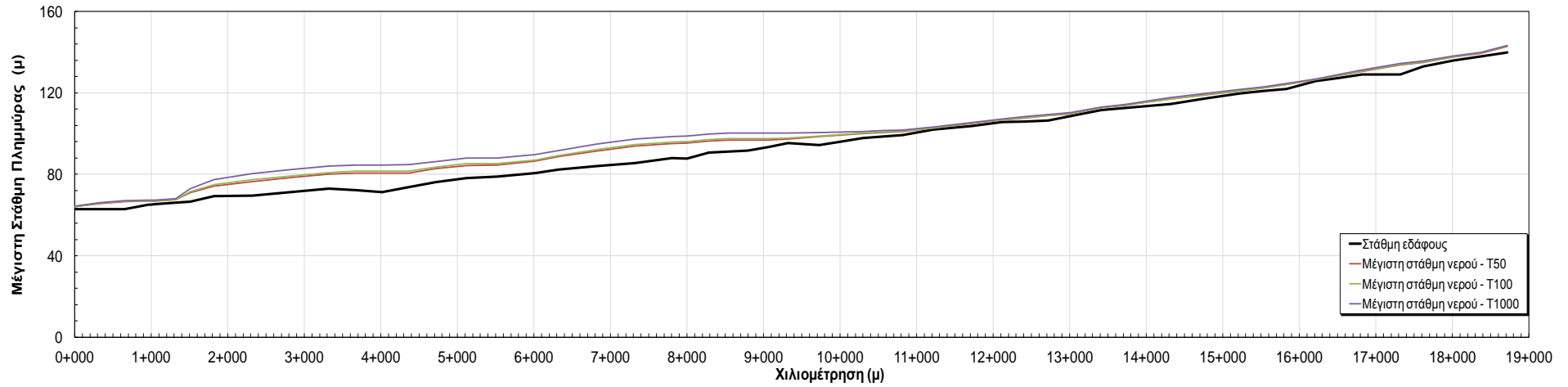
Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση



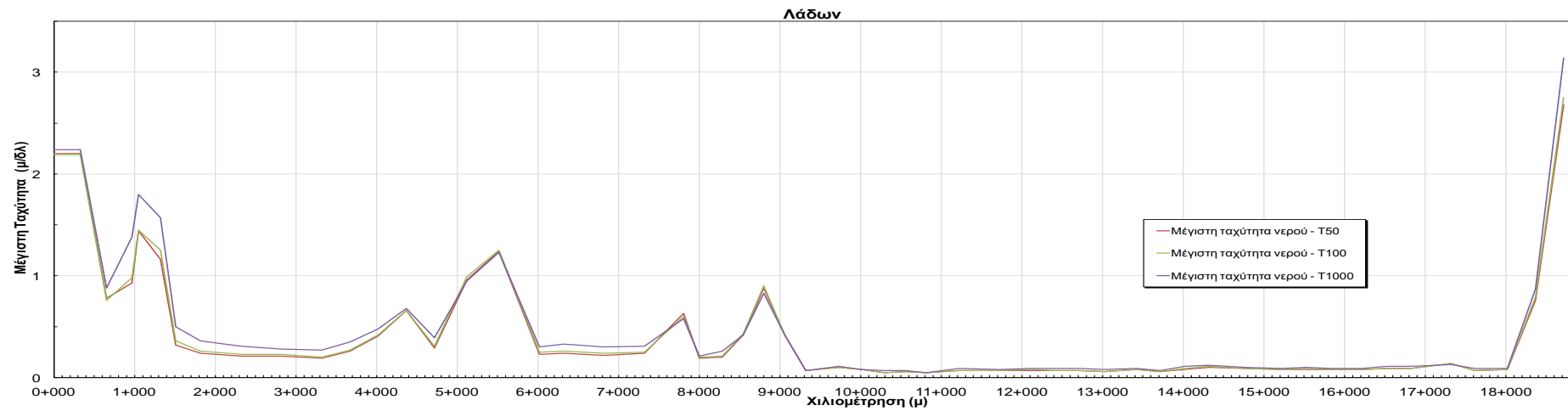
Σχήμα 3.92 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ερύμανθου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.93 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ερύμανθου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



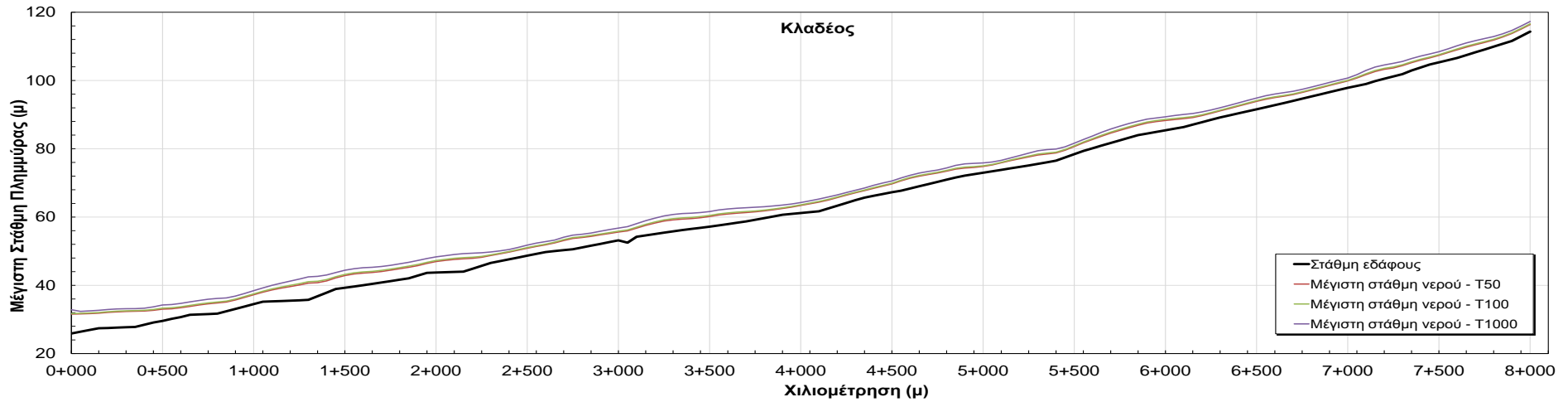
Σχήμα 3.94 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



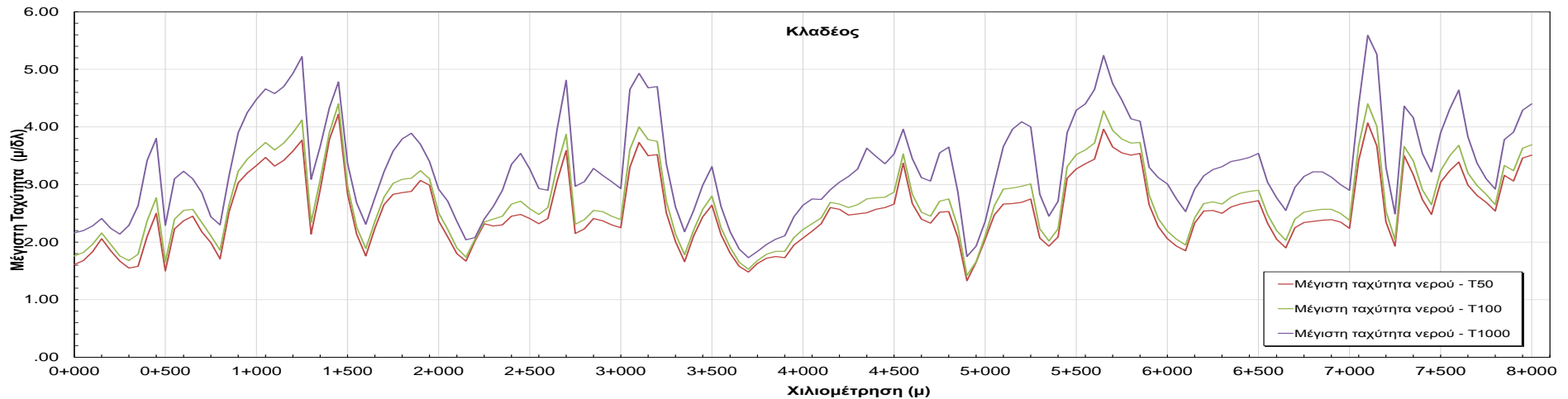
Σχήμα 3.95 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

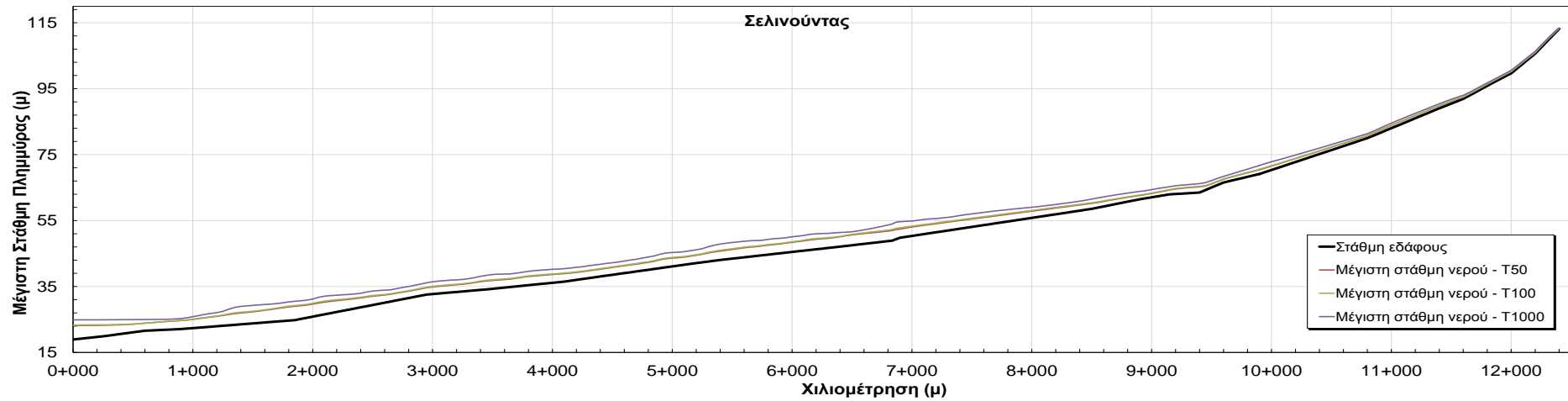
Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση



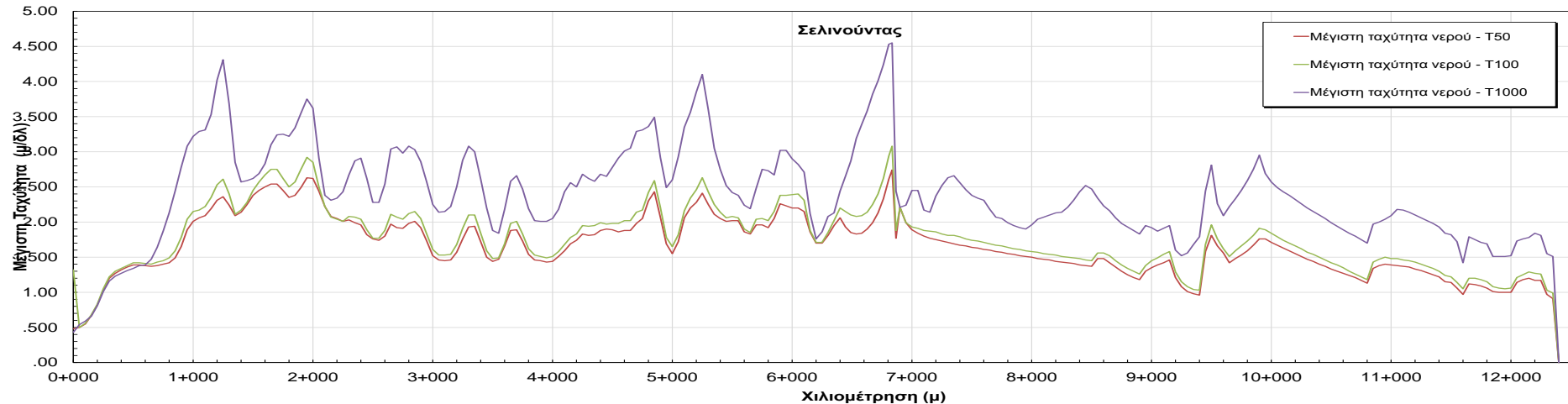
Σχήμα 3.96 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Κλαδέου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



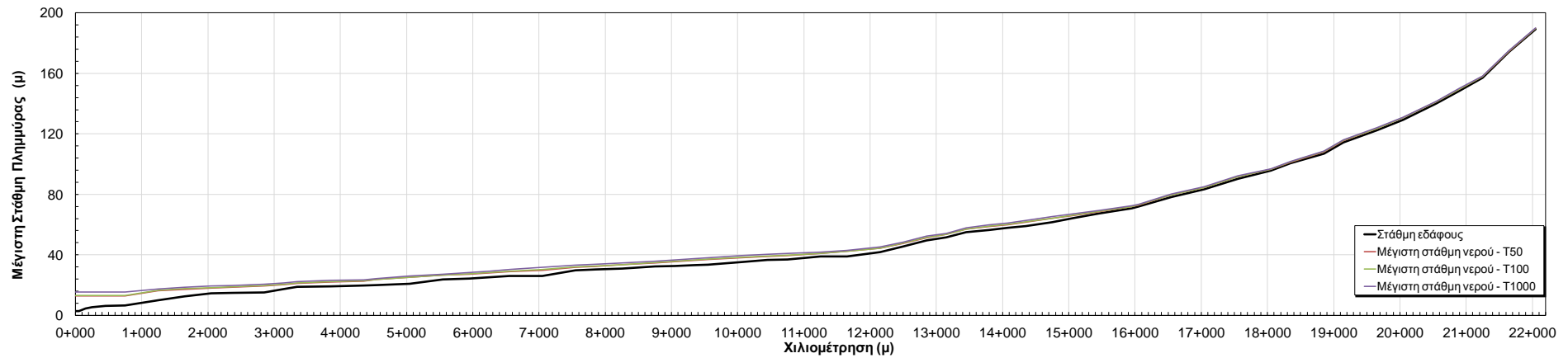
Σχήμα 3.97 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Κλαδέου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.98 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.99 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.100 Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λεστενίτσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.101 Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λεστενίτσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.5.6 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ζαχαραίικο (GR2914299)

Το ρ. Ζαχαραίικο δεν παρουσιάζει σημαντικό εύρος κατάκλυσης εκτός κοίτης παρά μόνο σε λίγα σημεία κοντά στην εκβολή. Στο τεχνικό της ΕΟ Πύργου Κυπαρισσίας η στάθμη της οδού είναι στο +22.90 και η στάθμη του νερού στο +18.75 +19.20 +20.90. Στον οικισμό του οικισμό του Αγ. Νικολάου το βάθος είναι περίπου 0.50 m. Το ρ. Βρυσούλα διασχίζει την πόλη της Ζαχάρας με κλειστή διατομή από σκυρόδεμα. Έγινε αποτύπωση των τεχνικών εισόδου και εξόδου, αφού η μελέτη δεν ήταν διαθέσιμη. Για T=50 και 100 έτη το τεχνικό επαρκεί και όλη η παροχή μπορεί να εισέλθει στο κλειστό τμήμα. Για T=1000 έτη το τεχνικό δεν επαρκεί και ένα μέρος της παροχής κινείται επιφανειακά εντός της πόλης με μικρά βάθη της τάξεως των 0.40 m και ταχύτητα περί τα 0.50 m/sec. Στο σημείο διασταύρωσης του ρέματος με την ΣΓ Αλφειού Κυπαρισσίας λήφθηκαν υπ όψιν τα τεχνικά έργα που προτείνονται στη μελέτη «Κανονικοποίησης και Αναβάθμισης της Σιδηροδρομικής Γραμμής Αλφειού – Καλαμάτας – Κυπαρισσίας».



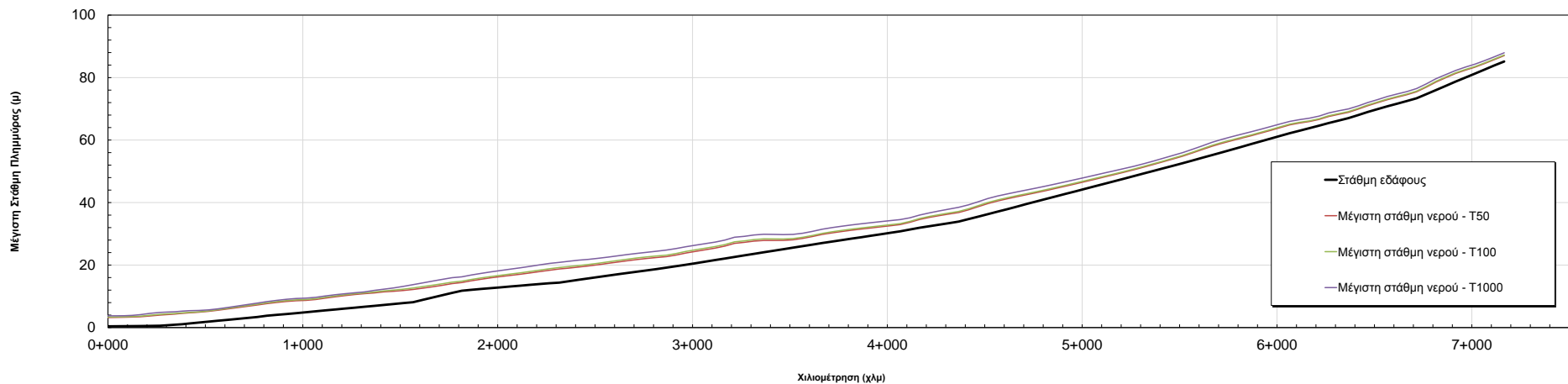
Σχήμα 3.102: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραίικου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



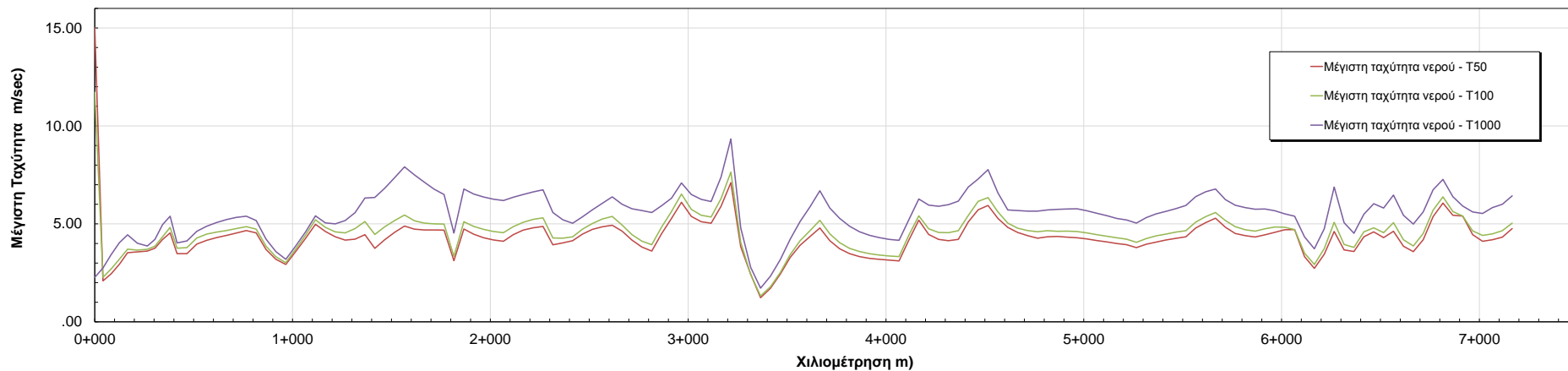
Σχήμα 3.103: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραΐκου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



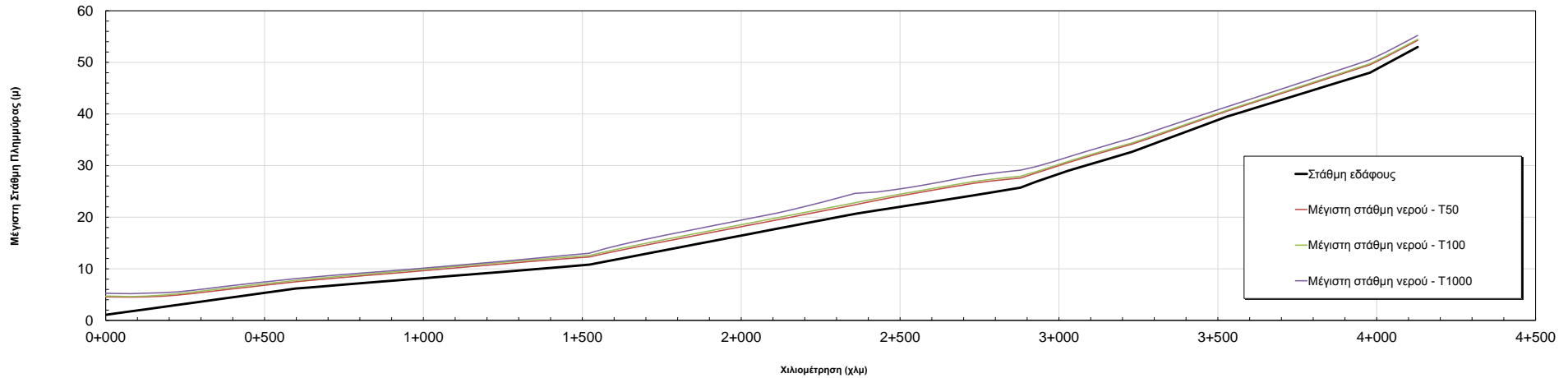
Σχήμα 3.104: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαχαραΐκου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



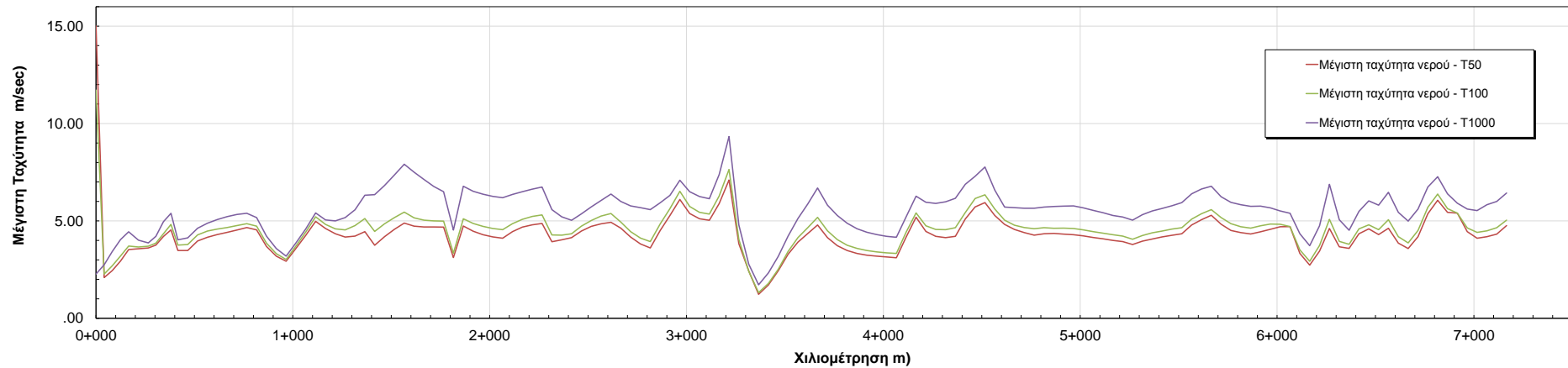
Σχήμα 3.105: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ζαχαραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.106: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ζαχαραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



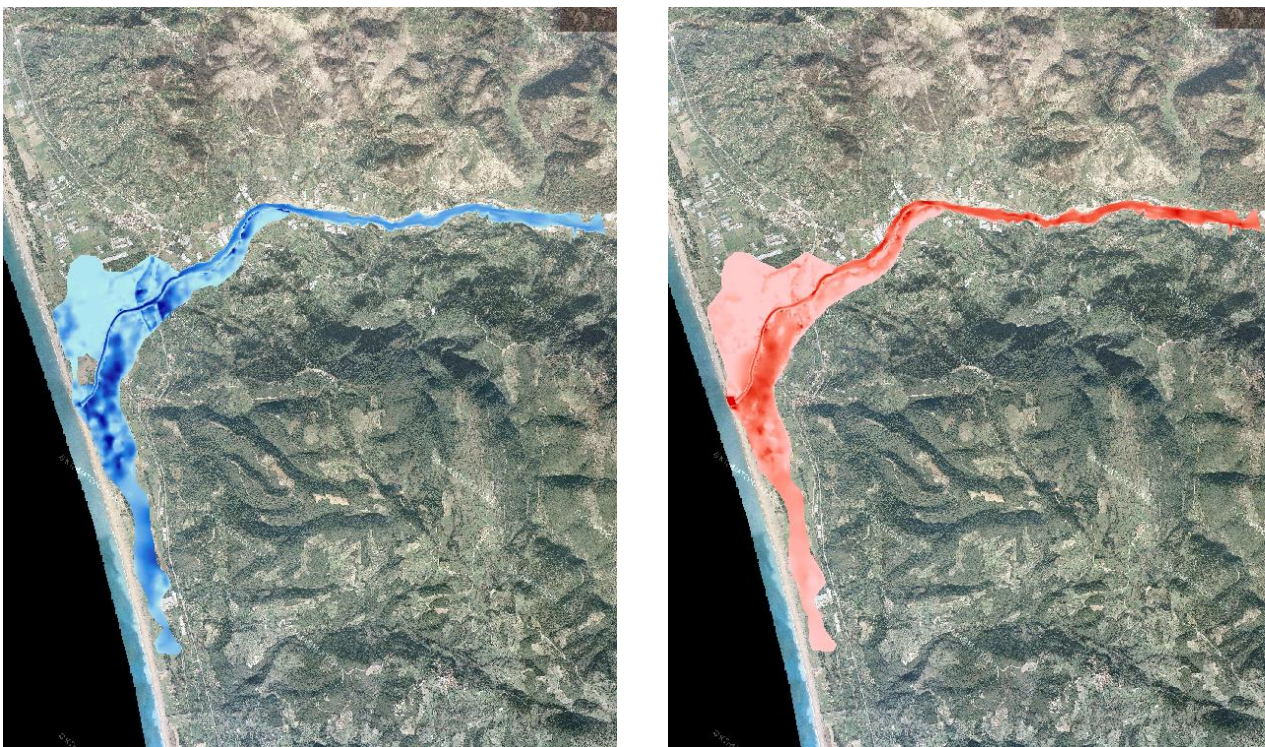
Σχήμα 3.107: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βρυσούλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



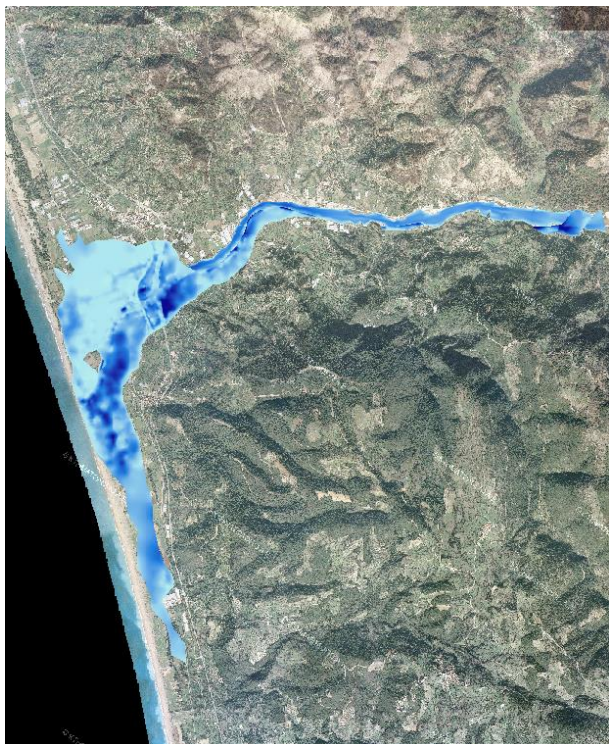
Σχήμα 3.108: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βρυσούλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.5.7 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Νέδα (GR3214203)

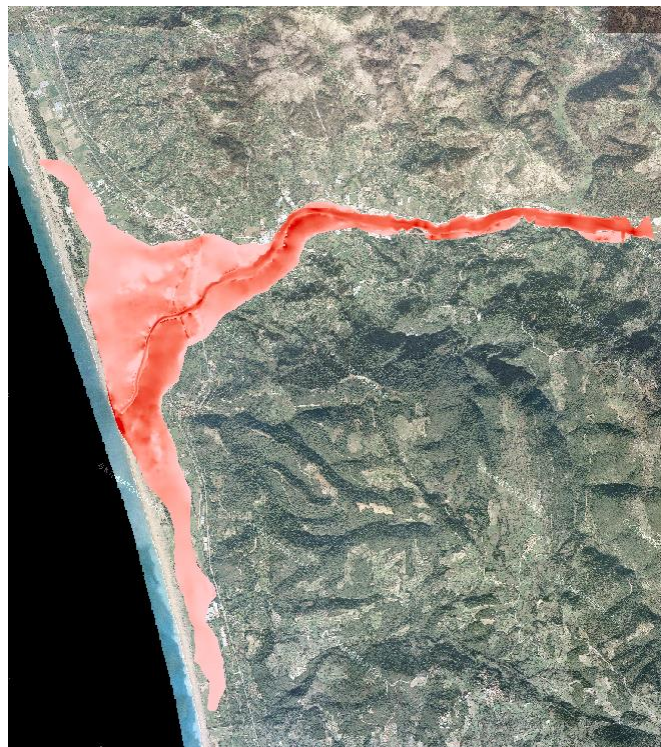
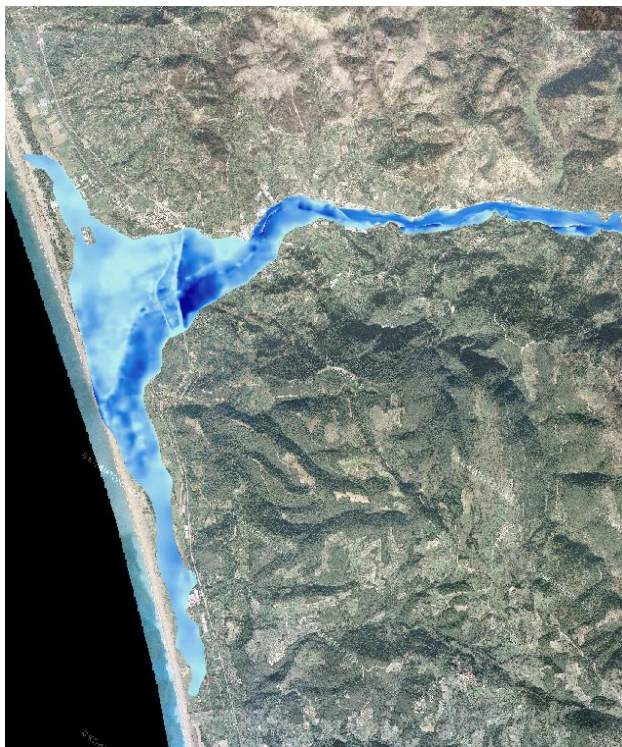
Ο π. Νέδα από την είσοδο στη ΖΔΥΚΠ μέχρι την Χ.Θ. 4+000 (στο ύψος του οικισμού Φόνισσα) περιορίζεται εντός της ευρείας κούφης που έχει πλάτος περί τα 120 m. Στη συνέχεια παρατηρείται κατάκλυση παρακείμενων αγροτικών εκτάσεων στη νότια πλευρά του ποταμού, με βάθη 0.40 1.00 3.20 m. και ταχύτητες 0.30 0.50 0.80 m/sec. Στο τεχνικό της ΕΟ Πύργου - Κυπαρισσίας η στάθμη της οδού είναι στο +15.90 και η στάθμη του νερού στο +11.27 +11.70 +13.15. Γενικά από τη Χ.Θ. 2+000 και κατάντη εμφανίζεται κατάκλυση αγροτικών εκτάσεων εκατέρωθεν της κούφης. Τα βάθη στην περιοχή κοντά στον οικισμό Ελαία είναι περίπου 1.90 2.20 3.00 m.



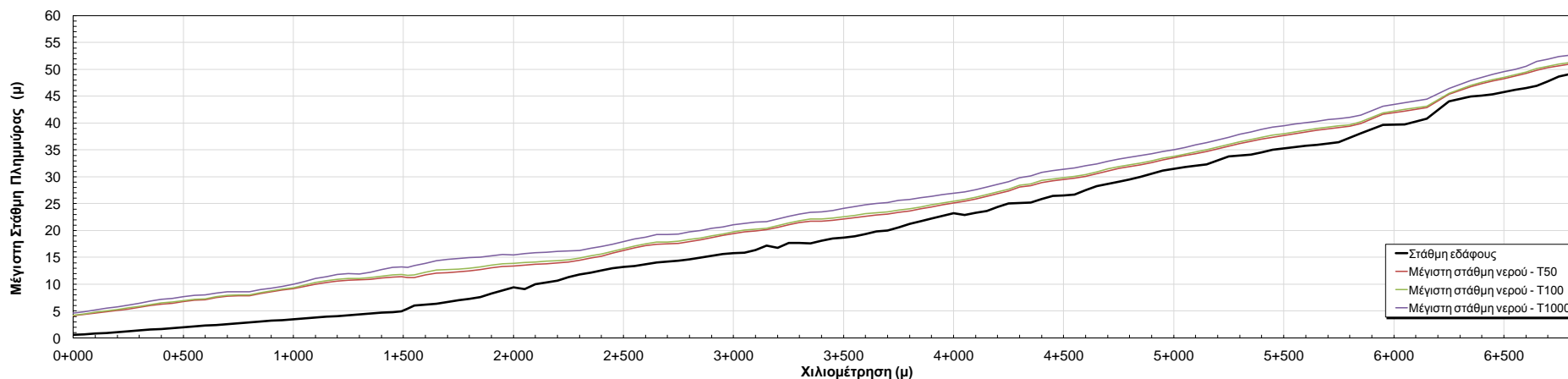
Σχήμα 3.109: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



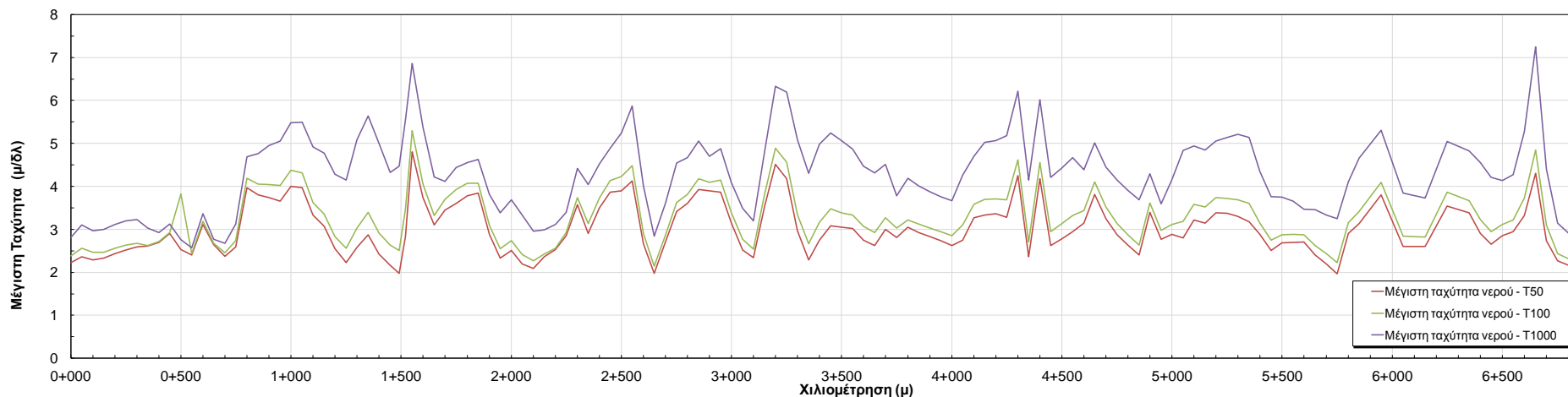
Σχήμα 3.110: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.111: Σχηματική απεικόνιση έκτασης-βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της Νέδας με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.112: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος της Νέδας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.113: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος της Νέδας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

4.1 Γενικά

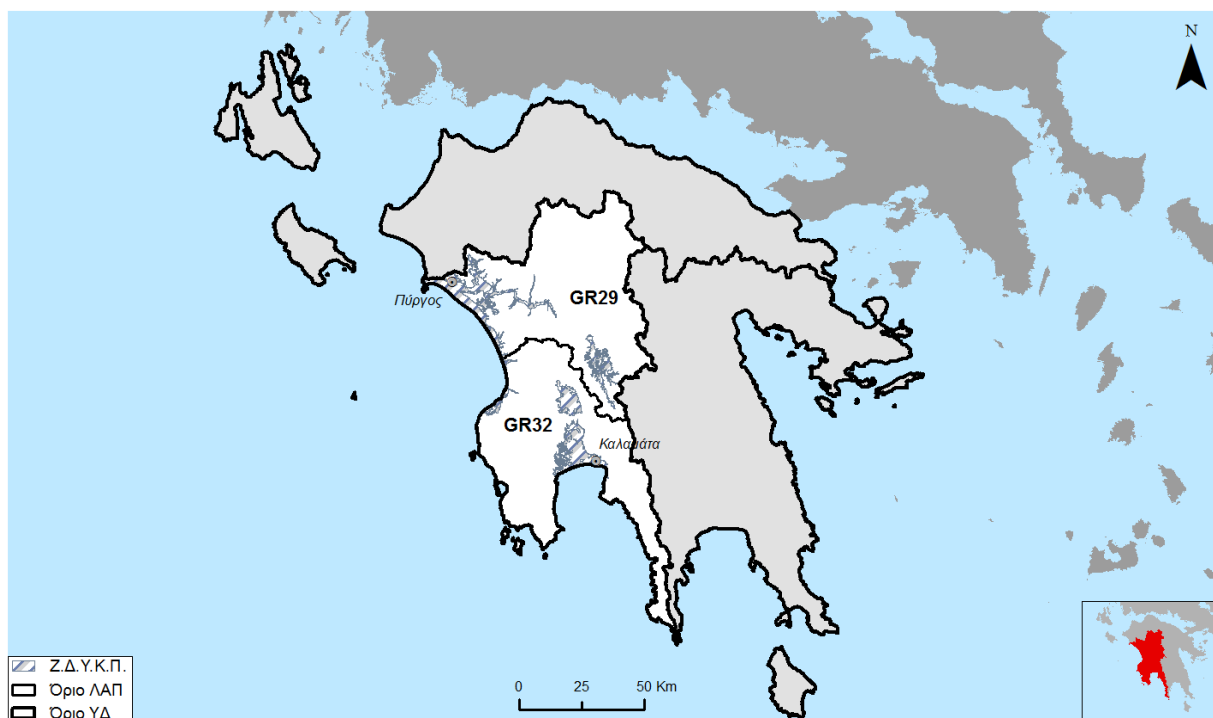
Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές:

Οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) συντάσσονται σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 και απεικονίζουν την έκταση και ένταση των πλημμυρών που αντιστοιχούν στις κάτωθι πιθανότητες υπέρβασης:

- πλημμύρες **υψηλής πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=50 χρόνια**
- πλημμύρες **μέσης πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=100 χρόνια**
- πλημμύρες **χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=1.000 χρόνια**.

Οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου συντάσσονται σε κλίμακα 1:25.000 για τα τμήματα των ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων και τις λίμνες που περιλαμβάνονται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών οι οποίες εντός του συγκεκριμένου Υδατικού Διαμερίσματος είναι οι κάτωθι:

- Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) - GR01RAK0001
- Πεδινή περιοχή Μελιγαλά - GR01RAK0002
- Οροπέδιο Μεγαλόπολης - GR01RAK0003
- Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) - GR01RAK0004



Σχήμα 4.1: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ 01 (ΖΔΥΚΠ)

4.2 Χαρακτηριστικά σημεία

Μέσα στις ΖΔΥΚΠ και εντός των κατακλυσμένων επιφανειών επιλέγονται και τοποθετούνται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας χαρακτηριστικά σημεία με βάση τα κάτωθι κριτήρια:

- Να περιλαμβάνουν το κέντρο μικρών οικισμών ή θέσεις μέσα σε πόλεις.
- Να βρίσκονται σε θέσεις μεγάλων τεχνικών έργων όπως γέφυρες, σημαντικές επαρχιακές οδοί εθνικές οδοί, αυτοκινητόδρομοι σιδηροδρομικές γραμμές
- Να περιλαμβάνουν θέσεις κλπ σημεία ενδιαφέροντος όπως σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους, σημαντικές βιομηχανίες, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού κλπ.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01), τα 72 χαρακτηριστικά σημεία που επιλέγονται για την εύρεση του χρόνου άφιξης και παραμονής της πλημμύρας είναι τα κάτωθι:

Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο ΥΔ 01

| α/α | Κωδικός | Περιγραφή σημείου | ΤΕΧΝΙΚΟ | ΖΔΥΚΠ | Ρέμα / Ποταμός |
|-----|---------|---|---------|-------------|----------------|
| 1 | GR01001 | Ε.Ο. ΘΟΥΡΙΑΣ ΧΩΡΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΤΥΦΛΟ |
| 2 | GR01002 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΡΙΖΟΜΥΛΟΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΚΟΡΥΑΣ |
| 3 | GR01003 | ΓΕΦΥΡΑ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΛΕΥΚΟΧΩΡΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0001 | ΤΥΦΛΟ |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| α/α | Κωδικός | Περιγραφή σημείου | ΖΔΥΚΠ | Ρέμα / Ποταμός | |
|-----|---------|---|-----------------------------------|----------------|----------|
| 4 | GR01004 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΠΛΗΣΙΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΒΕΛΙΚΑ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0001 | ΒΕΛΙΚΑ |
| 5 | GR01005 | Ε.Ο ΜΕΣΣΗΝΗΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΤΥΦΛΟ |
| 6 | GR01006 | Ε.Ο ΘΟΥΡΙΑΣ ΧΩΡΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΜΟΥΡΤΙΑΣ |
| 7 | GR01007 | Ε.Ο. - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΙΑ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΜΟΥΡΤΙΑΣ |
| 8 | GR01008 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΤΥΦΛΟ |
| 9 | GR01009 | Ε.Ο ΜΕΣΣΗΝΗΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΜΟΥΡΤΙΑΣ |
| 10 | GR01010 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΜΟΥΡΤΙΑΣ |
| 11 | GR01011 | ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΕ ΕΕΛ | ΕΚΒΟΛΗ | GR01RAK0001 | ΜΟΥΡΤΙΑΣ |
| 12 | GR01012 | Ε.Ο ΜΕΣΣΗΝΗΣ - ΝΑΟΣ ΕΠΙΚΟΥΡΙΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0001 | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 13 | GR01013 | ΦΡΑΓΜΑ ΠΑΜΙΣΟΥ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΡΗΣ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ | - | GR01RAK0001 | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 14 | GR01014 | ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΒΟΛΗΣ ΠΑΜΙΣΟΥ | ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ | GR01RAK0001 | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 15 | GR01015 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗ | ΚΑΤΑΝΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ | GR01RAK0001 | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 16 | GR01016 | ΣΙΔ.ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΓΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ - ΑΝΑΝΤΗ ΤΜΗΜΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΣΙΔ. ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΙ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 17 | GR01017 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΘΟΥΡΙΑΣ - ΧΩΡΑΣ, ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΠΛΗΣΙΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΙΚΡΟΜΑΝΗ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 18 | GR01018 | ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΠΛΗΣΙΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΡΙΟΧΩΡΙΟ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 19 | GR01019 | ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΜΟΡΕΑΣ | ΝΕΟ ΕΡΓΟ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 20 | GR01020 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ | ΠΛΗΣΙΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΗΔΗΜΑ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 21 | GR01021 | ΕΕΛ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΕΕΛ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |
| 22 | GR01022 | Ε.Ο. ΠΥΛΟΥ | ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ | GR01RAK0001 | ΑΡΙΣ |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| α/α | Κωδικός | Περιγραφή σημείου | ΖΔΥΚΠ | Ρέμα / Ποταμός |
|-----|---------|--|---|----------------|
| | | ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ - ΓΕΦΥΡΑ | ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | |
| 23 | GR01023 | ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΓΕΦΥΡΑ ΕΚΒΟΛΗΣ Π.ΑΡΙ | ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙ Σ | ΑΡΙΣ |
| 24 | GR01024 | ΟΔΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΟΔΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑΣ | ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΕΝΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 25 | GR01025 | ΟΔΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΟΔΟΥ ΛΥΚΟΥΡΓΟΥ | ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΝΤΗ ΛΙΜΕΝΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 26 | GR01026 | ΟΔΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΗΡ.ΠΟΛΥΤΕΧΕΙΟΥ | ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 27 | GR01027 | ΟΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΙΔ. ΓΕΦΥΡΕΣ | ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 28 | GR01028 | ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟ ΚΑΤΑΝΤΗ ΚΛΕΙΣΤΟ ΤΜΗΜΑ Π.ΝΕΔΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 29 | GR01029 | ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟ ΑΝΑΝΤΗ ΚΛΕΙΣΤΟ ΤΜΗΜΑ Π.ΝΕΔΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 30 | GR01030 | ΓΕΦΥΡΑ Ε.Ο. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΣΠΑΡΤΗΣ | ΑΝΑΝΤΗ ΕΙΣΟΔΟΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΝΕΔΩΝ |
| 31 | GR01031 | ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΜΟΡΕΑΣ | ΝΕΟ ΕΡΓΟ ΥΠΟ ΕΞΕΛΙΞΗ | ΝΕΔΩΝ |
| 32 | GR01032 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΑΓΡΙΛΟΒΟΥΝΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΙ | ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 33 | GR01033 | ΕΝΟΤΙΚΗ ΤΣΑΚΩΝΑΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 34 | GR01034 | ΣΙΔ.ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΓΟΣ - ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ Ε.Ο ΜΕΣΣΗΝΗΣ - | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 35 | GR01035 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΜΑΓΟΥΛΑΣ ΣΤΕΝΥΚΛΑΡΟΥ | ΤΕΧΝΙΚΟ | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 36 | GR01036 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ - ΜΕΛΙΓΑΛΑ | ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΝΕΟΧΩΡΙ ΚΑΙ ΜΕΛΙΓΑΛΑ | ΠΑΜΙΣΟΣ |
| 37 | GR01037 | ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΓΕΝΝΑΙΟΙ | ΤΕΧΝΙΚΟ | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 38 | GR01038 | ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑ | ΤΕΧΝΙΚΟ | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 39 | GR01039 | ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΜΟΡΕΑΣ - ΣΙΔ. ΓΡΑΜΜΗ | ΓΕΦΥΡΕΣ | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 40 | GR01040 | ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ | ΚΛΕΙΣΤΟ | ΑΛΦΕΙΟΣ |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| α/α | Κωδικός | Περιγραφή σημείου | ΖΔΥΚΠ | Ρέμα / Ποταμός | |
|-----|---------|---|-----------------|----------------|-------------|
| | | ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟ | ΤΜΗΜΑ ΠΟΤΑΜΟΥ | | |
| 41 | GR01041 | ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΜΟΡΕΑΣ - Ε.Ο ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΓΕΦΥΡΕΣ | GR01RAK0003 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 42 | GR01042 | Ε.Ο ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0003 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 43 | GR01043 | Ε.Ο ΝΕΔΑΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΛΙΓΝΙΤΟΥΡΥΧΕΙΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0003 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 44 | GR01044 | Ε.Ο ΝΕΔΑΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΛΙΓΝΙΤΟΥΡΥΧΕΙΟ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0003 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 45 | GR01045 | Ε.Ο ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΡΙΤΑΙΝΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0003 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 46 | GR01046 | Ε.Ο. ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ ΠΥΛΟΥ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0004 | ΜΑΥΡΗ ΛΙΜΝΗ |
| 47 | GR01047 | ΣΙΔ. ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΓΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0004 | ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ |
| 48 | GR01048 | Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0004 | ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ |
| 49 | GR01049 | ΣΙΔ. ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΓΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΝΕΔΑ |
| 50 | GR01050 | Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΝΕΔΑ |
| 51 | GR01051 | ΚΑΚΟΒΑΤΟΣ | - | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 52 | GR01052 | Ε.Ο - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ - ΑΝΑΝΤΗ ΕΚΒΟΛΗ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 53 | GR01053 | Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 54 | GR01054 | Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ - ΖΑΧΑΡΩ | ΤΕΧΝΙΚΟ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 55 | GR01055 | ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ | ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 56 | GR01056 | ΕΕΛ ΖΑΧΑΡΩΣ | ΕΕΛ ΖΑΧΑΡΩΣ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 57 | GR01057 | ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΖΑΧΑΡΩ | ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΖΑΧΑΡΩ | GR01RAK0004 | ΖΑΧΑΡΑΪΚΟ |
| 58 | GR01058 | Ε.Ο ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

| α/α | Κωδικός | Περιγραφή σημείου | ΖΔΥΚΠ | Ρέμα / Ποταμός | |
|-----|---------|-----------------------------------|---|----------------|---------|
| | | ΛΟΥΤΡΩΝ ΗΡΑΙΑΣ | | | |
| 59 | GR01059 | ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΔΗΜΗΤΣΑΝΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΕΡΤΣΑΣ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 60 | GR01060 | ΕΕΛ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ | ΕΕΛ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 61 | GR01061 | ΦΡΑΓΜΑ ΦΛΟΚΑ | ΦΡΑΓΜΑ ΦΛΟΚΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 62 | GR01062 | Ε.Ο ΚΑΡΟΥΤΑΣ - ΧΑΝΙ ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΥ | ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΚΑΡΑΤΟΥΛΑΣ ΚΑΙ ΜΑΓΟΥΛΑΣ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 63 | GR01063 | Ε.Ο ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΠΥΡΓΟΥ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 64 | GR01064 | ΣΙΔ.ΓΡΑΜΜΗ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 65 | GR01065 | ΑΛΦΕΙΟΥΣΑ | ΑΛΦΕΙΟΥΣΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 66 | GR01066 | ΣΙΔ. ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΓΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 67 | GR01067 | ΕΠΙΤΑΛΙΟ | ΕΠΙΤΑΛΙΟ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 68 | GR01068 | Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ | ΓΕΦΥΡΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 69 | GR01069 | ΠΑΡΑΛΙΑ | ΠΑΡΑΛΙΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 70 | GR01070 | ΕΕΛ ΠΥΡΓΟΥ | ΕΕΛ ΠΥΡΓΟΥ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 71 | GR01071 | ΠΥΡΓΟΣ | ΠΥΡΓΟΣ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |
| 72 | GR01072 | ΣΠΙΑΤΖΑ | ΣΠΙΑΤΖΑ | GR01RAK0004 | ΑΛΦΕΙΟΣ |

4.2.1 Μεθοδολογία υπολογισμού χρόνου άφιξης και παραμονής

Στις τεχνικές προδιαγραφές ορίζεται σαν χρόνος άφιξης της του πλημμυρικού κύματος σε ένα χαρακτηριστικό σημείο ο χρόνος που απαιτείται για να γίνει το βάθος ροής μεγαλύτερο από 0.30 m και σαν χρόνος παραμονής, ο χρόνος μέχρι το βάθος του νερού να πέσει κάτω από τα 0.30 m. Για τον υπολογισμό των χρόνων αυτών ακολουθείται η εξής διαδικασία. Αναγνωρίζεται το υπολογιστικό σημείο του μοντέλου (μονοδιάστατου ή διδιάστατου) το οποίο αντιστοιχεί στο εξεταζόμενο χαρακτηριστικό σημείο και λαμβάνεται ο πίνακας (και το γράφημα) του βάθους συναρτήσεως του χρόνου. Εντοπίζονται οι χρονικές στιγμές που το βάθος ξεπερνά ή πέφτει κάτω από τα 0.30 m και υπολογίζεται ο χρόνος άφιξης και παραμονής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το νερό μπορεί να μη φτάνει σε ορισμένα χαρακτηριστικά σημεία σε κάποιες περιόδους επαναφοράς, ή η στάθμη να μην ξεπερνά τα 0.30μ . Σε αυτές τις περιπτώσεις ο πίνακας εμφανίζεται κενός.

Επιπλέον σε ορισμένες περιπτώσεις το νερό μπορεί να «εγκλωβιστεί» σε ένα μια περιοχή που διαμορφώνεται βύθισμα στο ανάγλυφο και να μην απομακρύνεται λόγω ροής. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο χρόνος παραμονής αναγκαστικά θα υπολογίζεται μέχρι τη λήξη της υδραυλικής προσομοίωσης, αφού ο ακριβής υπολογισμός του χρόνου παραμονής θα απαιτούσε τη χρήση

μοντέλων εξάτμισης η οποία ξεφεύγει από το στόχο της παρούσας μελέτης που είναι η διάδευση του πλημμυρικού κύματος.

4.3 Μεθοδολογία παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

4.3.1 Μεθοδολογία παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας ποταμών / χειμάρρων / ρεμάτων

Σε προηγούμενες παραγράφους του παρόντος τεύχους δίνονται συγκεκριμένα στοιχεία για την μελέτη διάδευσης των πλημμυρικών κυμάτων των ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων και συγκεκριμένα αναλύονται:

- τα μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης (HEC RAS και MIKE FLOOD)
- τα είδη των αναλύσεων (μονοδιάστατης, διδιάστατης ροής, μόνιμης και μη μόνιμης ροής)
- οι παραδοχές των μοντέλων διάδευσης
- οι αρχικές συνθήκες - τα μεγέθη εισόδου των μοντέλων (Παράρτημα II)
- τα υδρογραφήματα - παροχές εισόδου
- τα εξαγόμενα αποτελέσματα

Για την παραγωγή των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας χρησιμοποιήθηκε το διεθνώς αναγνωρισμένο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών , ARCGIS και συγκεκριμένα η έκδοσή του 10.2.1. Τα δεδομένα που εισάγονται στο ARCGIS προέρχονται από τα υδραυλικά μοντέλα διάδευσης πλημμυρών HEC RAS και MIKE FLOOD. Λόγω των διαφορετικών εξαγόμενων αρχείων από τα 2 μοντέλα προσομοίωσης, διαμορφώνονται δυο διαφορετικές διαδικασίες για την παραγωγή των χαρτών πλημμύρας ανά υδατόρευμα. Οι επιμέρους παραγόμενοι χάρτες, στην συνέχεια, συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγεται ο τελικός χάρτης χωρικής κατανομής βάθους ή ταχύτητας.

Επεξεργασία δεδομένων μονοδιάστατης επίλυσης

Μονοδιάστατη ανάλυση χρησιμοποιείται τόσο από το λογισμικό "HECRAS" όσο και από το λογισμικό "MIKE FLOOD" στο τμήμα που αφορά την κοίτη του υδατορεύματος. Τα εξαγόμενα όμως είναι διαφορετικά.

Όσο αφορά στο λογισμικό HEC RAS από την υδραυλική επίλυση παράγονται σημεία πάνω σε επιλεγμένες διατομές για τα οποία υπολογίζεται το βάθος της πλημμύρας καθώς και η μέγιστη ταχύτητα του νερού. Η πυκνότητα των σημείων, πάνω στις διατομές, ακολουθεί την ανάλυση του χορηγηθέντος μοντέλου εδάφους δηλαδή 5 m και κρίνεται ικανοποιητική για την περιγραφή της πλημμύρας. Η επιλογή της πυκνότητας των διατομών κατά μήκος του κάθε υδατορεύματος έγινε με κριτήριο την ακριβέστερη περιγραφή της μορφής και της γεωμετρίας του.

Με βάση τα γνωστά βάθη πλημμύρας, στα σημεία που υπολογίστηκαν αναλυτικά, και με γραμμική παρεμβολή δημιουργήθηκε ισοβαθής επιφάνεια, σε μορφότυπο TIN (Triangulated Irregular Network), που περιγράφει το βάθος της πλημμύρας σε κάθε σημείο. Στην συνέχεια αυτή η επιφάνεια μετασχηματίστηκε σε μορφή ψηφιδωτού αρχείου (raster) ανάλυσης 5m. Για τον μετασχηματισμό σε μορφή raster επιλέχθηκε γραμμική παρεμβολή. Με την ίδια διαδικασία δημιουργήθηκε και το ψηφιδωτό αρχείο που περιγράφει τις μέγιστες ταχύτητες για το κάθε υδατόρευμα.

Η μονοδιάστατη επίλυση στο λογισμικό MIKE FLOOD χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των βαθών και της μέγιστης ταχύτητας εντός της κοίτης των ποταμών. Το εξαγόμενο αποτέλεσμα είναι ψηφιδωτό αρχείο σε μορφή ASCII που στην συνέχεια μετατρέπεται σε διαχειρίσιμο ψηφιδωτό αρχείο.

Συνολικά για κάθε υδατόρευμα παρήχθησαν έξι ψηφιδωτά αρχεία, ένα για το βάθος πλημμύρας και ένα για την μέγιστη ταχύτητα σε κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100 και 1000έτη).

Επεξεργασία δεδομένων διδιάστατης επίλυση

Η διδιάστατη επίλυση χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των βαθών της πλημμύρας, αλλά και των μέγιστων ταχυτήτων από το λογισμικό MIKE FLOOD. Το εξαγόμενο αποτέλεσμα των υπολογισμών είναι ένα shape file που περιέχει τα τρίγωνα επίλυσης. Στο κέντρο κάθε τριγώνου δίνεται μια τιμή για το βάθος της πλημμύρας και μια για την μέγιστη ταχύτητα που ισχύει για όλη την επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό. Η επιφάνεια των τριγώνων ποικίλει σε μέγεθος ανάλογα με τις παραμέτρους που επιδεχθήκαν κατά την υδραυλική επίλυση. Με βάση τα γνωστά βάθη δημιουργήθηκε μια ισοβαθής επιφάνεια σε μορφότυπο TIN χρησιμοποιώντας γραμμική παρεμβολή. Στην συνέχεια η επιφάνεια μετασχηματίστηκε σε μορφότυπο ψηφιδωτού αρχείου (raster) ανάλυσης 5m.

Συνολικά για κάθε υδατόρευμα παρήχθησαν έξι ψηφιδωτά αρχεία, ένα για το βάθος πλημμύρας και ένα για την μέγιστη ταχύτητα σε κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100 και 1000έτη).

Σύνθεση ψηφιδωτών αρχείων

Η έννοια της σύνθεσης των ψηφιδωτών αρχείων που παρήχθησαν με τις παραπάνω διαδικασίες έχει δύο σκέλη:

- σύνθεση της πλημμύρας του ίδιου υδατορεύματος (μονοδιάστατη και διδιάστατης ανάλυσης) που ισχύει για την επίλυση με το λογισμικό MIKE FLOOD και
- σύνθεση των πλημμυρών γειτονικών υδατορευμάτων για τον προσδιορισμό της συνολικής πλημμύρας εντός της ΖΔΥΚΠ.

Στην πρώτη περίπτωση η σύνθεση έγινε με την επίθεση των δύο επιμέρους ψηφιδωτών αρχείων (μονοδιάστατης και διδιάστατης επίλυσης) για την δημιουργία ενός ενιαίου αρχείου που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα και των 2 αναλύσεων.

Συνολικά σε κάθε υδατόρευμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο για το βάθος της πλημμύρας και ένα για τις μέγιστες ταχύτητες (τρία ψηφιδωτά αρχεία ανάλυσης 5 m).

Στην δεύτερη περίπτωση δηλαδή στις περιοχές όπου οι πλημμύρες δύο γειτονικών ρεμάτων / ποταμών / χειμάρρων επικαλύπτονται σε οποιαδήποτε περίοδο επαναφοράς σύνθεση επιτεύχθηκε με την επίθεση των επιμέρους ψηφιδωτών αρχείων. Σύμφωνα και με τις προδιαγραφές του έργου για την σύνθεση αυτή εφαρμόστηκαν τα κάτωθι κριτήρια για τον προσδιορισμό της μέγιστης ταχύτητας και του μέγιστου βαθους πλημμύρας:

- Η κοίτη των γειτονικών ρεμάτων θεωρείται πλήρης με νερό
- Το συνολικό βάθος ροής σε μια περιοχή επικάλυψης πλημμυρών 2 ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων είναι ίσο με το μέγιστο βάθος πλημμύρας μεταξύ των 2 εμπλεκόμενων ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων. Η θεώρηση αυτή εφαρμόζεται για βάθη ροής >0.30m
- Ως πλημμυριζόμενη έκταση λαμβάνεται το περίγραμμα των εκτάσεων που υπολογίζεται ότι θα κατακλυσθούν από τα επιμέρους υδατορέματα
- Για τον υπολογισμό της συνολικής μέγιστης ταχύτητας σε περίπτωση αλληλοεπικάλυψης πλημμυρών υδατορευμάτων επιλέγεται η μέγιστη από τις ταχύτητες ροής μεταξύ ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων.

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας είναι ένα ενιαίο αρχείο για κάθε ΖΔΥΚΠ, για κάθε περίοδο επαναφοράς και για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα. Τέλος κρίθηκε απαραίτητο για την αποδοτικότερη διαχείριση του έργου η σύνθεση των επιμέρους αρχείων ανά Υδατικό Διαμέρισμα. Η επιλογή αυτή είναι επιβεβλημένη για τους ακόλουθους λόγους:

1. Την μείωση του μεγάλου πλήθους των ψηφιακών αρχείων
2. Τον ευκολότερο και ενιαίο συμβολισμό κατά την εκτύπωση
3. Την αποδοτικότερη χρήση στις απαιτούμενες "χωρικές πράξεις"
4. Την ευκολότερη αποθήκευση και διακίνηση των αρχείων
5. Την αποδοτικότερη εφαρμογή αυτοματισμών στην επεξεργασία

Συνολικά για κάθε υδατικό Διαμέρισμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο.

Με βάση τα παραπάνω εξάγονται για περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) για τα ποτάμια / χείμαρρους / ρέματα των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ 01 στους οποίους παρουσιάζονται:

- Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάρους νερού. Η διαβάθμιση βάρους γίνεται με μπλε χρώμα σε 5 επίπεδα: <0.2 m, 0.2- 0.5 m, 0.5-1.0 m, 1.0 – 2.0 m και > 2.0m
- Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής. Η διαβάθμιση ταχύτητας γίνεται με κόκκινο χρώμα σε 4 επίπεδα: <1m/sec, 1-2m/sec, 2-5 m/sec και >5m/sec.
- Τα χαρακτηριστικά σημεία
- Ο χρόνος άφιξης και παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία (πίνακας)
- Η χιλιομέτρηση κατά μήκος του άξονα των υδατορευμάτων που αντιστοιχεί στην χιλιομέτρηση που αναφέρεται στους Πίνακες υπολογισμού του Παραρτήματος Ι του παρόντος τεύχους.
- Οι ΖΔΥΚΠ και τα όριά τους
- Οι οικισμοί
- Τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα) υδατορευμάτων. Ειδικότερα όσον αφορά στα αναχώματα αναφέρεται ότι στις περιοχές μελέτης δεν υπάρχουν αναχώματα που να κατασκευάστηκαν μετά την περίοδο αποτύπωσης του κτηματολογίου. Επομένως δεν πραγματοποιήθηκαν επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις και οι γραμμές των αναχωμάτων έχουν προκύψει από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και τους έγχρωμους ορθοφωτοχάρτες.
- Το όριο της πλημμύρας που αντιστοιχεί σε ευμενείς συνθήκες (πράσινη γραμμή) και δυσμενείς συνθήκες (κόκκινη γραμμή)

Για υπόβαθρο των χαρτών, έχουν χρησιμοποιηθεί οι έγχρωμοι ορθοφωτοχάρτες της Ε.Κ.Χ.Α. Α.Ε. κλίμακας 1:5000. Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 εκατοστά για τις αστικές περιοχές και 50 εκατοστά για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας. Οι ορθοφωτοχάρτες αυτοί προέκυψαν από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

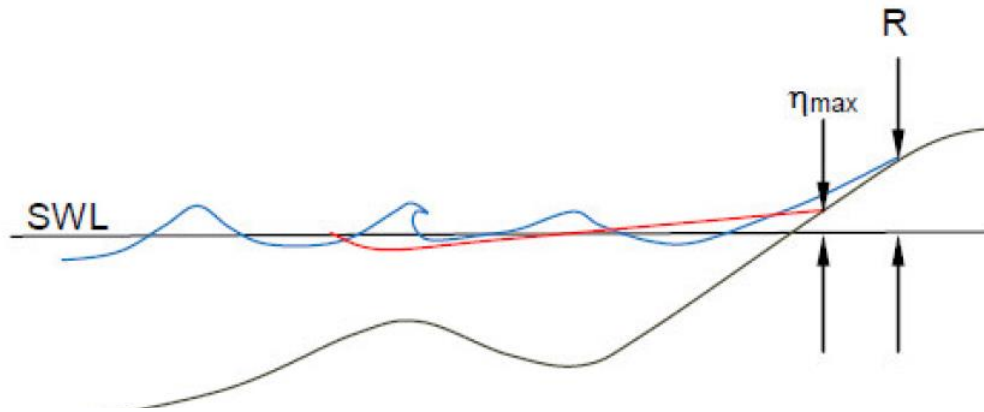
4.4 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την θάλασσα

Στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ συνεκτιμάται η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα με στόχο την κατάρτιση χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, με βάση τα αποτελέσματα της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης κινδύνων πλημμύρας από τη θάλασσα που έχει πραγματοποιήσει η ΕΓΥ [ΕCOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΑΕ - ΈΦΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΣΙΑ", 11/2014]

Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί ορισμένα περιστατικά πλημμυρών από την θάλασσα [Παράκτιες Πλημμύρες, Θ.Καραμπάς, Π.Πρίνος, 2014]. Οι πλημμύρες από την θάλασσα οφείλονται στους εξής παράγοντες:

- την αστρονομική παλίρροια
- την μετεωρολογική παλίρροια (storm surge). Ως μετεωρολογική παλίρροια νοείται η σημαντική άνοδος της στάθμης της θάλασσας που προκαλείται από τις δυνάμεις ανέμου και πίεσης ενός βαρομετρικού χαμηλού ή μιας έντονης καταιγίδας.
- την ανύψωση της μέσης στάθμης θαλάσσης (ΜΣΘ) λόγω κυματισμών (wave setup). Ως ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας νοείται η μέση ανύψωση που προκαλείται λόγω της θραύσης τους κατά την πρόσπτωσή τους στις ακτές
- την αναρρίχηση (runup) των κυματισμών στην ακτή

Επιπλέον λόγος για τις πλημμύρες από την θάλασσα είναι τα παλιρροιακά κύματα (tsunami) που οφείλονται σε απότομες και τοπικές ανυψώσεις ή καταβυθίσεις του πυθμένα της θάλασσας λόγω σεισμών ή κατολισθήσεις του πυθμένα της θάλασσας. Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών και αναρρίχησής τους παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 4.2: Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών η_{max} και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012)

Η ανύψωση της ΜΣΘ στην ακτογραμμή εκτιμάται από την παρούσα σαν άθροισμα της ανύψωσης λόγω:

- κυματισμών
- μετεωρολογικής παλίρροιας
- αστρονομικής παλίρροιας

4.4.1 Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

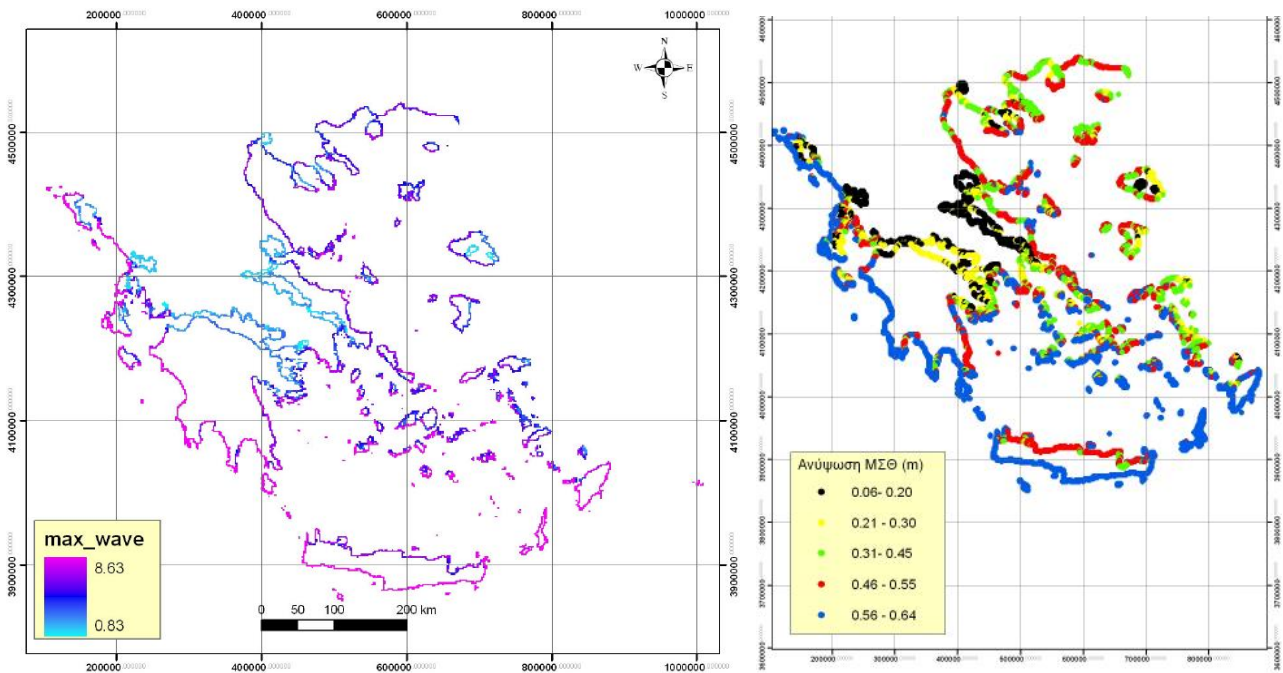
Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος για περίοδο επαναφοράς 50 ετών προκύπτει από τον υπολογισμό των τιμών για κάθε μια από τις 8 κύριες διευθύνσεις :

- με ταχύτητα ανέμου ίση με 26.4m/s που αντιστοιχεί σε ένταση 10 Beaufort
- διάρκεια πνοής της παραπάνω ταχύτητας ανέμου 15 ώρες

Με την ανωτέρω ανάλυση προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα ως προς το ύψος του κύματος στην ακτογραμμή με χρήση του λογισμικού UWaves.

Πίνακας 4.2 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων $T=50$ ετών

| Διεύθυνση | Ύψος κύματος (m) |
|--------------------------|------------------|
| A | 8.6 |
| B | 7.9 |
| BA | 7.2 |
| BΔ | 8.6 |
| N | 8.6 |
| NA | 8.6 |
| NΔ | 8.6 |
| Δ | 8.6 |
| Από όλες τις διευθύνσεις | 8.6 |



Σχήμα 4.3: Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις

4.4.2 Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, η αστρονομική παλίρροια εκτιμάται ότι δίνει ανυψώσεις της ΜΣΘ για όλο το μήκος της ακτογραμμής της τάξης των 0.10μ.

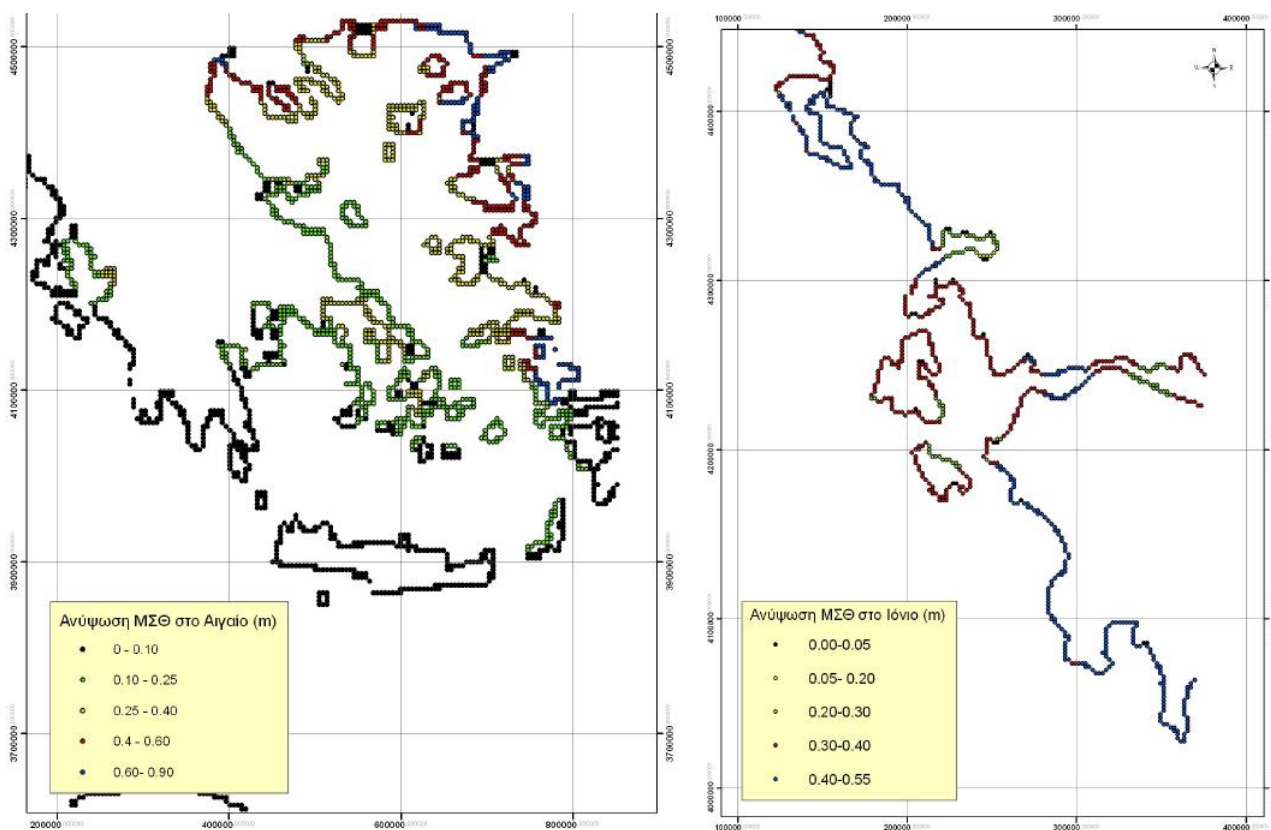
4.4.3 Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

Για την ανύψωση της ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα ενός αδρού μοντέλου για περίοδο επαναφοράς 50 ετών τα οποία όμως θεωρήθηκε σκόπιμο να

χρησιμοποιηθούν αφού ήταν τα μόνα διαθέσιμα. Τα αποτελέσματα δεν μεταβάλλονται ουσιαστικά για περίοδο επαναφοράς 100 ετών.

Τα αρχεία εξόδου του μετεωρολογικού μοντέλου δόθηκαν σε δύο διαφορετικές κλίμακες, μία για το Αιγαίο και μια για το Ιόνιο Πέλαγος. Για το Αιγαίο Πέλαγος ήταν διαθέσιμα 8 αρχεία με ύψη κατά τις 8 κύριες διευθύνσεις του ανέμου ενώ για το Ιόνιο Πέλαγος ήταν διαθέσιμα 4 αρχεία με ύψη για 4 διευθύνσεις (N, Δ, ΝΔ, ΒΔ).

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων όσον αφορά την εκτίμηση της ανύψωσης της ΜΣΘ από την μετεωρολογική πλημμύρα για το Αιγαίο και το Ιόνιο αντίστοιχα, με ταχύτητα ανέμου 26.4m/s που αντιστοιχεί σε ανέμους 10 Beaufort, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 4.3) και σχήματα:



Σχήμα 4.4: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια

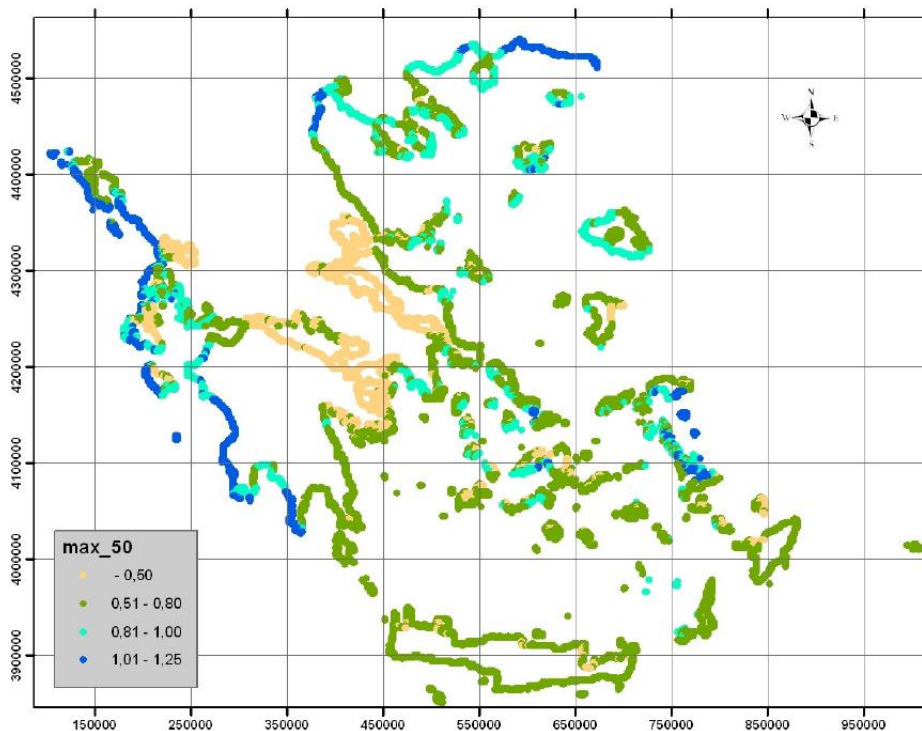
Πίνακας 4.3 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών

| Διεύθυνση | Αιγαίο | Ιόνιο |
|-----------|--------|-------|
| A | 0.30m | |
| B | 0.30m | |
| BA | 0.30m | |
| ΒΔ | 0.30m | 0.21m |

| Διεύθυνση | Αιγαίο | Ιόνιο |
|--------------------------|--------|-------|
| N | 0.30m | 0.55m |
| NA | 0.30m | |
| NΔ | 0.30m | 0.45m |
| Δ | 0.30m | 0.54m |
| Από όλες τις διευθύνσεις | 0.30m | 0.55m |

4.4.4 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ

Για τον υπολογισμό της συνολικής ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας αθροίστηκαν για κάθε διεύθυνση, η μέγιστη αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια, με τους μέγιστους κυματισμούς από την ίδια διεύθυνση.



Σχήμα 4.5: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για T=50 έτη

Οι παραπάνω τιμές αντιστοιχούν πρακτικά σε πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών. Για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών δεν αναμένεται να διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα η μετεωρολογική πλημμύρα ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Η εκτίμηση πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000έτη δεν είναι αξιόπιστη στην παρούσα φάση.

4.4.5 Συμπεράσματα

Στον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας θα εξεταστούν μόνο οι παράκτιες περιοχές των ΖΔΥΚΠ. Υπενθυμίζεται ότι οι περιοχές αυτές έχουν κλίση μικρότερη από 2%, και εμφανίζουν διάφορες χρήσεις (οικιστικές, οικονομικές, κλπ.) - κατά συνέπεια είναι οι περισσότερο ευάλωτες και για πλημμύρα από θάλασσα εφόσον είναι παράκτιες.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπιδώματα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 0.8 - 1.0 m από την ΜΣΘ
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 0.7 - 1.0 m πάνω από την ΜΣΘ, και
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες

εκτιμάται τελικά ότι οι παράκτιες περιοχές θα εμφανίσουν αισθητή επικινδυνότητα για αύξηση της στάθμης κατά τουλάχιστον 1.0 m.

Έτσι, θεωρήθηκε για τον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ότι, μέσα στις προαναφερθείσες ζώνες, περιοχές με ανύψωση μεγαλύτερη από 1.0 m στην 100ετία εμφανίζουν δυνητικά υψηλό κίνδυνο σε πλημμύρα.

Κατά τα ανωτέρω, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς των 100 ετών, αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με την μετεωρολογική πλημμύρα και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%. Έτσι, για τον προσδιορισμό των ΖΔΥΚΠ που έχουν δυνητικά σημαντικό κίνδυνο και από θάλασσα απομονώθηκαν αυτές που συνορεύουν με τα παράκτια ύδατα και παρουσιάζουν συνολική ανύψωση της ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 m.

Για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου ΥΔ01, σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία οι ΖΔΥΚΠ στις οποίες εκτιμάται ανύψωση ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 m φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.4: Ανύψωση ΜΣΘ > 1m στο ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου

| ΖΔΥΚΠ | Κωδικός | Ανύψωση ΜΣΘ (m) | |
|---|-------------|-----------------|-------------|
| | | T = 50 έτη | T = 100 έτη |
| Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) | GR01RAK0001 | - | 1.04 |
| Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι τα Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) | GR01RAK0004 | 1.15 | 1.24 |

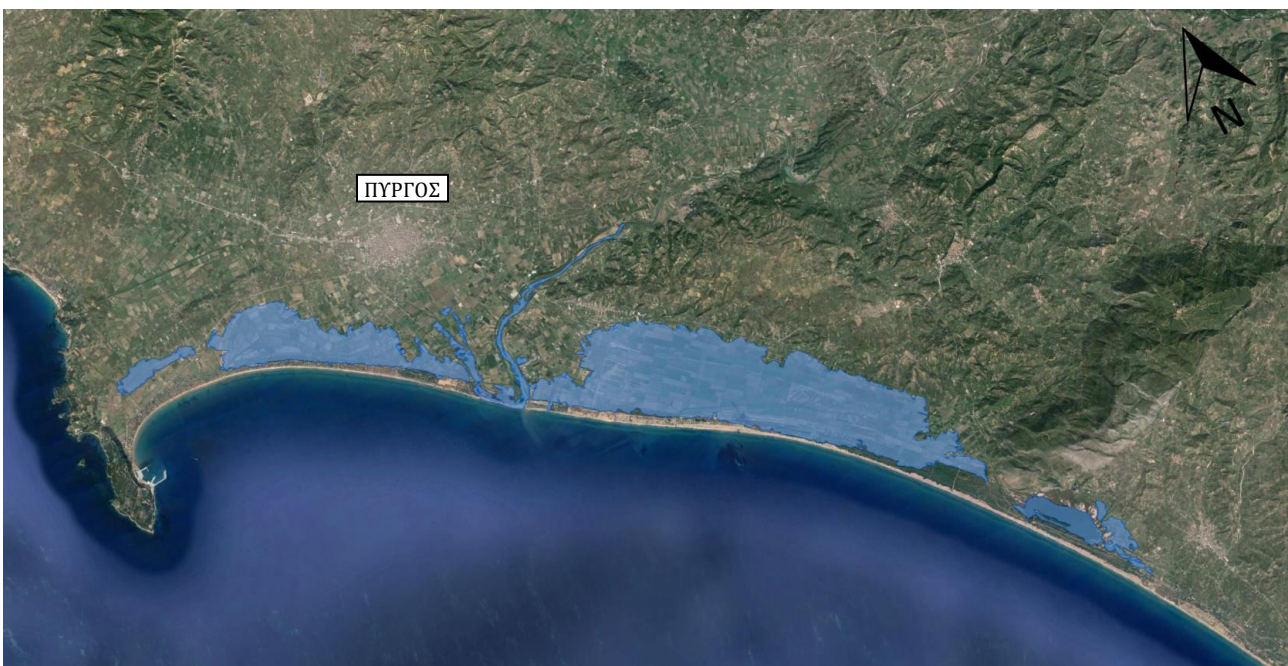
Για τον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας γίνεται σύνθεση των χαρτών πλημμυρικής επικινδυνότητας για τις ΖΔΥΚΠ συνυπολογίζοντας την πιθανή ανύψωση της στάθμης θάλασσας, που αντιστοιχεί περίπου σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών, με την απλουστευμένη θεώρηση ότι η κατάκλυση θα προσεγγίζει την ισοϋψή εκείνη που είναι ίση με την εκτιμώμενη ανύψωση. Η πολυγωνική γραμμή που περικλείει την παραπάνω επιφάνεια έχει ενσωματωθεί στους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας ποταμών / χειμάρρων / ρεμάτων για T=50 και 100 έτη

Στην συγκεκριμένη μελέτη θεωρείται ότι η πιθανότητα εμφάνισης συγχρόνως φαινομένων μεγάλων βροχοπτώσεων - πλημμυρών με άλλα μετεωρολογικά φαινόμενα (πιέσεων και ανέμων) είναι εξαιρετικά περιορισμένη συνεπώς η πλημμύρα από την θάλασσα δεν διαφοροποιεί τις κατάντη οριακές συνθήκες των ποταμών στους οποίους εξετάζεται διόδευση πλημμύρας.

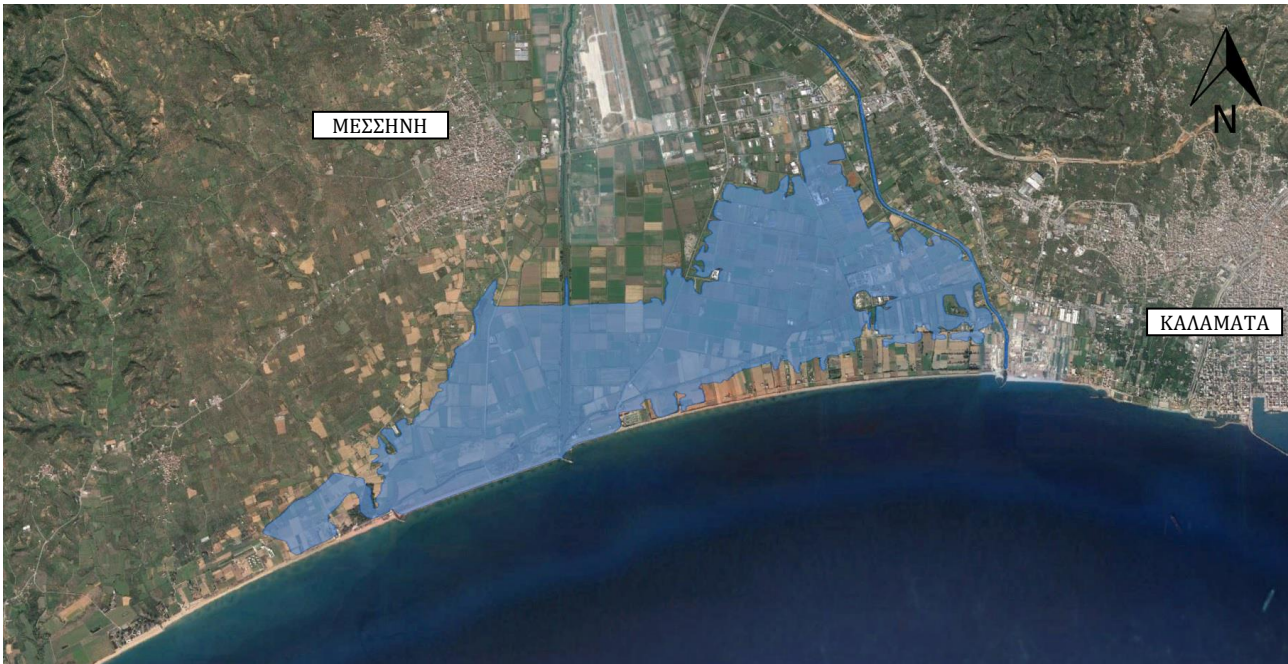
Για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας πλημμυρών από την θάλασσα με περίοδο επαναφοράς 1.000 χρόνια θα πρέπει σε επόμενο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης κινδύνων Πλημμύρας, να γίνουν οι προαναφερθείσες αναλύσεις, τόσο για την αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια όσο και για την

ανύψωση ΜΣΘ λόγω κυματισμών ή/και την αναρρίχηση κυματισμών στις ακτές, με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης θάλασσας και διεύθυνσης και έντασης ανέμων. Η επιστημονική εμπειρία στο συγκεκριμένο αντικείμενο βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη και η παραπάνω ολοκληρωμένη προσέγγιση έδωσε την ευκαιρία στους συνεργαζόμενους επιστήμονες να αποκτήσουν πλέον ολοκληρωμένη εικόνα της απαιτούμενης σύνθεσης. Στον επόμενο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας θα αξιοποιηθεί η μέχρι τότε διαθέσιμη εμπειρία, όπως θα προκύψει από τα εξελισσόμενα και μελλοντικά ερευνητικά προγράμματα.

Στα παρακάτω σχήματα (Σχήμα 4.6 και Σχήμα 4.7) απεικονίζεται η πλημμύρα από την θάλασσα για τις χαμηλές περιοχές του π. Αλφειού - GR01RAK0004 και για την πεδινή περιοχή των ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης - GR01RAK0001



Σχήμα 4.6: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για τις χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) - GR01RAK0004 (1.24 m)



Σχήμα 4.7: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για την Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης (π. Πάμισος, Άρης, ρ. Βελίκας) GR01RAK0001 - GR01RAK0001 (1.04 m)

4.5 Επίδραση Κλιματικής Αλλαγής

Στον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

Για την εκτίμηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής εφαρμόστηκε έλεγχος τάσεων στις χρονοσειρές βροχομετρικών παρατηρήσεων και εξετάστηκε εάν προκύπτει στατιστικά σημαντική κλίση της γραμμής τάσης στο μήκος της χρονοσειράς του δείγματος.

Αν η κλίση της γραμμής τάσης στο μήκος της χρονοσειράς είναι θετική, η τιμή της εξεταζόμενης μεταβλητής αυξάνει διαχρονικά, ενώ όταν η κλίση προκύπτει αρνητική, η τιμή μειώνεται διαχρονικά. Επειδή οι θετικές και αρνητικές τιμές τάσεων στα σημειακά δείγματα είναι περίπου ισομοιρασμένες, δεν προκύπτει συμπέρασμα συστηματικής διαφοροποίησης της εξεταζόμενης διεργασίας στην περιοχή, και συνεπώς η υπόθεση της κλιματικής αλλαγής δεν μπορεί να τεκμηριωθεί.

4.6 Υπόγεια ύδατα

Εξετάσθηκαν τα πρωτογενή αίτια των πλημμυρικών συμβάντων της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης και δεν προκύπτουν μηχανισμοί εμφάνισης πλημμύρας από υπόγεια ύδατα.

4.7 Αβεβαιότητες - Επισημάνσεις

Οι αβεβαιότητες που εντοπίζονται για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο ΥΔ01 είναι οι παρακάτω:

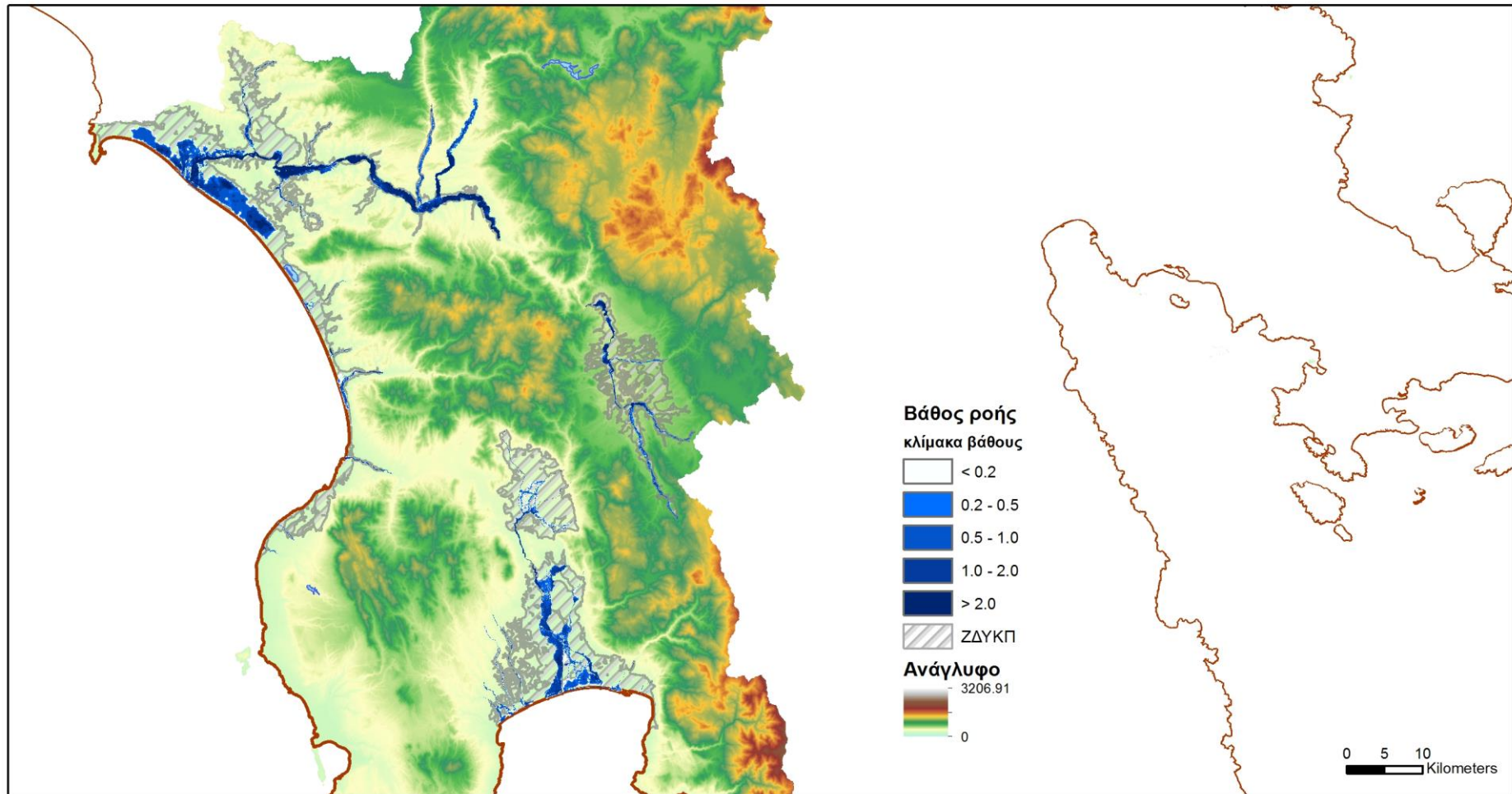
- Ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων
- η «υποχρεωτική» εφαρμογή της μεθόδου του συνθετικού Μοναδιαίου Υδρογραφήματος εξ αιτίας της απουσίας καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια
- η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN που σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας
- η χαμηλή ανάλυση τοπογραφικών υποβάθρων (DEM Κτηματολογίου) που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια κλπ
- η εκτίμηση του συντελεστή Manning
- Έλλειψη εποχιακών κριτηρίων πλημμυρών
- Οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από θάλασσα δεν καταρτίζονται για όλες τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς

Επισημαίνεται ότι η παρούσα μελέτη αποτελεί μια μακροσκοπική ανάλυση διόδευσης ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων που συντάσσεται στο πλαίσιο κατάρτισης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ.

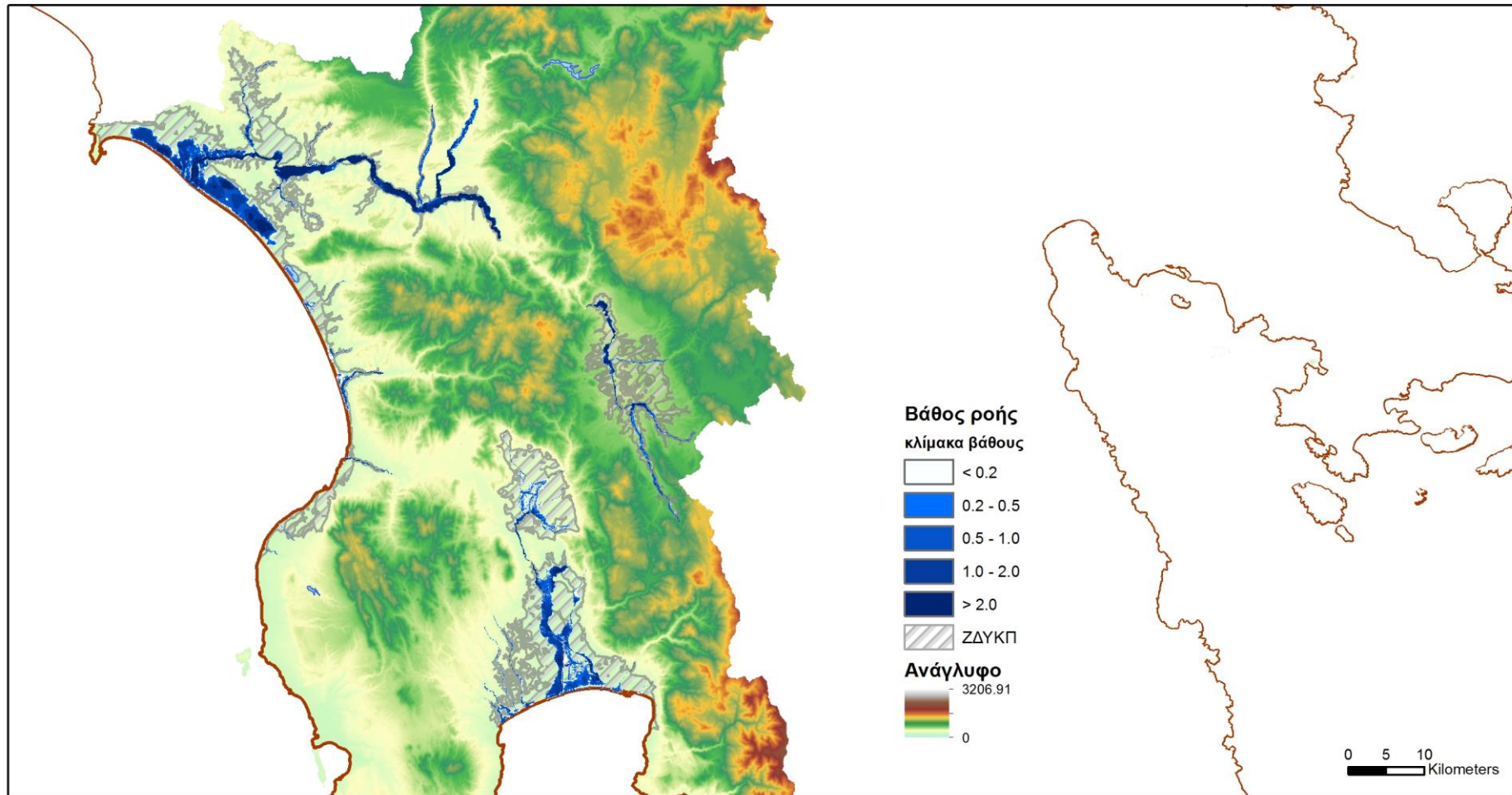
Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία υποβάθρων, μελετών, σημειακών και χωρικών πληροφοριών στο επίπεδο που επιτάσσει η κλίμακα ενός Σχεδίου Διαχείρισης και οι προδιαγραφές που το συνοδεύουν.

Συνεπώς η παρούσα δεν διαθέτει την ακρίβεια και την λεπτομέρεια στις υδραυλικές παραμέτρους πλημμύρας που μόνο οι μελέτες οριοθέτησης κάθε υδατορεύματος μπορούν να αναδείξουν και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση τεχνικών έργων επί υδατορευμάτων.

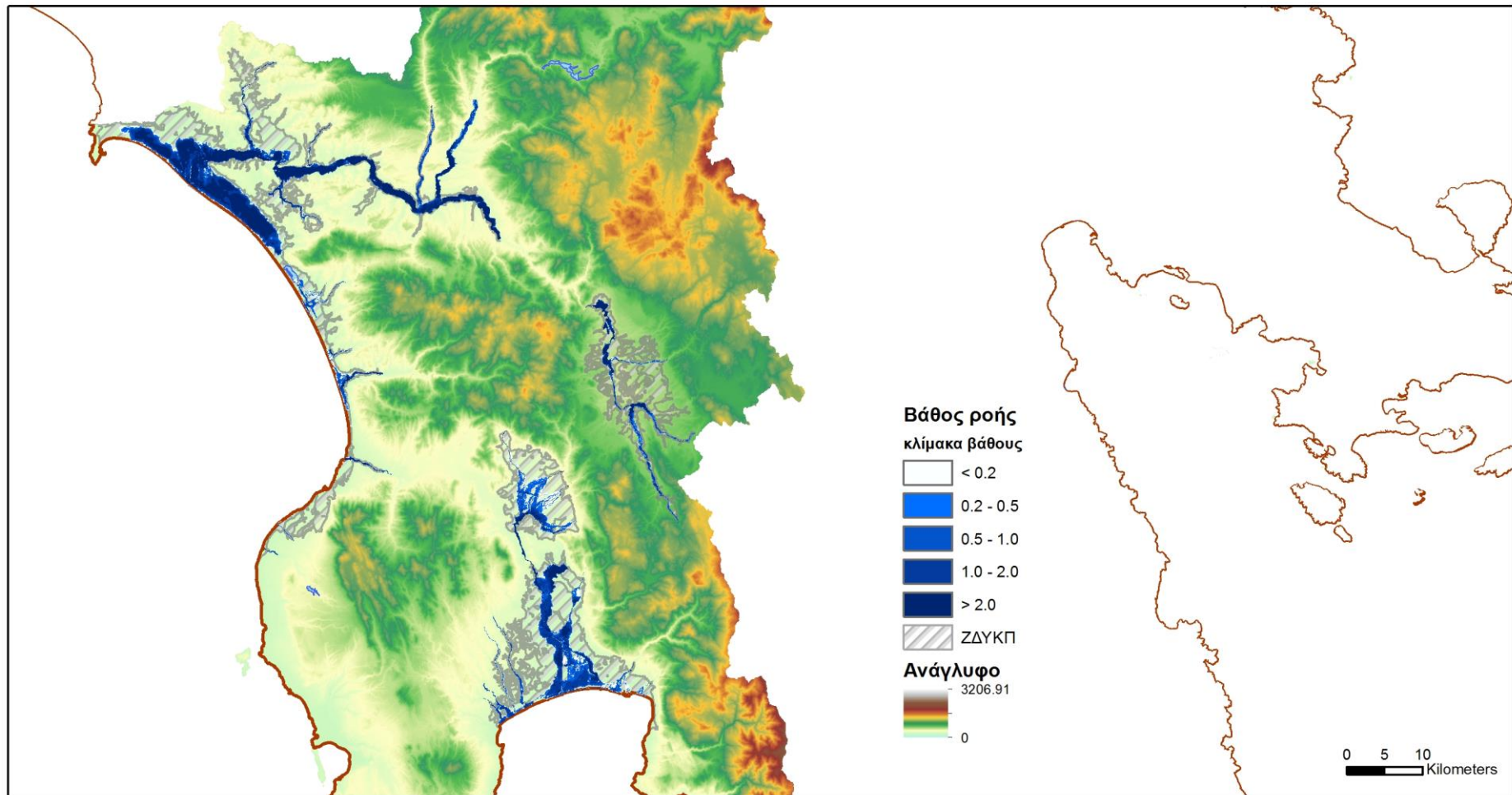
Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζεται η έκταση, το βάθος και η ταχύτητα ροής στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ01) από τα συνδυασμένα αποτελέσματα των μοντέλων διόδευσης πλημμύρας υδατορευμάτων (Τα παρακάτω σχήματα δεν βρίσκονται σε καθορισμένη κλίμακα).



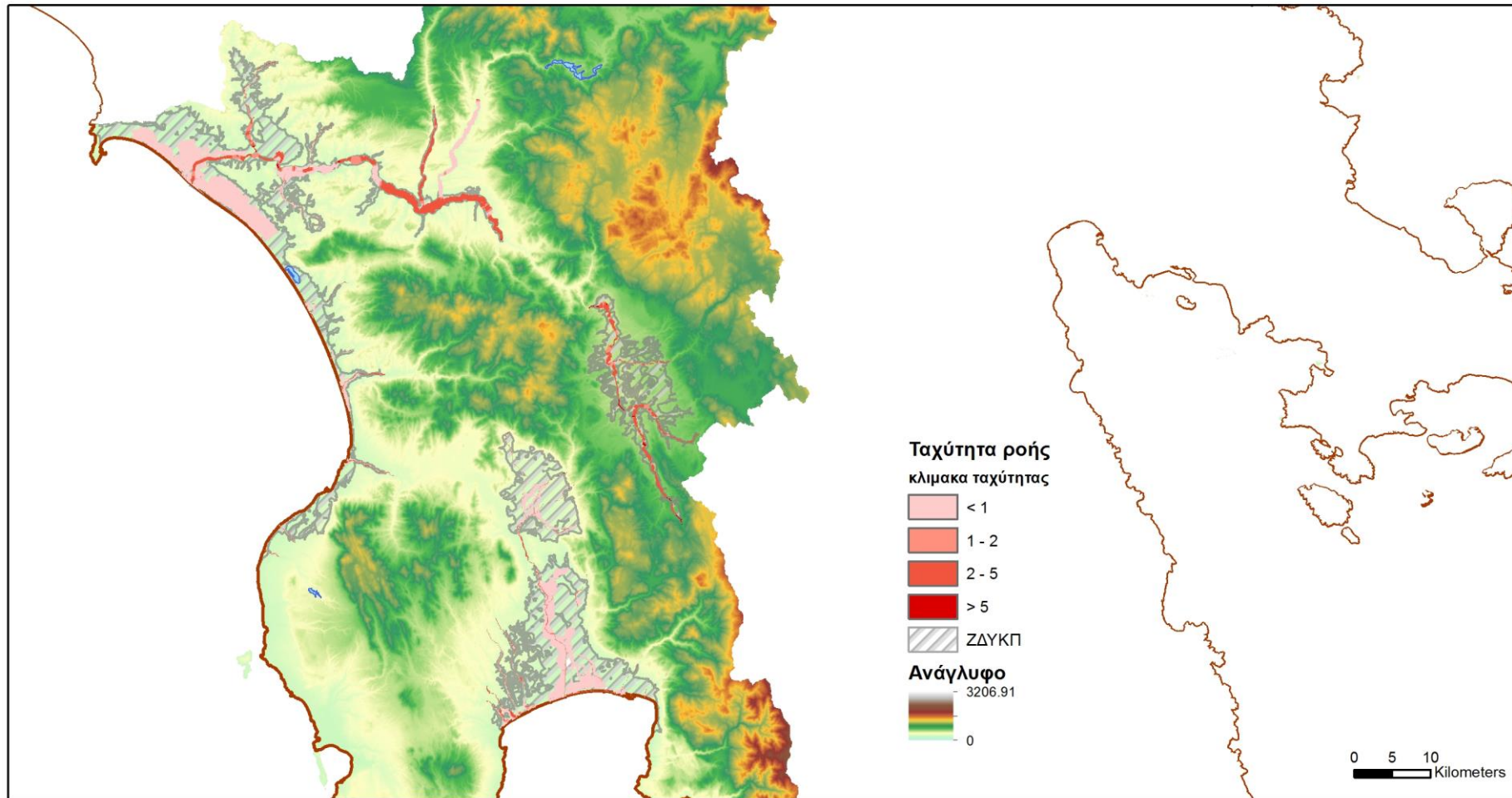
Σχήμα 4.8: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)



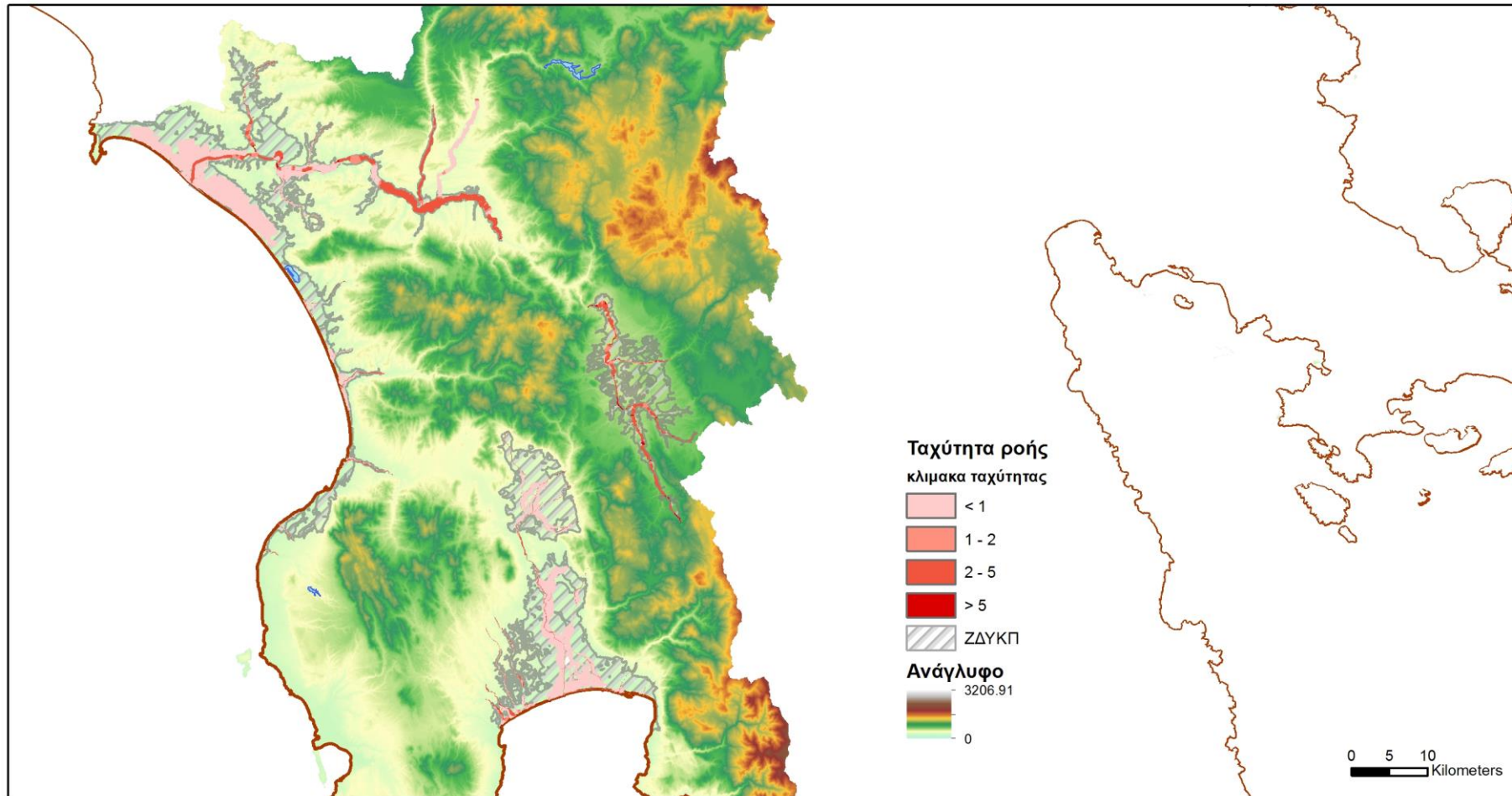
Σχήμα 4.9: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)



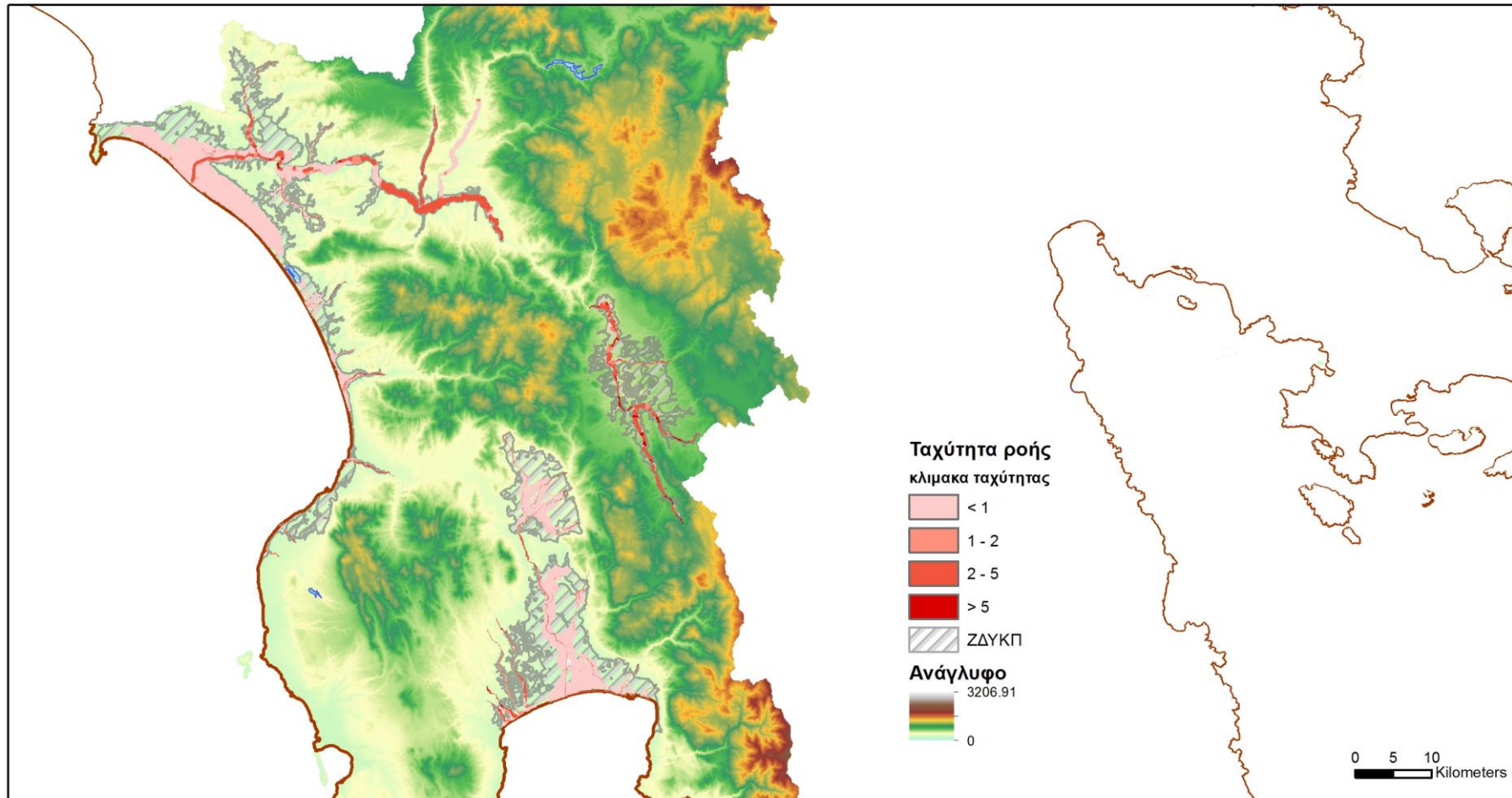
Σχήμα 4.10: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)



Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)



Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)



Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01)

5 Βιβλιογραφία

- Arcement, G. J., & Schneider, V. I. (1989). *Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains*. U.S. Geological Survey.
- Babister, M. e. (2012). *Two Dimensional Modelling in Urban and Rural Floodplains*. Engineers Australia.
- Chow, V. (1959). *Open Channel Hydraulics*. McGraw - Hill.
- Huang, Y. (2005). *APPROPRIATE MODELING FOR INTEGRATED FLOOD RISK ASSESSMENT*.
- McCowan, A., Rasmussen, E., & Berg, P. (2001). *Improving the Performance of a Two-dimensional Hydraulic Model for Floodplain Applications*.
- Mills, P., & Badcock, A. (2011). *Preliminary Flood Risk Assessment Fluvial Hazard Mapping - Normal Depth Method*. Office of Public Works.
- Neelz, S., & Pender, G. (2009). *Desktop review of 2D hydraulic modelling packages*. Environmental Agency, Department for Environment Floods and Rural Affairs.
- Otieno, J. A. (2004). *Scenario Study in Flood Hazard Assesment in the ower Bicol Floodplain The Philippine using A 2D flood model*. ENSCHEDE, THE NETHERLANDS: International Institute for Geo Information Science and Earth Observation.
- Pestana, R., Matias, M., Canelas, R., Araujo, R., Rogue, D., Van Zeller, E., και συν. (n.d.). *CALIBRATION OF 2D HYDRAULIC INUNDATION MODELS IN THE FLOODPLAIN REGION OF THE LOWER TAGUS RIVER*.
- Smith, G., Wasko, C., & Miller, B. (2012). *MODELLING THE INFLUENCE OF BUILDINGS ON FLOOD FLOW*. Sydney: University of New South Wales.
- Soong, T. W., & Hoffman, M. J. (2002). *Effects of Riparian Tree Management on Flood Conveyance Study of Manning's Roughness in Vegetated Floodplains with an Application on the Embarras River in Illinois*. Chicago: Illinois Department of Natural Resources.
- Stepinski, E. (2011). *1D and 2D Methods for Modeling Floodplains under Storm Surge Conditions*. Houston.
- Βοζινάκη, Ε. -Α. (2014). *Ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Εκτίμησης της Επικινδυνότητας και των Επιπτώσεων Πλημμυρικών Φαινομένων*. Χανιά.
- ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ. (2012). *ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60 ΕΚ ΠΡΟΚΑΤΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΕΜΜΥΡΑΣ*. ΑΘΗΝΑ.
- Z&A - Π. ΑΝΤΩΝΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Μ.Ε. (2015). *ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΕΒΡΟΥ ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας*. Αθήνα.
- Μόσχου, Έ. (2014). *ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΗ ΜΟΝΙΜΗΣ ΡΟΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΝ ΠΗΝΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ*. ΑΘΗΝΑ.