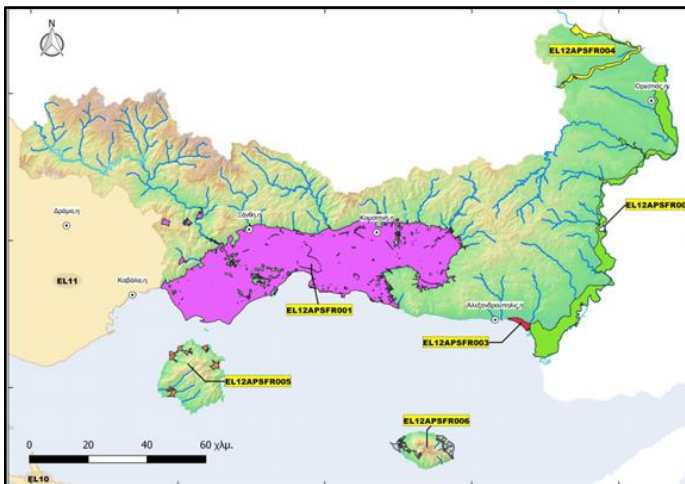




ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ
ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12)

Στάδιο 1 - Παραδοτέο 5
ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
Τεχνική Έκθεση



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ :1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ : 1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΑΠ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ:

ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε

ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε

ΕΝΒΙΟΡΟΠΛΑΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.

ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ

ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ

ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
1	15/11/2023	1 ^η Υποβολή
2	01/12/2023	Επικαιροποίηση Έκθεσης
3	21/12/2023	Ενσωμάτωση παρατηρήσεων / σχολίων της ΓΔΥ και του Τεχνικού Συμβούλου
4	20/12/2024	Τελική Έκθεση μετά από τη διαβούλευση

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος (για Τεχνική έκθεση)	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	Τεχνική Έκθεση		I - Π05-T.1
2	Παράρτημα Τεχνικής Έκθεσης		I - Π05-T.2
	ΧΑΡΤΕΣ		
1	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01
2	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
3	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-DMAX-1K-025-01
4	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
5	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
6	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01
7	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-SFLD-050-025-01
8	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	1:25.000	EL12-05-SFLD-100-025-01
9	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01
10	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
11	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-DMAX-01K-025-01

A/A	Τίτλος (για Τεχνική έκθεση)	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
12	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
13	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
14	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01
15	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-SFLD-050-025-01
16	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	1:25.000	EL12-05-SFLD-100-025-01
17	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01
18	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
19	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-DMAX-01K-025-01
20	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
21	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
22	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01
23	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-SFLD-050-025-01

A/A	Τίτλος (για Τεχνική έκθεση)	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
24	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	1:25.000	EL12-05-SFLD-100-025-01
25	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01
26	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
27	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-DMAX-01K-025-01
28	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
29	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
30	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01
31	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01
32	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
33	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-DMAX-01K-025-01
34	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
35	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
36	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01
37	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιας ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-DMAX-050-025-01

A/A	Τίτλος (για Τεχνική έκθεση)	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
38	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-DMAX-100-025-01
39	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-DMAX-01K-025-01
40	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-VMAX-050-025-01
41	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-VMAX-100-025-01
42	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	1:25.000	EL12-05-VMAX-01K-025-01

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΈΚΘΕΣΗΣ	1
1.2	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	5
1.3	ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	6
1.4	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ	7
1.4.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ 1 ^{ΟΥ} ΣΔΚΠ	7
1.4.2	ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΟΝ 1 ^Ο ΚΥΚΛΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60/ΕΚ	8
2	ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	11
2.1	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	11
2.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ	15
2.3	ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	17
2.3.1	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΖΩΝΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΖΔΥΚΠ)	17
2.3.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΖΩΝΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΖΔΥΚΠ)	21
2.4	ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	23
2.4.1	ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	24
2.4.2	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	25
2.5	ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΚΟΙΤΗ Π. ΈΒΡΟΥ	26
2.6	ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΩΗΣ	30
2.6.1	ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	30
2.6.2	ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΩΗΣ	31
2.7	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ	33
2.7.1	ΓΕΝΙΚΑ	33
2.7.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ	33
2.7.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	34
2.8	ΤΕΧΝΙΚΑ ΈΡΓΑ	41
2.8.1	ΖΔΥΚΠ EL12APSF001 «ΠΕΔΙΑΔΑ ΞΑΝΘΗΣ - ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ (ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΝΕΣΤΟΥ, ΚΟΣΥΝΘΟΥ, ΚΟΜΨΑΤΟΥ, ΑΠΡΟΠΟΤΑΜΟΥ, ΜΠΟΣΜΠΟΖΗ, ΦΙΛΙΟΥΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΘΙΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΛΙΜΝΗΣ ΒΙΣΤΩΝΙΔΑΣ)»	41
2.8.2	ΖΔΥΚΠ EL12APSF002 «ΠΑΡΟΧΘΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΝΟΤΙΩΣ Ν. ΒΥΣΣΑΣ ΚΑΙ ΔΕΛΤΑ Π. ΈΒΡΟΥ» & ΖΔΥΚΠ EL12APSF004 «ΠΕΡΙΟΧΕΣ Β. ΈΒΡΟΥ ΚΑΙ ΆΡΔΑ»	44

2.8.3	ΖΔΥΚΠ EL12APSF003 «ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΔΥΤΙΚΑ Χ. ΛΟΥΤΡΟΥ»	65
2.8.4	ΖΔΥΚΠ EL12APSF005 «ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ Ν. ΘΑΣΟΥ»	65
2.8.5	ΖΔΥΚΠ EL12APSF006 «ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ Ν. ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ»	65
2.9	ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	65
2.10	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	71
3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	74
3.1	ΔΙΟΔΕΥΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	74
3.1.1	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΪΣΙΟ	74
3.1.2	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΑ	74
3.1.3	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ	74
3.1.4	ΧΑΡΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ	76
3.2	ΑΝΥΨΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ	76
3.2.1	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΪΣΙΟ	76
3.2.2	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ	81
3.2.3	ΧΑΡΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ	81
4	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	82
4.1	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	82
4.2	ΔΙΣΔΙΪΣΤΑΤΗ (2D) ΑΝΑΛΥΣΗ	82
4.2.1	ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΡΗΧΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (SW)	84
4.2.2	ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΚΥΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΡΗΧΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (DIFFUSION-WAVE APPROXIMATION OF THE SHALLOW WATER EQUATIONS)	87
4.2.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	88
5	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ – ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	92
5.1	ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	93
5.1.1	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	93
5.1.2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ (ΓΕΦΥΡΕΣ, ΟΧΕΤΟΙ, ΚΛΠ)	99
5.1.3	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ MANNING	102
5.1.4	ΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ - ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	109
5.2	ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	113
5.3	ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΕΣ	119

6	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	121
6.1	ΓΕΝΙΚΑ	121
6.2	ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	125
6.2.1	A/A: 1 – Ρ. ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΥ/Π. ΝΕΣΤΟΣ (ΚΑΤ'ΑΝΤΗ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ)	125
6.2.2	A/A: 2 – Ρ. ΛΕΚΑΝΗΣ	127
6.2.3	A/A: 3 – ΞΗΡΟΡΕΜΑ	129
6.2.4	A/A: 4 – Π. ΝΕΣΤΟΣ/ ΞΗΡΟΡΕΜΑ	131
6.2.5	A/A: 5 – Π. ΝΕΣΤΟΣ (ΚΟΤΖΑ ΟΡΜ'ΑΝ-ΕΚΒΟΛΗ)	134
6.2.6	A/A: 6 – Π. ΛΑΣΠΙΑΣ	138
6.2.7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ	140
6.2.8	A/A: 7 – ΠΟΤΑΜΟΙ - ΡΕΜΑΤΑ Λ. ΒΙΣΤΩΝΙΔΑΣ	141
6.2.9	A/A: 8 – ΤΡΕΛΟΧΕΙΜΑΡΡΟΣ/ΧΙΟΝΟΡΕΜΑ	147
6.2.10	A/A: 9 – Π. ΒΟΖΒΟΖΗΣ	152
6.2.11	A/A: 10 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΜΑΥΡΟΝΕΡΙ/ ΜΕΛΙΣΣΟΡΕΜΑ	155
6.2.12	A/A: 11 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΞΗΡΟΡΕΜΑ/ ΚΟΤΣΥΦΟΡΕΜΑ	157
6.2.13	A/A: 12 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΣΑΚΟΥΛΟΡΕΜΑ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ	161
6.2.14	A/A: 13 – Ρ. ΛΕΥΚΑΣ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ/ ΜΕΓΑ ΡΕΜΑ	164
6.2.15	A/A: 14 – ΑΜΥΓΔΑΛΟΡΕΜΑ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ	167
6.2.16	A/A: 15 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ	169
6.2.17	A/A: 16 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ (ΕΚΒΟΛΗ)	172
6.3	ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 ΚΑΙ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	175
6.3.1	A/A: 28 – Π. ΈΒΡΟΣ (ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ Π. ΈΒΡΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΕΛΛΗΝΟΒΟΥΛΓΑΡΙΚΑ ΣΥΝΟΡΑ ΈΩΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΤΡΑΔΕΣ)/ Π. ΆΡΔΑΣ	175
6.3.2	A/A: 29 – Π. ΈΒΡΟΣ (ΝΟΤΙΟ ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΤΡΑΔΕΣ ΈΩΣ ΕΚΒΟΛΗ)	184
6.4	ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	193
6.4.1	ΓΕΝΙΚΑ	193
6.4.2	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	194
6.4.3	Θέσεις Ενδιαφέροντος	194
6.4.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ	194
6.5	ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	196
6.5.1	A/A: 17 – ΔΙΠΟΤΑΜΟΣ	196
6.5.2	A/A: 18 – Ρ. ΠΟΡΤΕΣ/ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ	198
6.5.3	A/A: 19 – Ρ. ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ	200
6.5.4	A/A: 20 – Ρ. ΠΡΙΝΟΥ/ Ρ. ΡΑΧΩΝΙΟΥ	202
6.6	A/A: 21 – Ρ. ΛΙΜΕΝΑ Θάσου	204

6.6.2	A/A: 22 – Ρ. ΠΟΤΑΜΙΑΣ ΘΑΣΟΥ	206
6.7	ΖΔΥΚΠ EL12APSF006	208
6.7.1	A/A: 23 – Ρ. ΑΓΚΙΣΤΡΟΣ – Ρ. ΦΟΝΙΑΣ	208
6.7.2	A/A: 24 – Ρ. ΚΑΜΑΡΙΩΤΙΣΣΑΣ	211
6.7.3	A/A: 25 – Ρ. ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	212
6.7.4	A/A: 26 – Ρ. ΠΟΛΥΠΟΥΔΙ	214
6.7.5	A/A: 27 – Ρ. ΡΟΔΟΦΙΛΗ	216
7	ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	219
7.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	219
7.2	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΛΙΜΝΩΝ	219
7.3	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΑ	222
7.4	ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ	223
7.5	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ	226
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	232
9	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ : ΧΡΟΝΟΙ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΙ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	237
9.1	T=50 ΈΤΗ	237
9.2	T=100 ΈΤΗ	239
9.3	T=100 ΈΤΗ	243
10	ΧΑΡΤΕΣ	252

Πίνακες

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1: ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ [EL12]	13
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2: ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ-ΥΔ EL 12 ΘΡΑΚΗ, ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1 ^{ΟΥ} ΚΑΙ 2 ^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ.....	19
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-3 : ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ 1 ^{ΟΥ} ΚΑΙ 2 ^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ ΣΤΟ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-4: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ.....	31
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-5 : ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑ ΛΑΠ ΣΤΟ ΥΔ EL12	34
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6: ΠΑΡΟΧΕΣ ΔΙΧΜΗΣ, ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ, ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ EL12 ΓΙΑ ΜΕΣΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T=50, 100 ΚΑΙ 1000 ΕΤΗ	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-7: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΈΡΓΑ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-8: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΚΑΙ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΈΡΓΑ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-9: ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ HARZA	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-10: ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΌΧΘΗΣ	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-11: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΤΗΣ ΣΤΗ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002.....	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-12: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004.....	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-13: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	66
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-14: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	66
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-15: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-16: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-17: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-18: ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-19: ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΥΔ EL12	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΣΤΗ ΛΑΠ ΈΒΡΟΥ - ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	75
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-1: ΟΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ MANNING ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΡΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ (ΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ CORINE ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΙΟΑΝΝΟΥ ET AL (2018).....	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-2: ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΌΠΩΣ ΠΡΟΫΚΥΨΑΝ ΑΠΌ ΤΗΝ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SHAPEFILE “EL12_LANDCOVER_FD” ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ MANNING.	107
ΠΙΝΑΚΑΣ 6-1: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ ΜΕ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥΣ.....	122
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Ρ. ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΥ/Π. ΝΕΣΤΟΣ (ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ).....	125

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Ρ. ΛΕΚΑΝΗΣ.....	128
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Ρ. ΞΗΡΟΡΕΜΑ.....	129
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Π. ΝΕΣΤΟΣ/ ΞΗΡΟΡΕΜΑ.....	132
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Π. ΝΕΣΤΟΥ (ΚΟΤΖΑ ΟΡΜΑΝ-ΕΚΒΟΛΗ).....	135
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Π. ΛΑΣΠΙΑ.....	138
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΚΒΑΛΟΥΝ ΣΤΗ Λ. ΒΙΣΤΩΝΙΔΑΣ.....	142
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΟΥ Ρ. ΤΡΕΛΟΧΕΙΜΑΡΡΟΣ/Ρ. ΧΙΟΝΟΡΕΜΑ.....	148
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΒΟΖΒΟΖΗ.....	152
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΜΑΥΡΟΝΕΡΙ/ ΜΕΛΙΣΣΟΡΕΜΑ.....	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.12: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΞΗΡΟΡΕΜΑ/ ΚΟΤΣΥΦΟΡΕΜΑ.....	158
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.13: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΣΑΚΟΥΛΟΡΕΜΑ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ.....	161
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.14: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΛΕΥΚΑΣ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ/ ΜΕΓΑ ΡΕΜΑ.....	165
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.15: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΑΜΥΓΔΑΛΟΡΕΜΑ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ.....	167
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.16: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ.....	170
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.17: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗ (ΕΚΒΟΛΗ).....	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.18: ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΈΒΡΟΥ - ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ	177
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.19: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ Π. ΈΒΡΟΣ (ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ Π. ΈΒΡΟΥ)-Π. ΆΡΔΑΣ.....	178
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.20: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Π. ΈΒΡΟΣ (ΕΚΒΟΛΗ) & ΣΥΜΒΑΛΛΟΝΤΑ ΡΕΜΑΤΑ.....	186
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.21: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΆΝΘΕΙΑΣ/ Ρ. ΛΟΥΤΡΟΥ.....	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.22: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΔΙΠΟΤΑΜΟΣ.....	196
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.23: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΠΟΡΤΕΣ/ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ.....	199
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.24: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ.....	201
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.25: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΠΡΙΝΟΥ/ Ρ. ΡΑΧΩΝΙΟΥ.....	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.26: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ.....	205
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.27: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΠΟΤΑΜΙΑΣ ΘΑΣΟΥ.....	207
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.28: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΑΓΚΙΣΤΡΟΣ – Ρ. ΦΟΝΙΑΣ.....	209
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.29: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΚΑΜΑΡΙΩΤΙΣΣΑΣ.....	211
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.30: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ.....	213
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.31: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΠΟΛΥΠΟΥΔΙ.....	215
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.32: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Ρ. ΡΟΔΟΦΙΛΗ.....	217
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΧΑΡΤΩΝ.....	226
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2: ΤΙΤΛΟΙ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ.....	227

Εικόνες

ΕΙΚΟΝΑ 1-1: ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΖΔΥΚΠ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12) ΜΕΤΑΞΥ 1^{ΟΥ} ΚΑΙ 2^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ.....	10
ΕΙΚΟΝΑ 2.1 : ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12).....	12
ΕΙΚΟΝΑ 2-2: Η ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΝΈΣΤΟΥ	14
ΕΙΚΟΝΑ 2-3: Η ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΈΒΡΟΥ.....	15
ΕΙΚΟΝΑ 2.4 : ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12)	16
ΕΙΚΟΝΑ 2.5: ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΠΑΚΠ (ΚΌΚΚΙΝΟ) ΣΤΟ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12).....	20
ΕΙΚΟΝΑ 2-6: ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ 1 ^{ΟΥ} ΚΑΙ 2 ^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ	28
ΕΙΚΟΝΑ 2-7: ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΔΙΕΥΘΈΤΗΣΗΣ ΤΟΥ Π. ΈΒΡΟΥ (ΕΛΛΗΝΟΒΟΥΛΓΑΡΙΚΗ ΜΕΘΌΡΙΟΣ	46
ΕΙΚΟΝΑ 2-8: ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ ΣΤΟΝ Π. ΈΒΡΟ (ΜΕΛΈΤΗ HARZA, 1953)	48
ΕΙΚΟΝΑ 2-9: ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ Π. ΈΒΡΟ (ΜΕΛΈΤΗ HARZA, 1953)	49
ΕΙΚΟΝΑ 2-10: ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΈΡΓΑ ΣΤΟΝ Π. ΈΒΡΟ	51
ΕΙΚΟΝΑ 2-11: ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΔΙΕΥΘΈΤΗΣΗΣ ΤΟΥ Π. ΈΒΡΟΥ (ΕΛΛΗΝΟΤΟΥΡΚΙΚΗ ΜΕΘΌΡΙΟΣ).....	53
ΕΙΚΟΝΑ 2-12: ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΥΠΕΡΒΑΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ	54
ΕΙΚΟΝΑ 2-13: ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΑΙΝΉΣΙΟΥ ΔΈΛΤΑ ΈΒΡΟΥ	59
ΕΙΚΟΝΑ 2-14: ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ Π. ΈΒΡΟΥ	59
ΕΙΚΟΝΑ 2-15: ΠΟΤΑΜΌΣ ΈΒΡΟΣ ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΠΕΤΑΛΟΥ-ΠΈΠΛΟΥ	60
ΕΙΚΟΝΑ 2-16: ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΥΤΙΚΌΥ ΒΡΑΧΙΌΝΑ	60
ΕΙΚΟΝΑ 2-17: Η «ΕΜΦΡΑΞΗ» ΤΟΥ ΑΙΝΉΣΙΟΥ ΔΈΛΤΑ (ΠΑΝΩ) ΤΟΝ 09/2022 ΚΑΙ (ΚΑΤΩ) ΤΟΝ 09/2003	60
ΕΙΚΟΝΑ 2-18: ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΆΛΑΣΣΑΣ ΔΡΑΝΑΣ.....	60
ΕΙΚΟΝΑ 2-19: Ο ΟΙΚΙΣΜΌΣ ΠΡΑΓΓΙΌΥ ΚΑΙ Η ΣΙΔ/ΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΤΆ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΤΌΥ 2010	63
ΕΙΚΟΝΑ 2-20: ΤΟ ΑΓΡΌΚΤΗΜΑ ΛΑΓΥΝΩΝ ΚΑΙ Η ΣΙΔ/ΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΤΆ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΤΌΥ 2010.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 2-21: Ο ΚΆΘΕΤΟΣ ΆΞΟΝΑΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΔΥΜΌΤΕΙΧΟ ΚΑΤΆ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΤΌΥ 2010.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 3-1: ΜΈΓΙΣΤΗ ΑΝΎΨΩΣΗ ΜΣΘ ΣΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΑΙΓΑΪΌΥ ΑΠΌ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΛΪΡΡΟΙΑ, ΓΙΑ ΠΕΡΙΌΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 50 ΕΤΩΝ	77
ΕΙΚΟΝΑ 3-2: ΜΈΓΙΣΤΗ ΑΝΎΨΩΣΗ ΜΣΘ ΣΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΑΙΓΑΪΌΥ ΑΠΌ ΚΥΜΑΤΙΣΜΌ , ΓΙΑ ΠΕΡΙΌΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 50 ΕΤΩΝ.....	79
ΕΙΚΟΝΑ 3-3: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΈΓΙΣΤΗ ΑΝΎΨΩΣΗ Μ.Σ.Θ. ΣΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΓΙΑ ΠΕΡΙΌΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 50 ΕΤΩΝ....	80
ΕΙΚΟΝΑ 4-1: ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΕΛΙΩΝ ΤΌΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΌΥ ΚΑΝΝΑΒΌΥ (ΠΗΓΗ: HEC-RAS, USER’S MANUAL)	83
ΕΙΚΟΝΑ 4-2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΌΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΌΣ ΚΑΝΝΑΒΌΣ (ΠΗΓΗ: HEC-RAS, REFERENCE MANUAL)	84
ΕΙΚΟΝΑ 4-3: ΟΡΙΣΜΌΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (ΠΗΓΗ: HEC-RAS, REFERENCE MANUAL)	84
ΕΙΚΟΝΑ 4-4: ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΌΥ ΟΡΙΌΥ ΤΌΥ ΚΕΛΙΌΥ (CELL FACE) ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ (ΠΗΓΗ: HEC-RAS, REFERENCE MANUAL)	86

ΕΙΚΟΝΑ 5-1: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ DTM ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΕΜΠΟΔΙΟΥ ΛΟΓΩ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΈΡΓΟΥ Ή/ΚΑΙ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ: Α) ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΕΙΚΟΝΑ: ΑΠΟΨΗ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΟΥ DTM, Β) ΔΕΞΙΑ ΕΙΚΟΝΑ: ΑΠΟΨΗ ΤΟΥ DTM ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΟΥ RAS MAPPER.....	95
ΕΙΚΟΝΑ 5-2: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	96
ΕΙΚΟΝΑ 5-3: ΑΠΟΨΗ ΚΑΝΝΑΒΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΚΒΟΛΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	97
ΕΙΚΟΝΑ 5-4: ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	98
ΕΙΚΟΝΑ 5-5: ΦΌΡΜΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΠΪΛΥΣΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΚΒΟΛΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	98
ΕΙΚΟΝΑ 5-6: ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ ΣΤΟ GEOMETRY EDITOR ΤΟΥ HEC-RAS – ΑΝΆΝΤΗ ΔΙΑΤΟΜΉ ΕΝΤΌΣ ΤΟΥ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΈΡΓΟΥ (US INSIDE BRIDGE).....	100
ΕΙΚΟΝΑ 5-7: ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ ΣΤΟ GEOMETRY EDITOR ΤΟΥ HEC-RAS – ΚΑΤΆΝΤΗ ΔΙΑΤΟΜΉ ΕΝΤΌΣ ΤΟΥ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΈΡΓΟΥ (DS INSIDE BRIDGE).....	101
ΕΙΚΟΝΑ 5-8: ΦΌΡΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΉΣ ΓΕΩΜΕΤΡΪΑΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ ΣΤΟ GEOMETRY EDITOR ΤΟΥ HEC-RAS.....	101
ΕΙΚΟΝΑ 5-9: ΦΌΡΜΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΉΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΉΣ ΡΟΉΣ ΓΙΑ ΣΥΝΘΉΚΕΣ ΡΟΉΣ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΠΪΦΑΝΕΙΑ ΚΑΙ ΥΠΌ ΠΪΕΣΗ– ΓΈΦΥΡΑ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ.....	102
ΕΙΚΟΝΑ 5-10: ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΉΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ MANNING ΣΤΟ ΥΔ EL12.....	105
ΕΙΚΟΝΑ 5-11: ΟΡΕΪΝΌ ΤΜΉΜΑ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΉΣ ΘΆΣΟΥ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΈΝΟ ΩΣ “ΘΆΛΑΣΣΕΣ ΚΑΙ ΩΚΕΑΝΌΤ” ΣΤΟ SHAPEFILE “CLC_2018_EL12_MANNING”.....	108
ΕΙΚΟΝΑ 5-12: ΔΪΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΪΣΤΟΪΧΪΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΕΪΝΟΥ ΤΜΉΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΉΣ ΘΆΣΟΥ ΑΠΌ ΤΟ “ΘΆΛΑΣΣΕΣ ΚΑΙ ΩΚΕΑΝΌΤ” ΣΤΟ “ΈΚΤΑΣΕΪΣ ΓΥΜΝΈΣ/ΜΕ ΑΡΑΪΉ ΒΛΑΣΤΗΣΗ” ΣΤΟ SHAPEFILE “EL12_LANDCOVER_FD”. ΔΙΑΚΡΪΝΕΤΑΪ Η ΠΡΟΣΘΉΚΗ ΤΟΥ ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ ΤΗΣ ΚΌΤΤΗΣ ΤΟΥ ΡΈΜΑΤΟΣ ΠΌΡΤΕΣ ΣΤΟ ΚΑΤΩ ΤΜΉΜΑ ΤΗΣ ΕΙΚΌΝΑΣ.....	108
ΕΙΚΟΝΑ 5-13: ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ, ΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΆΛΥΠΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΪΣΜΌ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΪΣΜΈΝΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΉ MANNING ΤΟΥ ΟΙΚΪΣΜΟΥ ΛΙΜΕΝΆΡΙΑ ΘΆΣΟΥ.....	109
ΕΙΚΟΝΑ 5-14: ΠΑΡΑΔΕΪΓΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΉΣ ΠΛΕΥΡΪΚΉΣ ΠΑΡΟΧΉΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΆΛΕΪ ΣΕ ΚΪΥΡΙΟ ΚΛΆΔΟ - ΥΔΡΟΓΡΆΦΗΜΑ ΠΑΡΟΧΉΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ EL1209FR00081 – ΚΪΥΡΙΟΣ ΚΛΆΔΟΣ: ΤΡΕΛΟΧΕΪΜΑΡΡΟΣ Β.....	110
ΕΙΚΟΝΑ 5-15: ΠΑΡΑΔΕΪΓΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΉΣ ΠΑΡΟΧΉΣ ΕΝΔΪΆΜΕΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΝΤΌΣ ΤΗΣ ΚΌΤΤΗΣ ΤΟΥ ΚΪΥΡΙΟΥ ΚΛΆΔΟΥ - ΥΔΡΟΓΡΆΦΗΜΑ ΠΑΡΟΧΉΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ EL1209FR00079 – ΚΪΥΡΙΟΣ ΚΛΆΔΟΣ: ΣΪΔΗΡΌΡΕΜΑ (ΚΑΛΛΥΝΤΉΡΪ).....	111
ΕΙΚΟΝΑ 5-16: ΥΔΡΟΓΡΆΦΗΜΑ ΠΑΡΟΧΉΣ ΕΙΣΌΔΟΥ ΣΤΟΝ Π. ΒΟΣΒΌΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΣΕΝΆΡΪΑ ΜΕ ΠΕΡΪΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T=50, 100, 1000 ΧΡΌΝΪΑ.....	112
ΕΙΚΟΝΑ 5-17:ΕΙΣΑΓΩΓΉ ΔΕΔΟΜΈΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΆΦΉΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΥΔΡΑΥΛΪΚΌ ΜΟΝΤΈΛΟ.....	113
ΕΙΚΟΝΑ 5-18:ΧΆΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΈΓΪΣΤΟΥ ΒΆΘΟΥΣ D_{MAX} ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΈΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΪΟΧΉΣ ΕΚΒΟΛΉΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	114
ΕΙΚΟΝΑ 5-19: ΧΆΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΈΓΪΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΡΟΉΣ V_{MAX} ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΈΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΪΟΧΉΣ ΕΚΒΟΛΉΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	115
ΕΙΚΟΝΑ 5-20: ΧΆΡΤΗΣ ΜΈΓΪΣΤΟΥ ΑΠΌΛΥΤΟΥ ΥΨΟΜΈΤΡΟΥ ΤΗΣ ΕΠΪΦΑΝΕΪΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ WSE_{MAX} ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΈΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΪΟΧΉΣ ΕΚΒΟΛΉΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΈΣΤΟΥ.....	115

ΕΙΚΟΝΑ 5-21: ΑΠΟΨΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΔΙΝΕΙ ΤΟ RAS MAPPER ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ HEC-RAS .	ΤΟΥ 117
ΕΙΚΟΝΑ 5-22: ΧΑΡΤΗΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΦΙΕΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΧΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ.....	117
ΕΙΚΟΝΑ 5-23: ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ($D>0.3m$) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ.....	117
ΕΙΚΟΝΑ 5-24: ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ COURANT ΣΕ ΌΛΗ ΤΗΝ ΈΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ.....	118
ΕΙΚΟΝΑ 5-25: ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΈΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ.....	118
ΕΙΚΟΝΑ 5-26: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ (FLOW) ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ.....	119
ΕΙΚΟΝΑ 7-1: ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ	221
ΕΙΚΟΝΑ 7-2: ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΑ	223
ΕΙΚΟΝΑ 7-3: ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	224
ΕΙΚΟΝΑ 7-4: ΧΑΡΤΗΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ	225
ΕΙΚΟΝΑ 7-5: ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΕΠ, ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΝΕΡΟΥ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ T50, 100, 1000	225
ΕΙΚΟΝΑ 7-6: ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΕΠ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΡΟΗΣ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ T50, 100, 1000	225
ΕΙΚΟΝΑ 7-7: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ.....	226

Σχήματα

ΣΧΗΜΑ 6.1: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 1 – Ρ. ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΥ/Π. ΝΕΣΤΟΣ (ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ) T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	127
ΣΧΗΜΑ 6.2: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 2 – Ρ. ΛΕΚΑΝΗΣ T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	129
ΣΧΗΜΑ 6.3: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 3 – ΞΗΡΟΡΕΜΑ T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	131
ΣΧΗΜΑ 6.4: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 4 – Π. ΝΕΣΤΟΣ/ΞΗΡΟΡΕΜΑ T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	134
ΣΧΗΜΑ 6.5: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 5 – Π. ΝΕΣΤΟΣ (ΚΟΤΖΑ ΟΡΜΑΝ-ΕΚΒΟΛΗ) T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	137
ΣΧΗΜΑ 6.6: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 6 – Π. ΛΑΣΠΙΑΣ T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	141
ΣΧΗΜΑ 6.7: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 7 – ΠΟΤΑΜΟΙ/ΡΕΜΑΤΑ Λ. ΒΙΣΤΩΝΙΔΑΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	147
ΣΧΗΜΑ 6.8: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 8 – ΤΡΕΛΟΧΕΙΜΑΡΡΟΣ/ΧΙΟΝΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	151

ΣΧΗΜΑ 6.9: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 9 – Π. ΒΟΖΒΟΖΗΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	155
ΣΧΗΜΑ 6.10: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 10 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΜΑΥΡΟΝΕΡΙ/ ΜΕΛΙΣΣΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	157
ΣΧΗΜΑ 6.11: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 11 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΞΗΡΟΡΕΜΑ/ ΚΟΤΣΥΦΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	160
ΣΧΗΜΑ 6.12: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 12 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΣΑΚΟΥΛΟΡΕΜΑ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	164
ΣΧΗΜΑ 6.13: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 13 – Ρ. ΛΕΥΚΑΣ/ ΜΙΚΡΟΡΕΜΑ/ ΜΕΓΑ ΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	166
ΣΧΗΜΑ 6.14: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 14 – ΑΜΥΓΔΑΛΟΡΕΜΑ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	169
ΣΧΗΜΑ 6.15: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 15 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ/ ΣΙΔΗΡΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	171
ΣΧΗΜΑ 6.16: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 16 – Π. ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ (ΕΚΒΟΛΗ). T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	175
ΣΧΗΜΑ 6.17: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 29 – Π. ΈΒΡΟΣ/ Π. ΆΡΔΑΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	181
ΣΧΗΜΑ 6.18: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 29 – Π. ΈΒΡΟΣ/ Π. ΆΡΔΑΣ. ΣΕΝΑΡΙΟ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ IVAYLOVGRAD (T50 ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ)	183
ΣΧΗΜΑ 6.19: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΕΞΟΔΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ «EVROS_US» ΓΙΑ ΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ	184
ΣΧΗΜΑ 6.20: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 30 – Π. ΈΒΡΟΣ (ΕΚΒΟΛΗ). T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	191
ΣΧΗΜΑ 6.21: ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T50, ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΝΥΨΩΣΗ ΤΗΣ ΜΣΘ ΣΤΙΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 ΚΑΙ EL12APSFR003	192
ΣΧΗΜΑ 6.22: ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T100 ΈΤΗ, ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΝΥΨΩΣΗ ΤΗΣ ΜΣΘ ΣΤΙΣ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 ΚΑΙ EL12APSFR003	192
ΣΧΗΜΑ 6.23: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 28 – Ρ. ΑΝΘΕΙΑΣ/ Ρ.ΛΟΥΤΡΟΥ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ	195
ΣΧΗΜΑ 6.24: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 17 – ΔΙΠΟΤΑΜΟΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	198
ΣΧΗΜΑ 6.25: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 18 – Ρ. ΠΟΡΤΕΣ/ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	200
ΣΧΗΜΑ 6.26: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 19 – Ρ. ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.....	202
ΣΧΗΜΑ 6.27: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 20 – Ρ. ΠΡΙΝΟΥ/ Ρ. ΡΑΧΩΝΙΟΥ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	204
ΣΧΗΜΑ 6.28: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ A/A: 21 – Ρ. ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	206

ΣΧΗΜΑ 6.29: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 22 – Ρ. ΠΟΤΑΜΙΑΣ ΘΑΣΟΥ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	208
ΣΧΗΜΑ 6.30: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 23 – Ρ. ΑΓΚΙΣΤΡΟΣ/ Ρ. ΦΟΝΙΑΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	210
ΣΧΗΜΑ 6.31: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 24 – Ρ. ΚΑΜΑΡΙΩΤΙΣΣΑΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	212
ΣΧΗΜΑ 6.32: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 25 – Ρ. ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	214
ΣΧΗΜΑ 6.33: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 26 – Ρ. ΠΟΛΥΠΟΥΔΙ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	216
ΣΧΗΜΑ 6.34: ΈΚΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD EXTENT) ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ Α/Α: 27 – Ρ. ΡΟΔΟΦΙΛΗ. T=50, 100, 1000 ΕΤΗ.	218

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Α.Δ.Μ.Θ.:	Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης
ΑΕ:	Ανώνυμος Εταιρεία
ΑΕΠ:	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΗΣ:	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΜΘ:	Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης
ΒΙΟΠΑ:	Βιομηχανικό Πάρκο
ΒΙΠΕ:	Βιομηχανική Περιοχή
Γ.Γ.Π.Π.:	Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας
ΓΓΦΠΥ:	Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων
Γ.Σ.Π:	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
ΓΟΕΒ:	Γενικοί Οργανισμοί Έγγειων Βελτιώσεων
ΓΥΣ:	Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού
ΔΑ:	Δίκτυο Αποχέτευσης
ΔΔ:	Δημοτικό Διαμέρισμα
ΔΕ:	Δημοτική Ενότητα
ΔΕΚΕ:	Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων
ΔΕΥΑ:	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης & Αποχέτευσης
ΔΤΥΝ:	Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών Νομαρχίας
ΔΚ:	Δημοτική Κοινότητα
ΔΣΔΥΠ:	Διεύθυνση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Υδατος
ΔΥΑΜΘ:	Διεύθυνση Υδάτων Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης
ΔΥΗΠ:	Διεύθυνση Υδροηλεκτρικής Παραγωγής
ΔΥΚΜ:	Διεύθυνση Υδάτων Κεντρικής Μακεδονίας
Ε.Ε.Κ:	Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων
Ε.Ε.Λ:	Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΓΥ:	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΛ:	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΕΥ:	Εθνική Επιτροπή Υδάτων
ΕΖΔ:	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚ:	Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
ΕΚΧΑ:	Εθνικό Κτηματολόγιο και Χαρτογράφηση
ΕΛ.ΑΣ:	Ελληνική Αστυνομία
ΕΛ.Γ.Α.:	Οργανισμό Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων
ΕΜΠ:	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

ΕΟ:	Εθνική Οδός
ΕΟΚ:	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΠΑΜΘ:	Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης
ΕΤΠΑ:	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΔΕ/ΠΑΘΕ:	Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων/Αυτοκινητόδρομος Πάτρα Αθήνα Θεσσαλονίκη Εύζωνοι
ΕΥΣ:	Επιφανειακό Υδατικό Σύστημα
ΖΔΥΚΠ:	Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
Κ.Υ.Α:	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΚΑΖ:	Καταφύγιο Άγριας Ζωής
ΚΜ:	Κεντρικής Μακεδονίας
ΚΠΣ:	Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης
ΚΥΑ:	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ:	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΛΠ:	Λατομική Περιοχή
ΜΠΠ:	Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών
ΝΕΟ:	Νέα Εθνική Οδός
Ο.Κ.Χ.Ε.:	Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογράφησης Ελλάδος
Ο.Π.Σ.:	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα
ΟΗΕ:	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΛΚ:	Οργανισμός Λιμένα Καβάλας
ΟΠΕΚΕΠΕ:	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων
ΟΠΣ:	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα
ΟΠΥ:	Οδηγία-Πλαίσιο για τα Νερά
ΟΤΑ:	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Π.Ε.:	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΑΜΘ:	Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης
ΠΔ:	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ:	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΟ:	Παλαιά Εθνική Οδός
ΠΛΑΠ:	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΠΝΚ:	Περιοχή Νερών Κολύμβησης
ΣΔΚΠ:	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΣΠΠΕ:	Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά της Ελλάδας
Τ.Λ.:	Τεχνική Λίμνη
ΤΚ:	Τοπική Κοινότητα

ΤΚΣ:	Τόπος Κοινοτικής Σημασίας
ΤΛ:	Τεχνητή Λίμνη
ΤΟΕΒ:	Τοπικός Οργανισμός Έγγειων Βελτιώσεων
ΤΥΣ:	Τεχνητό Υδατικό Σύστημα
Υ.Α.Σ.:	Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων
Υ.Α.Σ.Β.Ε.:	Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων Βορείου Ελλάδος
Υ.Π.Ε.Κ.Α:	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΑ:	Υπουργική Απόφαση
ΥΒΕΤ:	Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας
ΥΔ:	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠ.Α.Α.Τ:	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
ΥΠΑΠΕΝ:	Υπουργείο Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος & Ενέργειας
ΥΠΕΝ:	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
ΥΠΕΧΩΔΕ:	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων
ΥΠΟΜΕΔΙ:	Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων
ΥΣ:	Υδατικό Σύστημα
ΥΥΣ:	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα
ΦΕΚ:	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΧΑΔΑ:	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων
ΧΥΤΑ:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΧΥΤΥ:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων
ΨΜΕ:	Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους
APSFR:	Areas of Potential Significant Flood Risk
BR:	Bridge
CU:	Culvert
DEM:	Digital Elevation Model
DM:	Dam
EC:	Electrical Conductivity
EM:	Embankment
GIS:	Geographical Information Systems
GPS:	Global Positioning System
HSC:	Hydraulic Saturated Conductivity
HSG:	Hydrologic Soil Group
IPPC:	Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN:	International Union for Conservation of Nature
NRCS:	Natural Resources Conservation Service

PFRA:	Preliminary Flood Risk Assessment
SCI:	Sites of Community Interest
SCS-CN:	Soil Conservation Service – Curve Number
SPA:	Special Protection Area
ST:	Stepping
UNESCO:	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USDA:	United States Department of Agriculture
WFD:	Water Framework Directive

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο Έκθεσης

Με την από 30.08.2022 σύμβαση, το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας ανέθεσε το έργο «**1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**» με κωδικό πράξης MIS 5051042 και ενάριθμο έργου 2020ΣΕ27510072, ενταγμένο στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» (CPV: 90713000-8) στην Κ/Ξ των κάτωθι γραφείων μελετών:

- ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε
- ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε -
- ENVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.
- ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ
- ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ
- ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου

Σύμφωνα με τη Σύμβαση, το έργο διαρθρώνεται σε **δύο στάδια** με τα εξής επιμέρους αντικείμενα, ως ακολούθως.

▪ **1ο Στάδιο με αντικείμενα:**

1. Βελτίωση των τοπογραφικών δεδομένων του εδάφους και παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας τουλάχιστον στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε ζώνες υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ.
2. Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 με τη χρήση επικαιροποιημένων πλημμυρικών υδρογραφημάτων, που θα προκύψουν μετά την επικαιροποίηση των όμβριων καμπυλών.
3. Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010.

▪ **2ο Στάδιο με αντικείμενα:**

1. Κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σύμφωνα με το άρθρο 7 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και τα άρθρα 6 και 7 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, με βασικό στόχο την μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών των πλημμυρών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα.
2. Σύνταξη της σχετικής Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σύμφωνα με την υπ. αριθ. ΕΥΠΕ/οικ.107017/2006 Κοινή Υπουργική Απόφαση «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42/ΕΚ» σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001» (Β'1225), όπως τροποποιήθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ. 40238/2017 (Β'3759).
3. Μέριμνα ώστε η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ), των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας (ΧΚΠ), των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) και οι Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) να καθίστανται διαθέσιμα στο κοινό.
4. Προώθηση της ενεργούς συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων, στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, καθώς και συντονισμό, κατά περίπτωση, της ενεργούς συμμετοχής των ενδιαφερομένων στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
5. Ανάρτηση των αποτελεσμάτων της 1ης Αναθεώρησης των ΧΕΠ, ΧΚΠ και ΣΔΚΠ στο ηλεκτρονικό σύστημα WISE (Water Information System for Europe), σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος.
6. Ανάρτηση όλων των παραγόμενων δεδομένων της 1ης Αναθεώρησης (2ος κύκλος εφαρμογής Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) στον ιστότοπο <https://floods.ypreka.gr> και στις βάσεις δεδομένων της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος & Υδάτων, στις σχετικές ιστοσελίδες του ΥΠΕΝ και όπου αλλού απαιτηθεί από την Γενική Διεύθυνση Υδάτων καθώς και λειτουργία και συντήρηση αυτών.

Σύμφωνα με τη Διακήρυξη, το Έργο περιλαμβάνει 23 Παραδοτέα, τα εξής :

▪ **1ο Στάδιο:**

Παραδοτέο 1: Παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε ζώνες υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εργασιών παραγωγής ψηφιακού μοντέλου εδάφους).

- Παραδοτέο 2:** Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας (Τεχνική Έκθεση και Χάρτες).
- Παραδοτέο 3:** Έκθεση αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ.
- Παραδοτέο 4:** Πλημμυρικά Υδρογραφήματα (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εργασιών παραγωγής των πλημμυρικών υδρογραφημάτων καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).
- Παραδοτέο 5:** Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).
- Παραδοτέο 6:** Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 7:** Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της κατάρτισης των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).
- Παραδοτέο 8:** Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 9:** Επικαιροποίηση διαδικτυακής πύλης από τον Ανάδοχο με ανάρτηση των κειμένων και χαρτών της παρούσας σύμβασης (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).

▪ **2ο Στάδιο :**

- Παραδοτέο 10:** Κατάλογος Αρμόδιων Αρχών.
- Παραδοτέο 11:** Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 12:** Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα (μη Τεχνική Έκθεση)
- Παραδοτέο 13:** Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας.
- Παραδοτέο 14:** Πρόγραμμα διαβούλευσης ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 15:** Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 16:** Έκθεση Αποτελεσμάτων Διαβούλευσης.
- Παραδοτέο 17:** Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 18:** Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).

Παραδοτέο 19: Μετάφραση στην Αγγλική γλώσσα των περιληπτικών αναφορών των μεθοδολογιών και των αποτελεσμάτων των μελετών των Παραδοτέων, όπου προβλέπονται.

Παραδοτέο 20: Ενημέρωση των γεωχωρικών δεδομένων και ιστοτόπων από τον Ανάδοχο με ανάρτηση των κειμένων και χαρτών της παρούσας σύμβασης καθώς και καταχώρηση των σχολίων από τους συμμετέχοντες στη διαβούλευση (παραδοτέο σε ψηφιακή μορφή).

Παραδοτέο 21: Εκπαίδευση των στελεχών της Α.Α. καθώς και των Δ/νσεων Υδάτων της Απ Διοίκησης σε όλα τα αντικείμενα των παραδοτέων (μοντέλα, μεθοδολογίες κλπ).

Παραδοτέο 22: Παράδοση ανά σύμβαση ενός Η/Υ στην Α.Α. και ενός ανά Υ.Δ στην αρμόδια και συναρμόδια Δ/νση Υδάτων, που θα περιλαμβάνουν το σύνολο των παραδοτέων συμπεριλαμβανομένων πάσης φύσεως μοντέλων, υπολογισμών, δεδομένων εισόδου και—αποτελεσμάτων, γεωχωρικής πληροφορίας κτλ. σε ψηφιακή επεξεργάσιμη μορφή καθώς και τις αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Εκπαίδευση των στελεχών της Α.Α. καθώς και των Δ/νσεων Υδάτων της Απ Διοίκησης.

Παραδοτέο 23: Έκθεση μεγάλων πλημμυρικών συμβάντων που έλαβαν χώρα στο Υδατικό Διαμέρισμα

Το παρόν Τεύχος αποτελεί το Παραδοτέο 5 του 1^{ου} Σταδίου και αφορά στην Αναθεώρηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας του ΥΔ EL12. Σύμφωνα με το υς όρους της διακήρυξης (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι της διακήρυξης “Αναλυτική Περιγραφή Φυσικού και Οικονομικού Αντικειμένου της Σύμβασης”) “οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας θα συνταχθούν για τα τμήματα των ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων και τις λίμνες που περιλαμβάνονται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών, όπως αυτές προσδιορίστηκαν στην 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής θα καθοριστούν, οι περιοχές που πλημμυρίζουν και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας (στάθμη, ταχύτητα ροής κλπ), για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς.

Προκειμένου για ποταμούς, ρέματα, χειμάρρους οι περιοχές που πλημμυρίζουν θα καθοριστούν μετά από μελέτη διόδευσης των πλημμυρών. Προκειμένου για λίμνες, οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας των παρόχθιων περιοχών θα καταρτιστούν με βάση τα πλημμυρικά υδρογραφήματα των λεκανών απορροής τους και με αναλυτικούς υπολογισμούς του ισοζυγίου τους. Προκειμένου για πλημμύρες από υπερχείλιση Υπογείων Υδάτων η κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη την ποσοτική κατάσταση των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων, τις συνθήκες βροχόπτωσης και τις συνθήκες αποστράγγισης των λεκανών.

Με βάση τα παραπάνω θα παραχθούν, για κάθε περίοδο επαναφοράς, Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας που θα παρουσιάζουν:

- την επιφάνεια κατάκλυσης σε ποταμούς, χειμάρρους, λίμνες και επιφάνεια κατάκλυσης από υπόγεια ύδατα
- τη χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού σε ποταμούς, χειμάρρους και λίμνες
- τη χωρική κατανομή της μέγιστης στάθμης νερού σε λίμνες
- τη χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής σε ποταμούς και χειμάρρους
- το χρόνο άφιξης του πλημμυρικού κύματος σε χαρακτηριστικά σημεία σε ποταμούς και χειμάρρους (ορίζεται για βάθος ροής $\geq 0.3 \text{ m}$) και
- το χρόνο παραμονής της πλημμύρας από ποταμούς, χειμάρρους, λίμνες και υπόγεια ύδατα σε χαρακτηριστικά σημεία (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0.3 m).

Τα χαρακτηριστικά σημεία περιλαμβάνουν το κέντρο μικρών οικισμών, χαρακτηριστικά σημεία πόλεων, σημεία ενδιαφέροντος όπως βιομηχανίες που μπορεί να ρυπάνουν κλπ. Η κλίμακα των σχεδίων θα είναι τέτοια ώστε να φαίνονται καθαρά οι απεικονιζόμενες πληροφορίες και θα αποφασιστεί σε συνεργασία με την Υπηρεσία. Πιο μεγάλη κλίμακα θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την παρουσίαση των κατακλυζόμενων επιφανειών σε αστικές περιοχές.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα καταρτίσει Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από θάλασσα βάσει της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε στον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, λαμβάνοντας υπόψη την 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα **Χάρτες** και **Τεχνική Έκθεση**, στην οποία θα παρουσιάζονται αρχικά μια περιληπτική αναφορά της μεθοδολογίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας και στη συνέχεια αναλυτικά τα δεδομένα, η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εργασιών κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία, όπως αναλυτικοί υπολογισμοί, θα περιλαμβάνονται σε παραρτήματα. Στο παραδοτέο αυτό θα ενσωματωθούν τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του 1^{ου} κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, εφόσον αυτά ισχύουν και μένουν αμετάβλητα”.

1.2 Ομάδα Μελέτης

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

1. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ Αικατερίνη, Δρ. Πολιτικός – Υδραυλικός Μηχ/κός
2. ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ Λίζα, Πολιτικός Μηχανικός -Υδραυλικός Μηχ/κός Περιβάλλοντος M.Sc.
3. ΠΑΠΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ Βασίλειος, Πολιτικός Μηχ/κός, Υδραυλικός Μηχ/κός Περιβ/ντος MSc
4. ΛΑΛΑΣ Κυριάκος, Πολιτικός Μηχ/κός
5. ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ Μιχαήλ, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχ/κός
6. ΚΩΝΗΣ Αλέξανδρος, Πολιτικός Μηχ/κός MSc

7. ΡΟΥΠΑΣ Ιωάννης, Πολιτικός Μηχανικός MSc
8. ΛΕΒΕΝΤΗΣ Παντελής, Πολιτικής Μηχανικός ΜΔΕ
9. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ Παναγιώτης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
10. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛΙΔΟΥ Μαρία, Πολιτικός Μηχανικός MSc
11. ΜΕΛΑΧΡΗΣ Θεόδωρος, Πολιτικός Μηχανικός
12. ΔΡΕΠΑΝΙΩΤΗ Ελένη, Πολιτικός Μηχανικός
13. ΠΑΝΑΓΟΥ Μαρία, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός
14. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ Βελισσάριος, Πολιτικός Μηχανικός MSc
15. ΣΑΛΑΧΩΡΗΣ Μιχάλης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός
16. ΚΟΥΚΟΥΒΙΝΟΣ Αντώνης, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός
17. ΤΟΥΜΑΝΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ, Πολιτικός Μηχανικός
18. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΥΤΣΟΣ, Πολιτικός Μηχανικός

1.3 Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Την επιτροπή Παρακολούθησης – Παραλαβής απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Δ/νσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ:

- Αθανασίου Ελένη, Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό, Πρόεδρος Επιτροπής
- Φωκαεύς Άννα, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό, μέλος
- Κουτράκης Στυλιανός, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό, μέλος

Με αναπληρωματικούς τους:

- Παρδάλη Αθανασία, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό
- Παπασπυρόπουλος Κωνσταντίνος, Υπάλληλος στη Δ/νση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό
- Μαρίνος Διονύσιος, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό

Η παρακολούθηση και παραλαβή των παραδοτέων πραγματοποιήθηκε με την τεχνική υποστήριξη του Συμβούλου της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (ΓΓΦΠΥ) σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, βάσει του από 01-07-2022 συμφωνητικού παροχής υπηρεσιών «Υπηρεσίες Συμβούλου Υποστήριξης της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων στην κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας», μεταξύ της ΓΓΦΠΥ/ΓΔΥ του Υπουργείου

Περιβάλλοντος και Ενέργειας και του νομικού προσώπου με την επωνυμία ΕΜΒΗΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

1.4 Αντικείμενο Αναθεώρησης

1.4.1 Αντικείμενο Αναθεώρησης 1^{ου} ΣΔΚΠ

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/EK και της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/E103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 177772/924/2017 (ΦΕΚ 2140/Β'/22.06.2017) και ισχύει, έχει ολοκληρωθεί ο 1^{ος} κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/EK, ο οποίος περιλαμβάνει την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας, τους Χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας.

Στο πλαίσιο του 2^{ου} κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας, έχει ολοκληρωθεί η 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας σε επίπεδο χώρας (άρθ. 4, 5 και 14 της Οδηγίας 2007/60/EK & άρθ. 4 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/E103/21.7.2010, όπως ισχύει), έχουν αξιολογηθεί οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, από πλευράς επιπτώσεων, και έχουν προσδιορισθεί οι αναθεωρημένες Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Με βάση τα ανωτέρω, στο πλαίσιο του 2^{ου} κύκλου της Οδηγίας πραγματοποιείται η 1^η Αναθεώρηση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας.

Σύμφωνα με το Παράρτημα Β της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/E103/21.7.2010, στοιχεία της Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας αποτελούν:

- οποιοσδήποτε μεταβολές ή επικαιροποιήσεις μετά τη δημοσίευση της προηγούμενης έκδοσης του Σχεδίου Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας καθώς και σύνοψη των επανεξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 4 (παρ. 7), 5 (παρ.9) και 6 (παρ.10) της ΚΥΑ
- αξιολόγηση της προόδου που πραγματοποιήθηκε όσον αφορά την επίτευξη των στόχων του άρθρου 6 παράγραφος 4 της ΚΥΑ
- περιγραφή τυχόν μέτρων τα οποία προβλέπονταν στην προηγούμενη έκδοση του Σχεδίου Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας και τα οποία είχαν προγραμματισθεί αλλά δεν εφαρμόστηκαν καθώς και σχετική επεξήγηση.
- περιγραφή τυχόν συμπληρωματικών μέτρων μετά τη δημοσίευση της προηγούμενης έκδοσης του Σχεδίου Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας.

Στο πλαίσιο αυτό οι βασικοί άξονες (και εν γένει σκοπός και αντικείμενο) της υλοποίησης της 1^{ης} Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας ανταποκρίνονται στα ακόλουθα:

1. Να περιληφθεί το σύνολο των απαιτήσεων που απορρέουν από τα Κατευθυντήρια Κείμενα που έχουν εκδοθεί από την ΕΕ για το σκοπό αυτό.
2. Να καλυφθούν οι λοιπές συστάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής όπως αποτυπώνονται σε λοιπά κείμενα και έγγραφα (όπως η 1^η Ετήσια Έκθεση

Εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, 2022).

3. Να ληφθούν υπόψη τα νεότερα δεδομένα και μεθοδολογίες που έχουν προκύψει από την 1^η αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και μετά την έγκριση των πρώτων ΣΔΚΠ (και των παρατηρήσεων που ανέκυψαν κατά τη διαβούλευσή τους) συμπληρώνοντας ή/και επικαιροποιώντας τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε αυτά (όπως το νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους και οι επικαιροποιημένες Όμβριες Καμπύλες σε επίπεδο χώρας) σημειώνοντας την ανάγκη επέκτασης της ανάλυσης στις επικαιροποιημένες ΖΔΥΚΠ και της ενσωμάτωσης των νεότερων προβλέψεων και μεθοδολογικών προσεγγίσεων για την κλιματική αλλαγή.
4. Να αξιοποιηθούν τα νεότερα στοιχεία και δεδομένα των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας με τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών όπως απαιτείται από τις Οδηγίες 2000/60/ΕΚ και 2007/60/ΕΚ.
5. Να επανεξεταστούν και να αξιολογηθούν τα Παραδοτέα των πρώτων ΣΔΚΠ και να επικαιροποιηθούν όπου κριθεί αναγκαίο.

1.4.2 Διαφοροποιήσεις παραδοτέου κατάρτισης Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας από τον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ

Στο παρόν Παραδοτέο:

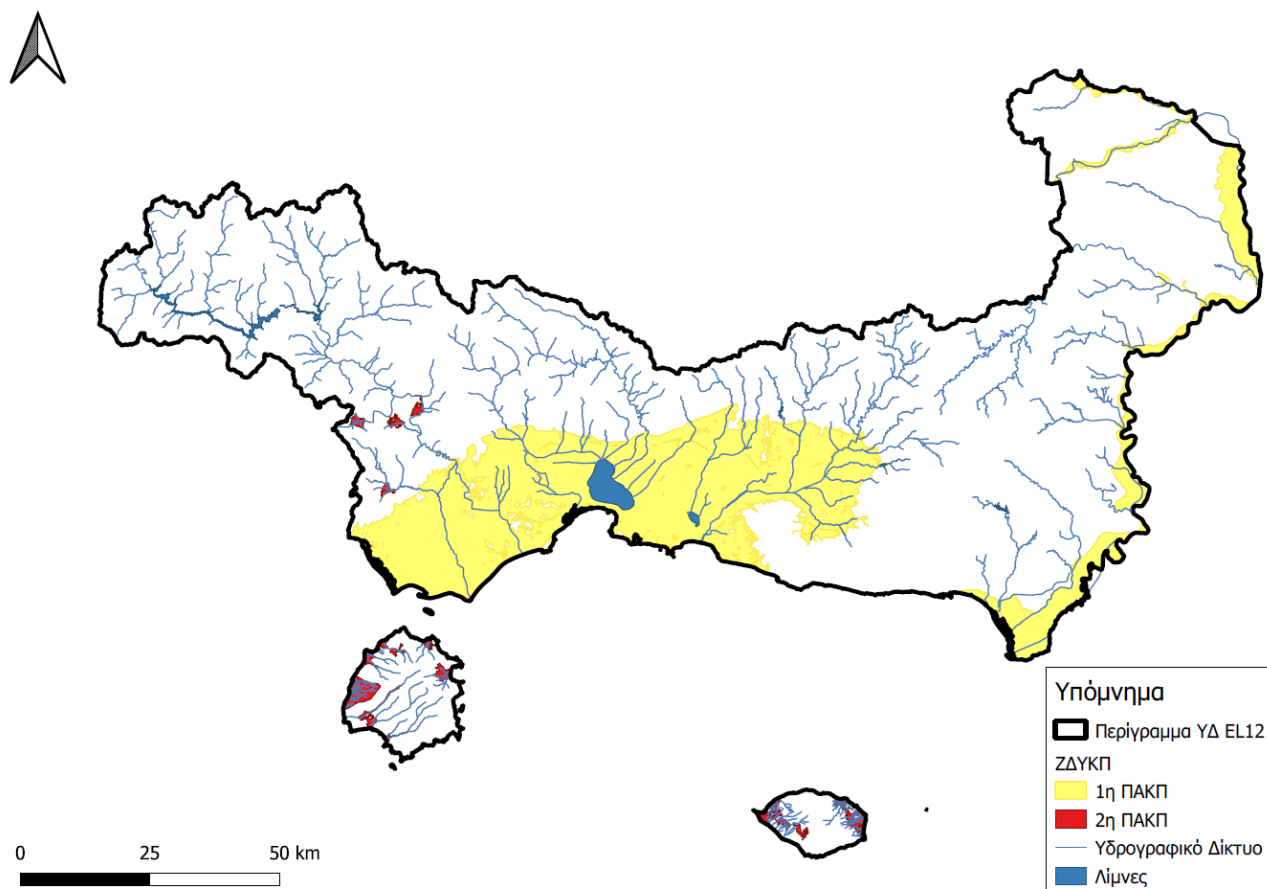
1. Αναθεωρούνται όλοι οι Χάρτες Επικινδυνότητας πλημμύρας του 1^{ου} ΣΔΚΠ του ΥΔ EL12 (πλην της ΛΑΠ Έβρου) και του 1^{ου} ΣΔΚΠ της ΛΑΠ Έβρου λαμβάνοντας υπόψη :
 - τα νέα πλημμυρικά υδρογραφήματα (βλ. Παραδοτέο Π04: «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα», Νοέμβριος 2023) που συντάχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης με βάση:
 - (α) τις νέες όμβριες καμπύλες που καταρτίστηκαν σε επίπεδο χώρας (ΥΠΕΝ 2023, Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας - εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα, ΕΜΠ).
 - (γ) τις νέες τιμές CN που υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης.
 - (δ) την αναθεώρηση των υδρολογικών μοντέλων του 1^{ου} κύκλου που πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ελληνικές λεκάνες απορροής
 - (β) τα νέα δεδομένα που συλλέχθηκαν για τις πλημμυρικές εισροές στον π. Έβρο από τη Βουλγαρία και την Τουρκία. Για τον υπολογισμό των πλημμυρικών υδρογραφημάτων των ποταμών της Βουλγαρίας και της Τουρκίας που συμβάλλουν τον Έβρο εφαρμόστηκε η μεθοδολογία του 1^{ου} κύκλου.
 - Το νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (Παραδοτέο Π01 : «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους Υψηλής Ανάλυσης και Ακρίβειας στις Περιοχές με Ήπιο Ανάγλυφο καθώς και σε Ζώνες

Υψηλού και Πολύ Υψηλού Κινδύνου», Φεβρουάριος 2023) με βάση το ΨΜΕ του Ελληνικού Κτηματολογίου διακριτικής ικανότητας 2mX2m οριζοντιογραφικά.

Η αναθεώρηση των Χαρτών γίνεται για δισδιάστατη (2D) προσομοίωση της ροής με χρήση του λογισμικού HEC-RAS 6.3.1 του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers). Σημειώνεται ότι στον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ στο ΥΔ EL12 (πλην της ΛΑΠ Έβρου) είχε χρησιμοποιηθεί το δισδιάστατο μοντέλο διόδευσης πλημμυρών FLO-2D Pron της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Διαχείρισης Έκτακτης Ανάγκης των ΗΠΑ - FEMA (Federal Emergency Management Agency) και στη ΛΑΠ Έβρου το λογισμικό MIKE FLOOD του Danish Hydraulic Institute (DHI), με εφαρμογή μονοδιάστατης ανάλυσης (κατά μήκος της ροής του ποταμού) και δισδιάστατης ανάλυσης (εκτός της κοίτης και επί του πλημμυρικού πεδίου).

2. Κατασκευάζονται Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τις νέες ΖΔΥΚΠ που αναγνωρίστηκαν στην αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (βλ. **Εικόνα 1-1**). Οι νέες ΖΔΥΚΠ περιλαμβάνουν υδατορέματα της νήσου Θάσου και της νήσου Σαμοθράκη καθώς και συμβάλλοντες κλάδους του π. Νέστου.
3. Αναθεωρούνται οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από τη θάλασσα λαμβάνοντας υπόψη:
 - το νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης
 - τις νέες ΖΔΥΚΠ που αναγνωρίστηκαν στην αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας

Για την κατάρτιση των ΧΕΠ από τη θάλασσα ακολουθείται η μεθοδολογία του 1^{ου} ΣΔΚΠ.



Εικόνα 1-1: Διαφοροποίηση ΖΔΥΚΠ ΥΔ Θράκης (EL12) μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} κύκλου.

2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1 Γεωγραφικά Δεδομένα

Το Υδατικό Διαμέρισμα (Υ.Δ.) Θράκης [EL12] αποτελεί ένα από τα δεκατέσσερα υδατικά διαμερίσματα, στα οποία διαιρέθηκε ο ελληνικός χώρος με το Νόμο 1739/1987 (ΦΕΚ 201/Α/20-11-1987). Έχει έκταση 11 243 km², από τα οποία τα 564 km² ανήκουν στα νησιά Θάσο και Σαμοθράκη. Το διαμέρισμα ορίζεται βόρεια από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχυρού, ανατολικά από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας - Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου, δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου - Οχυρού, Νέστου - Στρυμόνα, Νέστου - ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας.

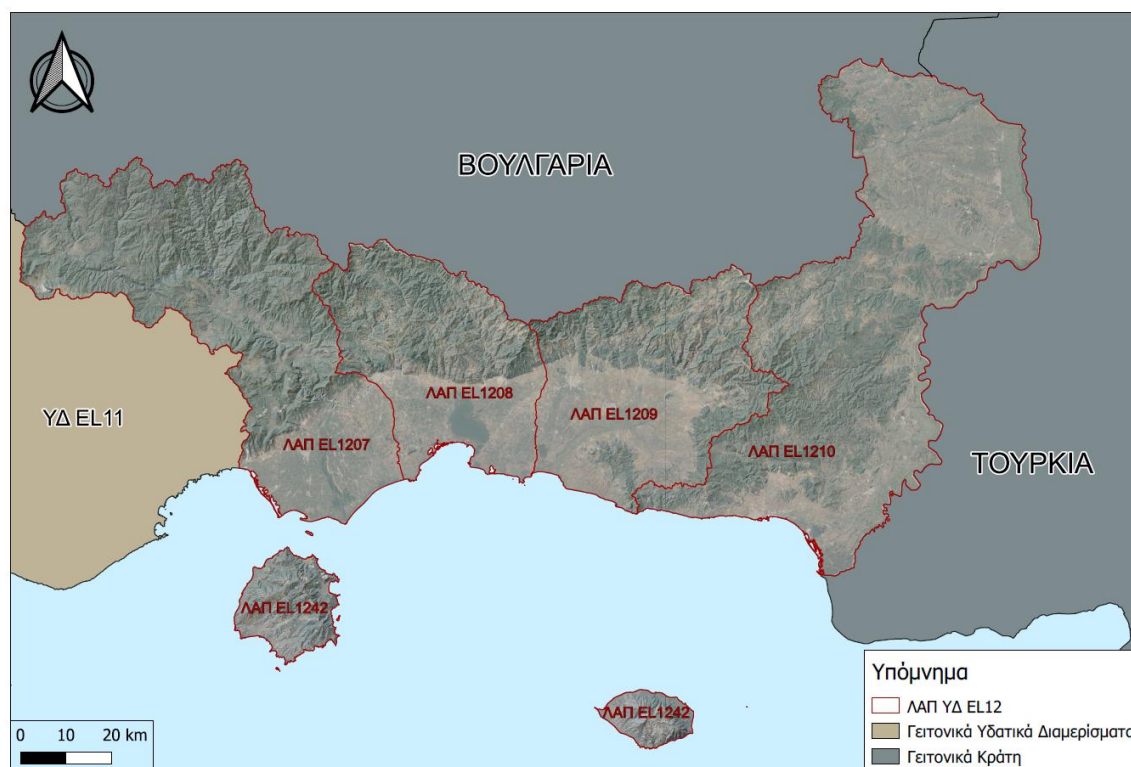
Με την απόφαση 706/16-7-2010 ([ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010](#) & [ΦΕΚ 1572Β/28-9-2010](#)), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» και τις αποφάσεις έγκρισης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων των 1^{ων} ΣΔΛΑΠ καθορίστηκαν οι σαράντα-έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται στις δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007). Ως «Λεκάνη απορροής ποταμού» ορίζεται η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής (βροχόπτωση ή/ και χιονόπτωση) μιας περιοχής, μέσω του υδρογραφικού δικτύου της (διαδοχικών ρευμάτων, χειμάρρων, ποταμών, και πιθανώς λιμνών) και παροχετεύεται στη θάλασσα μέσω της εκβολής (ή δέλτα) ποταμού.

Το Υ.Δ. Θράκης αποτελείται από πέντε (5) Λεκάνες Απορροής (τα φυσικά χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα) (Πίνακας 2-1) :

- Νέστου (EL1207) με έκταση 2 975.5 km². Η λεκάνη του Νέστου βρίσκεται δυτικά του ΥΔ και διαρρέεται από τον π. Δεσπάτη και τον διασυννοριακό π. Νέστο ο οποίος πηγάζει από πηγές του όρους Ρίλα της Βουλγαρίας μεταξύ των οροσειρών Αίμου και Ροδόπης και εκβάλει στο Θρακικό πέλαγος σχηματίζοντας το δέλτα του Νέστου
- Ρέματος Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208) με έκταση 1 663.6 km². Κύριοι ποταμοί αυτής της λεκάνης είναι ο Κόσυνθος (ή ρ. Ξάνθης), ο Κομψάτος (ή ρ. Ξηροποτάμου), ο Τραύος (ή ρ. Ασπροποτάμου). Οι ποταμοί εκβάλουν νότια της λίμνης Βιστωνίδας. Δυτικά της λίμνης βρίσκονται μια σειρά από λιμνοθάλασσες (Κεσσάνη, Λαφρούδα, Λάφρη), και νοτιοανατολικά η λιμνοθάλασσα του Πόρτο-Λάγος
- Ρεμάτων Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209) με έκταση 1 958.4 km². Κύριοι ποταμοί της λεκάνης ο Βοσβόζης (ή Μπόσμπος, ή ρ. Κομοτηνής) και ο Φιλιούρης (Φυλίρης ή Λίσσος). Ο Βοσβόζης εκβάλλει στη φυσική λίμνη Ισμαρίδα.
- Έβρου (EL1210) με έκταση 4 080.9 km². Η λεκάνη διαρρέεται από τον ποταμό Έβρο ο οποίος πηγάζει από πηγές του όρους Ρίλα της Βουλγαρίας και εκβάλει στο Θρακικό πέλαγος. Σημαντικοί παραπόταμοι του Έβρου σε ελληνικό έδαφος είναι π. Άρδας και ο π. Ερυθροπόταμος.

- Θάσου – Σαμοθράκης (EL1242) με έκταση 564.3 km². Το περίγραμμα της Θάσου είναι σχεδόν στρογγυλό, ενώ το μήκος των ακτών της ανέρχεται σε 115 km. Το ανάγλυφο της είναι ήπιο, ιδιαίτερα στις δυτικές ακτές και αρκετά απότομο στον ορεινό όγκο (1166m). Στην Θάσο δεν υπάρχουν υδατορέματα μόνιμης ροής, μόνο στο δυτικό τμήμα υπάρχουν κάποια υδατορέματα χειμαρρώδους ροής, όπως Διπόταμος, Πλατανόρεμα, Λάκκος Μαριών, κ.α. Το περίγραμμα της Σαμοθράκης είναι ωοειδές, με μέγιστο μήκος περίπου 20 km και πλάτος 12 km, ενώ το μήκος των ακτών της ανέρχεται σε 59 km. Το ανάγλυφο είναι ορεινό, με απόκρημνες παραλίες στο νότιο τμήμα του νησιού (μέγιστο ύψος 1 590 m). Κύρια υδατορέματα μόνιμης ροής υπάρχουν στο νότιο τμήμα του νησιού και είναι το ρ. Ξηροπόταμος και το ρ. Βάτου.

Οι ΛΑΠ για το ΥΔ EL12 παρουσιάζονται στην παρακάτω **Εικόνα 2.1**.



Εικόνα 2.1 : Λεκάνες Απορροής Ποταμού ΥΔ Θράκης (EL12)

Από τις πέντε (5) λεκάνες απορροής οι δυο, η ΛΑΠ EL1207 (Νέστου) και η ΛΑΠ EL1210 (Έβρου), αποτελούν διασυνοριακές λεκάνες απορροής. Τις λεκάνες αυτές μοιράζεται η Ελλάδα με την Βουλγαρία (Νέστου, Εικόνα 2-2) και με την Βουλγαρία και την Τουρκία (Έβρου, Εικόνα 2-3). Τα υδατορεύματα που διασχίζουν την μεθόριο γραμμή μεταξύ των χωρών είναι, στη λεκάνη του Νέστου, εκτός του ίδιου του π. Νέστου και ο π. Δεσπάτης, στη δε λεκάνη του Έβρου, οι ποταμοί Άρδας και Ερυθροπόταμος. Ο π. Έβρος αποτελεί την συνοριακή γραμμή μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας, εκτός από μικρό τμήμα στην περιοχή της Νέας Βύσσης όπου ο ποταμός κινείται εντός τουρκικού εδάφους.

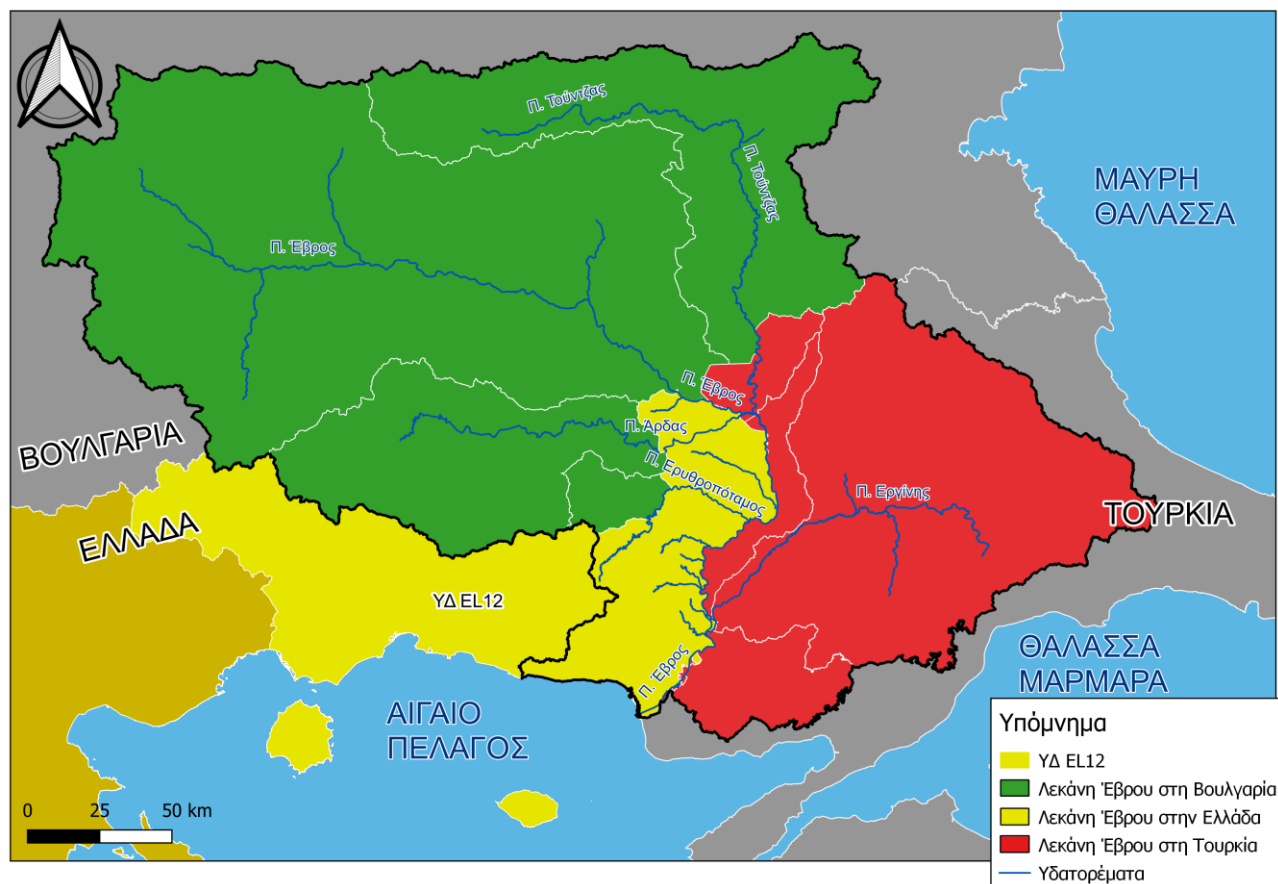
Πίνακας 2-1: Λεκάνες απορροής ΥΔ Θράκης [EL12]

Κωδικός λεκάνης	Ονομασία λεκάνης	Έκταση (km ²)	Υψόμετρα (m)		
			Μέσο	Μέγιστο	Ελάχιστο
EL1207	ΝΕΣΤΟΥ	2 975.5	606	2 200	0
EL1208	Ρ. ΞΑΝΘΗΣ – ΞΗΡΟΡΕΜΑΤΟΣ	1 662.6	363	1 822	0
EL1209	Ρ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ – ΛΟΥΤΡΟΥ ΕΒΡΟΥ	1 958.3	289	1 459	0
EL1210	ΕΒΡΟΥ	4 080.8	175	1 202	0
EL1242	ΘΑΣΟΥ – ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	562.8	347	1 600	0
EL12	ΣΥΝΟΛΟ Υ.Δ. 12	11 240 (*)			

(*) Αναφέρεται στη χερσαία έκταση του ΥΔ. Δεν περιλαμβάνονται τα παράκτια ΥΣ, η έκταση των οποίων είναι 731 km² **Πηγή:** 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης



Εικόνα 2-2: Η διασυνοριακή λεκάνη Νέστου

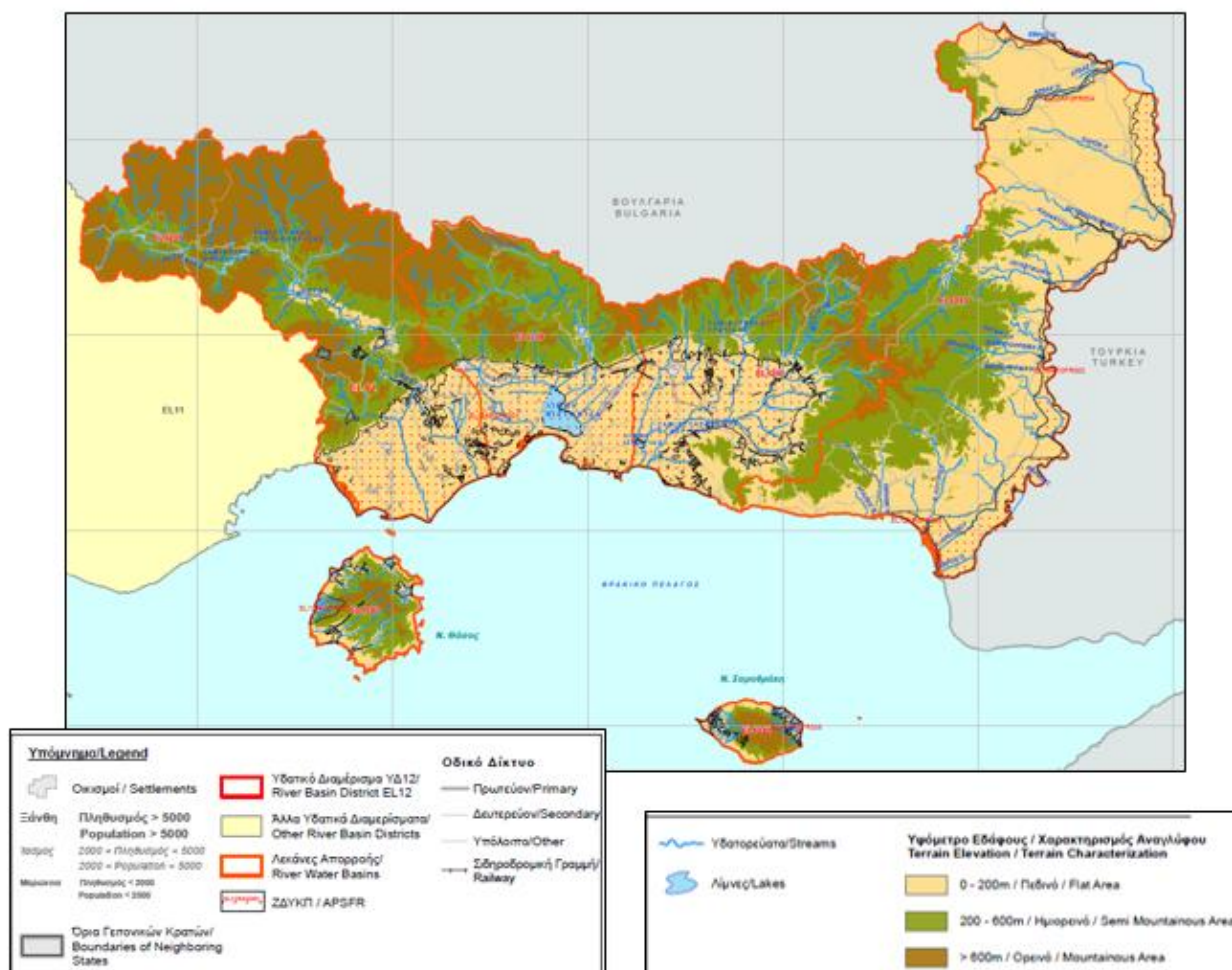


Εικόνα 2-3: Η διασυνοριακή λεκάνη Έβρου

2.2 Μορφολογικά Δεδομένα και Κλίμα

Το Υδατικό Διαμέρισμα χαρακτηρίζεται κυρίως πεδινό (49.77%) έως ημιορεινό. Στο ΥΔ απαντώνται η μεγάλη οροσειρά της Ροδόπης, η οποία καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα της περιοχής, με ψηλότερη κορυφή στα 1 827m αλλά και η πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής με τη λεκάνη της Βιστωνίδας να κυριαρχεί στο κεντρικό τμήμα της, το δέλτα του Νέστου και του Έβρου.

Γενικά, η κατανομή των υψομέτρων έχει ως εξής : το 21.89% της έκτασης του ΥΔ έχει υψόμετρο πάνω από 600 m, το 30.15% μεταξύ 200 και 600 m, και το 49.77% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m. Οι κλίσεις του εδάφους στο ΥΔ Θράκης έχουν ως εξής: το 44.78% της έκτασης του ΥΔ χαρακτηρίζεται από επίπεδο ανάγλυφο με κλίσεις 0-5%, το 13.33% της έκτασης του ΥΔ χαρακτηρίζεται από κυματώδες ανάγλυφο με κλίσεις 5-10%, το 27.88% της έκτασης του ΥΔ χαρακτηρίζεται από λοφώδες ανάγλυφο με κλίσεις 10-30%, και το 15.82% της έκτασης του ΥΔ χαρακτηρίζεται από επικλινές ανάγλυφο με κλίσεις >30%.



Εικόνα 2.4 : Μορφολογικός Χάρτης ΥΔ Θράκης (EL12)

Σε ότι αφορά το κλίμα της περιοχής, αυτό χαρακτηρίζεται ενδιάμεσο, μεταξύ μεσογειακού και μεσευρωπαϊκού τύπου κλίματος. Είναι δηλαδή ένας μεταβατικός τύπος. Στο νησιωτικό τμήμα καθώς και σε μια στενή παράκτια ζώνη επικρατεί χερσαίο μεσογειακό κλίμα, στο εσωτερικό και στα πεδινά το μεσευρωπαϊκό, ενώ στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η διανομή της ετήσιας βροχόπτωσης διατηρεί το χαρακτηριστικό του μεσογειακού τύπου, ότι δηλαδή η ξηρή περίοδος συμπίπτει με την θερμή. Οι βροχές έχουν πιο μεγάλη διάρκεια και οι νεφοσκεπείς ημέρες διαρκούν ολόκληρη σειρά ημερών. Οι παγετοί είναι συχνοί καθώς επίσης συχνή είναι και η εμφάνιση χιονιού στις ορεινές περιοχές. Όσο απομακρυνόμαστε από την ακτή οι ηπειρωτικοί χαρακτήρες γίνονται πιο έντονοι. Οι βροχοπτώσεις στο ορεινό τμήμα είναι υψηλότερες από εκείνες του πεδινού τμήματος. Ο πιο βροχερός μήνας και στα δυο τμήματα είναι ο Δεκέμβριος και πιο ξηρός μήνας είναι ο Αύγουστος. Γενικά βροχερότερη περίοδος και για τα δύο τμήματα είναι το εξάμηνο Οκτωβρίου-Μαρτίου, όπου συγκεντρώνεται το 63% των βροχοπτώσεων στο πεδινό τμήμα και 62.5% στο ορεινό. Ξηρή περίοδος θεωρείται το εξάμηνο Απριλίου-Σεπτεμβρίου. Παρατηρείται ότι :

- Στο επίπεδο της θάλασσας και στο νησιωτικό τμήμα απουσιάζουν οι ψυχροί και υγροί μήνες, επικρατεί χερσαίο μεσογειακό κλίμα. Η ετήσια βροχόπτωση στα παράκτια και το νησιωτικό τμήμα κυμαίνεται μεταξύ 500 και 600 mm.
- Στα πεδινά επικρατεί μεσευρωπαϊκό κλίμα και η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 600 και 1 000 mm.
- Στα υψηλά υψόμετρα αντίθετα απουσιάζουν ξηροί μήνες, επικρατεί ορεινό κλίμα και η ετήσια βροχόπτωση ξεπερνά τα 1 000 mm.
- Η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε 778 mm.

Σε όλες τις περιπτώσεις παρατηρείται μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος (το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 20°C) και χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 14.5-16.5°C. [2^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12), ΣΜΠΕ, 2023].

2.3 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας

2.3.1 Προσδιορισμός Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) – 2020, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (EL12) ορίστηκαν 6 ΖΔΥΚΠ:

1. EL12APSFR001 Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομψάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)
2. EL12APSFR002 Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου
3. EL12APSFR003 Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού
4. EL12APSFR004 Περιοχές β. Έβρου και Άρδα
5. EL12APSFR005 Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου (νέα περιοχή)
6. EL12APSFR006 Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης (νέα περιοχή)

Στον Πίνακα που ακολουθεί δίνονται :

- Ο κωδικός, η ονομασία και η έκταση των Αναθεωρημένων Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος
- Οι βασικές αλλαγές/διαφοροποιήσεις που έχουν επέλθει σε σχέση με την 1^η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας του 2012
- Τα ανάλογα στοιχεία των ΖΔΥΚΠ που είχαν οριστεί στην 1^η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (2012) και αντιστοιχούν στις νέες Αναθεωρημένες Ζώνες.
- Η συμμετοχή των Αναθεωρημένων ΖΔΥΚΠ στη συνολική έκταση του ΥΔ και η διαφοροποίηση της συνολικής έκτασής τους σε σχέση με αυτή των ΖΔΥΚΠ που είχαν οριστεί στην 1^η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας.

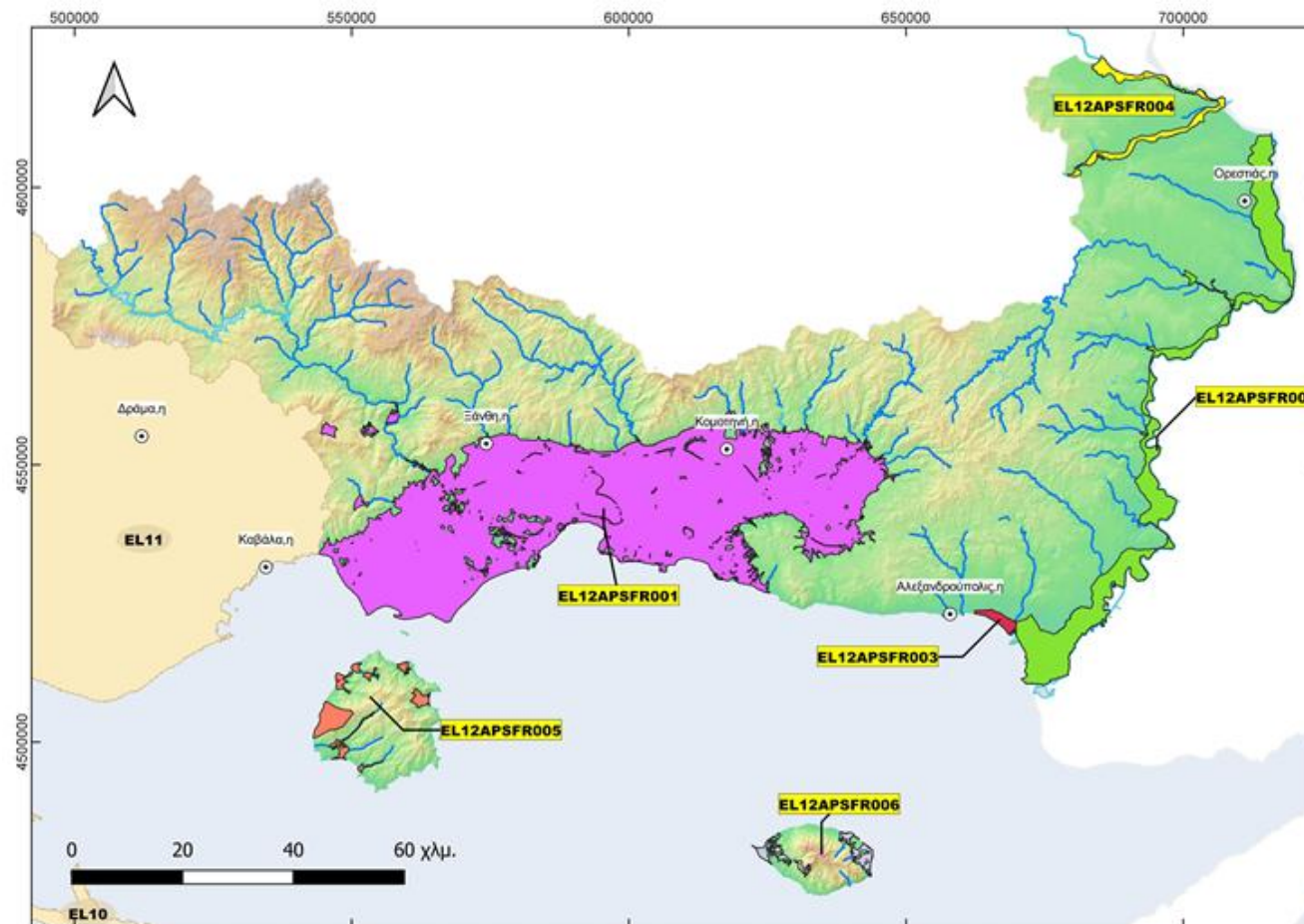
Τα όρια των Αναθεωρημένων Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας παρουσιάζονται στην Εικόνα 2.5 που ακολουθεί.

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

α/α	1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (2019)				ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (2012)		
	Κωδικός	Ονομασία	Έκταση (km ²)	Αλλαγές στην 1η Αναθεώρηση	Κωδικός	Ονομασία	Έκταση (km ²)
1	EL12APSFR001	Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)	1 956.4	Διευρύνεται με βάση τα αποτελέσματα του 1ου ΣΔΚΠ για πλημμύρες T1000. Εντάσσονται χαμηλές ζώνες πλησίον της περιοχής όπου έχουν καταγραφεί ιστορικά συμβάντα	EL12RAK0001	Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)	1 927
2	EL12APSFR002	Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου	369.4	Διευρύνεται με βάση τα αποτελέσματα του 1ου ΣΔΚΠ για πλημμύρες T1000	EL12RAK0002	Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου	369
3	EL12APSFR003	Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού	12.6	Δε διαφοροποιείται	EL12RAK0003	Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού	13
4	EL12APSFR004	Περιοχές β. Έβρου και Άρδα	52.9	Διευρύνεται με βάση τα αποτελέσματα του 1ου ΣΔΚΠ για πλημμύρες T1000	EL12RAK0004	Περιοχές β. Έβρου και Άρδα	44
5	EL12APSFR005	Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου	49.0	ΝΕΑ ΠΕΡΙΟΧΗ			
6	EL12APSFR006	Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης	28.1	ΝΕΑ ΠΕΡΙΟΧΗ			
	ΣΥΝΟΛΟ		2 468.4				2 353
	Διαφορά σε σχέση με Προκαταρκτική 2012		+4.9%				
	Ποσοστό στο σύνολο του ΥΔ (%)		22%				20.9%

Πίνακας 2-2: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας-ΥΔ EL 12 Θράκη, διαφοροποιήσεις 1ου και 2ου κύκλου.



Εικόνα 2.5: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας 1^{ης} Αναθεώρησης ΠΑΚΠ (κόκκινο) στο ΥΔ Θράκης (EL12)

2.3.2 Περιγραφή Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

2.3.2.1 *Πεδιάδα Ξάνθης-Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομψάτου, Ασπροποτάμου, Μποσπόζη, Φιλιούρη και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας) (EL12APSFR001)*

Η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 αποτελείται από την πεδιάδα Ξάνθης – Κομοτηνής η οποία καταλαμβάνει τις χαμηλές ζώνες των ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομψάτου, Βοσβόζη, Φιλιούρη, Ασπροποτάμου και τις παρόχθιες εκτάσεις της λίμνης Βιστωνίδας η οποία δεσπόζει στο κέντρο της πεδινής περιοχής. Έχει έκταση 1 956.4 km², ελαφρώς διευρυμένη σε σχέση με αυτή του 1^{ου} κύκλου με βάση την υπολογισθείσα έκταση πλημμύρας T1000 και με ενσωμάτωση χαμηλών περιοχών συμβαλλόντων υδατορευμάτων στον π. Νέστο όπου έχουν παρατηρηθεί στο παρελθόν ιστορικές πλημμύρες. Περιλαμβάνει εκτάσεις των Λεκανών Απορροής Νέστου (EL1207), Ρέματος Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208) και Ρεμάτων Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209).

Προς Βορρά, η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 οριοθετείται από τις νότιες παρυφές της οροσειράς της Ροδόπης και προς νότο από το Θρακικό Πέλαγος, από την περιοχή της Νέας Καρβάλης (δυτικό όριο) μέχρι τις Σάπες στα ανατολικά. Δυτικά διαρρέεται από τον π. Νέστο. Στο κέντρο της πεδιάδας Ξάνθης – Κομοτηνής δεσπόζει η λίμνη Βιστωνίδα, η οποία χωρίζεται από τη θάλασσα με ένα ισθμό από θίνες (περιοχή Πόρτο-Λάγος) και επικοινωνεί με αυτήν με διώρυγες κάθετες προς τον ισθμό. Οι σπουδαιότεροι χείμαρροι που την τροφοδοτούν πηγάζουν από την οροσειρά της Ροδόπης και είναι ο Κόσυνθος (ή ρ. Ξάνθης), που εκβάλλει στο βόρειο τμήμα της λίμνης Βιστωνίδας, ο Κομψάτος (ή Ξηροπόταμος) που εκβάλλει στο ανατολικό τμήμα της λίμνης Βιστωνίδας, και ο Τραύος (ή Ασπροπόταμος) που βρίσκεται μεταξύ Κομψάτου και Βοσβόζης (ρ. Κομοτηνής) και εκβάλλει στο νοτιανατολικό άκρο της λίμνης Βιστωνίδας. Σημαντικοί ποταμοί που διαρρέουν το ανατολικό τμήμα της ζώνης είναι το ρ. Βοσβόζης (ή Μπόσμπος ή ρ. Κομοτηνής) που πηγάζει από τα υψώματα βόρεια της Κομοτηνής και εκβάλλει στη λίμνη Ισμαρίδα (ή λ. Μητρικού), και το ρ. Φιλιούρης (Φιλύρης ή Λίσσος), που πηγάζει από την οροσειρά της Ροδόπης (όρος Μεγάλο Λιβάδι) και εκβάλλει στο Θρακικό πέλαγος δίπλα στο χωριό Ίμερος.

Η πεδινή ζώνη Ξάνθης – Κομοτηνής, χαρακτηρίζεται από ήπιο ανάγλυφο με πολύ χαμηλές κλίσεις.

2.3.2.2 *Παρόχθιες Περιοχές Νοτίως Ν. Βύσσας και Δέλτα Έβρου (EL12APSFR002)*

Η περιοχή της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 περιλαμβάνει την ευρύτερη κοίτη του π. Έβρου από το ύψος της Νέας Βύσσας έως τις εκβολές του στο ομώνυμο Δέλτα και τμήμα του π. Ερυθροπόταμου έως το ύψος των οικισμών Κυανή και Μάνη. Η έκταση της ΖΔΥΚΠ είναι 369.36 km² και το μήκος του π. Έβρου που περιλαμβάνεται εντός αυτής είναι 189.10 km από τα συνολικά 217.70 km που βρίσκονται εντός ελληνικής επικράτειας. Η έκταση της ΖΔΥΚΠ αποτελείται από πεδινές εκτάσεις και συμβολές ποταμών με μέγιστο υψόμετρο περίπου τα 59 m.

Στο βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 συμβάλει στον π. Έβρο ο π. Τούντζας, με έκταση λεκάνης απορροής 8 000 km² περίπου, εκ των οποίων 7 900 km² περίπου βρίσκονται στη Βουλγαρία και 100 km² περίπου στην Τουρκία.

Στο κεντρικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 συμβάλουν στον π. Έβρο από βορρά προς νότο ο π. Ερυθροπόταμος και τα ρέματα Ποτιστικό, Καμηλοπόταμος, Διαβολόρεμα, Μαυρόρεμα Προβατώνας. Ο Ερυθροπόταμος, σημαντικός παραπόταμος του Έβρου, πηγάζει από την ανατολική Ροδόπη και

συγκεκριμένα από το όρος Σάπκα, ανάμεσα στις περιφερειακές ενότητες Έβρου και Ροδόπης κοντά στο Μέγα Δέρειο. Έχει συνολική λεκάνη απορροής 1 620 km², εκ των οποίων 970 km² στο ελληνικό έδαφος. Συμβάλλει με τον π. Έβρο κοντά στο Διδυμότειχο.

Το νότιο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 περιλαμβάνει τον ποταμό Έβρο κατάντη της συμβολής του ρ. Προβατώνα έως τις εκβολές του στο Δέλτα Έβρου και το ρ. Ξυλάς. Στο τμήμα αυτό συμβάλλει στον π. Έβρο το ρ. Αρδανίου. Την περιοχή αυτή διασχίζει επίσης και το ονομαζόμενο «ρέμα της εκκλησίας», το οποίο πηγάζει ανάντη του οικισμού του Δορίσκου και αφού διασχίσει την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης- Ελληνοβουλγαρικών συνόρων, εκβάλλει στη θάλασσα μεταξύ των ρεμάτων του Αρδανίου και Λουτρού (ρ.Βαθύ).

2.3.2.3 Περιοχές Δυτικά Χ. Λουτρού (EL12APSFR003)

Η περιοχή της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003 οριοθετείται ανατολικά από την τάφρο Σαραντάμετρο, δυτικά από την παραλία Αλεξανδρούπολης και βόρεια από τη σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολη-Ελληνοβουλγαρικά σύνορα. Ουσιαστικά αποτελείται από το δυτικό, παράκτιο τμήμα του Εθνικού Υγροτοπικού Πάρκου Δέλτα Έβρου με συνολική έκταση 12.63 km². Το κυριότερο ρέμα που απορρέει εντός της ΖΔΥΚΠ είναι το ρ. Λουτρού (ή Βαθύ), το οποίο πηγάζει από τα νοτιοανατολικά υψώματα του όρους της Ροδόπης.

Βόρεια και εκτός της ζώνης, σε απόσταση μικρότερη των 450 m βρίσκεται ο διάδρομος προσγείωσης του αεροδρομίου «Δημόκριτος» της Αλεξανδρούπολης, βορειοδυτικά ο ασυνεχής αστικός ιστός του οικισμού Απαλού και Μαΐστρου και δυτικά επικρατεί η συνεχής, αστική δόμηση της πόλης της Αλεξανδρούπολης.

2.3.2.4 Περιοχές Β. Έβρου και Άρδα (EL12APSFR004)

Η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004 έχει συνολική έκταση 52.87 km² και περιλαμβάνει δύο τμήματα:

- το ελληνικό τμήμα του π. Έβρου από το ύψος του Ορμενίου στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα μέχρι την περιοχή του τριεθνούς, στα σύνορα Ελλάδας, Βουλγαρίας και Τουρκίας. Στο τμήμα αυτό ανατολικό όριο της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004 είναι ο ποταμός Έβρος για μήκος περί τα 28.6 km, από το ύψος του Ορμενίου και μέχρι την περιοχή του τριεθνούς. Τα όρια της ζώνης είναι προς βορρά τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα και προς νότο η σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολη – Ελληνοβουλγαρικά σύνορα, από το ύψος του οικισμού Δίκαια έως τη Μαράσια. Σε αυτό το τμήμα ο άξονας του ποταμού Έβρου έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και η ζώνη που διατρέχει είναι πεδινή με μέσο υψόμετρο 55 m και μέση κλίση 3%.
- το ελληνικό τμήμα του π. Άρδα, ο οποίος πηγάζει από τα βουλγαρικά όρη και εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος δίπλα από το χωριό Μηλέα. Συμβάλλει στον ποταμό Έβρο, αφού διασχίσει 43 km σε ελληνικό έδαφος, στην περιοχή του χωριού Καστανιές, κοντά στην Αδριανούπολη. Ο π. Άρδας πηγάζει από την Βουλγαρική πλευρά των ορέων της Κούλας, και έχει έκταση λεκάνη απορροής 5 644 km² περίπου, εκ των οποίων 344 km² περίπου βρίσκονται στην Ελλάδα. Μετά από μια διαδρομή 216 km επί του βουλγαρικού εδάφους εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος δίπλα από το χωριό Μηλέα. Αφού διασχίσει 43 km σε ελληνικό έδαφος στην επαρχία Ορεστιάδας, συμβάλλει στον ποταμό Έβρο, στην περιοχή του χωριού Καστανιές, κοντά στην Αδριανούπολη. Η ζώνη του π. Άρδα περιλαμβάνει τις παρόχθιες εκτάσεις του ποταμού.

2.3.2.5 Χαμηλές Ζώνες Ν. Θάσου (EL12APSFR005)

Η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005, με ονομασία «Χαμηλές ζώνες νήσου Θάσου» περιλαμβάνει διάσπαρτες χαμηλές περιοχές στη νήσο Θάσο με συνολική έκταση 48.95 km². Ειδικότερα περιλαμβάνει τις περιοχές Οικισμός Θάσου (Λιμένας), Ποταμιά, Ποτός, Λιμενάρια, Καλλιράχης και Σκάλα Καλλιράχης, Πρίνος και Όρμος Πρίνου, Ραχώνι, Σκάλα Ραχωνίου και Ρέμα Λάκκος Μαριών. Πρόκειται για νέα ζώνη που δεν υπήρχε στον 1^ο κύκλο.

2.3.2.6 Χαμηλές Ζώνες Ν. Σαμοθράκης (EL12APSFR006)

Η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006 “Χαμηλές Ζώνες Ν. Σαμοθράκης”, με έκταση 28.1 km², αναπτύσσεται στο δυτικό και ανατολικό μέρος του νησιού. Πρόκειται για νέα ζώνη που δεν υπήρχε στον 1^ο κύκλο.

Σημαντικά ρέματα που αντιστοιχούν στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006 είναι τα εξής :

- ρ. Ξηροπόταμος στο ΝΔ μέρος του νησιού. Η λεκάνη απορροής του Ξηροποτάμου με έκταση 15 Km² αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη λεκάνη σε μέγεθος στο νησί. Το ρ. Ξηροποτάμου πηγάζει από τα όρη Φεγγάρι, Αγία Σοφία, Άγιο Γεώργιο και Βόλακα.
- Ρέμα Φονιάς. Η λεκάνη απορροής του Φονιά βρίσκεται στη ΒΑ πλευρά του νησιού και έχει έκταση 9.4 km². Τα ψηλότερα σημεία της λεκάνης είναι βραχώδη ενώ τα χαμηλότερα καλύπτονται από αείφυλλα πλατύφυλλα, φρυγανικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις καθώς και γεωργικές καλλιέργειες.
- Ρέμα Άγγιστρος. Η λεκάνη απορροής του ρέματος Άγγιστρος βρίσκεται στην ανατολική πλευρά της Σαμοθράκης και έχει έκταση 8.4 km². Ξεκινάει από υψόμετρο 1 150 m και πηγάζει από το Αμόνι και το Κουφούκλιο. Τα ψηλότερα σημεία είναι βραχώδη, ακολουθεί αραιή βλάστηση δρυός, στη συνέχεια αείφυλλα πλατύφυλλα και στα χαμηλότερα σημεία γεωργικές καλλιέργειες.
- Ρέμα Πολυπούδι. Η λεκάνη απορροής του ρέματος Πολυπούδι βρίσκεται στη ΝΔ πλευρά του νησιού και έχει έκταση 6 km². Τα ψηλότερα σημεία της λεκάνης είναι βραχώδη, ακολουθούν τα αείφυλλα πλατύφυλλα και τα χαμηλότερα σημεία καλύπτονται με αγροτικές καλλιέργειες (39%).
- Ρέμα Σκλαβούνα. Η λεκάνη απορροής του ρέματος Σκλαβούνα έχει έκταση 5.2 Km², μέγιστο υψόμετρο στα 361 m και μέσο υψόμετρο στα 84 m. Πρόκειται δηλαδή για πεδινή λεκάνη, το 67% της οποίας καλύπτεται από γεωργικές καλλιέργειες.

2.4 Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους

Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους, αποτελεί τη βάση για την κατάστρωση της γεωμετρίας του Υδραυλικού Μοντέλου με βάση το οποίο παράγονται οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Ένα ΨΜΕ που αποτυπώνει με την απαιτούμενη ακρίβεια το επιφανειακό ανάγλυφο του εδάφους, ειδικότερα στις περιοχές που ρέει ο κύριος όγκος νερού (κοίτη ρεμάτων), εξασφαλίζει την ορθότητα των υδραυλικών αποτελεσμάτων και την καλύτερη αναπαράσταση του πλημμυρικού φαινομένου.

Ως Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) ορίζεται κάθε «ψηφιακή αναπαράσταση της συνεχούς μεταβολής του ανάγλυφου στο χώρο». Είναι δηλαδή ένας κάρναβος υψομέτρων που αναπαριστά μια κανονική διάταξη υψομετρικών σημείων. Το DEM αποτελεί ένα τρόπο κατάτμησης του γεωγραφικού χώρου ώστε ο τελευταίος να μπορεί να αναπαρασταθεί σε ένα υπολογιστή και για τις ανάγκες της

μελέτης. Με την ανάθεση μιας αριθμητική τιμής – της τιμής του αντίστοιχου υψομέτρου – σε κάθε ένα κελί/φατνίο του καννάβου (grid) του DEM, λαμβάνουμε πληροφορία υψομέτρων για το σύνολο της περιοχής. Κατά αυτόν το τρόπο καθίσταται εφικτή η αναπαράσταση του γήινου ανάγλυφου. Με άλλα λόγια, τα ψηφιακά μοντέλα εδάφους είναι μια ψηφιακή αναπαράσταση της μεταβλητότητας του αναγλύφου στο χώρο, οπότε χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της τοπογραφίας μιας περιοχής. Παρέχουν τη δυνατότητα μοντελοποίησης, ανάλυσης και απόδοσης χωρικών φαινομένων που σχετίζονται με το ανάγλυφο ή άλλες επιφάνειες με ανάλογες χωρικές ιδιότητες [ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π01 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ, 1^ο ΣΔΚΠ ΥΔ «Θράκη»].

2.4.1 Πρωτογενές Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους

Στον προηγούμενο διαχειριστικό κύκλο για την κατάρτιση των υδραυλικών μοντέλων αξιοποιήθηκαν :

1. στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12) (εκτός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού Έβρου):
 - για αναλύσεις σε επίπεδο Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) που είχε παραχθεί από το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε στο πλαίσιο των έργων LSO του 2007-9. Το συγκεκριμένο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) 1:5 000, είχε μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος 5 x 5 m και είχε διατεθεί στο πλαίσιο της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού 3.0 Ελλάδα, από τον ΟΚΧΕ για να αξιοποιηθεί κατά τη φάση σύνταξης των μελετών κτηματογράφησης της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.
 - για αναλύσεις σε μία ζώνη 300 m εκατέρωθεν της κοίτης των μεγάλων ποταμών και κατά μήκος της ακτογραμμής το ΨΜΕ της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. με μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος 1x1m.
2. Στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Ελληνικού Τμήματος της Λεκάνης Απορροής Έβρου:
 - για την υδραυλική προσομοίωση στον π. Άρδα το επεξεργασμένο ψηφιακό μοντέλο εδάφους καννάβου 50x50 m που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του διακρατικού προγράμματος ARDAFORECAST για το ελληνικό τμήμα της λεκάνης του Άρδα, από την ομάδα του Εργαστηρίου Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης (ΔΠΘ) στην Ορεστιάδα.
 - για την υδραυλική προσομοίωση στον π. Έβρο το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ) της Κτηματολόγιο Α.Ε. με κάναβο 5x5m για το ελληνικό τμήμα της λεκάνης και το μοντέλο ASTER GDEM v2 με κάναβο 30x30 m για τα διεθνή τμήματα της λεκάνης. Στη ζώνη του ποταμού, και σε ορισμένα τμήματα της Ελληνικής λεκάνης κοντά στην κοίτη τα οποία δεν καλύπτονται από το DEM του Κτηματολογίου, έγινε συρραφή των δύο τοπογραφικών υποβάθρων.

Στη παρούσα 1^η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ αξιοποιούνται τα νεότερα ψηφιακά μοντέλα εδάφους (DEM) της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε, περιόδου δημιουργίας 2015–16 (LSO25), χωρικής ανάλυσης 2 m, μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2m, τα οποία πλεονεκτούν προφανώς από την προηγούμενη σειρά δεδομένων μιας και καθολικά έχουν συλλεχθεί από ψηφιακές φωτογραμμετρικές φωτομηχανές. Στην καινούργια σειρά διαθέσιμων δεδομένων η γεωμετρική ακρίβεια είναι σαφώς καλύτερη λόγω κλίμακας αρχικής αεροφωτογράφησης όπως και η ανάλυση δεδομένων. Για τις περιοχές της μεθορίου

που δεν καλύπτονται από το DEM 2X2 χρησιμοποιήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους χωρικής ανάλυσης 5m x 5m.

Η διάθεση των νέων αυτών γεωχωρικών δεδομένων έγινε κατόπιν χορήγησης της σχετικής άδειας με Α.Π. 2250986/20-10-2022 (Α.Π. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/109188/1181/21-10-2022) από τον φορέα ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΕ στο πλαίσιο της σύμβασης «1^η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας».

Το διαθέσιμο Ψηφιακό Μοντέλο εδάφους χωρικής ανάλυσης 2m x 2m για την περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος EL12 αποτελείται από πινακίδες διαστάσεων 2 300m x 1 800 m και περιμετρική επικάλυψη 300 m. Αντίστοιχα, για τις περιοχές της μεθορίου χορηγήθηκαν πινακίδες διαστάσεων 4600m x 3600m με περιμετρική επικάλυψη 600m.

Για την υδραυλική προσομοίωση του π. Έβρου, για τα διεθνή τμήματα της λεκάνης χρησιμοποιήθηκε το European Digital Elevation Model, EU-DEM v1.1, της υπηρεσίας Copernicus, διακριτικής ικανότητας 30m x 30m. Έγινε συρραφή των δύο τοπογραφικών υποβάθρων (2X2 του ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ και 30X30 του Copernicus) στη ζώνη του ποταμού. Για να επιτευχθεί χωρικά η παρεμβολή των δεδομένων των δύο DTM πραγματοποιήθηκε πύκνωση του βήματός του EU-DEM στα 2m x 2m.

2.4.2 Επεξεργασία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους

Δεδομένου ότι το επεξεργασμένο DTM 5X5 του 1^{ου} ΣΔΚΠ δεν περιλαμβάνει τη ΛΑΠ Έβρου και τη νήσο Σαμοθράκη, για τις ανάγκες της μελέτης για τις επεξεργασίες σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος δημιουργήθηκε ένα ενδιάμεσο ΨΜΕ χωρικής ανάλυσης 5X5 με βάση το ΨΜΕ 2X2. Το ΨΜΕ που δημιουργήθηκε παράχθηκε με πύκνωση μέσω παρεμβολής των δεδομένων του ανεπεξέργαστου ΨΜΕ βήματος 2X2 σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος.

Επίσης, πραγματοποιήθηκε επεξεργασία και διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους 2X2 στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο και στο εύρος των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού και Πολύ Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές προσδιορίστηκαν στην 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (Ιούνιος 2020).

Η επεξεργασία του ΨΜΕ χωρικής ανάλυσης 2 m περιελάμβανε :

- συνένωση των πινακίδων σε ένα ενιαίο μωσαϊκό στο όριο του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης. Πραγματοποιήθηκε επανυπολογισμός των δεδομένων στα επικαλυπτόμενα τμήματα τόσο του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 2m x 2m, όσο και εκείνου ανάλυσης 5m x 5m (στις παραμεθόριο του Έβρου). Οι επανυπολογισθείσες τιμές ήταν ίσες με το μέσο όρο των πρακτικά ταυτοσήμων επικαλυπτομένων τιμών. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε πύκνωση μέσω παρεμβολής των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 5m x 5m έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο μωσαϊκό με σταθερό μέγεθος φατνίου ίσο με 2m x 2m. Στις περιοχές όπου υπήρχε επικάλυψη των δύο μοντέλων επιλέχθηκε να διατηρηθούν οι τιμές του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 2m x 2m καθώς θεωρήθηκαν ακριβέστερες.
- Διόρθωση ατελειών του ψηφιακού μοντέλου εδάφους. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική αξιολόγηση των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους έτσι ώστε, να εντοπιστούν οι αδυναμίες του μοντέλου, συστηματικές αστοχίες και ενδεχόμενες ασυνέχειες των δεδομένων. Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει παραχθεί και επεξεργαστεί με φωτογραμμετρικές μεθόδους. Μετά από ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν επιβεβαιώθηκε η πολύ καλή προσαρμογή του μοντέλου σε περιοχές με καθαρό έδαφος (π.χ. περιοχές χωρίς φυτοκάλυψη, οργωμένες

εκτάσεις, δρόμοι κλπ), ενώ οι αδυναμίες του μοντέλου επικεντρώνονται σε περιοχές με αποκρύψεις λόγω φυτοκάλυψης, τεχνικών κατασκευών κλπ.

Για τον απρόσκοπτο επιμερισμό της εργασίας και για τη δυνατότητα καλύτερου ελέγχου των διαδικασιών, μετά τη δημιουργία ενιαίου μωσαϊκού σε όλο το εύρος του Υδατικού Διαμερίσματος, απομονώθηκαν οι προς επεξεργασία περιοχές και δημιουργήθηκαν πινακίδες διαστάσεων 10 km x 10 km οι οποίες καλύπτουν πλήρως τις περιοχές αυτές. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε υπέρθεση των καμπυλών στο υπόβαθρο των ορθοφωτοχαρτών.

Το επόμενο βήμα είναι η διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, σε περιβάλλον GIS. Αρχικά εντοπίζονται περιοχές με συγκεντρώσεις ισούψων καμπυλών οι οποίες υποδηλώνουν την ύπαρξη τοπικών εξάρσεων ή ταπεινώσεων. Οι συγκεντρώσεις αυτές αξιολογούνται μέσω φωτοερμηνείας και επικουρικά δημιουργούνται τομές μέσω των οποίων καθίστανται σαφή τα γεωμετρικά και ποσοτικά τους χαρακτηριστικά. Οι περιοχές έξαρσης απομονώνονται, επιλέγονται, και η έξαρση απαλείφεται είτε με υπολογισμό τιμών που προκύπτουν από τις τιμές των γειτονικών εικονοστοιχείων, είτε με την εφαρμογή αλγορίθμου εξομάλυνσης ο οποίος επηρεάζει και εξομαλύνει τις ακραίες τιμές. Οι αστοχίες που εντοπίζονται και διορθώνονται με αυτή τη διαδικασία αφορούν σφάλματα λόγω βλάστησης, σφάλματα λόγω τεχνικών κατασκευών και συστηματικά σφάλματα που έχουν προκύψει από την αρχική επεξεργασία του DTM για τις ανάγκες της ορθοαναγωγής. Ειδικότερα για τα κτήρια, επειδή στην πλειοψηφία τους τα υψόμετρα αναφέρονταν ήδη στο έδαφος λόγω της προγενέστερης επεξεργασίας του DTM για τις ανάγκες του Ελληνικού Κτηματολογίου, επιλέχθηκε να συνεχιστεί αυτή η προσέγγιση στις περιπτώσεις όπου δεν είχε πραγματοποιηθεί αναγωγή των υψομέτρων στο έδαφος στο αρχικό DTM. Η παραπάνω περίπτωση αφορά κυρίως μεμονωμένα κτήρια εκτός αστικών ή περιφερειακών περιοχών καθώς στους οικισμούς κατά κανόνα τα υψόμετρα του αρχικού DTM αναφέρονται στο έδαφος.

- Συμπλήρωση κενών σε διαβαθμισμένες περιοχές. Οι θέσεις στις οποίες υπήρχαν κενά πληροφορίας απομονώθηκαν και συμπληρώθηκαν μέσω παρεμβολής με πληροφορία η οποία προήλθε από τα δεδομένα του EU-DEM v1.1. Για να επιτευχθεί χωρικά η παρεμβολή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε πύκνωση του βήματός του στα 2m x 2m, καθώς το συγκεκριμένο ευρωπαϊκό μοντέλο εδάφους έχει χωρική ανάλυση ίση με 30m x 30m.

Το τελικό επεξεργασμένο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους είναι ένα συνεχές αδιάλειπτο μοντέλο, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του έργου για το οποίο προορίζεται, ενώ αποτελεί μια σαφώς βελτιωμένη εκδοχή του αρχικού μοντέλου το οποίο είχε χορηγηθεί. Τα χαρακτηριστικά του παραμένουν ίδια με αυτά του αρχικού καθώς είναι επίσης της μορφής GEOTIFF με pixel type Floating Point και pixel depth 32bit.

Αναλυτικά στοιχεία για την επεξεργασία του ΨΜΕ δίνονται στο Παραδοτέο Π01 «ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΗΠΙΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ», Φεβρουάριος 2023.

2.5 Επίγειες Τοπογραφικές Αποτυπώσεις και δεδομένα για κοίτη π. Έβρου

Για τις ανάγκες του έργου και ειδικότερα για την αποτύπωση της κεντρικής κοίτης των υδατορεμάτων και των εγκάρσιων και διαμήκων τεχνικών - κατασκευών (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναβαθμοί, αναχώματα) που επηρεάζουν την ροή των υδάτων απαιτούνται επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις. Σημειώνεται ότι στο ΨΜΕ που χρησιμοποιήθηκε αποτυπώνονται τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά αναχώματα.

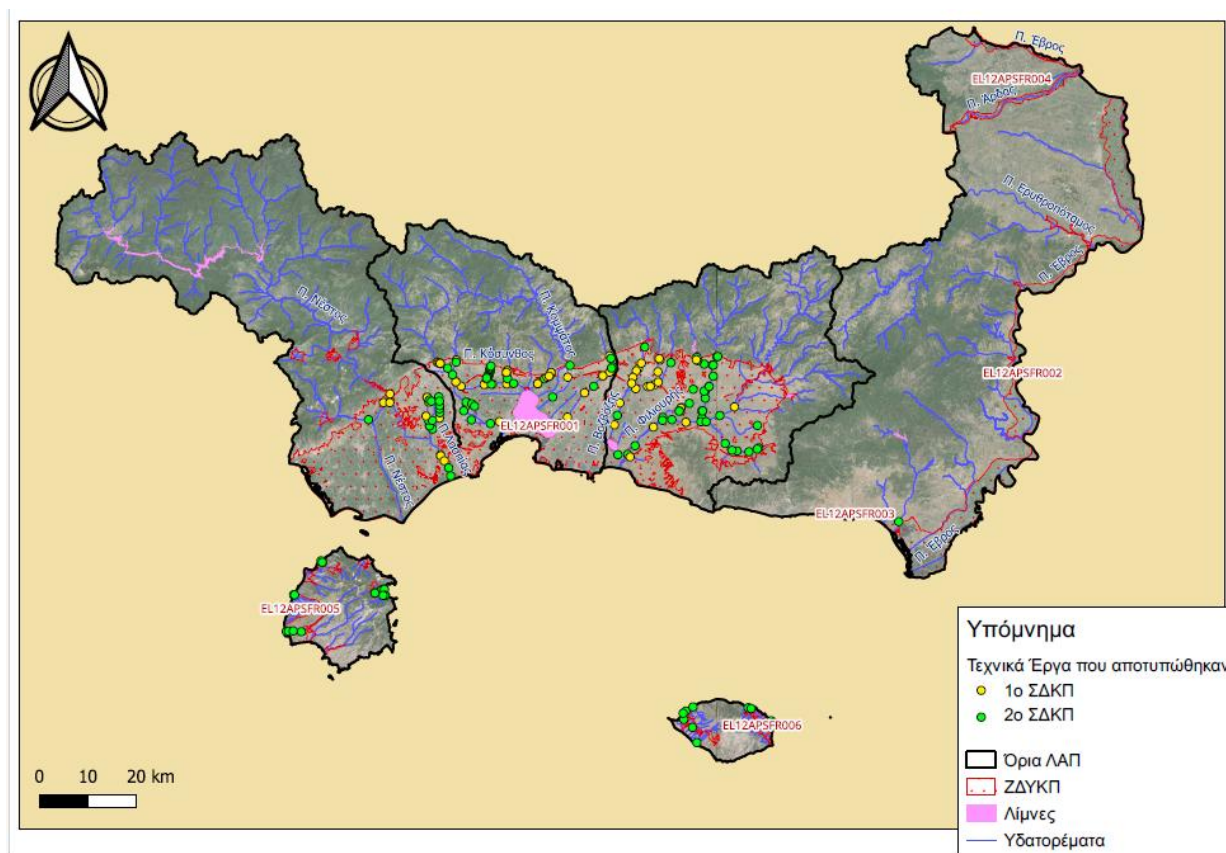
Στοιχεία από επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις που αξιοποιούνται στην παρούσα είναι :

- Αποτυπώσεις τεχνικών έργων και διατομών υδατορεμάτων που πραγματοποιήθηκαν κατά την κατάρτιση του 1^{ου} ΣΔΚΠ του ΥΔ «Θράκη».
- Αποτυπώσεις υδατορεμάτων και τεχνικών έργων που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο μελετών έργων διευθέτησης και λοιπών υδραυλικών έργων.
- Πρόσθετες αποτυπώσεις που κρίθηκαν αναγκαίες για τη συμπλήρωση και διόρθωση του ΨΜΕ. Συνολικά αποτυπώθηκαν 122 νέες θέσεις τεχνικών και διατομών επί των υδατορευμάτων που εξετάστηκαν πέραν των 77 θέσεων του 1^{ου} κύκλου όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2-3).

Πίνακας 2-3 : Αριθμός αποτυπώσεων τεχνικών και διατομών 1^{ου} και 2^{ου} κύκλου στο ΥΔ Θράκης

Κατηγορία Τεχνικού	1 ^ο ΣΔΚΠ	1 ^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ	Σύνολο
Γέφυρες	58	30	88
Οχετοί	0	44	44
Διατομές	10	20	30
Ιρλανδικές Διαβάσεις	0	11	11
Αναβαθμοί	9	17	26
Σύνολο	77	122	199

Στην Εικόνα 2-6 δίνεται το σύνολο των αποτυπώσεων τεχνικών έργων και διατομών υδατορεμάτων, που πραγματοποιήθηκαν στον 1^ο και στο 2^ο κύκλο, τα στοιχεία των οποίων αξιοποιούνται στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΚΠ του ΥΔ EL12.



Εικόνα 2-6: Σύνολο αποτυπώσεων 1^{ου} και 2^{ου} κύκλου

Για τις τοπογραφικές αποτυπώσεις των τεχνικών έργων δημιουργήθηκαν έντυπα πεδίου στα οποία καταγράφεται όλη η απαραίτητη πληροφορία και τα οποία δόθηκαν στα συνεργεία αποτύπωσης. Στα έντυπα πεδίου καταγράφονται στοιχεία του τεχνικού που αφορούν την θέση του και τα χαρακτηριστικά του τα οποία συνοδεύουν τα σχεδιαγράμματα που δημιουργούνται σε αυτά (κατόψεις, όψεις ανάντη – κατόντη). Για κάθε τύπο τεχνικού έργου υπάρχουν τα αντίστοιχα πεδία καταγραφής των χαρακτηριστικών του. Επίσης σε κάθε τεχνικό πραγματοποιήθηκε λήψη φωτογραφιών για την καλύτερη - ακριβέστερη απόδοση και παραγωγή του τελικού εντύπου. Τα στοιχεία που αποτυπώθηκαν είναι τα ακόλουθα:

1. Περιοχή Μελέτης
2. Ονομασία Υδατορεύματος
3. Τοποθεσία Κατασκευής
4. Περιγραφή κατασκευής (Γέφυρα, Οχετός, Φράγμα κλπ)
5. Αριθμός, μέγεθος και σχήμα ανοιγμάτων κατασκευής
6. Υψόμετρο Πυθμένα Κοίτης του Ποταμού ανάντη και κατόντη της κατασκευής
7. Πλάτος και διαστάσεις ανοιγμάτων
8. Συνθήκες Εισόδου
9. Τύπος Οδοστρώματος
10. Πλάτος Οδοστρώματος

11. Πάχος καταστρώματος
12. Τύπος Προστατευτικών Κιγκλιδωμάτων
13. Μέγιστο Υψόμετρο κατά μήκος του Δρόμου.
14. Σκίτσο με την όψη και την κάτοψη της κατασκευής που δείχνει κατά το ελάχιστο :
 - Κατεύθυνση ροής διαμέσου της κατασκευής
 - Θέση και κατεύθυνση λήψης των φωτογραφιών της κατασκευής
 - Προσανατολισμός Κατασκευής
 - Διαστάσεις κατασκευής

15. Λήψη φωτογραφιών και σήμανση της θέσης λήψης τους στα σκαριφήματα των αποτυπώσεων.

Αναλυτικά, τα στοιχεία των τοπογραφικών αποτυπώσεων που πραγματοποιήθηκαν στον παρόντα κύκλο δίνονται στο Παράρτημα Χ του παραδοτέου Π02 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ», Ιούλιος 2023.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Έβρου αξιοποιήθηκαν οι διατομές του 1^{ου} ΣΔΚΠ που βασίζονται σε στοιχεία από μελέτη του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ, 1999) (τα διαθέσιμα στοιχεία γεωμετρίας του ποταμού περιλάμβαναν μηκοτομή με το υψόμετρο πυθμένα, το υψόμετρο του υπερβλητού αναχώματος σε κάθε χιλιομετρική θέση και το άνω πλάτος της κοίτης). Ειδικότερα, αξιοποιήθηκαν συνολικά ~ 425 διατομές (περίπου 250 διατομές στο τμήμα από τα Έλληνο-Βουλγαρικά σύνορα έως την περιοχή περίπου του οικισμού των Φερών και 177 διατομές περίπου στο τμήμα κατάντη του οικισμού των Φερών έως και την περιοχή εκβολής). Τα στοιχεία αυτά τροποποιήθηκαν κατάλληλα αξιοποιώντας τις πλέον πρόσφατες δορυφορικές φωτογραφίες από το Google Earth, ώστε να αντικατοπτρίζεται, κατά το δυνατόν, η σημερινή θέση της κεντρικής και της πλημμυρικής κοίτης, λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνεχής μεταφορά φερτών και η εποχικότητα στη ροή του ποταμού, έχει ως αποτέλεσμα συνεχείς μεταβολές στη γεωμετρία της κοίτης, ήτοι συνεχή αναμόρφωση των μαιανδρισμών (ή/και δημιουργία νέων), διαμόρφωση/διάβρωση νησίδων κατά μήκος της ροής, κ.ο.κ. Σχετικά με τη γεωμετρία των αναχωμάτων στην περιοχή της τουρκικής επικράτειας, έγινε η αναγκαία παραδοχή ότι έχουν το ίδιο ύψος στέψης και παρόμοια γεωμετρία (κλίσεις πρανών, κλπ.) με εκείνα που χωροθετούνται στην ελληνική επικράτεια, Ως εκ τούτου, αξιοποιήθηκαν τα υψόμετρα των αναχωμάτων στον ελληνικό τμήμα του πλημμυρικού πεδίου, τα οποία αποτυπώνονται ικανοποιητικά στο DTM του Κτηματολογίου.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Άρδα και την υψομετρική τεκμηρίωση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων αξιοποιήθηκαν εξήντα τέσσερις (64) διατομές του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, οι οποίες βασίζονται στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του ερευνητικού προγράμματος ARDAFORECAST. Οι διατομές του ARDAFORECAST ενσωματώνουν τα αναχώματα με βάση επιτόπια τοπογραφική αποτύπωση σε επιλεγμένες θέσεις, όπως καταγράφηκαν σε τοπογραφικό διάγραμμα ΓΥΣ 1:5000. Σε περιπτώσεις όπου υπήρχε ασάφεια στην τοπογραφική πληροφορία, επιβεβαιώθηκε αρχικά η οριζοντιογραφική θέση των αναχωμάτων με χρήση του λογισμικού Google Earth, και στη συνέχεια έγινε παρεμβολή των υψομέτρων τους βάσει των τοπογραφικών αποτυπώσεων διατομών του προγράμματος ARDAFORECAST.

2.6 Υδρογραφικό Δίκτυο και Λεκάνες Απορροής

2.6.1 Υδρογραφικό Δίκτυο

Με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας (Σ.Γ.Π.) πραγματοποιήθηκε αναγνώριση όλων των υδάτινων σωμάτων που αποτελούν επιφανειακούς αποδέκτες υδάτων (όμβρια ή εκφορτίσεις πηγών) και καταλήγουν ή διέρχονται από Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Τα παραπάνω υδάτινα σώματα μπορεί να είναι φυσικά (μισγάγκειες, κοίτες ποταμών, ρέματα, χείμαρροι, λίμνες) ή τεχνητά (διευθετήσεις, τεχνητές λίμνες, τεχνικά έργα αποχέτευσης κλπ). Με αυτό τον τρόπο σχηματίστηκε ένα ιδιαιτέρως πυκνό δίκτυο το οποίο καλύπτει όλο το εύρος των υδατορευμάτων (ποτάμια, ρέματα χείμαρροι) που μπορεί να σχετιστούν με την εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων, από τους μεγάλους πλωτούς ποταμούς, μέχρι τις μικρές μισγάγκειες προσωρινού καθεστώτος ροής.

Στην 1^η αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας η ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 “Πεδιάδα Ξάνθης-Κομοτηνής” πολύ λίγο διαφοροποιήθηκε σε σχέση με το 1^ο ΣΔΚΠ, δεν προστίθενται νέες λεκάνες απλά επεκτείνεται η ζώνη εντός των αναγνωρισμένων υδρολογικών λεκανών. Έτσι στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 το υδρογραφικό δίκτυο που είχε χαραχθεί στο 1^ο ΣΔΚΠ διατηρείται και διορθώνεται με χρήση των δορυφορικών εικόνων Google, ώστε να αποδίδει με μεγαλύτερη ακρίβεια την πραγματικότητα.

Στις υπόλοιπες ΖΔΥΚΠ του ΥΔ το υδρογραφικό δίκτυο χαρακτήκε με βάση το Νέο ΨΜΕ χωρικής ανάλυσης 5X5 που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας με βάση το ΨΜΕ 2X2 του Ελληνικού Κτηματολογίου.

Για τον τελικό καθορισμό των υδατορευμάτων (ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων) που αντιστοιχούν στις ΖΔΥΚΠ, που θα αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης, ακολουθήθηκε η προτεινόμενη μεθοδολογία από την Αναθέτουσα Αρχή και τον Τεχνικό Σύμβουλο. Τα κριτήρια σημαντικότητας με τα οποία επιλέγονται τα υδατορεύματα στα οποία θα γίνει διόδευση πλημμυρών ακολουθούν τη λογική που ακολουθήθηκε κατά τον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΕ και δίνονται ακολούθως :

1. Βασικό κριτήριο επιλογής των υδατορευμάτων που εξετάζονται είναι το εμβαδό της λεκάνης απορροής τους να είναι $\geq 20 \text{ km}^2$.
2. Κατ’ εξαίρεση επιλέγονται και υδατορεύματα που αντιστοιχούν σε λεκάνες $< 20 \text{ km}^2$ στις ακόλουθες περιπτώσεις:
 - Εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά, ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα
 - Εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές
 - Εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ.)
 - Εάν απαιτείται για να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κάλυψη σε υδατορέματα εντός μιας ΖΔΥΚΠ (στην περίπτωση που 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).
 - Εξασφάλιση της ανάλυσης διόδευσης πλημμύρας σε λεκάνες που αντιστοιχούν σε μικρές ΖΔΥΚΠ ($< 25 \text{ km}^2$), ακόμη και σε περιπτώσεις που οι αντίστοιχες λεκάνες είναι σημαντικά μικρότερες των 20 km^2 . Επισημαίνεται ότι λόγω του έντονου μορφολογικού ανάγλυφου που χαρακτηρίζει την Ελλάδα και ειδικότερα παράκτιες και νησιωτικές περιοχές, σχηματίζονται χείμαρροι και ρέματα που αποστραγγίζουν μικρές λεκάνες, οι οποίες όμως ενδέχεται να

συνεισφέρουν σε πλημμυρικά συμβάντα σε μία σχετιζόμενη, μικρή ΖΔΥΚΠ, όπως αυτές προσδιορίστηκαν εκ νέου κατά την 1^η ΑΠΑΚΠ. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η ανάλυση θα συμπεριλάβει τις σχετιζόμενες λεκάνες.

- Σε μικρές ΖΔΥΚΠ και σε περιπτώσεις που οι αντίστοιχες λεκάνες απορροής είναι πολύ μικρές, ενδέχεται να μην υπάρχει επαρκώς προσδιορισμένο υδρογραφικό δίκτυο ή/και οι μισγάγγειες να μην είναι σαφώς διακριτές. Οι λεκάνες αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να εξετάζονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με την έμπειρη γνώμη του μελετητή και σε επικοινωνία με την Αναθέτουσα Αρχή.

Για την κωδικοποίηση των υδατορεμάτων που αναγνωρίζονται για τις ανάγκες της υδρολογικής ανάλυσης χρησιμοποιείται κωδικός της μορφής *BasinID_FD_αύξων αριθμός* από τα ανάντη προς τα κατόντη και γίνεται αντιστοίχιση κάθε υδατορέματος ή τμήματος αυτού με τα υδάτινα σώματα της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (1^η αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ).

2.6.2 Λεκάνες Απορροής

Στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΚΠ καθορίστηκαν οι λεκάνες και οι υπολεκάνες απορροής που αντιστοιχούν στους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου που αναγνωρίστηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και υπολογίστηκαν οι γεωμορφολογικές και άλλες παράμετροι που είναι απαραίτητες για την υδρολογική ανάλυση και τον υπολογισμό των απαιτούμενων πλημμυρικών παροχών. Οι παράμετροι που υπολογίζονται είναι: η έκταση, η μέση επιφανειακή κλίση, το μέσο, μέγιστο και ελάχιστο υψόμετρο και το μήκος της κύριας μισγάγκειας.

Η κωδικοποίηση των λεκανών απορροής που αντιστοιχούν στις ΖΔΥΚΠ γίνεται, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της Αναθέτουσας Αρχής και του Τεχνικού Συμβούλου, βάσει ενός εξαψήφιου κωδικού αριθμού, τα επιμέρους πεδία του οποίου και η επεξήγησή τους δίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2-4: Κωδικοποίηση Λεκανών Απορροής

ΠΕΔΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥ	ΨΗΦΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ
1	XX	EL	Αναφορά της διεθνούς συντομογραφίας χώρας
2	XX	01 έως 14	Κωδικός Υδατικού Διαμερίσματος
3	XX	01 έως 45	Κωδικός Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ)
4	XX	FR	Σε όποιες λεκάνες υπάρχει κωδικός από τα ΣΔΛΑΠ διατηρείται το πεδίο (δηλ L = λιμναίο, R = ποτάμιο). Για τις νέες λεκάνες συμπληρώνεται FR= υδατόρεμα της FD ή FL=λίμνη της FD αντίστοιχα
5	XX	00, 0A, NM, 0B, 0T	Διακριτικό άλλων χωρών με τις οποίες μοιράζεται η λεκάνη. Ο αριθμός των δύο ψηφίων εξυπηρετεί την ομοιομορφία του κωδικού σε όλες τις περιπτώσεις. Οι κωδικοί των χωρών είναι: A = Αλβανία, NM = Βόρεια Μακεδονία, B = Βουλγαρία, T = Τουρκία

ΠΕΔΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥ	ΨΗΦΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ
6	XX	01 έως 99 (ζυγοί αριθμοί για κύριους ποταμούς που εκβάλλουν στη θάλασσα και μονοί για τα ενδιάμεσα τμήματα και μικρότερους ποταμούς ή ρέματα), 00 για εκβολή σε λίμνη	Για τα ΥΣ της Οδηγίας 2000/60 ο κωδικός αυτός ταυτίζεται με το αντίστοιχο πεδίο του κωδικού της λεκάνης του ΥΣ των ΣΔΛΑΠ. Για νέα υδατορέματα ξεκινά η αρίθμηση από το 1.

Στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 “Πεδιάδα Ξάνθης-Κομοτηνής” μετά από έλεγχο, διατηρούνται γενικά οι λεκάνες απορροής του 1^{ου} ΣΔΚΠ, ακολουθείται όμως νέα κωδικοποίηση. Οι μόνες αλλαγές γίνονται σε ανάντη λεκάνες της ΛΑΠ Νέστου, όπου η ΖΔΥΚΠ επεκτείνεται, οπότε αναγνωρίζονται νέες υπολεκάνες εντός των λεκανών του 1^{ου} κύκλου. Στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 “Πεδιάδα Ξάνθης-Κομοτηνής”, ορίζονται λεκάνες και υπολεκάνες σε όλους τους σημαντικούς ποταμούς, όπως ο Νέστος και ο Φιλιουρής καθώς και στα ρέματα που απορρέουν στις Λίμνες Βιστωνίδα και Ισμαρίδα. Συνολικά αναγνωρίζονται 82 λεκάνες και υπολεκάνες απορροής. Ειδικότερα, στον π. Νέστο χαράχτηκαν έντεκα (11) υπολεκάνες, μία ανάντη του φράγματος της Πλατανόβρυσης και δέκα (10) κατάντη. Στην Λίμνη Ισμαρίδα ορίστηκε η λεκάνη του ρ. Βοζβόζη και στο σύστημα της Βιστωνίδας ορίστηκαν πέντε (5) λεκάνες, μία για κάθε ρέμα που απορρέει σε αυτή (Κομψάτος, Μεγάλο Ρέμα, Αμμόρεμα, ρ. Ασπροπόταμος και Κόσυνθος). Στον ποταμό Φιλιουρή ορίστηκαν 30 υπολεκάνες.

Στις ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002, EL12APSFR003 και EL12APSFR004 της ΛΑΠ Έβρου διατηρείται ο διαχωρισμός των λεκανών του 1^{ου} ΣΔΚΠ της ΛΑΠ Έβρου (μοναδική αλλαγή η διακριτοποίηση της πλέον κατάντη λεκάνης του Έβρου στην υπολεκάνη του Σαραντάμετρου και στην υπολεκάνη των εκβολών Έβρου) και γίνεται προσαρμογή των ορίων των λεκανών στο νέο ΨΜΕ που χρησιμοποιείται. Η κωδικοποίηση έγινε εκ νέου. Στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 “Παρόχθιες Περιοχές Νοτίως Ν. Βύσσας και Δέλτα Έβρου” ορίζονται 13 λεκάνες, στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003 “Περιοχές Δυτικά Χ. Λουτρού” ορίζονται 3 λεκάνες και στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004 “Περιοχές Β. Έβρου και Άρδα” ορίζονται 2 λεκάνες. Στις νήσους Θάσο και Σαμοθράκη χαράσσονται οι λεκάνες απορροής εξ’αρχής. Στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005 “Χαμηλές Ζώνες Ν. Θάσου” ορίζονται 23 λεκάνες και υπολεκάνες και στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006 “Χαμηλές Ζώνες Ν. Σαμοθράκης” ορίζονται 19 λεκάνες και υπολεκάνες, από αυτές επιλέχθηκαν για παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων 18 στη ν. Θάσο και 10 στη νήσο Σαμοθράκη.

Στο Παράρτημα ΙΙΙ του Παραδοτέου Π02 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ», Ιούλιος 2023, δίνεται Πίνακας με το σύνολο των λεκανών που καθορίστηκαν στο ΥΔ Θράκης και τα χαρακτηριστικά τους, όπου αναφέρεται εάν πρόκειται για νέες λεκάνες, εάν πρόκειται για αναθεωρημένες λεκάνες και εάν πρόκειται για λεκάνες που

θα αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω υδρολογικής διερεύνησης. Στο Παράρτημα ΙΙΙ δίνονται επιπλέον για τις λεκάνες των νήσων Θάσος και Σαμοθράκη τα δεδομένα βάσει των οποίων έγινε η επιλογή των λεκανών για περαιτέρω διερεύνηση.

2.7 Υδρολογικά Μοντέλα

2.7.1 Γενικά

Για την κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών (ΖΔΥΚΠ), όπως προβλέπεται στα άρθρα 5 και 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, απαιτείται η παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων στις εισόδους των ΖΔΥΚΠ και σε επιλεγμένες ενδιάμεσες θέσεις του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής μελέτης.

Για κάθε σχηματοποιημένη λεκάνη/υπολεκάνη απορροής, διαμορφώνεται το υδρολογικό μοντέλο πλημμυρών, με το οποίο παράγονται τα πλημμυρογραφήματα στις διάφορες θέσεις ενδιαφέροντος κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου, που καταλήγει σε έναν τελικό κόμβο εξόδου στη θάλασσα. Στην περίπτωση κλειστών λεκανών που δεν υπάρχει φυσική αποστράγγιση, το σύνολο των υπολεκανών εκατέρωθεν απορρέουν εντός της κλειστής αυτής λεκάνης.

Η σχηματοποίηση των μηχανισμών γέννησης και μεταφοράς της πλημμυρικής απορροής βασίζεται σε μια *ημικατανεμημένη* (semi-distributed) διακριτοποίηση της λεκάνης απορροής. Συγκεκριμένα, η λεκάνη χωρίζεται σε υπολεκάνες, για κάθε μία από τις οποίες εφαρμόζεται η τυπική προσέγγιση *πλημμυρικού επεισοδίου* (event-based), που βασίζεται στη μέθοδο SCS-CN, για τον μετασχηματισμό της βροχόπτωσης σχεδιασμού σε επιφανειακή απορροή, σε συνδυασμό με τη θεωρία μοναδιαίου υδρογραφήματος, για τη διόδευση της απορροής έως την έξοδο κάθε λεκάνης.

Στη συνέχεια, με εφαρμογή απλουστευμένων υδρολογικών προσεγγίσεων, τα πλημμυρογραφήματα όλων των υπολεκανών διοδεύονται μέχρι την έξοδο της λεκάνης, μέσω του υδρογραφικού δικτύου. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται η σύνθεση των πλημμυρογραφημάτων στους κόμβους του δικτύου, που αποτελεί το τελικό ζητούμενο της μελέτης. Σε επόμενο στάδιο της μελέτης, επαναλαμβάνεται η προσομοίωση της διόδευσης των πλημμυρικών ροών κατά μήκος συγκεκριμένων κλάδων του υδρογραφικού δικτύου (συγκεκριμένα, των κλάδων που διατρέχουν τις ΖΔΥΚΠ), εφαρμόζοντας υδραυλικές προσεγγίσεις. Οι τελευταίες περιγράφουν τις διεργασίες διόδευσης μέσω αναλυτικών υδραυλικών εξισώσεων της ροής, λαμβάνοντας υπόψη τα γεωμετρικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά της κύριας κοίτης των υδατορεμάτων και της του πλημμυρικού πεδίου εκατέρωθεν αυτής.

Η υπολογιστική διαδικασία υλοποιείται στο λογισμικό HEC-HMS, ενώ η παραγωγή των χωρικών και υδρολογικών δεδομένων εισόδου γίνεται σε περιβάλλον ΣΓΠ και συγκεκριμένα στο ArcGIS.

2.7.2 Δημιουργία Μοντέλων

Συνολικά ο αριθμός των λεκανών/υπολεκανών που εντάχθηκαν στην υδρολογική προσομοίωση για την κατάρτιση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στο ΥΔ Θράκης δίνονται στο πίνακα που ακολουθεί ανά ΛΑΠ (Πίνακας 2-5).

Πίνακας 2-5 : Αριθμός Λεκανών Απορροής ανά ΛΑΠ στο ΥΔ EL12

ΛΑΠ	Αρθμ. Υδρολογικών Συστημάτων	Αρθμ Υπολεκανών
ΛΑΠ Νέστου	2 (Νέστος, Λασπίας)	21
ΛΑΠ Ρεμάτων Ξάνθης – Ξηρορέματος	5 (Κομφάτος, Κόσυνθος, Ασπροπόταμος, Ποταμιάς, Αμμόρεμα)	23
ΛΑΠ Ρεμάτων Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου	2 (Φιλιουρής, Βοζβόζης)	40
ΛΑΠ Έβρου	13 (Άνθεια, Λουτρό, Σαραντάμετρος, Ξυλά, Προβατώνα, Καμηλοπόταμος – Διαβολόρεμα, Καζάνι, Ποτιστικό, Ερυθροπόταμος, Ξηρός, Άρδας, ρ. Τριγώνου, Ανώνυμο)	18
ΛΑΠ Θάσου – Σαμοθράκης	19 (Διπόταμος, Πλατανόρεμα, Λάκκος Μαριών κ.ά/Ξηροπόταμος, ρ. Βάτου κ.ά)	28

Αναλυτικά στοιχεία για τα υδρολογικά μοντέλα που καταρτίστηκαν δίνονται στο κεφάλαιο 5 του Παραδοτέου Π04 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα», Νοέμβριος 2023.

2.7.3 Αποτελέσματα

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των λεκανών και υπολεκανών απορροής του υδρολογικού ομοιώματος για τις μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας (CN_{II}) και για κάθε περίοδο επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (EL12) όπου δίνονται:

- Το υδροσύστημα στο οποίο ανήκει η λεκάνη/υπολεκάνη απορροής
- Ο κωδικός της λεκάνης/υπολεκάνης απορροής
- Το εμβαδό της λεκάνης/υπολεκάνης απορροής
- Το ύψος βροχής που χρησιμοποιήθηκε για κάθε λεκάνη/υπολεκάνη απορροής
- Η παροχή αιχμής για κάθε λεκάνη/υπολεκάνη απορροής.
- Η διάρκεια βροχόπτωσης που θεωρήθηκε.

Αναλυτικά στοιχεία για την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παραγωγή των υδρογραφημάτων, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα δίνονται στο Παραδοτέο Π04 « Πλημμυρικά Υδρογραφήματα»

Πίνακας 2.6: Παροχές αιχμής, ύψος βροχής, και διάρκεια βροχής για τις λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος EL12 για μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας και για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Q _{max} (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Π. Νέστος	1	EL1207FL00002	1216.71	126.47	148.41	244.49	150.00	150.00	3 573.00	48
	2	EL1207FR00024	13.40	136.71	160.62	265.30	37.00	51.00	140.72	48
	3	EL1207FR00012	281.38	160.38	188.76	313.04	544.00	773.00	2 468.77	48
	4	EL1207FR00010	276.21	154.21	181.36	300.26	365.00	528.00	1 767.70	48
	5	EL1207FR00219	41.21	196.24	231.56	386.23	128.00	178.00	534.97	48
	6	EL1207FR00217	28.72	219.00	258.60	432.01	56.00	91.00	396.64	48
	7	EL1207FR00133	15.03	189.19	223.03	371.19	45.00	63.00	190.09	48
	8	EL1207FR00221	63.30	203.25	240.14	401.64	180.00	262.00	847.67	48
	9	EL1207FR00090	77.85	224.70	265.99	446.76	204.00	301.00	1050.19	48
	10	EL1207FR00131	14.36	239.58	283.29	474.68	40.00	62.00	241.30	48
	11	EL1207FR00225	14.10	242.34	286.66	480.72	33.00	52.00	230.50	48
	12	EL1207FR00223	7.64	228.98	270.68	453.26	20.00	32.00	128.75	48
	13	EL1207FR00018	26.61	210.39	248.62	416.02	39.00	68.00	350.37	48
	14	EL1207FR00016	36.37	207.60	245.28	410.23	63.00	101.00	445.75	48
	15	EL1207FR00001	100.78	181.20	213.81	356.59	114.00	185.00	872.20	48
	16	EL1207FR00163	18.81	188.33	222.43	371.71	19.00	34.00	208.29	48
	17	EL1207FR00014	29.52	179.95	212.73	356.25	84.00	118.00	372.13	48
	18	EL1207FR00004	18.30	163.12	192.90	323.31	29.00	46.00	192.61	48
	19	EL1207FR00022	25.06	165.09	195.58	329.06	41.00	55.00	140.23	48
Π. Λασιπίας	20	EL1207FR00008	112.48	218.63	258.21	431.47	467.00	609.00	1 365.00	48
	21	EL1207FR00020	55.38	204.45	241.73	404.97	148.00	195.00	439.00	48
	22	EL1208FR00115	25.33	235.17	277.62	463.48	94.74	124.80	274.25	48
	23	EL1208FR00117	11.00	231.44	273.47	457.47	51.88	66.64	141.00	48

ΣΤΑΔΙΟ 1 – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Q _{max} (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Ρέματα/Τάφροι Ποταμιάς	24	EL1208FR00111	1.62	229.58	271.26	453.78	12.70	16.06	33.86	48
	25	EL1208FR00113	33.74	225.21	266.14	445.37	186.68	239.22	505.84	48
	26	EL1208FR00026	27.04	216.56	255.88	428.02	89.80	116.44	251.73	48
Π. Κόσυνθος	27	EL1208FR00031	236.17	257.31	303.92	507.96	1052.28	1425.81	3756.68	48
	28	EL1208FR00029	35.25	262.17	309.47	516.59	294.90	386.02	883.54	48
	29	EL1208FR00013	12.91	280.34	330.47	549.96	138.18	175.42	375.74	48
	30	EL1208FR00015	26.81	268.97	317.57	530.38	199.32	268.34	684.85	48
	31	EL1208FR00017	2.84	257.26	303.68	506.92	33.87	42.00	82.49	48
	32	EL1208FR00023	14.85	238.74	281.76	470.13	109.19	147.55	363.44	48
	33	EL1208FR00019	59.78	245.30	289.58	483.44	428.31	554.71	1 204.10	48
	34	EL1208FR00011	2.96	240.25	283.65	473.65	28.47	36.05	77.03	48
	35	EL1208FR00025	21.60	212.39	250.65	418.19	152.51	198.13	463.03	48
	36	EL1208FR00211	10.80	206.18	243.38	406.26	83.46	110.03	240.62	48
	37	EL1208FR00009	1.64	209.44	247.30	413.04	13.98	17.67	37.19	48
	38	EL1208FR00021	24.79	216.22	255.27	426.23	158.95	210.33	481.78	48
	39	EL1208FL00041	11.77	199.83	235.99	394.32	75.42	98.01	214.98	48
Ρ. Αμμόρεμα	40	EL1208FL00007	28.92	134.48	159.00	266.35	110.76	158.00	505.03	12
Π. Κομφάτος	41	EL1208FR00033	550.47	223.13	263.16	438.43	1575.76	2129.83	5 403.94	48
	42	EL1208FL00003	13.83	183.21	216.54	362.45	73.85	95.90	211.63	48
Ρ. Ασπροπόταμος	43	EL1208FR00027	18.39	141.78	167.40	279.59	118.25	158.83	383.61	24
	44	EL1208FL00005	99.68	146.34	172.81	288.69	282.96	384.80	993.56	24
	45	EL1209FL00039	62.90	142.31	168.36	282.40	107.20	159.34	573.82	48
	46	EL1209FL00037	6.07	140.89	166.17	276.87				48
	47	EL1209FR00097	190.34	142.61	168.19	280.18	308.17	446.76	1 470.82	48
	48	EL1209FR00103	21.48	138.99	163.74	272.09	61.86	83.69	214.90	48
	49	EL1209FR00079	12.77	138.35	162.97	270.76	44.61	59.73	152.19	48

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Q _{max} (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Π. Φιλιούρης	50	EL1209FR00099	297.01	147.66	173.83	288.41	557.12	772.75	2 191.07	48
	51	EL1209FR00087	46.69	146.59	172.59	286.43	116.84	164.89	494.48	48
	52	EL1209FR00109	97.04	144.50	170.12	282.27	221.32	313.56	953.27	48
	53	EL1209FR00073	3.12	139.93	164.80	273.68	11.81	15.82	43.33	48
	54	EL1209FR00107	2.91	138.89	163.53	271.44	12.87	16.95	41.78	48
	55	EL1209FR00071	3.51	139.42	164.19	272.66	14.95	19.43	45.16	48
	56	EL1209FR00077	17.99	141.04	166.15	276.06	61.77	82.81	210.06	48
	57	EL1209FL00067	3.44	140.01	164.85	273.58	14.28	20.86	50.46	48
	58	EL1209FR00069	44.42	140.58	165.52	274.69	86.79	128.58	447.05	48
	59	EL1209FR00063	16.14	138.65	163.25	270.97	16.67	28.66	145.43	48
	60	EL1209FR00055	12.98	137.25	161.52	267.79	22.88	34.90	133.63	48
	61	EL1209FR00085	57.09	139.40	164.21	272.82	129.89	174.32	437.46	48
	62	EL1209FR00065	24.06	138.57	163.14	270.71	61.17	81.34	197.91	48
	63	EL1209FR00057	27.89	138.26	162.74	269.90	78.27	104.22	257.33	48
	64	EL1209FR00053	55.04	140.98	166.03	275.71	148.70	196.35	463.45	48
	65	EL1209FR00061	9.71	141.74	166.98	277.53	27.19	36.28	89.41	48
	66	EL1209FR00043	20.31	145.37	171.24	284.47	72.27	97.89	253.10	48
	67	EL1209FR00049	42.23	142.32	167.60	278.29	127.22	171.80	450.52	48
	68	EL1209FR00045	1.98	146.94	173.12	287.72	12.30	15.78	31.81	48
	69	EL1209FR00213	59.09	152.58	179.79	298.90	205.74	267.86	611.25	48
	70	EL1209FR00047	14.65	145.61	171.57	285.22	63.28	80.45	170.69	48
	71	EL1209FR00051	42.93	150.29	177.14	294.69	135.05	176.84	403.56	48
	72	EL1209FR00059	3.52	142.71	168.18	279.73	14.04	18.31	41.56	48
	73	EL1209FR00101	11.50	147.79	174.26	290.15	44.48	58.95	145.09	48
	74	EL1209FR00105	65.67	140.37	165.36	274.81	133.79	177.54	417.51	48
	75	EL1209FR00006	200.82	152.74	180.52	302.12	364.34	478.68	1 062.13	48
	76	EL1209FR00091	56.73	158.30	187.27	314.10	176.45	251.35	751.72	48

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Q _{max} (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Π. Βοζβόζης	77	EL1209FR00089	79.50	161.32	190.54	318.49	284.97	379.55	918.67	48
	78	EL1209FR00075	18.39	156.33	184.55	308.13	65.55	85.21	188.41	48
	79	EL1209FR00095	40.25	149.04	176.56	297.04	108.67	155.68	491.14	48
	80	EL1209FR00083	6.15	147.91	174.67	291.86	28.78	37.65	89.12	48
	81	EL1209FR00093	25.15	147.27	174.29	292.62	70.77	100.66	309.31	48
	82	EL1209FR00081	23.20	147.69	174.25	290.52	82.00	108.56	255.83	48
	83	EL1209FR00215	10.07	148.88	175.77	293.49	43.59	56.59	123.69	48
	84	EL1209FL00035	70.83	167.54	197.91	330.90	190.20	248.17	546.10	48
Ρ. Τριγώνου	85	EL1210FR00159	198.60	120.44	141.37	232.99	329.00	462.20	1 353.50	48
Π. Άρδας	86	EL1210FR00153	346.28	122.77	144.14	237.72	453.70	609.00	1 491.30	48
Ρ. Ξηρόν	87	EL1210FR00151	211.47	123.97	145.95	242.20	524.20	703.20	1 700.70	48
Π. Ερυθροπόταμος	88	EL1210FR0B147	596.90	137.28	161.24	266.12	514.40	757.00	2 628.90	48
	89	EL1210FR0B145	517.78	142.67	167.71	277.32	366.60	563.60	2 265.50	48
	90	EL1210FR0B149	516.45	120.69	142.03	235.42	513.20	708.70	1 916.40	48
Ρ. Ποτιστικό	91	EL1210FR00137	196.93	134.64	158.09	260.72	182.50	278.60	1 096.30	48
Ρ. Ανώνυμο	92	EL1210FR00209	78.89	126.55	149.12	247.97	141.70	202.00	623.60	48
Ρ. Καζάνι	93	EL1210FR00157	45.11	140.01	164.57	272.11	118.50	165.90	490.10	48
Ρ. Διαβολόρεμα	94	EL1210FR00139	163.62	153.47	180.56	299.19	236.80	353.30	1 297.80	48
Ρ. Καμηλοπόταμος	95	EL1210FR00135	69.70	143.97	169.29	280.13	106.80	158.40	567.40	48
Ρ. Άνθειας	96	EL1210FR00034	65.42	125.22	147.16	243.23	150.40	208.50	585.50	24
Ρ. Λουτρό	97	EL1210FL00143	94.54	153.55	180.74	299.79	174.00	258.80	939.30	48
	98	EL1210FR00030	113.90	154.00	181.10	299.74	282.30	384.50	1 012.20	48
Τ. Σαραντάμετρου	99	EL1210FR00048	103.64	157.31	184.94	305.88	246.50	317.50	673.10	48
Ρ. Ξυλάς	100	EL1210FR00141	243.13	159.18	187.22	309.95	464.70	647.70	1 839.10	48
	101	EL1210FR00032	190.17	156.61	184.10	304.46	262.90	339.40	710.10	48

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Q _{max} (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Ρ. Προβατώνα	102	EL1210FR00155	211.47	160.75	189.09	313.18	408.30	554.90	1 432.50	48
Ρ. Πόρτες	103	EL1242FR00169	11.57	146.66	173.26	289.72	70.94	100.85	286.03	24
	104	EL1242FR00062	32.84	139.35	164.60	275.19	171.97	236.37	626.04	24
Ανατολικό Ρ. Διπόταμου	105	EL1242FR00064	40.93	141.13	166.73	278.77	172.55	242.20	717.69	24
Δυτικό Ρ. Διπόταμου	106	EL1242FR00068	8.43	144.97	171.28	286.45	62.39	82.69	213.45	24
Ρ. Πλατανόρεμα	107	EL1242FR00066	50.64	141.39	167.03	279.29	173.77	253.09	835.11	24
Ρ. Καλλιράχης	108	EL1242FR00173	4.25	144.09	170.21	284.56	24.05	35.93	113.59	24
	109	EL1242FR00070	4.81	141.89	167.60	280.16	38.60	51.63	140.89	24
Ρ. Όρμου Πρίνου	110	EL1242FR00072	9.75	147.22	173.90	290.72	81.98	106.45	257.24	24
Ρ. Ραχωνίου	111	EL1242FR00181	10.44	149.31	176.38	294.90	51.78	76.44	265.05	24
	112	EL1242FR00074	12.22	149.00	176.01	294.28	70.92	99.28	289.47	24
Ρ. Ποταμιάς	113	EL1242FR00175	6.37	151.98	179.54	300.21	38.01	56.55	176.34	24
	114	EL1242FR00076	9.97	151.99	179.61	300.57	39.64	62.52	233.25	24
Μικρό Ρ. Ποταμιάς	115	EL1242FR00078	2.70	153.46	181.36	303.51	18.23	25.12	81.39	24
Ρ. Λεύκας	116	EL1242FR00080	8.05	148.48	175.46	293.60	37.67	54.86	210.43	24
Δυτικό Ρ. Λιμένα	117	EL1242FR00088	3.35	163.83	193.57	323.77	15.93	23.74	97.15	24
Ρ. Πρίνου	118	EL1242FR00171	17.55	145.36	171.70	287.06	167.88	220.12	482.63	24
	119	EL1242FR00084	3.74	143.36	169.33	283.04	16.65	23.68	76.43	24
Κεντρικό Ρ. Λιμένα	120	EL1242FR00086	16.78	155.75	184.00	307.70	54.33	84.00	357.43	24
Ρ. Ροδοφίλη	121	EL1242FR00042	0.65	214.37	255.07	433.26	11.71	18.25	29.37	24
	122	EL1242FR00193	1.08	215.00	255.88	434.83	25.83	32.41	71.71	24
Ρ. Φονιά	123	EL1242FR00044	10.22	180.81	214.24	360.65	174.69	218.56	474.46	24
Ρ. Καμαριώτισσας	124	EL1242FR00040	1.25	228.22	272.33	465.45	29.51	38.11	79.46	24
Ρ. Αγκιστρου	125	EL1242FR00205	2.80	177.30	209.96	352.94	58.75	76.00	136.71	24
	126	EL1242FR00046	4.26	169.99	201.16	337.65	34.52	45.25	136.96	24

Υδροσύστημα	α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	Επιφάνεια (km ²)	H (mm) Μέση Επιφανειακή Βροχόπτωση			Qmax (m ³ /s)			ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ t (hr)
				T50	T100	T1000	T50	T100	T1000	
Ρ. Ξηροπόταμου	127	EL1242FR00036	6.93	228.67	273.55	470.05	122.62	143.50	341.50	24
	128	EL1242FR00183	8.69	204.99	243.97	414.64	186.13	239.48	489.15	24
Ρ. Πολυπούδι	129	EL1242FR00187	3.20	230.84	276.09	474.17	83.14	111.53	216.86	24
	130	EL1242FR00038	2.66	231.45	276.81	475.41	52.31	62.79	140.79	24

2.8 Τεχνικά Έργα

Στον παρόν κεφάλαιο δίνονται στοιχεία σχετικά με τα τεχνικά έργα που καταγράφονται στις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Θράκης που επηρεάζουν τη διόδευση των πλημμυρικών ροών. Ειδικότερα, για τα έργα ταμίευσης αναφέρονται και σημαντικά έργα ανάντη των ΖΔΥΚΠ. Αναλυτικότερα στοιχεία για τα τεχνικά έργα δίνονται στο Παραδοτέο Π02 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχή και Μηχανισμών Πλημμύρας», Ιούλιος 2023.

2.8.1 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 «Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)»

2.8.1.1 Έργα ταμίευσης

Εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 ή σε πολύ μικρή απόσταση εκτός των ορίων αυτής, υπάρχουν πέντε (5) υφιστάμενα φράγματα, τα δύο εκ των οποίων έχουν σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία και την άρδευση (Φρ. Ιασίου και Ασκητών), ένα έχει σκοπό την ψύξη του Α.Η.Σ. Κομοτηνής και την άρδευση (Φρ. Γρατινής) και δύο έχουν σκοπό αποκλειστικά την άρδευση (Φρ. Αδριανής, Φρ. Ν. Σιδηροχωρίου): Υπάρχει επίσης ένα (1) προγραμματισμένο φράγμα στην Π.Ε. Ροδόπης, στον ποταμό Κομφάτο στην περιοχή Πολυάνθου (όρια Δ. Σώστη - Δ. Ιάσμου, 8.13 km βόρεια της οδικής γέφυρας της Εθνικής οδού Ξάνθης- Κομοτηνής), ύψους ~90 m το οποίο οποίο έχει μελετηθεί από το ΥΠΑΑΤ.

Στην ευρύτερη περιοχή της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001, εντός των λεκανών απορροής που καταλήγουν σε αυτή υπάρχουν τα ακόλουθα υφιστάμενα και προγραμματισμένα φράγματα:

- Δύο (2) υφιστάμενα μεγάλα ΥΗΕ της ΔΕΗ, Θησαυρός και Πλατανόβρυση, στον άνω ρου του π. Νέστου.
- Ένα (1) υπό εξέταση μικρό ΥΗΕ της ΔΕΗ στο Τέμενο Δ. Παρανεστίου, στον άνω ρου του π. Νέστου κατάντη του ΥΗΕ Πλατανόβρυσης.
- Δύο (2) προγραμματισμένα φράγματα στην Π.Ε. Ξάνθης, στον Εχίνο και στα Μελοίβια, στον άνω ρου του π. Κομφάτου.

2.8.1.2 Αντιπλημμυρικά και Εγγειοβελτιωτικά Έργα

Εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 εντοπίζονται δώδεκα (12) ολοκληρωμένα έργα που περιλαμβάνουν αρδευτικά, αντιπλημμυρικά και αποστραγγιστικά έργα ως εξής: επτά (7) αρδευτικά έργα, δύο (2) αρδευτικά και στραγγιστικά έργα, δύο (2) στραγγιστικά έργα και ένα (1) αντιπλημμυρικό έργο. Από αυτά, δύο (2) έργα εντοπίζονται εντός των υπολεκανών απορροής των υδατορευμάτων που επηρεάζουν την ΖΔΥΚΠ, το στραγγιστικό έργο Γκιζέλας εντός της EL1207FR00008 και το αρδευτικό – στραγγιστικό έργο Απροποτάμου εντός της EL1208FL00005.

Επιπλέον, εντοπίστηκαν έντεκα (11) προγραμματισμένα έργα: δύο (2) έργα για την ολοκλήρωση και βελτίωση αρδευτικών δικτύων στη Δυτικής Πεδιάδας Νέστου Π.Ε. Καβάλας, ένα (1) έργο κατασκευής κιβωτοειδούς οχετού στην Π.Ε. Ξάνθης, και οχτώ (8) έργα αντιπλημμυρικής προστασίας στις Π.Ε. Ξάνθης και Ροδόπης.

Τέλος, υπάρχουν και έργα αποχέτευσης ομβρίων υδάτων, π.χ. Ξάνθης, Ορφανού Ζηλωτής, Σελέρου (Π.Ε. Ξάνθης), Φαναρίου και Ιάσμου (Π.Ε. Ροδόπης).

Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα υφιστάμενα και προγραμματισμένα αντιπλημμυρικά και εγχειοβελτιωτικά έργα που εντοπίζονται εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001.

Πίνακας 2-7: Υφιστάμενα εγχειοβελτιωτικά έργα εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ		
Έργο	Π.Ε.	Στοιχεία έργου
Αρδευτικό έργο πεδιάδας Νέστου	Ξάνθης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: 1961-1979
Αρδευτικό έργο Θαλασσιά- Κρεμαστή	Ξάνθης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: 1966, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ Είδος Αρδευτικού Δικτύου: Τσιμενταύλακες - 2 κεντρ. Διώρυγες, Αρδευόμενη έκταση: 27 165 στρ.
Αρδευτικό και στραγγιστικό έργο Ασπροποτάμου	Ροδόπης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: 1972-1976, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Αρδευτικό και στραγγιστικό έργο Ιάσμου	Ροδόπης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: 1975-1985, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ. Είδος Αρδευτικού Δικτύου: 2000 Τσιμενταύλακες-13000 Χωμάτινα κανάλια-Γεωτρήσεις, Αρδευόμενη έκταση: 15 000 στρ.
Αρδευτικό έργο Νέστου	Καβάλας	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: πριν το 1959 (τριτεύοντα 1961-1979), Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Αρδευτικό έργο Χρυσούπολης	Καβάλας	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: πριν το 1959, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ.
Αρδευτικό έργο Ερατεινού- Πηγών	Καβάλας	Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Αρδευτικό έργο Πηγών – Κεραμωτής	Καβάλας	Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Αρδευτικό έργο Χαϊδευτού – Μοναστηρακίου	Καβάλας	Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Στραγγιστικό έργο Γκιζέλας	Ξάνθης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: 1959-, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ.
Αποστραγγιστικό έργο Τ5 Χρυσουπόλεως	Καβάλας	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: πριν το 1959, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ
Αντιπλημμυρικά έργα Πολυάνθου	Ροδόπης	Έτος εντάξεως-αποπεράτωσης: πριν το 1959-60, Φορέας κατασκευής: ΥΠΑΑΤ.
Πηγές: Μητρώο Εγχειοβελτιωτικών Έργων της Δ/νσης Σχεδιασμού Εγχειοβελτιωτικών Έργων και Αξιοποίησης Εδαφοϋδατικών Πόρων (ΥΠΑΠΕΝ, 2014), Κατάλογος Προγραμματισμένων και Νέων Έργων και Δραστηριοτήτων/ Τροποποιήσεων (ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013. Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης, Ενδιάμεση Φάση1 - Τεύχος 12, 2013), Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα (Ο.Π.Σ.) του Υπουργείου		

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Έργο	Π.Ε.	Στοιχεία έργου
Οικονομίας, Υποδομών Ναυτιλίας και Τουρισμού (www.ops.gr/Ergorama/fileUploads/Data/Rodopi.htm , www.ops.gr/Ergorama/fileUploads/Data/Xanthi.htm)		

**Πίνακας 2-8: Προγραμματισμένα αντιπλημμυρικά και εγγειοβελτιωτικά έργα εντός της
ΖΔΥΚΠΕΛ12ΑΡSFR001**

Έργο	Π.Ε.
Ολοκλήρωση Αρδευτικών Δικτύων Δυτικής Πεδιάδας Νέστου Ν. Καβάλας	Καβάλας
Βελτίωση - Εκσυγχρονισμός αρδευτικών δικτύων και προσαγωγού διώρυγας Δυτικής πεδιάδας Νέστου	Καβάλας
Κατασκευή Κιβωτοειδούς Οχετού στον Εχινό	Ξάνθης
Αντιπλημμυρική Προστασία Παρόχθιων Εκτάσεων Ποτ. Κόσυνθου Νομού Ξάνθης	Ξάνθης
Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας Οικισμών Ν. Ξάνθης	Ξάνθης
Αντιπλημμυρική Προστασία Οικισμού Εχίνου	Ξάνθης
Αντιπλημμυρική Προστασία στους Οικισμούς Σέλερο, Φιλία, Γρήγορο, Βελοχώρι και Σήμαντρα της Κοινότητας Σέλερου	Ξάνθης
Κατασκευή Αντιπλημμυρικών Έργων στους Οικισμούς Σέλερου – Λευκόπετρας	Ξάνθης
Επείγοντα Αντιπλημμυρικά Έργα στον Ποταμό Τραύο και στο Χείμαρρο Κοπτερού Νομού Ροδόπης	Ροδόπης
Αντιπλημμυρικά Έργα στο Ν. Ροδόπης	Ροδόπης
Αντιπλημμυρικά Έργα στα Δυτικά του Νομού Ροδόπης	Ροδόπης

2.8.1.3 Έργα διευθετήσεων-ευθυγραμμίσεων χειμάρρων, ρύθμισης ροής και αλλαγής πορείας

Έργα διευθετήσεων και ευθυγραμμίσεων, ρύθμισης ροής ή/και αλλαγής πορείας έχουν γίνει σε πολλούς κλάδους των ποταμών και ρεμάτων των λεκανών απορροής που περιλαμβάνουν τη ΖΔΥΚΠ, με αποτέλεσμα τα Υδάτινα Σώματα που αντιστοιχούν να εμπίπτουν στην κατηγορία των Ιδιαίτερος Τροποποιημένων (ΙΤΥΣ) ή Τεχνητών (ΤΥΣ). Τέτοιου είδους παρεμβάσεις έχουν γίνει στους ποταμούς και τα ρέματα:

- Λασπία
- Νέστο
- Αμμόρεμα

- Τραύος (Ασπροπόταμος)
- Καρυδόρεμα
- Φιλιούρη (Λίσσο)
- Κόσυνθο
- Σιδηρόρεμα
- Τυχερόρεμα π. Βοσβόζη

Επίσης, αντιπλημμυρικά αναχώματα υπάρχουν στους ποταμούς Νέστο, Κομψάτο, Κόσυνθο, Βοζβόζη, Λίσσο, Μακρύρεμα, Ασπροπόταμο, Τρελοχείμαρο, Χιονόρεμμα, Σιδηρόρεμα.

2.8.2 ΖΔΥΚΠ EL12APFR002 «Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου» & ΖΔΥΚΠ EL12APFR004 «Περιοχές β. Έβρου και Άρδα»

2.8.2.1 Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας

Ιστορικό των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας επί του π. Έβρου

Το 1934 υπογράφηκε ελληνοτουρκική συμφωνία στην Άγκυρα «Περί κανονισμού των υδραυλικών έργων επ' αμοτέρων των οχθών του ποταμού Έβρου». Μετά τον Πόλεμο και την καταστροφική πλημμύρα του 1940 δημιουργήθηκε μικτή ελληνοτουρκική επιτροπή (Meric-Evros River Permanent Committee, Μόνιμη Ελληνοτουρκική Επιτροπή Έβρου Ποταμού) για να εξετάσει την υλοποίηση αντιπλημμυρικών έργων κατά μήκος της κοίτης του Έβρου, τόσο στην ελληνική όσο και στην τουρκική πλευρά. Η γενική μελέτη των έργων ανατέθηκε στην αμερικανική εταιρεία Harza Engineering Company, η οποία εκπόνησε την μελέτη «Master Plan for Meric-Evros River Development (Γενική Μελέτη Αντιπλημμυρικών έργων, Αποστράγγισης, Άρδευσης και Γεωργικής Εκμετάλλευσης ποταμού Έβρου)» την οποία παρέδωσε το 1953 στην Δ/ση Δ2 του τότε Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Η μελέτη αυτή (στο εξής "μελέτη Harza") αποτέλεσε τη βάση των κύριων αντιπλημμυρικών έργων που κατασκευάστηκαν έκτοτε κατά μήκος της κοίτης του Έβρου. Με βάση το σχεδιασμό της μελέτης προβλέπονταν να κατασκευαστούν αναχώματα σημαντικού μήκους, ευθυγραμμίσεις της κοίτης με παράλληλη εκατέρωθεν ανταλλαγή εδαφών καθώς και έργα αποστράγγισης στο τμήμα του ποταμού Έβρου μεταξύ Ελλάδας - Τουρκίας.

Το 1955 έγινε στην Κωνσταντινούπολη κοινή σύσκεψη των Υπουργών Δημοσίων Έργων των δύο χωρών, εγκρίθηκε η μελέτη της HARZA και συναποφασίστηκε χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των προβλεπόμενων από τη μελέτη έργων εντός πέντε (5) ημερολογιακών ετών, δηλ. 1955-1959. Η επίβλεψη κατασκευής των εργασιών ανατέθηκε στις περιφερειακές υπηρεσίες των δύο χωρών, σύμφωνα με το άρθρο 8 της συμφωνίας και για τον συντονισμό του προγράμματος και τις διευθετήσεις των διαφορών εξουσιοδοτήθηκε η «Μόνιμη Επιτροπή Έβρου».

Αντιπλημμυρικά αναχώματα ευρείας κοίτης

Η μελέτη Harza, για τον υπολογισμό των αναχωμάτων εκτίμησε δύο κατηγορίες παροχών λαμβάνοντας ως βάση την μεγάλη πλημμύρα του 1940, της οποίας η μέγιστη παροχή εκτιμήθηκε στη μελέτη σε 8 000 m³/s στη γέφυρα του Πυθίου. Η μέγιστη παροχή στις εκβολές εκτιμήθηκε ως 10 000 m³/s. Οι παροχές αυτές θεωρήθηκε ότι αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών.

Η Κατηγορία Ι αντιστοιχούσε σε πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη και τα αναχώματα που σχεδιάζονταν με βάση αυτήν προβλέπονταν για την προστασία αστικών περιοχών. Η Κατηγορία ΙΙ αντιστοιχούσε σε πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T=15 έτη και τα αντίστοιχα αναχώματα

προβλέπονταν για την προστασία των αγροτικών περιοχών. Οι περιοχές εφαρμογής των αναχωμάτων κάθε κατηγορίας σύμφωνα με την μελέτη Harza δίνονται κατωτέρω (οι περιοχές αφορούν αμφότερες τις όχθες του ποταμού):

- Αναχώματα στο τμήμα ανάντη της συμβολής του Άρδα.
 - Κατηγορία I (T=50 έτη, Q=6 200 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1.5 m.
 - Κατηγορία II (T=15 έτη, Q=3 900 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1 m.
- Αναχώματα στο τμήμα κατάντη συμβολής Άρδα και ανάντη συμβολής Τούντζα.
 - Κατηγορία I (T=50 έτη, Q=7 000 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1.5 m.
 - Κατηγορία II (T=15 έτη, Q=4 350 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1 m.
- Αναχώματα στο τμήμα κατάντη συμβολής Τούντζα και ανάντη συμβολής Ερυθροπόταμου.
 - Κατηγορία I (T=50 έτη, Q=8 000 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1.5 m.
 - Κατηγορία II (T=15 έτη, Q=5 000 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1 m.
- Αναχώματα στο τμήμα κατάντη συμβολής Ερυθροπόταμου και ανάντη συμβολής Εργίνης.
 - Κατηγορία I (T=50 έτη, Q=8 500 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1.5 m.
 - Κατηγορία II (T=15 έτη, Q=5 500 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1 m.
- Αναχώματα στο τμήμα κατάντη συμβολής Εργίνη και μέχρι εκβολές Έβρου.
 - Κατηγορία I (T=50 έτη, Q=10 000 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1.5m.
 - Κατηγορία II (T=15 έτη, Q=6 300 m³/s), ελεύθερο περιθώριο ασφαλείας αναχώματος 1m.

Ο σχεδιασμός της μελέτης Harza προέβλεπε ευρεία κοίτη πλημμυρών πλάτους 2 km ανάμεσα στα παραπάνω αναχώματα, ζώνη η οποία συνιστούσε επαρκές πλάτος ώστε εντός του να εξαπλωθεί η κυρίως κοίτη με τους μαιανδρισμούς της και τις αναμενόμενες αλλαγές πορείας λόγω περαιτέρω προσχώσεων. Ο Πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των μελετηθέντων αναχωμάτων από την μελέτη Harza.

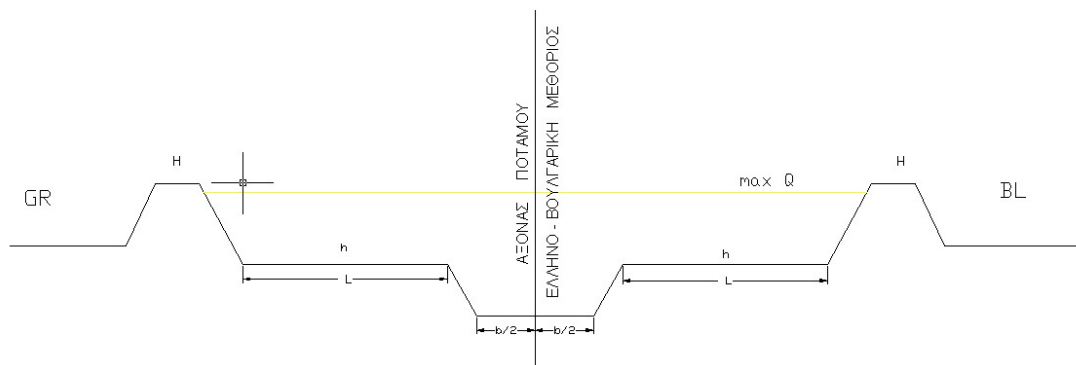
Πίνακας 2-9: Τεχνικά χαρακτηριστικά των αναχωμάτων μελέτης Harza

Τμήμα	ΚΥΡΙΟ ΑΝΑΧΩΜΑ (Main Levee)			ΟΠΙΣΘΙΟ ΑΝΑΧΩΜΑ (Back Levee)		
	Μήκος (km)	Κατάντη Υψόμετρο (m)	Ανάντη Υψόμετρο (m)	Μήκος (km)	Κατάντη Υψόμετρο (m)	Ανάντη Υψόμετρο (m)
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΧΘΗ						
Αναχώματα Ορεσιιάδας	31.25	~+26.30	~+37.60	3.00	~+26.50	~+28.00
Αναχώματα Σουφλίου	1.55	~+17.50	~+18.00			

Τμήμα	ΚΥΡΙΟ ΑΝΑΧΩΜΑ (Main Levee)			ΟΠΙΣΘΙΟ ΑΝΑΧΩΜΑ (Back Levee)		
	Μήκος (km)	Κατάντη Υψόμετρο (m)	Ανάντη Υψόμετρο (m)	Μήκος (km)	Κατάντη Υψόμετρο (m)	Ανάντη Υψόμετρο (m)
Αναχώματα Τυχερού	12.90	~+11.50	~+13.00	5.44	~+11.50	~+11.50
Αναχώματα Φερών	31.00	~+3.00	~+9.00			
ΤΟΥΡΚΗ ΟΧΘΗ						
Αναχώματα Καζάν (Βόρεια Αδριανούπολης)	10.90	~+39.50	~+41.00			
Αναχώματα Εντιρνέ, (Αδριανούπολη)	4.70	~+39.00	~+41.00	0.75	~+39.00	~+39.00
Αναχώματα Κιρίτσανε (Νότια Αδριανούπολης)	8.00	~+35.00	~+37.60	4.90	~+35.00	~+36.60
Αναχώματα Ντόιραν	1.85	~+30.00	~+31.00	4.73	~+28.00	~+30.00
Αναχώματα Κουπλού	12.27	~+13.80	~+16.30			
Αναχώματα Υψάλων	49.00	~+3.00	~+12.00	18.64	~+12.00	~+14.30

Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου (2018)

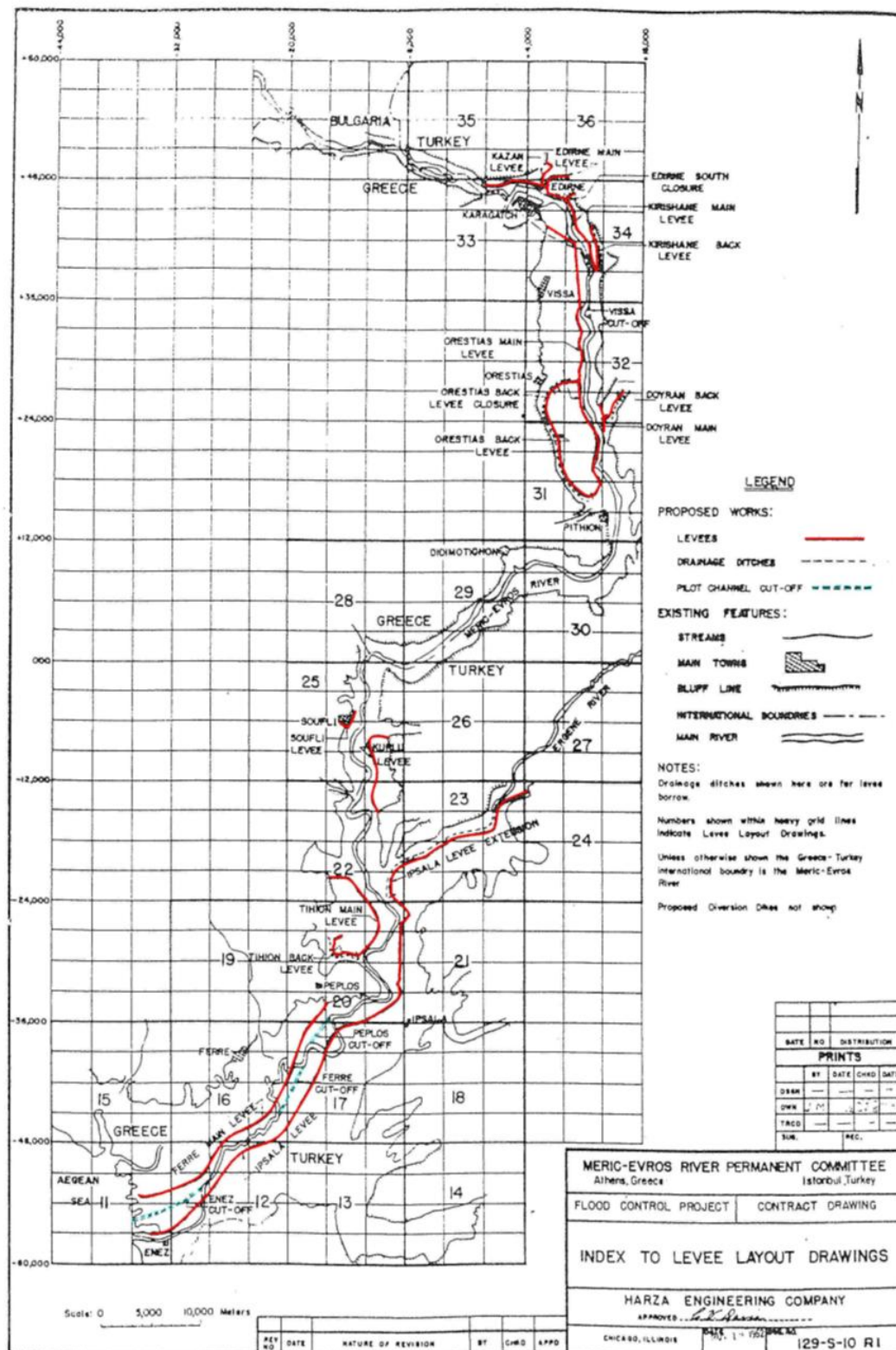
Στο τμήμα του Έβρου όπου ο ποταμός αποτελεί την Ελληνο-Βουλγαρική μεθόριο (από ΜΠ 321Α μέχρι το τριεθνές, περιοχή Διλόφου) μεταξύ του 1971 και του 1974 και κατόπιν συμφωνίας των δύο κρατών, υλοποιήθηκαν έργα ευθυγράμμισης και διευθέτησης της κοίτης του ποταμού, με ανταλλαγή εδαφών, κατασκευή κυρίων αναχωμάτων του ίδιου ύψους και βαθιά κεντρική κοίτη της οποίας ο άξονας αποτελεί ταυτόχρονα τη μεθοριακή γραμμή. Η τυπική διατομή της διευθέτησης αυτής παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 2-7: Τυπική διατομή διευθέτησης του π. Έβρου (Ελληνοβουλγαρική μεθόριος)

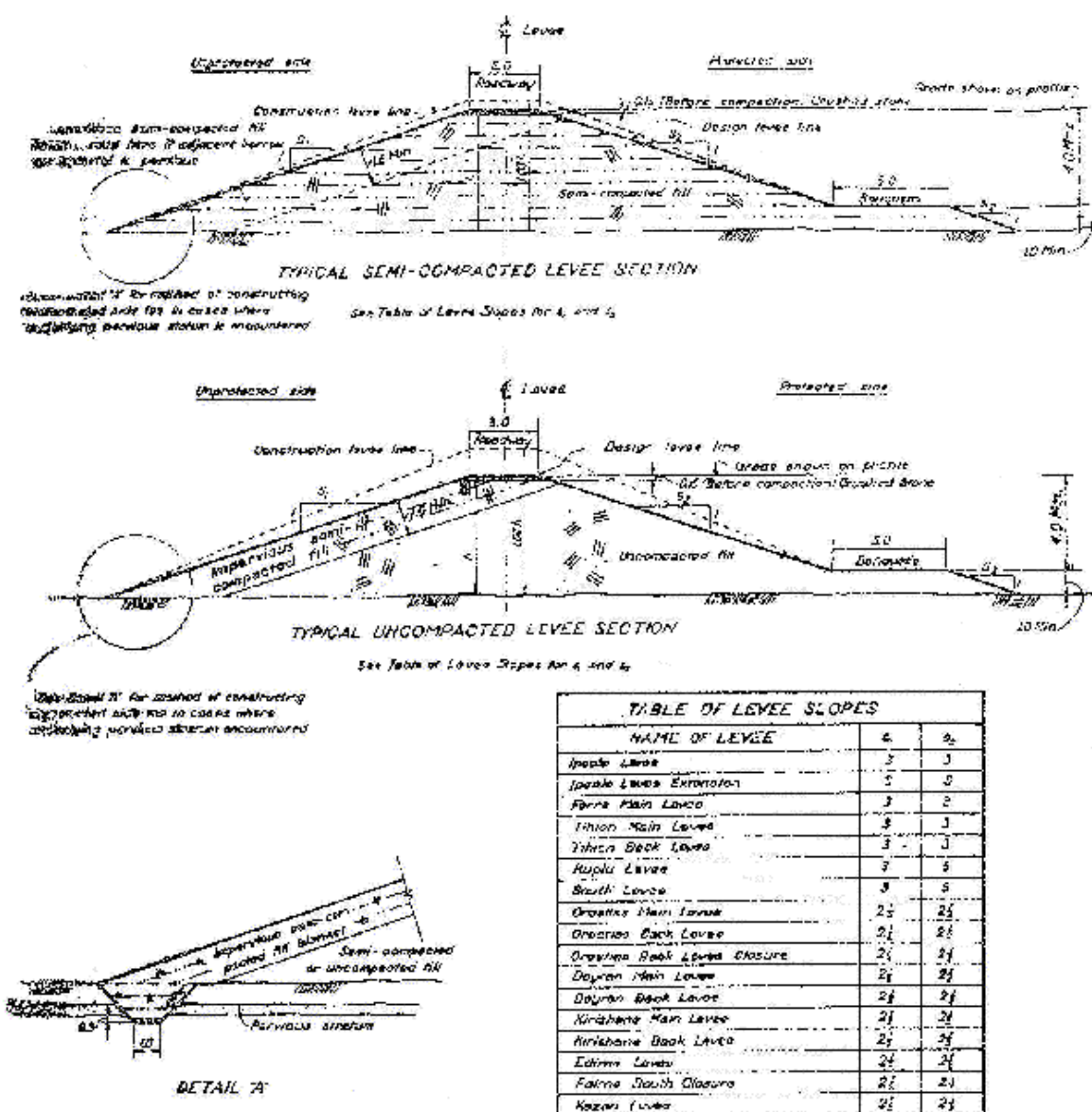
Στην Εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται το σχέδιο γενικής διάταξης της μελέτης Harza όπου σημειώνεται η οριζοντιογραφική θέση των αναχωμάτων που περιγράφονται στον παραπάνω Πίνακα.

Τα αναχώματα προβλέπονταν με πλάτος στη στέψη τους 3.00 m και με μέσο ύψος 4.00 m. Η κλίση πρανών συνίστατο από την ανωτέρω μελέτη γενικά 1:2, ενώ για την περιοχή βόρεια του Πυθίου η κλίση πρανών καθοριζόταν 1:2.5 και νότια του Πυθίου 1:3. Στις θέσεις που τα αναχώματα είχαν ύψος μεγαλύτερο των 4 m προβλεπόταν κατασκευή μπαγκκίνας πλάτους 5 m από την εξωτερική πλευρά των αναχωμάτων. Η τυπική διατομή των αναχωμάτων, σύμφωνα με την μελέτη Harza, παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα.



Εικόνα 2-8: Γενική διάταξη αντιπλημμυρικών έργων στον π. Έβρο (μελέτη Harza, 1953)

Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου



Εικόνα 2-9: Τυπική διατομή αναχωμάτων στον π. Έβρο (μελέτη Harza, 1953)

Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου

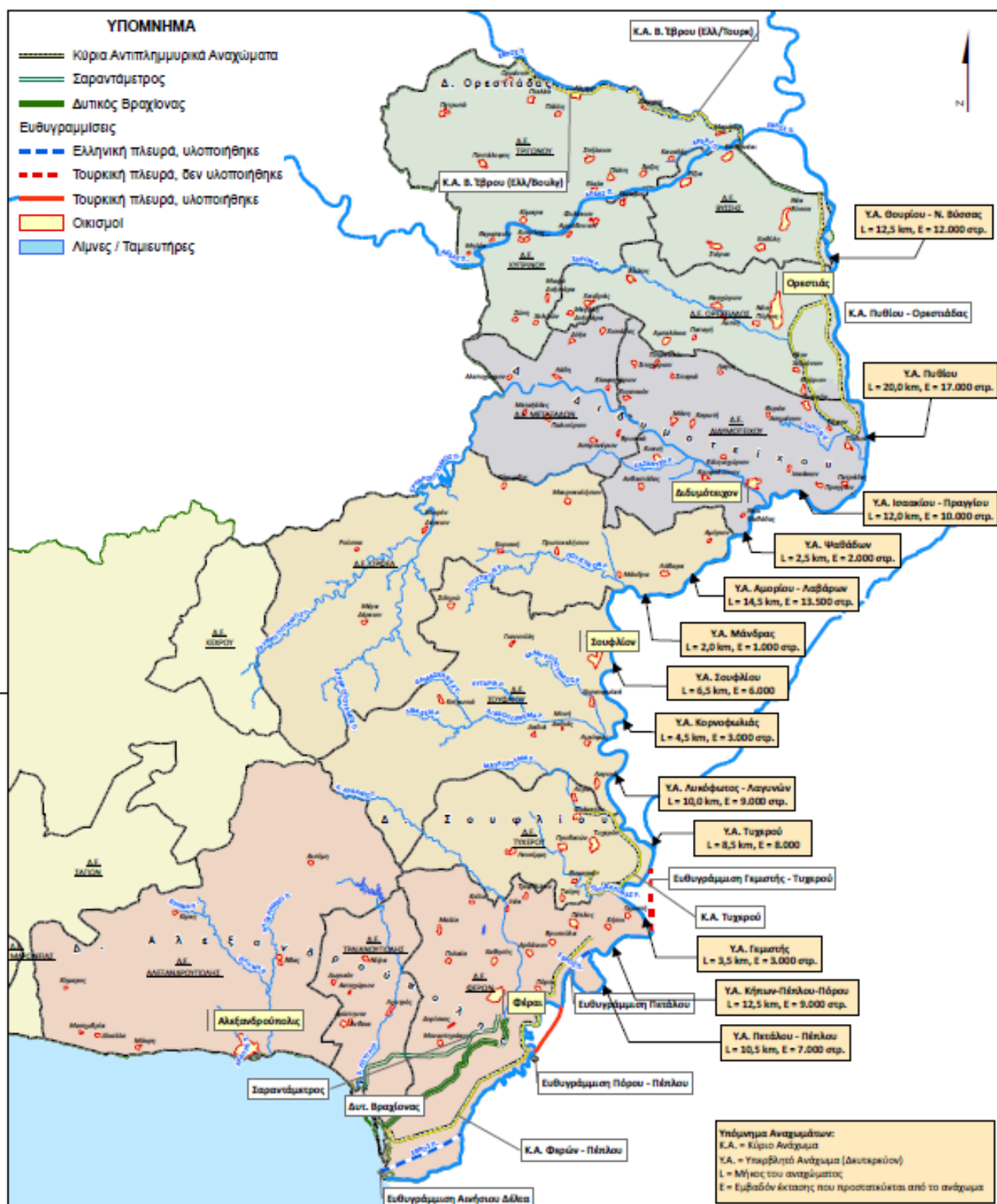
Για τις περιπτώσεις πλημμυρών που υπερβαίνουν την στάθμη ασφαλείας των αναχωμάτων, προβλέπονταν τμήματα ρήξεως, τα οποία τοποθετούντο σε θέσεις όπου η πλημμύρα μπορούσε να βρει διέξοδο, με σκοπό την πρόληψη της καταστροφής μεγάλου τμήματος των κυρίων αναχωμάτων και την καθοδήγηση των πλημμυρικών υδάτων ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή ζημιά. Οι διέοδοι πλημμύρας ήταν γενικά παλαιές φυσικές κοίτες.

Η διατομή ρήξεως προβλεπόταν γενικά όμοια με αυτή του κανονικού αναχώματος με τη διαφορά ότι το ελεύθερο ύψος ήταν μειωμένο κατά 0.50 m και η κατασκευή τους προβλεπόταν από γαίες που μπορούν να διαβρωθούν.

Η μελέτη της Harza δεν ολοκληρώθηκε πλήρως, παρόλο που το 1955 υπήρξε συμφωνία Ελλάδος-Τουρκίας να εκτελεστούν τα έργα βάσει της ανωτέρω μελέτης. Έκτοτε, εξαιτίας των προβλημάτων που ανέκυψαν στις σχέσεις των δύο χωρών μετά τα γνωστά γεγονότα του έτους αυτού, δεν υλοποιήθηκαν όλα τα προβλεπόμενα στην μελέτη περί των ευθυγραμμίσεων της κοίτης και της εκατέρωθεν ανταλλαγής εδαφών. Συγκεκριμένα κατασκευάστηκαν μόνον τρεις από τις τέσσερις προβλεπόμενες ευθυγραμμίσεις και δεν υλοποιήθηκε η ανταλλαγή εδαφών σε κανένα σημείο. Επίσης σταμάτησε η συνεργασία και η συνεννόηση όσον αφορά τα μετέπειτα έργα και η κάθε χώρα ακολούθησε ανεξάρτητη πορεία με αποτέλεσμα να σημειωθεί ανισοβαρής ανάπτυξη αντιπλημμυρικών έργων προστασίας, η οποία προσθέτει τις δικές της περιπλοκές στην αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων.

Σε γενικές γραμμές, όλα τα προβλεπόμενα έργα αναχωμάτων αλλά και αποστράγγισης που προτάθηκαν από την μελέτη της Harza υιοθετήθηκαν και κατασκευάστηκαν τόσο από την ελληνική όσο και από την τουρκική πλευρά. Η οριζοντιογραφική διάταξη των αναχωμάτων της ελληνικής όχθης όπως είναι σήμερα, παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα. Όπως φαίνεται, η πλειοψηφία των αναχωμάτων κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τις προβλέψεις της μελέτης Harza.

Φυσικά, από τη δεκαετία του '50 οι χρήσεις γης στην ευρύτερη κοίτη του Έβρου έχουν μεταβληθεί σημαντικά (έντονες γεωργικές δραστηριότητες, αρδευτικά δίκτυα, δρόμοι, αντλιοστάσια, κλπ.). Οι αλλαγές αυτές δημιούργησαν νέες συνθήκες πλημμυρικής επικινδυνότητας, οι οποίες δεν υπήρχαν κατά την περίοδο σύνταξης της μελέτης Harza και οι οποίες όμως θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά πλέον υπόψη για την αντιμετώπιση της αντιπλημμυρικής προστασίας.



Εικόνα 2-10: Αντιπλημμυρικά έργα στον π. Έβρο

Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου

Αντιπλημμυρικά αναχώματα κύριας κοίτης

Μετά την ολοκλήρωση των έργων που προέβλεπε η μελέτη Harza (των οποίων η κατασκευή ολοκληρώθηκε το 1963) ακολούθησαν περαιτέρω συμφωνίες μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας οι οποίες οδήγησαν στην κατασκευή νέων έργων τα οποία δεν προβλέπονταν από την μελέτη Harza. Τα έργα αυτά αφορούσαν κυρίως στην κατασκευή δευτερευόντων αναχωμάτων προκειμένου να γίνει δυνατή η γεωργική εκμετάλλευση των παρόχθιων γόνιμων εκτάσεων. Τα δευτερεύοντα αναχώματα (ονομαζόμενα και «θερινά - υπερβλητά» αναχώματα) κατασκευάστηκαν σε διάφορες χρονικές περιόδους πλησίον της κύριας (χαμηλής) κοίτης του Έβρου. Άλλα έργα που υλοποιήθηκαν εκτός του πλαισίου της μελέτης Harza αφορούσαν στην κατασκευή προβόλων στις όχθες της κοίτης. Συγχρόνως εκτελέστηκαν και στρατιωτικά έργα και στις δύο όχθες της κοίτης του Έβρου.

Ο σκοπός των υπερβλητών αναχωμάτων ήταν η προστασία των παρόχθιων περιοχών από τις συνήθεις χειμερινές παροχές του Έβρου. Στις περιπτώσεις πλημμύρας τα αναχώματα αυτά υπερπηδώνται από τα πλημμυρικά νερά και σε πολλές περιπτώσεις καταστρέφονται και ανακατασκευάζονται εκ νέου. Θερινά - υπερβλητά αναχώματα στην Ελληνική πλευρά κατασκευάστηκαν σε συνολικό μήκος 120 km περίπου πλησίον της κοίτης στην περιοχή Νέας Βύσσας - Ορεστιάδας, στην περιοχή Πραγγίου - Λαβάρων και στην περιοχή Λυκόφης - Τυχερού - Πέπλου.

Με την πάροδο των ετών, με διαρκείς συμπληρώσεις και βελτιώσεις, τα υπερβλητά αναχώματα απέκτησαν ύψος 3 m και περιέλαβαν όλες τις παρέβριες πεδινές εκτάσεις, έτσι ώστε σήμερα να μην υφίσταται καμία απροστάτευτη περιοχή.

Τα χαρακτηριστικά των υπερβλητών αναχωμάτων που έχουν κατασκευαστεί στην ελληνική πλευρά παρουσιάζονται στον παρακάτω. Η τυπική διατομή της ζώνης μεταξύ της κυρίας κοίτης και των αναχωμάτων της ευρείας κοίτης που είχαν κατασκευασθεί με βάση την μελέτη Harza, όπως είναι σήμερα μετά την υλοποίηση των υπερβλητών αναχωμάτων, παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί. Οι περιοχές ανάπτυξης των υπερβλητών αναχωμάτων κατά μήκος του Έβρου φαίνονται στην παραπάνω εικόνα.

Πίνακας 2-10: Τεχνικά χαρακτηριστικά των υπερβλητών αναχωμάτων της ελληνικής όχθης

A/A	Θέση υπερβλητού αναχώματος	Μήκος (km)	Έκταση που προστατεύει (στρ.)
1	Ανάχωμα Πετάλου – Πέπλου	10.5	7 000
2	Ανάχωμα Κήπων - Πέπλου – Πόρου	12.5	9 000
3	Ανάχωμα Γεμιστής	3.5	3 000
4	Ανάχωμα Τυχερού	8.5	8 000
5	Ανάχωμα Λυκόφης – Λαγυνών	10.0	9 000
6	Ανάχωμα Κορνοφωλιάς	4.5	3 000
7	Ανάχωμα Σουφλίου	6.5	6 000
8	Ανάχωμα Μάνδρας	2.0	1 000
9	Ανάχωμα Αμορίου – Λαβάρων	14.5	13 500
10	Ανάχωμα Νέων Ψαθάδων	2.5	2 000
11	Ανάχωμα Διδυμότειχου - Πραγγίου – Πετράδων	12.0	10 000
12	Ανάχωμα Πυθίου – Ριγίου	20.0	17 000

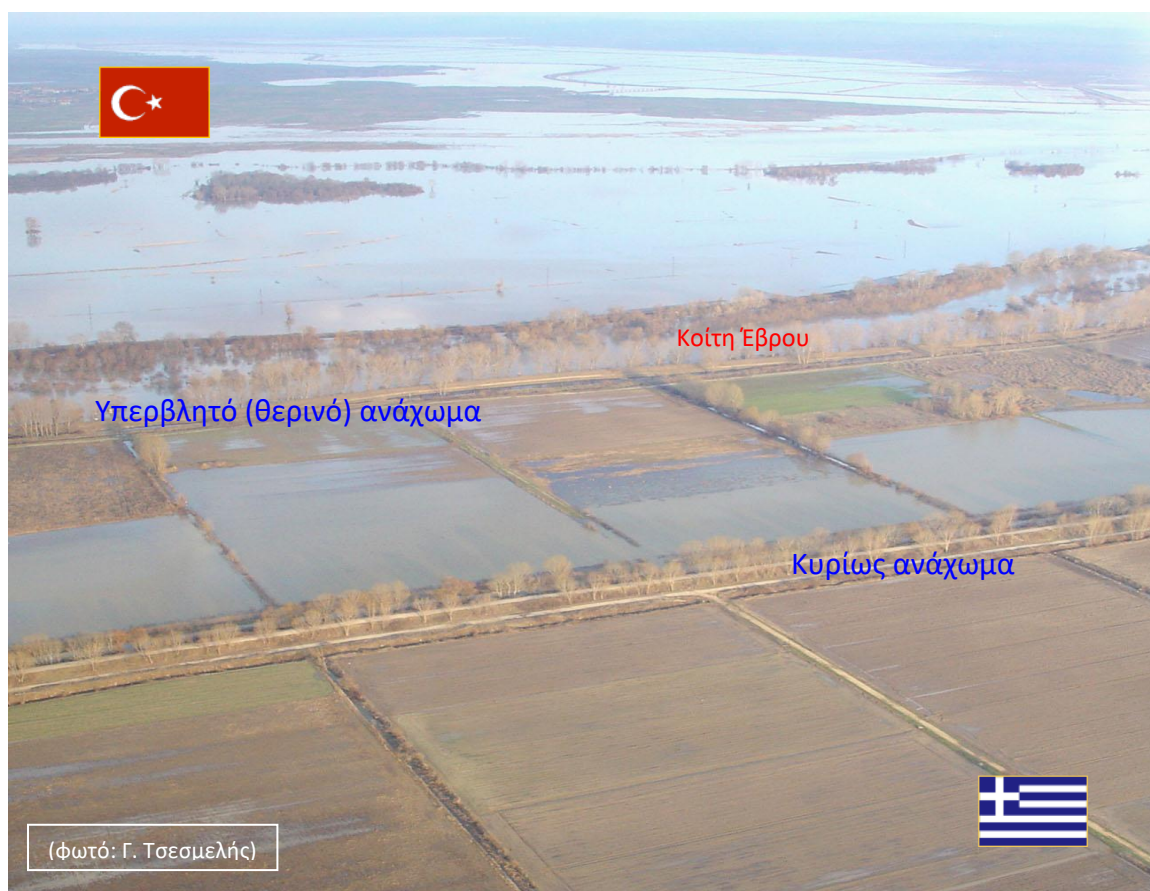
A/A	Θέση υπερβλητού αναχώματος	Μήκος (km)	Έκταση που προστατεύει (στρ.)
13	Ανάχωμα Πυθίου - Θουρίου - Ορεστιάδας - Βύσσας	12.5	12 000
	ΣΥΝΟΛΟ	119.5	100 500

**Εικόνα 2-11: Τυπική διατομή διευθέτησης του π. Έβρου (Ελληνοτουρκική μεθόριος)***Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου*

Στις ίδιες ενέργειες, ίσως με βραδύτερο ρυθμό, προβαίνει και η Τουρκική πλευρά. Αποτέλεσμα της κατασκευής των αναχωμάτων αυτών δίπλα στον Έβρο είναι ότι έχει πλέον μειωθεί η ευρεία κοίτη πλημμυρών του ποταμού σε πλάτος 150 έως 180 m, ενώ στο παρελθόν τα αντίστοιχα πλάτη ήταν της τάξεως των 1 000 έως 2 000 m, όπως προέβλεπε η μελέτη Harza. Επίσης, όπως είναι προφανές, η παροχευτικότητα της κοίτης έχει μειωθεί σημαντικά. Η πλημμυρική παροχή σχεδιασμού των κυρίως αναχωμάτων, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ήταν της τάξεως των 8 000 έως 10 000 m³/s).

Σήμερα αρχίζουν και εμφανίζονται πλημμυρικά προβλήματα όταν η παροχή του κυρίως Έβρου (ανάντη συμβολής Άρδα και Τούντζα) φθάσει τα 1 200 έως 1 500 m³/s. Θεωρητικά η παροχή σχεδιασμού των υπερβλητών αναχωμάτων αντιστοιχεί σε παροχές της τάξεως των 2 500 έως 3 000 m³/s, ωστόσο στις παροχές του κυρίως Έβρου πρέπει να προστεθούν και οι παροχές του Τούντζα και κυρίως του Άρδα ποταμού, οι οποίες τα τελευταία χρόνια λόγω της αλλαγής στον τρόπο διαχείρισης των υδροηλεκτρικών φραγμάτων επί του ρού του στην Βουλγαρική πλευρά, έχουν αυξηθεί κατά πολύ σε σχέση με το παρελθόν.

Η διάταξη των υπερβλητών και των κυρίως αναχωμάτων σε σχέση με την κοίτη του ποταμού φαίνεται παραστατικά στην παρακάτω Εικόνα.



Εικόνα 2-12: Αεροφωτογραφία της διάταξης υπερβλητών και κυρίως αναχωμάτων

Πηγή : 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου

Όσον αφορά τα έργα προβόλων, με βάση τις διμερείς συμφωνίες οι πρόβολοι προβλέπονταν μήκους 7 m από τον πόδα του πρανούς του αναχώματος και ύψους μέχρι 4 m από τη μέση στάθμη της ροής στην κοίτη του Έβρου. Συγχρόνως δεν επιτρεπόταν η κατασκευή προβόλων με σκοπό την έμφραξη κλάδων ή πίσω από νησίδες που είχαν δημιουργηθεί επί της κοίτης.

Όμως εξαιτίας των προβλημάτων στις σχέσεις των δύο χωρών δεν υπήρξε στενή συνεργασία για τις θέσεις και το είδος των έργων που κατασκευάζονταν με αποτέλεσμα η κάθε πλευρά να υλοποιεί έργα χωρίς την ειδοποίηση της άλλης πλευράς. Επιπρόσθετα το πρόβλημα της έλλειψης ακριβούς αποτύπωσης των έργων αυτών επιτείνει την δυσκολία καταγραφής και αξιολόγησής τους.

Μετά από πλημμύρες που κατέστρεφαν τα αναχώματα, γίνονταν εργασίες ανακατασκευής τους, για τις οποίες επίσης δεν υπήρχε διμερής συνεργασία, με αποτέλεσμα να εκτελούνται διαφορετικές εργασίες στις δύο πλευρές, πολλές φορές αλληλοσυγκρουόμενες (π.χ. υπερύψωση των αναχωμάτων στην μία πλευρά - Τουρκία περιοχή Τσιμπλάκ Αντά και Αδριανούπολη, κατασκευή αναβαθμών κατάντη Ντόϊραν - Τουρκία, προστασία πρανούς αναχώματος με λιθεπένδυση στην ελληνική πλευρά - κατασκευή προβόλων στην τουρκική πλευρά).

Ευθυγραμμίσεις και διευθετήσεις κοίτης

Στη μελέτη Harza προβλεπόταν η ευθυγράμμιση της κύριας κοίτης του Έβρου σε τέσσερα σημεία: Στην περιοχή του Αινήσιου Δέλτα, στην περιοχή Φερών, στην περιοχή του Πετάλου - Πέπλου και στην

περιοχή Γεμιστής – Τυχερού. Οι ευθυγραμμίσεις αυτές ανά δύο θα εκτελούνταν από την κάθε γείτονα χώρα και οι εκτάσεις μεταξύ της παλιάς κοίτης και της νέας ευθυγραμμισμένης κοίτης θα ανταλλάσσονταν αμοιβαία.

Η ελληνική πλευρά κατασκεύασε δύο ευθυγραμμίσεις (Αινήσιου Δέλτα και Πετάλου – Πέπλου) ενώ η τουρκική μία (Φερών) πριν η επιδείνωση στις σχέσεις των δύο χωρών το 1955-56 σταματήσει τη λειτουργία της Μόνιμης Επιτροπής. Ως εκ τούτου, η προβλεπόμενη τέταρτη ευθυγράμμιση στην περιοχή Γεμιστής – Τυχερού δεν κατασκευάστηκε ποτέ από τουρκικής πλευράς και δεν έλαβε χώρα καμία από τις σχεδιαζόμενες ανταλλαγές εδαφών. Η θέση των κατασκευασμένων ευθυγραμμίσεων καθώς και της προβλεφθείσας αλλά μηδέποτε υλοποιηθείσας ευθυγράμμισης στην περιοχή της Γεμιστής, φαίνεται στην Εικόνα 2-10.

Αποτέλεσμα της διακοπής της λειτουργίας της Μόνιμης Επιτροπής ήταν η μη ύπαρξη συντονισμού στις έκτοτε ενέργειες αντιπλημμυρικής προστασίας, γεγονός που με την πάροδο του χρόνου κατέληξε στην υλοποίηση ανισοβαρών αντιπλημμυρικών έργων επί των δύο οχθών του ποταμού.

Αναχώματα στον ποταμό Άρδα

Επίσης, στον ποταμό Άρδα η διατομή προστατεύεται στο μεγαλύτερο τμήμα της, από τα Κόμαρα και μέχρι την εκβολή στον Έβρο, από αντιπλημμυρικά αναχώματα.

Αποστραγγιστικά έργα

Στο φάσμα των έργων που είχαν μελετηθεί στην μελέτη Harza, περιλαμβάνονται και ορισμένα σημαντικά αποστραγγιστικά έργα για τις περιοχές που υπόκεινται σε αντιπλημμυρική προστασία μέσω των αναχωμάτων καθώς και για κάποιες άλλες περιοχές για τις οποίες δεν προβλέφθηκαν αντιπλημμυρικά έργα. Τα αποστραγγιστικά έργα συνίστατο σε τάφρους ελεύθερης ροής και αντλιοστάσια μικρού ύψους άντλησης ευρισκόμενα πλησίον των αναχωμάτων. Οι περιοχές στις οποίες προβλέπονταν αποστραγγιστικά έργα είναι οι περιοχές των Φερών, Τυχερού, Σουφλίου και Ορεστιάδας στην ελληνική πλευρά του Έβρου και οι περιοχές Υψάλων και Εργίνη, ελών Παμουκλού, Κουπλού, Ντόϊραν και Κιριτσανέ, καθώς και οι περιοχές της Αδριανούπολης, Καζάν και Τατάρκιοϊ στην Τουρκική πλευρά. Στη συνέχεια περιγράφονται τα βασικότερα αποστραγγιστικά έργα της περιοχής του ποταμού από το ύψος των Φερών και προς τη θάλασσα, καθώς η θέση και το μέγεθός τους έχουν σημασία και για τα πλημμυρικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η περιοχή.

Πρίν από την κατασκευή των κύριων αντιπλημμυρικών αναχωμάτων του ποταμού Έβρου κατά τις δεκαετίες του 1950 και 1960, τα όμβρια των κειμένων βορειοδυτικά του ποταμού λεκανών, στο τμήμα από τον χείμαρρο του Λουτρού έως τον οικισμό του Πέπλου, κατέληγαν σ' αυτόν. Οι κυριότεροι χείμαρροι δια μέσου των οποίων έφταναν τελικά τα επιφανειακά νερά στον ποταμό Έβρο ήταν:

- ο χείμαρρος Καλαϊντζής στην περιοχή των οικισμών Μοναστηρακίου και Δωρίσκου
- ο χείμαρρος Διαβολόρεμα που διατρέχει την πεδινή περιοχή κατάντη των οικισμών Κήπου, Βρυσούλα και Πόρος και
- ο χείμαρρος του Αρδανίου (ή Μάνθειας) που αποχετεύει τις βορειοδυτικά των οικισμών Φερών και Πέπλου κείμενες λεκάνες που φτάνουν έως σχεδόν τα σύνορα με το νομό Ροδόπης.

Με την κατασκευή των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων που προέβλεπε η μελέτη Harza η δίοδος των παραπάνω χειμάρρων προς τον φυσικό αποδέκτη τους, τον π. Έβρο, αποκόπηκε. Για την απαγωγή των υδάτων κατασκευάστηκαν ταυτόχρονα με την δημιουργία των αναχωμάτων δύο νέοι συλλεκτές, οι τάφροι Σαραντάμετρος και Δυτικός Βραχίονας καθώς και τα αποχετευτικά αντλιοστάσια της περιοχής

των Φερών. Έτσι, η αποχέτευση των επιφανειακών νερών στο τμήμα αυτό της λεκάνης ρυθμίστηκε έκτοτε διαφορετικά. Τα αποστραγγιστικά αυτά έργα και η λειτουργία τους έχουν ως εξής (η θέση τους φαίνεται στην Εικόνα 2-10).

Η τάφρος **Σαραντάμετρος** ξεκινά από θέση νότια του οικισμού των Φερών, αναπτύσσεται κατά μήκος του βόρειου ορίου της πεδινής περιοχής και καταλήγει στη θάλασσα παρά τις εκβολές του χειμάρρου του Λουτρού. Στο μεγαλύτερο μήκος της (10 km περίπου) βρίσκεται παραπλεύρως της σιδηροδρομικής γραμμής. Συγκεντρώνει τα ύδατα των ανάντη ημιορεινών λεκανών μεταξύ των υδροκριτών του χειμάρρου Λουτρού και Αρδανίου συνολικής έκτασης 56 km² με κυριότερο υδατόρευμα το χείμαρρο Καλαϊντζή, ο οποίος αποχετεύει μέχρι την εκβολή του στην τάφρο έκταση 26 km². Το συνολικό μήκος της ανέρχεται σε 18 km περίπου. Η διατομή της είναι τραπεζοειδής με πλάτος βαθιιάς κοίτης περί τα 40 m και αξονική απόσταση αναχωμάτων περί τα 80 m. Σύμφωνα με τη μελέτη με την οποία κατασκευάστηκε η τάφρος (“Μελέτη αντιπλημμυρικών έργων περιοχής Φερών Β”), στο τμήμα που ενδιαφέρει, κατάντη δηλαδή του χειμάρρου Καλαϊντζή (Χ.Θ. 10+500) το βάθος της βαθιιάς κοίτης ανέρχεται σε 2.5 m και η κλίση είναι σταθερή και ίση με 0.02%.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την υδραυλική λειτουργία της τάφρου και το σχεδιασμό των έργων παρουσιάζει το τμήμα της από την Χ.Θ. 5+354 έως την Χ.Θ. 9+710 όπου εφάπτεται της σιδηροδρομικής γραμμής. Η περιοχή βόρεια της τάφρου στο τμήμα αυτό λόγω του χαμηλού υψομέτρου (0.5 έως 2.0 m) ορισμένες φορές κατακλύζεται από τα νερά τόσο των ανάντη ημιορεινών λεκανών όσο και τις ίδιες της Σαραντάμετρου δια μέσου των οχετών που υπάρχουν τόσο στο ανάχωμα όσο και στο επίχωμα της γραμμής.

Η τάφρος **Δυτικός Βραχίονας** διανοίχθηκε σε παλιές κοίτες του ποταμού Έβρου (Παλαιά Μαρίτσα). Ξεκινά από θέση κείμενη λίγο ανατολικότερα της κεφαλής της Σαραντάμετρου και διασχίζοντας την πεδινή περιοχή περίπου κεντροβαρικά καταλήγει στη θάλασσα. Παραλαμβάνει τα ύδατα των χειμάρρων του Αρδανίου και Διαβολορέματος, των οποία τα τελικά τμήματα διευθετήθηκαν κατάλληλα για το σκοπό αυτό και ενώ κατευθύνονταν προς τον Έβρο, παρά τον οικισμό Πόρος, εστράφησαν προς την αρχή της νέας τάφρου. Η συνολική έκταση την οποία αποχετεύει ανέρχεται σε 280 km² από τα οποία τα 48 km² είναι η πεδινή περιοχή που αποχετεύει ο χείμαρρος Διαβολόρεμα και 232 km² η συνολική έκταση των πεδινών, ημιορεινών και ορεινών λεκανών που αποχετεύει ο χείμαρρος του Αρδανίου.

Το συνολικό μήκος του Δυτικού Βραχίονα ανέρχεται σε 19 km περίπου. Η διατομή είναι τραπεζοειδής με πλάτος βαθιιάς κοίτης περί τα 70m και αξονική απόσταση αναχωμάτων περί τα 180 m. Σύμφωνα με τη μελέτη με την οποία διανοίχθηκε η τάφρος (“Μελέτη αντιπλημμυρικών έργων περιοχής Φερών Α”) το βάθος της βαθιιάς κοίτης είναι 3.0 m και η κλίση 0.01%. Και εδώ επίσης ο χείμαρρος Διαβολόρεμα (και γενικά το αποχετευτικό σύστημα του αγροκτήματος του Πέπλου στο οποίο ο χείμαρρος Διαβολόρεμα αποτελεί τον κεντρικό συλλεκτήρα) παίζει αποφασιστικό ρόλο στη λειτουργία της τάφρου γιατί εκτείνεται σ’ένα μήκος 17 km περίπου ανάντη του Δυτικού Βραχίονα διατρέχοντας τις γεωργικές εκτάσεις που βρίσκονται σε έδαφος με χαμηλά υψόμετρα (2.0 έως 6.0 m).

Τα αποχετευτικά αντλιοστάσια της περιοχής των Φερών κατασκευάστηκαν για την αποχέτευση των έγκλειστων γεωργικών εκτάσεων που σχηματίστηκαν δεξιά και αριστερά του Δυτικού Βραχίονα και των αναχωμάτων της ευρείας κοίτης του Έβρου. Βρίσκονται στο κατάντη μέρος της πεδινής περιοχής εκατέρωθεν των αναχωμάτων της τάφρου και σε θέση που απέχει 2.0 km περίπου από τη θάλασσα. Καθένα απ’αυτά φέρει 5 αντλίες και έχει παροχετευτικότητα 13.0 m³/s (3 x 3.80 m³/s + 2 x 0.80 m³/s).

Αναβαθμοί και έργα ανάσχεσης θαλάσσιας διείσδυσης

Η δημιουργία των πλατιών καναλιών και κυρίως του καναλιού της ευθυγράμμισης, έφερε τα γλυκά νερά του υδροβιοτόπου σε απ' ευθείας επικοινωνία με την θάλασσα, αυξάνοντας έτσι την αλατότητα των νερών αυτών. Σύμφωνα με πληροφορίες από την περιοχή, κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, το μέτωπο της αυξημένης αλατότητας ανεβαίνει στα νερά της ευθυγράμμισης, και από τις εκβολές όπου βρίσκεται κατά τους χειμερινούς μήνες, το θαλασσινό νερό φθάνει και μέχρι τους Κήπους, σε απόσταση περίπου 40 km από τις εκβολές του ποταμού.

Για την επίλυση του προβλήματος της υφαλμύρισης με βάση την τότε θεώρηση των αιτιών, κατασκευάστηκε στο τέλος της δεκαετίας του 1980 πρόχειρο χωμάτινο φράγμα βορειοανατολικά της λίμνης Νυμφών (η λεγόμενη και «έμφραξη του δυτικού κλάδου»). Το φράγμα αυτό, παρά τον πρόχειρο τρόπο με τον οποίο κατασκευάστηκε, λειτούργησε για πάνω από μια δεκαετία σχετικά αποτελεσματικά σε ότι αφορά την μείωση της υφαλμύρισης στην φλέβα του επιφανειακού νερού στα ανάντη, με αποτέλεσμα να είναι επιθυμητό από τους αλιείς της περιοχής οι οποίοι διευκολύνονται από την παρουσία του. Κατ' άλλους, το φράγμα είχε ως σκοπό και την ανύψωση της στάθμης ανάντη προκειμένου να εξυπηρετηθούν αρδευτικές απολήψεις.

Το 1999 εκπονήθηκε προμελέτη για την κατασκευή μόνιμου χαμηλού αναβαθμού από σκυρόδεμα στην ευθυγράμμιση (σε θέση κατάντη της «έμφραξης») σχεδιασμένου με κατάλληλο τρόπο ώστε να παρεμποδίζει μεν την εισδοχή του θαλάσσιου ύδατος προς τα ανάντη, αλλά και να μην εμποδίζει την παροχέτευση των πλημμυρικών νερών προς τη θάλασσα, καθώς ο αναβαθμός θα λειτουργούσε πλήρως βυθισμένος για παροχές από 100 m³/s και πάνω. Ωστόσο, το έργο αυτό δεν κατασκευάστηκε ποτέ και μέχρι σήμερα παραμένει η κατασκευή της «έμφραξης» με διαδοχικές ανακατασκευές και βελτιώσεις.

Η κατασκευή αυτή έχει δυσμενέστερες επιπτώσεις κατά την επισύμβαση έντονων πλημμυρικών γεγονότων καθώς έχει υλοποιηθεί με πρόχειρα μέσα και δεν διαθέτει διάταξη υπερχειλίσης. Το χειμώνα του 1999, για πρώτη φορά, κατέρρευσε το βορειοανατολικό τμήμα της. Έκτοτε, σε περιόδους πλημμυρών και ανάλογα με τις συνθήκες, υπόκειτο σε φθορές και κατόπιν ανακατασκευαζόταν, ενώ στις πλημμύρες του 2006 ανατινάχτηκε τμήμα του με τη συνδρομή του Στρατού για να αποφορτισθεί η πλημμύρα. Το νερό παρέσυρε κατόπιν το υπόλοιπο ανάχωμα το οποίο ανακατασκευάστηκε εκ νέου το 2007-8 από συρματοκιβώτια. Με την αυξανόμενη ένταση που εμφανίζουν τα πλημμυρικά επεισόδια τα τελευταία χρόνια, υποστηρίζεται από πολλούς ότι η εν λόγω κατασκευή αποτελεί πλέον πρόβλημα και θα έπρεπε να κατεδαφισθεί.

Για λόγους πληρότητας αναφέρονται εδώ και δύο άλλοι κατασκευασθέντες αναβαθμοί επί της Σαραντάμετρου και του Δυτικού Βραχίονα. Ο αναβαθμός στη Σαραντάμετρο βρίσκεται 2.0 km περίπου ανάντη της εκβολής της στη θάλασσα. Αποτελείται από ένα εγκάρσιο ανάχωμα στην τάφρο σε συνέχεια του αριστερού αναχώματος του χειμάρρου του Λουτρού, το οποίο στη θέση αυτή συναντάται με το δεξιό ανάχωμα της Σαραντάμετρου. Για τη διέλευση των υδάτων έχουν προβλεφθεί μεταλλικές συρταροθυρίδες από την ανάντη πλευρά. Παρόμοιοι οχετοί έχουν κατασκευαστεί ανάντη του φράγματος τόσο στο δεξιό όσο και στο αριστερό ανάχωμα με τους οποίους επιτυγχάνεται η διοχέτευση των νερών του χειμάρρου του Λουτρού στη Σαραντάμετρο και των γλυκών νερών της τάφρου στην παρακείμενη Λιμνοθάλασσα της Δράνας. Για τη διοχέτευση μάλιστα των νερών του χειμάρρου έχει διανοιχτεί μικρού μήκους τάφρος από τον χείμαρρο προς τη Σαραντάμετρο και έχουν προβλεφθεί παρόμοιοι οχετοί στο αριστερό ανάχωμα του χείμαρρου.

Με τα παραπάνω έργα θεωρητικώς επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι:

- συγκρατείται και αποθηκεύεται το γλυκό νερό εντός της κοίτης της Σαραντάμετρου τόσο για αρδευτική χρήση όσο και για εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα.
- επιτυγχάνεται η εκμετάλλευση των νερών του χειμάρρου του Λουτρού που διαφορετικά θα κατέληγαν στη θάλασσα.
- είναι δυνατή, όταν φυσικά αυτό είναι επιθυμητό (σε σχέση με τις γεωργικές ανάγκες), η διοχέτευση γλυκού νερού στη λιμνοθάλασσα της Δράνας.

Βέβαια όλα τα παραπάνω αποτελούν τη θετική πλευρά των υφιστάμενων έργων υπό ιδανικές συνθήκες. Στη πράξη από την λειτουργία τους προκύπτουν αρκετά προβλήματα στη γύρω περιοχή. Συγκεκριμένα :

- είναι εντελώς ανεπαρκής η παροχετευτικότητα των οχετών για τη διέλευση των χειμερινών πλημμυρικών παροχών της Σαραντάμετρου με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης ανάντη. Στην προσπάθεια να αποφευχθούν κατακλύσεις της περιοχής και ζημιές στα έργα υποδομής και στις καλλιέργειες καταστρέφονται τμήματα του φράγματος εκατέρωθεν των οχετών και έτσι επιτυγχάνεται η διέλευση μεγαλύτερων παροχών.
- η μη πρόβλεψη ενός μηχανισμού υπερχειλίσσης για τον έλεγχο της στάθμης του ύδατος ανάντη δημιουργεί παρόμοια προβλήματα και κατά τη διάρκεια των θερινών πλημμυρικών παροχών οπότε όμως η καταστροφή του φράγματος δεν είναι επιθυμητή από τους αγρότες.
- το γεγονός της επαφής της τάφρου σε μεγάλο μήκος με τη σιδηροδρομική γραμμή σε συνδυασμό με την ανεξέλεγκτη άνοδο της στάθμης του ύδατος δημιουργεί συνεχή προβλήματα στα έργα της γραμμής (επίχωμα, έρμα κ.α.).
- είναι αμφίβολο κατά πόσο οι υφιστάμενοι οχετοί στα αναχώματα της τάφρου είναι επαρκείς για την επίτευξη του σκοπού για τον οποίο κατασκευάστηκαν.

Ο αναβαθμός στο Δυτικό Βραχίονα βρίσκεται 3.0 km περίπου ανάντη της εκβολής στη θάλασσα. Κατασκευάστηκε κατ'αρχήν σαν υπερυψωμένο ρείθρο για τη διάβαση της τάφρου (ιρλανδική διάβαση) από την ΔΕΒ Ν. Έβρου. Είναι κατασκευή από σκυρόδεμα η οποία καλύπτει την βαθειά κοίτη στη θέση αυτή, με υψόμετρο καταστρώματος στο μέσο υπερυψωμένο σε σχέση με αυτό της κοίτης έτσι ώστε να αποτρέπεται ο ανάρρους του θαλάσσιου ύδατος στα ανάντη τμήματα του συλλεκτήρα απ'όπου γίνεται υδροληψία για άρδευση. Για την προστασία του κατάντη τμήματος της βαθιάς κοίτης από τις φθορές ένεκα μεγάλων ταχυτήτων διέλευσης του νερού πάνω από τη διάβαση έχουν προβλεφθεί έργα προστασίας με φυσικούς ογκόλιθους για ένα ορισμένο μήκος.

Μετά την κατασκευή της διάβασης και προκειμένου να αυξηθεί η αποθηκευτική ικανότητα του συλλεκτήρα οι αγρότες κατά την έναρξη της θερινής περιόδου δημιουργούν με την συσσώρευση δάνειων υλικών επί του ρείθρου πρόχειρο χωμάτινο φράγμα, η στέψη του οποίου προσεγγίζει τη στέψη των αναχωμάτων. Το φράγμα αυτό καταστρέφεται με την απομάκρυνση των υλικών στην αρχή της χειμερινής περιόδου έτσι ώστε να είναι δυνατή η διέλευση των χειμερινών παροχών της τάφρου. Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς από το 1986, έτος κατασκευής του ρείθρου.

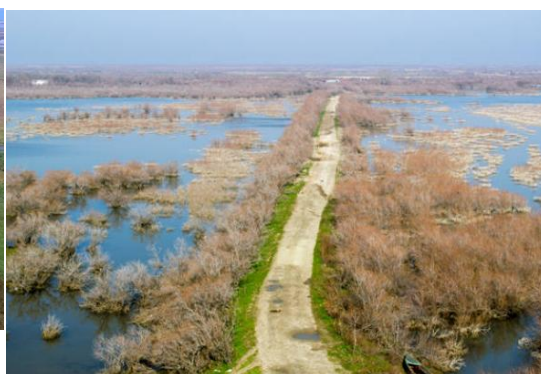
Τα προβλήματα που παρουσιάζονται εδώ δεν είναι τόσο σημαντικά όσο αυτά που δημιουργούνται στη Σαραντάμετρο αφενός μεν λόγω της προχειρότητας της κατασκευής του χωμάτινου φράγματος που επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη καθαίρεση του, κυρίως όμως λόγω της ανυπαρξίας έργων υποδομής και οικισμών στην ανάντη περιοχή. Αξίζει πάντως να επισημανθούν τα εξής :

- η συνεχής (καθ' έτος) μεταφορά υλικών τα οποία δεν απομακρύνονται εξ ολοκλήρου αλλά μεγάλο μέρος τους αφήνεται να παρασυρθεί από το νερό αρχίζει και δημιουργεί προβλήματα επιχώσεων στο κατάντη τμήμα της τάφρου
- είναι ανεξέλεγκτη η ανύψωση της στάθμης του ύδατος στο ανάντη τμήμα κατά τη διάρκεια των θερινών πλημμυρικών παροχών και υπάρχει κίνδυνος κατάκλυσης, εάν δεν καθαριθεί εγκαίρως το πρόχειρο φράγμα, των βορείως των εγκλείστων περιοχών κειμένων γεωργικών εγκαταστάσεων του αγροκτήματος του Πέπλου όπου αναπτύσσεται ο χείμαρρος Διαβολόρεμα.



Εικόνα 2-13: Ευθυγράμμιση Αινήσιου Δέλτα Έβρου

(Πηγή: Διαδίκτυο)



Εικόνα 2-14: Αναχώματα π. Έβρου

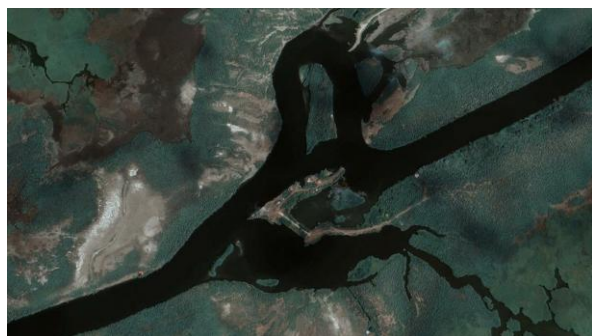
(Πηγή: Διαδίκτυο)



**Εικόνα 2-15: Ποταμός Έβρος στην ευθυγράμμιση
Πετάλου-Πέπλου**
(Πηγή: Google Earth)



**Εικόνα 2-16: Αεροφωτογραφία Δυτικού
Βραχίονα**
(Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
Λεκάνης Απορροής Π. Έβρου, 2018)



**Εικόνα 2-17: Η «έμφραξη» του Αινήσιου Δέλτα
(πάνω) τον 09/2022 και (κάτω) τον 09/2003**
(Πηγή: Google Earth)



**Εικόνα 2-18: Αεροφωτογραφία της
λιμνοθάλασσας Δράνας**
(Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
Λεκάνης Απορροής Π. Έβρου, 2018)

2.8.2.2 Έργα Ταμίευσης

Ελληνικό Τμήμα

Στις λεκάνες που αντιστοιχούν στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν πέντε φράγματα, στοιχεία για τα οποία δίνονται συνοπτικά στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2-11: Κατασκευασμένα φράγματα στις λεκάνες της στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002.

Ονομασία	Θέση	Ωφέλιμος όγκος (MCM)	Συνολικός όγκος (MCM)	Ύψος (m)	Χρήση
Αρδανίου	Μέγα ρέμα, βόρεια Φερών, Αρδανίου και Καβησσοῦ		1.4	17	Άρδευση
Λύρας II	Μαυρόρεμα, βορειοανατολικά Λύρας και Λαγυνών	1.42	1.5	20	Άρδευση
Προβατώνα	Π. Ξέφωτο, βόρεια Λευκίμης, Προβατώνα και Τυχερού	0.78	0,87	16	Άρδευση
Τυχερό I	Στα δυτικά όρια οικισμού Τυχερού		≈ 0.50		Αναψυχή
Τυχερό II	Στα δυτικά όρια οικισμού Τυχερού		≈ 0.30		Αναψυχή

Επίσης υπάρχουν φράγματα τα οποία είτε βρίσκονται σε στάδιο μελέτης είτε έχουν ολοκληρωθεί οι μελέτες αλλά δεν έχει ληφθεί απόφαση για την κατασκευή τους, όπως τα φράγμα Δερείου, Καζάντζη Ασπρονερίου και Μάνθειας ή η λιμνοδεξαμενή Πρωτοκκλησίου.

Τα κατασκευασμένα φράγματα στο ελληνικό τμήμα της λεκάνης, είναι ως επί το πλείστο μικρά και δεν επηρεάζουν την πλημμυρική κατάσταση στον π. Έβρο.

Στις ελληνικές λεκάνες που αντιστοιχούν στη ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004 έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν δύο φράγματα, στοιχεία για τα οποία δίνονται συνοπτικά στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2-12: Κατασκευασμένα φράγματα στις λεκάνες της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004

Ονομασία	Θέση	Ωφέλιμος όγκος (MCM)	Συνολικός όγκος (MCM)	Ύψος (m)	Χρήση
Άρδα – Θεραπείου	Άρδας, Ελληνοβουλγαρικά σύνορα, νότια Μηλέας και Κυπρίνου	4,0	4.0		Άρδευση
Καλύβας - Κομαρών	Καλύβα, βόρεια Κυπρίνου, νότια Κομαρών		8.5	38	Άρδευση

Επίσης, στον Άρδα, στην περιοχή το φράγματος Θεραπείου έχουν κατασκευαστεί σημαντικά εγγειοβελτιωτικά και αρδευτικά έργα.

Βουλγαρικό τμήμα

Στη διασυνοριακή λεκάνη του ποταμού Έβρου τόσο η Βουλγαρία όσο και η Τουρκία έχουν κατασκευάσει πλήθος ταμιευτήρων για άρδευση, ύδρευση, αντιπλημμυρική προστασία, υδροηλεκτρική παραγωγή, αθλητισμό, τουρισμό και άλλες χρήσεις.

Ειδικότερα επί το π. Άρδα στη Βουλγαρία έχει κατασκευαστεί μια σειρά φραγμάτων με πλησιέστερο στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα το φράγμα Ιβαΐλογκραντ, το οποίο απέχει 10 km από τη μεθόριο.

Τουρκικό τμήμα

Στο Τουρκικό τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού Έβρου έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων της ICOLD 48 μεγάλα φράγματα με σκοπό την άρδευση, την παροχή νερού και την αντιπλημμυρική προστασία. Τα φράγματα αυτά είναι στο σύνολό τους χωμάτινα ή λιθόρριπτα.

2.8.2.3 Άλλα έργα με έμμεση αντιπλημμυρική λειτουργία

Σιδηροδρομική Γραμμή Αλεξανδρούπολης – Ελληνοβουλγαρικών συνόρων

Η διάταξη της σιδηροδρομικής γραμμής που διατρέχει την παρέβρια περιοχή με γενική κατεύθυνση από νότο προς βορρά, παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο κατά την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή για δύο κυρίως λόγους:

- Σε πολλά σημεία όπου η χάραξη της γραμμής κινείται πλησίον του Έβρου, επειδή το υψόμετρο του επιχώματός της είναι γενικά χαμηλότερο από αυτό των υπερβλητών αναχωμάτων που έχουν κατασκευασθεί παράλληλα στην κυρίως κοίτη του ποταμού, εκεί όπου τα αναχώματα συγκλίνουν προς το εσωτερικό (π.χ. σε συμβολές παραποτάμων, κλπ.) το υψόμετρο ερυθράς της γραμμής καθορίζει και το υψόμετρο των αναχωμάτων τα οποία αναγκαστικά καταλήγουν στο υψόμετρο αυτής καθώς λόγω του εν γένει πεδινού χαρακτήρα του αναγλύφου δεν υπάρχει άλλος τρόπος διέλευσης του σιδηροδρόμου. Το γεγονός αυτό περιορίζει την δυνατότητα ρύθμισης του υψομέτρου των υπερβλητών αναχωμάτων.
- Σε ορισμένα τμήματα της παρέβριας περιοχής και ιδιαίτερα στα τμήματα από Φυλακτό έως μετά το Σουφλί και στο τμήμα Μάνδρα – Νέοι Ψαθάδες, η σιδηροδρομική γραμμή ουσιαστικά επιτελεί το ρόλο αντιπλημμυρικού αναχώματος για τους οικισμούς και τις περιοχές που βρίσκονται δυτικά αυτής, όταν λόγω αυξημένων παροχών συμβαίνουν υπερχειλίσσεις ή/και θραύσεις των υπερβλητών αναχωμάτων και κατάκλυση των παρέβριων πεδινών περιοχών. Η παρακάτω Εικόνα δείχνουν την κατάσταση αυτή στον οικισμό του Πραγγίου κατά τις πλημμύρες του 2010.



Εικόνα 2-19: Ο οικισμός Πραγγίου και η σιδ/κή γραμμή κατά τις πλημμύρες του 2010

Πηγή: 1^ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου (2018)

Εγνατία Οδός

Παρόμοια σημασία έχει για τους παρέβριους οικισμούς και η διάταξη του κάθετου άξονα της Εγνατίας οδού. Στο τμήμα παράκαμψης Σουφλίου και το τμήμα Μάνδρα – Νέοι Ψαθάδες, ο κάθετος άξονας παίζει επίσης τον ρόλο αντιπλημμυρικού αναχώματος καθώς αναπτύσσεται υπερυψωμένος επί επιχώματος σημαντικού ύψους. Λόγω της ύπαρξης όμως κάτω διαβάσεων για την αποκατάσταση της εγκάρσιας κυκλοφορίας, τα νερά συχνά περνούν στην απέναντι πλευρά κατακλύζοντας σημαντικές εκτάσεις. Οι παρακάτω Εικόνες παρουσιάζουν τον κάθετο άξονα στις περιοχές Διδυμοτείχου και Λαβάρων κατά τις πλημμύρες του 2010.

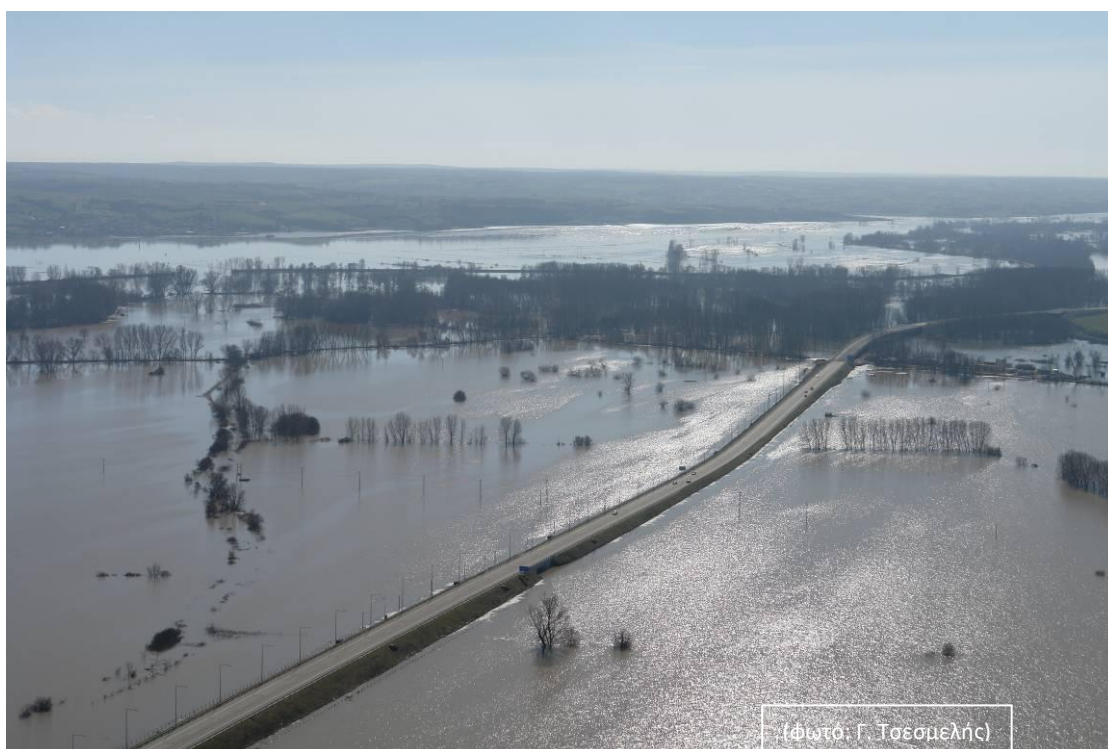
Τάφος ΓΕΣ

Ο Στρατός Ξηράς κατασκευάζει στην περιοχή του ποταμού Έβρου μια τάφρο σημαντικών διαστάσεων για στρατιωτικούς λόγους και εκδήλωσε ενδιαφέρον για την εξέταση του εν λόγω έργου στο πλαίσιο της αντιπλημμυρικής προστασίας των περιοχών από τις οποίες αυτό διέρχεται. Στο 1^ο ΣΔΚΠ της ΛΑΠ Έβρου, μετά από συζητήσεις της π. ΕΓΥ και του Μελετητή με την αρμόδια Δ/νση Υποδομών του ΓΕΣ και ανώτατους αξιωματικούς του Στρατού, καθώς και επιτόπου επίσκεψη και συνεργασία με το Επιτελείο της 16^{ης} Μ/Κ Μεραρχίας η οποία υλοποιεί το έργο, διατέθηκαν στο μελετητή τα τεχνικά στοιχεία του έργου τα οποία φέρουν διαβάθμιση ως απόρρητα.



Εικόνα 2-20: Το αγρόκτημα Λαγυνών και η σιδ/κή γραμμή κατά τις πλημμύρες του 2010

Πηγή: 1ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου (2018)



Εικόνα 2-21: Ο κάθετος άξονας Εγνατίας στο Διδυμότειχο κατά τις πλημμύρες του 2010

Πηγή: 1ο ΣΔΚΠ ΛΑΠ Έβρου (2018)

2.8.3 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003 «Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού»

Στη λεκάνη του ρ. Λουτρού, νοτιοανατολικά της Αισύμης υπάρχει το φράγμα Αισύμης – Λουτρού (φράγμα Διπόταμου), ύψους 44 m, με συνολικό όγκο ταμιευτήρα 12.5 MCM (κύρια χρήση ύδρευση).

2.8.4 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005 «Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου»

Στη νήσο Θάσο δεν υπάρχουν κατασκευασμένα έργα αποχέτευσης ομβρίων μεγάλης κλίμακας. Στο παρελθόν είχαν κατασκευαστεί από ορισμένες Κοινότητες μικρά τοπικά τμήματα δικτύου, προκειμένου να αποχετεύσουν χαμηλά σημεία των οικισμών σε γειτονικά ρέματα. Τα κύρια υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα είναι τεχνικά διέλευσης της ΕΟ69 και της επαρχιακής οδού του νησιού. Κατά μήκος του εθνικού, επαρχιακού και αγροτικού δικτύου του νησιού υπάρχει πλήθος ιρλανδικών διαβάσεων και τεχνικών διέλευσης από χειμάρρους και ρέματα.

Στην ΤΚ Μαριών Θάσου, περί τα 3 km βόρεια του οικισμού Μαριών, σε υψόμετρο ≈ 450 m, στο δασικό δρόμο που οδηγεί προς την κορυφή του όρους Υψάριο, υπάρχει το ομώνυμο αρδευτικό φράγμα. Είναι χωμάτινο φράγμα με πρόφραγμα, του οποίου η κατασκευή ξεκίνησε το 1987 και ολοκληρώθηκε το 1988. Με το 4221/23-08-2013 έγγραφο της Περιφέρειας Καβάλας δόθηκε συναίνεση για χρήση του από το Δήμο Θάσου. Σύμφωνα με μετρήσεις της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος του Δήμου, ο ταμιευτήρας έχει εμβαδό 6 500 m² με μέγιστο βάθος τα 11 m και όγκο περίπου 60 000 m³. Το πρόφραγμα δημιουργεί επιπλέον ταμίευση περί τα 3 000 m³. Σήμερα οι ταμιευτήρες τόσο του φράγματος όσο και του προφράγματος έχουν πληρωθεί από φερτά και δεν γίνεται ταμίευση ύδατος, ενώ παράλληλα έχει υποστεί ζημιές από υπερπήδηση και το σώμα του φράγματος. Τη θερινή περίοδο το νερό του φράγματος εξυπηρετούσε αρδευτικά μία περιοχή περί τα 1 000 στρέμματα με ελιές και λαχανικά. Επίσης στο παρελθόν, και για όσο διάστημα ήταν λειτουργικό, ρύθμιζε σε ένα βαθμό τη ροή του ρέματος Μαριών Λάκκος, περιορίζοντας πλημμυρικά φαινόμενα στην κατάντη λεκάνη.

2.8.5 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006 «Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης»

Στη νήσο Σαμοθράκη δεν υπάρχουν συστηματικά μελετημένα υφιστάμενα ή προτεινόμενα αντιπλημμυρικά έργα. Υπάρχουν έργα προστασίας τεχνικών (γεφυρών, οχετών, πρανών) του οδικού δικτύου με συρματοκιβώτια διάσπαρτα σε όλο το νησί καθώς κάποιες βραχοπαγίδες και αναβαθμοί στο ρέμα Καμάρα, το οποίο έδωσε την πλημμύρα του 2017 στη Χώρα. Στο πλαίσιο του Master Plan Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας (ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ/Δ19, 2022) καταγράφηκαν και αποτυπώθηκαν 95 θέσεις τεχνικών οδικών διαβάσεων και ιρλανδικών διαβάσεων, από τις οποίες 51 εμπίπτουν εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006.

2.9 Διαθέσιμες μελέτες

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 2-13: Υδραυλικές Μελέτες, Μελέτες Τοπογραφίας και Μελέτες Οριοθέτησης Ρεμάτων εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSF001

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
1	Τοπογραφική αποτύπωση ποταμού Κομψάτου.	Δ.Ε. Αιγείρου, Δήμος Κομοτηνής	ΦΕΚ 293Δ 2009	Ιδιώτης
215	Μελετη οριοθετησης χειμαρρων και αντιπλημμυρικων εργαων Νομου Ροδοπης	Δ.Ε. Κομοτηνής, Δήμος Κομοτηνής	2012	Περιφέρεια ΑΜΘ, ΠΕ Ροδόπης, Δ/νση Τεχνικών Έργων
3	Μελέτη αποκατάστασης γέφυρας π. Κομψάτου (Πρωτεύον επαρχιακό δίκτυο)	Δ.Ε. Αιγείρου, Δήμος Κομοτηνής	2021	Περιφέρεια ΑΜΘ, ΠΕ Ροδόπης, Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών
4	Μελέτη Γεφυρών και Βελτιώσεων Επαρχιακής Οδού Νο9 -Μελέτη Γέφυρας Λίσσου	Δ.Ε. Αρριανών, Δήμος Αρριανών		Περιφέρεια ΑΜΘ, ΠΕ Ροδόπης, Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών
5	Μελέτη Γέφυρας Τρελοχείμαρου	Δ.Ε. Κομοτηνής, Δήμος Κομοτηνής		Περιφέρεια ΑΜΘ, ΠΕ Ροδόπης, Δ/νση Τεχνικών Έργων
6	Μελέτη θραύσης φραγμάτων π. Νέστου	π. Νέστος	2014	ΔΕΗ

Πίνακας 2-14: Υδραυλικές Μελέτες, Μελέτες Τοπογραφίας και Μελέτες Οριοθέτησης Ρεμάτων εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSF002

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας/Μελετητής
1	Υδραυλική Μελετη & Τοπογραφική Μελέτη καθορισμού χώρων αμμοληψίας Δήμου Διδυμοτείχου	π. Ερυθροπόταμος	2014	Δήμος Διδυμοτείχου
	Προμελέτη των Υδραυλικών Έργων του ποταμού Έβρου	Π. Έβρος	1950	Ν. Νικολαΐδης

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας/Μελετητής
	Γενική Προμελέτη για την αξιοποίηση της περιοχής του ποταμού Έβρου (Master Plan for Meric - Evros River Development)	Π. Έβρος	1953	Harza Engineering Company
	Προμελέτη αξιοποίησης πεδινής περιοχής Ερυθροποτάμου	π. Ερυθροπόταμος	1957	Π. Κραντονέλλης
	Οριστική Μελέτη Έργων αντιπλημμυρικής προστασίας πεδινής περιοχής Ερυθροποτάμου	Π. Ερυθροπόταμος	1978	Θ. Γκόφας
	Οριστική Υδραυλική Μελέτη Φράγματος Ρέματος Καλύβα Κομάρων Ν. Έβρου	Π. Άρδας	1997	Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης/ Π. Γαλανός
	Μελέτη τοπικών έργων διευθέτησης και περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο κατάντη μέρος της ευθυγράμμισης στην περιοχή Δέλτα Έβρου	Π. Έβρος	1999	Νομαρχία Έβρου/Π.Σ. Καϊμάκη
	Έρευνα Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού Αντιπλημμυρικής - Περιβαλλοντικής προστασίας της ευρύτερης περιοχής Έβρου	Π. Έβρος	1999	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
	Η Μάχη του Έβρου (ένα μοντέλο διαχείρισης κρίσεων)	Π. Έβρος	2006	Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
	Παρουσίαση και αξιολόγηση υφιστάμενης κατάστασης αντιπλημμυρικής προστασίας σε περιοχές της λεκάνης απορροής του ποταμού Έβρου	Π. Έβρος	2007	ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/Δ7/ΕΝΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ
	Ανάπτυξη Συστήματος Διαχείρισης των Πλημμυρικών	Π. Έβρος	2008	ΥΕΠΘ/ΔΠΘ

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας/Μελετητής
	Απορροών του Διασυνοριακού Ποταμού Έβρου			
	Πλημμύρες ποταμού Έβρου του Φεβρουαρίου 2010	Π. Έβρος	2010	Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης/ Υδρονομή Σύμβουλοι Μηχανικοί
	Internationally Shared Surface Water Bodies in the Balkan Region	Π. Έβρος	2004	Zinke Environment Consulting, Vienna and UNESCO/INWEB/Aristotle University Thessaloniki

Πίνακας 2-15: Υδραυλικές Μελέτες, Μελέτες Τοπογραφίας και Μελέτες Οριοθέτησης Ρεμάτων εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSF004

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
1	Τοπογραφική αποτύπωση για την ανακατασκευή της ιρλανδικής Διαβασης Καστανέων.	Δ.Ε. Τριγώνου, Δήμος Ορεστιάδας		

Πίνακας 2-16: Υδραυλικές Μελέτες, Μελέτες Τοπογραφίας και Μελέτες Οριοθέτησης Ρεμάτων εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSF005

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
1	Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου (master plan) για την ιεράρχηση των αναγκαίων αντιπλημμυρικών έργων άμεσης προτεραιότητας στη νήσο Θάσο	Νήσος Θάσος	2022	ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ. / Γ.Γ.Υ. / Γ.Δ.Υ.ΛΙ.Κ.Υ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Δ19)
2	Μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων οικισμού Δασάκι Πρίνου	Πρίνος	2005	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
3	Καθορισμός οριογραμμών χειμάρρου οικισμού Ποτού	Ποτός	2006	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
4	Μελέτη οριοθετήσεως κεντρικού χειμάρρου Λιμένας Θάσου	Λιμένας	2004	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
5	Μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων οικισμού Σκάλας Παναγιάς Θάσου	Σκ. Παναγιάς	2006	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
6	Μελέτη οριοθέτησης ρέματος «Θεολόγου Λάκκος» στον Ποτό Θάσου	Ποτός	2008	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
7	Μελέτη οριοθέτησης ρέματος «Μελισσά Λάκκος» οικισμού Ποτού Θάσου	Ποτός	2008	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
8	Οριοθέτηση τμήματος του χειμάρρου Λιμεναρίων	Λιμενάρια	2009	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
9	Μελέτη οριοθέτησης χειμάρρου Πλατανούδι Καλλιράχης	Καλλιράχη	2009	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
10	Μελέτη οριοθέτησης κεντρικού και ανατολικού χειμάρρου Λιμένας	Λιμένας	2010	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
11	Οριοθέτηση ρέματος στην περιοχή Γουρνί Καλλιράχης Θάσου	Καλλιράχη	2015	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ)

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
				Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
12	Οριοθέτηση/Διευθέτηση κεντρικού χειμάρρου ΔΚ Λιμεναρίων Θάσου	Λιμενάρια	2016	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
13	Οριοθέτηση ρέματος Πρίνου	Πρίνος	2019	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
14	Προσωρινή οριοθέτηση τμήματος υδατορέματος στο τεμ.2103 αγροκτήματος Ραχωνίου – Αγ. Γεωργίου Θάσου για το έργο: «Ανέγερση ισόγειας κατοικίας με αποθήκη και περίφραξη»	Ραχώνι	2019	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
15	Μελέτη προσωρινής οριοθέτησης χειμάρρου Ραχωνίου στην περιοχή του γηπέδου του Κλεάνθη Κουβέλη, νότια του οικισμού Σκάλας Ραχωνίου της ΤΚ Ραχωνίου του Δήμου Θάσου	Ραχώνι	2019	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
16	Προσωρινή οριοθέτηση τμήματος υδατορέματος Αναδασμός Αγροκτήματος Ποταμιάς (Τεμ. 92Α) για το έργο: «Ανέγερση 4 κατοικιών με υπόγειο, πισίνες και περιτοίχιση»	Σκάλα Ποταμιάς	2020	Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Ενότητας (ΠΕ) Καβάλας
17	Υδραυλική μελέτη αντιπλημμυρικής προστασίας Σκάλας Παναγιάς – Σκάλας Ποταμιάς	Σκάλα Παναγιάς-Σκάλα Ποταμιάς	2018	Δήμος Θάσου
18	Αντιπλημμυρική προστασία περιοχής Καλυβίων Λιμεναρίων	Λιμενάρια	2017	Δήμος Θάσου
19	Υδραυλική μελέτη αντικατάστασης – ανακατασκευής υφιστάμενου οχετού επί της Εθνικής Οδού Λιμένα – Λιμεναρίων στη θέση Κλίσμα Καλλιράχης	Λιμενάρια	2017	Δήμος Θάσου

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
20	Μελέτη γέφυρας χειμάρρου Πρίνου στην οδό πρόσβασης στις κατασκευασίες Πιτσάς Καμπ ΕΠΕ	Πρίνος	2009	Δήμος Θάσου

Πίνακας 2-17: Υδραυλικές Μελέτες, Μελέτες Τοπογραφίας και Μελέτες Οριοθέτησης Ρεμάτων εντός της ΖΔΥΚΠ EL12APSF006

α/α	Ονομασία	Περιοχή	Έτος εκπόνησης	Φορέας
1	Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου (master plan) για την ιεράρχηση των αναγκαίων αντιπλημμυρικών έργων άμεσης προτεραιότητας στη νήσο Σαμοθράκη	Νήσος Σαμοθράκη	2022	ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ. / Γ.Γ.Υ. / Γ.Δ.Υ.ΛΙ.Κ.Υ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Δ19)
2	Τοπογραφική αποτύπωση ρέματος Ξηροπόταμος.	Ξηροπόταμος, Δήμος Σαμοθράκης		
3	Τεχνικός Σύμβουλος για την υποβοήθηση της Διεύθυνσης Αντιπλημμυρικών και Εγγειοβελτιωτικών Έργων στην εκπόνηση μελέτης και τευχών δημοπράτησης του έργου με τίτλο: «ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΠΡΑΝΩΝ ΣΤΟ ΙΕΡΟ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΘΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ ΤΟΥ ΦΟΝΙΑ ΣΤΗ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ Ν. ΕΒΡΟΥ	Νήσος Σαμοθράκη, ποταμός Φονιάς	2021	ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ. / Γ.Γ.Υ. / Γ.Δ.Υ.ΛΙ.Κ.Υ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Δ19)

2.10 Χρήσεις Γης

Σε ότι αφορά στις χρήσεις γης που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του συντελεστή Manning στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών αυτές προέρχονται από το πλέον πρόσφατο Corine Land Cover 2018 που αφορούν την κάλυψη γης το έτος 2018. Για πιο αντιπροσωπευτική αποτύπωση της κάλυψης γης έλαβε χώρα νέα κατηγοριοποίηση σε συνολικά δώδεκα κατηγορίες. Οι νέες υποκατηγορίες παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-18: Υποκατηγορίες κάλυψης γης ΥΔ Θράκης

Περιγραφή	Κωδικοί CORINE
Αστική δόμηση	111, 112, 133
Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	121
Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	122
Ζώνες λιμένων	123
Αεροδρόμια	124
Χώροι εξορύξεως	131, 132
Περιοχές αστικού πράσινου/αθλητικός/αναψυχή	141142
Γεωργική γη	211, 212, 213, 221, 222, 223, 241, 242, 243
Λιβάδια-Φυσικοί Βοσκότοποι	231, 321, 322
Δάση και ημιφυσικές περιοχές	244, 311, 312, 313, 323, 324
Υδάτινες Επιφάνειες	421, 422, 423, 511, 512, 521, 522, 523, 411
Εκτάσεις γυμνές/με αραιή βλάστηση	331, 332, 333, 334

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει η κατανομή των χρήσεων γης για το ΥΔ Θράκης που δίνεται στον ακόλουθο Πίνακα. Οι δασικές εκτάσεις εκτείνονται σε ολόκληρο το βόρειο τμήμα του ΥΔ, εκτός από τη λεκάνη του Έβρου, όπου το βόρειο τμήμα απαρτίζεται από γεωργική γη. Το νότιο, πεδινό τμήμα του ΥΔ απαρτίζεται κυρίως από γεωργικές εκτάσεις και υδάτινα συστήματα όπως οι λίμνες Βιστωνίδα και Ισμαρίδα, οι λιμνοθάλασσες Κεραμωτής, Πόρτο Λάγους και τα δέλτα των ποταμών Νέστος και Έβρος.

Πίνακας 2-19: Χρήσεις Γης εντός ΥΔ EL12

Περιγραφή	Κωδικοί CORINE	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%)
Αστική δόμηση	111, 112, 133	132.45	1.18
Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	121	46.95	0.42
Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	122	26.93	0.24
Ζώνες λιμένων	123	0.92	0.01
Αεροδρόμια	124	7.00	0.06
Χώροι εξορύξεως	131, 132	14.65	0.13
Περιοχές αστικού πράσινου/αθλητικός/αναψυχή	141142	3.86	0.03

Περιγραφή	Κωδικοί CORINE	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%)
Γεωργική γη	211, 212, 213, 221, 222, 223, 241, 242, 243	4279.05	38.09
Λιβάδια-Φυσικοί Βοσκότοποι	231, 321, 322	533.30	4.75
Δάση και ημιφυσικές περιοχές	244, 311, 312, 313, 323, 324	5603.15	49.88
Υδάτινες Επιφάνειες	421, 422, 423, 511, 512, 521, 522, 523, 411	329.17	2.93
Εκτάσεις γυμνές/με αραιή βλάστηση	331, 332, 333, 334	235.78	2.10
Σύνολο		11213.20	100
Πηγή: Corine Land Cover 2018 & ίδια επεξεργασία 2023			

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Σύμφωνα με την αναθεώρηση της ΠΑΚΠ στο ΥΔ EL12 τα κύρια αίτια πλημμύρας είναι η υπερχειλίση των ποταμών (Fluvial Flood) και η ανύψωση της στάθμης θάλασσας στις παράκτιες περιοχές. Έτσι κατασκευάζονται δύο είδη Χαρτών Επικινδυνότητας με βάση:

- Τα αποτελέσματα διόδευσης των πλημμυρικών ροών (πλημμυρικών υδρογραφημάτων) στα υδατορέματα που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ.
- Την αναμενόμενη ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας, όπως αυτή υπολογίστηκε στην 1^η ΠΑΚΠ [«Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας από τη θάλασσα και εκτίμηση της πιθανής ανύψωσης της στάθμης θάλασσας», ΕΓΥ, Νοέμβριος 2014], στις παράκτιες ΖΔΥΚΠ.

3.1 Διόδευση πλημμυρικών υδρογραφημάτων

3.1.1 Θεωρητικό πλαίσιο

Ο όρος διόδευση αφορά τον χωροχρονικό προσδιορισμό του πλημμυρικού κύματος και βασίζεται στον μαθηματικό υπολογισμό που περιγράφει το πέρασμα του πλημμυρικού κύματος μέσα από την κοίτη ενός υδατορεύματος, μέσα από ένα ταμιευτήρα που παρεμβάλλεται σε ένα υδατόρευμα ή μέσα σε μια λίμνη.

Οι κύριες παράμετροι που προσδιορίζουν το φυσικό πρόβλημα είναι το βάθος ροής και η παροχή καθώς και η ταχύτητα ροής και ο χρόνος. Ο αποθηκευμένος όγκος νερού στην κοίτη ενός υδατορεύματος είναι μικρότερος σε σχέση με μια λίμνη ή ένα ταμιευτήρα, δεν θεωρείται όμως αμελητέος. Οι υπολογισμοί γίνονται εφαρμόζοντας την εξίσωση συνέχειας και την σχέση [αποθηκευμένος όγκος – εισροή/εκροή]. Στον υπολογισμό της πλημμυρικής κατάκλυσης σχετικά επίπεδων επιφανειών (κοιλάδα), η περιγραφή της ροής θεωρείται γενικά ως δισδιάστατη με κύριες παραμέτρους το βάθος ροής και την παροχή.

Περισσότερες πληροφορίες για την εφαρμογή της διόδευσης παρουσιάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο με την περιγραφή του μοντέλου διόδευσης όπου και παρουσιάζεται ο τρόπος εφαρμογής του θεωρητικού πλαισίου διόδευσης στο μοντέλο διόδευσης.

3.1.2 Εξεταζόμενα Υδατορέματα

Τα εξεταζόμενα υδατορέματα δίνονται στο κεφάλαιο 2.7

3.1.3 Εξεταζόμενα πλημμυρικά σενάρια

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες

Οι **Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες** καταρτίστηκαν για τα εξής υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Ειδικότερα, στη διασυνοριακή λεκάνη του π. Έβρου, συνολικής έκτασης 53 000 km² από τα οποία 35.085 km² (66.2%) ανήκουν στην Βουλγαρία, 14 575 km² (27.5%) ανήκουν στην Τουρκία, και 3 340 km² (6.3%) ανήκουν στην Ελλάδα, θεωρήθηκε, όπως και στον 1^ο κύκλο, ότι οι παραπάνω περίοδοι επαναφοράς αφορούν στη συχνότητα του βασικού γεγονότος πλημμύρας που εξετάζεται κάθε φορά, δηλαδή της πλημμύρας από την κυρίως λεκάνη του π. Έβρου. Λόγω της μεγάλης έκτασης της συνολικής λεκάνης, αλλά και καθεμίας εκάστης των υπολεκανών των σημαντικών παραποτάμων του Έβρου, δηλ. του Άρδα, του Τούντζα, του Ερυθροπόταμου και του Εργίνης, δεν είναι εύλογη η υπόθεση ότι όλες οι υπολεκάνες θα εμφανίσουν ταυτοχρόνως πλημμυρικό επεισόδιο της ίδιας ακριβώς σπανιότητας με την κυρίως λεκάνη. Για την σύνθεση επομένως των πλημμυρικών γεγονότων που θα τροφοδοτήσουν το υδραυλικό μοντέλο, διατηρείται η παραδοχή που είχε γίνει στο 1^ο ΣΔΚΠ, ότι η εκάστοτε εξεταζόμενη περίοδος επαναφοράς αφορά στην κυρίως λεκάνη Έβρου, ενώ οι σημαντικοί παραπόταμοι συμμετέχουν με πλημμυρικά επεισόδια που αντιστοιχούν στην αμέσως μικρότερη περίοδο επαναφοράς από την εξεταζόμενη για το κυρίως ποτάμι. Έτσι για τη σύνθεση του πλημμυρικού γεγονότος T=50 ετών ήταν απαραίτητη η εκτίμηση της πλημμυρικής αιχμής T=20 ετών στους σταθμούς των παραποτάμων Τούντζα και Εργίνη.

Οι μικρές λεκάνες του ελληνικού τμήματος της λεκάνης του Έβρου, περιλαμβανομένης της υπολεκάνης Ερυθροπόταμου, θεωρήθηκε ότι συμμετέχουν στην διαμόρφωση του πλημμυρικού γεγονότος με την ίδια περίοδο επαναφοράς όπως και η κυρίως λεκάνη Έβρου. Τούτο γίνεται ούτως ώστε η κατασκευή των χαρτών πλημμυρικού κινδύνου που αφορούν στο ελληνικό τμήμα της λεκάνης και σε συγκεκριμένη κάθε φορά περίοδο επαναφοράς, να διενεργηθεί με ομοιογενείς παραδοχές. Εξ άλλου, η απορροή των λεκανών του ελληνικού τμήματος, του Ερυθροποτάμου μη εξαιρουμένου, δεν επηρεάζει την εξέλιξη του πλημμυρικού γεγονότος από την κυρίως λεκάνη, λόγω μεγάλης διαφοράς στην ταχύτητα απόκρισης της κυρίως λεκάνης με τις υπολεκάνες του ελληνικού τμήματος.

Η τελική σύνθεση των πλημμυρικών επεισοδίων σε όρους εξεταζόμενων περιόδων επαναφοράς σε κάθε υπολεκάνη, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 3.1** που ακολουθεί. Στην περίπτωση του π. Άρδα, οι παροχές ως πλήρως ελεγχόμενες από τη λειτουργία των ανάντη φραγμάτων στη Βουλγαρία θεωρούνται ανεξάρτητες της περιόδου επαναφοράς της ανάλυσης. Το εκάστοτε επίπεδο συμμετοχής τους στα πλημμυρικά σενάρια που εξετάζονται καθορίστηκε με βάση τιμές “κατωφλίου” παροχών που ανιχνεύονται στις εμπειρικές κατανομές των παρατηρημένων δεδομένων, όπως δίνεται στον **Πίνακα 3.1**. Για την ανάλυση επιλέγονται παροχές αιχμής <750 m³/sec για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 ετών και >750 m³/sec για περίοδο 1 000 ετών. Αναλυτικά στοιχεία για τον καθορισμό των πλημμυρικών σεναρίων στη διασυνοριακή λεκάνη του Έβρου δίνονται στο Παραδοτέο 04 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα».

Πίνακας 3.1: Συνδυασμοί πλημμυρικών επεισοδίων προσομοίωσης στη ΛΑΠ Έβρου - Περίοδοι επαναφοράς και υπολεκάνες απορροής

Ποταμός	Βασικό σενάριο (πλημμύρα Έβρου)			Υπερχείλιση Άρδα
	Περίοδοι επαναφοράς (έτη) / Μέγιστες Παροχές			
Έβρος	T=50	T=100	T=1000	T=50
Άρδας	~500 m ³ /s	~700m ³ /s	~940 m ³ /s	1 600 m ³ /s
Τούντζας	T=20	T=50	T=100	T=20
Ερυθροπόταμος	T=50	T=100	T=1000	T=50
Εργίνης	T=20	T=50	T=100	T=20
Υπολεκάνες ελληνικού τμήματος	T=50	T=100	T=1000	T=50

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την **ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας** που καταρτίστηκαν, αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών.

3.1.4 Χάρτες που κατασκευάστηκαν

Η μοντελοποίηση και η εξαγωγή των αποτελεσμάτων οδήγησε στην κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (ποτάμια ροές και υπερχειλίσες λιμνών), όπου παρουσιάζονται:

1. Η χωρική κατανομή της επιφάνειας κατάκλυσης,
2. Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού,
3. Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής.

Επίσης υπολογίστηκαν οι χρόνοι άφιξης και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία. Τα σχετικά αποτελέσματα δίνονται σε Πίνακες.

Οι παραγόμενοι χάρτες απεικονίζουν την περιβάλλουσα της χωρικής κατανομής και της ταχύτητας των πλημμυρικών επεισοδίων όλων των ποταμών, των ρεμάτων και των χειμάρρων. Τα πλημμυρικά επεισόδια είναι το αποτέλεσμα μοντελοποίησης με δεδομένα που έχουν προκύψει από σενάρια και πλημμυρογραφήματα που εκτιμήθηκαν από μαθηματικές – στατιστικές εκφράσεις όπως είναι οι όμβριες καμπύλες και δεδομένες χρήσεις γης. Τα υετογραφήματα και η διάταξη των πλημμυρογραφημάτων αφορούν επεισόδια που συμβαίνουν κατά μέσο όρο μια φορά στα πενήντα, στα εκατό και στα χίλια χρόνια. Αναλυτικά στοιχεία για την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παραγωγή των υδρογραφημάτων, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα δίνονται στο Παραδοτέο Π04 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα»

3.2 Ανύψωση Στάθμης Θάλασσας

Στο πλαίσιο της μελέτης έγινε αξιολόγηση των επιπτώσεων από πλημμύρες λόγω ανύψωσης της Μέσης Στάθμης Θάλασσας στις παράκτιες ΖΔΥΚΠ του ΥΔ. Προς τούτο χρησιμοποιήθηκαν οι εκτιμήσεις της πιθανής ανύψωσης της στάθμης της θάλασσας του 1^{ου} κύκλου («Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας από τη θάλασσα και εκτίμηση της πιθανής ανύψωσης της στάθμης θάλασσας για την αξιολόγηση της επικινδυνότητάς τους», ΕΓΥ, Νοέμβριος 2014), όπου υπολογίστηκε η αναμενόμενη ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας.

3.2.1 Θεωρητικό πλαίσιο

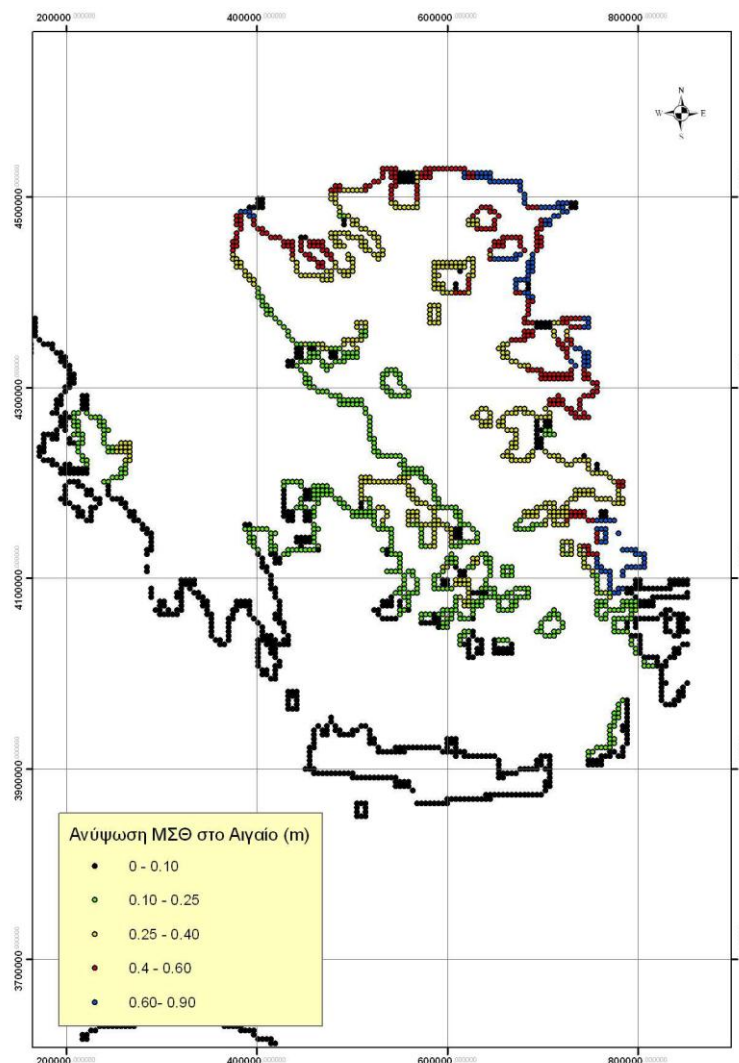
Οι βασικοί παράγοντες που ελήφθησαν υπόψη για την εκτίμηση των πλημμυρών από τη θάλασσα είναι οι προβλέψεις αστρονομικής και μετεωρολογικής πλημμύρας και οι εκτιμήσεις ανύψωσης της ΜΣΘ λόγω κυματισμών. Η ανύψωση στην ακτογραμμή εκτιμάται σαν άθροισμα της ανύψωσης λόγω κυματισμών (wave setup), της ανύψωσης λόγω μετεωρολογικής παλίρροιας και της ανύψωσης λόγω αστρονομικής παλίρροιας.

- Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια

Το μέγεθος της ανύψωσης της ΜΣΘ λόγω αστρονομικής παλίρροιας είναι της τάξης των 10 cm και θεωρήθηκε σταθερό για όλο το μήκος της ακτογραμμής.

- Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

Το μέγεθος της ανύψωσης της ΜΣΘ από μετεωρολογική πλημμύρα στις Ελληνικές θάλασσες εκτιμήθηκε, για όλες τις διευθύνσεις ανέμων, για περίοδο επαναφοράς 50 ετών, με βάση μαθηματικά μοντέλα. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης παρουσιάζονται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 3-1: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή Αιγαίου από μετεωρολογική παλίρροια, για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

Πηγή : ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ, ΕΓΥ, Νοέμβριος 2014

- Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

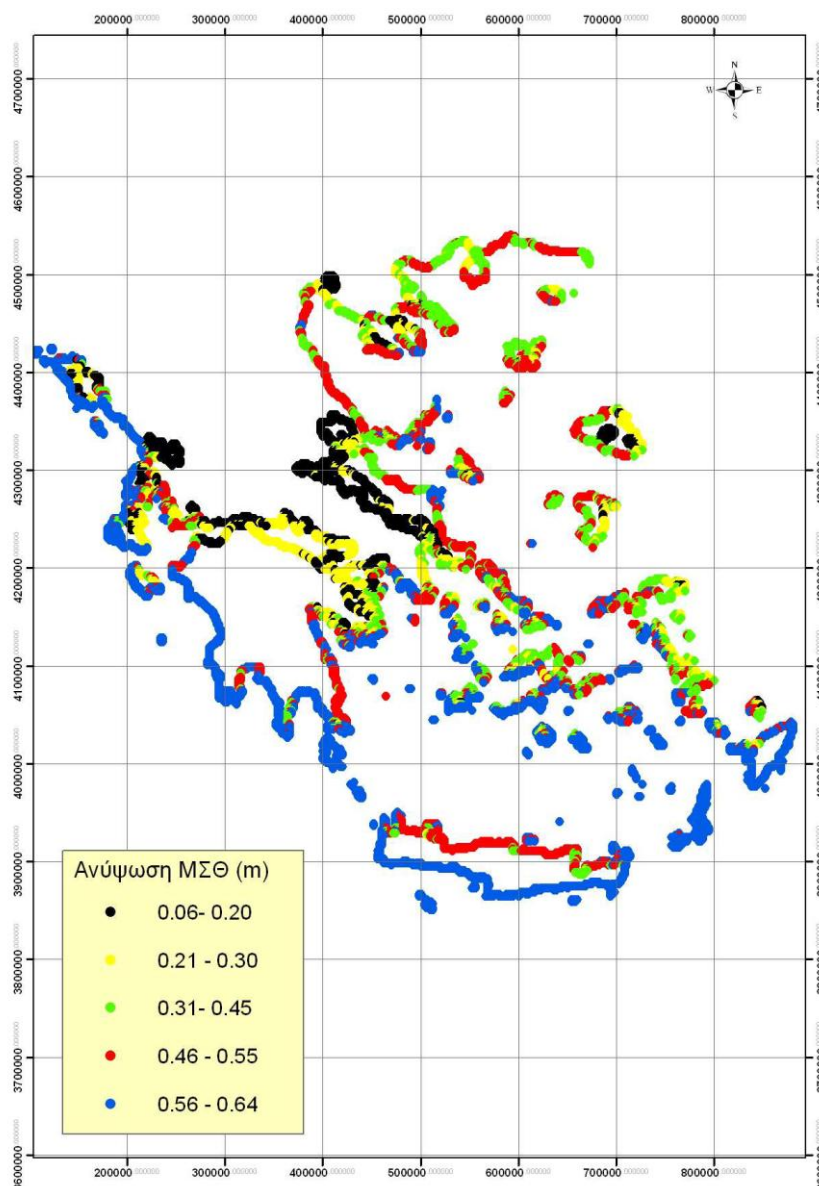
Για την εκτίμηση της ανύψωσης της Μ.Σ.Θ. λόγω κυματισμών υπολογίστηκαν οι μέγιστοι αναμενόμενοι ανεμογενείς κυματισμοί στην ακτογραμμή της χώρας από όλες τις διευθύνσεις, και στη συνέχεια εκτιμήθηκε η αντιστοιχούσα ανύψωση της ΜΣΘ με βάση ένα σχετικό συσχετισμό από τη Federal Emergency Management Agency (FEMA) των Η.Π.Α.. Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών

υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος προέκυψε από τον υπολογισμό των τιμών του ύψους σε κάθε μια από τις οκτώ κύριες διευθύνσεις ανέμου και υπολογίστηκε από το ανάπτυγμα πελάγους, την ταχύτητα και την διάρκεια του ανέμου.

Για την εκτίμηση της ανύψωσης λόγω κυματισμών ακολουθήθηκε η επόμενη διαδικασία :

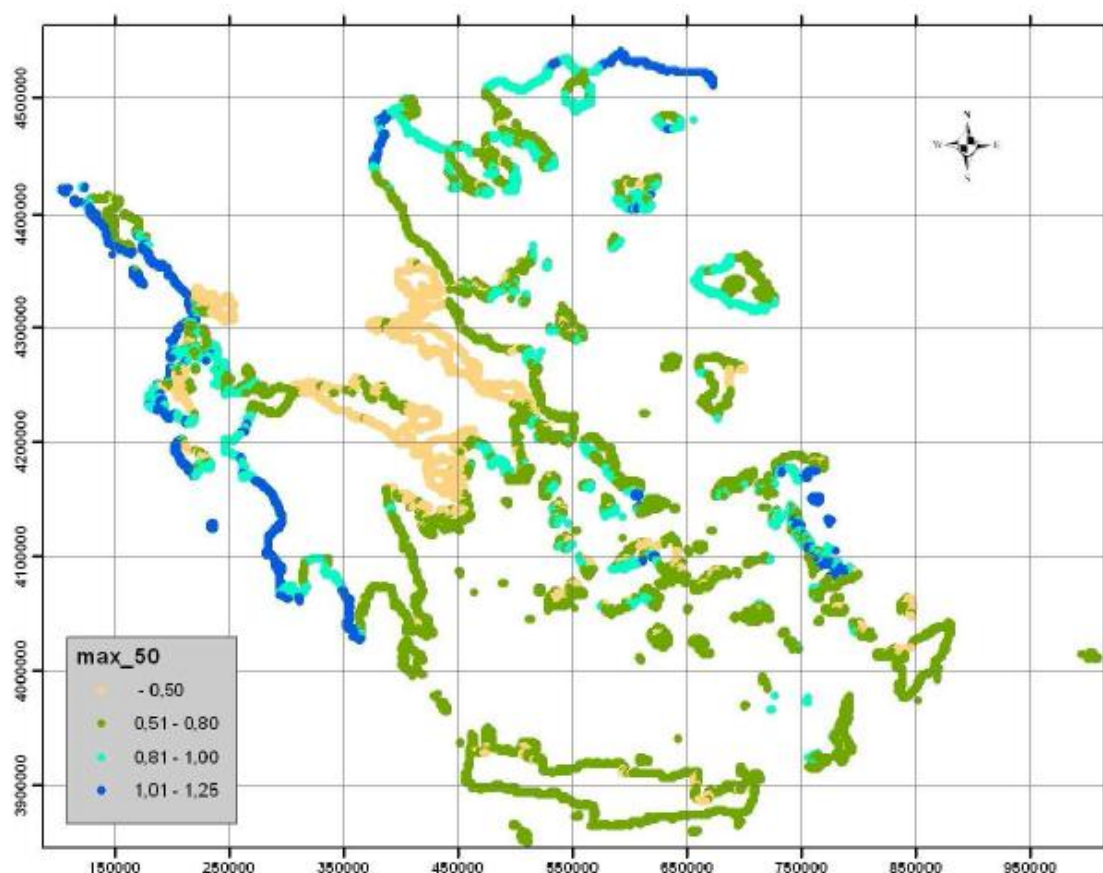
- Δημιουργήθηκε κάνναβος ξηράς διαστάσεων 2 km.
- Με βάση τον κάνναβο αυτό υπολογίστηκε το ανάπτυγμα πελάγους για τις οκτώ κύριες διευθύνσεις.
- Υπολογίστηκε το ύψος κύματος από τα οκτώ αναπτύγματα πελάγους για τις οκτώ διευθύνσεις με δεδομένη ταχύτητα και διάρκεια ανέμου. Για τον άνεμο θεωρήθηκε ταχύτητα ίση με 26.4 m/sec, που αντιστοιχεί σε ένταση 10 Beaufort, και διάρκεια πνοής 15 h, για όλες τις διευθύνσεις. Οι τιμές αυτές εκτιμήθηκαν ως μέγιστες για περίοδο επαναφοράς 50 ετών.
- Υπολογίστηκε το μέγιστο ύψος κύματος για κάθε μια από τις οκτώ διευθύνσεις.
- Υπολογίστηκε η ανύψωση της ΜΣΘ ως το 7% του ύψους κύματος για κάθε μια από τις οκτώ διευθύνσεις.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέγιστη ανύψωση από όλες τις διευθύνσεις.



Εικόνα 3-2: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή Αιγαίου από κυματισμό, για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

Πηγή : ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ, ΕΓΥ, Νοέμβριος 2014



**Εικόνα 3-3: Συνολική μέγιστη ανύψωση Μ.Σ.Θ. στην ακτογραμμή
για περίοδο επαναφοράς 50 ετών**

Πηγή : ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΗΣ
ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ, ΕΓΥ, Νοέμβριος 2014

Οι διαθέσιμες χρονοσειρές για τις εντάσεις ανέμων είναι της τάξης της 50ετίας. Έτσι, οι κατά τα ανωτέρω εκτιμήσεις της ανύψωσης της ΜΣΘ από κυματισμούς αντιστοιχούν περίπου σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών. Το μέγεθος των αναμενόμενων ανυψώσεων από κυματισμούς για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται κατά 15% ψηλότερο, ενώ δεν είναι δυνατόν με τη σημερινή (state-of-the-art) τεχνογνωσία να εκτιμηθεί αξιόπιστα η ανύψωση που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς 1 000 ετών. Έτσι τα σενάρια που εξετάζονται για τις πλημμύρες από θάλασσα είναι για $T=50$ έτη και $T=100$ έτη.

Για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται ότι η μετεωρολογική παλίρροια δεν θα διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα. Έτσι, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς 100 ετών αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με τη μετεωρολογική παλίρροια και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιες μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1.0 m περίπου από την ΜΣΘ,
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1.0 m περίπου πάνω από την ΜΣΘ,
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες,

εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές που εμφανίζουν επικινδυνότητα, είναι αυτές όπου υπολογίζεται ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά τουλάχιστον 1.0 m.

Στο ΥΔ Θράκης παράκτιες περιοχές, εντός ΖΔΥΚΠ, με εκτιμώμενη συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. μεγαλύτερη από 1 m είναι οι περιοχές των ΠΕ Ξάνθης, Ροδόπης και Έβρου. Συγκεκριμένα :

- στη ΖΔΥΚΠ EL12APSF001 παρουσιάζεται συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. ίση σε 1.11 m και 1.23 m για περίοδο επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ έτη αντίστοιχα.
- στη ΖΔΥΚΠ EL12APSF002 παρουσιάζεται συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. ίση σε 1.18 m και 1.23 m για περίοδο επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ έτη αντίστοιχα.
- στη ΖΔΥΚΠ EL12APSF003 παρουσιάζεται συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. ίση σε 1.22 m και 1.28 m για περίοδο επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ έτη αντίστοιχα.

3.2.2 Εξεταζόμενα σενάρια

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση Στάθμης Θάλασσας κατασκευάζονται για δύο σενάρια, $T=50$ έτη και $T=100$ έτη.

3.2.3 Χάρτες που κατασκευάστηκαν

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας από ανύψωση της στάθμης θάλασσας που κατασκευάστηκαν παρουσιάζουν τη χωρική κατανομή :

- της επιφάνειας κατάκλυσης,
- του μέγιστου βάθους νερού.

4 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

4.1 Λογισμικό Διόδευσης Πλημμυρών

Για την διόδευση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στα υδατορέματα εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό HEC-RAS 6.3.1 του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers), με θεώρηση μη μόνιμης ανομοιομορφής ροής. Το HEC-RAS είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα λογισμικού κατάλληλο για μονοδιάστατους (1D), ψευδο-δισδιάστατους (1D/2D) και δισδιάστατους (2D) υδραυλικούς υπολογισμούς σε ένα πλήρες δίκτυο από φυσικούς ή τεχνητούς ανοικτούς αγωγούς και υδατορεύματα (River Analysis System), πλημμυρικές (εκτός της κοίτης) εκτάσεις, περιοχές προστατευμένες από αναχώματα, κλπ. (HEC-RAS, User's Manual). Στο παρόν έργο, η υδραυλική ανάλυση τόσο εντός όσο και εκτός κοίτης πραγματοποιήθηκε με το αμιγώς δισδιάστατο (2D) αριθμητικό μοντέλο του Hec Ras, δεδομένου ότι η διδιάστατη υδραυλική ανάλυση ενδείκνυται για την προσομοίωση εκτεταμένων πλημμυρικών εκτάσεων ειδικά σε πεδινό εδαφικό ανάγλυφο όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας ροής είναι σημαντική όπως είναι και οι περισσότερες υδραυλικές αναλύσεις υδατορεμάτων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο του ΣΔΚΠ στο ΥΔ EL12 για περιόδους επαναφοράς βροχής $T=50, 100$ και 1000 έτη.

Πιο αναλυτικά, το μοντέλο HEC-RAS δύναται να προσομοιώσει τόσο υποκρίσιμες, όσο και υπερκρίσιμες συνθήκες ροής ή συνδυασμό και των δύο, καθώς και την επίδραση διαφόρων εμποδίων στη ροή, όπως γεφυρών, οχετών, υπερχειλιστών και κατασκευών μέσα στη ζώνη κατάληψης της πλημμύρας. Η υπολογιστική διαδικασία στην μονοδιάστατη ανάλυση (η οποία συναντάται κατά βάση εντός της κοίτης) βασίζεται στην επίλυση της μονοδιάστατης εξίσωσης ενέργειας, ενώ οι απώλειες ενέργειας λόγω τριβών εκτιμώνται κατά Manning. Στη δισδιάστατη ανάλυση, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει για τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων είτε τις δισδιάστατες εξισώσεις διάχυσης (2D Diffusion Wave equations-DSW), είτε τις δισδιάστατες εξισώσεις Saint Venant (Full 2D Saint Venant/Shallow Water equations-SW). Το αριθμητικό μοντέλο, δίνει τη δυνατότητα για την κατάρτιση χαρτών πλημμύρας στις ζώνες κατάκλυσης και την γραφική αναπαράσταση διάδοσης του πλημμυρικού κύματος.

Το ανωτέρω λογισμικό θεωρήθηκε κατάλληλο καθώς προσομοιώνει σε εξαιρετικό βαθμό τις συνθήκες πλημμυρικού γεγονότος, ακόμα και σε περιπτώσεις με σύνθετη γεωμετρία και τεχνικά έργα ποταμού. Ταυτόχρονα είναι φιλική προς το χρήστη η εισαγωγή δεδομένων από ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, όπως το λογισμικό ArcGIS, και παρέχει αποτελέσματα με ικανοποιητική ακρίβεια και σε εύχρηστες μορφές (πίνακες, σχεδιαγράμματα, σκαριφήματα).

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι μαθηματικές εξισώσεις στις οποίες βασίζεται η μονοδιάστατη ανάλυση σε μόνιμη και μη μόνιμη ροή, και έπειτα οι εξισώσεις για την δισδιάστατη ανάλυση.

4.2 Δισδιάστατη (2D) ανάλυση

Για την υπολογιστική προσομοίωση στο δισδιάστατο πεδίο χρησιμοποιούνται οι εξισώσεις ρηχών υδάτων (Shallow Water equations-SW). Για την επίλυση υιοθετούνται παραδοχές, όπως:

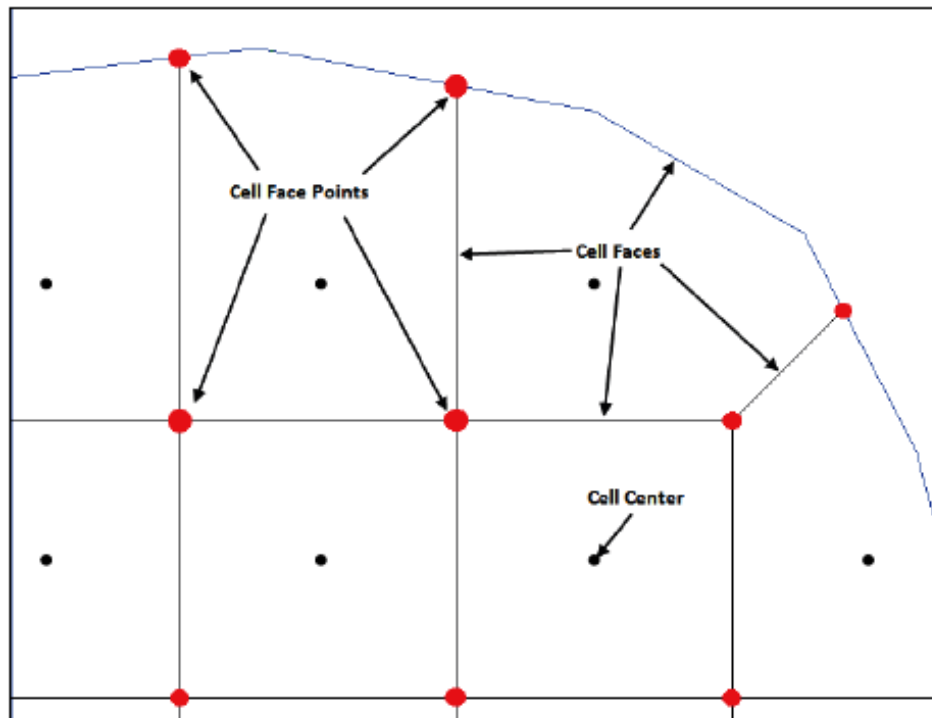
- ασυμπίεστη ροή,
- ενιαία πυκνότητα και υδροστατική πίεση,
- οι εξισώσεις είναι ολοκληρωμένες κατά βάθος (εξισώσεις Saint-Venant),
- τα υδραυλικά μεγέθη (π.χ., ταχύτητας, ορμής) στην κατακόρυφη κλίμακα είναι πολύ μικρότερα από τα αντίστοιχα μεγέθη στην οριζόντια κλίμακα.

Στα αβαθή ύδατα, η εξίσωση ορμής απλουστεύεται και χρησιμοποιείται σε δισδιάστατη μορφή μαζί με την εξίσωση διατήρησης της μάζας, παράγοντας ένα απλοποιημένο μοντέλο, το «Προσέγγιση μέσω διάχυσης κύματος των εξισώσεων ρηχών υδάτων» (Diffusion-wave approximation of the Shallow Water Equations (DSW)).

Επιπλέον, για να μειωθεί ο υπολογιστικός χρόνος, χρησιμοποιείται στο δισδιάστατο πεδίο ένας υπολογιστικός κάνναβος, με βάση την προσέγγιση Casulli, 2008. Ως αποτέλεσμα, προκύπτουν βαθυμετρικές εξισώσεις για τον κάνναβο τόσο για τις εξισώσεις των ρηχών υδάτων (SW), όσο και για τις εξισώσεις διάχυσης (DSW).

Ο υπολογιστικός κάνναβος περιλαμβάνει κελιά τα οποία έχουν τις εξής τρεις ιδιότητες πληροφορίες:

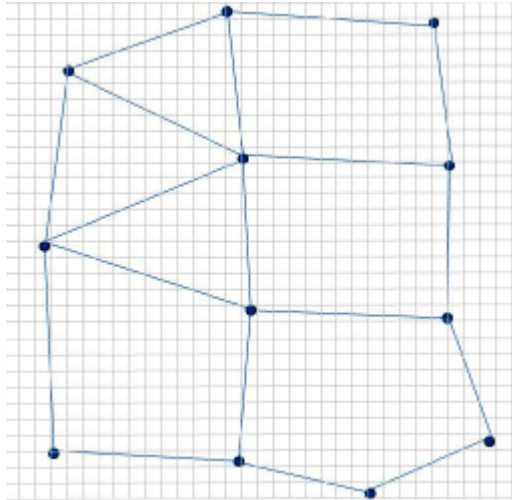
- το κέντρο του κελιού (cell center), στο οποίο γίνεται ο υπολογισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας,
- τα όρια του κελιού (cell face) και
- τα άκρα των ορίων του κελιού (cell face points), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



**Εικόνα 4-1: Ιδιότητες των κελιών του υπολογιστικού καννάβου
(πηγή: HEC-RAS, User's Manual)**

Τα υπολογιστικά κελιά του καννάβου περιλαμβάνουν κάποια επιπλέον στοιχεία, όπως είναι η υδραυλική ακτίνα, ο όγκος και το εμβαδόν των διατομών, τα οποία μπορούν να υπολογισθούν από την βαθυμετρία.

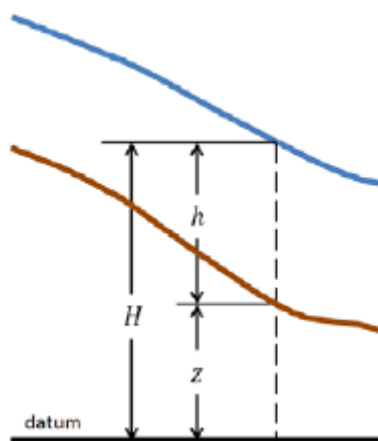
Στο παρακάτω σχήμα (**Εικόνα 4-2**), ο γεωμετρικός κάρναβος αναπαριστάται από τον Καρτεσιανό κάρναβο με γκρι και ο υπολογιστικός κάρναβος με μπλε.



Εικόνα 4-2: Υπολογιστικός και γεωμετρικός κάρναβος
(πηγή: HEC-RAS, Reference Manual)

4.2.1 Εξισώσεις ρηχών υδάτων (SW)

Για την επίλυση των εξισώσεων θεωρείται ότι η στάθμη του νερού $[H(x,y,t)]$ είναι το άθροισμα του υψομέτρου του εδάφους $[z(x,y,t)]$ και του βάθους του νερού $[h(x,y,t)]$:



Εικόνα 4-3: Ορισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας
(πηγή: HEC-RAS, Reference Manual)

$$H(x,y,t)=z(x,y,t)+h(x,y,t)$$

(4-1)

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας σε διανυσματική μορφή είναι:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \nabla \cdot h \mathbf{V} = q \quad (4-2)$$

όπου :

όπου

$\mathbf{V}$ = το διάνυσμα της ταχύτητας $\mathbf{V}=(u,v)$

$\nabla = (\partial/\partial x, \partial/\partial y)$ = ο διανυσματικός διαφορικός τελεστής των μερικών παραγώγων

H = η στάθμη του νερού [$H(x,y,t)$]

q = όρος πηγής(+) ή καταβόθρας (-)

Ολοκληρώνοντας σε μια οριζόντια περιοχή και χρησιμοποιώντας το θεώρημα Gauss, για την εξίσωση (4-2) προκύπτει:

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_{\Omega} d\Omega + \iint_S \mathbf{V} \cdot \mathbf{n} dS + Q = 0 \quad (4-3)$$

όπου:

Ω = το τρισδιάστατο πεδίο που καταλαμβάνει το ρευστό

$\mathbf{V}$ = το διάνυσμα της ταχύτητας $\mathbf{V}=(u,v)$

S = τα πλευρικά όρια

$\mathbf{n}$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας (εξίσωση συνέχειας) που χρησιμοποιεί το λογισμικό για την επίλυση με χρήση υπό-κανάβου (sub-grid bathymetry approach) είναι:

$$\frac{\Omega(H^{n+1}) - \Omega(H^n)}{\Delta t} + \sum_k V_k \cdot \mathbf{n}_k A_k(H) + Q = 0 \quad (4-4)$$

όπου:

$\Omega(H^n)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n , ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

V_k = η μέση ταχύτητα στο όριο (face) k του κελιού

$\mathbf{n}_k$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο k

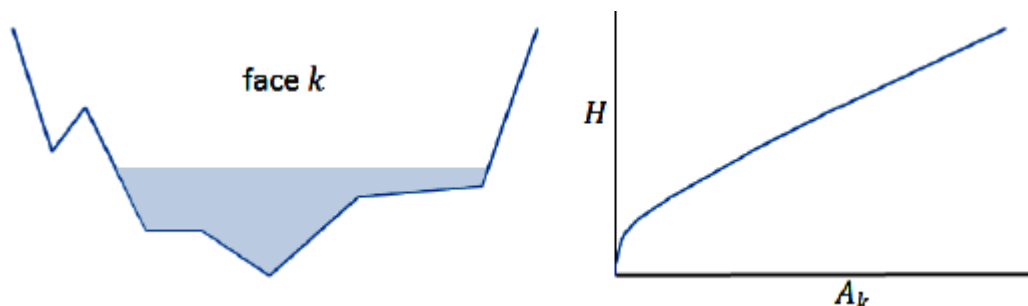
$A_k(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

Δt = η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών χρονικών βημάτων

H^{n+1}, H^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

Στην **Εικόνα 4-4**, η αριστερή εικόνα δίδει ένα ενδεικτικό σκαρίφημα του ορίου (face) όπως φαίνεται στον κάρναβο και η δεξιά εικόνα την αντίστοιχη σχέση του εμβαδού του ορίου A_k με την στάθμη της επιφάνειας του νερού H .



Εικόνα 4-4: Γεωμετρικά δεδομένα του ορίου του κελιού (cell face) και πίνακας ιδιοτήτων (πηγή: HEC-RAS, Reference Manual)

Όταν τα μεγέθη στην οριζόντια κλίμακα είναι πολύ μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στην κατακόρυφη κλίμακα, τότε η κατακόρυφη ταχύτητα μπορεί να θεωρηθεί πολύ μικρή. Σε αυτήν την περίπτωση, η ολοκληρωμένη κατά βάθος (vertically-averaged) εξίσωση ορμής Navier-Stokes, και με την παραδοχή μικρής κλίσης της ελεύθερης επιφάνειας ($\cos(\varphi) \approx 1$) και μικρής απόκλισης της από τη διεύθυνση ταχύτητας ($\cos(\psi)/\cos(\varphi) \approx 1$), καταλήγουμε στις απλής μορφής εξισώσεις διατήρησης της ορμής Saint-Venant (Hergarten and Robl, 2015):

$$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} + (\nabla \nabla) \mathbf{V} = -g \nabla H + \nu_t \nabla^2 \mathbf{V} - c_f \mathbf{V} + f \mathbf{k} \times \mathbf{V} \quad (4-5)$$

όπου:

$\nabla = \left(\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y} \right)$ = ο διανυσματικός διαφορικός τελεστής των μερικών παραγώγων

$\mathbf{k}$ = το μοναδιαίο διάνυσμα στην κατακόρυφη διεύθυνση

$\mathbf{V}$ = το διάνυσμα της ταχύτητας $\mathbf{V} = (u, v)$

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

u, v = οι ταχύτητες στο Καρτεσιανό επίπεδο κατά τη διεύθυνση της ροής και κάθετα σε αυτή (m/s)

g = η επιτάχυνση της βαρύτητας (m/s^2)

ν_t = ο συντελεστής τυρβώδους συνεκτικότητας στην οριζόντια διεύθυνση (m^2/s)

f = η παράμετρος Coriolis (Hz)

c_f = ο συντελεστής τριβής, εκφρασμένος ως $\frac{\tau}{\rho R |V|}$, όπου τ (Pa) η τάση τριβής στον πυθμένα, $|V|$ (m/s) το μέγεθος της ταχύτητας, ρ (kg/m^3) η πυκνότητα, και R (m) η υδραυλική ακτίνα.

Οι παραπάνω εξισώσεις σε αναλυτική μορφή σε κάθε διεύθυνση είναι:

Εξίσωση κατά x:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial x} + \nu_t \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - c_f u + f v \quad (4-6)$$

Εξίσωση κατά y:

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial y} + v_t \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - c_f v + f u \quad (4-7)$$

4.2.2 Προσέγγιση διάχυσης κύματος στις εξισώσεις ρηχών υδάτων (Diffusion-wave approximation of the Shallow Water Equations)

Κάνοντας την υπόθεση ότι οι αδρανειακοί όροι είναι πολύ μικρότεροι των όρων τριβής και βαρύτητας, η εξίσωση ορμής (4-5) απλοποιείται στην:

$$V = \frac{-(R(H))^{2/3}}{n} \frac{\nabla H}{|\nabla H|^{1/2}} \quad (4-8)$$

όπου:

V = το διάνυσμα της ταχύτητας

R = η υδραυλική ακτίνα

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

n = ο συντελεστής Manning

Όταν η ταχύτητα χαρακτηρίζεται από ισορροπία μεταξύ της κλίσης της βαρομετρικής πίεσης και της τριβής πυθμένα, τότε η εξίσωση (4-8) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση της εξίσωσης ορμής **Error! Reference source not found.** Εισάγοντας την εξίσωση (4-8) στην εξίσωση (4-2) προκύπτει η κλασσική διαφορική μορφή της προσέγγισης διάχυσης κύματος των εξισώσεων ρηχών (DSW):

$$\frac{\partial H}{\partial t} - \nabla \cdot \beta \nabla H + q = 0 \quad (4-9)$$

όπου:

$$\beta = \frac{(R(H))^{5/3}}{n |\nabla H|^{1/2}} \quad (4-10)$$

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

H = η στάθμη του νερού $[H(x,y,t)]$

q = όρος πηγής/καταβόθρας

R = η υδραυλική ακτίνα

n = ο συντελεστής Manning

Επιπρόσθετα, εισάγοντας την εξίσωση (4-9) στην εξίσωση συνέχειας (4-4) προκύπτει:

$$\frac{\Omega(H^{n+1}) - \Omega(H^n)}{\Delta t} - \sum_k \alpha \nabla H \cdot n + Q = 0 \quad (4-11)$$

όπου:

$$\alpha = \alpha(H) = \frac{(R(H))^{2/3} A_k(H)}{n |\nabla H|^{1/2}} \quad (4-12)$$

- $\Omega(H^n)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n , ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας
- $A_k(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k , ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας
- ∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού
- n = ο συντελεστής Manning
- Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)
- R = η υδραυλική ακτίνα
- ∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού
- H^{n+1}, H^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

4.2.2.1 Οριακές Συνθήκες

Σε κάθε χρονικό βήμα, πρέπει να δίνονται οι οριακές συνθήκες στα όρια του πεδίου. Το HEC-RAS χρησιμοποιεί τις εξής τρεις:

- Στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας:** Η τιμή της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας $H=H_b$ δίνεται σε ένα από τα όρια.
- Κλίση της ελεύθερης επιφάνειας:** Θεωρείται η κλίση της επιφάνειας του νερού S_b κάθετα στο όριο: $\nabla H \cdot \mathbf{n} = S_b$, όπου $\mathbf{n}$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο
- Παροχή:** Δίνεται η παροχή Q_b που περνά από το όριο. Στην εξίσωση (4-3) πρέπει να ισχύει:

$$\iint_b \mathbf{V} \cdot \mathbf{n} dS = Q_b \quad (4-13)$$

όπου το ολοκλήρωμα υπολογίζεται στο όριο b για το οποίο εφαρμόζεται η οριακή συνθήκη, $\mathbf{n}$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο, $\mathbf{V}$ = το διάνυσμα της ταχύτητας και S = η κλίση της επιφάνειας του νερού.

Σε περίπτωση χρήσης βαθυμετρικού κανάβου, τότε στην εξίσωση (4-4) θα πρέπει να ισχύει:

$$\mathbf{V}_b \cdot \mathbf{n}_b A_b(H) = Q_b \quad (4-14)$$

όπου ο δείκτης b δηλώνει το όριο στο οποίο εφαρμόζεται η οριακή συνθήκη, $\mathbf{V}$ = το διάνυσμα της ταχύτητας, $\mathbf{n}$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο, $H=H_b$ = η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας, A = το εμβαδόν του ορίου και Q = η παροχή που περνά από το όριο.

4.2.3 Υπολογιστική διαδικασία

1. Αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης (DSW)

Για την υδραυλική επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης χρησιμοποιείται η εξίσωση (4-11) στην οποία οι χρονικές παράγωγοι διακριτοποιούνται με πεπερασμένες διαφορές (Finite Differences Approximation), ενώ οι χωρικές παράγωγοι με βάση την υβριδική μέθοδο (Hybrid Approximation). Χρησιμοποιώντας το αριθμητικό σχήμα επίλυσης Crank-Nicolson, η εξίσωση Error! Reference source not found. γίνεται:

$$\Omega(H^{n+1}) + \theta \sum_j \alpha_j H_j^{n+1} = d - (1-\theta) \sum_j \alpha_j H_j^n \quad (4-15)$$

όπου:

$\Omega(H^{n+1})$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα $n+1$, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

H_j^{n+1}, H_j^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

α_j = συνάρτηση των όρων Δt και α από την εξίσωση (4-11)

$d = \Omega(H^n) - \Delta t Q$

θ = συντελεστής διακριτοποίησης

n = χρονικό βήμα

και τα αθροίσματα $\sum_j \alpha_j H_j^{n+1}, \sum_j \alpha_j H_j^n$ περιλαμβάνουν όλα τα κελιά γύρω από το κελί στο οποίο επιλύεται η εξίσωση.

Η εξίσωση (4-15) επιλύεται για κάθε κελί στο πεδίο. Προκύπτει η διανυσματική εξίσωση για όλα τα κελιά:

$$\Omega(H) + \Psi H = b \quad (4-16)$$

όπου:

Ω = το διάνυσμα του όγκου για όλα τα κελιά

H = το διάνυσμα της στάθμης του νερού για όλα τα κελιά

Ψ = ο συντελεστής πίνακα του συστήματος των εξισώσεων

b = διάνυσμα δεξιού σκέλους

Η Jacobian παράγωγος του Ω σε σχέση με το H δίνεται από τη βαθυμετρική σχέση $P(H)$, όπου $P(H)$ ο διαγώνιος πίνακας της υγρής επιφάνειας των κελιών. Προκύπτει έτσι ο επαναληπτικός τύπος:

$$H^{m+1} = H^m - (P(H^m) + \Psi)^{-1} (\Omega(H^m) + \Psi H^m - b) \quad (4-17)$$

όπου το m δηλώνει τον δείκτη επανάληψης, H = το διάνυσμα της στάθμης του νερού, Ω = το διάνυσμα του όγκου, Ψ = ο συντελεστής πίνακα του συστήματος των εξισώσεων, b = διάνυσμα δεξιού σκέλους.

II. Αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις ρηχών υδάτων (SW)

Για την αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις αβαθών υδάτων, διακριτοποιείται η εξίσωση συνέχειας με βάση την μέθοδο των πεπερασμένων όγκων (Finite Volume Approximation). Για την εξίσωση ορμής η διακριτοποίηση ποικίλει ανάλογα με τον όρο.

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας (4-4) διακριτοποιείται ως εξής:

$$\frac{\Omega(H^{n+1}) - \Omega(H^n)}{\Delta t} + \sum_k \pm A_k(H) \left((1-\theta)(u_N)_k^n + \theta(u_N)_k^{n+1} \right) + Q = 0 \quad (4-18)$$

όπου:

$\Omega(H^n)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n , ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

$A_k(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

Δt = η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών χρονικών βημάτων

H^{n+1}, H^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

θ = συντελεστής διακριτοποίησης

u_N = κάθετος προς τα έξω στο όριο k

Για τις ταχύτητες, ακολουθείται η ίδια προσέγγιση όπως στην επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης, οπότε εκφράζονται ως ένας γραμμικός συνδυασμός της στάθμης της επιφάνειας του ύδατος στα γειτονικά κελιά και οι όροι ομαδοποιούνται με βάση τους χωρικούς και χρονικούς δείκτες. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει μία εξίσωση στην μορφή της σχέσης **(4-16)**.

Στην εξίσωση ορμής **(4-5)**, μόνο οι όροι της επιτάχυνσης, της κλίσης της βαρομετρικής πίεσης και της τριβής πυθμένα περιλαμβάνουν μεταβλητές για τις οποίες επιλύεται η εξίσωση. Οι υπόλοιποι όροι της εξίσωσης επιλύονται με βάση την παρακάτω μέθοδο. Πιο συγκεκριμένα η διακριτοποίηση των προαναφερθεισών όρων είναι ως εξής:

- Επιτάχυνση:

$$\frac{DV}{Dt} \approx \frac{V^{n+1}_X - V^n_X}{\Delta t} \quad (4-19)$$

όπου η ταχύτητα V^{n+1} υπολογίζεται στο όριο (face) του κελιού ενώ η ταχύτητα V^n_X στο σημείο X, το οποίο βρίσκεται ολοκληρώνοντας την ταχύτητα με οπίσθιες διαφορές ξεκινώντας από τη θέση του υπολογιστικού ορίου

- Κλίση της βαρομετρικής πίεσης:

$$-g\nabla H \approx -g \sum_j c_j \left((1-\theta)H_j^n + \theta H_j^{n+1} \right) \quad (4-20)$$

όπου c_j είναι διανυσματικές σταθερές, θ = συντελεστής διακριτοποίησης, g = η επιτάχυνση της βαρύτητας, H_j^{n+1} , H_j^n : η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα, ∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

- Τριβή πυθμένα:

$$c_f = \frac{n^2 g |V| \cos(\psi)}{R^{4/3} \cos(\varphi)} \approx c_f = \frac{n^2 g |V|}{R^{4/3}} \quad (4-21)$$

όπου n = ο συντελεστής Manning, R = η υδραυλική ακτίνα, g = η επιτάχυνση της βαρύτητας και $V = (u, v)$ = το διάνυσμα της ταχύτητας

- Διάνυσμα της ταχύτητας $V = (u, v)$:

$$V_*^{n+1} = \begin{pmatrix} u_*^{n+1} \\ v_*^{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -\theta \Delta t f \\ \theta \Delta t f & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} u_X^n + (1-\theta) \Delta t f v_X^n \\ v_X^n + (1-\theta) \Delta t f u_X^n \end{pmatrix} \quad (4-22)$$

όπου f η παράμετρος Coriolis, θ = συντελεστής διακριτοποίησης, η ταχύτητα u_X^n , v_X^n στο σημείο X, το οποίο βρίσκεται ολοκληρώνοντας την ταχύτητα με οπίσθιες διαφορές ξεκινώντας από τη θέση του υπολογιστικού ορίου

Ο προσδιορισμός της άγνωστης στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις διάχυσης (DSW) γίνεται με επαναληπτική διαδικασία ως εξής:

1. Η γεωμετρία και τα δεδομένα του κανάβου δίδονται ή υπολογίζονται
2. Η επίλυση ξεκινά για H^0 ως αρχική συνθήκη για το χρονικό βήμα $n=0$

3. Υπολογίζονται οι οριακές συνθήκες για το επόμενο χρονικό βήμα $n+1$
4. Γίνεται η αρχική υπόθεση $H^{n+1} = H^n$
5. Υπολογίζεται η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας $H=(1-\theta)H_j^n+\theta H_j^{n+1}$ και οι υπόλοιπες μεταβλητές του κανάβου που είναι συνάρτηση του H , όπως το εμβαδόν των ορίων των κελιών, το εμβαδόν της ελεύθερης επιφάνειας, η υδραυλική ακτίνα, ο συντελεστής Manning, κτλ.
6. Υπολογίζονται οι συντελεστές α_j
7. Επιλύεται η εξίσωση **(4-17)** με τις δοσμένες οριακές συνθήκες και δίνεται μία λύση για το H^{n+1}
8. Η ευρεθείσα τιμή του H^{n+1} συγκρίνεται με την τιμή από την αρχική υπόθεση (βήμα 4). Αν η διαφορά είναι μεγαλύτερη από μία δοσμένη απόκλιση (και δεν έχει επιτευχθεί ο μέγιστος αριθμός των επαναλήψεων), τότε επαναλαμβάνεται το βήμα 5. Διαφορετικά συνεχίζουμε στο επόμενο βήμα. Στην παρούσα μελέτη η δοσμένη απόκλιση είναι ίση με 0.003 m και ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων έχει οριστεί ίσος με 20.
9. Με βάση την τιμή H^{n+1} υπολογίζεται η ταχύτητα V^{n+1} από την εξίσωση **(4-8)**
10. Προχωράμε στο επόμενο χρονικό βήμα ($n+2$) μέχρι το τέλος των υπολογισμών

Αντίστοιχα για την επίλυση με τις εξισώσεις των ρηχών υδάτων (SW) ακολουθείται η ανωτέρω διαδικασία, υιοθετώντας επιπλέον στο βήμα 2 και την αρχική ταχύτητα u_N^0 ως αρχική συνθήκη και υποθέτοντας ότι $u_N^{n+1} = u_N^n$ για το βήμα 4. Η ταχύτητα u_N^{n+1} υπολογίζεται στο βήμα 9 από την εξίσωση **(4-22)**. Επιπλέον, πριν το βήμα 5 και τον υπολογισμό της ελεύθερης επιφάνειας, υπολογίζονται οι όροι της εξίσωσης ορμής που παραμένουν σταθεροί ανεξάρτητα του χρονικού βήματος.

5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ – ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η διόδευση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στα υδατορέματα και η εκτίμηση της έκτασης της πλημμύρας εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό HEC-RAS 6.4.1 του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers) για δισδιάστατη ανάλυση (HEC-RAS 2D). Συνοπτικά, η μεθοδολογία ανάπτυξης των υδραυλικών μοντέλων είναι η ακόλουθη :

1. Εισαγωγή γεωμετρικού υποβάθρου (DTM).
2. Επεξεργασία γεωμετρικού υποβάθρου στα σημεία που κρίνεται απαραίτητο με σκοπό τη ρεαλιστικότερη απεικόνιση του υφιστάμενου πεδίου ροής.
3. Εφαρμογή breaklines σε κρίσιμες θέσεις (κεντρική κοίτη ή/και όχθες ρεμάτων, αναχώματα, δρόμοι και άλλα φυσικά ή τεχνητά εμπόδια που δημιουργούν ανάσχεση της ροής, κλπ.) με σκοπό τη βέλτιστη προσομοίωση των συνθηκών ροής .
4. Εισαγωγή τεχνικών έργων (γέφυρες, οχετοί, κλπ.).
5. Καθορισμός δισδιάστατου πεδίου – υπολογιστικού καννάβου.
6. Καθορισμός συντελεστών γραμμικών απωλειών σε όλο το πεδίο ροής.
7. Βελτιστοποίηση και τελική παραγωγή του γεωμετρικού αρχείου του υδραυλικού μοντέλου.
8. Καθορισμός οριακών και αρχικών συνθηκών – Εισαγωγή πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού από το Υδρολογικό Μοντέλο σε κατάλληλα σημεία.
9. Υδραυλικές προσομοιώσεις για πλημμυρικά γεγονότα με περίοδο επαναφοράς 50, 100 και 1000 χρόνια.

Όπως περιεγράφηκε και παραπάνω, για την εφαρμογή του υδραυλικού μοντέλου είναι απαραίτητη η εισαγωγή κατάλληλων δεδομένων τα οποία επιγραμματικά αφορούν :

- α) τα μορφολογικά δεδομένα της περιοχής προσομοίωσης,
- β) την τραχύτητα της διαδρομής του νερού, τόσο εντός της κοίτης του υπό-μελέτη ρέματος-ποταμού όσο και σε όλη την πιθανή έκταση κατάκλυσης,
- γ) τα πλημμυρικά υδρογραφήματα σε κατάλληλες θέσεις, κο.θ. Στην παρακάτω υπό-ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά η μεθοδολογία εκτίμησης και ο τρόπος εφαρμογής των απαραίτητων δεδομένων εισόδου.

Εν συνεχεία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που δύναται να εξαχθούν από το λογισμικό HEC-RAS 6.4.1 μερικά από τα οποία είναι :

- α) οι χάρτες έκτασης της κατάκλυσης της πλημμύρας με απεικόνιση του βάθους νερού ή/και της ταχύτητας ροής σε όλη την έκταση του πλημμυρικού πεδίου,
- β) το προφίλ των υδραυλικών στοιχείων, όπως πχ. η στάθμη του ύδατος, κλπ.

5.1 Εισαγόμενα Δεδομένα

Για τη λειτουργία του λογισμικού απαιτούνται δεδομένα τα οποία σχετίζονται τόσο με τη γεωμορφολογία της περιοχής διερεύνησης, όσο και με τις εκάστοτε συνθήκες ροής του υδατορεύματος. Η πορεία που ακολουθείται για την υδραυλική προσομοίωση της ροής και τον υπολογισμό του μέγιστου εύρους κατάκλυσης, περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα :

- εισαγωγή και επεξεργασία του γεωγραφικού υποβάθρου και ιδιαίτερων μορφολογικών στοιχείων, για την κατασκευή της γεωμετρίας του μοντέλου
- εισαγωγή και επεξεργασία των συνθηκών ροής,
- προσομοίωση
- εξαγωγή και έλεγχος αποτελεσμάτων.

5.1.1 Μορφολογικά στοιχεία - γεωμετρία μοντέλου

Τα βασικά γεωμετρικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον του HEC-RAS για τη διαμόρφωση δισδιάστατου μοντέλου περιλαμβάνουν στοιχεία όπως το ψηφιακό μοντέλο εδάφους για τη δημιουργία του γεωγραφικού υποβάθρου (Terrain), η γεωμετρία του ποταμού με χρήση διατομών για την διόρθωση του TERRAIN στις όχθες και τις κοίτες των ποταμών, τυχόν υπάρχουσες υδραυλικές κατασκευές, πχ. γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα, υδατοφράχτες, κτλ., αντλίες, περιοχές αποθήκευσης (λίμνες ή δεξαμενές). Η επεξεργασία του Terrain μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε απευθείας στο περιβάλλον Ras-Mapper του HEC-RAS είτε σε περιβάλλον GIS και στη συνέχεια να εισαχθεί στο HEC-RAS. Η εισαγωγή των υδραυλικών κατασκευών γίνεται απευθείας στο περιβάλλον του HEC-RAS (είτε στο Ras-Mapper είτε στο Geometry Editor).

Για την υδραυλική προσομοίωση δημιουργείται, αρχικά, το γεωγραφικό υπόβαθρο (Terrain) το οποίο είναι απαραίτητο για τη δισδιάστατη ανάλυση, καθώς χρησιμοποιείται για να προσδιορισμό των γεωγραφικών και υδραυλικών στοιχείων των κελιών του υπολογιστικού δισδιάστατου κανάβου. Στη συνέχεια, δημιουργείται το χωρικά καταναμεμημένα αρχείο με τους συντελεστές τραχύτητας (Manning) σε όλο το εύρος του δισδιάστατου πεδίου (Land Cover), διακρίνοντας περιοχές με διαφορετική μορφολογία εδάφους (οικισμοί, δάση, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κτλ.).

Απαραίτητα επιπρόσθετα στοιχεία για την γεωμετρική απεικόνιση της εκάστοτε υπό μελέτη περιοχής είναι οι υδραυλικές κατασκευές που αυτή περιλαμβάνει. Τέτοιου είδους κατασκευές συνηθέστερα είναι οι γέφυρες και οι οχετοί των οδικών διαβάσεων. Το HEC-RAS υπολογίζει τις ενεργειακές απώλειες που συντελούνται στις γέφυρες σε τρία διαφορετικά σημεία: ανάντη, κατάντη και στη θέση της γέφυρας, και σε συνθήκες χαμηλής παροχής (low flow), παροχής υπό πίεση (όταν η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας έρχεται σε επαφή με την κρέμαση του φορέα –pressure flow), υπερπήδησης (weir flow) και συνδυασμός αυτών. Τα στοιχεία των γεφυρών που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι η γεωμετρία της στέψης, τα ακρόβαθρα και τα μεσόβαθρα (εφόσον υπάρχουν) και παράμετροι που αφορούν την υδραυλική επίλυση των γεφυρών. Άλλου είδους υδραυλικές κατασκευές είναι οι πλευρικοί εκχειλιστές (Lateral Structures). Οι πλευρικοί εκχειλιστές είναι στοιχεία που αναπτύσσονται παράλληλα με την ροή του ποταμού. Μπορεί να αντιπροσωπεύουν μια ποικιλία έργων όπως πλευρικά τοιχεία με ή χωρίς θυροφράγματα, οχετούς κλπ. Ανάλογες κατασκευές που μπορούν να προσομοιωθούν από το HEC-RAS, πέρα των προαναφερθέντων, είναι εγκάρσια ή πλευρικά έργα στη ροή, πχ. οχετοί, φράγματα, υδατοφράχτες, αυλάκια εκτροπής, κτλ. Σημειώνεται ότι το HEC-RAS επιλύει

τη ροή διαμέσου υδραυλικών κατασκευών σε μονοδιάστατη ανάλυση αλλά έχει τη δυνατότητα να εισάγει τις υδραυλικές κατασκευές σε δισδιάστατη ανάλυση εντός του υπολογιστικού κανάβου (2d flow area).

Στο αριθμητικό μοντέλο HEC-RAS, το πλημμυρικό πεδίο απεικονίζεται με δύο τρόπους: με περιοχές αποθήκευσης (Storage Areas) ή με δισδιάστατες περιοχές (2D Flow Areas). Οι περιοχές αποθήκευσης είναι περιοχές συγκέντρωσης νερού στις οποίες εκτρέπεται προς ή από αυτές το νερό. Μπορούν να βρίσκονται στο ανάντη ή κατάντη τμήμα ενός ποταμού ή να συνδέονται με αυτόν πλευρικά. Επίσης, μπορούν δύο ή παραπάνω περιοχές να συνδέονται μεταξύ τους υδραυλικά (SA/2D Area Connection) με κάποιο τεχνικό έργο, πχ. υδατοφράχτη. Ανάλογο στοιχείο είναι και οι δισδιάστατες περιοχές, στις οποίες το HEC-RAS χρησιμοποιεί τον δισδιάστατο αλγόριθμο επίλυσης και σε αυτές ορίζεται ο υπολογιστικός κάνναβος. Ομοίως με τις περιοχές αποθήκευσης, τοποθετούνται στο ανάντη ή κατάντη τμήμα ενός ποταμού ή συνδέονται με αυτόν πλευρικά και μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους (ή/και με άλλες περιοχές αποθήκευσης) με τεχνικό έργο. Προκειμένου να προσομοιωθούν τα δύο είδη περιοχών σχεδιάζονται τα όριά τους χρησιμοποιώντας πολύγωνα, στα οποία εισάγονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία.

Για την κατάστρωση της γεωμετρίας του υδραυλικού μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν:

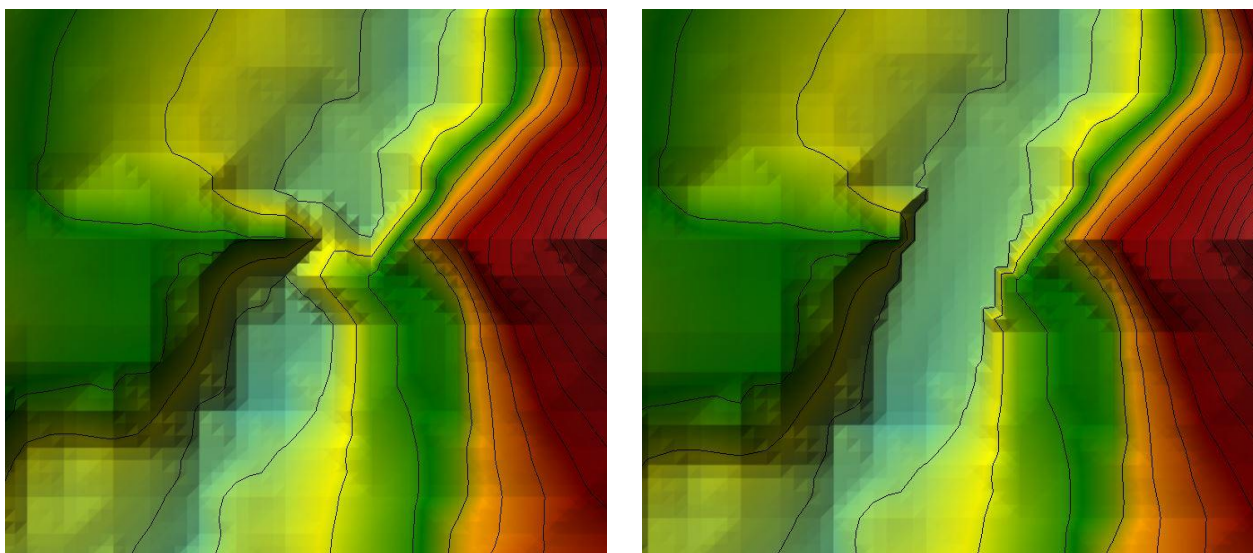
- Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DTM) που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης με βάση το διαθέσιμο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του Ελληνικού Κτηματολογίου, με διακριτική ικανότητα 2mX2m οριζοντιογραφικά (βλ. κεφάλαιο 2.4),
- Οι επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις – μετρήσεις των τεχνικών έργων που επηρεάζουν την ροή των υδατινών σωμάτων, που διενεργήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (βλ. κεφάλαιο 2.5). Σημειώνεται ότι τεχνικά έργα σημαντικού μεγέθους όπως φράγματα, γέφυρες, μεγάλοι οδικοί άξονες σε αναχώματα κτλ δημιουργούν περιορισμούς κατά την κίνηση της ροής τόσο εντός του υδατορεύματος όσο και κατά την κίνηση του νερού στην πλημμυρική πεδιάδα δημιουργώντας φαινόμενα ανάσχεσης (backwater effects). Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 2.5, στο πλαίσιο της Αναθεώρησης του ΣΔΚΠ πραγματοποιήθηκαν 122 νέες αποτυπώσεις τεχνικών έργων και διατομών ρεμάτων. Συνολικά ο αριθμός των αποτυπώσεων που αξιοποιήθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα είναι 199 (Πίνακας 2-3).
- Οι αεροφωτογραφίες του Ελληνικού Κτηματολογίου και της Google Earth.
- Διαθέσιμες πληροφορίες, σχέδια, μελέτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις που επηρεάζουν την ροή στις υπό εξέταση περιοχές (αναχώματα, συγκοινωνιακά έργα, οχετοί κτλ).
- Διαθέσιμα τοπογραφικά δεδομένα και ψηφιακά μοντέλα εδάφους σε κατάλληλες κλίμακες (1:5000, 1:1000 κτλ).

Για τις όποιες ελλείψεις των δεδομένων έγινε έμμεση εκτίμησή τους όπου ήταν δυνατόν ή έγιναν εύλογες υποθέσεις, ωστόσο είναι προφανές ότι οποιαδήποτε απόκλιση από τα πραγματικά δεδομένα δημιουργεί αβεβαιότητες όσον αφορά τον τελικό προσδιορισμό της πλημμυρικής επιφάνειας.

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιήθηκε πρόσθετη διόρθωση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους σε θέσεις όπου δεν είχε αφαιρεθεί η βλάστηση ή/και το αποτύπωμα των τεχνικών έργων σε σημεία εντός της κοίτης των ρεμάτων-ποταμών, με αποτέλεσμα να αναπαριστώνται στο DTM ως συμπαγείς ενότητες που δύναται να προκαλέσουν σημαντική ανάσχεση της ροής νερού. Ωστόσο, αυτό δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, καθώς τα δέντρα ή οι μεγάλοι θάμνοι καταλαμβάνουν στην επιφάνεια του

εδάφους έκταση ίση μόνο με την επιφάνεια του κορμού ή των κλαδιών τους, ενώ τα τεχνικά έργα, όπως γέφυρες ή δρόμοι με οχετούς επιτρέπουν ένα μέρος της ροής, ανάλογα με την παροχετευτική ικανότητά τους, να τα διαπερνά. Στην **Εικόνα 5-1** παρουσιάζεται ενδεικτικά το αρχικό DTM και το επεξεργασμένο DTM (με χρήση των εργαλείων επεξεργασίας του DTM στο περιβάλλον του RAS Mapper) μετά την αφαίρεση τεχνικού έργου και βλάστησης που θα προκαλούσαν λανθασμένη ανάσχεση της ροής εντός της κοίτης του ρ. Αμυγδαλόρεμα.

Σε περιοχές που εντοπίστηκαν τέτοιες αβεβαιότητες, έγινε τοπική επεξεργασία του DTM και αφαίρεση της βλάστησης από την κοίτη των ρεμάτων ώστε να αποφευχθεί λανθασμένη ανάσχεση της ροής. Παρόλα αυτά, σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε πολλά από τα ρέματα των περιοχών της ν. Θάσου και ν. Σαμοθράκης, η τοπογραφική αποτύπωση του εδάφους ήταν αρκετά προβληματική, λόγω του μικρού πλάτους της κοίτης των εν λόγω ρεμάτων και της χαμηλής αλλά πυκνής βλάστησης κατά μήκος τους. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι η παροχετευτικότητα αυτών των ρεμάτων, όπως τελικώς διαμορφώθηκαν στο υδραυλικό μοντέλο, ενδεχομένως να διαφέρει από την πραγματικότητα.



Εικόνα 5-1: Επεξεργασία DTM για την αφαίρεση συμπαγούς εμποδίου λόγω τεχνικού έργου ή/και βλάστησης: α) Αριστερά εικόνα: άποψη της αρχικής μορφής του DTM, β) Δεξιά εικόνα: άποψη του DTM μετά την επεξεργασία με χρήση των διαθέσιμων εργαλείων του RAS Mapper

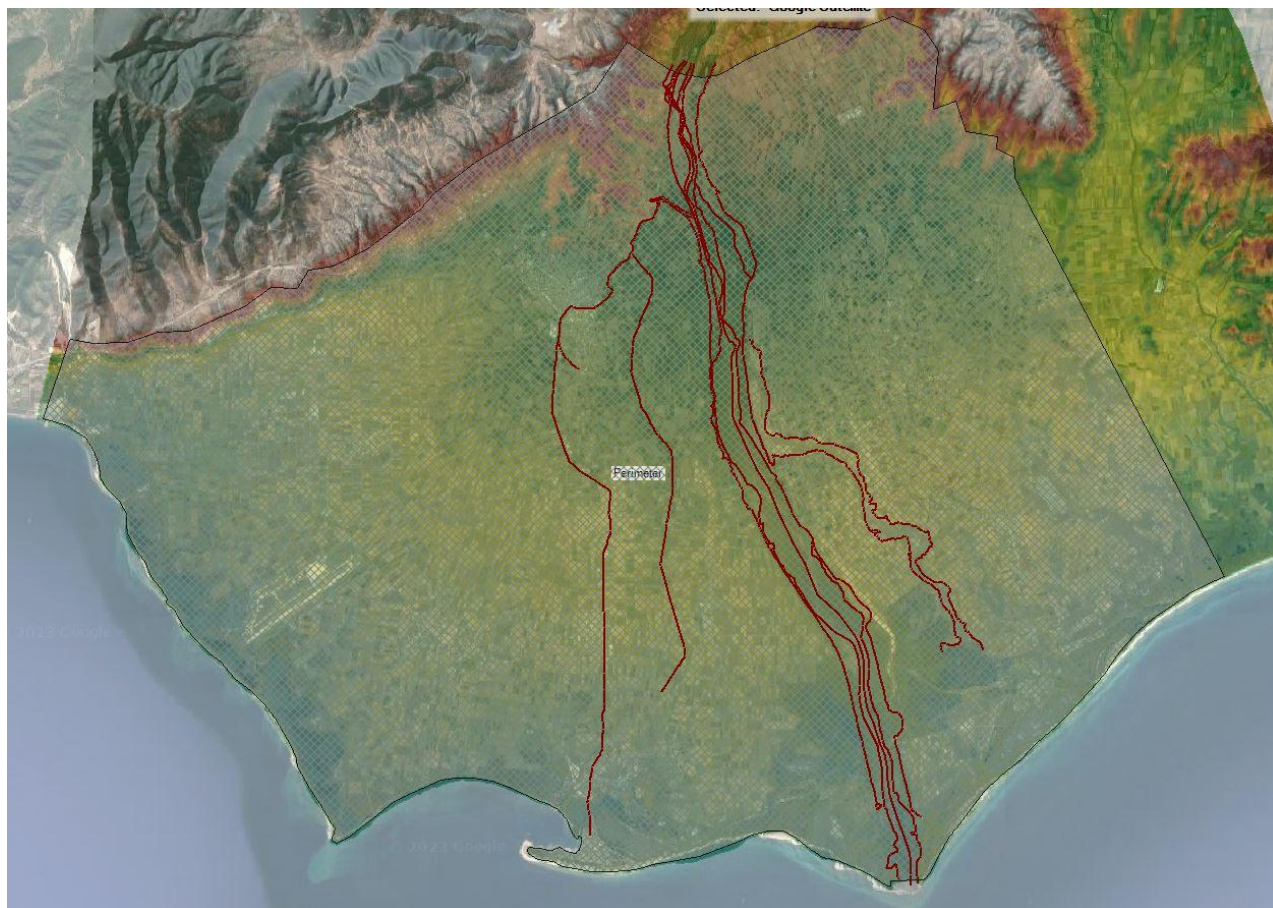
Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους εισήχθη στο πρόγραμμα με τη μορφή αρχείου tif με το ανάλογο σύστημα συντεταγμένων. Επ' αυτού του ψηφιακού μοντέλου, δημιουργήθηκε κάνναβος με διαστάσεις κελιού που ποικίλουν ανά περίπτωση ανάλογα με τις προδιαγραφές και τους περιορισμούς του μοντέλου, ώστε να υπάρχει η βέλτιστη δυνατή αποτύπωση της μορφολογίας του εδάφους.

Ακολουθώντας και σε συνάρτηση με την εξέταση του υποβάθρου (δορυφορικές φωτογραφίες) έγινε έλεγχος του βαθμού επάρκειας του κανάβου με βάση την πραγματική κατάσταση και έγιναν οι κατάλληλες προσαρμογές όπου κάτι τέτοιο κατέστη απαραίτητο. Στην πλημμυρική πεδιάδα προστέθηκε η απαραίτητη λεπτομέρεια σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά της (τεχνικά έργα, οδικό δίκτυο, θέσεις οικισμών, θέσεις με ιδιαίτερο ενδιαφέρον κτλ).

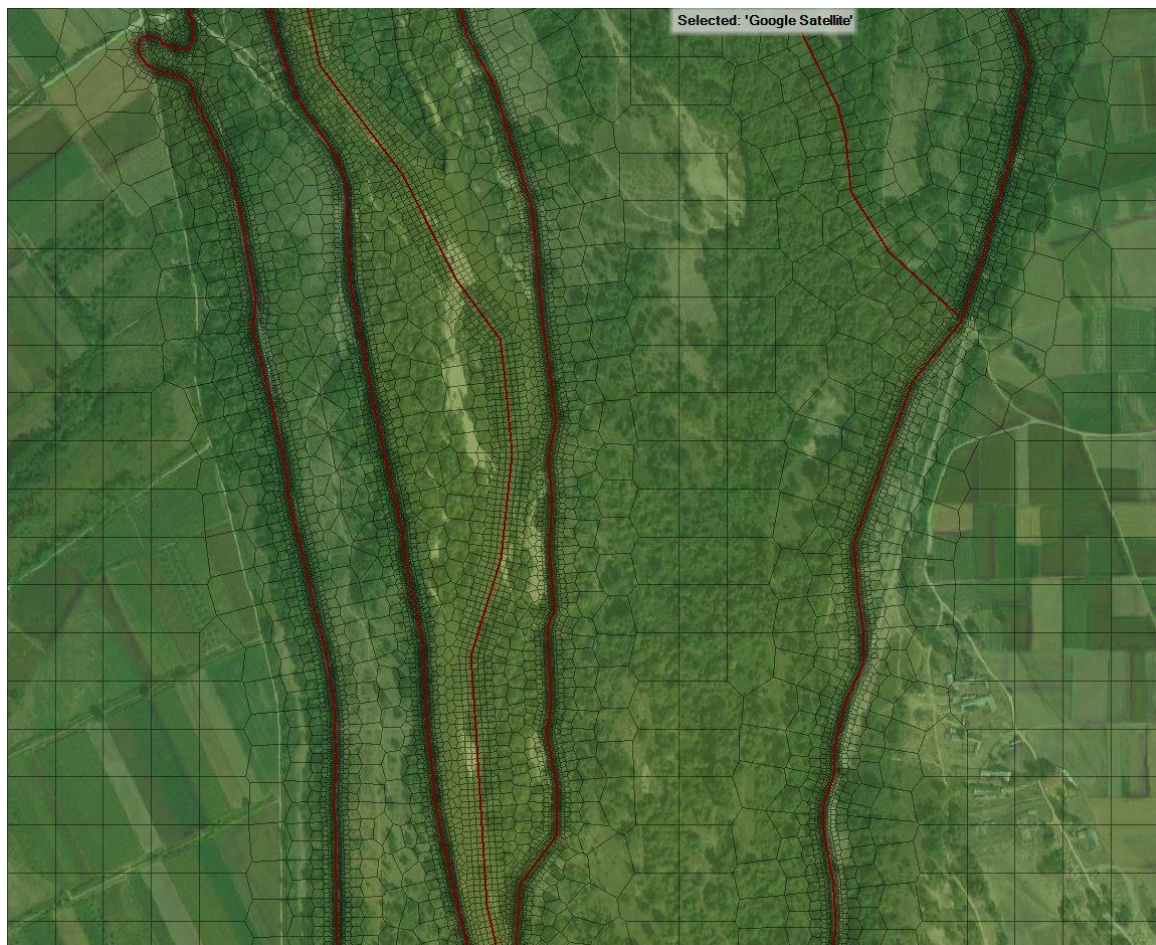
Τα ανωτέρω δεδομένα εισήχθησαν με την καλύτερη δυνατή ακρίβεια και με έμφαση σε αυτά με την μεγαλύτερη δυνητικά επίδραση στην πλημμυρική κατανομή. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε περιπτώσεις (που συναντήθηκαν συνήθως στις διοδεύσεις με περίοδο επαναφοράς $T=100$ και $T=1000$) όπου η

επιφάνεια κατάκλυσης καλύπτεται με βάθος ροής που ξεπερνά τα 0.9 m, μικρότερα τεχνικά έργα όπως κανάλια αποστράγγισης, δρόμοι και μικρά αναχώματα δύναται να αγνοηθούν.

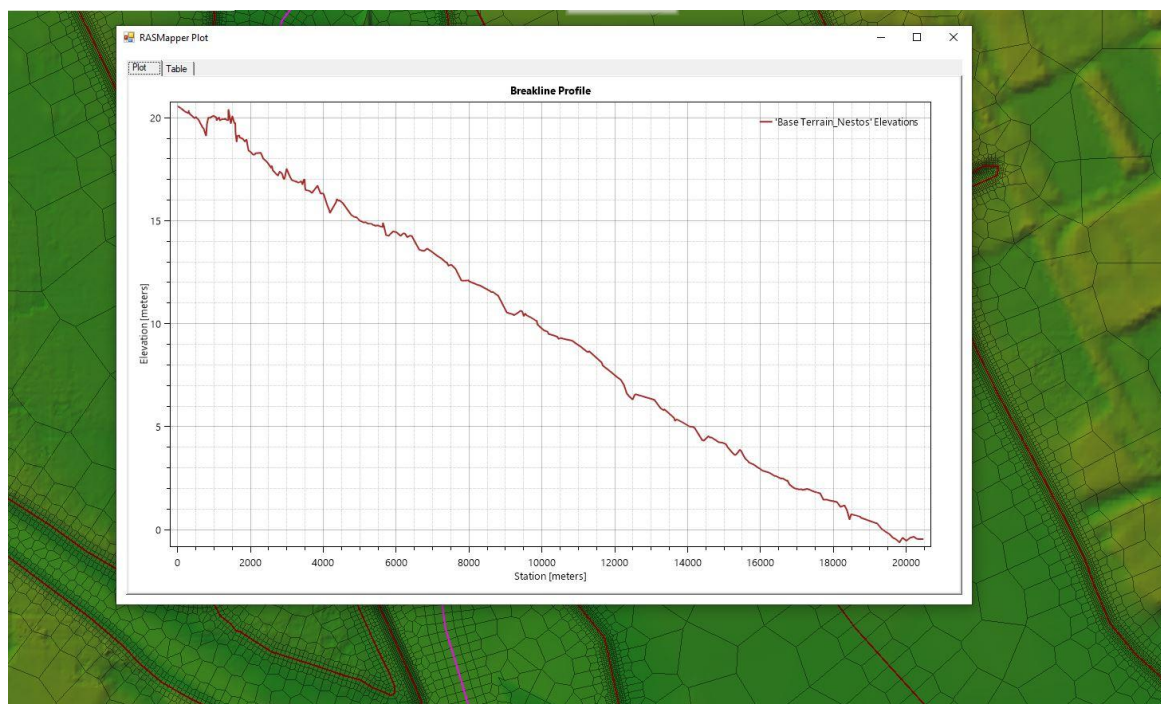
Σε περιπτώσεις που δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία, πραγματοποιήθηκαν εύλογες παραδοχές.



Εικόνα 5-2: Μοντελοποίηση τμήματος εκβολής ποταμού Νέστου



Εικόνα 5-3: Άποψη καννάβου μοντέλου εκβολής ποταμού Νέστου



Εικόνα 5-4: Μηκοτομή ποταμού Νεστού

HEC-RAS Unsteady Computation Options and Tolerances

General | **2D Flow Options** | 1D/2D Options | Advanced Time Step Control | 1D Mixed Flow Options

☐ Use Coriolis Effects (not used with Diffusion Wave equation)

Parameter	(Default)	Perimeter
1 Theta (0.5-1.0)	1	1
2 Theta Warmup (0.5-1.0)	1	1
3 Water Surface Tolerance [max=0.06](m)	0.01	0.01
4 Volume Tolerance (m)	0.01	0.01
5 Maximum Iterations	20	20
6 Equation Set	Diffusion Wave	Diffusion Wave
7 Initial Conditions Time (hrs)		1
8 Initial Conditions Ramp Up Fraction (0-1)	0.1	0.1
9 Number of Time Slices (Integer Value)	1	1
10 Turbulence Model	None	None
11 Longitudinal Mixing Coefficient	0.3	0.3
12 Transverse Mixing Coefficient	0.1	0.1
13 Smagorinsky Coefficient	0.05	0.05
14 Boundary Condition Volume Check	☐	☐
15 Latitude for Coriolis (-90 to 90)		
16 Solver Cores	All Available	All Available
17 Matrix Solver	PARDISO (Direct)	PARDISO (Direct)
18 Convergence Tolerance	0.00001	0.00001
19 Minimum Iterations	3	3
20 Maximum Iterations	30	30
21 Restart Iteration	10	10
22 Relaxation Factor	1.3	1.3
23 SOR Preconditioner Iterations	10	10

OK Cancel Defaults ...

Εικόνα 5-5: Φόρμα παραμέτρων επίλυσης μοντέλου εκβολής ποταμού Νέστου

5.1.2 Εισαγωγή τεχνικών έργων (γέφυρες, οχετοί, κλπ)

Προκειμένου να γίνει ρεαλιστική προσομοίωση των πλημμυρικών φαινομένων είναι σημαντικό να γίνει εισαγωγή στο υδραυλικό μοντέλο των τεχνικών έργων εγκάρσια στη ροή, όταν αυτά εκτιμάται ότι δύναται να μεταβάλλουν σημαντικά τη ροή ή ακόμα και να προκαλέσουν ανασχεση αυτής. Η μοντελοποίηση των τεχνικών έργων γίνεται στο HEC-RAS με ψηφιοποίηση των βασικών χαρακτηριστικών τους, όπως αυτά προέκυψαν από τις τοπογραφικές αποτυπώσεις ή επιτόπου επισκέψεις (υδραυλική διατομή, πλάτος έργου, πλάτος καταστρώματος, έργα εισόδου/εξόδου ροής, κοκ.).

Στο HEC-RAS κάθε τεχνικό έργο περιγράφεται με τέσσερις διατομές, δύο στις παρυφές του καταστρώματος, ανάντη και κατάντη, και δύο εκτός του τεχνικού, και σε επαρκή απόσταση από αυτό ώστε να γίνουν ομαλά οι υδραυλικές επιλύσεις.

Η υδραυλική επίλυση των τεχνικών έργων εξαρτάται από το είδος της ροής εντός της διατομής τους. Διακρίνονται οι συνθήκες χαμηλής ροής (low flow conditions), ή ροής με ελεύθερη επιφάνεια, και υψηλής ροής (high flow conditions) ή αλλιώς ροής υπό πίεση.

5.1.2.1 Συνθήκες ροής με ελεύθερη επιφάνεια (low flow conditions)

Σε περιπτώσεις ροής με ελεύθερη επιφάνεια η ανώτατη στάθμη ύδατος βρίσκεται κάτω από την άντυγα του φορέα του τεχνικού. Το λογισμικό HEC-RAS στη δισδιάστατη ανάλυση διαθέτει τρεις (3) τρόπους υπολογισμού των απωλειών κατά τη ροή στο τεχνικό:

- Εξίσωση ενέργειας (επιλέχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας)
- Εξίσωση ορμής
- Εξίσωση Yarnell

Οι μέθοδοι που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι αυτές της Ενέργειας και της Ορμής. Και οι δυο λαμβάνουν υπόψη της απώλειες λόγω τριβών και τις μεταβολές στη γεωμετρία του τεχνικού κατά μήκος της ροής. Η **εξίσωση ενέργειας**, που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, λαμβάνει υπόψη τις πρόσθετες απώλειες στην είσοδο και έξοδο του τεχνικού, αλλά όχι τυχόν απώλειες λόγω του σχήματος των βάθρων, οι οποίες θεωρείται ότι είναι αμελητέες στη συγκεκριμένη περίπτωση ανάλυσης της μακροσκοπικής ανάλυσης εξέλιξης ενός πλημμυρικού φαινομένου. Η **εξίσωση ορμής** υπολογίζει τις πρόσθετες απώλειες λόγω της επίδρασης των βάθρων αλλά εμφανίζει αδυναμία στο σωστό υπολογισμό της κλίσης του πυθμένα (που απαιτείται στον υπολογισμό της δύναμης λόγω βάρους του νερού, weight force) όταν υπάρχει ακανόνιστη φυσική διατομή και όχι διευθετημένο κανάλι.

Η **εξίσωση Yarnell** είναι ένας εμπειρικός τύπος που αναπτύχθηκε για εφαρμογή σε περιπτώσεις όπου ανάντη του τεχνικού υπάρχει διευθετημένο κανάλι με διατομή παρόμοια με αυτή του τεχνικού και τα μεσόβαθρα είναι το κύριο εμπόδιο στη ροή και προκαλούν τις μεγαλύτερες απώλειες.

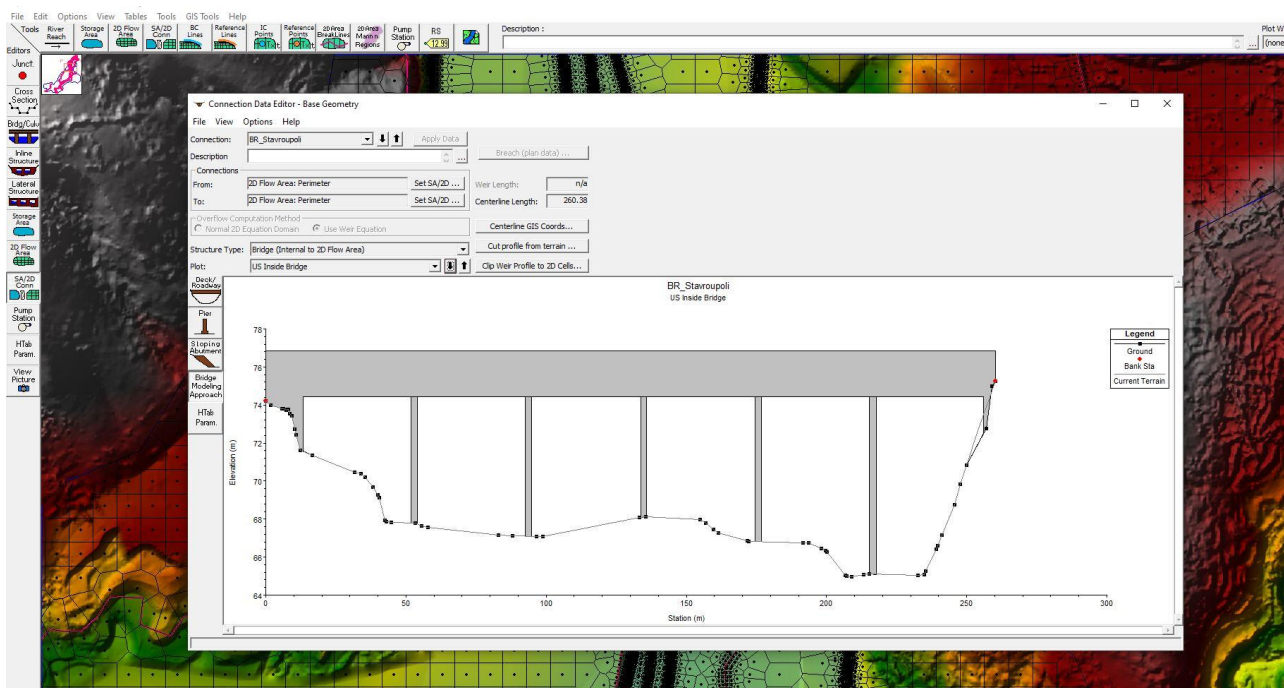
5.1.2.2 Συνθήκες ροής υπό πίεση (high flow conditions)

Σε περιπτώσεις ροής υπό πίεση η ανώτατη στάθμη ύδατος βρίσκεται πάνω από την άντυγα του τεχνικού. Τότε, οι υπολογισμοί απωλειών μπορεί να γίνουν είτε με εφαρμογή της εξίσωσης ενέργειας είτε με υπολογισμούς για ροή υπό πίεση και ροή σε υπερχειλιστή.

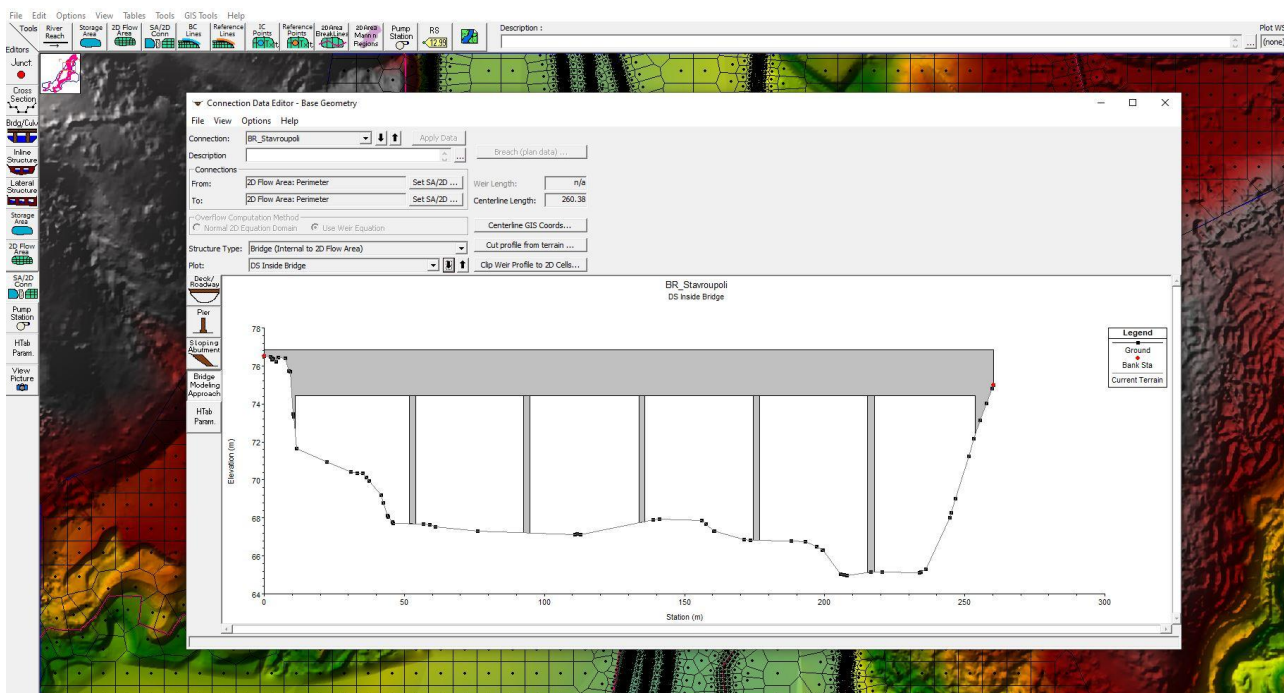
Για την εφαρμογή της εξίσωσης ενέργειας οι υπολογισμοί εκτελούνται αντίστοιχα με τους υπολογισμούς ανοιχτής διατομής, μετά από αφαίρεση των εμποδίων στη ροή (π.χ. βάθρα και κατάστρωμα) ώστε να σχηματιστεί η υγρή διατομή και η υγρή περίμετρος.

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου υπολογισμών ροής υπό πίεση και ροής σε υπερχειλιστή, όταν η κατάντη διατομή του τεχνικού λειτουργεί με ελεύθερη επιφάνεια τότε γίνεται επίλυση ως θυρόφραγμα (sluice gate), ενώ όταν είναι υπό πίεση και η κατάντη διατομή γίνεται επίλυση ως στόμιο (orifice). Όταν προκύπτει ροή πάνω από το τεχνικό ή/και την οδό που προσεγγίζει το τεχνικό γίνονται υπολογισμοί τυπικού υπερχειλιστή (weir).

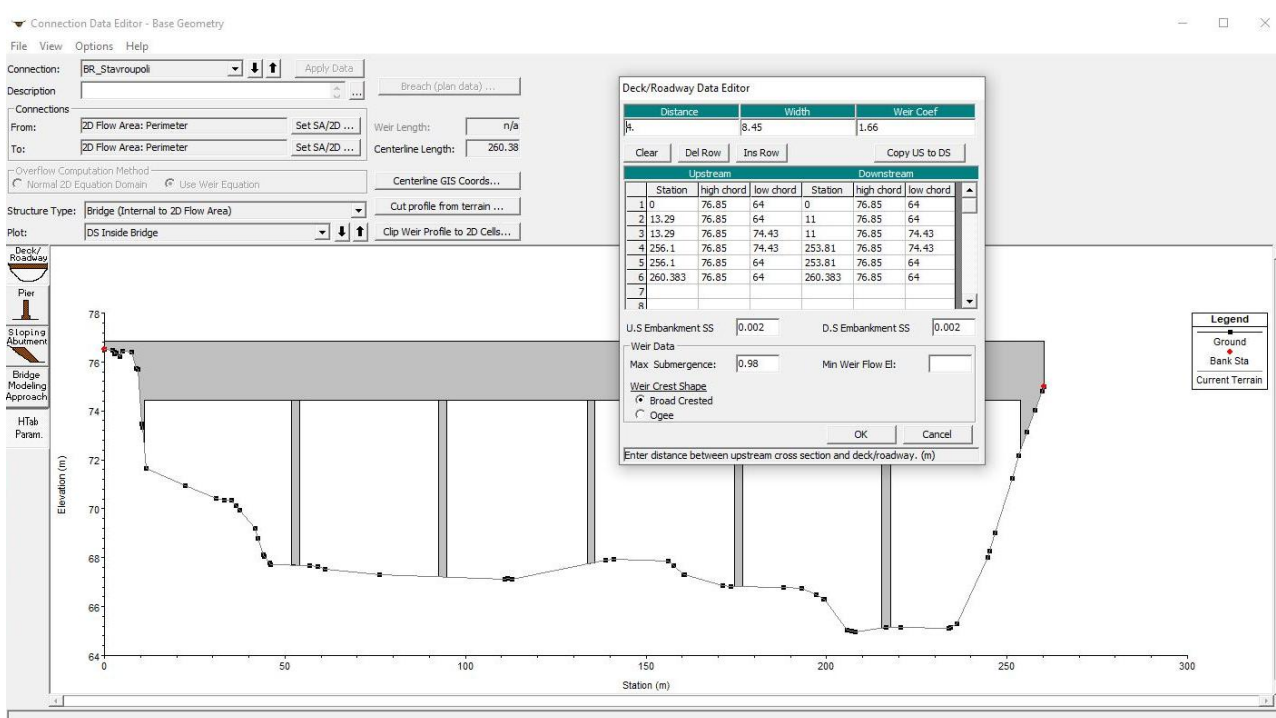
Όταν το κατάστρωμα του τεχνικού αποτελεί μικρό εμπόδιο στη ροή και το άνοιγμά του δε συμπεριφέρεται ως στόμιο υπό πίεση (pressurized orifice) χρησιμοποιείται η **εξίσωση ενέργειας**. Αντίθετα όταν: (1) το κατάστρωμα του τεχνικού και το επίχωμα της οδού είναι σημαντικό εμπόδιο στη ροή και δημιουργούν ανάσχεση; (2) υπάρχει υπερχειλίση πάνω από το τεχνικό ή το δρόμο και η στάθμη ύδατος κατάντη είναι χαμηλά σε σχέση με το κατάστρωμα, τότε χρησιμοποιείται η **μέθοδος στομίου υπό πίεση και υπερχειλιστή**. Τέλος, όταν το τεχνικό είναι βυθισμένο ή σχεδόν βυθισμένο χρησιμοποιείται η εξίσωση ενέργειας.



Εικόνα 5-6: Κατασκευή γέφυρας Σταυρούπολης στο Geometry Editor του HEC-RAS – Ανάντη διατομή εντός του του τεχνικού έργου (US Inside bridge)



Εικόνα 5-7: Κατασκευή γέφυρας Σταυρούπολης στο Geometry Editor του HEC-RAS – Κατάντη διατομή εντός του του τεχνικού έργου (DS Inside bridge)



Εικόνα 5-8: Φόρμα εισαγωγής γεωμετρίας γέφυρας Σταυρούπολης στο Geometry Editor του HEC-RAS

The image shows two software dialog boxes. The left box, titled 'Connection Bridge Modeling Approach Editor', has two sections: 'Low Flow Methods' and 'High Flow Methods'. In 'Low Flow Methods', 'Energy (Standard Step)' is selected with a checked radio button, and 'Highest Energy Answer' is highlighted in red. In 'High Flow Methods', 'Pressure and/or Weir' is selected. The right box, titled 'Connection Hydraulic Property Table Parameters', contains input fields for 'Number of points on free flow curve' (30), 'Number of submerged curves' (60), 'Number of points on each submerged curves' (50), 'Head water maximum elevation' (78.5), 'Tail water maximum elevation (Optional)' (empty), and 'Maximum Flow (Recommended)' (empty). Both boxes have 'OK' and 'Cancel' buttons.

Εικόνα 5-9: Φόρμες εισαγωγής παραμέτρων υπολογισμού της υδραυλικής ροής για συνθήκες ροής με ελεύθερη επιφάνεια και υπό πίεση- Γέφυρα Σταυρούπολης

5.1.3 Συντελεστές τραχύτητας Manning

Ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning (ή συντελεστής γραμμικών απωλειών) εκφράζει τις απώλειες λόγω τριβής κατά μήκος της διαδρομής του νερού.

Κατά τη δισδιάστατη προσομοίωση ο συντελεστής Manning λαμβάνει τιμές ανάλογα με τις κυρίαρχες χρήσεις γης, οι οποίες κατά κανόνα είναι κατ' ελάχιστον ίσες, ή υψηλότερες, από τις τιμές της μονοδιάστατης ανάλυσης, προκειμένου να αναπαραστήσουν τις υψηλότερες ενεργειακές απώλειες της ροής που κινείται εκτός της κύριας κοίτης και εντός του πλημμυρικού πεδίου.

Για την απόδοση τιμών συντελεστή Manning στο πλημμυρικό πεδίο εφαρμόζεται η χρήση των συντελεστών τραχύτητας με βάση τις χρήσεις γης κατά Corine, όπως προτείνεται από τις μελέτες Chow (1959) και Παπαϊοάννου et al. (2018) – βλ. Πίνακας 5-1. Για τον συντελεστή τραχύτητας στην κοίτη, ο οποίος για ορθότερη ανάλυση και λόγω του ότι η κυρίαρχη πλημμυρική ορμή προέρχεται από το ρέμα και είναι πολύ μεγαλύτερη της κάθετης διεύθυνσης στο πλημμυρικό πεδίο, πρέπει να λαμβάνεται ξεχωριστά και ανεξάρτητα από τις χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής (Dimitriadis et al., 2016), λαμβάνεται, για τα ελληνικά ρέματα με πέτρες και χαμηλή βλάστηση, 0.035 για διευθετημένα ρέματα και 0.07 για μη διευθετημένα (Chow, 1959).

Πίνακας 5-1: Οι προτεινόμενες τιμές του συντελεστή Manning για τις διαφορετικές χρήσεις γης (οι κωδικοί Corine παρουσιάζονται σε παρένθεση) σύμφωνα με τους Παπαϊοάννου et al (2018).

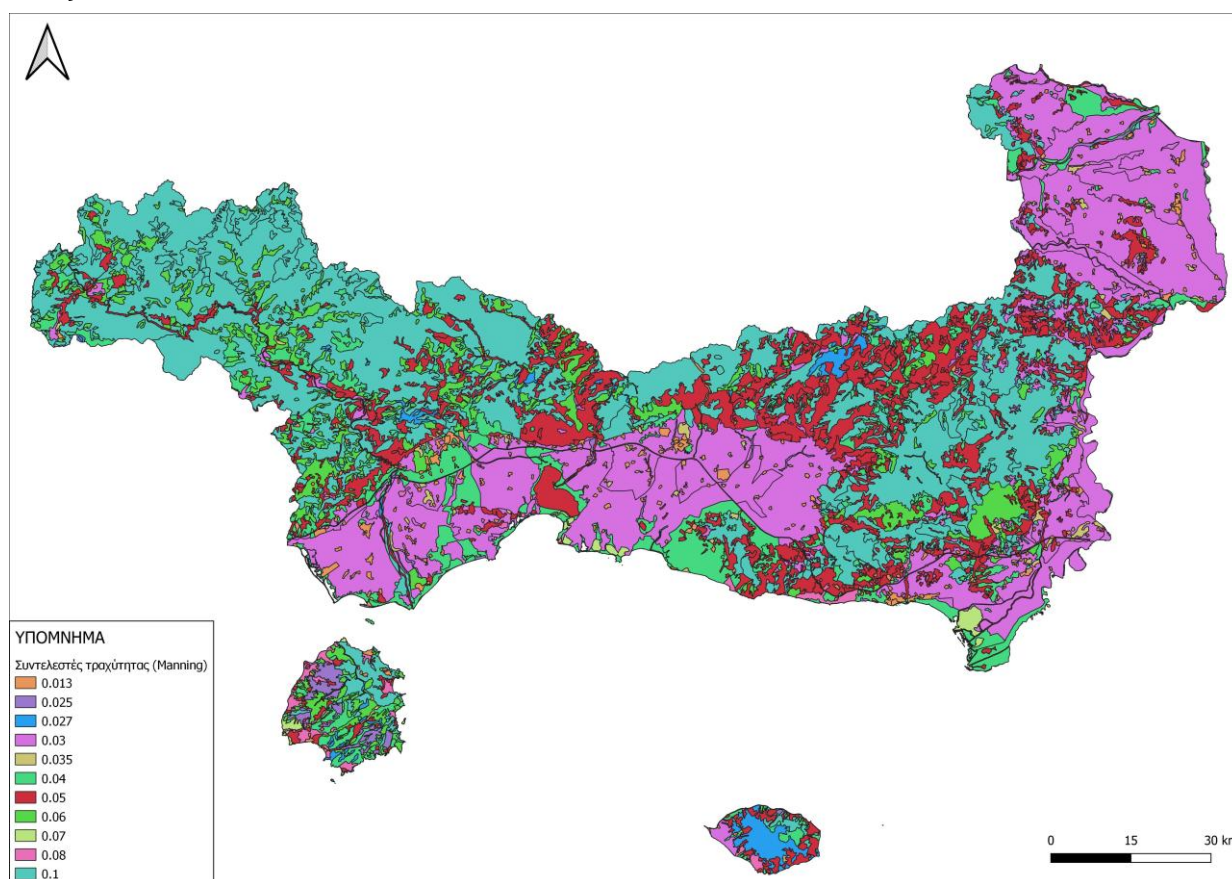
Κατηγορία Επιφάνειας	Χρήσεις γης	Υποκατηγορίες χρήσεων γης	Συντελεστής Manning
(1) Τεχνητές επιφάνειες	(11) Αστικός ιστός	(111) Συνεχής	1.0~3.0
		(112) Μη-συνεχής	
	(12) Βιομηχανικές-εμπορικές	(121) Βιομηχανικές ή εμπορικές εγκαταστάσεις	0.013

Κατηγορία Επιφάνειας	Χρήσεις γης	Υποκατηγορίες χρήσεων γης	Συντελεστής Manning
	εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις συγκοινωνιών	(122) Οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο	
		(123) Λιμενικές εγκαταστάσεις	
		(124) Αεροδρόμια	
	(13) Ορυχεία, ΧΥΤΑ, εργοτάξια	(131) Ορυχεία	0.013
		(132) ΧΥΤΑ	
		(133) Εργοτάξια	
	(14) Μη-αγροτικές εκτάσεις πρασίνου	(141) Αστικές εκτάσεις πρασίνου	0.025
		(142) Αθλητικές εγκαταστάσεις- εγκαταστάσεις αναψυχής	
	(2) Γεωργικές εκτάσεις	(21) Καλλιεργήσιμες εκτάσεις	0.03
		(211) Μη-αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη	
		(212) Μόνιμα αρδευόμενες εκτάσεις	
		(213) Οριζόνες	0.08
		(22) Μόνιμες καλλιέργειες	
		(221) Αμπελώνες	
		(222) Οπωρώνες	
		(223) Ελαιώνες	0.035
		(23) Βοσκότοποι	
		(231) Βοσκότοποι	
		(24) Ετερογενείς γεωργικές εκτάσεις	0.04
		(241) Ετήσιες και μόνιμες καλλιέργειες	0.04
		(242) Σύνθετα μοτίβα καλλιεργειών	0.05
		(243) Εκτάσεις στις οποίες κυριαρχούν οι καλλιέργειες με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης	0.06
		(244) Αγροτοδοσικές εκτάσεις	0.1
	(31) Δάση	(311) Πλατύφυλλα	

Κατηγορία Επιφάνειας	Χρήσεις γης	Υποκατηγορίες χρήσεων γης	Συντελεστής Manning
(3) Δάση και ημιφυσικές εκτάσεις	(32) Θαμνότοποι και χορτολιβαδικές εκτάσεις	(312) Κωνωφόρα	
		(313) Μικτά	
		(321) Λιβάδια	0.04
		(322) Χέρσα γη	0.05
		(323) Σκληροφυλλική βλάστηση	0.05
		(324) Μεταβατικά δάση και θαμνώνες	0.06
(3) Δάση και ημιφυσικές εκτάσεις	(33) Ανοικτές εκτάσεις με ελάχιστη ή καθόλου βλάστηση	(331) Παραλίες και αμμοθίνες	0.025
		(332) Βραχότοποι	0.035
		(333) Αραιή βλάστηση	0.027
		(334) Καμμένες εκτάσεις	0.025
		(335) Παγετώνες και μόνιμο χιόνι	0.01
(4) Υγρότοποι	(41) Εσωτερικοί υγρότοποι	(411) Βάλτοι	0.04
		(412) Τυρφώνες	
	(42) Θαλάσσιοι υγρότοποι	(421) Αλυκές	0.04
		(422) Αλατόνερο	
		(423) Παλιρροϊκά πεδία	
(5) Υδάτινα σώματα	(51) Εσωτερικά ύδατα	(511) Υδατορέματα	0.05
		(512) Υδάτινα σώματα	
	(52) Θαλάσσια ύδατα	(521) Λιμνοθάλασσες	0.07
		(522) Εκβολές	
		(523) Θάλασσες και ωκεανοί	

Για τη μοντελοποίηση της τραχύτητας των διαφορετικών επιφανειών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκε το shapefile του Corine Land Cover "CLC_2018_EL12_Manning". Αυτό περιλαμβάνει πολύγωνα της περιοχής μελέτης τα οποία αντιστοιχίζονται στο Attribute Table με τους κωδικούς Corine. Από την αντιστοίχιση των κωδικών Corine με τις τιμές των συντελεστών Manning του παραπάνω πίνακα προκύπτει ο χάρτης που ακολουθεί (**Εικόνα 5-10**).

Για την καλύτερη εποπτεία των χρήσεων γης της περιοχής μελέτης παράχθηκε το shapefile “EL12_Landcover_FD” στο οποίο έγιναν κατάλληλες ομαδοποιήσεις των κατηγοριών του “CLC_2018_EL12_Manning” με αποτέλεσμα το σχηματισμό 12 κατηγοριών χρήσεων γης που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5-2. Σε αυτές προστέθηκαν 2 ακόμη, οι διευθετημένες και οι μη-διευθετημένες κοίτες, οι οποίες αντιστοιχήθηκαν με συντελεστές Manning 0.035 και 0.070 αντίστοιχα (Chow, 1959). Το περίγραμμα το κοιτών προέκυψε από το DEM και από φωτοερμηνεία του Google Satellite. Όπου κρίθηκε απαραίτητο έγιναν διορθώσεις στην αντιστοίχιση των πολυγώνων με τις χρήσεις γης, όπως στην περίπτωση πολυγώνου στον ορεινό όγκο της δυτικής Θάσου που ήταν καταχωρημένος στην κατηγορία 523 (θάλασσες και ωκεανοί) (Εικόνα 5-11) και αντιστοιχήθηκε με την κατηγορία “Εκτάσεις γυμνές/με αραιή βλάστηση” του shapefile “EL12_Landcover_FD”(Εικόνα 5-12).



Εικόνα 5-10: Συντελεστές τραχύτητας Manning στο ΥΔ EL12

Στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 5-2) παρουσιάζονται τα στοιχεία των κατηγοριών χρήσεων γης που προέκυψαν από την ομαδοποίηση εκείνων του Corine και αντιστοιχούνται με τις τιμές του συντελεστή Manning που χρησιμοποιήθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα. Η γεωργική γη και οι υδάτινες επιφάνειες, όπως διακρίνεται, αντιστοιχήθηκαν με ένα εύρος τιμών η οποία επιλέγεται κατά περίπτωση βάσει της κρίσης του μελετητή. Για τα μοντέλα της Θάσου θεωρήθηκε συντελεστής Manning για γεωργικές εκτάσεις 0.08 λόγω των εκτεταμένων ελαιώνων, ενώ στα μοντέλα της Θράκης κυριαρχούν οι μονοετείς καλλιέργειες και επιλέχθηκε Manning 0.03.

Οι τιμές των συντελεστών Manning για την αστική δόμηση και τις βιομηχανικές/εμπορικές ζώνες αναφέρεται στην τραχύτητα των τεχνητών επιφανειών αγνοώντας την επίδραση των όγκων των

κτηρίων και λοιπών κατασκευών στην πλημμυρική ροή που είναι σημαντική. Για την επιλογή των κατάλληλων συντελεστών Manning για αυτές τις περιπτώσεις έγινε διερεύνηση με το σταθμισμένο Manning. Υπολογίστηκαν οι επιφάνειες των οικισμών από το shapefile "EL12_settlement_FD" και στη συνέχεια χαράχθηκαν πολύγωνα των κτηρίων, των δρόμων και των ακάλυπτων χώρων μέσα στους οικισμούς μέσω φωτοερμηνείας από το Google Sattelite (**Εικόνα 5-13**). Θεωρώντας τιμές συντελεστή Manning $n=10.0$ για τα κτίρια σύμφωνα με τη μελέτη των Beretta et al. (2018), $n=0.1$ για τις λοιπές επιφάνειες πέριξ των κτιρίων (πχ αυλές κλπ.) και $n=0.035$ για τις λοιπές αστικές επιφάνειες, όπως δρόμοι, πεζοδρόμια, πάρκα κ.οθ υπολογίστηκε ένας σταθμισμένος μέσος συντελεστής Manning για τις περιοχές συνεχούς και μη-συνεχούς αστικού ιστού. Από την συγκεκριμένη διερεύνηση θεωρήθηκε ότι ο Manning σε αυτές τις περιοχές είναι μεταξύ 1.0 και 3.0, ανάλογα με την πυκνότητα δόμησης του εκάστοτε οικισμού (όπως προέκυψε και από την παρόμοια ανάλυση των Sigourou et al., 2022).

Συγκεκριμένα, στους περισσότερους οικισμούς της Θάσου προέκυψαν υψηλές τιμές του συντελεστή Manning (2.0-3.0), ιδιαίτερα για τους παραδοσιακούς ορεινούς οικισμούς που έχουν πυκνή δόμηση. Αντιθέτως, στους περισσότερους οικισμούς της ΛΑΠ 1207 του Π. Νέστου, θεωρήθηκε μικρότερος συντελεστής Manning (~ 1.5), καθώς από την παραπάνω διερεύνηση προέκυψε λιγότερη πυκνή δόμηση για την πλειοψηφία των εξεταζόμενων οικισμών.

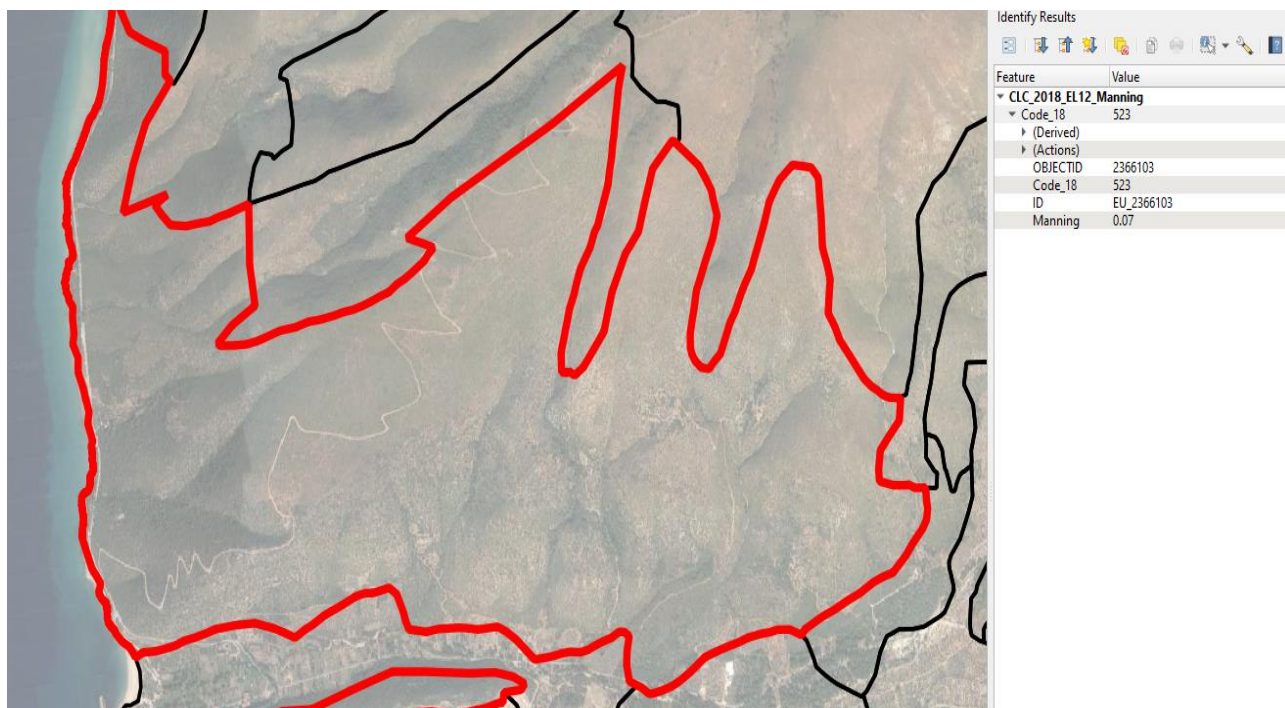
Την κατασκευή των shapefiles των χρήσεων γης ακολούθησε η εισαγωγή τους στα μοντέλα σε περιβάλλον RAS Mapper και η αντιστοίχιση των κατηγοριών με τις τιμές των συντελεστών Manning που περιεγράφηκαν στην παρούσα ενότητα.

Κατά την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας εφαρμογής εκτίμησης των συντελεστών τραχύτητας προέκυψαν πιθανές αβεβαιότητες που ενδεχομένως επηρεάζουν τα αποτελέσματα της υδραυλικής ανάλυσης:

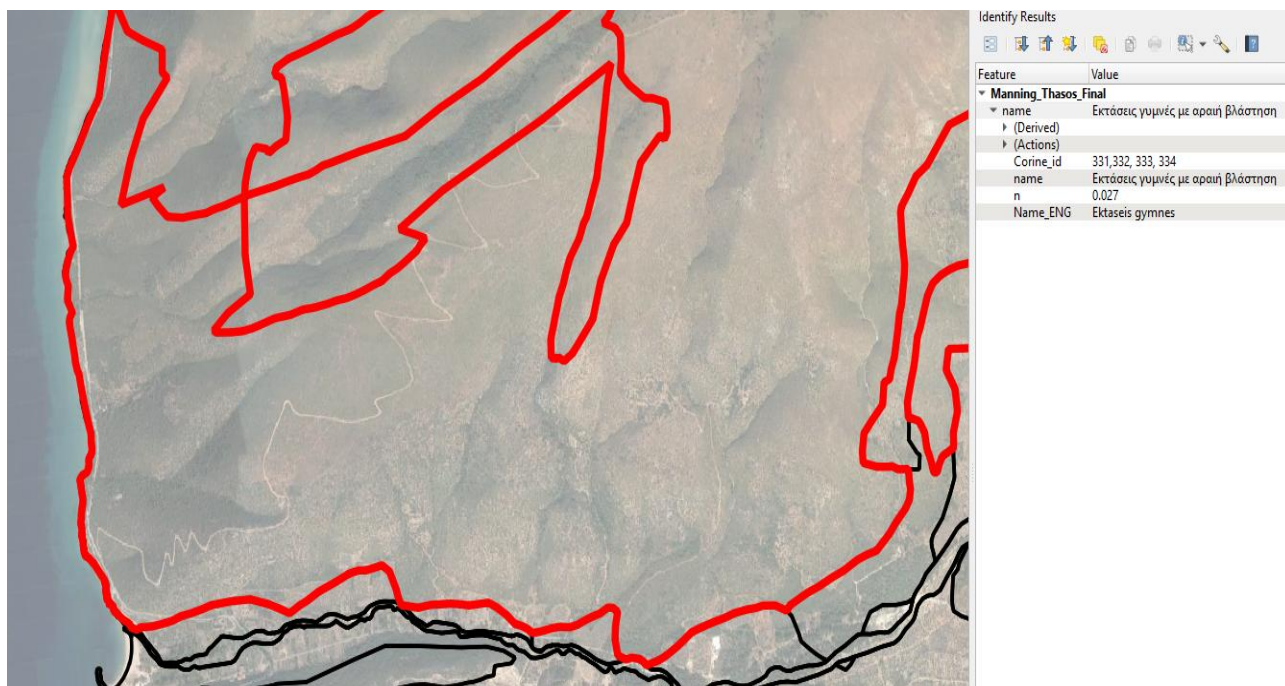
1. Αβεβαιότητα της τραχύτητας εντός της κοίτης των ρεμάτων: η επιλογή ενός συντελεστή τραχύτητας Manning επηρεάζει σημαντικά τις συνθήκες ροής και τη διόδευση της παροχής προς τα κατάντη, καθώς συνεπάγεται ευμενέστερη ή δυσμενέστερη πλημμυρική στάθμη για μια δεδομένη παροχή. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης θεωρήθηκαν δύο «τύποι» ρεμάτων: α) διευθετημένα ρέματα με Manning 0.035 και β) μη διευθετημένα ρέματα με Manning 0.07. Στην πραγματικότητα, ωστόσο, η εμφάνιση βλάστησης κατά τόπους, η καθίζηση λεπτόκοκκου ιζήματος, η τοπική συγκέντρωση μεγάλων βραχιδίων τεμαχίων κατά τη διάρκεια πρόσφατων καταιγιδικών φαινομένων, η «γήρανση» του σκυροδέματος σε περιπτώσεις διευθετημένων κοιτών, κ.οθ., ενδεχομένως να αποτελούν σημαντικούς παράγοντες μεταβολής της τραχύτητας κατά μήκος των ρεμάτων. Ως εκ τούτου, είναι πιθανό οι συνθήκες ροής να διαφέρουν από την πραγματικότητα λόγω της υπερεκτίμησης ή υποεκτίμησης του συντελεστή Manning κατά τόπους.
2. Αβεβαιότητα στην επιλογή συντελεστή τραχύτητας σε τοποθεσίες με αστική δόμηση: Σε περιοχές με οικιστική δόμηση συνήθως συναντώνται διάφορες κατασκευές που δύναται να προκαλέσουν ανάσχεση της ροής, όπως φράκτες αλλά και κατασκευές που επιτρέπουν τη ροή διαμέσω τους, όπως πχ κτίσματα με πυλωτές. Επίσης, εντός αστικών ιστών είναι πολύ πιθανό να γειτνιάζουν περιοχές με πολύ σημαντική διαφορά στην τραχύτητα τους, όπως δρόμοι (λείες σχετικά επιφάνειες) και πάρκα και πλατείες με έντονη φυτική ανάπτυξη (τραχείες επιφάνειες με δυνατότητα ανάσχεσης). Η επιλογή μιας ενιαίας τιμής Manning αγνοεί την τοπική επίδραση στη ροή των εν λόγω αβεβαιοτήτων, ωστόσο θεωρείται πως δύναται, με εφαρμογή της επιλεχθείσας μεθοδολογίας, να προσομοιωθεί ικανοποιητικά η μακροσκοπική εξέλιξη ενός πλημμυρικού φαινομένου.

Πίνακας 5-2: Οι κατηγορίες των χρήσεων γης όπως προέκυψαν από την ομαδοποίηση στο shapefile “EL12_Landcover_FD” και η αντιστοίχισή τους με τους συντελεστές Manning.

Κατηγορία	Κωδικοί Corine	Περιγραφή	Συντελεστής Manning
1	111, 112, 133	Αστική δόμηση	0.013
2	121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	0.013
3	122	Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	0.013
4	123	Ζώνες λιμένων	0.013
5	124	Αεροδρόμια	0.013
6	131	Χώροι εξόρυξης	0.013
7	141, 142	Περιοχές αστικού πρασίνου, αθλητισμού και αναψυχής	0.025
8	211, 212, 213, 221, 222, 223, 241, 242, 243	Γεωργική γη	0.03-0.08
9	231, 321, 322	Λιβάδια-Φυσικοί Βοσκότοποι	0.035
10	244, 311, 312, 313, 323, 324	Δάση και ημιφυσικές περιοχές	0.10
11	411, 421, 422, 423, 511, 512, 521, 522, 523	Υδάτινες επιφάνειες	0.05-0.07
12	331, 332, 333, 334	Εκτάσεις γυμνές/με αραιή βλάστηση	0.027



Εικόνα 5-11: Ορεινό τμήμα της δυτικής Θάσου καταχωρημένο ως “θάλασσες και ωκεανοί” στο shapefile “CLC_2018_EL12_Manning”



Εικόνα 5-12: Διόρθωση της αντιστοίχισης του ορεινού τμήματος της δυτικής Θάσου από το “θάλασσες και ωκεανοί” στο “Εκτάσεις γυμνές/με αραιή βλάστηση” στο shapefile “EL12_Landcover_FD”. Διακρίνεται η προσθήκη του πολυγώνου της κοίτης του ρέματος Πόρτες στο κάτω τμήμα της εικόνας



Εικόνα 5-13: Κατασκευή πολυγώνων κτηρίων, δρόμων και ακάλυπτων χώρων για τον υπολογισμό του σταθμισμένου συντελεστή Manning του οικισμού Λιμενάρια Θάσου

5.1.4 Οριακές Συνθήκες - Πλημμυρογραφήματα

Ύστερα από την ολοκλήρωση της επεξεργασίας του γεωμετρικού υποβάθρου και εισαγωγή στο μοντέλο της γεωμετρίας των τεχνικών έργων ακολουθεί η εισαγωγή των συνθηκών ροής. Η ροή μπορεί να είναι μόνιμη (Steady Flow) ή μη μόνιμη (Unsteady Flow). Στην πρώτη περίπτωση, εισάγεται μία μόνιμη παροχή σε κάθε κλάδο του ποταμού και οι οριακές του συνθήκες. Στην δεύτερη περίπτωση, εισάγεται μια οριακή συνθήκη σε κάθε εξωτερικό όριο του υπολογιστικού πεδίου, καθώς και σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση μέσα σε αυτό. Επίσης, ορίζεται η αρχική παροχή και οι αρχικές συνθήκες για κάθε περιοχή αποθήκευσης/δισδιάστατη πριν την έναρξη της προσομοίωσης.

Το είδος της οριακής συνθήκης ποικίλει ανάλογα με τη θέση που εισάγεται και μπορεί να είναι :

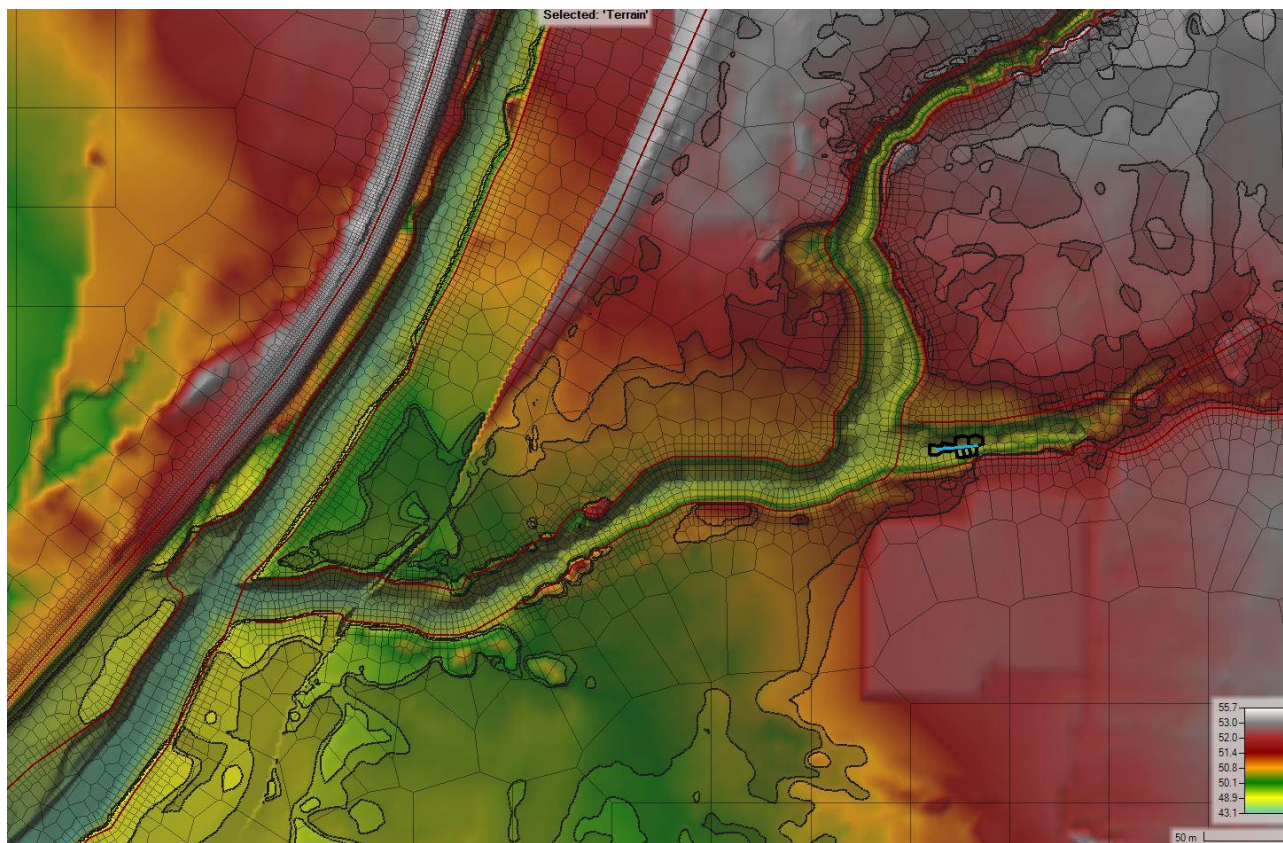
- Υδρογράφημα παροχών ή στάθμης ή συνδυασμός και των δύο,
- καμπύλες rating curves και
- το ομοιόμορφο βάθος (Normal Depth).

Στην παρούσα μελέτη η ροή θεωρείται μη μόνιμη και ως ανάντη οριακές συνθήκες λαμβάνονται τα υδρογραφήματα που υπολογίστηκαν στο παραδοτέο Π04. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, κατά την μοντελοποίηση εισήχθησαν πλημμυρογραφήματα διάρκειας 96 ωρών, εκτός από τις περιπτώσεις των υδραυλικών μοντέλων στη ΛΑΠ Θάσου-Σαμοθράκης (ΕΛ1242) που εισήχθησαν πλημμυρογραφήματα 24 ωρών. Επίσης, για τη μοντελοποίηση του ποταμού Έβρου εισήχθησαν

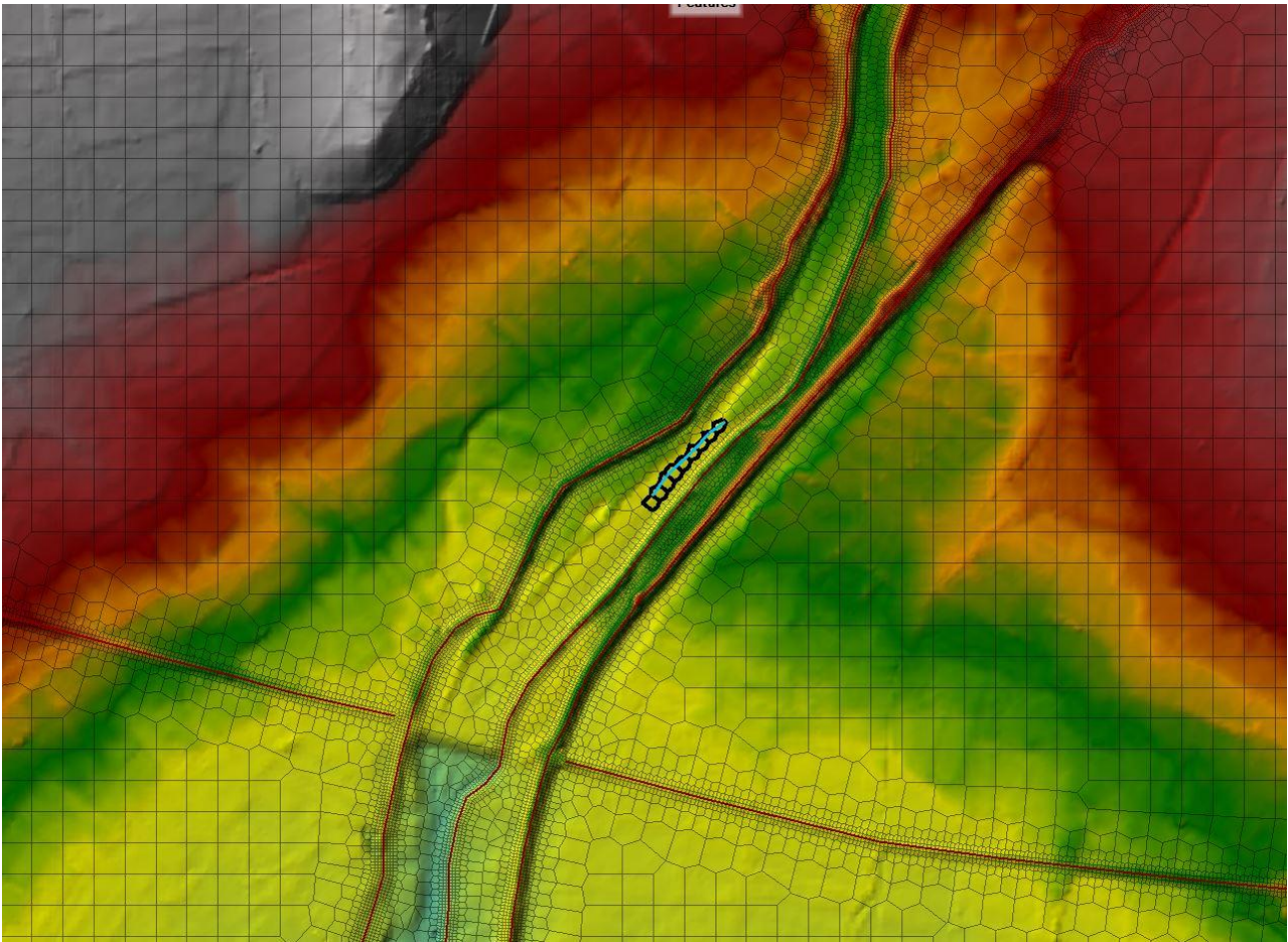
υδατογραφήματα διάρκειας 96 ωρών για τις παροχές προερχόμενες από τις Λεκάνες Απορροής της Ελληνικής Επικράτειας, ενώ το Υδρογράφημα παροχής εισόδου στην θέση του συνόρου Ελλάδος-Βουλγαρίας (Svilengrad) είναι διάρκειας 504 ωρών (21 ημερών), ομοίως και των ποταμών Τούτζα και Εργίνη.

Το χρονικό βήμα των υπολογισμών ελήφθη $dt=1-5$ sec, για την καλύτερη προσέγγιση της αιχμής του πλημμυρογραφήματος. Η επιλογή του χρονικού βήματος έγινε με γνώμονα τα τοπικά χαρακτηριστικά της ροής σε κάθε μοντέλο που κατασκευάστηκε, λαμβάνοντας υπόψη την φυσική ή τεχνητή κλίση της κοίτης των ρεμάτων, τη φυσική κλίση του πλημμυρικού πεδίου, τις εισερχόμενες στο μοντέλο παροχές, τις εκτιμώμενες ταχύτητες ροής σε κρίσιμα σημεία της περιοχής προσομοίωσης κ.οθ.

Σε περιπτώσεις που το ρέμα που μοντελοποιήθηκε στο HEC-RAS 2D διέτρεχε παραπάνω από μια λεκάνες, η εισαγωγή των υδρογραφημάτων παροχής των ενδιάμεσων λεκανών, εφαρμόστηκε ως πλευρική παροχή, στις περιπτώσεις που το Ψηφιακό Μοντέλο Έδαφος περιέγραφε ικανοποιητικά την τοπογραφία-γεωμετρία πλευρικών ρεμάτων που συμβάλλουν στον κύριο κλάδο. Σε αντίθετη περίπτωση τα υδρογραφήματα παροχής εφαρμόστηκαν κατευθείαν εντός της κοίτης του κυρίως κλάδου προς μοντελοποίηση. Στα επόμενα σχήματα παρουσιάζεται ενδεικτικά ο τρόπος εισαγωγής των υδρογραφημάτων παροχής των ενδιάμεσων λεκανών.



Εικόνα 5-14: Παράδειγμα εισαγωγής πλευρικής παροχής που συμβάλει σε κύριο κλάδο - Υδρογράφημα παροχής της λεκάνης EL1209FR00081 - Κύριος κλάδος: Τρελοχείμαρρος Β



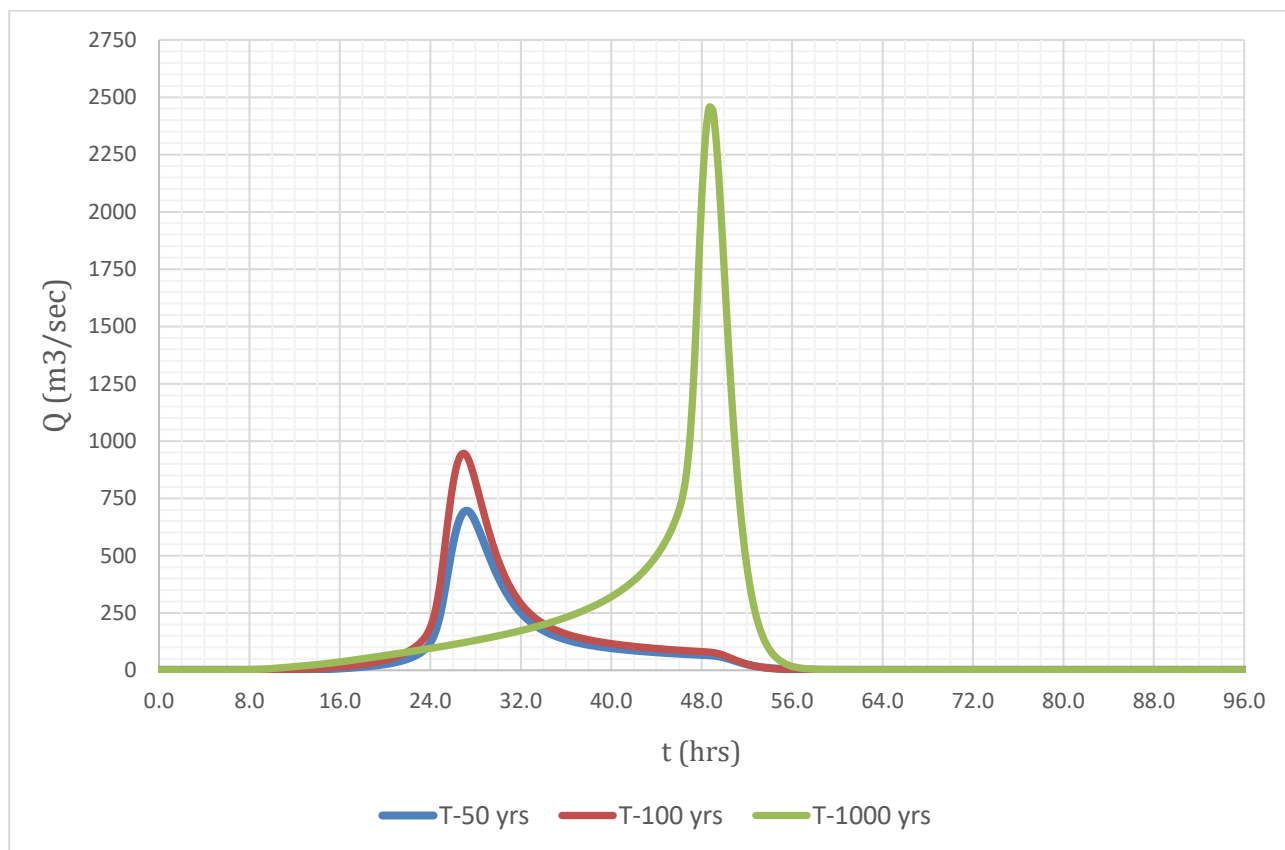
**Εικόνα 5-15: Παράδειγμα εισαγωγής παροχής ενδιάμεσης λεκάνης εντός της κοίτης του κύριου κλάδου
- Υδρογράφημα παροχής της λεκάνης EL1209FR00079 – Κύριος κλάδος: Σιδηρόρεμα (Καλλυντήρι)**

Ως κατάντη οριακές συνθήκες λαμβάνονται :

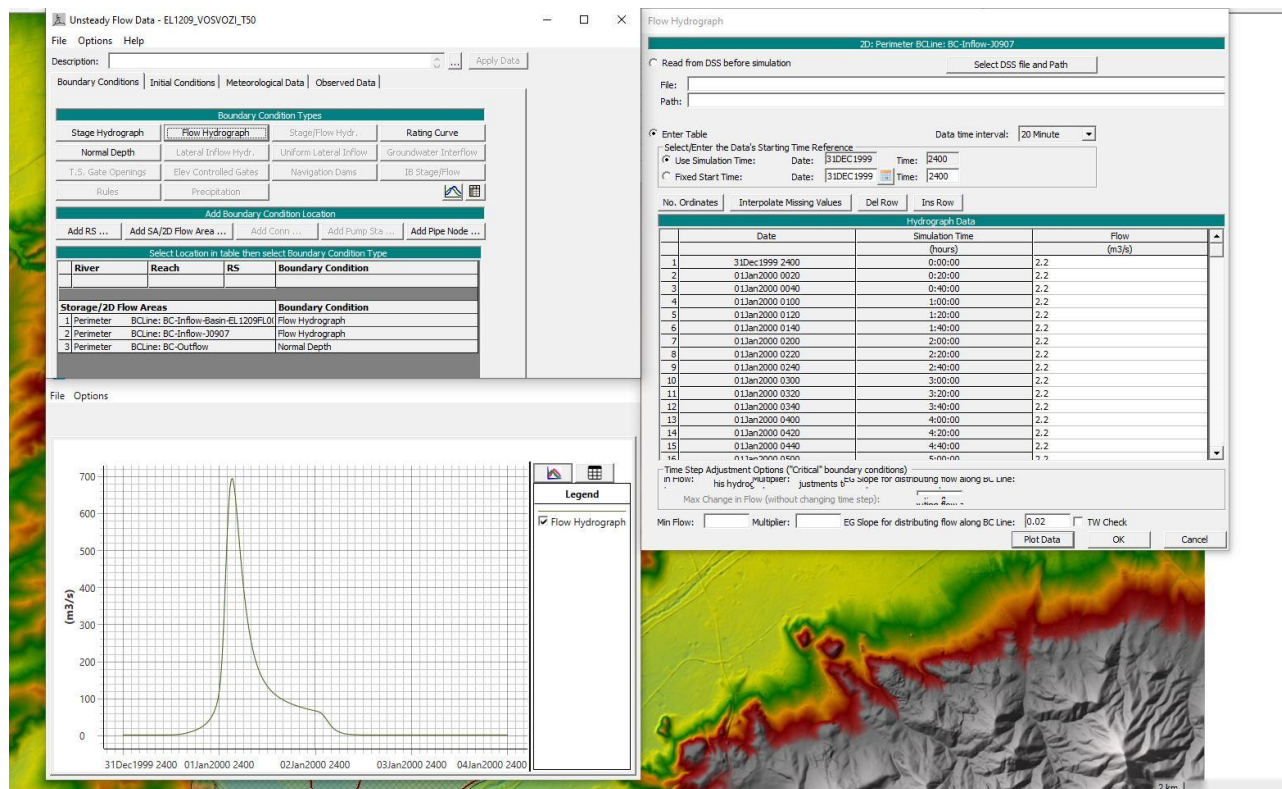
- σε περίπτωση εκβολής του ρέματος στη θάλασσα, η στάθμη θάλασσας. Ειδικά για την υδραυλική προσομοίωση της πλημμύρας στο κατάντη τμήμα του π. Έβρου εξετάστηκαν και σενάρια πλημμύρας T50 και T100 με παράλληλη πλημμύρα από θάλασσα (υψηλή Μέση Στάθμη Θάλασσας για τις αντίστοιχες περιόδους επαναφοράς).
- σε περίπτωση εκβολής του ρέματος σε λίμνη, η μέση στάθμη της λίμνης
- στις λοιπές περιπτώσεις η κλίση της τριβής (Normal Depth).

Εφόσον έχουν εισαχθεί όλα τα γεωμετρικά δεδομένα και οι συνθήκες ροής, είναι εφικτή στη συνέχεια η αριθμητική προσομοίωση και η εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Στις εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα πλημμυρογραφήματα εισόδου, για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς (T=50, 100, 1000 χρόνια), για το μοντέλο του π. Βοσβόζη. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η φόρμα εισόδου και παρακολούθησης των εισαγόμενων πλημμυρογραφημάτων στο υδραυλικό μοντέλο.



Εικόνα 5-16: Υδρογράφημα παροχής εισόδου στον π. Βοσβόζη για τα σενάρια με περίοδο επαναφοράς $T=50, 100, 1000$ χρόνια



Εικόνα 5-17:Εισαγωγή δεδομένων πλημμυρογραφήματος στο υδραυλικό μοντέλο.

5.2 Εξαγόμενα Αποτελέσματα

Με το πέρας κάθε μοντελοποίησης το λογισμικό παράγει μια σειρά αρχείων εξόδου που παρέχουν πλήρη στοιχεία για τα μεγέθη πλημμύρας, τις ταχύτητες, τους χρόνους κατάκλυσης κτλ. Τα δεδομένα αυτά δύνανται να απεικονιστούν και να τύχουν της επιθυμητής κατά περίπτωση επεξεργασίας. Τα αποτελέσματα από τους υδραυλικούς υπολογισμούς της δισδιάστατης ανάλυσης στο HEC-RAS δίδονται σε μορφή χαρτών, κατασκευάζονται με χρήση του γεωγραφικού υποβάθρου και απεικονίζουν υδραυλικά στοιχεία της προσομοίωσης, τα βασικότερα εκ των οποίων είναι :

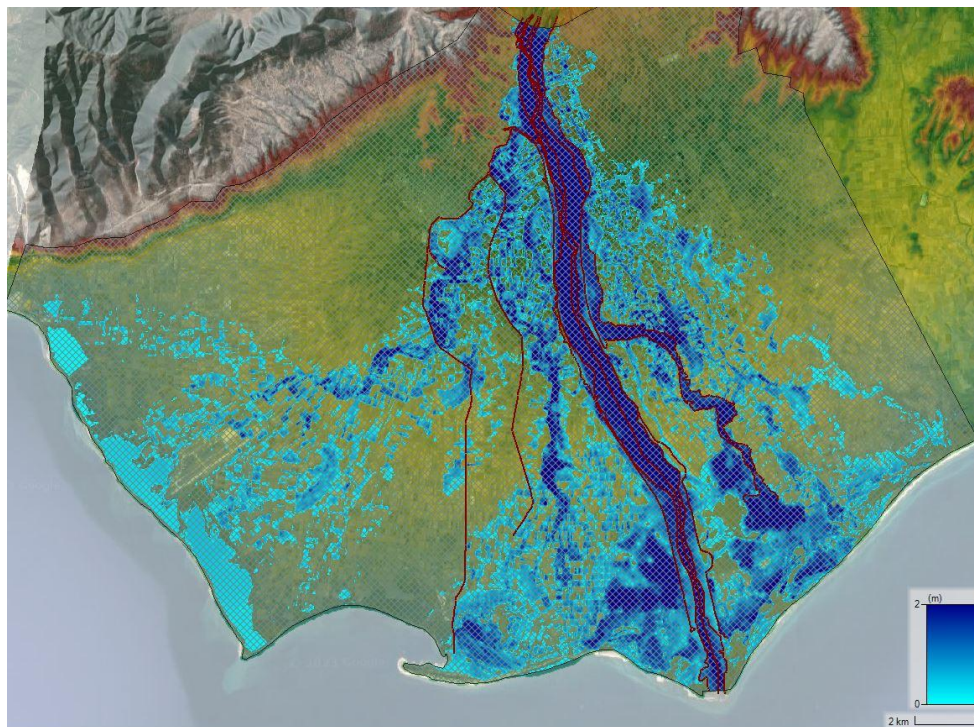
- η χρονική εξέλιξη του βάθους του νερού D και το μέγιστο βάθος $D_{\max}$ σε όλη την έκταση του πλημμυρικού πεδίου,
- η χρονική εξέλιξη της ταχύτητας ροής V και τη μέγιστη ταχύτητα $V_{\max}$ σε όλη την έκταση του πλημμυρικού πεδίου και
- η χρονική εξέλιξη του απόλυτου υψομέτρου της επιφάνειας του νερού WSE (Water Surface Elevation) και το μέγιστο απόλυτο υψόμετρο της επιφάνειας του νερού $WSE_{\max}$ σε όλη την έκταση του πλημμυρικού πεδίου.

Στα παρακάτω Σχήματα παρουσιάζονται ενδεικτικά οι χάρτες του μέγιστου βάθους $D_{\max}$, της μέγιστης ταχύτητας ροής $V_{\max}$ και του μέγιστου απόλυτου υψομέτρου της επιφάνειας του νερού $WSE_{\max}$ για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.

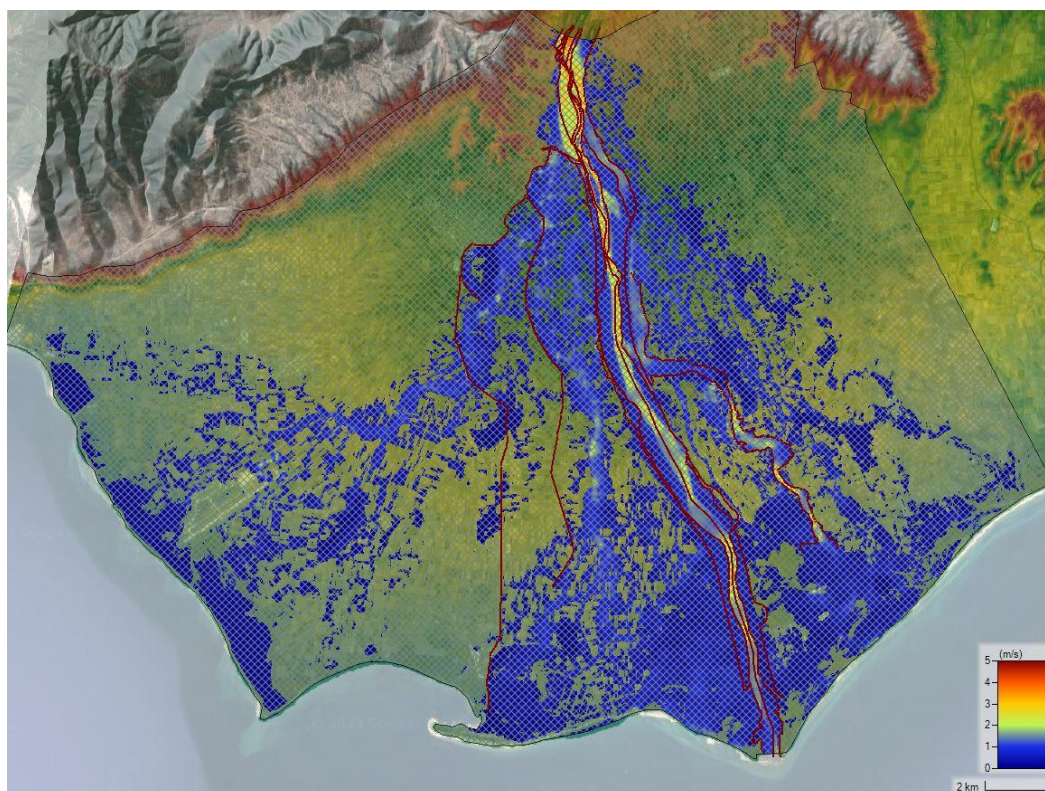
Με το πέρας κάθε μοντελοποίησης και με δεδομένο ότι τα αποτελέσματα κρίνονται ικανοποιητικά, καταστρώνονται οι χάρτες που απεικονίζουν την χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους ροής καθώς

και η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής (τόσο σε επίπεδο καναλιού όσο και σε επίπεδο πλημμυρικής πεδιάδας).

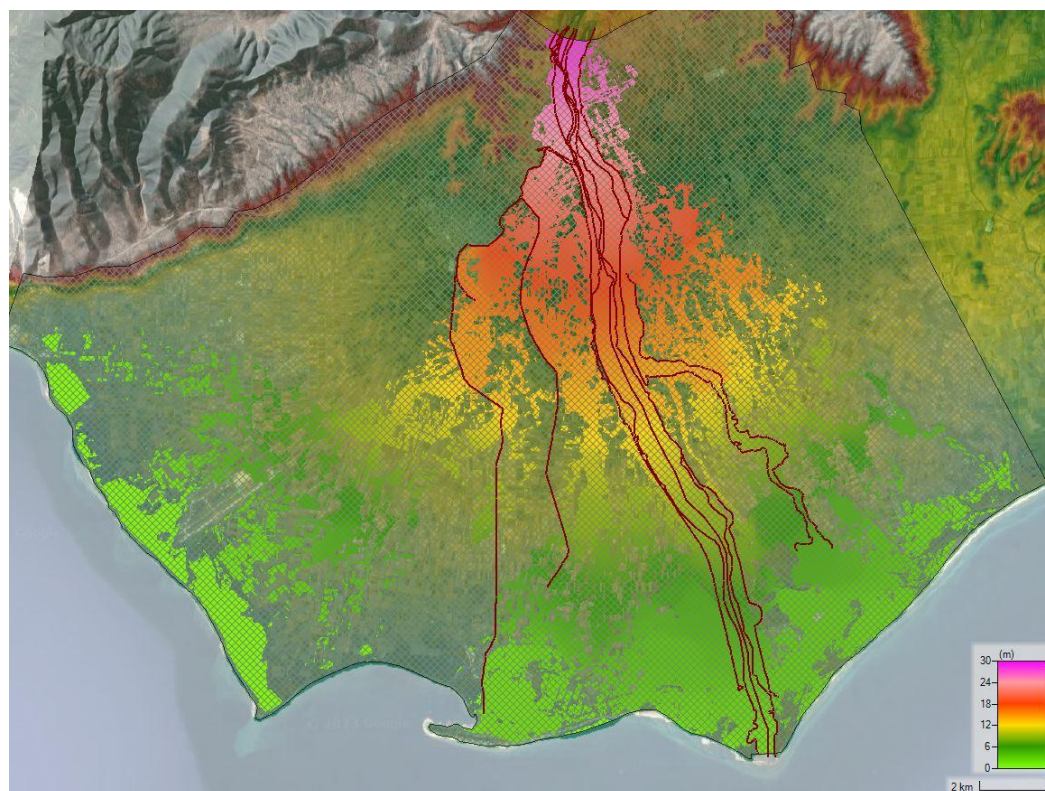
Κατόπιν γίνεται έλεγχος των χαρακτηριστικών θέσεων εντός της πλημμυρικής πεδιάδας και γίνεται εντοπισμός των υποδομών που κατακλύζονται από πλημμυρικές παροχές. Για τις θέσεις όπου διαπιστώνεται πλημμυρική κατάκλυση εκτιμώνται ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας, ο χρόνος εμφάνισης της μέγιστης στάθμης πλημμύρας καθώς και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας στη θέση αυτή.



Εικόνα 5-18:Χάρτης του μέγιστου βάθους D_{max} για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.



Εικόνα 5-19: Χάρτης του μέγιστης ταχύτητας ροής V_{max} για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.



Εικόνα 5-20: Χάρτης μέγιστου απόλυτου υψομέτρου της επιφάνειας του νερού WSE_{max} για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.

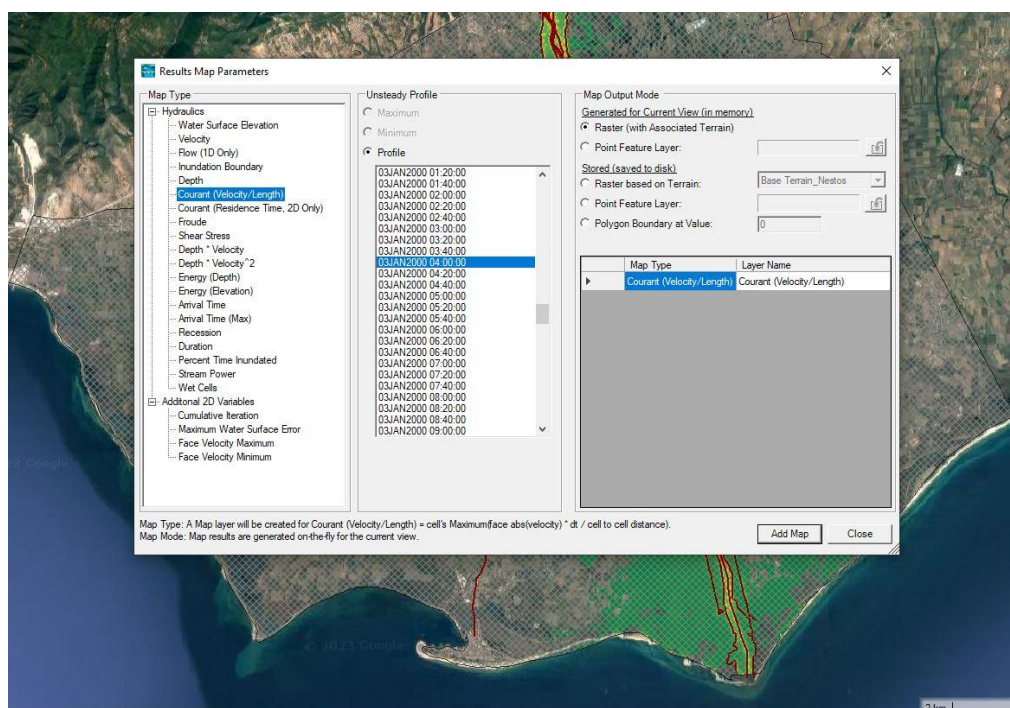
Το λογισμικό HEC RAS δίνει μια σειρά από επιλογές εξαγωγής αποτελεσμάτων σε μορφή χαρτών για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης (π.χ. αριθμός Courant σε όλη την έκταση του πεδίου προσομοίωσης) αλλά και χάρτες αποτελεσμάτων οι οποίοι είναι χρήσιμοι για την αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της πλημμύρας, όπως ο χρόνος άφιξης (arrival time) σε κρίσιμα σημεία του πεδίου προσομοίωσης, ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας (duration) στα σημεία αυτά, η έκταση της πλημμύρας (flood extent), κ.α.. Στην **Εικόνα 5-21** δίνεται άποψη των διάφορων επιλογών που δίνει το HEC-RAS για την εξαγωγή χαρτών αποτελεσμάτων.

Επίσης, για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης, το λογισμικό παρέχει τη δυνατότητα εξαγωγής γραφημάτων και πινάκων, μέσω της εφαρμογής γραμμών προφίλ (profile lines) στα οποία απεικονίζονται σταθμηγραφήματα και υδρογραφήματα σε κάθε διατομή/προφίλ των υδραυλικών στοιχείων που κρίνονται χρήσιμα, όπως π.χ. το βάθος ροής, η παροχή, κ.α., καθώς και αναλυτικοί και συνοπτικοί πίνακες όλων των υδραυλικών αποτελεσμάτων. Με αυτό τον τρόπο, δύναται ο χρήστης να ελέγξει την ποιότητα των αποτελεσμάτων και να εκτιμήσει πιθανές τοπικές αστάθειες σε κρίσιμα σημεία της προσομοίωσης, όπως σε σημεία που έχουν εισαχθεί τεχνικά έργα, σε σημεία υπέρβασης των αναχωμάτων, κλπ.

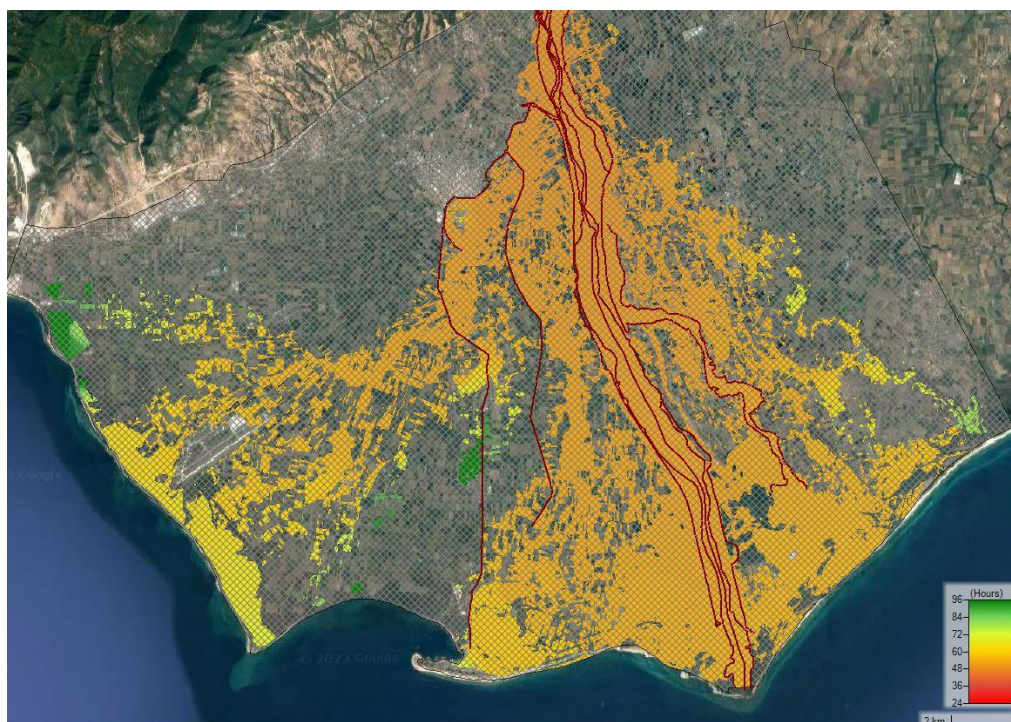
Τόσο τα διαστικά αποτελέσματα όσο και τα εξαγόμενα γραφήματα θα πρέπει να ελέγχονται/συγκρίνονται και με ιστορικά δεδομένα, όπου υπάρχουν και να σύμφωνα με την κρίση του μελετητή. Δεδομένου ότι σε πολλές περιπτώσεις δεν διατίθενται ιστορικά στοιχεία μετρήσεων παροχής η/και έκτασης πλημμύρας, για τη ρύθμιση των μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν :

- δεδομένα ιστορικών πλημμυρών στην περιοχή μελέτης.
- Δεδομένα της υπηρεσίας Copernicus με καταγραφή των πλημμυρικών πεδίων για συγκεκριμένα ιστορικά συμβάντα.

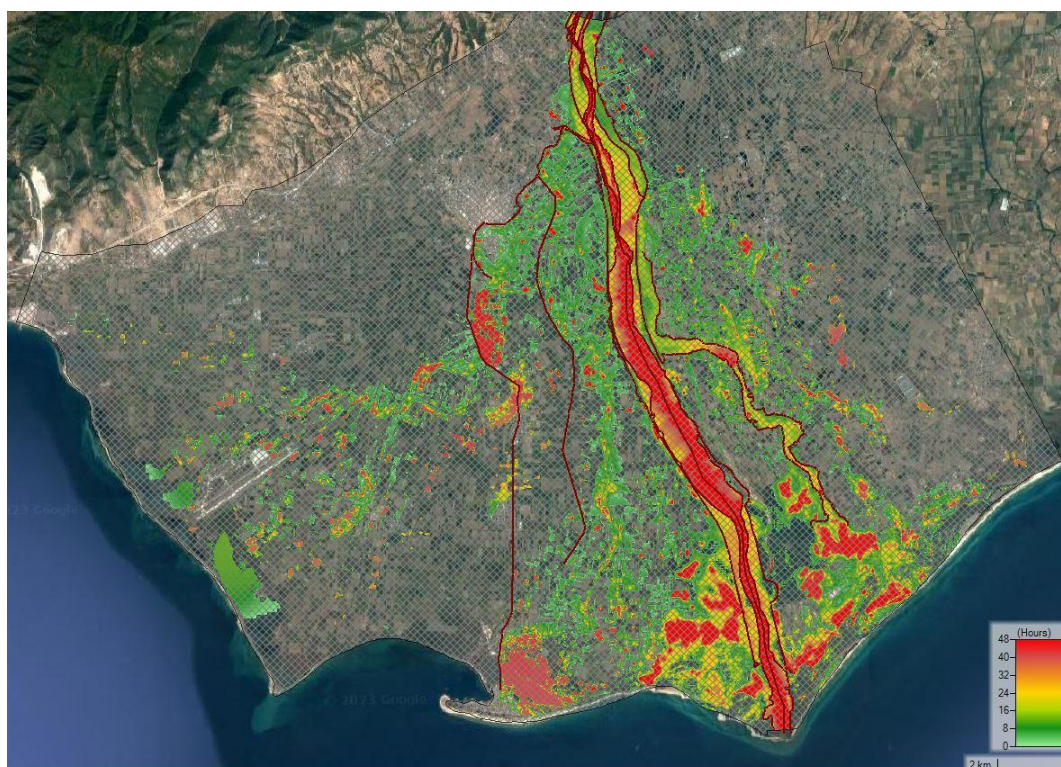
Στην **Εικόνα 5-26** παρουσιάζεται ενδεικτικά χρονοσειρά παροχής (flow) σε θέση ελέγχου εντός της κοίτης του ποταμού Νέστου.



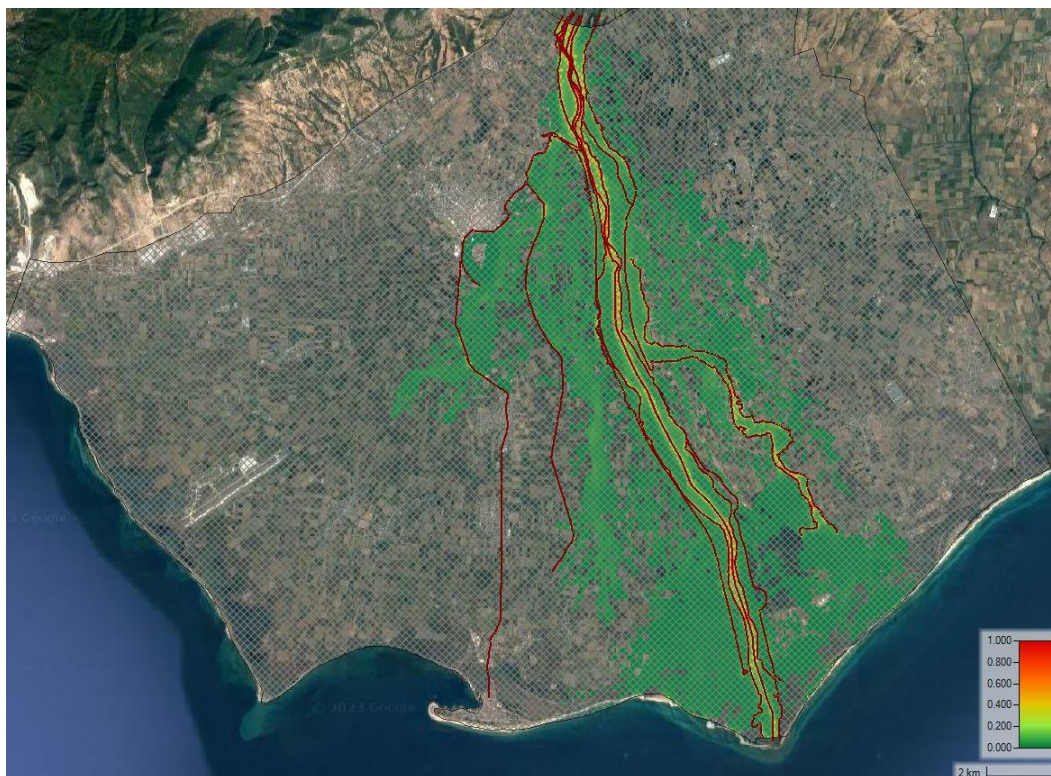
Εικόνα 5-21: Άποψη των διάφορων επιλογών εξαγωγής χαρτών αποτελεσμάτων που δίνει το RAS Mapper του λογισμικού HEC-RAS .



Εικόνα 5-22: Χάρτης χρόνου άφιξης της αιχμής της πλημμύρας για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.



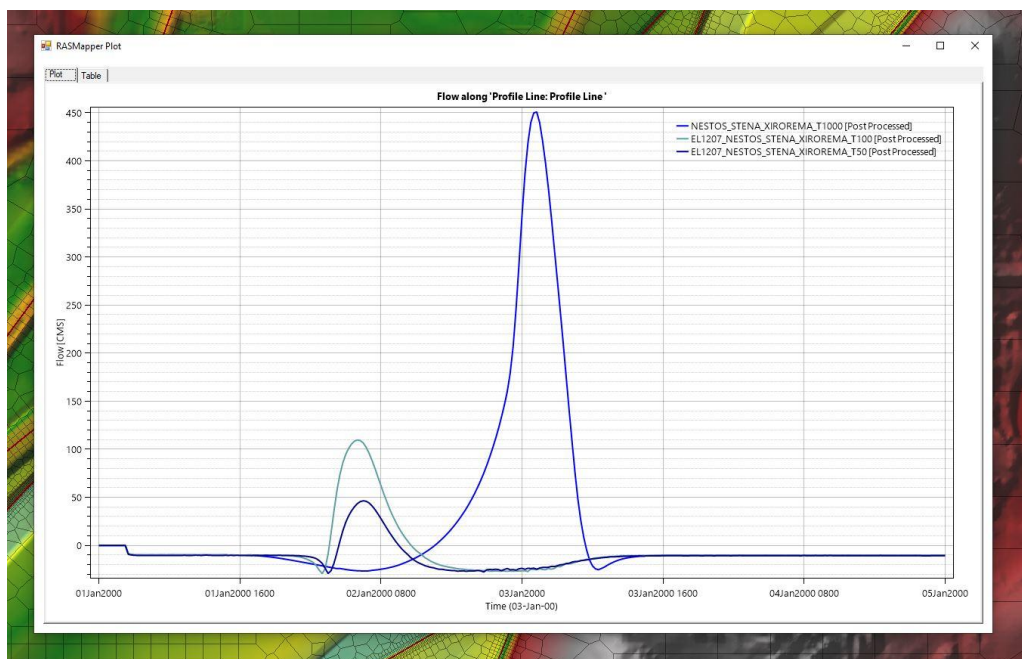
Εικόνα 5-23: Χάρτης της διάρκειας παραμονής της πλημμύρας ($D > 0.3m$) για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.



Εικόνα 5-24: Χάρτης του αριθμού Courant σε όλη την έκταση της προσομοίωσης για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.



Εικόνα 5-25: Χάρτης της έκτασης και των ορίων της πλημμύρας για το μοντέλο της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου



Εικόνα 5-26: Διάγραμμα χρονοσειράς παροχής νερού (flow) σε επιλεγμένο σημείο ελέγχου του μοντέλου της περιοχής εκβολής του ποταμού Νέστου.

5.3 Αβεβαιότητες

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας πλημμύρας ενέχει αβεβαιότητες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Οι κυριότερες είναι :

- ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων,
- η απουσία δεδομένων καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια και η μη δυνατότητα βαθμονόμησης των υδρολογικών μοντέλων στις περισσότερες περιπτώσεις,
- η έλλειψη εκτιμημένων ή ιστορικών πλημμυρογραφημάτων στους διασυνοριακούς ποταμούς του ΥΔ EL12 (π. Νέστος, Δεσπάτης, Άρδας, Ερυθροπόταμος, Έβρους επί Βουλγαρικού εδάφους και Τουρκικού),
- η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN που σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας,
- η ακρίβεια του ψηφιακού μοντέλου εδάφους που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια κλπ
- Η μη ακριβής απόδοση του πλημμυρικού πεδίου εντός αστικών περιοχών, ιδίως σε περιοχές όπου το διαθέσιμο ΨΜΕ δεν αποτυπώνει με ικανοποιητική ακρίβεια τις δομημένες περιοχές,
- η εκτίμηση του συντελεστή Manning.

Η χρήση δισδιάστατης υδραυλικής προσομοίωσης μειώνει σε μεγάλο βαθμό τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με την υδραυλική προσομοίωση σε περιπτώσεις εκτεταμένων πλημμυρικών πεδίων. Εντούτοις 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.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους ΧΕΠ αφορούν σε τεχνητά γεγονότα βροχής που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένο όγκο νερού και διάρκεια βροχόπτωσης για κάθε λεκάνη απορροής. Ένα

περιστατικό βροχής με τον ίδιο όγκο και τον ίδιο χρόνο εξέλιξης αλλά με διαφορετική χρονική κατανομή, θα έχει διαφορετικό πλημμυρικό αποτέλεσμα.

Επισημαίνεται ότι η ανάλυση των ΧΕΠ αποτελεί μια μακροσκοπική ανάλυση διόδευσης ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων που συντάσσεται με σκοπό τον στρατηγικό σχεδιασμό για την αντιμετώπιση των κινδύνων πλημμύρας εντός των ΖΔΥΚΠ αλλά και στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος, 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 αξιοποιούνται στοιχεία υποβάθρων, μελετών, σημειακών και χωρικών πληροφοριών στο επίπεδο που επιτάσσει η κλίμακα ενός Σχεδίου Διαχείρισης και οι προδιαγραφές που το συνοδεύουν. Οι ΧΕΠ που έχουν κατασκευαστεί δεν διαθέτουν την ακρίβεια και τη λεπτομέρεια στις υδραυλικές παραμέτρους πλημμύρας που μόνο οι τεχνικές υδραυλικές μελέτες αντιπλημμυρικών έργων και οι μελέτες οριοθέτησης κάθε υδατορεύματος μπορούν να αναδείξουν και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση τεχνικών έργων επί υδατορευμάτων.

6 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 Γενικά

Με βάση την παραπάνω μεθοδολογία κατασκευάστηκαν τα υδραυλικά μοντέλα για την περιοχή μελέτης, η οποία καλύπτει τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ EL12 «Θράκη», όπως προέκυψαν κατά την 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας :

- EL12APSFR001 «Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (ποταμός Νέστος στη θέση του οικισμού Σταυρούπολης, ρ. Ξηρόρεμα, ρ. Κεχροκάμπου, ρ. Λεκάνης, χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)»
- EL12APSFR002 «Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου»
- EL12APSFR003 «Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού»
- EL12APSFR004 «Περιοχές β. Έβρου και Άρδα»
- EL12APSFR005 «Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου»
- EL12APSFR006 «Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης»

Συνολικά, καταρτίστηκαν 30 υδραυλικά μοντέλα με γνώμονα την όσο το δυνατόν καλύτερη «ομαδοποίηση» των κλάδων μελέτης, ώστε τα γειτνιάζοντα ρέματα, με επικαλυπτόμενα πλημμυρικά πεδία, να μελετώνται σε έναν ενιαίο υπολογιστικό κানাβο, λαμβάνοντας υπόψη την τοπογραφία της εκάστοτε περιοχής προσομοίωσης. Σε περιπτώσεις που αυτό δεν ήταν εφικτό, η κατάρτιση των χαρτών πραγματοποιήθηκε με κατάλληλη επεξεργασία των αποτελεσμάτων των υδραυλικών μοντέλων.

Στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 6-1), παρουσιάζονται τα υδραυλικά μοντέλα που καταρτίστηκαν με τα ακόλουθα στοιχεία : α) τα ρέματα που περιλαμβάνει κάθε προσομοίωση, β) το μήκος του άξονα κάθε κλάδου, γ) τον κωδικό της ΖΔΥΚΠ στην οποία ανήκουν.

Πίνακας 6-1: Κατάλογος Υδραυλικών Μοντέλων που κατασκευάστηκαν με περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών τους

A/A	Ονομασία Υδραυλικού Μοντέλου	Όνομα Ρέματος	Μήκος Άξονα (km)	Κωδικός ΖΔΥΚΠ
1	EL1207_NESTOS-STAVROUPOLI_KECHROKAMPOS	P. Κεχρόκαμπου	2.23	EL12APSFR001
		Π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης)	6.64	EL12APSFR001
2	EL1207_R_LEKANIS	P. Λεκάνης	2.77	EL12APSFR001
3	EL1207_XIROREMA A	Ξηρόρεμα	4.76	EL12APSFR001
4	EL1207_NESTOS_STENA_XIROREMA	Π. Νέστος (Στενά)	11.25	EL12APSFR001
		Π. Νέστος-Ξηρόρεμα	8.05	EL12APSFR001
			10.1	EL12APSFR001
5	EL1207_NESTOS-EKVOLI	Π. Νέστος (Κοτζά Ορμάν-Εκβολή)	22.57	EL12APSFR001
6	EL1207_LASPIAS_A	Π. Λασπίας Α	13.83	EL12APSFR001
		Π. Λασπίας Β	10.63	EL12APSFR001
7	EL1208_LIMNI VISTONIDA_R. POTAMIAS	P. Γενισέας-Φελώνης	11.8	EL12APSFR001
			6.92	
		P. Γενισέας-Μάνδρας	2.42	EL12APSFR001
			8.41	
		P. Ποταμιάς	8.05	EL12APSFR001
		Π. Κόσυνθος (Ξάνθη)	4.99	EL12APSFR001
			4.29	
			3.31	
		Π. Κόσυνθος (Σέλερος)	9.01	EL12APSFR001
		Μακρύρεμα	4.93	EL12APSFR001
		Π. Κόσυνθος (Αμαξάδες)	4.98	EL12APSFR001
		P. Αμαξάδων	3.87	EL12APSFR001
			3.18	
		Π. Κόσυνθος (Εκβολή)	4.65	EL12APSFR001
		Αμμόρεμα	5.87	EL12APSFR001
		Π. Κομψάτος	13.57	EL12APSFR001
		Ασπροπόταμος	20.71	EL12APSFR001
8	EL1209_TRELOHEIMARROS_HIONOREMA	Καρυδόρεμα	3.13	EL12APSFR001
		Καρυδόρεμα-Τρελοχείμαρρος	4.03	EL12APSFR001
			7.18	
		Χιονόρεμα-Τρελοχείμαρρος	14.41	EL12APSFR001
			7.73	
9	EL1209_VOSVOZIS	Π. Βοζβόζης Β	11.08	EL12APSFR001
10	Filiouris_Mavroneri_Melissorema	P. Μαυρονέρι-Μελισσόρεμα	2.79	EL12APSFR001
			2.54	
		Π. Φιλιουρής-Μελισσόρεμα	4.13	EL12APSFR001

A/A	Ονομασία Υδραυλικού Μοντέλου	Όνομα Ρέματος	Μήκος Αξονα (km)	Κωδικός ΖΔΥΚΠ
			3.94	
11	Filiouris_Xirorema_Kotsyforema	Π. Φιλιουρή-Ξηρόρεμα-Κοτσυφόρεμα	8.46 13.16 10.99	EL12APSFR001
12	Filiouris_Sakoulorema_Mikrorema	Π. Φιλιουρή-Σακουλόρεμα	4.61 13.26	EL12APSFR001
		Π. Φιλιουρή-Μικρόρεμα	2.5 8.94	EL12APSFR001
13	RemaLefkas_Mikrorema_MegaRema	Ρ. Λεύκας	4.59 2.52	EL12APSFR001
		Μικρόρεμα-Μέγα Ρ.	4.44 3.63	EL12APSFR001
14	EL1209_AMIGDALOREMA	Αμυγδαλόρεμα-Σιδηρόρεμα	6.18 3.68	EL12APSFR001
15	EL1209_SIDIROREMA B	Π. Φιλιουρή-Σιδηρόρεμα	12.17 1.37	EL12APSFR001
16	EL1209_FILIOURIS_EKVOLES	Π. Φιλιουρή Β	21.93	EL12APSFR001
17	Dipotamos	Ρ. Θεολόγου	5.11	EL12APSFR005
		Ρ. Πότου	1.41	EL12APSFR005
18	Portes-Platanorema	Ρ. Πόρτες	14.85	EL12APSFR005
		Πλατανόρεμα	2.06	EL12APSFR005
19	Kallirachi	Ρ. Καλλιράχης Α	2.9	EL12APSFR005
		Ρ. Καλλιράχης Β	3.16	EL12APSFR005
20	EL1242_PRINOS_RAHONIOY	Ρ. Πρίνου Α	0.72	EL12APSFR005
		Ρ. Πρίνου Β	2.9	EL12APSFR005
		Ρ. Όρμου Πρίνου	1.92	EL12APSFR005
		Ρ. Ραχωνίου Α	1.09	EL12APSFR005
		Ρ. Ραχωνίου Β	4.42	EL12APSFR005
21	EL1242_LIMENAS	Κεντρικό Ρ. Λιμένα	1.75	EL12APSFR005
		Δυτικό Ρ. Λιμένα	0.89	EL12APSFR005
22	Potamia	Ρ. Ποταμιάς Α	0.78	EL12APSFR005
		Ρ. Ποταμιάς Β	2.93	EL12APSFR005
		Μικρό Ρ. Ποταμιάς	2.25	EL12APSFR005
		Ρ. Λεύκας	1.47	EL12APSFR005
23	EL12APSFR006_FONIA_AGGISTROS	Ρ. Άγκιστρο	3.76	EL12APSFR006
		Ρ. Φονιά	8.27	EL12APSFR006
24	EL12APSFR006_KAMARIOTISSA	Ρ. Καμαριώτισσας	2.52	EL12APSFR006
25	EL12APSFR006_KSHROPOTAMOS	Ρ. Ξηροπόταμου	4.23	EL12APSFR006
26	EL12APSFR006_POLYPOUDI	Ρ. Πολυπούδι	4.27	EL12APSFR006

A/A	Ονομασία Υδραυλικού Μοντέλου	Όνομα Ρέματος	Μήκος Αξονα (km)	Κωδικός ΖΩΥΚΠ
27	EL12APSFR006_RODOFILH	P. Ροδοφίλη	1.51	EL12APSFR006
28	EVROS_US	Π. Έβρος από Ελληνοβουλγαρικά σύνορα μέχρι ανάντη του Διδυμοτείχου	72.34	EL12APSFR002, EL12APSFR004
		P. Τριγώνου	2.18	EL12APSFR004
		Π. Άρδας	32.43	EL12APSFR004
		P. Ξηρόν	15.90	EL12APSFR002
29	EVROS_EKVOLI	Π. Έβρος από ανάντη του Διδυμοτείχου έως εκβολή	131.56	EL12APSFR002
		Ερυθροπόταμος	13.04	EL12APSFR002
		P. Ποτιστικό	3.41	EL12APSFR002
		P. Ανώνυμο	3.17	
		P. Καζάνι	0.89	EL12APSFR002
		Καμηλοπόταμος	1.45	EL12APSFR002
		Διαβολόρεμα Α	1.75	
		Διαβολόρεμα Β	0.8	
		Μαυρόρεμα	9.35	EL12APSFR002
		P. Ξυλάς	22.47	EL12APSFR002
		T. Σαραντάμετρου	5.31	EL12APSFR003
		Π. Έβρος		
30	EL1210_ANTHEIAS_LOUTRO	P. Άνθειας	5.32	EL12APSFR003
		P. Λουτρού	3.61	EL12APSFR003

6.2 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001

6.2.1 Α/Α: 1 – Ρ. Κεχρόκαμπου/Π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης)

6.2.1.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_NESTOS-STAVROUPOLI_KECHROKAMPOS» περιλαμβάνει το ρ. Κεχρόκαμπου (μέση κλίση άξονα ~1.2%) συνολικού μήνους περί τα 5.3 km και το τμήμα του ποταμού Νέστου (μέση κλίση άξονα ~0.2%) μήκους περίπου 6.6 km, που περιλαμβάνει το τμήμα από τη θέση περίπου του οικισμού Σταυρούπολης και τα νοτιότερα στενά του ποταμού Νέστου. Τα εν λόγω ρέματα διατρέχουν τις λεκάνες απορροής του Κεχρόκαμπου και του Νέστου-Σταυρούπολης που γενικά χαρακτηρίζονται από έντονες κλίσεις (μέση κλίση >30%). Πιο συγκεκριμένα, η λεκάνη του Κεχρόκαμπου είναι γενικά ορεινή/ημιορεινή (υψόμετρο εδάφους >200m) σε ποσοστό >80%, και απαντώνται έντονες κλίσεις εδάφους (>10%) σχεδόν στο σύνολο της έκτασής της, με μόλις το 2% της έκτασής της να είναι επίπεδο (κλίσεις εδάφους <5%). Αντίστοιχα, στη λεκάνη απορροής Νέστου-Σταυρούπολης το έδαφος είναι επίσης ορεινό/ημιορεινό, ενώ απαντώνται περιοχές με έντονες κλίσεις σε ποσοστό >80%. Στην περιοχή της κοίτης και των παρόχθιων περιοχών, οι κλίσεις εδάφους είναι ηπιότερες και συγκεκριμένα <5%. Τέλος, στην περιοχή προσομοίωσης δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα που να περιορίζουν την κοίτη του ρέματος Κεχρόκαμπου ή του ποταμού Νέστου. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.2: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του ρ. Κεχρόκαμπου/π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης).

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ρ. Κεχρόκαμπου/Π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης)				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	2 second	2 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0705	4670.9 m ³ /sec	1596.8 m ³ /sec	1160.7 m ³ /sec
	EL1207FR00131	241.2 m ³ /sec	61.6 m ³ /sec	40.5 m ³ /sec

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ρ. Κεχροκάμπου/Π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης)

Κατάντη ορ. συνθήκες	Normal depth – 0.002
-----------------------------	----------------------

6.2.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Εντός της περιοχής προσομοίωσης ευρίσκονται, κυρίως, γεωργικές εκτάσεις και ο οικισμός Κεχροκάμπου της Δημοτικής Ενότητας Ορεινού του Δήμου Νέστου και ο οικισμός Σταυρούπολη της Δημοτικής Ενότητας Σταυρούπολης του Δήμου Ξάνθης. Επίσης, στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται οι παρακάτω οδικοί άξονες:

- Επαρχιακή οδός Τοξόται - Κομνηνά - Σταυρούπολις.
- Επαρχιακή οδός Αμυγδαλεών - Πλαταμών προς Σταυρούπολιν διά Διποτάμου - Σκοπού Κεχροκάμπου.
- Επαρχιακή οδός Πλαταμών - Λεκάνη – Κεχροκάμπος.

Την περιοχή μελέτης διατρέχει επίσης το σιδηροδρομικό δίκτυο και συγκεκριμένα από την περιοχή του οικισμού Παρανεστίου συνεχίζει προς τα νοτιοανατολικά, παράλληλα με τον ποταμό Νέστο έως τον οικισμό Τοξότες Π.Ε. Ξάνθης, διερχόμενο και από τον οικισμό της Σταυρούπολης.

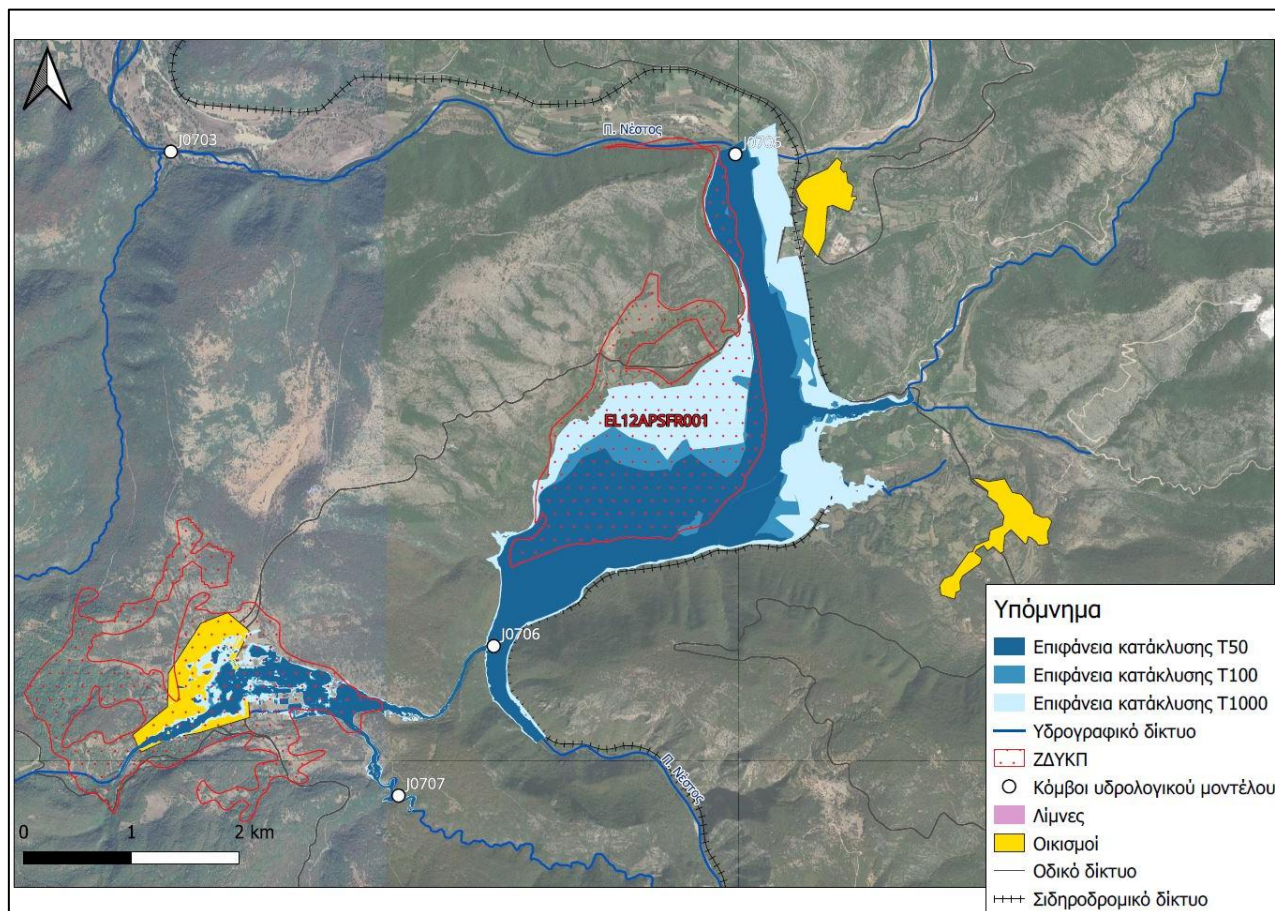
6.2.1.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή έχει καταγραφεί μία σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 28/06/2018 που είχε ως αποτέλεσμα την πρόκληση βλαβών στις υποδομές της Τοπικής Κοινότητας Κεχροκάμπου.

6.2.1.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.1), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με υψηλή πιθανότητα υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς $T=50$ έτη) σημειώνονται κατακλύσεις στην ευρύτερη κοίτη του ποταμού εντός του οικισμού Κεχροκάμπου και ιδιαίτερα στο ανατολικό τμήμα αυτού, με μικρά όμως μέγιστα βάθη ροής, περίπου 0.3-0.5 m, ενώ επίσης θίγονται οι αγροτικές εκτάσεις στα ανατολικά του οικισμού (βάθη <0.4 m) και οι αγροτικές εκτάσεις κατάντη του οικισμού Σταυρούπολης, όπου τοπικά απαντώνται και μεγάλα βάθη νερού (~ 2.5 m). Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, με ήπια αύξηση των κατακλυζόμενων αγροτικών εκτάσεων και των βαθών σε αυτές τις περιοχές, ενώ θίγεται και η επαρχιακή οδός Τοξόται - Κομνηνά – Σταυρούπολις σε μήκος περίπου 350 m.

Για την περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, η πλημμύρα επεκτείνεται σε μεγαλύτερη έκταση στο ανατολικό τμήμα του οικισμού Κεχροκάμπου, και πλέον το σύνολο σχεδόν των γεωργικών εκτάσεων κατακλύζεται, με απαντώμενα βάθη έως και 10 m σε αγροτικές εκτάσεις πλησίον των όχθων του ποταμού Νέστου. Σε αυτό το σενάριο η επαρχιακή οδός Τοξόται - Κομνηνά – Σταυρούπολις θίγεται για μήκος 850 m. Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζεται η έκταση της πλημμύρας για τα τρία σενάρια ($T=50$, 100, 1000 έτη).



Σχήμα 6.1: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 1 – Ρ. Κεχροκάμπου/Π. Νέστος (κατάντη Σταυρούπολης) | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.2 A/A: 2 – Ρ. Λεκάνης

6.2.2.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_R_LEKANIS» περιλαμβάνει το ομώνυμο ρέμα που διατρέχει την ομώνυμη κλειστή λεκάνη. Το ρέμα Λεκάνης έχει συνολικό μήκος περίπου 2.8 km, ενώ η μέση κλίση του άξονα ροής είναι ~2.5%. Η περιοχή μελέτης είναι γενικά ορεινή (υψόμετρο εδάφους >600m), ενώ το έδαφος παρουσιάζει μεγάλες κλίσεις στο μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης, ήτοι >10% κλίσεις (μέση κλίση εδάφους περί το 30%), ενώ μόνο στο ~17% της έκτασης της λεκάνης απορροής απαντώνται ήπιες κλίσεις (<5%).

6.2.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται κυρίως γεωργικές εκτάσεις, ειδικά στο νότιο και ανατολικό τμήμα αυτής, ενώ στο κεντρικό και βόρειο τμήμα αυτής χωροθετείται ο οικισμός Λεκάνης της Δημοτικής Ενότητας Ορεινού του Δήμου Νέστου. Την περιοχή διατρέχει η επαρχιακή οδός Πλαταμώνα-Λεκάνης – Κεχροκάμπου. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.3: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του ρ. Λεκάνης.

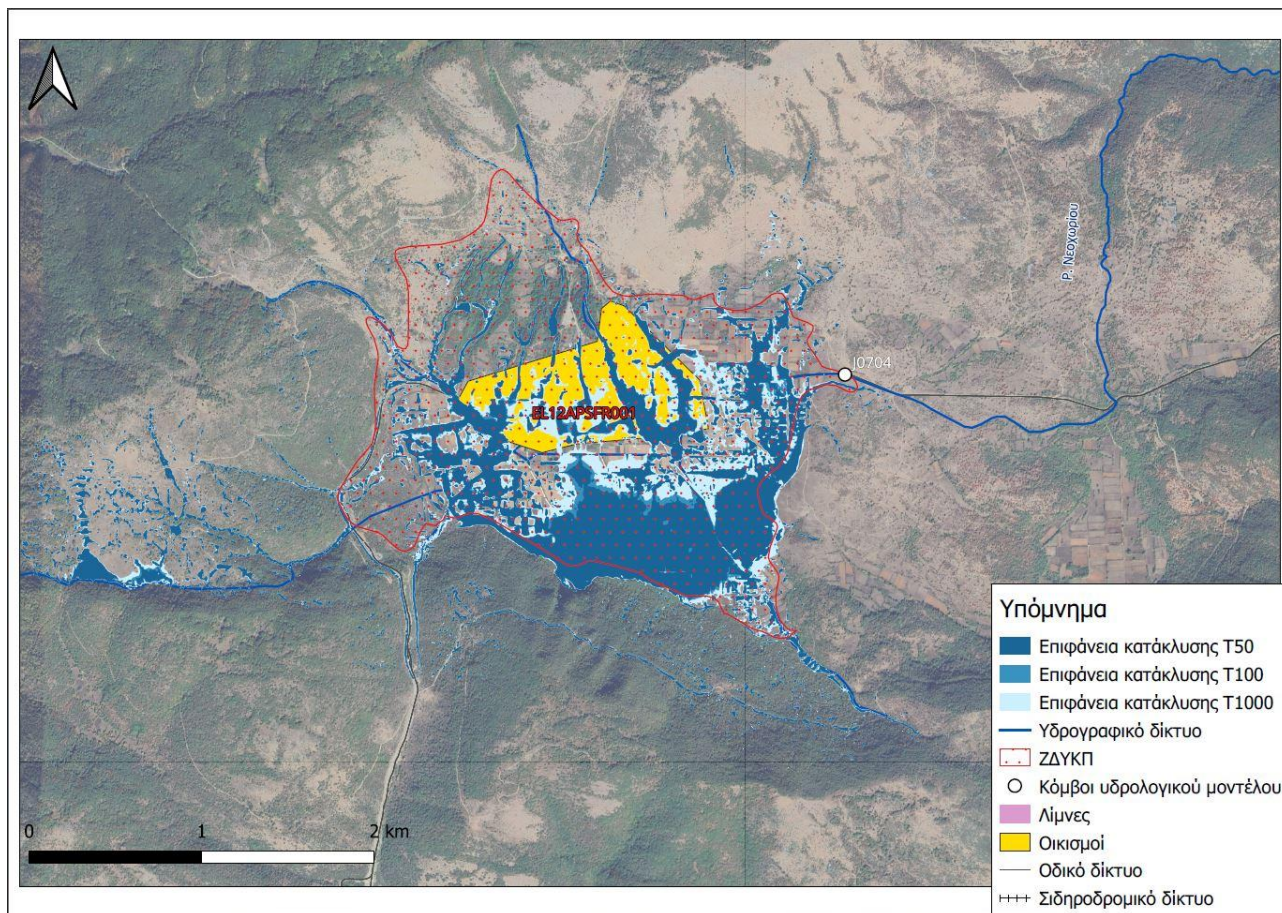
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Λεκάνης			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών	2 second	2 second	2 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή	0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες			
Rain on grid - precipitation	21.3 mm	7.7 mm	5.7 mm

6.2.2.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί μία (1) σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 28/06/2018 με αποτέλεσμα την πρόκληση βλαβών σε έργα υποδομής της Τοπικής Κοινότητας Λεκάνης.

6.2.2.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στην περιοχή του ρ. Λεκάνης (Σχήμα 6.2) παρατηρείται κατάκλυση μεγάλης έκτασης των αγροτικών εκτάσεων νότια του οικισμού Λεκάνη, ενώ ο οικισμός θίγεται τοπικά κυρίως στις περιοχές πλησίον των χειμάρρων που τον διασχίζουν. Στην νοτιότερη περιοχή των απαντώμενων αγροτικών εκτάσεων τα εκτιμώμενα βάθη είναι περίπου 2.0μ. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη αλλά και για T=1000. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω περιοχή αποτελεί ειδική περίπτωση κλειστής λεκάνης, ενώ υπάρχει καταβόθρα στο νότιο τμήμα της λεκάνης, για την οποία δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για τον όγκο νερού που θα μπορούσε να αποθηκευτεί. Είναι, επομένως, πιθανό τα βάθη ροής να υπερεκτιμώνται σε αυτή την περίπτωση.



Σχήμα 6.2: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 2 - Ρ. Λεκάνης | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.3 A/A: 3 - Ξηρόρεμα

6.2.3.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_XIROREMA A» περιλαμβάνει το ρέμα Ξηρορέματος συνολικού μήκους περίπου 4.8 km, στο τμήμα βορείως του οικισμού Μακρυχωρίου έως και το σημείο συμβολής με το ρέμα Ξηροπόταμος. Η μέση κλίση του άξονα του υπό μελέτη ρέματος είναι ~ 1.2%, ενώ διατρέχει τη δυτική λεκάνη Ξηρορέματος, όπου η κλίση του εδάφους είναι γενικά έντονη (μέση κλίση εδάφους >30%-ορεινό/ημιορεινό ανάγλυφο) καθώς σε έκταση >90% της έκτασης της λεκάνης η φυσική κλίση του εδάφους είναι >10%. Η κοίτη του ρέματος Ξηρόρεμα δεν περιορίζεται από αναχώματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.4: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του ρ. Ξηρόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ξηρόρεμα			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ξηρόρεμα				
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	2 second	2 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	EL1207FR00001	871.5 m ³ /sec	185.4 m ³ /sec	113.7 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.002		

6.2.3.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται κυρίως δασικές και γεωργικές εκτάσεις, και μικρές κτηνοτροφικές μονάδες. Δυτικά της κατεύθυνσης ροής του υπό μελέτη ρέματος εντοπίζεται ο οικισμός Μακρυχωρίον της Δημοτικής Ενότητας Ορεινού του Δήμου Νέστου. Τον εν λόγω οικισμό διατρέχουν, επίσης, μικρά ανώνυμα ρέματα μέσω των οποίων αναμένεται να απορρέει μέρος της πλημμυρικής παροχής της δυτικής λεκάνης Ξηρορέματος. Εντός της περιοχής προσομοίωσης εντοπίζεται επίσης η επαρχιακή οδός «Νέα Καρβάλη - Μακρυχωρί - Σκοπός διά Λεύκης - Ελαφοχωρίου και Στενωπού».

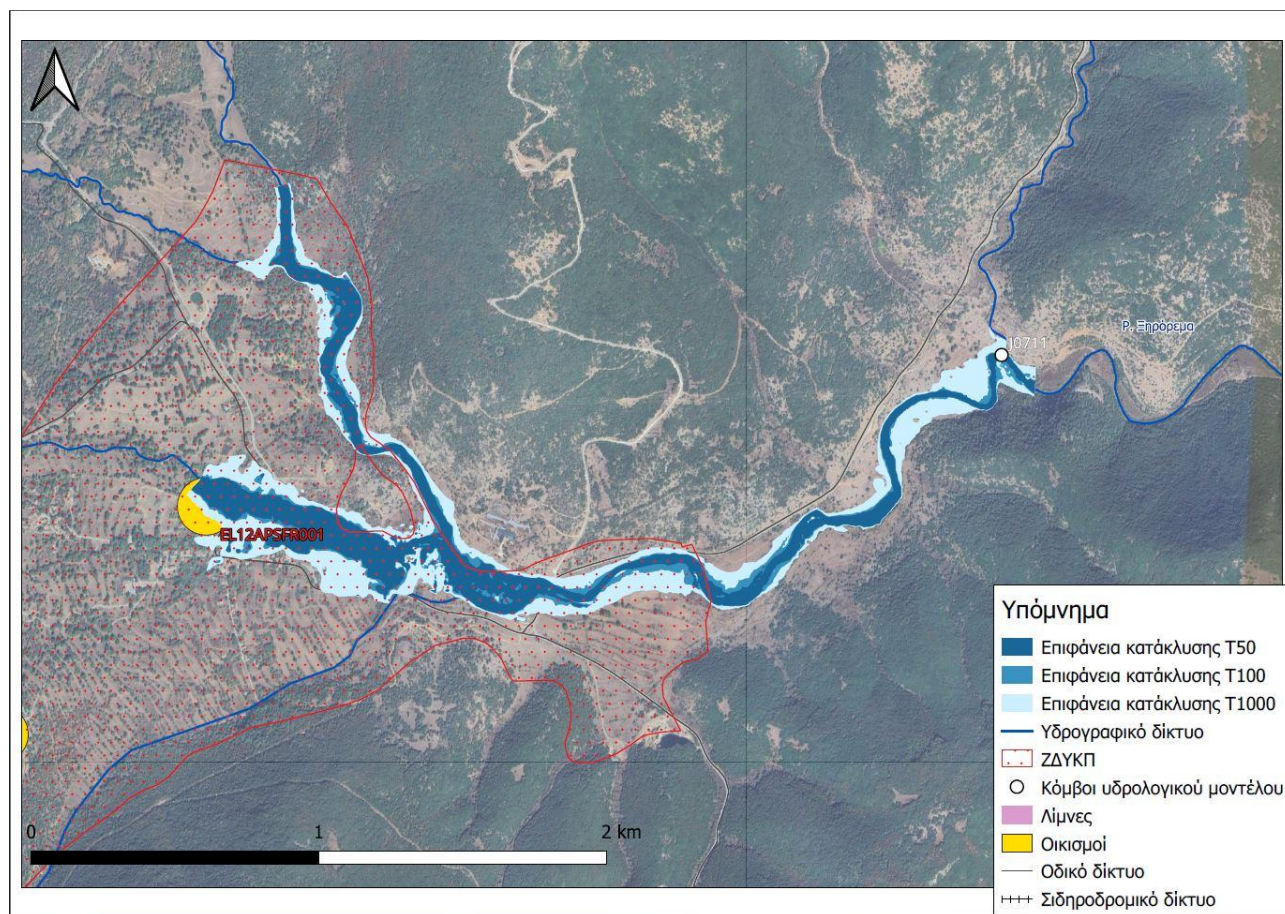
6.2.3.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί μία (1) σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 28/06/2018 που είχε ως αποτέλεσμα βλάβες σε έργα υποδομής της Τοπικής Κοινότητας Μακρυχωρίου.

6.2.3.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.3), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με υψηλή πιθανότητα υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς $T=50$ έτη) σημειώνονται κατακλύσεις κυρίως στην ευρύτερη κοίτη του ρέματος και σε περιορισμένης έκτασης γεωργικές εκτάσεις της παρόχθιας περιοχής. Επίσης, παρατηρείται κατάκλυση μέρους του οικισμού Μακρυχωρίον κυρίως λόγω της υπερχειλίσης των ανώνυμων ρεμάτων που διατρέχουν τον οικισμό, αλλά και στο σημείο συμβολής αυτών με τον κύριο κλάδο προσομοίωσης, με το βάθος ροής να προσεγγίζει κατά τόπους το $\sim 1.0\text{m}$. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια για περίοδο επαναφοράς $T=100$ και $T=1000$ έτη, με αύξηση των κατακλυζόμενων αγροτικών και αστικών εκτάσεων και των βαθών σε αυτές τις περιοχές.

Ειδικότερα, για το δυσμενέστερο σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, παρατηρείται σχεδόν πλήρης κατάκλυση της περιοχής του οικισμού Μακρυχωρίον, ενώ κατά τόπους εντοπίζονται μεγάλα βάθη ροής στην περιοχή κατάκλυσης, που φθάνουν έως και τα $\sim 4.0\text{m}$. Γί' αυτό το σενάριο, θίγεται μικρό τμήμα ($<100\text{m}$) της επαρχιακής οδού «Νέα Καρβάλη - Μακρυχώρι - Σκοπός διά Λεύκης - Ελαφοχωρίου και Στενωπού» στο σημείο όπου χωροθετείται μικρό οδικό γεφύρι νότιο-ανατολικά του οικισμού, το οποίο ενδεχομένως εμποδίζει τη ροή.



Σχήμα 6.3: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 3 – Ξηρόρεμα | $T=50, 100, 1000$ έτη.

6.2.4 A/A: 4 – Π. Νέστος/ Ξηρόρεμα

6.2.4.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_NESTOS_STENA_XIROREMA» περιλαμβάνει:

- το ρέμα Ξηρόρεμα από το σημείο της συμβολής του με το �έμα Ξηροπόταμος έως και τη συμβολή του στον ποταμό Νέστο πλησίον του οικισμού του Νέο Ξεριά. Το μήκος του εν λόγω κλάδου είναι περίπου 10 km και η μέση κλίση του άξονά του είναι $\sim 1.4\%$. Το ρέμα Ξηρόρεμα διατρέχει σχετικά στενή κοιλάδα, ενώ κατά τόπους σχηματίζονται έντονοι μαιανδρισμοί. Η κοίτη του δεν περιορίζεται από κάποιο ανάχωμα.

- το τμήμα του ποταμού Νέστου στο στενότερο τμήμα του μεγάλου φαραγγιού του Νέστου, έως και την περιοχή του οικισμού Γαλάνη, όπου η κοίτη του ποταμού διευρύνεται σε πλάτος και η κλίση του εδάφους και του άξονα της κοίτης γίνεται ηπιότερη. Το μήκος αυτού του κλάδου είναι περίπου 11 km, ενώ η μέση κλίση του άξονά του είναι 0.1%.
- το τμήμα του ποταμού Νέστου από την περιοχή τους οικισμού Γαλάνη έως και τον οικισμό Νέος Ξερίας περίπου. Το μήκος του εν λόγω τμήματος είναι 8 km και η μέση κλίση του άξονά του 0.2 %. Σε αυτό το τμήμα, η κοίτη του Νέστου είναι σημαντικά αυξημένη σε πλάτος συγκριτικά με τα ανάντη τμήματά του, ενώ περιορίζεται από αναχώματα στο μεγαλύτερο μήκος του.

Η περιοχή προσομοίωσης περιλαμβάνει τμήματα της ανατολικής λεκάνης απορροής Ξηρορέματος, της λεκάνης Στενών Νέστου και της λεκάνης Νέστου – Παραδείσου. Τα τμήματα που αφορούν τις δύο πρώτες λεκάνες αφορούν βαθιές κοιλάδες και φαράγγια, και ειδικά στο τμήμα των στενών του Νέστου συναντώνται απότομες βραχώδεις πλαγιές. Σε αυτές τις περιοχές, όπως είναι αναμενόμενο, παρατηρούνται σχετικά μεγάλες ταχύτητες ροής και το πλημμυρικό πεδίο είναι περιορισμένο. Αντίθετα, το τμήμα της λεκάνης Νέστου – Παραδείσου αφορά, κυρίως, πεδινό έδαφος με σχετικά πιο ήπιες κλίσεις εδάφους (<5%). Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.5: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του Π. Νέστος/ Ξηρόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Νέστος/ Ξηρόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	4 second	4 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0709	7 870.0 m ³ /sec	1 799.6 m ³ /sec	1 296.5 m ³ /sec
	J0711	1 024.0 m ³ /sec	208.8 m ³ /sec	127.3 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.002		

6.2.4.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Η περιοχή προσομοίωσης περιλαμβάνει κυρίως γεωργικές εκτάσεις, καθώς και οικισμούς, οι σημαντικότεροι εκ των οποίων είναι οι παρακάτω:

- Οικισμός Γαλάνη Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Τοξότες Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Παράδεισος Δημοτικής Ενότητας Χρυσούπολης Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Θαλασσιά Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Κρήνη Δημοτικής Ενότητας Χρυσούπολης Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Κοσμητή Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Άγιος Αθανάσιος Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Κρεμαστή Δήμου Τοπαιρού.

Επίσης, την περιοχή μελέτης διατρέχουν σημαντικοί οδικοί άξονες όπως:

- Τμήμα της Εγνατίας Οδός Α2: Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου.
- Τμήμα της εθνικής οδού 2 «Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου».
- Επαρχιακή οδός «Τοξόται - Εύλαλον - Ζηλωτή διά Θαλασσιάς και Κρεμαστής».

Την περιοχή μελέτης διατρέχει επίσης το σιδηροδρομικό δίκτυο, και συγκεκριμένα, από την περιοχή του οικισμού Παρανεστίου συνεχίζει προς τα νοτιοανατολικά, παράλληλα με τον ποταμό Νέστο έως τον οικισμό Τοξότες Π.Ε. Ξάνθης, διερχόμενο από περιοχές πλησίον των οικισμών Γαλάνη και Τοξότες.

6.2.4.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί δύο (2) σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 28/06/2018 στις Τοπικές Κοινότητες Ξεριά και Παραδείσου που είχαν ως αποτέλεσμα βλάβες σε έργα υποδομής.

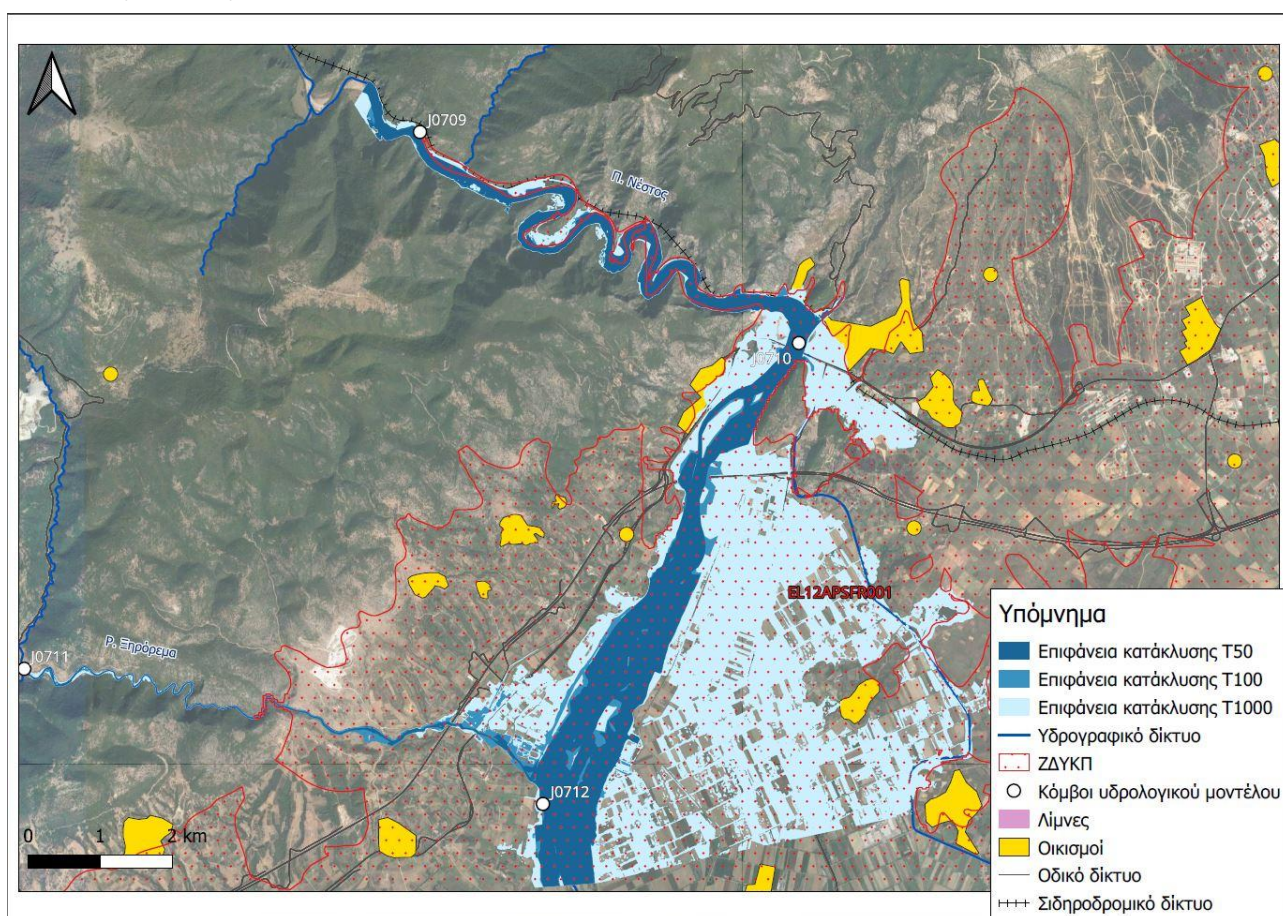
6.2.4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.4), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας, για το πλημμυρικό γεγονός με υψηλή πιθανότητα υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς $T=50$ έτη) δεν σημειώνονται σημαντικές κατακλύσεις εκτάσεων εκτός της πλημμυρικής κοίτης του ρέματος Ξηρόρεμα, του ποταμού Νέστου τόσο στην περιοχή της κοιλάδας των στενών όσο και στο πιο πεδινό τμήμα την περιοχή των Παραδεισίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για αυτό το σενάριο, θίγονται περιορισμένης έκτασης γεωργικές περιοχές, ενώ τα αναχώματα φαίνεται να περιορίζουν αποτελεσματικά τη ροή. Μερικώς θίγεται παρόχθια περιοχή ανώνυμου ρέματος που διατρέχει τον οικισμό Τοξότες. Αρκετά παρόμοια είναι τα αποτελέσματα και για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη.

Για το δυσμενές σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, προκύπτει πλημμύρα μεγαλύτερης έκτασης, από την οποία θίγονται κυρίως γεωργικές εκτάσεις νότια της κοίτης του ποταμού Νέστου αλλά και περιοχές στο σημείο συμβολής του ρέματος Ξηρόρεμα και του ποταμού Νέστου. Επίσης, από

τα αποτελέσματα προκύπτει ότι θίγονται μερικώς οι εξής οικισμοί: Γαλάνη, Τοξότες, Θαλασσιά, Κοσμητή και Άγιος Αθανάσιος. Για το δυσμενές σενάριο ενδεχομένως θίγεται κατά τόπους η επαρχιακή οδός «Τοξόται - Εύλαλον - Ζηλωτή διά Θαλασσιάς και Κρεμαστής» για συνολικό μήκος περίπου 1.5 km. Τα μέγιστα βάθη ροής (εκτός αυτών εντός της κοίτης) απαντώνται σε περιοχή, όπου επικρατούν οι γεωργικές χρήσεις γης, μεταξύ των οικισμών Θαλασσιά και Κοσμητή, όπου το μέγιστο βάθος φτάνει τα 2.5 m.

Σημειώνεται, ότι ο παραπάνω σχολιασμός αφορά σε υδραυλική προσομοίωση μόνο για την περίπτωση της υδραυλικής υπέρβασης των αναχωμάτων του π. Νέστου, και όχι τη φυσική ή ανθρωπογενή θραύση αναχωμάτων. Στην περίπτωση αυτή, οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με το σημείο θραύσης



Σχήμα 6.4: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 4 – Π. Νέστος/Ξηρόρεμα | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.5 A/A: 5 – Π. Νέστος (Κοτζά Ορμάν-Εκβολή)

6.2.5.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_NESTOS-EKVOLI» περιλαμβάνει τον ποταμό Νέστο, στο κατώτερο τμήμα του, δηλαδή από την περιοχή του οικισμού Νέος Ξεριάς έως και τις εκβολές του στο Θρακικό Πέλαγος (Δέλτα του Νέστου). Η περιοχή του Δέλτα χαρακτηρίζεται πεδινή με μικροεξάρσεις (μέγιστο ύψος 40-45 m)

και σχετικά ήπιες κλίσεις εδάφους (<5%). Το μήκος του ποταμού σε αυτό το τμήμα του είναι περίπου 22km, ενώ η μέση κλίση του άξονά του είναι 0.1 %. Τα νερά του Νέστου περιορίζονται σημαντικά στα τελευταία χιλιόμετρα μέχρι και την εκβολή του, εξαιτίας του ότι τροφοδοτούν αρκετά αρδευτικά κανάλια στις πεδιάδες της Χρυσούπολης και της Ξάνθης. Ο ποταμός Νέστος από την περιοχή του Νέου Ξεριά έως και τις εκβολές του, περιορίζεται από αναχώματα και στις δύο πλευρές κατά την κατεύθυνση της ροής. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.6: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του Π. Νέστου (Κοτζά Ορμάν-Εκβολή).

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Νέστος (Κοτζά Ορμάν-Εκβολή)				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		3 second	5 second	5 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0712	8 346.16 m³/sec	1 939.5 m³/sec	1 383.7 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.002		

6.2.5.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Η περιοχή της υδραυλικής προσομοίωσης περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο γεωργικές εκτάσεις της πεδιάδας της Χρυσούπολης και της ευρύτερης περιοχής του Δέλτα του Νέστου. Επίσης, περιλαμβάνονται τα παραποτάμια οικοσυστήματα εκατέρωθεν των όχθων του ποταμού Νέστου και οι θαλάσσιοι υδροβιότοποι στην περιοχή της εκβολής του ποταμού στο Θρακικό Πέλαγος. Επιπροσθέτως, στην περιοχή της προσομοίωσης απαντώνται οι εξής οικισμοί:

- Οικισμός Κρεμαστή Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Όλβιον Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Κύρνος Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Ορφανόν Δήμου Τοπαιρού.
- Οικισμός Εύλαλον Δήμου Τοπαιρού.

- Οικισμός Δέκαρχον Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Μικροχώριον Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Άβατον Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Ηλιοκέντημα Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Παλαιόν Εράσμιο Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Νέο Εράσμιο Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Μάγγανα Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Δασοχώριον Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Ραδιοσταθμός Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Χρυσούπολη Δημοτικής Ενότητας Χρυσούπολης Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Μοναστηράκιον Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Χαϊδευτόν Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Κεραμωτή Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Πηγαί Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Αγίασμα Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.
- Οικισμός Ερατεινόν Δημοτικής Ενότητας Κεραμωτής Δήμου Νέστου.

Επίσης, στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται οι παρακάτω οδικοί άξονες:

- Επαρχιακή οδός «Τοξόται - Εύλαλον - Ζηλωτή διά Θαλασσίας και Κρεμαστής».
- Επαρχιακή οδός «Ξάνθη - Διομήδεια - Ζηλωτή διά Μαγικού, Μελίσσης και Μαγγάνων».
- Επαρχιακή οδός «Λάγω - Μάνδρα προς Χρυσούπολιν - διά Βελόνης Αβδήρων, Μυρωδάτου, Δεκάρχου και Γεφ. Νέστου».
- Επαρχιακή οδός «Χρυσούπολις - Χρυσοχώρι – Κεραμωτή».
- Επαρχιακή οδός «Χρυσούπολις – Ερατεινό».
- Επαρχιακή οδός «Νέα Καρβάλη - Ερατεινό - Κεραμωτή από Ποντολιβάδου και δι' Αγιάσματος και Πηγών».

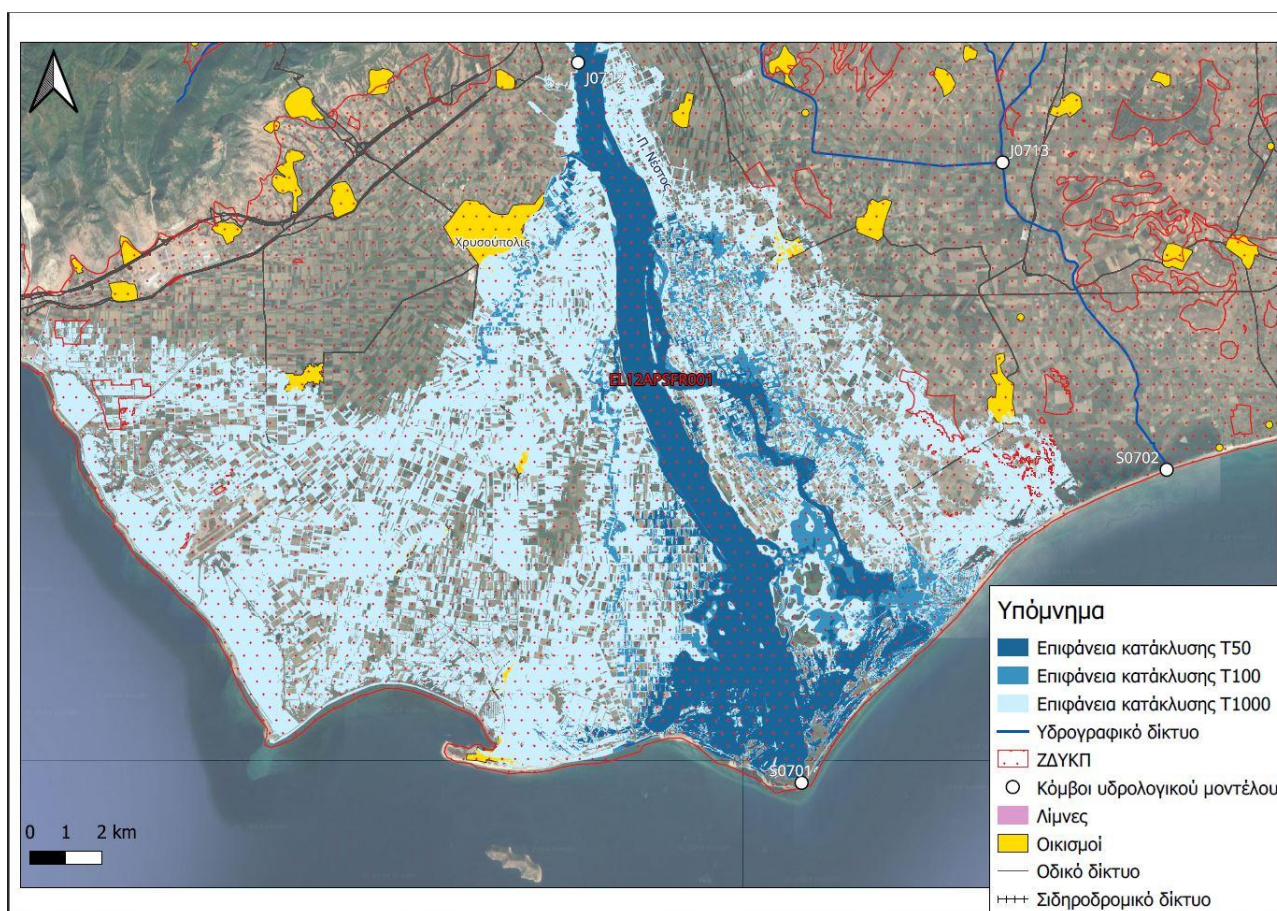
Τέλος, εντός της περιοχής προσομοίωσης, σε απόσταση περίπου 10km δυτικώς της κοίτης του Νέστου, χωροθετείται ο Διεθνής Αερολιμένας Καβάλας «Μέγας Αλέξανδρος».

6.2.5.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί 14 ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 εκδηλώθηκε σημαντική ιστορική πλημμύρα που προκάλεσε βλάβες σε υποδομές της Δημοτικής Κοινότητας Ευλάλου και της Τοπικής Κοινότητας Αβάτου με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.

- Στις 11/10/2015 έλαβε χώρα σημαντική ιστορική πλημμύρα με αποτέλεσμα βλάβες σε ιδιοκτησίες της Δημοτικής κοινότητας Ευάλου και της Τοπικής Κοινότητας Ερασμίου.
- Στις 26/06/2018 συνέβη σημαντική ιστορική πλημμύρα που είχε ως αποτέλεσμα βλάβες σε υποδομές της Δημοτικής Κοινότητας Ευάλου και των Τοπικών Κοινοτήτων Άβατου και Ερασμίου.
- Στις 28/06/2018 καταγράφηκε σημαντική ιστορική πλημμύρα που προκάλεσε βλάβες σε υποδομές των Δημοτικών Κοινοτήτων Χρυσούπολης και Κεραμωτής καθώς και σε υποδομές των Τοπικών Κοινοτήτων Ερατεινού, Χρυσοχωρίου, Αγιάσματος, Νέας Καρυάς και Πηγών.



Σχήμα 6.5: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο Α/Α: 5 - Π. Νέστος (Κοτζά Ορμάν-Εκβολή) | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.5.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης για την πεδινή περιοχή του ποταμού Νέστου έως και την εκβολή αυτού (Σχήμα 6.5), προκύπτει μεγάλη έκταση πλημμύρας για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Συγκεκριμένα, σχηματίζεται μία εννιαία επιφάνεια κατάκλυσης Π. Νέστου-Π. Λασπία-Ρ. Ξηρόρεμα με έκταση 245 km², στην οποία κυριαρχεί η γεωργική χρήση και υπάρχουν αρκετοί οικισμοί, από τους οποίους θίγονται μερικώς ή ολικώς οι:

Άβατο, Αγίασμα, Δασοχώριον, Ερατεινόν, Εύλαλον, Ηλιοκέντημα, Κεραμωτή, Κύρνος, Μικροχώριον, Μοναστηράκιον, Νέα Καρυά, Παλαιόν και Νέον Εράσμιον, Ορφανόν, Παραλία Αγιάσματος, Πηγαί, Ραδιοσταθμός, Χαϊδευτόν, Χρυσούπολις και Χρυσοχώριον. Επίσης, θίγεται σε διάφορα τμήματά της η επαρχιακή οδός Χρυσοχωρίου-Χρυσούπολης-Κεραμωτής για συνολικό μήκος περίπου 1-1.5 km, ενώ τμηματικά θίγονται και οι επαρχιακές οδοί «Νέα Καρβάλη - Ερατεινό - Κεραμωτή από Ποντολιβάδου και δι' Αγιάσματος και Πηγών» και η επαρχιακή οδός «Τοξόται - Εύλαλον - Ζηλωτή διά Θαλασσιάς και Κρεμαστής». Τα μέγιστα βάθη ροής απαντώνται στις περιοχές κοντά στην εκβολή του π. Νέστου αλλά και σε περιοχή δυτικών του οικισμού Ηλιοκέντημα, όπου κατά τόπους τα βάθη αυτά προσεγγίζουν τα 3.5 m.

Για τα σενάρια με περίοδο επαναφοράς $T=50$ & 100 έτη, η έκταση της πλημμύρας περιορίζεται σημαντικά, και συγκεκριμένα κυρίως στην περιοχή του δέλτα του π. Νέστου και δυτικά του οικισμού Ηλιοκέντημα. Σε αυτή την περίπτωση, θίγονται μερικώς οι οικισμοί: Κύρνος, Μικροχώριον, Ηλιοκέντημα, Παλαιόν και Νέον Εράσμιον, Δασοχώριον και Ραδιοσταθμός. Και σε αυτή την περίπτωση τα μέγιστα βάθη ροής απαντώνται στις περιοχές κοντά στην εκβολή του π. Νέστου αλλά και σε περιοχή δυτικά του οικισμού Ηλιοκέντημα, όπου κατά τόπους τα βάθη αυτά προσεγγίζουν τα 2.5~3.0 m.

Σημειώνεται, ότι ο παραπάνω σχολιασμός αφορά σε υδραυλική προσομοίωση μόνο για την περίπτωση της υδραυλικής υπέρβασης των αναχωμάτων του π. Νέστου, και όχι τη φυσική ή ανθρωπογενή θραύση αναχωμάτων. Στην περίπτωση αυτή, οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με το σημείο θραύσης.

6.2.6 Α/Α: 6 – Π. Λασπίας

6.2.6.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1207_LASPIAS_A» περιλαμβάνει τμήμα του ποταμού Λασπία με μήκος περίπου 12.5 km, ενώ η μέση κλίση του άξονα του κλάδου είναι ~0.1%. Η περιοχή προσομοίωσης είναι γενικά πεδινή (μέγιστο υψόμετρο εδάφους 35 m), ενώ η κλίση του εδάφους είναι γενικά ήπια (<5%). Η κοίτη του ποταμού Λασπία δεν περιορίζεται σε κανένα σημείο του από αναχώματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.7: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του Π. Λασπία

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Λασπίας			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών	2 second	2 second	5 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	20 minutes	20 minutes	20 minutes

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Λασπίας				
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	EL1207FR00008	1365.5 m³/sec	608.8 m³/sec	467.3 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.002		

6.2.6.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Η έκταση της προσομοίωσης περιλαμβάνει κυρίως εκτάσεις αγροτικής γης, και τους παρακάτω οικισμούς:

- Οικισμός Κυψέλη Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Γκιζέλα Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Εξοχή Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Μέλισσα Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Μυρωδάτον Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Σκάλα Αβδηρών Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Ερωδιός Τοπικής Κοινότητας Μυρωδάτου Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Δάφνη Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Μάγγανα Δήμου Τοπείου.
- Οικισμός Νέο Εράσμιο Δήμου Τοπείου.

Επίσης, στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται οι παρακάτω οδικοί άξονες:

- Επαρχιακή οδός «Ξάνθη - Διομήδεια - Ζηλωτή διά Μαγικού, Μελίσσης και Μαγγάνων».
- Επαρχιακή οδός «Λάγω - Μάνδρα προς Χρυσούπολη - διά Βελόνης Αβδήρων, Μυρωδάτου, Δεκάρχου και Γεφ. Νέστου».
- Επαρχιακή οδός «Βαφέϊκα - Γεννησαία - Άβδηρα - Αρχαία Άβδηρα».

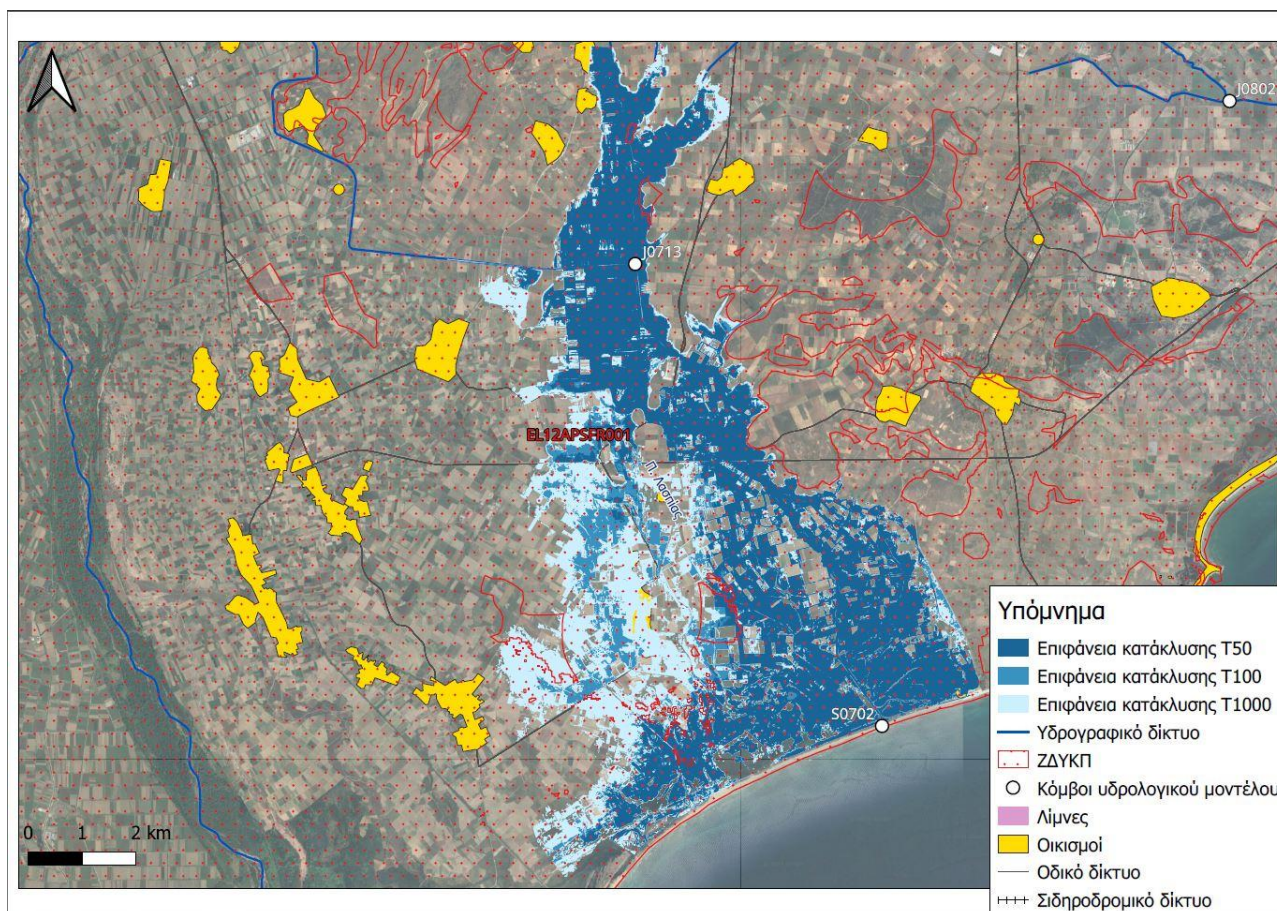
6.2.6.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί 7 σημαντικές ιστορικές πλημμύρες.

- Στις 05/02/2012 προκλήθηκαν βλάβες από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες σε ιδιοκτησίες στη Τοπική Κοινότητα Μυρωδάτου και σε δύο (2) περιπτώσεις σε υποδομές της Τοπικής Κοινότητας Εξοχής και μία στην Τοπική Κοινότητα Μαγγάνων.
- Στις 11/10/2015 σημαντική ιστορική πλημμύρα είχε ως αποτέλεσμα βλάβες σε ιδιοκτησίες στην ΤΚ Μαγγάνων.
- Στις 11/10/2015 καταγράφηκαν και βλάβες σε ιδιοκτησίες από πλημμύρα σε ιδιοκτησίες της τοπικής κοινότητας Μαγγάνων.
- Στις 26/06/2018 σημαντικές ιστορικές πλημμύρες προκάλεσαν βλάβες σε υποδομές στις Τοπικές κοινότητες Εξοχής και Μαγγάνων.

6.2.7 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.6), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με υψηλή πιθανότητα υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς $T=50$ έτη) προκύπτει κατάκλυση κυρίως γεωργικών εκτάσεων αλλά και οικισμών. Ειδικότερα, για αυτό το σενάριο θίγονται μερικώς οι οικισμοί Γκιζέλα, Μάγγανα και Ερωδιός καθώς και η επαρχιακή οδός «Πόρτο Λάγους - Ευλάλου προς Χρυσούπολη - διά Βελόνης Αβδήρων, Μυρωδάτου, Δεκάρχου και Γεφ. Νέστου» για μήκος περίπου 2 km. Τα αποτελέσματα για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη είναι αρκετά παρόμοια, αλλά σε αυτή την περίπτωση θίγεται επίσης και τμήμα του οικισμού Μάγγανα. Για το δυσμενέστερο σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, η έκταση κατάκλυσης γεωργικών εκτάσεων είναι σημαντικά αυξημένη, ενώ θίγεται και μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά πάνελ στην περιοχή μεταξύ των οικισμών Μάγγανα και Νέον Εράσμιο. Γι' αυτό το σενάριο, θίγονται επίσης η επαρχιακή οδός «Ξάνθη - Διομήδεια - Ζηλωτή διά Μαγικού, Μελίσσης και Μαγγάνων» για μήκος περίπου 500 m και η επαρχιακή οδός «Λάγω - Μάνδρα προς Χρυσούπολη - διά Βελόνης Αβδήρων, Μυρωδάτου, Δεκάρχου και Γεφ. Νέστο» για μήκος περίπου 4 km.



Σχήμα 6.6: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο Α/Α: 6 – Π. Λασιπίας | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.8 Α/Α: 7 – Ποταμοί - ρέματα Λ. Βιστωνίδας

6.2.8.1 Γενικά

Το μοντέλο υδραυλικής προσομοίωσης «EL1208_LIMNI VISTONIDA_R. POTAMIAS» περιλαμβάνει το σύνολο των ρεμάτων της λεκάνης απορροής Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208) στο τμήμα τους εντός της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας EL12APSF001 έως και την εκβολή τους στη λίμνη Βιστωνίδα ή το Θρακικό Πέλαγος (ρ. Ποταμιάς). Στο κέντρο της πεδιάδας Ξάνθης – Κομοτηνής, και του πεδίου προσομοίωσης, δεσπόζει η λίμνη Βιστωνίδα, η οποία χωρίζεται από τη θάλασσα με ένα ισθμό από θίνες (περιοχή Πόρτο-Λάγος) και επικοινωνεί με αυτήν με διώρυγες κάθετες προς τον ισθμό. Οι ακτές της θάλασσας (όρμος Βιστωνίδας) σχηματίζουν συστήματα πολυσχιδών κόλπων ενώ ένα προσχωματικό τόξο από νεογενή ιζήματα χωρίζει τον όρμο από τη λιμνοθάλασσα και τη λίμνη. Οι σπουδαιότεροι χείμαρροι που την τροφοδοτούν πηγάζουν από την οροσειρά της Ροδόπης και είναι ο Κόσυνθος (ή ρ. Ξάνθης), που εκβάλει στο βόρειο τμήμα της λίμνης Βιστωνίδας, ο Κομψάτος (ή Ξηροπόταμος) που εκβάλει στο ανατολικό τμήμα της λίμνης Βιστωνίδας, και ο Τραύος (ή Ασπροπόταμος) που βρίσκεται μεταξύ Κομψάτου και Βοσβόζη (ρ. Κομοτηνής) και εκβάλει στο νότιο-ανατολικό άκρο της λίμνης Βιστωνίδας. Το ανάγλυφο περιμετρικά της λίμνης και στην παράκτια ζώνη της Βιστωνίδας είναι ως επί τον πλείστον πεδινό και χαρακτηρίζεται από χαμηλές κλίσεις (ήπιο και

ομαλό ανάγλυφο). Ανάντη της λίμνης, παρατηρείται ότι ο ποταμός Κόσυνθος, ο οποίος διαρρέει την περιοχή της Ξάνθης, πριν την εκβολή του στο πεδινό τμήμα, εκτρέπεται με κατεύθυνση ανατολική ενώ πριν την εκτροπή του εκτεινόταν ΝΑ. Στο σημείο αυτό έχει δημιουργηθεί ένα πεδινό τμήμα πολύ μικρών κλίσεων, περίπου 2-4%.

Πιο αναλυτικά, τα ρέματα που περιλαμβάνονται στην προσομοίωση και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στη συνέχεια.

- Ποταμός Κόσυνθος στο τμήμα από την περιοχή του βορείου άκρου της πόλης της Ξάνθης έως και την εκβολή του στη λίμνη Βιστωνίδα, με συνολικό μήκος περί τα 23km. Η μέση κλίση του άξονα είναι περίπου 0.9% στο βορειότερο τμήμα του (περιοχή Ξάνθης), ενώ σταδιακά μειώνεται μέχρι που στην περιοχή της εκβολής του στην λίμνη Βιστωνίδα, η μέση κλίση του άξονα είναι περίπου 0.15%. Κατά μήκος της ροής του ποταμού Κόσυνθου συμβάλλουν διάφορα ρέματα, η συνεισφορά των οποίων έχει συμπεριληφθεί στην παρούσα προσομοίωση, τα οποία, με σειρά από ανάντη προς κατάντη της ροής, είναι τα εξής: α) �έμα Κυδωνέας με μήκος 3.3 km και μέση κλίση άξονα ~3%, β) �έμα Μακρύρεμα με μήκος 4.9 km και μέση κλίση άξονα ~1.7%, γ) Μεγάλο �έμα με μήκος 3.8 km και μέση κλίση άξονα ~1.7% και δ) �έμα Αμαξάδων με μήκος 3.2 km και μέση κλίση άξονα ~1.9%.
- Ρέμα Αμμόρεμα από την περιοχή Ίασμος έως και την εκβολή του στη λίμνη Βιστωνίδα. Το μήκος του εν λόγω κλάδου είναι 5.87km και η μέση κλίση του άξονά του είναι 0.4%.
- Ποταμός Κομπάτος ο οποίος έχει συνολικό μήκος περί τα 13.6 km και η μέση κλίση του άξονά του είναι 0.25%. Η ροή του ποταμού Κομπάτου περιορίζεται από αντιπλημμυρικά αναχώματα τα οποία έχουν κατασκευαστεί από την δεκαετία του 1950, όταν πραγματοποιήθηκε και διάνοιξη της κεντρικής κοίτης, στην οποία, ωστόσο, έχουν δημιουργηθεί νησίδες και επιχώσεις επί της κοίτης κοντά στην εκβολή του, λόγω ελλιπούς συντήρησης.
- Ποταμός Ασπροπόταμος (ή Τραύος) από την περιοχή Μίσχος έως και την εκβολή του στις ανατολικές όχθες της λίμνης Βιστωνίδας. Το μήκος του εν λόγω κλάδου είναι 20.7km και η μέση κλίση του άξονά του είναι 0.5%.
- Ρέμα Ποταμιάς με συνολικό μήκος 8.0 km και μέση κλίση άξονα ~0.1%, το οποίο εκβάλλει στο Θρακικό Πέλαγος.
- Ρέμα Γενισέας με συνολικό μήκος 6.4 km και μέση κλίση άξονα ~0.2%, στον οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Φελώνης και Μάνδρας.
- Ρέμα Φελώνης με συνολικό μήκος 10.5 km και μέση κλίση άξονα ~0.2%.

Πίνακας 6.8: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης των ρεμάτων που εκβάλλουν στη Λ. Βιστωνίδας.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ποταμοί - ρέματα Λ. Βιστωνίδας			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ποταμοί - ρέματα Α. Βιστωνίδας				
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	Adaptive (min: 2.3 s)	Adaptive (min: 2.3 s)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0801	411.6 m³/sec	189.1 m³/sec	144.8 m³/sec
	J0803	3756.7 m³/sec	1425.8 m³/sec	1052.3 m³/sec
	J0804	883.5 m³/sec	386.0 m³/sec	294.9 m³/sec
	J0806	363.4 m³/sec	147.6 m³/sec	109.2 m³/sec
	J0808	463.0 m³/sec	198.1 m³/sec	152.5 m³/sec
	S0803	505.0 m³/sec	158.0 m³/sec	110.8 m³/sec
	J0811	5403.9 m³/sec	2129.8 m³/sec	1575.8 m³/sec
	J0812	383.6 m³/sec	158.8 m³/sec	118.3 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0m	Stage Hydrograph – 0.5m	Stage Hydrograph – 0.5m

6.2.8.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης/προσομοίωσης αποτελείται από γεωργικές εκτάσεις, μόνιμα αρδευόμενες και εποχιακά αρδευόμενες καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στο βόρειο-δυτικό όριο του πεδίου προσομοίωσης βρίσκεται η πόλη της Ξάνθης, η οποία εκτείνεται σε έκταση ίση με 495 km², ενώ σε αυτή κατοικούν 58.760 άνθρωποι. Το μέσο υψόμετρο της πόλης της Ξάνθης είναι 82m, ενώ το μέσο υψόμετρο της παλιάς πόλης της Ξάνθης είναι ~100m, η οποία χωροθετείται δυτικά του ποταμού Κόσυνθου. Εντός της πόλης αλλά και στις περιαστικές περιοχές, «φιλοξενούνται» πολλές ανθρωπογενείς δραστηριότητες, και εντοπίζονται διάφορες κρίσιμες υποδομές, όπως ο Σιδηροδρομικός Σταθμός στο νότιο όριο της πόλης, η Πολυτεχνική Σχολή του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, μεγάλος αριθμός Μουσείων, σχολείων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, κλπ. Στο κεντρικό τμήμα της πεδιάδας της Ξάνθης-Κομοτηνής εντοπίζεται η λιμνοθάλασσα της Βιστωνίδας, όπου κυριαρχούν οι γεωργικές εκτάσεις, αλλά στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης της Βιστωνίδας, και ειδικότερα στο πεδινό τμήμα αυτής, εντοπίζονται και αρκετοί οικισμοί, οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι οι παρακάτω:

- Οικισμός Νέος Ζυγός Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.

- Οικισμός Κιμμέρια Δημοτικής Ενότητας Ξάνθης Δήμου Ξάνθης.
- Οικισμός Φελώνη Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Πηγάδια Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Γενισέα Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Μάνδρα Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Νέος Ζυγός Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Ποταμιά Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Νέα Κεσσάνη Δημοτικής Ενότητας Αβδηρών Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Κουτσόν Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Συδινή Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Σέλινον Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Λευκόπετρα Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Άκαρπο Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Σέλερο Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Φίλια Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Βελοχώριο Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Γρήγορον Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Πολύσιτος Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Σήμαντρα Δημοτικής Ενότητας Σέλερου Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Σούνιο Δημοτικής Ενότητας Βιστωνίδας Δήμου Αβδηρών.
- Οικισμός Αμαξάδων Δημοτικής Ενότητας Αμαξάδων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Κοπτερόν Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Ίασμος Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Πολύανθο Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Ληνός Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Σώστης Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Μέγα Πιστόν Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Μίσχος Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Μελέτη Δημοτικής Ενότητας Αιγειρού Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Μεσούνη Δημοτικής Ενότητας Αιγειρού Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Αίγειρος Δημοτικής Ενότητας Αιγειρού Δήμου Κομοτηνής.

- Οικισμός Αμβροσία Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Παλλάδιο Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Καλλίστης Δημοτικής Ενότητας Αιγειρού Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Σάλπη Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Νέας Καλλίστης Δημοτικής Ενότητας Αιγειρού Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Γλυκονέριο Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Διαλαμπή Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Μωσαικόν Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Γαλήνη Δημοτικής Ενότητας Ίασμων Δήμου Ίασμου.

Επίσης, την περιοχή μελέτης διατρέχουν σημαντικοί οδικοί άξονες όπως:

- Τμήμα της Εγνατίας Οδός Α2: Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου.
- Επαρχιακή οδός «Ξάνθη - Κιμμέρια προς Κομοτινήν διά Σουνίου».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτινή - Ίασμος προς Ξάνθη από 5ου χλμ. οδού Κομοτινής - Λάγω και διά Πολύανθου».
- Επαρχιακή οδός «Σήμαντρον - Πολύσιτος- Λουτρά Γεννησιαίας».
- Εθνική Οδός 2 «Αλβανικά Σύνορα - Βατοχώριον - Πισοδέριον - Φλώρινα - Έδεσσα - Γιαννιτσά - Νέα Χαλκηδών - Θεσσαλονίκη - Λαγκαδίκια - Αμφίπολις - Καβάλα – Τοξότε».
- Επαρχιακή οδός «Βαφέϊκα - Γεννησαία - Άβδηρα - Αρχαία Άβδηρα».
- Επαρχιακή οδός «Ίασμος - Γαλήνη - Μωσαικό - Αμβροσία».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτινή - Σύμβολα - Πολύανθος διά Δύμης, Θάμνας, Ασωμάτων και Σώστη».
- Επαρχιακή οδός «Λάγω - Μάνδρα προς Χρυσούπολιν - διά Βελόνης Αβδήρων, Μυρωδάτου, Δεκάρχου και Γεφ. Νέστου».
- Επαρχιακή οδός «Ξάνθη - Διομήδεια - Ζηλωτή διά Μαγικού, Μελίσσης και Μαγγάνων».
- Επαρχιακή οδός «Πολύανθος - Αμβροσία - Εθνική Οδός Νο(2)»

Την περιοχή μελέτης διατρέχει, επίσης, το σιδηροδρομικό δίκτυο και συγκεκριμένα από την περιοχή της πόλης της Ξάνθης συνεχίζει προς τα βόρειο-ανατολικά προς τον οικισμό Κιμμέρια, και κατόπιν ανατολικά προς του οικισμούς Πολύσιτος, Κοπτερόν, Ίασμος, Πολύανθον και τελικά προσεγγίζει την πόλη της Κομοτηνής, ανατολικά της περιοχής μελέτης.

6.2.8.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί οι παρακάτω είκοσι πέντε (25) ιστορικές πλημμύρες:

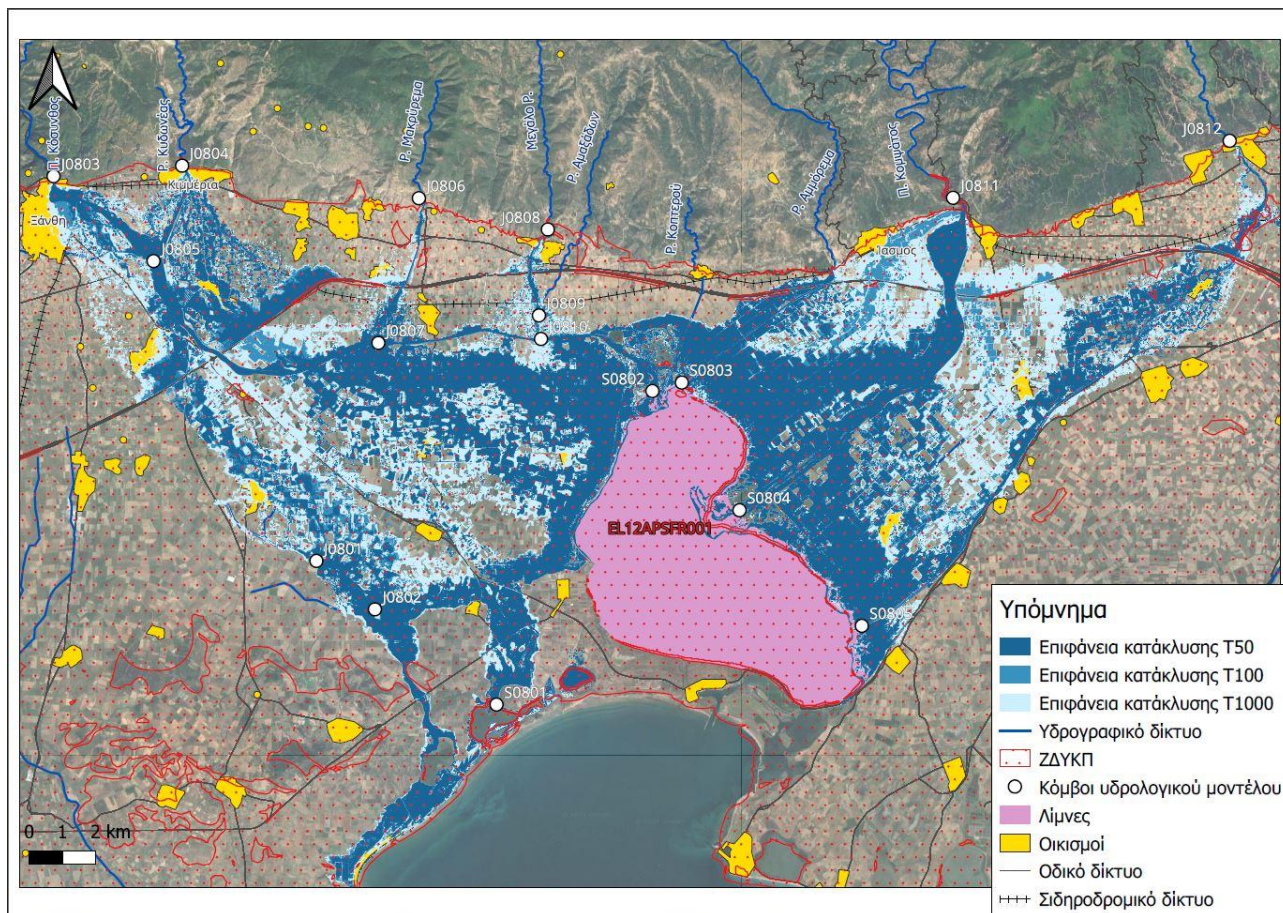
- Στις 05/02/2012 συνέβησαν 19 σημαντικές ιστορικές πλημμύρες που προκάλεσαν βλάβες σε ιδιοκτησίες στη Δημοτική Ενότητα Αβδήρων και στις Δημοτικές Κοινότητες Γενισέας και Διομήδειας και στη Τοπική Κοινότητα Κουτσού, ενώ βλάβες σε υποδομές με επιπτώσεις στον

- αγροτικό τομέα προκλήθηκαν από πλημμύρες στις Δημοτικές Ενότητες Ξάνθης και Ίασμου, καθώς και στις Τοπικές Κοινότητες Μάνδρας, Νέας Κεσσάνης, Πολυσίτου, Σελίνου, Σουνίου, Πηγαδιών, Καλλίστης, Αιγείρου, Μελέτης, Σάλπης, Αμβροσίας, Αμαξάδων και Νέας Καλλίστης.
- Στις 08/12/2012 εκδηλώθηκε πλημμύρα που προκάλεσε βλάβες σε υποδομές στη Δημοτική Κοινότητα Ξάνθης.
 - Στις 24/01/2013 εκδηλώθηκε πλημμυρικό γεγονός στη Δημοτική Κοινότητα Ξάνθης με βλάβες στις υποδομές και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
 - Στις 01/09/2014 προκλήθηκε πλημμύρα σε υποδομές της Δημοτικής Κοινότητας Ξάνθης.
 - Στις 21/01/2015 σημαντική ιστορική πλημμύρα με βλάβες σε ιδιοκτησίες της Τοπικής Κοινότητας Αμαξάδων.
 - Τέλος, στις 17/12/2017 προκλήθηκαν βλάβες από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες σε υποδομές στη Δημοτική Κοινότητα Ξάνθης και στις Τοπικές Κοινότητες Μελέτης, Αιγείρου, Καλλίστης και Νέας Καλλίστης.

6.2.8.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.7), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη προκύπτει κατάκλυση κυρίως γεωργικών εκτάσεων. Επιπρόσθετα, από την υδραυλική προσομοίωση προκύπτει ότι θίγονται και ορισμένοι από τους οικισμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω, όπως οι οικισμοί Διαλαμπή, Μωσαικόν, Αμβροσία και Μελέτη. Επίσης, θίγεται, σε μικρό τμήμα της ($<200\text{m}$), η επαρχιακή οδός «Πολύανθος - Αμβροσία - Εθνική Οδός Νο(2)». Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης είναι παρόμοια και για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη.

Για το δυσμενές σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, προέκυψε σημαντική αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων, τόσο των γεωργικών όσο και των αστικών. Πιο συγκεκριμένα, γι' αυτό το σενάριο θίγεται το βόρειο-ανατολικό τμήμα της πόλης της Ξάνθης, και τμήμα της παλιάς πόλης τη Ξάνθης. Επίσης, θίγονται περιοχές με εμπορική δραστηριότητα στα ανατολικά της πόλης της Ξάνθης και ο οικισμός Νέος Ζυγός. Γενικά, στην περιοχή της πεδιάδας Ξάνθης - Κομοτηνής θίγονται οι εξής οικισμοί: Φελώνη, Πηγάδια, Γενισέα, Συδινή, Κουτσόν, Γρήγορον, Πολύσιτος, Σέλιον, Διαλαμπή, Ίασμος, Γαλήνη, Μωσαικόν, Αμβροσία, Σάλπη, Παλλάδιον, Μικρόν Παλλάδιον και Μελέτη. Επίσης, θίγονται τμήματα των επαρχιακών οδών «Ίασμος - Γαλήνη - Μωσαικό - Αμβροσία», «Πολύανθος - Αμβροσία - Εθνική Οδός Νο(2)», «Σήμαντρον - Πολύσιτος - Λουτρά Γεννησιαίας», «Βαφέικα - Γεννησιαία - Άβδηρα - Αρχαία Άβδηρα». Τέλος, θίγεται το σιδηροδρομικό δίκτυο στην περιοχή ανατολικά του οικισμού Ίασμος για μήκος περίπου 1000m.



Σχήμα 6.7: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 7 – Ποταμοί/ρέματα Λ. Βιστωνίδας. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.9 A/A: 8 – Τρελοχείμαρρος/Χιονόρεμα

6.2.9.1 Γενικά

Το μοντέλο «EL1209_TRELOHEIMARROS_HIONOREMA» περιλαμβάνει τη προσομοίωση των εξής ρεμάτων:

- Ρέμα Χιονόρεμα από την ορεινή περιοχή που εντοπίζεται ο οικισμός Σύμβολα έως και τη συμβολή του με τον Τρελοχείμαρρο στην περιοχή Μεσοχώρι στο νότιο-δυτικό άκρο της πόλης της Κομοτηνής. Το Χιονόρεμα διέρχεται δυτικά της Κομοτηνής και ανατολικά του Ηφαίστου και της Πανεπιστημιούπολης της Κομοτηνής, ενώ στο πεδινό τμήμα του, από το χωριό ήφαιστος και κατάντη έως τη συμβολή του με τον Τρελοχείμαρρο, περιβάλλεται από αναχώματα. Το συνολικό μήκος του εν λόγω κλάδου είναι ~14.5 km και η μέση κλίση του άξονα του 0.7%.
- Ρέμα Καρυδόρεμα από την ορεινή περιοχή που εντοπίζεται ο οικισμός Πάνδροσος έως και τη συμβολή του με τον Τρελοχείμαρρο στην περιοχή Κηκίδιο στο νότιο-ανατολικό άκρο της πόλης της Κομοτηνής. Το ρέμα Καρυδόρεμα περιορίζεται από δυτικά από ανάχωμα σε μήκος περίπου 4 km (από την περιοχή νοτίως του οικισμού Πάνδροσος έως και τη συμβολή του με το ανάντη

τμήμα του Τρελοχείμαρρου). Το συνολικό μήκος του εν λόγω κλάδου είναι ~7.5 km και η μέση κλίση του άξονα του 0.5%.

- Ρέμα Τρελοχείμαρρος από την ορεινή περιοχή που εντοπίζεται ο οικισμός Τυχηρόν έως και τη συμβολή του με τον Καρυδόρεμα στην περιοχή Κηκίδιο στο νότιο-ανατολικό άκρο της πόλης της Κομοτηνής. Το συνολικό μήκος του εν λόγω κλάδου είναι ~7.5 km και η μέση κλίση του άξονα του 0.85%.
- Ρέμα Τρελοχείμαρρος στην περιοχή νότια της πόλης της Κομοτηνής, από το σημείο της συμβολής των ανάντη τμημάτων των ρεμάτων Τρελοχείμαρρος και Καρυδόρεμα στην περιοχή Κηκίδιο έως και την περιοχή Μεσοχώριον, όπου συμβάλει με το ρέμα Χιονόρεμα. Σε όλο το μήκος του περιορίζεται από αναχώματα. Το συνολικό μήκος του εν λόγω κλάδου είναι ~7.7 km και η μέση κλίση του άξονα του 0.35%.

Το ανάγλυφο της περιοχής προσομοίωσης είναι γενικά πεδινό (μέγιστο υψόμετρο 150m), με μόνο τις περιοχές βόρεια της πόλης της Κομοτηνής να εμφανίζουν ημιορεινό και λοφώδες ανάγλυφο. Στην περιοχή μελέτης εντός της πόλης της Κομοτηνής αλλά και στις λοιπές περιοχές δυτικά και ανατολικά των ρεμάτων Χιονόρεμα και Καρυδόρεμα, το ανάγλυφο είναι επίσης πεδινό (μέγιστο υψόμετρο ~50m) και οι εδαφικές κλίσεις αρκετά ήπιες (<5%), οι οποίες γίνονται ακόμη ηπιότερες νότια της πόλης της Κομοτηνής (περιοχή ευθύγραμμου τμήματος ποταμού Βοζβόζη). Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.9: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης του ρ. Τρελοχείμαρρος/ρ. Χιονόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Τρελοχείμαρρος/ρ. Χιονόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0901	751.7 m ³ /sec	251.4 m ³ /sec	176.5 m ³ /sec
	J0903	539.7 m ³ /sec	178.6 m ³ /sec	126.2 m ³ /sec
	J0904	309.3 m ³ /sec	100.7 m ³ /sec	70.8 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.01		

6.2.9.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή μελέτης περιλαμβάνονται γεωργικές εκτάσεις στις εκτάσεις γύρω από την πόλη της Κομοτηνής, η οποία αποτελεί και την κύρια αστική δομή που χωροθετείται εντός της περιοχής της υδραυλικής προσομοίωσης. Η πόλη της Κομοτηνής καταλαμβάνει έκταση 385,386 km², με συνολικό πληθυσμό 54,165 κατοίκους (απογραφή 2021), ενώ το μέσο υψόμετρο του εδάφους είναι 45 m. Εντός της πόλης και στις περιαστικές περιοχές φιλοξενούνται πολλές δραστηριότητες, όπως αγροτικές, κτηνοτροφικές, εμπορικές, βιομηχανίες/βιοτεχνίες κλπ., ενώ σε αυτή την περιοχή έχουν κατασκευαστεί πολλές σημαντικές υποδομές, π.χ. στάδια (Πανθρακικό Εθνικό Στάδιο Κομοτηνής, κ.α.), νοσοκομειακές μονάδες, σχολεία, σταθμός τραίνων ΟΣΕ, κλπ. Επίσης, στα δυτικά της πόλης της Κομοτηνής, κοντά στον οικισμό Ήφαιστος, χωροθετείται η Πανεπιστημιούπολη του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Κομοτηνής.

Στην περιοχή μελέτης χωροθετούνται και άλλοι μικρότεροι οικισμοί, οι κυριότεροι εκ των οποίων είναι οι παρακάτω:

- Οικισμός Σύμβολα Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Φωλέα Δημοτικής Ενότητας Σώστου Δήμου Ίασμου.
- Οικισμός Ήφαιστος Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Υφανταί Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Μεσοχωρίο Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Ιτέα Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Κόσμιο Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Ροδίτης Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Καρυδιά Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Κάλχας Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.

Επίσης, στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται σημαντικοί οδικοί άξονες και σιδηροδρομικό δίκτυο, όπως παρουσιάζονται παρακάτω :

- Τμήμα της Εγνατίας Οδός Α2: Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου.
- Επαρχιακή οδός «Πανεπιστημιούπολη από Επαρχιακή Οδό Νο(13) - Κάλχας - Επαρχιακή Οδός Νο(4) (Παλαιός σκουπιδότοπος Κομοτηνής)».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Ασώματοι – Κερασιά».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Σύμβολα - Πολύανθος διά Δύμης, Θάμνας, Ασωμάτων και Σώστη».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Τελωνείον Νυμφαίας - Βουλγαρικά Σύνορα».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Οργάνη - Βουλγαρικά Σύνορα διά Γρατινής, Καλλυντηρίου και Κάτω Δροσινής»
- Εθνική Οδό 2 «Αλβανικά Σύνορα - Βατοχώριον - Πισοδέριον - Φλώρινα - Έδεσσα - Γιαννιτσά - Νέα Χαλκηδών - Θεσσαλονίκη - Λαγκαδίκια - Αμφίπολις - Καβάλα – Τοξότε».

- Επαρχιακή οδός «Κομοτινή - Ξυλαγανή - Παραλία Μαρωνείας διά Κοσμίου και Μαρωνείας».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτινή - Ν. Σιδηροχώρι».
- Σιδηροδρομικό δίκτυο διασύνδεσης Θεσσαλονίκης-Αλεξανδρούπολης.

6.2.9.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί συνολικά 14 ιστορικές πλημμύρες:

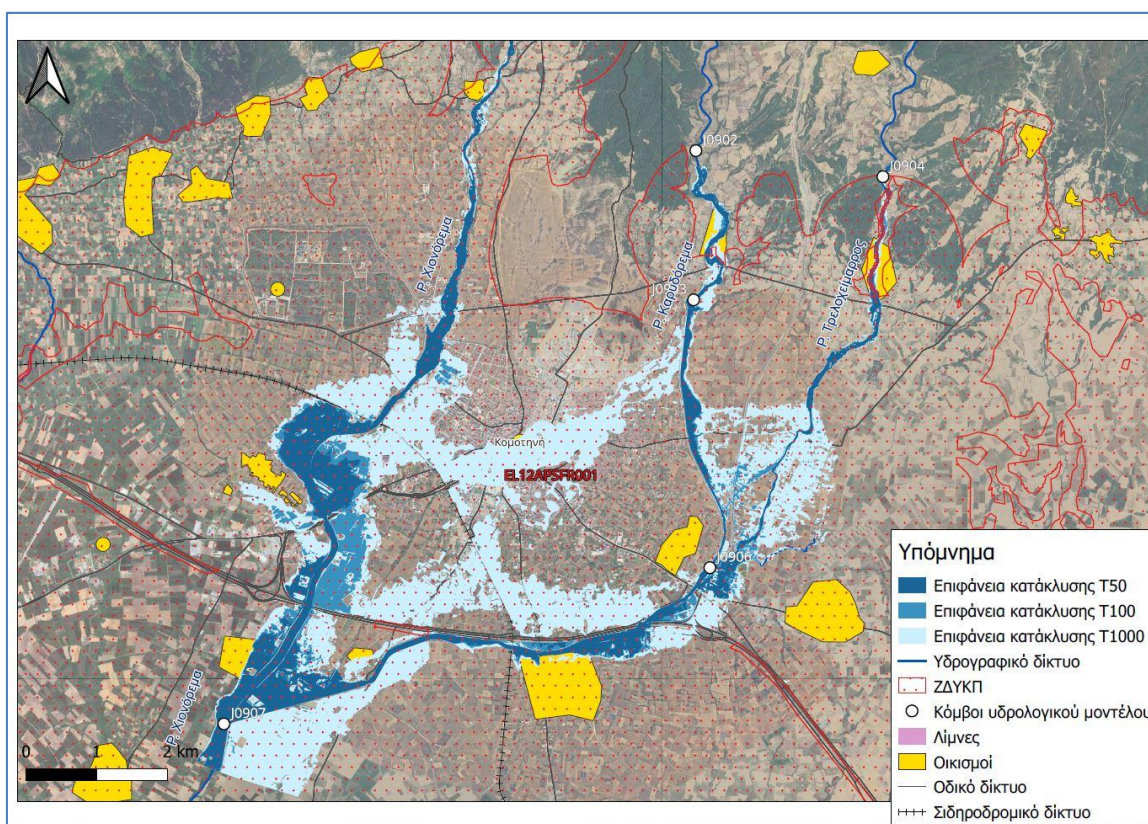
- Στις 05/02/2012 καταγράφηκαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά έργα και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής και στη Τοπική Κοινότητα Ιτέας.
- Στις 21/01/2015 σημαντικές ιστορικές πλημμύρες προξένησαν βλάβες σε ιδιοκτησίες στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής και στην Τοπική Κοινότητα Κοσμίου.
- Στις 04/02/2015 καταγράφηκαν βλάβες από πλημμύρα σε τεχνικά έργα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής, με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 07/03/2015 σημαντική ιστορική πλημμύρα προκάλεσε βλάβες σε ιδιοκτησίες στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής.
- Στις 16/01/2016 προκλήθηκαν βλάβες από τρία (3) πλημμυρικά γεγονότα σε ιδιοκτησίες της Δημοτικής Κοινότητας Κομοτηνής με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 09/11/2016 σημαντική ιστορική πλημμύρα προκάλεσε βλάβες στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής σε ιδιοκτησίες.
- Στις 17/12/2017 σημαντικές ιστορικές πλημμύρες προκάλεσαν βλάβες σε υποδομές και στην αγροτική παραγωγή των Τοπικών Κοινοτήτων Κοσμίου, Ιτέας. Καρυδιάς, καθώς και στη Δημοτική Κοινότητα Καμοτηνής.

6.2.9.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.8 **Error! Reference source not found.**), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, προκύπτει κατάκλυση εκτάσεων κυρίως γης γεωργικής εκμετάλλευσης, στην περιοχή βορείως του οικισμού Υφανταί, στην περιοχή ανατολικά του οικισμού Κόσμιο και στις θέσης συμβολής του Τρελοχείμαρρου με το Καρυδόρεμα και της συμβολής του Τρελοχείμαρρου με το Χιονόρεμα (περιοχή Μεσοχώριο). Γι' αυτό το σενάριο, που εμφανίζει μεγάλη πιθανότητα υπέρβασης, προκύπτει ότι θίγονται μερικώς οι οικισμοί: Μεσοχώριο, Κόσμιο, και οι κατοικίες που βρίσκονται πλησίον των όχθων των ρεμάτων Τρελοχείμαρρος και Καρυδόρεμα εντός των οικισμών Καρυδιά και Κάλχας. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά παρόμοια και για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, με ήπια αύξηση των κατακλυζόμενων περιοχών στις περιοχές που προαναφέρθηκαν.

Για το δυσμενές σενάριο με περίοδος επαναφοράς $T=1000$ έτη, τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης υποδεικνύουν σημαντική αύξηση των κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων στην περιοχή Ήφαιστος και Υφανταί δυτικά της πόλης της Κομοτηνής, στην περιοχή των οικισμών

Μεσοχωρίου και Ιτέας, νότια της πόλης, καθώς και στις περιοχές νότιο-δυτικά και βόρειο-ανατολικά του οικισμού Κηκίδιο. Επιπροσθέτως, για αυτό το πλημμυρικό γεγονός θίγεται η πόλη της Κομοτηνής λόγω κυρίως της υπέρβασης, από την πλημμυρική ροή, των αναχωμάτων στην περιοχή νοτίως του οικισμού Καρυδιά, αλλά και στην περιοχή νοτίως της συμβολής του Τρελοχείμαρρου με το Καρυδόρεμα. Πιο συγκεκριμένα, μερικές από τις πιο σημαντικές περιοχές της πόλης της Κομοτηνής που θίγονται είναι η περιοχή του Σιδηροδρομικού Σταθμού Κομοτηνής, η περιοχή του Πανθρακικού Εθνικού Στάδιου Κομοτηνής, το ιστορικό κέντρο της πόλης, οι περιοχές Καβακλιώτικα, Ζυμβρακάκη, Ανατολική Κομοτηνή, κλπ. Το βάθος ροής εντός της πόλης είναι γενικά της τάξης του 0.5m, που όμως κατά τόπους προσεγγίζει και το 1.5m. Τα μεγαλύτερα βάθη ροής εντοπίζονται στη περιοχή μεταξύ των οικισμών Ηφαίστου και Υφανταί όπου κατά τόπους προσεγγίζουν τα 2.5~3.0m, και στις αγροτικές εκτάσεις πλησίον των οικισμών Μεσοχώρι και Κηκίδιον, όπου εκτιμήθηκαν μέγιστα βάθη ροής έως και 2.0~2.5m. Εκτός της πόλης της Κομοτηνής, για αυτό το πλημμυρικό γεγονός, εκτιμάται ότι θίγονται και οι οικισμοί Ήφαιστος, Μεσοχώρι, Ιτέα, Κόσμιον, Καρυδιά και Κάλχας. Επιπροσθέτως, εκτιμάται ότι θίγονται μερικώς και τμηματικά (για συνολικό μήκος $\leq 1000\text{m}$) οι οδικοί άξονες «Κομοτηνή - Ν. Σιδηροχώρι», «Κομοτηνή - Ξυλαγανή - Παραλία Μαρωνείας διά Κοσμίου και Μαρωνείας», «Κομοτηνή - Οργάνη - Βουλγαρικά Σύνορα διά Γρατινής, Καλλυντηρίου και Κάτω Δροσινής», «Κομοτηνή - Τελωνεϊόν Νυμφαίας - Βουλγαρικά Σύνορα», «Κομοτηνή - Ασώματοι - Κερασιά», «Κομοτηνή - Ξυλαγανή - Παραλία Μαρωνείας διά Κοσμίου και Μαρωνείας» και η Εθνική Οδός 2 «Αλβανικά Σύνορα - Βατοχώριον - Πισοδέριον - Φλώρινα - Έδεσσα - Γιαννιτσα - Νέα Χαλκηδών - Θεσσαλονίκη - Λαγκαδίκια - Αμφίπολις - Καβάλα - Τοξότες».



Σχήμα 6.8: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 8 – Τρελοχείμαρρος/Χιονόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.10 Α/Α: 9 – Π. Βοζβόζης

6.2.10.1 Γενικά

Το μοντέλο « EL1209_VOSVOZIS» περιλαμβάνει το πεδινό τμήμα του ποταμού Βοζβόζη, από την περιοχή της συμβολής των ρεμάτων Τρελοχείμαρρος και Χιονόρεμα νότια της πόλης της Κομοτηνής (περιοχή Μεσοχώρι) έως και την εκβολή του στη λίμνη Ισμαρίδα. Στο πεδινό του τμήμα και μετά το χωριό Ήφαιστος, η κοίτη του Βοσβόζη περιβάλλεται από αναχώματα μέχρι τις εκβολές του, διασχίζοντας τα χωριά Μεσοχώρι, Μέγα Κρανοβούνι, Μικρό και Παγούρια. Παλαιότερα αποστραγγιζόταν ανεμπόδιστα στο Θρακικό πέλαγος, αλλά σήμερα στο νότιο στόμιο της Ισμαρίδας η εκροή του ελέγχεται από ένα θυροφραγμό. Συνυπολογίζοντας την πορεία των υδάτων προς τη θάλασσα, ο Βοσβόζης έχει συνολικό μήκος 53 km, ενώ η λεκάνη απορροής του ποταμού Βοσβόζη, που στο μεγαλύτερό της μέρος είναι πεδινή, έχει συνολική έκταση περίπου 370 km².

Η λίμνη Ισμαρίδα (Μητρικού), στα δυτικά του νομού Ροδόπης, 4-5 km από τον όρμο Ανοικτού στο Θρακικό πέλαγος, είναι η μοναδική λίμνη γλυκού νερού στην Θράκη με έκταση 3.20 km² και μέσο βάθος 1.5 m. Τροφοδοτείται βασικά από δύο ποταμούς, κυρίως από το Βοσβόζη στη Βόρεια πλευρά της λίμνης και εν μέρει σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων από το Φιλιούρη. Ανατολικά της λίμνης Ισμαρίδας, εντοπίζεται ένα επίμηκες λοφώδες ανάγλυφο, το οποίο εκτείνεται σε διεύθυνση ΒΒΑ. Η λοφοσειρά αυτή με υψόμετρα από 40-200 m, αποτελεί τον υδροκρίτη μεταξύ του ποταμού Βοσβόζη (ή Μπόσπος, ή ρ. Κομοτηνής) και του ποταμού Φιλιουρή (ή Λίσσος) και χωρίζει τις πτυχωσιγενείς πεδιάδες που έχουν δημιουργηθεί.

Το ανάγλυφο της περιοχής προσομοίωσης είναι γενικά πεδινό (μέγιστο υψόμετρο ~25m) με πολύ ήπιες κλίσεις εδάφους (<5%) στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασής του. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.10: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης π. Βοζβόζη.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Βοζβόζη				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		0.5 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0907	2455.9 m³/sec	946.2 m³/sec	694.9 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.001		

6.2.10.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή προσομοίωσης κυριαρχούν οι αγροτικές περιοχές, ενώ στο νότιο τμήμα αυτής υπάρχει ο υγρότοπος του συμπλέγματος της Ισμαρίδας και της εκβολής των ποταμών Βοζβόζη και Φιλιούρη. Στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω κύριοι οικισμοί:

- Οικισμός Μεσοχωρίο Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Παραδημή Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Μέγα Κρανοβούνιο Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Μικρό Κρανοβούνιο Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Παγούρια Δημοτικής Ενότητας Σιδηροχωρίου Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Νέον Σιδηροχώριον Δημοτικής Ενότητας Σιδηροχωρίου Δήμου Κομοτηνής.
- Οικισμός Καλαμόκαστρο Δημοτικής Ενότητας Σιδηροχωρίου Δήμου Κομοτηνής.

Επίσης, στην περιοχή προσομοίωσης εντοπίζονται οι παρακάτω οδικοί άξονες:

- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Ν. Σιδηροχώρι»
- Επαρχιακή οδός «Λάγω - Παγούρια - Βέννα διά Μέσης, Πόρπης, Σχοινιών και Εργάνης από εθν. οδού Κομοτηνής - Ξάνθης εις επαρχ. οδόν 2».
- Επαρχιακή οδός «Κομοτηνή - Παραδημή – Παγούρια».
- Επαρχιακή οδός «Παγούρια - Παραλία Μολυβωτής».
- Επαρχιακή οδός «Γλυφάδα – Ίμερος».

6.2.10.3 Ιστορικό Πλημμυρών

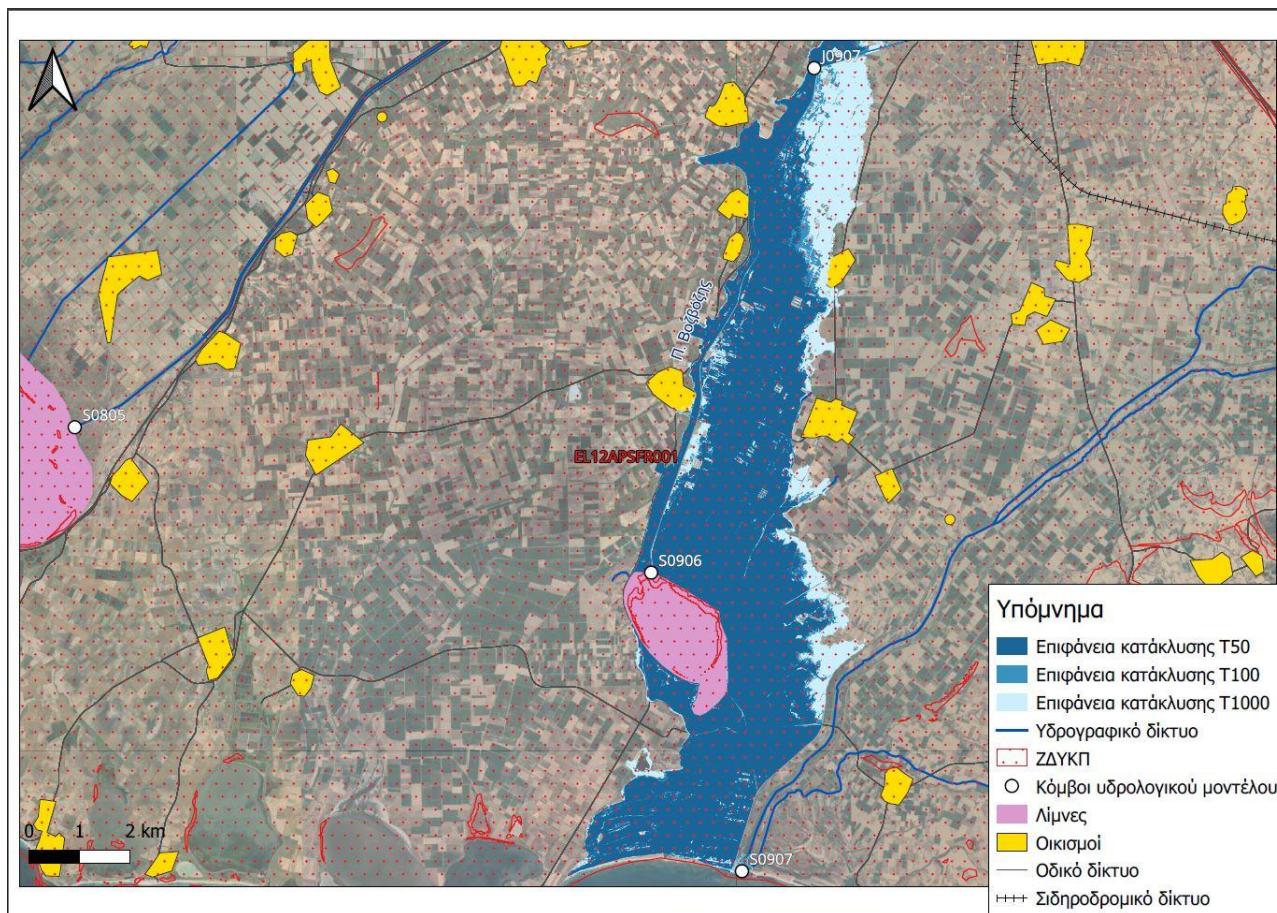
Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί συνολικά δεκαέξι (16) ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 σημειώθηκαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά και στην αγροτική παραγωγή στις Τοπικές Κοινότητες Παγουριών, Νέου Σιδηροχωρίου και Ιτέας, καθώς και στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής.
- Στις 21/01/2015 συνέβη σημαντική ιστορική πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής με βλάβες σε ιδιοκτησίες.
- Στις 04/02/2015 έλαβε χώρα πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής με βλάβες σε υποδομές και προβλήματα σε αγροτικές περιοχές.
- Στις 07/03/2015 συνέβη σημαντική ιστορική πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής με βλάβες σε ιδιοκτησίες της κοινότητας.
- Στις 16/01/2016 καταγράφηκαν τέσσερα πλημμυρικά γεγονότα, τρία (3) στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής και ένα (1) στη Τοπική Κοινότητα Παγουριών με βλάβες σε τεχνικά και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.

- Στις 09/11/2016 συνέβη σημαντική ιστορική πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής με βλάβες σε ιδιοκτησίες εντός της κοινότητας.
- Στις 17/12/2017 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Παγουριών και Νέου Σιδηροχωρίου προξενώντας βλάβες σε τεχνικά έργα, καθώς και πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Κομοτηνής με βλάβες σε τεχνικά χωρίς να κυρηχθεί η πόλη σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης.

6.2.10.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.9), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, προκύπτει κατάκλυση κυρίως γεωργικών εκτάσεων. Τα μεγαλύτερα βάθη ροής προέκυψαν στην περιοχή ανατολικά της λίμνης Ισμαρίδας, όπου προσεγγίζουν τα 2.0m κατά τόπους. Σε αυτό το σενάριο, θίγεται, επίσης, η επαρχιακή οδός «Κομοτηνής - Παραδημή - Παγούρια» για μήκος περίπου 1100m, στο τμήμα μεταξύ των οικισμών Μέγα Κρανοβούνιο και Παραδημή και η επαρχιακή οδός «Γλυφάδα - Ίμερος» σε μήκος περίπου 1000m. Για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, η έκταση του πλημμυρικού πεδίου είναι αρκετά παρόμοια με το ευμενέστερο σενάριο που περιεγράφηκε παραπάνω. Τέλος, τα αποτελέσματα και για το δυσμενές σενάριο είναι παρόμοια με όσα περιεγράφηκαν παραπάνω, με σημαντική αύξηση ωστόσο των κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων στο βορειότερο τμήμα της περιοχής προσομοίωσης (περιοχή αγροτικής εκμετάλλευσης νοτίως της συμβολής των ρεμάτων Τρελοχείμαρρος και Χιονόρεμα και βορείως του οικισμού Καλαμόκαστρο). Γι' αυτό το σενάριο θίγεται η επαρχιακή οδός «Κομοτηνής - Παραδημή - Παγούρια» για συνολικό μήκος περίπου 2000m, η επαρχιακή οδός «Λάγω - Παγούρια - Βέννα διά Μέσης, Πόρπης, Σχοινιών και Εργάνης από εθν. οδού Κομοτινής - Ξάνθης εις επαρχ. οδόν 2» σε μήκος περίπου 1600m και η επαρχιακή οδός «Γλυφάδα - Ίμερος» σε μήκος περίπου 2200m.



Σχήμα 6.9: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 9 – Π. Βοζβόζης. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.11 A/A: 10 – Π. Φιλιούρης/ Μαυρονέρι/ Μελισσόρεμα

6.2.11.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “Filiouris_Mavroneri_Melissorema” βρίσκεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης και χαρακτηρίζεται από πυκνό υδρογραφικό δίκτυο με κυριότερο ποταμό το Φιλιούρη που πηγάζει από την οροσειρά της Ροδόπης στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα και κυριότερους συμβάλλοντες σε αυτόν το Ρ. Μαυρονέρι και το Μελισσόρεμα. Ο Π. Φιλιούρης έχει κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά και μελετήθηκε σε μήκος 4.13 km, από τη συμβολή του Ρ. Μαυρονέρι (Δαρμένης) ως και τη συμβολή του Μελισσορέματος με μήκος 6.48 km εντός της περιοχής μελέτης. Άλλα ρέματα είναι το Ρ. Βροντερό που συμβάλλει στον Π. Φιλιούρη κατάντη της συμβολής του Ρ. Μαυρονέρι (Δαρμένης) και δεν μελετάται σε αυτό το μοντέλο, σε αντίθεση με το Ρ. Μαυρονέρι (μήκος εντός περιοχής μελέτης 2.79 km) που καταλήγει στο Μελισσόρεμα πριν αυτό συναντήσει τον Π. Φιλιούρη. Οι μέσες κλίσεις πυθμένα για τους ποταμούς και τα ρέματα είναι 0.3%, 1.0% και 0.6% για τον Π. Φιλιούρη, το Ρ Μαυρονέρι και το Μελισσόρεμα, αντίστοιχα. Αυτοί διασχίζουν τρεις (3) υπολεκάνες που χαρακτηρίζονται από ήπιο ανάγλυφο και στις οποίες κυριαρχούν οι πεδινές εκτάσεις με μονοετείς καλλιέργειες (ποσοστό πεδινών εκτάσεων 0-200m > 60% σε όλες τις υπολεκάνες), ενώ στο πλέον ανάντη περιοχές συναντώνται ημιορεινές εκτάσεις με εναλλασσόμενες

καλλιέργειες και δάση. Δεν έχουν γίνει έργα διευθέτησης σε αυτά τα ρέματα και δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα για την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.11: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης π. Φιλιούρης/ Μαυρονέρι/ Μελισσόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Φιλιούρης/ Μαυρονέρι/ Μελισσόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0912	2191.1 m³/sec	772.8 m³/sec	557.1 m³/sec
	J0913	494.5 m³/sec	164.9 m³/sec	116.8 m³/sec
	J0914	953.3 m³/sec	313.6 m³/sec	221.3 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.0014		

6.2.11.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος στην περιοχή μελέτης είναι οι οικισμοί Σκάλωμα, Κίνυρα και Νικητές και η Επαρχιακή Οδός Φιλλύρας-Αρριανών που διασχίζει κάθετα τον Π. Φιλιούρη με ιρλανδική διάβαση.

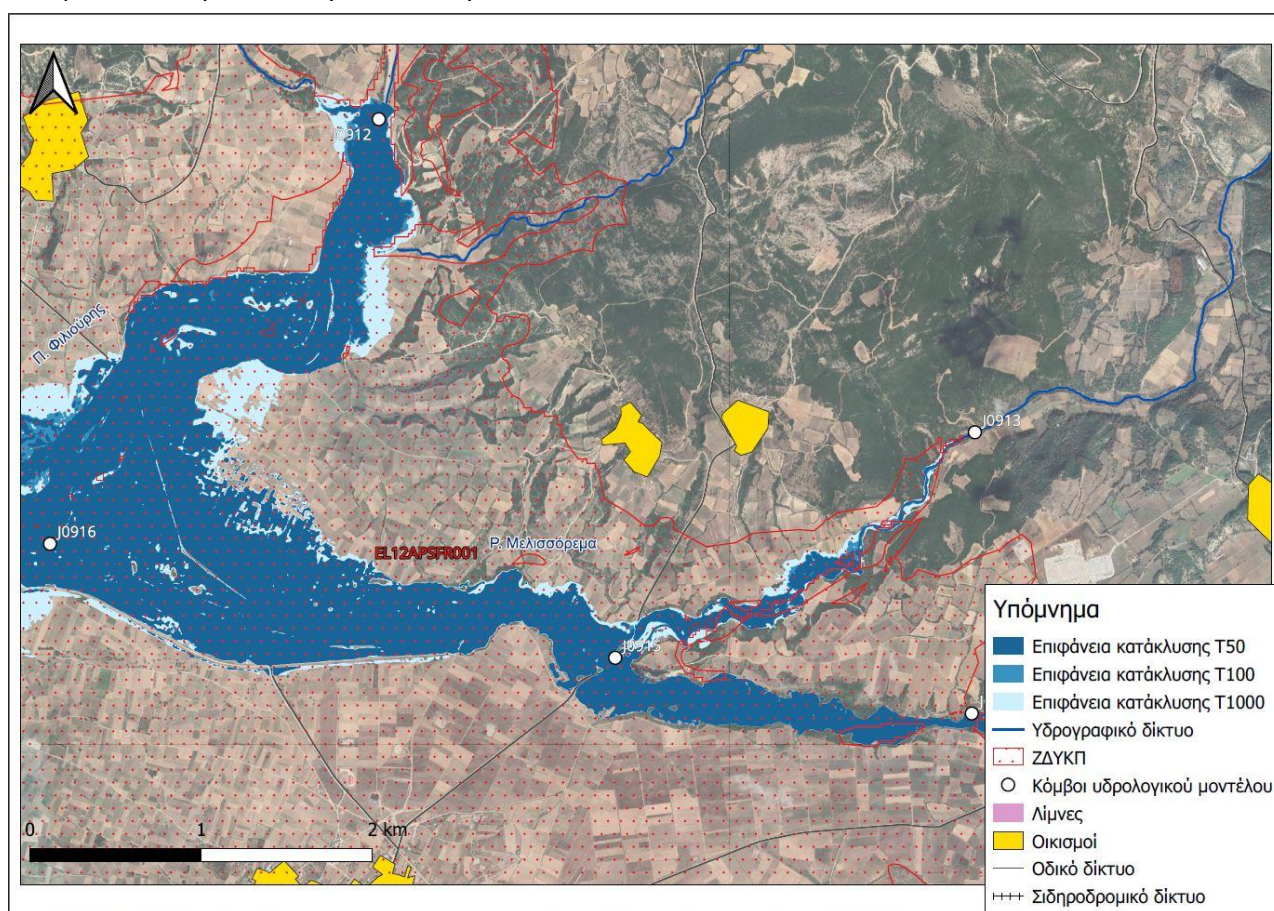
6.2.11.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί τα τελευταία χρόνια πλημμύρα στις 05/02/2012 στην Τοπική Κοινότητα Δαρμένης κατά την οποία καταγράφηκαν βλάβες στις υποδομές της κοινότητας και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή, χωρίς ωστόσο η Τοπική Κοινότητα να κηρυχτεί σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης.

6.2.11.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.10), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με

περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, προκύπτει κατάκλυση των πεδινών εκτάσεων σε επιφάνεια με πλάτος που ξεπερνάει το 0.5 km στον Π. Φιλιούρη και φτάνει το 1km στο Μελισσόρεμα πριν τη συμβολή με τον Π. Φιλιούρη, ενώ κατάντη της θέσης συμβολής τους το πλάτος φτάνει το 1km. Για $T100$ οι επιφάνεια κατάκλυσης είναι παραπλήσια, ενώ για $T1000$ είναι αισθητά μεγαλύτερη sia τον Π. Φιλιούρη ανάντη και κατάντη της συμβολής του Μελισσορέματος με πλάτη 1 km και 1.5 km αντίστοιχα, ενώ η επιφάνεια κατάκλυσης του Μελισσορέματος παρουσιάζει μικρές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα άλλα σενάρια. Από τις πλημμύρες δεν θίγονται οι οικισμοί Σκάλωμα, Κίνυρα και Νικητές, αλλά κατακλύζεται η Επαρχιακή Οδός Φιλλύρας-Αρριανών σε μήκος άνω του 2.1 km και για τα τρία σενάρια προσομοιώσεων με μικρές μεταξύ τους διαφορές. Το βάθος πλημμύρας στο πλημμυρικό πεδίο φτάνει σε θέση νότιοδυτικά της συμβολής του Μελισσορέματος τα 3.0 m για το σενάριο $T50$ και τα ξεπερνάει στο $T100$, ενώ για $T1000$ φτάνει στην ίδια θέση τα 4m.



Σχήμα 6.10: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 10 – Π. Φιλιούρης/ Μαυρονέρι/ Μελισσόρεμα. | $T=50, 100, 1000$ έτη.

6.2.12 A/A: 11 – Π. Φιλιούρης/ Ξηρόρεμα/ Κοτσυφόρεμα

6.2.12.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “Filiouris_Xirorema_Kotsyforema” βρίσκεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης και περιλαμβάνει την πεδινή περιοχή που διαρρέεται από τον Π. Φιλιούρη σε μήκος 8.46 km, ο οποίος αναπτύσσεται με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς

νοτιοδυτικά, από τη συμβολή του Μελισσορέματος (έχει μελετηθεί στο μοντέλο "Filiouris_Mavroneri_Melissorema") μέχρι τη συμβολή του Ξηρορέματος (μήκος 13.16 km) και του Κοτσυφορέματος (μήκος 10.99 km), τα οποία έχουν κατεύθυνση από ανατολή προς δύση. Οι ποταμοί και τα ρέματα διαρρέουν τρεις (3) υπολεκάνες, στις οποίες κυριαρχούν οι πεδινές εκτάσεις με μονοετείς καλλιέργειες σε ποσοστό πάνω από 80% και κλίσεις 0-5% σε ποσοστό άνω του 90% των λεκανών. Ήπιες κλίσεις απαντώνται και στους άξονες των ποταμών και ρεμάτων με μέσες τιμές 0.2%, 0.8% και 0.7% για τον Π. Φιλιούρη, το Ξηρόρεμα και το Κοτσυφόρεμα αντίστοιχα. Το υπό μελέτη τμήμα του Ξηρορέματος επεκτείνεται προς τα ανάντη μέχρι το φράγμα του Ιασίου, ενώ για το Κοτσυφόρεμα μέχρι το όριο της πεδιάδας νοτιοανατολικά του οικισμού Εβρίνος. Ένα ακόμα ρέμα στην περιοχή μελέτης, το οποίο ωστόσο δεν συμπεριλήφθηκε στο μοντέλο είναι το Ρ. Μαυροπηγή το οποίο με κατεύθυνση από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά συμβάλλει στον Π. Φιλιούρη 2.2 km κατάντη του κόμβου εισόδου. Στην περιοχή μελέτης έχουν κατασκευαστεί αναχώματα στις δύο πλευρές του Π. Φιλιούρη κατάντη του οικισμού Μύστακας. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.12: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης π. Π. Φιλιούρης/ Ξηρόρεμα/ Κοτσυφόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Π. Φιλιούρης/ Ξηρόρεμα/ Κοτσυφόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0916	3417.6 m ³ /sec	1159.0 m ³ /sec	827.8 m ³ /sec
	J0919	262.4 m ³ /sec	45.3 m ³ /sec	28.8 m ³ /sec
	J0920	133.6 m ³ /sec	34.9 m ³ /sec	22.9 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.002		

6.2.12.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι παρακάτω οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης:

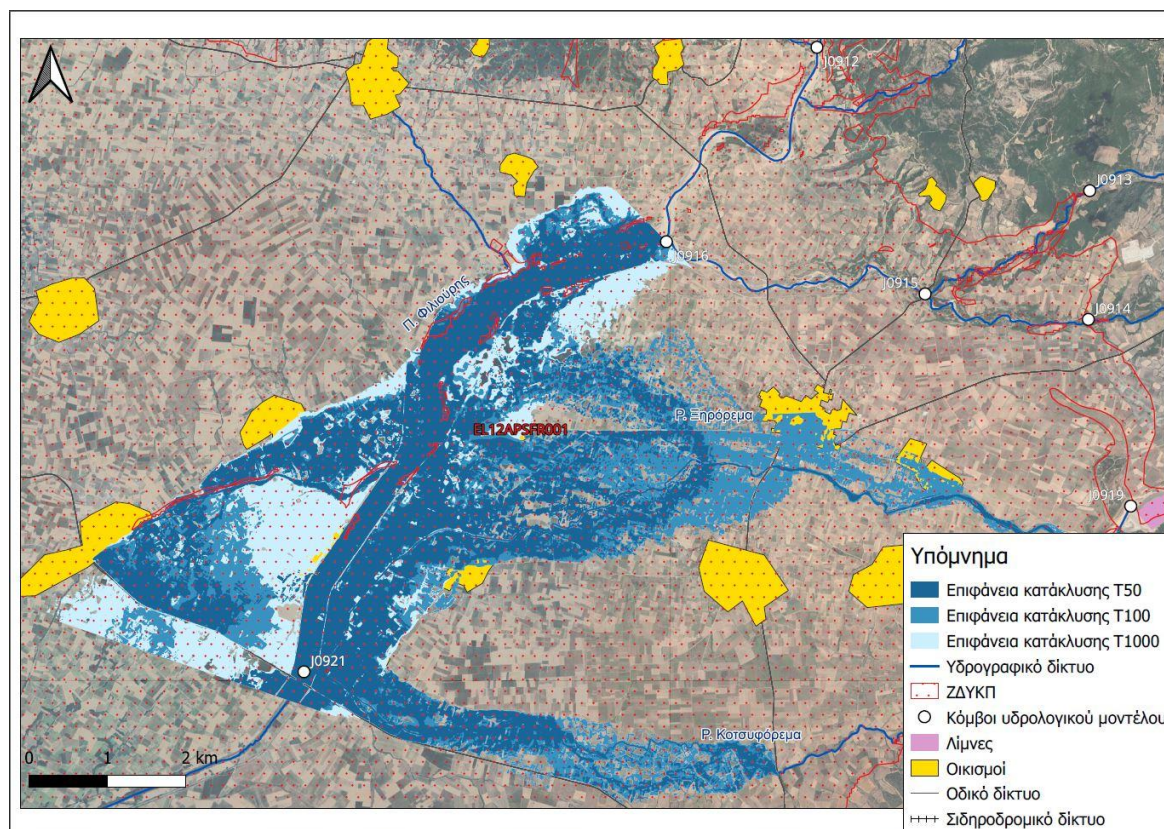
- Δειλινά, Δημοτικής Ενότητας Αρριανών, Δήμου Αρριανών,
- Αμφία, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Πρωτάτο, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Αρίσβη, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Μύστακας, Δημοτικής Ενότητας Αρριανών, Δήμου Αρριανών,
- Αρριανά, έδρα της Δημοτικής Ενότητας Αρριανών, Δήμου Αρριανών,
- Ιάσιο, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Λύκειο, Δημοτικής Ενότητας Αρριανών, Δήμου Αρριανών,
- Μικρό Πιστό, Δημοτικής Ενότητας Αρριανών, Δήμου Αρριανών,
- Τσιφλίκι, Δημοτική Ενότητα Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών.

Επίσης την περιοχή μελέτης διασχίζει η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη”, κάθετα στον Π. Φιλιούρη, καθώς και η Επαρχιακή Οδός Σαπών-Αρριανών.

6.2.12.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί έξι (6) ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 σημειώθηκε πλημμύρα στην Τοπική Κοινότητα Αρριανών με βλάβες σε έργα υποδομής και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 04/02/2015 συνέβησαν πλημμύρες με βλάβες στις υποδομές και στην αγροτική παραγωγή στις Τοπικές Κοινότητες Έβρενου και Ιασίου.
- Στις 14/06/2016 έλαβε χώρα πλημμυρικό γεγονός στη Τοπική Κοινότητα Φιλλύρας προξενώντας βλάβες στις υποδομές.
- Στις 17/12/2017 καταγράφηκαν δύο σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με βλάβες σε υποδομές των Τοπικών Κοινοτήτων Λυκείου και Φιλλύρας.



Σχήμα 6.11: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 11 - Π. Φιλιούρης/ Ξηρόρεμα/ Κοτσυφόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.12.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.11), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη κατακλύζονται εκτεταμένες εκτάσεις πεδινές εκτάσεις με καλλιέργειες με πλάτος στον Π. Φιλιούρη 0.85 m στο ύψος της συμβολής του Ρ. Μαυροπηγή, 1.50 km στο ύψος του Μικρού Πιστού, 0.65 km στο Κοτσυφόρεμα ανάντη του Οικισμού Τσιφλίκι, καθώς και εκτεταμένη επιφάνεια κατάκλυσης για το Ξηρόρεμα μεταξύ των οικισμών Μικρού Πιστού, Μύστακα, Λύκειου και Αρριανών. Από την πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T50 θίγονται το δυτικό και νότιο τμήμα του οικισμού Μύστακας, το νότιο τμήμα του οικισμού Αμφία, το νότιο τμήμα του οικισμού Αρίσβη και το δυτικό τμήμα του οικισμού Τσιφλίκι και η ΕΟ2 σε μήκος 0.35 km.

Τα αποτελέσματα για το σενάριο T100 είναι πιο δυσμενή κυρίως στην περίπτωση του Ξηρορέματος στην περιοχή μεταξύ των οικισμών Ιασίου και Εβρίνου και κυρίως μεταξύ των οικισμών Αρριανά και του οικισμού Αρριανά και Λύκειο. Πέραν των οικισμών που θίγονταν στο σενάριο T50, για T100 κατακλύζονται και οι οικισμοί Αρριανά και Ιάσιο. Για το σενάριο T1000 τα αποτελέσματα είναι ακόμα πιο δυσμενή με τον οικισμό του Μύστακα να κατακλύζεται πλήρως από τους πλημμυρικούς όγκους, όπως και ο οικισμός του Πρωτάτου που στα υπόλοιπα σενάρια δεν θιγόταν από την πλημμύρα, ενώ η ΕΟ2 κατακλύζεται σε μήκος περί τα 3 km. Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προκύπτει ότι το βάθος ροής σε θέση μεταξύ των συμβολών Ξηρορέματος και κοτσυφορέματος ξεπερνάει τα 2.0 m για το σενάριο T50, φτάνει τα 3.00 m για T100 και πλησιάζει τα 4.0 m για T1000.

6.2.13 Α/Α: 12 – Π. Φιλιούρης/ Σακουλόρεμα/ Μικρόρεμα

6.2.13.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο "Filiouris_Sakoulorema_Mikrorema" είναι πεδινό τμήμα στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, η οποία διαρρέεται από τον Π. Φιλιούρη (μήκος 4.61km), ο οποίος αναπτύσσεται με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά μεταξύ της συμβολής Ξηρορέματος και Κοτσυφορέματος και της συμβολής του Μικρορέματος (μήκος 8.94 km). Στο μέσο περίπου του μήκους του Π. Φιλιούρη συμβάλλει και το Σακουλόρεμα (μήκος 12.65 km), με κατεύθυνση παρόμοια με το Μικρόρεμα από νοτιοανατολικά προς τα βορειοδυτικά. Οι ποταμοί και τα ρέματα έχουν ήπιες κλίσεις με μέση τιμή 0.1%, 0.4% και 0.2% για τον Π. Φιλιούρη, το Σακουλόρεμα και το Μικρόρεμα αντίστοιχα. Διαρρέουν τρεις (3) υπολεκάνες, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ήπιο ανάγλυφο και είναι πεδινές σε ποσοστό πάνω από 75% (υψόμετρο 0-200 m) και μικρές κλίσεις εδάφους που τις κατατάσσουν στις κατηγορίες Επίπεδο (0-5%) και Κυματώδες (5-10%) σε ποσοστό συνολικά πάνω από 50% της έκτασής τους. Έχουν κατασκευαστεί αναχώματα σε όλο το μήκος του Π. Φιλιούρη εντός της περιοχής μελέτης. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.13: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης π. Φιλιούρης/ Σακουλόρεμα/ Μικρόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Φιλιούρης/ Σακουλόρεμα/ Μικρόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		2 second	2 second	2 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0921	4066.95 m ³ /sec	1470.8 m ³ /sec	1033.66 m ³ /sec
	EL1209FR00053	463.45 m ³ /sec	196.35 m ³ /sec	148.7 m ³ /sec
	J0925	1456.75 m ³ /sec	607.76 m ³ /sec	461.82 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.001		

6.2.13.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι παρακάτω οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης:

- Αρίσβη, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Λοφάριο, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Αετόλοφος, Δημοτική Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών και
- Αετοκορφή, Δημοτική Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών.

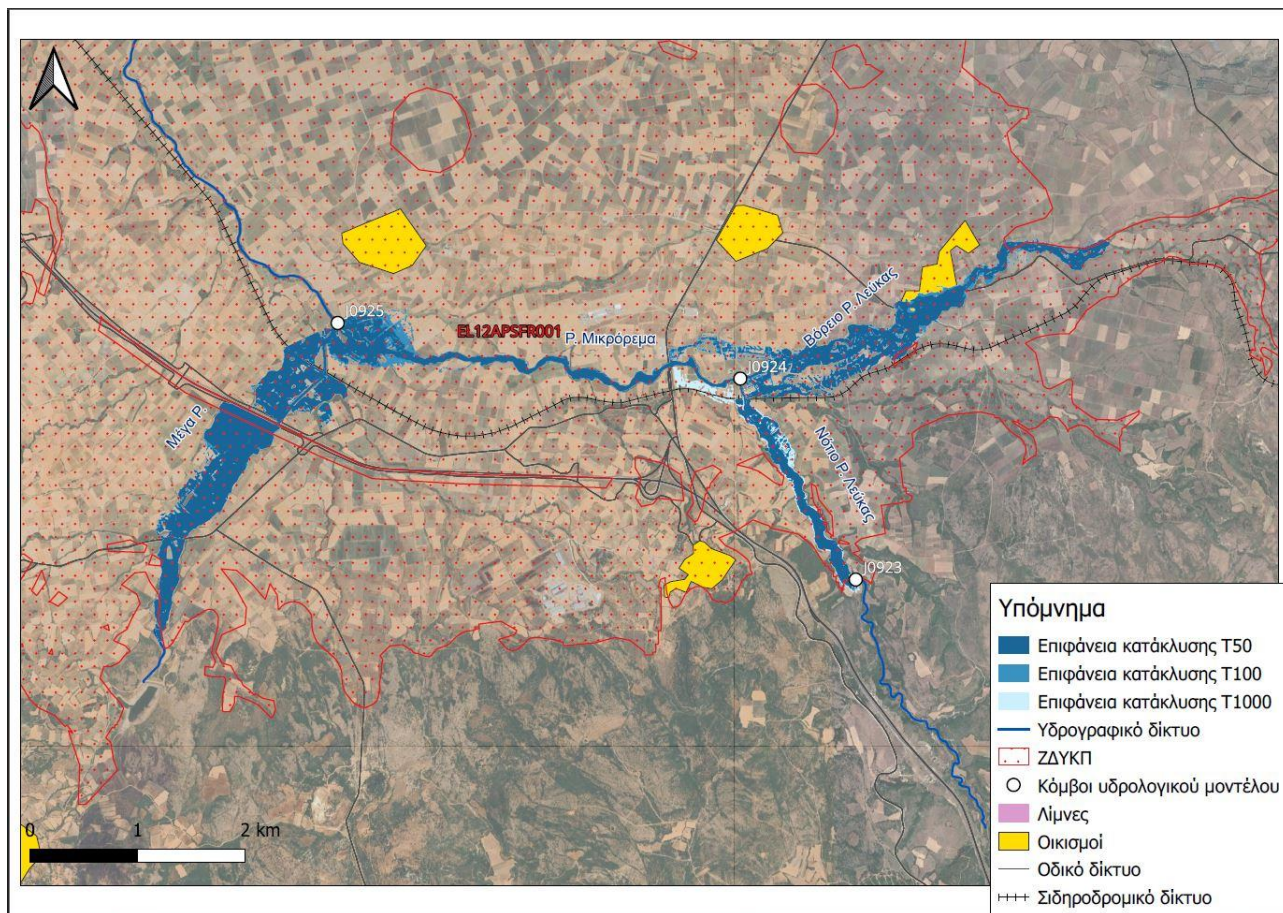
Την περιοχή μελέτης διασχίζουν η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη” και η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη”.

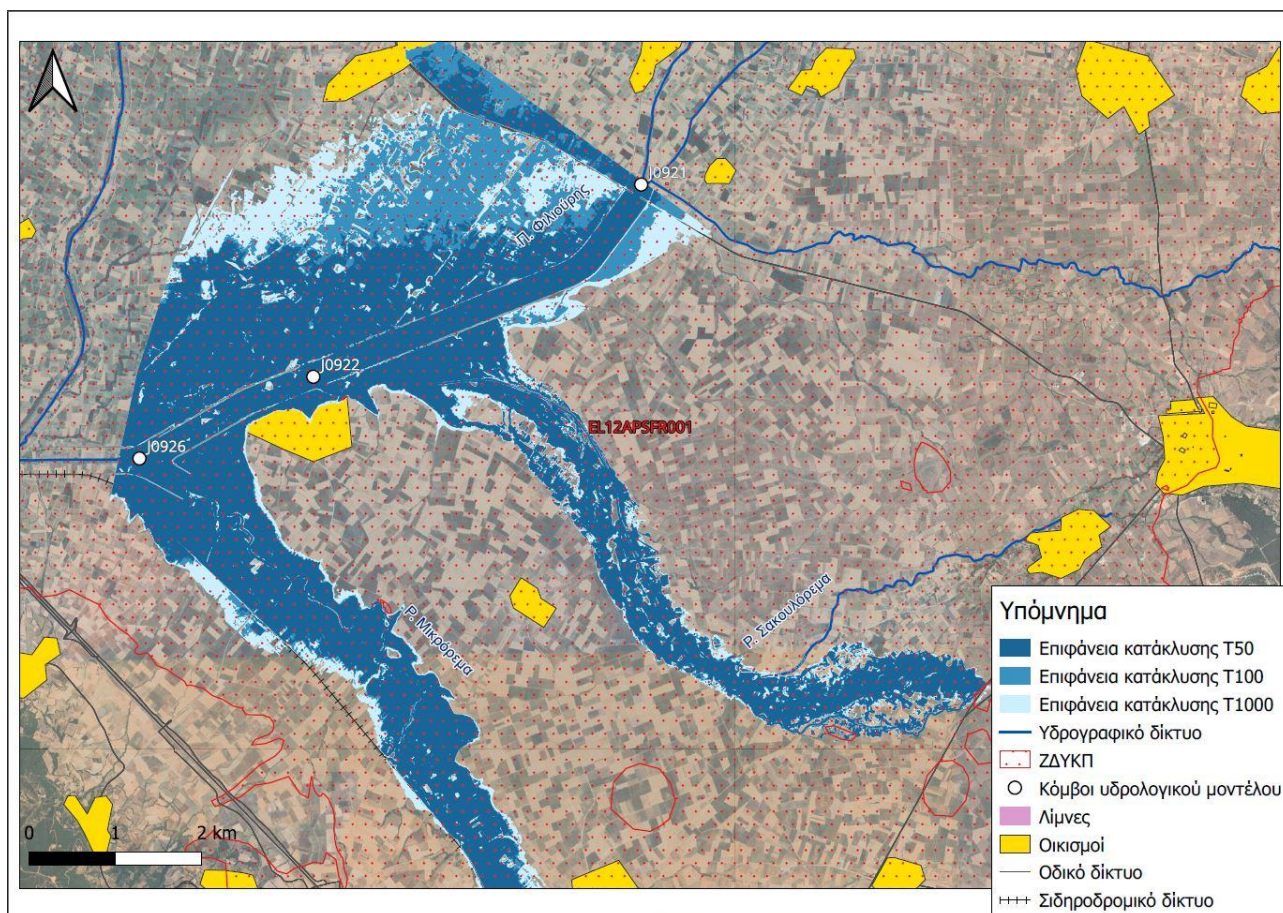
6.2.13.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί ιστορική πλημμύρα στη Τοπική Κοινότητα Λοφαρίου με βλάβες στις υποδομές του οικισμού και επιπτώσεις στην αγροτική περιοχή της περιοχής

6.2.13.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.12), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, προκύπτει ότι το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης κατακλύζεται για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς T1000 ενώ για T100 και κυρίως για T50 η επιφάνεια κατάκλυσης είναι μικρότερη στο βόρειο όριο της περιοχής μελέτης κοντά στον οικισμό της Αρίσβης στην πλευρά του δυτικού αναχώματος του Π. Φιλιούρη. Στο ανατολικό ανάχωμα του Π. Φιλιούρη, μέχρι τη συμβολή του Σακουλορέματος δεν παρατηρήθηκε υπερπήδηση για T50, ενώ αυτό υπερπηδάται για T100 και T1000. Στην λεκάνη του Σακουλορέματος οι επιφάνειες κατάκλυσης είναι πανομοιότυπες και για τα τρία σενάρια λόγω των πιο απότομων κλίσεων, κάτι που συμβαίνει και στην αριστερή πλευρά του Π. Φιλιούρη κατάντη της συμβολής του Σακουλορέματος λόγω του μικρού λόφου στην περιοχή του οικισμού Λοφάρι. Στην περίπτωση του Μικρορέματος η επιφάνεια κατάκλυσης είναι μεγαλύτερη για T100 και κυρίως για T1000 στην περιοχή του οικισμού Αετοκορφή και στην αριστερή πλευρά του ρέματος στο ύψος των οικισμών Σαλμώνη, Στρώμνη και Διώνη, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές του ρέματος οι επιφάνειες κατάκλυσης είναι πανομοιότυπες. Θίγονται οι οικισμοί Αρίσβη και Λοφάριο και στα τρία (3) σενάρια, όπως και η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη” και η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη” σε μήκη που φτάνουν τα 4 km και 5 km αντίστοιχα για T1000. Σε θέση νότια της συμβολής Ξηρορέματος και Κοτσυφορέματος στον Π. Φιλιούρη υπολογίστηκαν βάθη στο πλημμυρικό πεδίο που φτάνουν τα 2.0 m για T50, τα 2.30 m για T100 και τα 3.20 για T1000.





Σχήμα 6.12: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 12 – Π. Φιλιούρης/Σακουλόρεμα/ Μικρόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.14 A/A: 13 – Ρ. Λεύκας/ Μικρόρεμα/ Μέγα Ρέμα

6.2.14.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο "Filiouris_Sakoulourema_Mikrorema" βρίσκεται στο νοτιοανατολικό όριο της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης, με ένα μικρό της τμήμα να βρίσκεται στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου. Το κύριο ρέμα της περιοχής είναι το Μικρόρεμα, με μήκος 4.44 km και κατεύθυνση από ανατολικά προς δυτικά, που μοντελοποιήθηκε μαζί με τα μικρότερα συμβαλλόμενα ρέματα, το Βόρειο Ρ. Λεύκας με μήκος 4.59 km και κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά, το Νότιο Ρ. Λεύκας με μήκος 3.27 km και κατεύθυνση από νοτιοανατολικά προς βορειοδυτικά και το Μέγα Ρέμα με μήκος 4.27 km και κατεύθυνση από νοτιοδυτικά προς βορειοανατολικά. Το Μικρόρεμα μελετάται από τη συμβολή του Βόρειου και Νότιου Ρ. Λεύκας έως τη συμβολή με το Μέγα Ρ. το Μέγα Ρ. από το Φράγμα Ασκητών μέχρι τη συμβολή με τον Π. Φιλιούρη, το Βόρειο Ρ. Λεύκας προς τα ανάντη μέχρι τη θέση συμβολής δύο μικρότερων ρεμάτων ανατολικά του οικισμού του Χαμηλού και το Νότιο Ρ. Λεύκας μέχρι το ύψος του οικισμού μέστη. Από τα ρέματα τις περιοχής μικρότερη κλίση έχει το Μικρόρεμα και κατά αύξουσα σειρά ακολουθούν το Βόρειο Ρ. Λεύκας, το Μέγα Ρ. και το Νότιο Ρ. Λεύκας με μέσες τιμές 0.5%, 1.0%, 1.2% και 1.7% αντίστοιχα. Τα ρέματα διαρρέουν τέσσερις (4) υπολεκάνες, από τις οποίες αυτές που διαρρέουν το Βόρειο Ρ. Λεύκας, το Νότιο

Ρ. Λεύκας και το Μέγα Ρ. είναι ημιορεινές (υψόμετρο 200-600 m) σε ποσοστό άνω του 60%, ενώ οι δύο (2) υπολεκάνες που διαρρέει το Μικρόρεμα είναι ως επί το πλείστον πεδινές (0-200 m σε ποσοστό άνω του 80%). Στην περιοχή μελέτης δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα και τα ρέματα δεν είναι διευθετημένα με παρόχθια βλάστηση να αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο μήκος τους. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.14: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης Ρ. Λεύκας/ Μικρόρεμα/ Μέγα Ρέμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ρ. Λεύκας/ Μικρόρεμα/ Μέγα Ρέμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	EL1209FR00049	450.5 m³/sec	171.8 m³/sec	127.2 m³/sec
	J0923	253.1 m³/sec	97.9 m³/sec	72.3 m³/sec
	EL1209FR00213	611.3 m³/sec	267.9 m³/sec	205.7 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.01		

6.2.14.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι παρακάτω οικισμοί της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης και Έβρου:

- Αετοκορυφής, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών, Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης,
- Βέλκιου, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών, Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης,
- Μέστης, Δημοτικής Ενότητας Αλεξανδρούπολης, Δήμου Αλεξανδρούπολης, Περιφερειακής Ενότητας Έβρου,
- Χαμηλού, Δημοτικής Ενότητας Σαπών, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών, Περιφερειακής Ενότητας Έβρου.

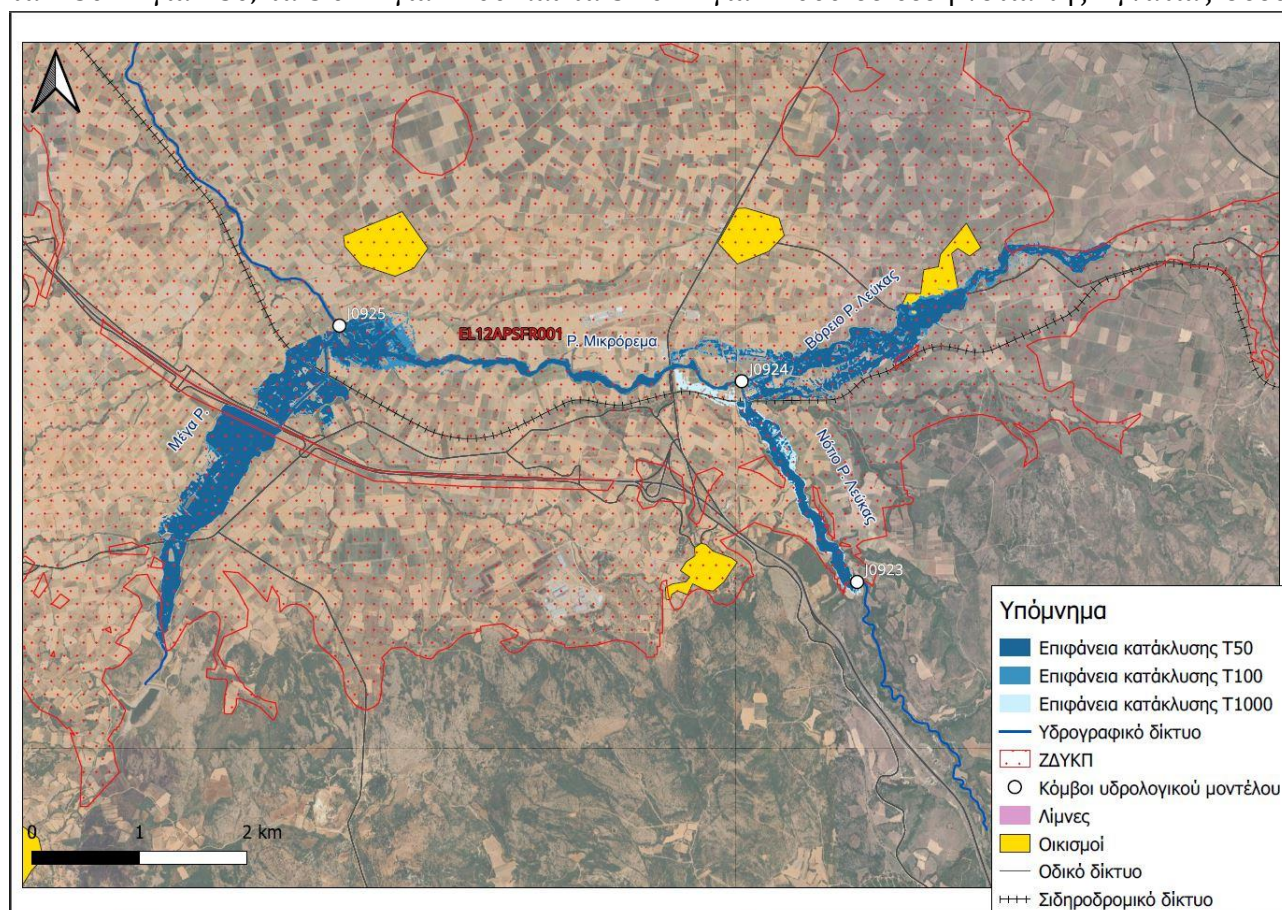
Από συγκοινωνιακά δίκτυα την περιοχή διασχίζουν η Εγνατία Οδός, η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη”, η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη” και η Επαρχιακή Οδός “Σταθμού Μέστης-Κρωβύλης”.

6.2.14.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης δεν έχει καταγραφεί κάποια ιστορική πλημμύρα.

6.2.14.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.13), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για τις πλημμύρες με περιόδους επαναφοράς T50, T100 και T1000 οι επιφάνειες κατάκλυσης είναι πανομοιότυπες, με μικρή διαφοροποίηση να παρατηρείται στο Νότιο Ρ. Λεύκας με ελαφρώς δυσμενή αποτελέσματα για το σενάριο T1000. Θίγεται ο οικισμός Χαμηλό, η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη”, Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη” σε μήκος περίπου 0.3 km και για τα τρία σενάρια. Από τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών προέκυψαν βάθη στο πλημμυρικό πεδίο που φτάνουν τα 2.50 m για T50, τα 3.0 m για T100 και τα 3.20 m για T1000 σε θέση νότια της Εγνατίας Οδού.



Σχήμα 6.13: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 13 – Ρ. Λεύκας/ Μικρόρεμα/ Μέγα ρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.15 Α/Α: 14 – Αμυγδαλόρεμα/ Σιδηρόρεμα

6.2.15.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “EL1209_AMIGDALOREMA” βρίσκεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης και καταλαμβάνει τμήμα της Πεδιάδας της Κομοτηνής. Όσον αφορά το υδρογραφικό δίκτυο, αυτό κυριαρχείται από το Σιδηρόρεμα με μήκος 3.68 km και κατεύθυνση από βορρά προς νότο και τον κύριο συμβάλλοντά του, το Αμυγδαλόρεμα με μήκος 6.18 km και κατεύθυνση από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά. Τα δύο ρέματα πηγάζουν από την οροσειρά της Ροδόπης και μελετώνται, το μεν Αμυγδαλόρεμα από το φράγμα Γρατινής μέχρι τη συμβολή με το Σιδηρόρεμα και το Σιδηρόρεμα από την ίδια θέση ως το όριο της πεδιάδας προς τα ανάντη, κοντά στον οικισμό Νέο Καλλυντήριο. Τα ρέματα διαρρέουν δύο (2) υπολεκάνες στις οποίες κυριαρχούν οι πεδινές εκτάσεις (υψόμετρο 0-200 m) σε ποσοστό μεγαλύτερο του 70%. Οι μέσες κλίσεις των ρεμάτων να είναι και αυτές σχετικά μικρές 1.5% για το Αμυγδαλόρεμα και 0.5% για το Σιδηρόρεμα. Η κοίτη του Σιδηρορέματος στο υπό μελέτη τμήμα είναι διευθετημένη και από τη συμβολή με το Αμυγδαλόρεμα μέχρι το ύψος του οικισμού Δοκός έχει κατασκευαστεί ανάχωμα στην αριστερή του πλευρά. Τμήμα του Αμυγδαλορέματος έχει διευθετηθεί, χωρίς να έχουν κατασκευαστεί αναχώματα αντιπλημμυρικής προστασίας. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.15: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης Ρ. Αμυγδαλόρεμα/ Σιδηρόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Ρ. Αμυγδαλόρεμα/ Σιδηρόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0909	347.9 m ³ /sec	71.1 m ³ /sec	44.0 m ³ /sec
	J0910	1470.8 m ³ /sec	446.8 m ³ /sec	308.2 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Outflow_1: Normal depth – 0.005 Outflow_2: Normal depth – 0.05 Outflow_3: Normal depth – 0.03		

6.2.15.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι οικισμοί της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης:

- Γρατινή, Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής, Δήμου Κομοτηνής,
- Λαμπρό, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών,
- Ομηρικό, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών και
- Νέο Καλλυντηρίο, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών.

Στις θέσεις ενδιαφέροντος περιλαμβάνονται τμήματα των Επαρχιακών Οδών “Παράκαμψη Γρατινής”, “Κομοτηνή-Γρατινή”, “Γρατινή-Φιλλύρα”, “Γρατινή-Μυρτίσκη” και “Άρατος-Δοκός”.

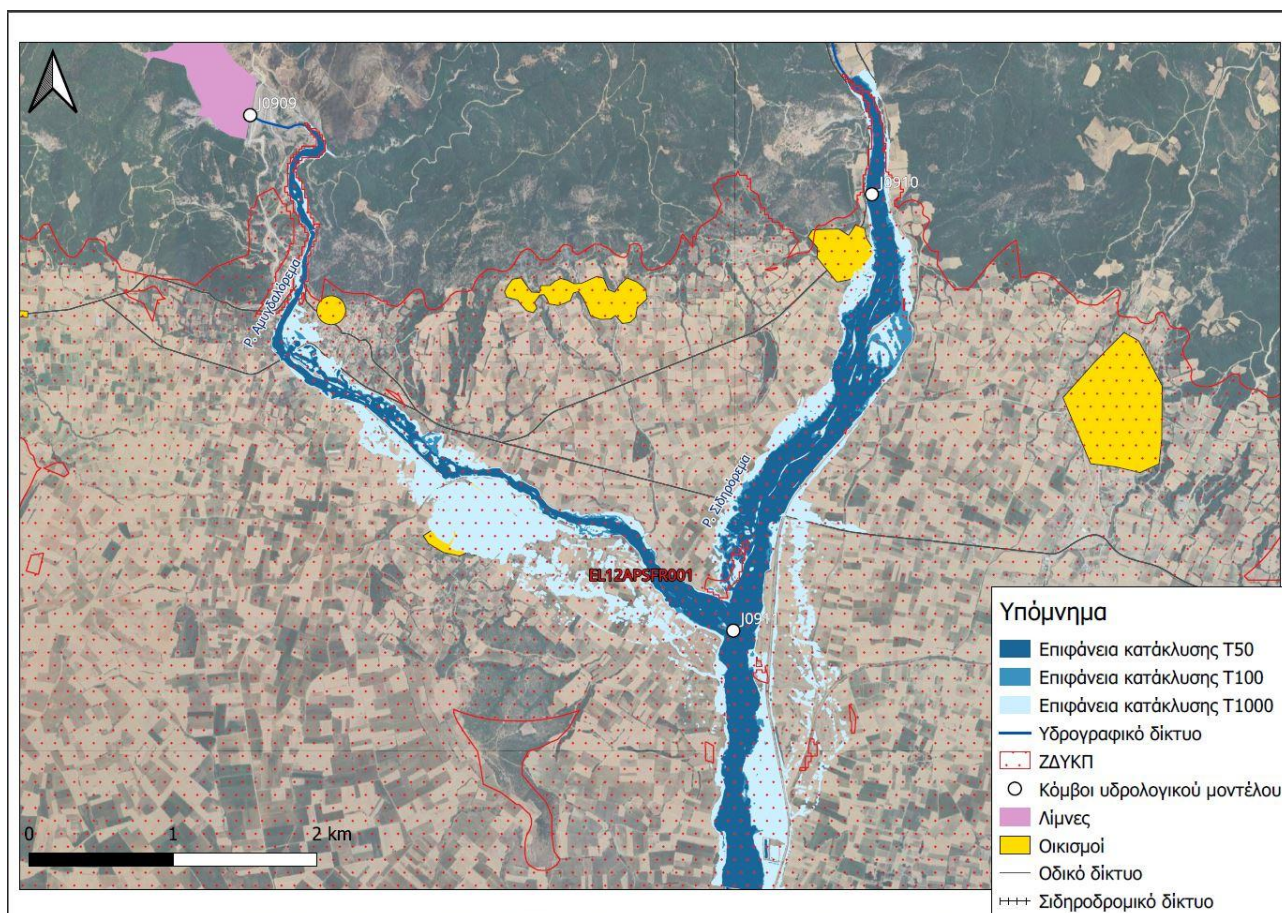
6.2.15.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί επτά (7) ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες που είχαν ως αποτέλεσμα βλάβες σε υποδομές και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στις Τοπικές Κοινότητες Δοκού και Γρατινής.
- Στις 04/02/2015 καταγράφηκαν πλημμύρες που προξένησαν βλάβες σε τεχνικά έργα και είχαν επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή των Τοπικών Κοινοτήτων Δοκού και Γρατινής.
- Στις 14/06/2016 έλαβαν χώρα πλημμύρες με αποτέλεσμα βλάβες στις Τοπικές Κοινότητες Δοκού και Ομηρικού.
- Τέλος, στις 17/12/2017 συνέβη σημαντική ιστορική πλημμύρα με επιπτώσεις σε υποδομές της Τοπικής Κοινότητας Δοκού.

6.2.15.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.14), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διακρίνονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Για τους πλημμυρικούς όγκους που προκύπτουν από περιόδους επαναφοράς T50 και T100 παρατηρήθηκε ότι οι επιφάνειες κατάκλυσης περιορίζονται εντός της κοίτης των ρεμάτων. Αντίθετα για T1000, η επιφάνεια κατάκλυσης επεκτείνεται και στις πεδινές εκτάσεις πέραν της κοίτης, τόσο για την περίπτωση του Αμυγδαλορέματος, στην περιοχή του οικισμού της Γρατινής και κυρίως στην περιοχή του Λαμπρού, όσο και στην περίπτωση του Σιδηρορέματος που υπήρξε υπερπήδηση του αναχώματος νότια από το ύψος του οικισμού Δοκός. Θίγεται και στα τρία σενάρια ο οικισμός Λαμπρό, τμήμα των Επαρχιακών Οδών “Γρατινή-Φιλλύρα”, “Άρατος-Δοκός” και μικρό μήκος της Επαρχιακής Οδού “Γρατινή-Μυρτίσκη”.



Σχήμα 6.14: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 14 – Αμυγδαλόρεμα/Σιδηρόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.16 A/A: 15 – Π. Φιλιούρης/ Σιδηρόρεμα

6.2.16.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “EL1209_SIDIROREMA B” αποτελεί τμήμα της πεδιάδας της Κομοτηνής που διαρρέεται από το Σιδηρόρεμα, το οποίο εκτείνεται από βορρά προς νότο σε μήκος 12.17 km από τη συμβολή του Αμυγδαλορέματος μέχρι τη συμβολή με τον Π. Φιλιούρη και τον Π. Φιλιούρη, σε μήκος 1.37km από τη συμβολή του Μικρορέματος μέχρι το ύψος της Εγνατίας οδού. Η περιοχή μελέτης σε αυτή την πλευρά επεκτάθηκε πάνω από 1.5km κατάντη της Εγνατίας για να διερευνηθεί η ενδεχόμενη υπερπήδησή της από τις πλημμυρικές ροές. Οι δύο ποταμοί διαρρέουν δύο υπολεκάνες με ήπιο ανάγλυφο, στις οποίες κυριαρχούν οι πεδινές εκτάσεις (υψόμετρο 0-200 m) σε ποσοστό άνω του 90% και μικρές κλίσεις (<5%) σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60%. Οι μέσες κλίσεις πυθμένα και για τους δύο ποταμούς είναι επίσης μικρές με 0.1% για τον Π. Φιλιούρη και 0.2% για το Σιδηρόρεμα. Σε όλη την περιοχή μελέτης έχουν κατασκευαστεί αναχώματα και από τις δύο πλευρές των ποταμών με εξαίρεση το τμήμα του Σιδηρορέματος ανάντη του οικισμού Άρατος στο οποίο δεν έχει κατασκευαστεί ανάχωμα στη δεξιά πλευρά πλευρά του. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.16: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης Π. Φιλιούρη/ Σιδηρόρεμα.

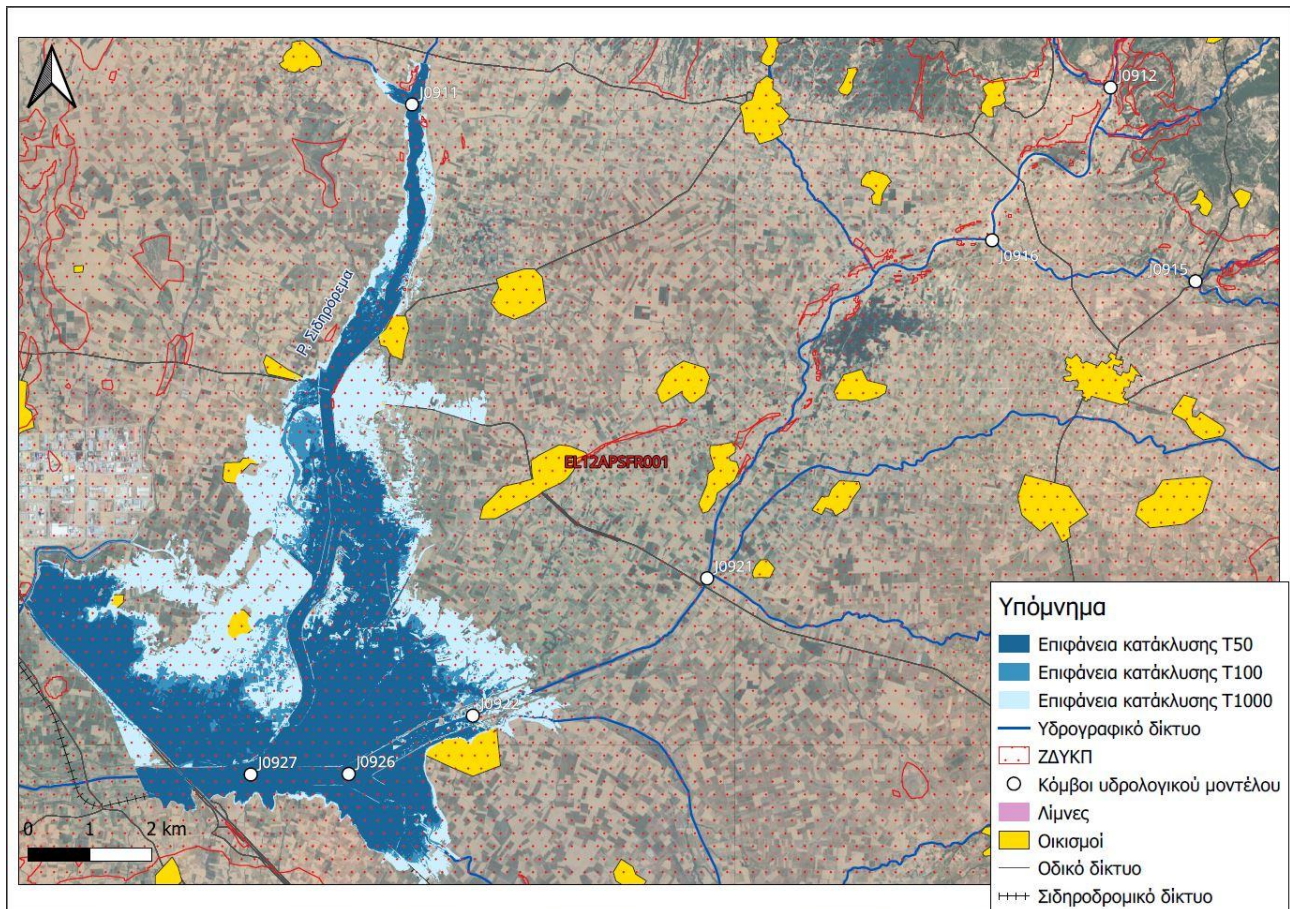
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Φιλιούρης/ Σιδηρόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min: 0.8 sec)	Adaptive (min: 1.9 sec)	Adaptive (min: 1.9 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0911	2020.8 m³/sec	587.3 m³/sec	402.8 m³/sec
	J0926	5467.2 m³/sec	2111.9 m³/sec	1490.1 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Outflow_1: Normal depth – 0.01 Outflow 2: Normal depth – 0.06		

6.2.16.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι οικισμοί της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης:

- Βράγια, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών,
- Άρατος, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών,
- Ανθοχώρι, Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής, Δήμου Κομοτηνής,
- Αρχοντικά, Δημοτικής Ενότητας Φιλλύρας, Δήμου Αρριανών,
- Πάμφορο, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών,
- Βάκος, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών,
- Αμάραντα, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών και
- Λοφάριο, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών.

Από την περιοχή μελέτης διέρχεται η Εγνατία Οδός, η ΕΟ2 “Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη”, οι Επαρχιακές Οδοί “Άρατος-Φιλλύρα” και “Άρατος-Δοκός” και η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη”. Μεταξύ της Εγνατίας Οδού και της ΕΟ2 και των οικισμών Θρυλόριο και Βάκος βρίσκεται η ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής.



Σχήμα 6.15: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 15 - Π. Φιλιούρης/ Σιδηρόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.2.16.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί δέκα (10) ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 συνέβη πλημμύρα που προκάλεσε βλάβες στα τεχνικά έργα και είχε επειπτώσεις στην αγροτική παραγωγή της Τοπικής Κοινότητας Λοφαρίου.
- Στις 21/01/2015 σημειώθηκε σημαντική ιστορική πλημμύρα που είχε αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά της Τοπικής Κοινότητας Αμαράντων.
- Στις 07/03/2015 έγιναν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες προξενώντας βλάβες σε τεχνικά έργα των Τοπικών Κοινοτήτων Αμαράντων και Λοφαρίου.
- Στις 14/06/2016 έλαβε χώρα σημαντική ιστορική πλημμύρα με βλάβες σε τεχνικά έργα της Τοπικής Κοινότητας Βραγιάς.
- Στις 17/12/2017 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με βλάβες στις Τοπικές Κοινότητες Λοφαρίου, Βραγιάς, Αρχοντικών, Αράτου και Αμαράντων.

6.2.16.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.15), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διακρίνονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Για το Σιδηρόρεμα η επιφάνεια κατάκλυσης για T50 βρίσκεται εντός της κοίτης μέχρι το ύψος του οικισμού Αρχοντικά, ενώ κατάντη επεκτείνεται και εκτός αυτής κυρίως στην αριστερή πλευρά. Για T100 η επιφάνεια κατάκλυσης επεκτείνεται και δυτικά, τόσο προς Ανθοχώρι/Αρχοντικά, όσο και προς το Πάμφορο. Τα αποτελέσματα για T1000 είναι ακόμη πιο δυσμενή με την επιφάνεια κατάκλυσης να φτάνει στον οικισμό Βάκος και να περικλείει το Πάμφορο. Για τον Π. Φιλιούρη οι διαφορές είναι μικρότερες για τα τρία σενάρια με την επιφάνεια κατάκλυσης για T1000 να επεκτείνεται σημαντικά βόρεια του οικισμού Λοφάριο και λιγότερο στο τμήμα του Μικρορέματος που περιλαμβάνεται στο μοντέλο. Κατάντη της συμβολής Π. Φιλιούρη και Σιδηρορέματος παρατηρήθηκε υπερπήδηση της Εγνατίας δυτικά των Αμαράντων για το σενάριο T50 και σε μία ακόμα θέση νότια αυτού για T100, ενώ στο σενάριο T1000 η υπερπήδηση έγινε σε μεγάλο μήκος της. Θίγονται οι οικισμοί Αμάραντα και Λοφάριο και στα τρία σενάρια προσομοίωσης, οι οικισμοί Ανθοχώρι, Αρχοντικά για T100 και T1000, οι Βάκος και Πάμφορο για T1000, Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη” και η ΕΟ2 σε όλες τις περιπτώσεις.

6.2.17 Α/Α: 16 – Π. Φιλιούρης (εκβολή)

6.2.17.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “EL1209_FILIOURIS_EKVOLES” αποτελεί τμήμα της πεδιάδας Κομοτηνής, στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, την οποία διασχίζει ο Π. Φιλιούρης με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά και μήκος 21.93 km από τη συμβολή του Σιδηρορέματος μέχρι την εκβολή στη θάλασσα. Η υπολεκάνη που διασχίζει ο Π. Φιλιούρης χαρακτηρίζεται επίπεδη, με κλίσεις εδάφους έως 5% σε ποσοστό άνω του 60% και πεδινή με τα υψόμετρα μεταξύ 0 και 200 m να καλύπτουν άνω του 95% της έκτασής της. Συνέπεια αυτού είναι η ήπια κλίση του πυθμένα του Π. Φιλιούρη εντός της περιοχής μελέτης με μέση τιμή 0.1%. Στον Π. Φιλιούρη συμβάλλουν δύο μικρότεροι ποταμοί, το Μεγάλο Π., το οποίο πηγάζει από περιοχή βόρεια της ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής και διέρχεται από το ανατολικό της όριο, με θέση συμβολής ανατολικά του οικισμού Μαυρομάτι και μήκος 13.77 km και το Κοκκινόρεμα με μήκος 7.09 km που με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά συμβάλλει σε αυτόν σε θέση δυτικά του Ίμερου. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.17: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης Π. Φιλιούρη (εκβολή).

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Φιλιούρης (εκβολή)			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών	Adaptive (min: 1.9 sec)	Adaptive (min: 2.3 sec)	Adaptive (min: 2.3 sec)

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Φιλιούρης (εκβολή)				
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J0927	7565.3 m³/sec	2798.6 m³/sec	1972.7 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.01		

6.2.17.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι οικισμοί

- Πάμπορο, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών,
- Αμάραντα, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας -Σαπών,
- Φύλακας, Δημοτικής Ενότητας Κομοτηνής, Δήμου Κομοτηνής,
- Καλλιθέα, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Ίσαλο, Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών,
- Μικρό Δουκάτο, Δημοτικής Ενότητας Νέου Σιδηροχωρίου, Δήμου Κομοτηνής,
- Άγιοι Θεόδωροι, Δημοτικής Ενότητας Νέου Σιδηροχωρίου, Δήμου Κομοτηνής,
- Μεγάλο Δουκάτο, Δημοτικής Ενότητας Νέου Σιδηροχωρίου, Δήμου Κομοτηνής,
- Αδριανή, Δημοτικής Ενότητας Νέου Σιδηροχωρίου, Δήμου Κομοτηνής,
- Μαυρομάτι, Δημοτικής Ενότητας Νέου Σιδηροχωρίου, Δήμου Κομοτηνής,
- Ίμερος, Δημοτική Ενότητα Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών και
- Αμπελάκια, Δημοτική Ενότητα Μαρώνειας, Δήμου Μαρώνειας-Σαπών.

Όσον αφορά τα συγκοινωνιακά δίκτυα την περιοχή διασχίζουν:

- η Εγνατία Οδός,
- η Επαρχιακή Οδός “Κομοτηνής-Κρωβύλης”,
- η Επαρχιακή Οδός “Παγουριών-Μεγάλου Δουκάτου”,
- η Επαρχιακή Οδός “Κομοτηνής-Ξυλαγανής”,
- η Επαρχιακή Οδός “Εργάνης-Βέννας”,
- η Επαρχιακή Οδός “Μέσης-Ξυλαγανής”

- και η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη”.

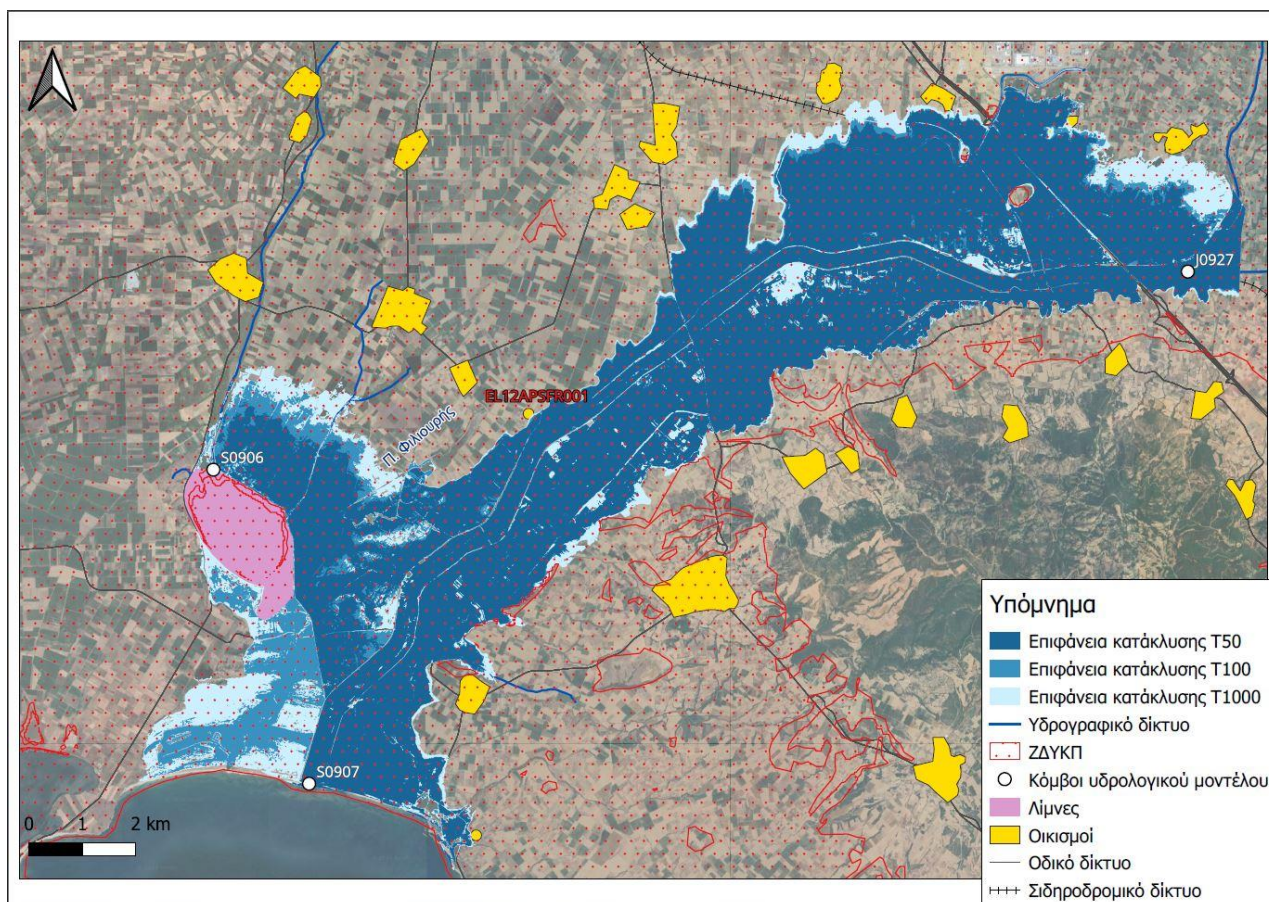
6.2.17.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί δεκα τέσσερις (14) ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 σημειώθηκε πλημμύρα με βλάβες στις υποδομές και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή της Τοπικής Κοινότητας Ίμερου και σημαντική ιστορική πλημμύρα με στις Τοπικές Κοινότητες Παγουριών και Νέου Σιδηροχωρίου με τα ίδια αποτελέσματα.
- Στις 21/01/2015 καταγράφηκε σημαντική ιστορική πλημμύρα με βλάβες σε ιδιοκτησίες στις Τοπικές Κοινότητες Αβδήρων και Αμαράντων.
- Στις 04/02/2015 έλαβε χώρα πλημμύρα στην Τοπική Κοινότητα Ίμερου με επιπτώσεις στα έργα υποδομής και στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 07/03/2015 έγιναν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με βλάβες σε ιδιοκτησίες στις Τοπικές Κοινότητες Αμαράντων και Ίμερου.
- Στις 16/01/2016 συνέβη πλημμύρα που προκάλεσε βλάβες σε υποδομές και είχε επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στην Τοπική Κοινότητα Παγουριών.
- 17/12/2017 καταγράφηκαν βλάβες από πλημμύρες σε υποδομές στις Τοπικές Κοινότητες Παγουριών, Νέου Σιδηροχωρίου, Αγίων Θεοδώρων, Μεγάλου Δουκάτου και Αμαράντων.

6.2.17.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.16), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διακρίνονται διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Οι επιφάνειες κατάκλυσης είναι εκτεταμένες και για τα τρία σενάρια με πλάτος κατάκλυσης στον άξονα του Π. Φιλιούρη που ξεπερνάει κατά τύπους τα 4 km και να φτάνει τα 6 km βόρεια της λίμνης Ισμαρίδας. Οι επιφάνειες κατάκλυσης είναι παρόμοιες σε έκταση, με αυτή που αντιστοιχεί στην T1000 να είναι αυξημένη σε σχέση με τις T50 και T100 στην περιοχή των οικισμών Πάμφορο και Καλλιθέα. Οι επιφάνειες κατάκλυσης για T100 και T1000 είναι σημαντικά μεγαλύτερες σε σχέση με την T50 στο τμήμα μεταξύ της λίμνης Ισμαρίδας και της εκβολής (κόμβος υδρολογικού μοντέλου S0907), λόγω της υπερπήδησης του δυτικού αναχώματος του Π. Φιλιούρη. Θίγονται και στα τρία σενάρια οι οικισμοί Αμάραντα, Καλλιθέα και Μαυρομάτι, η Εγνατία Οδός, η Σιδηροδρομική Γραμμή “Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη”, οι Επαρχιακές Οδοί “Κομοτηνής-Κρωβύλης”, “Κομοτηνής-Ξυλαγανής” και “Μέσης-Ξυλαγανής”.



Σχήμα 6.16: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο Α/Α: 16 – Π. Φιλιούρης (εκβολή). | T=50, 100, 1000 έτη.

6.3 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 ΚΑΙ ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004

6.3.1 Α/Α: 28 – Π. Έβρος (βόρειο τμήμα π. Έβρου από τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα έως και την περιοχή Πετράδες)/ Π. Άρδας

6.3.1.1 Γενικά

Το μοντέλο «EVROS_US» περιλαμβάνει το σύνολο της έκτασης της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004 και το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002 έως και την περιοχή Πετράδες (κατάντη όριο). Το εν λόγω υδραυλικό μοντέλο περιλαμβάνει:

- το τμήμα του π. Έβρου από το Ορμένιο, στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα, έως και την περιοχή Πετράδες. Το συνολικό μήκος του εν λόγω κλάδου είναι ~73km, και η μέση κλίση του άξονά του ~0.2%.
- το ελληνικό τμήμα του π. Άρδα, ο οποίος πηγάζει από τα βουλγαρικά όρη και εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος δίπλα από το χωριό Μηλέα. Συμβάλει στον ποταμό Έβρο, αφού διασχίσει 43 km σε ελληνικό έδαφος, στην περιοχή του χωριού Καστανιές, κοντά στην Αδριανούπολη. Η μέση κλίση του άξονα είναι 0.03%. Σε όλο το μήκος του, ο π. Άρδας περιορίζεται από αντιπλημμυρικά αναχώματα.

Η υδραυλική προσομοίωση για την εκτίμηση της έκτασης της κατάκλυσης εδαφών αλλά και των υδραυλικών χαρακτηριστικών στο βόρειο τμήμα του π. Έβρου, πραγματοποιήθηκε με επέκταση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (DTM) του Ελληνικού Κτηματολογίου (διακριτικής ικανότητας 2mX2m οριζοντιογραφικά) με χρήση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (European Digital Elevation Model, EU-DEM v1.1) της υπηρεσίας Copernicus, το οποίο έχει διακριτική ικανότητα 30mX30m οριζοντιογραφικά. Για να επιτευχθεί χωρικά η παρεμβολή των δεδομένων των δύο ψηφιακών μοντέλων εδάφους πραγματοποιήθηκε πύκνωση του βήματος του European Digital Elevation Model στα 2m x 2m. Η σύνδεση των δύο ψηφιακών μοντέλων εδάφους ήταν ικανοποιητική, καθώς το ΨΜΕ του Copernicus χρησιμοποιήθηκε και για τη συμπλήρωση τμημάτων του μοντέλου του Ελληνικού Κτηματολογίου που βρίσκονται στο όριο της ελληνικής επικράτειας.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Έβρου αξιοποιήθηκαν οι διατομές του 1^{ου} ΣΔΚΠ που βασίζονται σε στοιχεία από μελέτη του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ, 1999) (τα διαθέσιμα στοιχεία γεωμετρίας του ποταμού περιελάμβαναν μηκοτομή με το υψόμετρο πυθμένα, το υψόμετρο του υπερβλητού αναχώματος σε κάθε χιλιομετρική θέση και το άνω πλάτος της κοίτης). Τα στοιχεία αυτά τροποποιήθηκαν κατάλληλα αξιοποιώντας τις πλέον πρόσφατες δορυφορικές φωτογραφίες από το Google Earth, ώστε να αντικατοπτρίζεται, κατά το δυνατόν, η σημερινή θέση της κεντρικής και της πλημμυρικής κοίτης του ποταμού. Σχετικά με τη γεωμετρία των αναχωμάτων στην περιοχή της τουρκικής επικράτειας, έγινε η παραδοχή ότι έχουν το ίδιο ύψος στέψης και παρόμοια γεωμετρία (κλίσεις πρανών, κλπ.) με εκείνα που χωροθετούνται στην ελληνική επικράτεια, Ως εκ τούτου, αξιοποιήθηκαν τα υψόμετρα των αναχωμάτων στον ελληνικό τμήμα του πλημμυρικού πεδίου, τα οποία έχουν αποτυπωθεί ικανοποιητικά στο DTM του Κτηματολογίου.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Άρδα και την υψομετρική τεκμηρίωση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων αξιοποιήθηκαν εξήντα τέσσερις (64) διατομές του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, οι οποίες βασίζονται στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του ερευνητικού προγράμματος ARDAFORECAST. Οι διατομές του ARDAFORECAST ενσωματώνουν τα αναχώματα με βάση επιτόπια τοπογραφική αποτύπωση σε επιλεγμένες θέσεις, όπως καταγράφηκαν σε τοπογραφικό διάγραμμα ΓΥΣ 1:5000. Σε περιπτώσεις όπου υπήρχε ασάφεια στην τοπογραφική πληροφορία, επιβεβαιώθηκε αρχικά η οριζοντιογραφική θέση των αναχωμάτων με χρήση του λογισμικού Google Earth, και στη συνέχεια έγινε παρεμβολή των υψομέτρων τους βάσει των τοπογραφικών αποτυπώσεων διατομών του προγράμματος ARDAFORECAST.

Το βοριότερο τμήμα της περιοχής μελέτης αφορά το τμήμα του π. Έβρου από την περιοχή του οικισμού Ορμένιο έως και την περιοχή κατάντη της συμβολής του π. Έβρου με τον π. Άρδα, όπου ο π. Έβρος έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και η ζώνη που διατρέχει είναι πεδινή με μέσο υψόμετρο 55 m και μέση κλίση 3%. Στη νότια όχθη του ποταμού, σε όλο σχεδόν το μήκος, έχουν κατασκευαστεί τα Κύρια Αναχώματα του βόρειου Έβρου. Στα νότια όρια της ΖΔΥΚΠ EL12APSF004 και σε απόσταση που δεν ξεπερνά τα 2 km εντοπίζονται παρέμβριοι οικισμοί, όπως το Ορμένιο, η Πτελέα, τα Δίκαια, ο Δίλοφος, η Μαράσια και η Πάλλη.

Στην περιοχή Καστανιές στον π. Έβρο συμβάλει ο π. Άρδας ο οποίος πηγάζει από την Βουλγαρική πλευρά των ορέων της Κούλας, και έχει λεκάνη απορροής 5 644 km² περίπου, εκ των οποίων 344 km² περίπου βρίσκονται στην Ελλάδα. Μετά από μια διαδρομή 216 km επί του βουλγαρικού εδάφους εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος δίπλα από το χωριό Μηλέα. Αφού διασχίσει 43 km σε ελληνικό έδαφος στην επαρχία Ορεστιάδας, συμβάλει στον ποταμό Έβρο, στην περιοχή του χωριού Καστανιές, κοντά στην Αδριανούπολη. Η ζώνη του π. Άρδα οριοθετείται τόσο προς βορρά όσο και προς νότο από τα

αναχώματα του ποταμού, ενώ στο δυτικό τμήμα του ποταμού, ανάντη του χωριού Κόμαρα και μέχρι το φράγμα Θεραπειού, όπου δεν υπάρχουν αντιπλημμυρικά αναχώματα, η οριοθέτηση της ΖΔΥΚΠ ορίζεται από τους οικισμούς Κόμαρα, Θεραπειό και Μηλέα καθώς και από το φράγμα Καλύβα της Κομάρας. Το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης του Άρδα είναι πεδινό (μέση κλίση 4%) με λοφώδεις εξάρσεις, και υψόμετρο που φθάνει έως τα 180m. Το βορειοδυτικό της άκρο του καταλαμβάνεται από το ανατολικό άκρο της οροσειράς της Ροδόπης με υψόμετρα που φθάνουν τα 452 m.

Το νοτιότερο τμήμα της περιοχής μελέτης (πεδιάδα Ορεστιάδας) αφορά το τμήμα του Έβρου από την περιοχή της Νέας Βύσσας έως και την περιοχή Πετράδες, η οποία οριοθετείται στα δυτικά από το κύριο ανατολικό ανάχωμα του ποταμού Έβρου, την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης – Ελληνοβουλγαρικών συνόρων και τους οικισμούς Πύθιον και Σταθμός. Αποτελείται από αρδευόμενες εκτάσεις με μέγιστο υψόμετρο τα 58.6 m και ελάχιστο τα 18 m, και είναι κυρίως επίπεδη περιοχή με μικρές κλίσεις εδάφους (<5%).

Η περιοχή Ν. Βυσσών – Ορεστιάδας, όπου εντάσσεται το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APFR002, διασχίζεται από μικρότερα υδατορεύματα που συμβάλλουν στον Έβρο. Τα πιο σημαντικά είναι:

- α) το ρέμα Παλαιομαρίτσα, ή Μπερδεμένο ρέμα, ακολουθεί, από τα βόρεια ελληνοτουρκικά σύνορα, μια πορεία σχεδόν παράλληλη με τον Έβρο και συμβάλλει με αυτόν κοντά στο Πύθιο,
- β) το ρέμα Τάρταρα, που ξεκινώντας από το βορειοδυτικό άκρο της λεκάνης, κατευθύνεται προς τα ανατολικά με το όνομα Μάννα ρέμα και συμβάλλει με την Παλαιομαρίτσα νοτιοανατολικά της Καβύλης,
- γ) το Πλατύρεμα (ή ρ. Ξηρό) που ξεκινώντας και αυτό από το βορειοδυτικό άκρο της λεκάνης και ακολουθώντας όμως πορεία νοτιοανατολικά συμβάλλει με το Μπερδεμένο Ρέμα κοντά στην Παλαιά Σαγήνη και
- δ) το Γουρουνόρεμα ή Πλάτανος ρέμα, το οποίο ρέει παράλληλα προς το νοτιοδυτικό περιθώριο της λεκάνης και συμβάλλει με τον Έβρο ανατολικά από το Πύθιο.

Τέλος, εντός του βόρειου τμήματος της ΖΔΥΚΠ περιλαμβάνεται η συμβολή του π. Τούντζα στον π. Έβρο, ο οποίος είναι από τους κυριότερους παραπόταμους του Έβρου.

Όπως αναφέρεται στο παραδοτέο Π04 (κεφάλαιο 6.2.1) εξετάζονται τέσσερα (4) υδρολογικά σενάρια, T50, T100, T1000 και σενάριο υπερχειλίσης του φράγματος Inaylongrad ανάντη των ελληνοβουλγαρικών συνόρων. Για την σύνθεση των πλημμυρικών γεγονότων που θα τροφοδοτήσουν το υδραυλικό μοντέλο, διατηρείται η παραδοχή που είχε γίνει στο 1^ο ΣΔΚΠ, ότι η εκάστοτε εξεταζόμενη περίοδος επαναφοράς (T50, 100, 1000) αφορά στην κυρίως λεκάνη Έβρου (και στις ελληνικές λεκάνες), ενώ οι σημαντικοί διασυνοριακοί παραπόταμοι συμμετέχουν με πλημμυρικά επεισόδια που αντιστοιχούν στην αμέσως μικρότερη περίοδο επαναφοράς από την εξεταζόμενη για το κυρίως ποτάμι. Η τελική σύνθεση των πλημμυρικών επεισοδίων σε όρους εξεταζόμενων περιόδων επαναφοράς σε κάθε υπολεκάνη, παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.18 που ακολουθεί.

Πίνακας 6.18: Συνδυασμοί πλημμυρικών επεισοδίων προσομοίωσης π. Έβρου - Περίοδοι επαναφοράς

Ποταμός	Βασικό σενάριο (πλημμύρα Έβρου)			Υπερχειλίση Άρδα
	Περίοδοι επαναφοράς (έτη) / Μέγιστες Παροχές			
Έβρος	T=50	T=100	T=1000	T=50
Άρδας	493.7 m ³ /s	688.5 m ³ /s	493.7 m ³ /s	1 570 m ³ /s

Τούντζας	T=20	T=50	T=100	T=20
Ερυθροπόταμος	T=50	T=100	T=1000	T=50
Εργίνης	T=20	T=50	T=100	T=20
Υπολεκάνες ελληνικού τμήματος	T=50	T=100	T=1000	T=50

Πίνακας 6.19: Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Έβρος (βόρειο τμήμα π. Έβρου)-Π. Άρδας

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Έβρος (βόρειο τμήμα π. Έβρου)-Π. Άρδας					
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50	T50 με υπερχείλις Άρδα
Διάρκεια Επίλυσης		21days	21days	21days	21days
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφημάτων ή υετογραφημάτων		20-120 minutes	20-120 minutes	20-120 minutes	20-120 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες					
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec			
Οριακές συνθήκες					
Ανάντη παροχή αιχμής	J1001	1 353.5 m ³ /sec	462.2 m ³ /sec	329.0 m ³ /sec	329.0 m ³ /sec
	J1002	1 491.3 m ³ /sec	609.0 m ³ /sec	453.7 m ³ /sec	453.7 m ³ /sec
	J1003	1 700.7 m ³ /sec	703.2 m ³ /sec	524.2 m ³ /sec	524.2 m ³ /sec
	Ardas (Ivaylovgrad)	937.6 m ³ /sec	688.5 m ³ /sec	493.7 m ³ /sec	1 570 m ³ /sec
	Evros (Svilengrad)	2 443.0 m ³ /sec	1 844.0m ³ /sec	1 653.0 m ³ /sec	1 653.0 m ³ /sec
	Tundja (Suakacagi)	535.0 m ³ /sec	461.0 m ³ /sec	366.0 m ³ /sec	366.0 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth			

6.3.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή μελέτης επικρατούν οι εκτάσεις γεωργικής γης και ακολουθούν οι υδάτινες επιφάνειες και οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση, ενώ εντοπίζονται και σταβλικές εγκαταστάσεις. Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι οικισμοί που χωροθετούνται εντός ή στα όρια της περιοχής της υδραυλικής προσομοίωσης (καταγράφονται με σειρά από τα ανάντη προς τα κατάντη που π. Έβρου):

- Οικισμός Ορμένιο Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Δίκαιο Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.

- Οικισμός Δίλοφο Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Μαράσια Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Μηλέα Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Γαλήνη Δημοτικής Ενότητας Κυπρίνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Θεραπειό Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Κόμαρα Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Κυπρίνος Δημοτικής Ενότητας Κυπρίνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Αμμόβουνον Δημοτικής Ενότητας Κυπρίνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Ελαία Δημοτικής Ενότητας Τριγώνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Κέραμος Δημοτικής Ενότητας Κυπρίνου Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Ρίζια Δημοτικής Ενότητας Βύσσας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Καστανέαι Δημοτικής Ενότητας Βύσσας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Νέα Βύσσα Δημοτικής Ενότητας Βύσσας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Σάκκος Δημοτικής Ενότητας Ορεστιάδας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Ορεστιάδα Δημοτικής Ενότητας Ορεστιάδας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Νέον Χειμώνιον Δημοτικής Ενότητας Ορεστιάδας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Θούριον Δημοτικής Ενότητας Ορεστιάδας Δήμου Ορεστιάδας.
- Οικισμός Σοφικό Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου.
- Οικισμός Θούριον Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου.

Εντός των ορίων της περιοχής μελέτης στο Β. Έβρου & Άρδα διέρχεται ένα μικρό τμήμα οδικού δικτύου της Π.Ε. Έβρου, το οποίο διασχίζει τον π. Άρδα σε ορισμένα σημεία. Συγκεκριμένα εντοπίζονται τμήματα από τους εξής οδικούς άξονες:

- ΕΟ 51: Αρδάνιο – Σουφλί – Διδυμότειχο – Ορεστιάδα (παράκαμψη οικισμών) - Καστανιές – Ελληνοτουρκικά σύνορα, συνολικού μήκους περίπου 33 km, ο οποίος αποτελεί τμήμα της Ευρωπαϊκής Οδού 85. Στο ίδιο δίκτυο ανήκουν και οι παράπλευροι (SR) αυτού, μήκους 19km.
- Οι επαρχιακές οδοί, συνολικού μήκους 133 km περίπου:
 - ο Κέραμος - Σπήλαιον – Δίκαια (επαρχιακή οδός 12)
 - ο Κυπρίνος - Πεντάλοφον - Δίκαια διά Κουμάρων, Παλαίστρας και Ορμενίου (επαρχιακή οδός 13)
 - ο Μηλιά - Κούμαρα Άρζος - Μαράσια από επαρχιακής οδού 13 (επαρχιακή οδός 15)

Η σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης – Ελληνοβουλγαρικών συνόρων, η οποία διασχίζει το νότιο τμήματα της περιοχής μελέτης που περιεγράφηκε παραπάνω, εισέρχεται σε αυτή δυτικά του οικισμού Ορμενίου και συνεχίζει νοτιοανατολικά, παράλληλα με τον ποταμό Έβρο έως τον οικισμό των Καστανιών, όπου συνεχίζει την πορεία της νότια, προς Αλεξανδρούπολη. Στο μεγαλύτερο, μάλιστα,

τμήμα της, συγκεκριμένα μεταξύ των οικισμών Δίκαια έως Μαράσια, αποτελεί τη νότια οριογραμμή της υπόψη ζώνης.

Τέλος, στην περιοχή μελέτης εντοπίζεται εν λειτουργία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Ορεστιάδας, η οποία εξυπηρετεί την πόλη της Ορεστιάδας και τον οικισμό Νέο Πύργο.

6.3.1.3 Ιστορικό Πλημμυρών

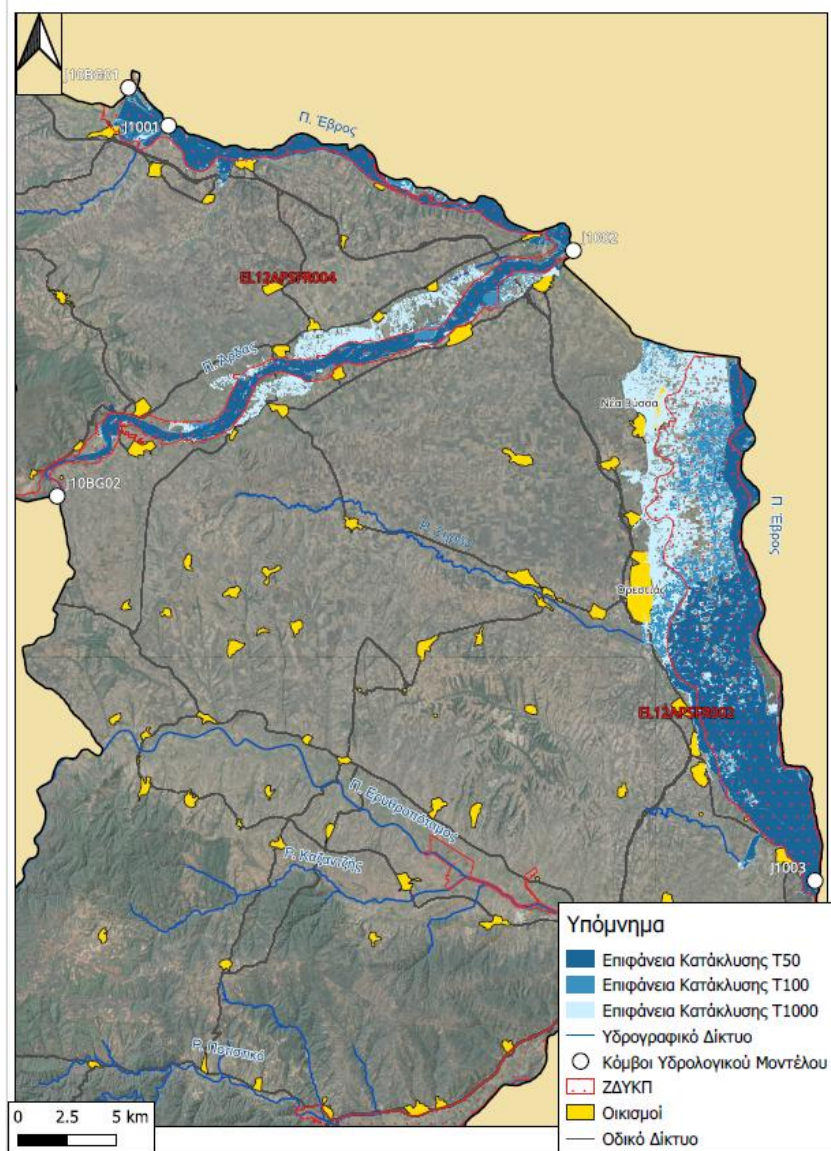
Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί 65 ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 05/02/2012 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες που είχαν ως αποτέλεσμα βλάβες σε ιδιοκτησίες στις Τοπικές Κοινότητες Ορμενίου και Πτελέας.
- Στις 06/06/2012 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες με αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά έργα και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στη Δημοτική Κοινότητα Νέας Βύσσης και στις Τοπικές Κοινότητες Σοφικού, Πυθίου, Μαρασίων, Κομάρων, Δικαίων, Νέου Χειμωνίου, Θουρίου και Καστανέων.
- Στις 30/01/2013 προκλήθηκαν βλάβες από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Σοφικού, Πυθίου, Θουρίου, Νέου Χειμωνίου, Καστανέων, Μαρασίων, Κομάρων, Δικαίων, Ελαίας, Κυπρίνου και στη Δημοτική Κοινότητα Νέας Βύσσης.
- Στις 04/12/2014 καταγράφηκαν βλάβες από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες σε ιδιοκτησίες στις Τοπικές Κοινότητες Νέου Χειμωνίου, Καβύλης, Κυπρίνου, Άρζου, Θεραπειού, Πλάτης, Καστανέων, Ριζίων, Θουρίου, Δικαίων, Ελαίας, Μαρασίων, Κομάρων, Σοφικού και Πυθίου και στη Δημοτική Κοινότητα Ορεστιάδας. Εκτός από βλάβες σε ιδιοκτησίες υπήρξαν και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή σε όλες τις περιπτώσεις. Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες που εκδηλώθηκαν την ίδια ημέρα (04/12/2014) στις Δημοτικές Ενότητες Βύσσας, Κυπρίνου και Ορεστιάδας είχαν ως αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά έργα.
- Στις 15/07/2014 συνέβησαν δύο ιστορικές πλημμύρες στη Δημοτική Κοινότητα Νέας Βύσσας και μία στη Δημοτική Κοινότητα Ορεστιάδας κατά τις οποίες προκλήθηκαν βλάβες στις υποδομές, με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 16/01/2016 υπήρξαν πλημμύρες στη Δημοτική Κοινότητα Ορεστιάδας με βλάβες στις υποδομές και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή χωρίς ωστόσο να τεθεί η περιοχή σε κατάσταση εκτάκτης ανάγκης. Την ίδια ημερομηνία (16/01/2016) συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Κομάρων και Κυπρίνου με βλάβες σε ιδιοκτησίες και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 20/03/2018 καταγράφηκαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Ορμενίου, Μαρασίων, Άρζου, Πλάτης, Ελαίας, Κομάρων, Θεραπειού, Φυλακίου, Κυπρίνου, Καστανέων, Ριζίων, Ορεστιάδας, Νέου Χειμωνίου, Θουρίου, Δικαίων, Ελαίας, Πλάτης, Άρζου, Μαρασίων, Θεραπειού, Ριζίων, Φυλακίου, Καστανέων, Νέου χειμωνίου και Θουρίου με βλάβες σε τεχνικά έργα και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.

6.3.1.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (βλ. Σχήμα 6.17), όπως απεικονίζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (σενάρια T50, T100

και T1000). Σημειώνεται ότι ο παρακάτω σχολιασμός αφορά σε υδραυλική προσομοίωση η οποία εξετάζει μόνο την υπέρβαση, και όχι τη φυσική ή ανθρωπογενή θραύση αναχωμάτων. Στην περίπτωση αυτή οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με το σημείο θραύσης.



Σχήμα 6.17: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 29 – Π. Έβρος/ Π. Άρδας. | T=50, 100, 1000 έτη

Τμήμα Ορμένιο – Δικαία: Για γεγονότα υψηλής πιθανότητας υπέρβασης (T=50 έτη), η κατάκλυση στο μεγαλύτερο μέρος της περιορίζεται ξεπερνάει το αντιπλημμυρικό ανάχωμα και εν μέρει την χάραξη της Σιδηροδρομικής Γραμμής, εκτός από το ανάντη τμήμα στην περιοχή του Ορμενίου. Εντός του οικισμού Δικαία κατακλύζεται το μεγαλύτερο τμήμα βορείως της Σιδηροδρομικής Γραμμής, ενώ επίσης μικρά τμήματα νοτίως της Γραμμής και πλησίον αυτής, είναι εντός της ζώνης κατάκλυσης. Η ζώνη κατάκλυσης φτάνει στα όρια των υπολοίπων οικισμών χωρίς να εισέρχεται σε αυτούς.

Για $T=100$ έτη και $T=1\ 000$ έτη εμφανίζεται παρόμοια εικόνα χωρίς αισθητές μεταβολές της ζώνης κατάκλυσης αλλά με μεγαλύτερα βάθη ροής στον π. Έβρο και με υπέρβαση της Σιδηροδρομικής Γραμμής στο ανάντη τμήμα στην περιοχή του Ορμενίου.

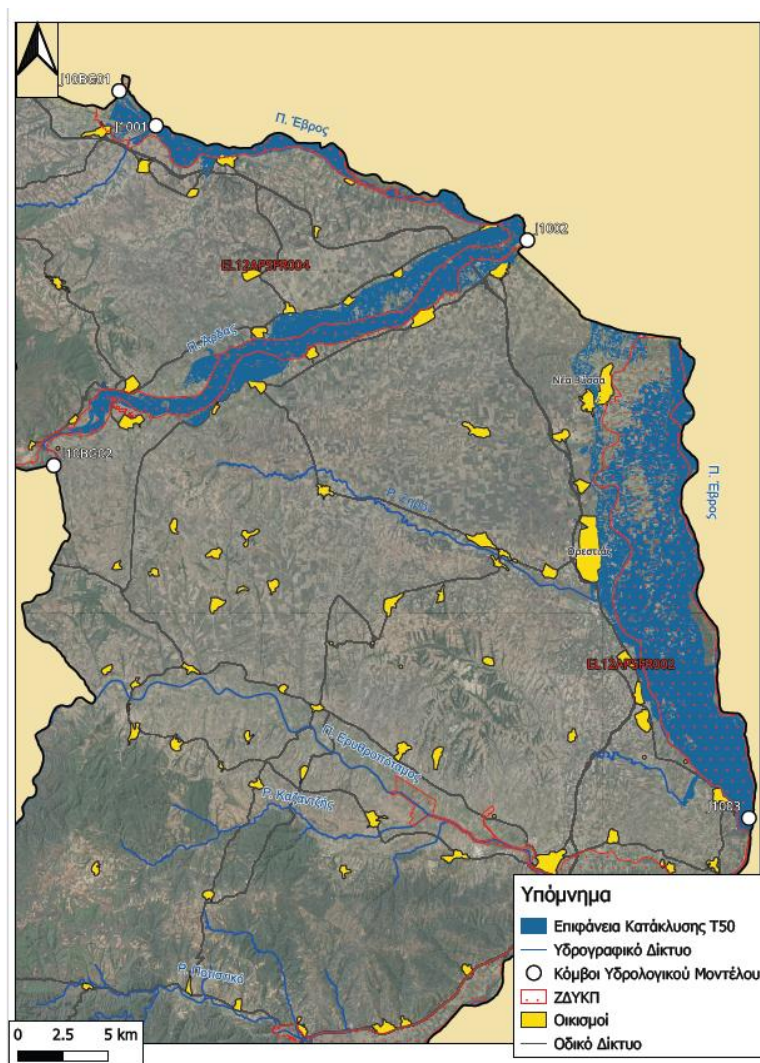
Τμήμα Δικαία – Καστανιές: Για όλες τις περιόδους επαναφοράς η κατάκλυση περιορίζεται από το αντιπλημμυρικό ανάχωμα ή τη χάραξη της Σιδηροδρομικής Γραμμής.

Για γεγονότα υψηλής και μέσης πιθανότητας υπέρβασης ($T=50, 100$ έτη), η κατάκλυση στο μεγαλύτερο μέρος της περιορίζεται από το υπερβλητό ανάχωμα και παραμένει εντός του κύριου ρου του π. Έβρου. Για γεγονότα μικρής πιθανότητας υπέρβασης ($T=1000$ έτη), η ζώνη κατάκλυσης επεκτείνεται στο σύνολο των εκτάσεων βορείως της σιδηροδρομικής γραμμής, χωρίς κατά τα άλλα να μεταβάλλεται σημαντικά.

Π. Άρδας: Στον ποταμό Άρδα, για γεγονότα υψηλής και μέσης πιθανότητας υπέρβασης ($T=50, 100$ έτη), η πλημμύρα περιορίζεται από τα αντιπλημμυρικά αναχώματα για το ανάντη τμήμα από το Θέρπειο μέχρι και πριν την Κέραμο. Το σύνολο των οικισμών διαμέσου των οποίων διέρχεται ο ποταμός στο τμήμα αυτό, είναι εκτός ζώνης κατάκλυσης. Για γεγονότα μικρής πιθανότητας υπέρβασης ($T=1000$ έτη), η πλημμύρα ξεπερνάει τα αντιπλημμυρικά αναχώματα στο τμήμα αυτό και φαίνεται να κατακλύζει ένα μικρό ποσοστό καλλιεργήσιμων εκτάσεων μεταξύ των οικισμών Αμμόβουνο, Φυλάκι και Ελαία εκατέρωθεν της κοίτης, χωρίς όμως να επηρεάζει τους οικισμούς. Στο κατάντη τμήμα του ποταμού από την Κέραμο μέχρι τη συμβολή με τον π. Έβρο, για όλες τις περιόδους επαναφοράς η κατάκλυση ξεπερνάει το βόρειο ανάχωμα επηρεάζοντας τους οικισμούς Αρζός, Πλάτη, Κανάδας, ενώ στο νότιο τμήμα περιορίζεται από τα αντιπλημμυρικά αναχώματα με περιορισμένη κατάκλυση στην περιοχή των Καστανιών όπου για $T=100$ έτη και $T=1\ 000$ έτη εμφανίζεται κατάκλυση λόγω και του ανάρρου του π. Έβρου στη συμβολή με τον Άρδα, χωρίς όμως να επηρεάζεται ο οικισμός.

Τμήμα Νέα Βύσσα – Πετράδες: Στο τμήμα αυτό παρατηρείται για όλες τις περιόδους επαναφοράς εκτεταμένη κατάκλυση υπέρβαση των υπερβλητών (όχθρων) και αντιπλημμυρικών αναχωμάτων με την πλημμύρα να περιορίζεται στη χάραξη της Σιδηροδρομικής Γραμμής, κατακλύζοντας κυρίως αγροτικές εκτάσεις. Σε όλα τα σενάρια, η κατάκλυση προσεγγίζει αλλά δεν επηρεάζει τους οικισμούς Ορεστιάδα, Νέο Χειμώνιο, Σάκκο και Καβύλη. Για γεγονότα μεσαίας και μικρής πιθανότητας υπέρβασης ($T=100, 1000$ έτη), η ζώνη κατάκλυσης επεκτείνεται στο βόρειο τμήμα στην περιοχή της Νέας Βύσσα επηρεάζοντας στο σύνολό του τον οικισμό χωρίς όμως να επηρεάζεται η Άνω Βύσσα, καθώς η κατάκλυση φαίνεται να περιορίζεται στη Σιδηροδρομική Γραμμή. Στο νότιο μέρος του τμήματος αυτού, η κατάκλυση φαίνεται να υπερπηδά για όλες τις περιόδους επαναφοράς τα αναχώματα (κύρια και υπερβλητά) και να περιορίζεται στη Σιδηροδρομική γραμμή, χωρίς όμως να επηρεάζεται ο οικισμός Πύθιο. Και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν προκύπτει ότι θίγεται η ΕΕΛ Ορεστιάδας, η οποία χωροθετείται πλησίον της ανατολικής όχθης του π. Έβρου, σε μικρή απόσταση από τον οικισμό Παλαιά Σαγήνη.

Στο σχήμα Σχήμα 6.18 που ακολουθεί δίνεται η έκταση πλημμύρας για το εξεταζόμενο σενάριο υπερχειλίσης του φράγματος Inaylongrad στη Βουλγαρία (υδρολογικό σενάριο T50 για τις υπόλοιπες λεκάνες).



Σχήμα 6.18: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 29 - Π. Έβρος/ Π. Άρδας. | Σενάριο υπερχειρίσης φράγματος Inaylongrad (T50 στις λοιπές λεκάνες)

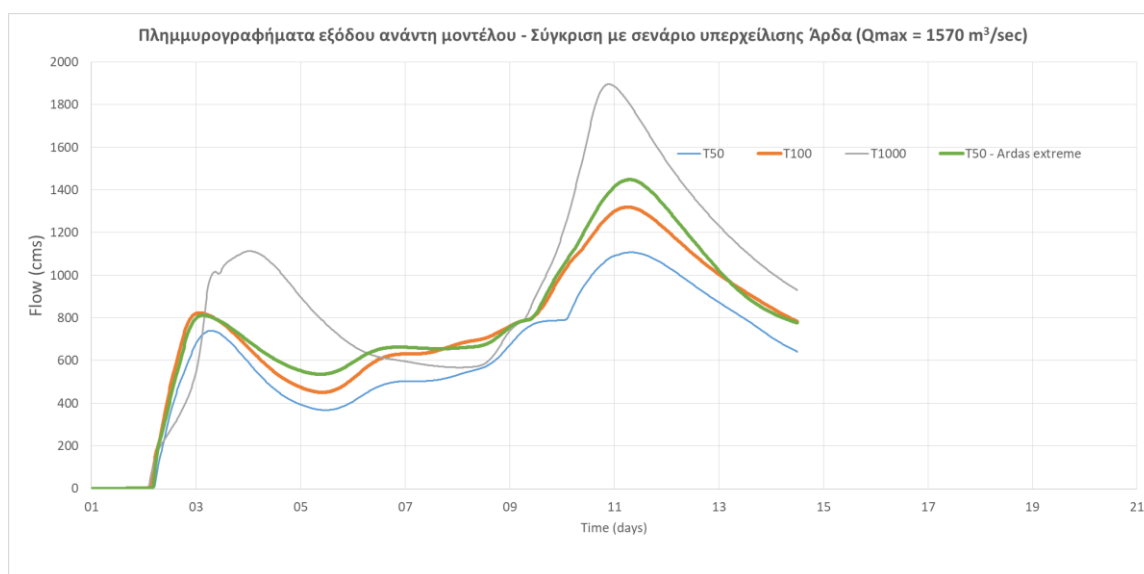
Αναφορικά με την έκταση της πλημμύρας, όπως είναι αναμενόμενο, στο τμήμα της εξεταζόμενης περιοχής που περιλαμβάνει τις παρόχθιες εκτάσεις του π. Άρδα, παρατηρείται υπερχειρίση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων, με αποτέλεσμα να κατακλύζεται σημαντικά μεγαλύτερη επιφάνεια καλλιεργήσιμων εκτάσεων συγκριτικά με τα βασικά σενάρια που εξετάζονται, και αφορούν στα γεγονότα υψηλής, μέσης και μικρής πιθανότητας υπέρβασης (T50, T100 & T1000 έτη). Η αύξηση αυτή των κατακλυζόμενων εκτάσεων έχει ως αποτέλεσμα να θίγονται μερικώς οι οικισμοί Καστανιές και Μαράση, που βρίσκονται στην περιοχή της συμβολής του π. Άρδα στον π. Έβρο.

Στον π. Έβρο, στην περιοχή ανάντη της συμβολής του π. Άρδα, στα εξεταζόμενα τμήματα Ορμενίου – Δικαία και Δικαία – Καστανιές, δεν παρατηρείται καμία αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων συγκριτικά με το βασικό σενάριο υψηλής πιθανότητας υπέρβασης (T50).

Στον π. Έβρο, κατάντη της συμβολής του π. Άρδα, στο τμήμα Νέα Βύσσα – Πετράδες, η έκταση των κατακλυζόμενων εκτάσεων είναι μεγαλύτερη από το βασικό σενάριο με περίοδο επαναφοράς T100 και μικρότερη από το βασικό σενάριο με περίοδο επαναφοράς T1000 έτη, στην περιοχή μεταξύ Νέας

Βύσσας και Ορεστιάδα, ενώ στην περιοχή κατάντη του οικισμού της Ορεστιάδας, η έκταση της πλημμύρας είναι αρκετά όμοια με αυτή του βασικού σεναρίου με περίοδο επαναφοράς T100. Η αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων αφορά κυρίως καλλιεργήσιμη γη, ενώ θίγεται μερικώς ο οικισμός της Νέας Βύσσας, ο οποίος δεν θίγεται στο βασικό σενάριο T100.

Το υδρογράφημα εξόδου από το μοντέλο «EVROS_US» που αντιστοιχεί στο σενάριο υπερχείλισης του φράγματος Inaylongrad υπολογίστηκε αντίστοιχο με το υδρογράφημα του βασικού σεναρίου T100 όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί (εμφανίζει peak μεγαλύτερο κατά 8.9% από το peak του βασικού σεναρίου T100).



Σχήμα 6.19: Σύγκριση πλημμυρογραφημάτων εξόδου μοντέλου «EVROS_US» για τα εξεταζόμενα σενάρια

6.3.2 Α/Α: 29 – Π. Έβρος (νότιο τμήμα από περιοχή Πετράδες έως εκβολή)

6.3.2.1 Γενικά

Το μοντέλο «EVROS_EKVOLI» περιλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002, και συγκεκριμένα αποτελείται από τον ποταμό Έβρο και την ευρύτερη κοίτη του από την περιοχή Πετράδες (~14km βορείως της συμβολής του ποταμού Ερυθροπόταμου στον π. Έβρο) έως τις εκβολές του στο ομώνυμο Δέλτα, καθώς επίσης από τον π. Ερυθροπόταμο έως το ύψος των οικισμών Κυανή και Μάνη, η ροή μέσω του οποίου περιορίζεται από αντιπλημμυρικά αναχώματα. Το μήκος του π. Έβρου που περιλαμβάνεται σε αυτή την προσομοίωση είναι περίπου 156 km και έχει μέση κλίση άξονα ~0.1%, ενώ το μήκος του π. Ερυθροπόταμου είναι 13km και εμφανίζει μέση κλίση άξονα ~ 0.05%. Επίσης, στην υδραυλική προσομοίωση περιλαμβάνεται και το ρέμα Σαραντάμετρου με συνολικό μήκος 5.3km και μέση κλίση άξονα ~0.1%. Το σύνολο της περιοχής μελέτης που περιγράφεται παρακάτω είναι πεδινό (μέγιστο υψόμετρο ~50m), ενώ επικρατούν πολύ ήπιες κλίσεις εδάφους (<5%) σε όλη σχεδόν την έκταση ενδιαφέροντος. Τέλος, στην υδραυλική προσομοίωση λαμβάνεται υπόψη και η συνεισφορά στα πλημμυρικά κατάκλυση από την παροχή που διοδεύεται μέσω του ρέματος Ξυλά, ο οποίος εισέρχεται εντός της περιοχής της προσομοίωσης από ανατολικά του οικισμού των Φερών και εκβάλλει στην τάφρο

του Δυτικού Βραχίονα, που βρίσκεται εντός της λεκάνης απορροής του Δέλτα Έβρου. Το μήκος του ρ. Ξυλά είναι περίπου 22km και η κλίση του άξονά του είναι σχεδόν επίπεδη (μέση κλίση του άξονά του ~0.03%), ενώ η κοίτη του περιορίζεται από αντιπλημμυτικά αναχώματα σε όλο το μήκος του.

Συγκεκριμένα, ο ποταμός Έβρος «κινούμενος» προς τα νότια αποτελεί το σύνορο Ελλάδας - Τουρκίας, χωρίζοντας γεωγραφικά τη Δυτική από την Ανατολική Θράκη. Κοντά στο Διδυμότειχο δέχεται τα νερά του Ερυθροποτάμου από δυτικά και νοτιότερα, στο ύψος του Τυχερού, του Εργίνη από ανατολικά. Διέρχεται κοντά στις ελληνικές κωμοπόλεις Διδυμότειχο, Σουφλί, Λάβαρα, Τυχερό, Φέρες και στις τουρκικές Meriç, Ipsala και Enez. Εκβάλλει στο βόρειο Αιγαίο Πέλαγος (Θρακικό πέλαγος) όπου σχηματίζεται το Δέλτα Έβρου.

Η κατασκευή του μοντέλου που αφορά το νότιο τμήμα του π. Έβρου έγινε αξιοποιώντας τα ίδια δεδομένα που αναφέρονται και στην παραπάνω ενότητα για το μοντέλο που αφορά στο βόρειο τμήμα του π. Έβρου. Επιπροσθέτως, έγιναν τοπικές παρεμβάσεις (διαμόρφωση νησίδων, δευτερευόντων κλάδων, κλπ.) στην περιοχή της εκβολής, λαμβάνοντας υπόψη τις πλέον πρόσφατες δορυφορικές φωτογραφίες του Google Earth, με σκοπό να «αποτυπωθεί» με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια η σημερινή διαμόρφωση του Δέλτα του π. Έβρου. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι γενικά τα δέλτα των ποταμών και ειδικότερα του π. Έβρου, είναι περιοχές με συνεχείς μορφολογικές μεταβολές λόγω της έντονης επίδρασης τόσο του θαλάσσιου περιβάλλοντος όσο και των διεργασιών που σχετίζονται με τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της ροής στην περιοχή της εκβολής.

Στο βόρειο τμήμα της περιοχής προσομοίωσης, ήτοι από την περιοχή Πετράδες έως και την περιοχή του οικισμού Γεμιστή, στη συμβολή με το ρ. Προβατώνας, ο ποταμός Έβρος έχει συνολικό μήκος περί τα 80.8 km. Στο εν λόγω τμήμα το μέγιστο πλάτος της ζώνης ενδιαφέροντος είναι 5 km. Η περιοχή μελέτης οριοθετείται σε όλο σχεδόν το μήκος της από την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης – Ελληνοβουλγαρικών συνόρων. Η περιοχή αποτελείται από αρδευόμενες εκτάσεις και σύνθετες καλλιέργειες, ενώ τα υψόμετρα κυμαίνονται από 57 m το μέγιστο έως 2 m το ελάχιστο.

Σε αυτή την περιοχή εντοπίζονται πολλοί οικισμοί όπως οι Πετράδες, οι Νέοι Ψαθάδες, τα Λάβαρα, το Φυλακτόν, το Τυχερό, κ.α. καθώς και πόλεις όπως το Διδυμότειχο στα βόρεια της περιοχής και το Σουφλί στα κεντρικά. Σε αυτή την περιοχή συμβάλλουν ποικίλα ρέματα, όπως το Ποτιστικό ρέμα στην περιοχή της Μάνδρας, ο Καμηλοπόταμος και το Διαβολόρρεμα στην περιοχή Λυκόφης, το Μαυρόρρεμα στην περιοχή των Κήπων και το Μέγα ρέμα στην περιοχή των Φερρών, με σημαντικότερο όμως τον π. Ερυθροπόταμο, ο οποίος είναι ένας από τους βασικούς παραποτάμους του Έβρου. Στο νότιο τμήμα της κεντρικής περιοχής είναι κατασκευασμένο το κύριο ανάχωμα Τυχερού του π. Έβρου, συνολικού μήκους 18 km.

Στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης, ήτοι το τμήμα του ποταμού Έβρου από τον οικισμό Γεμιστή έως τις εκβολές του, ο π. Έβρος έχει συνολικό μήκος 75.7km. Το μέγιστο υψόμετρο σε αυτή την περιοχή είναι 24 m ενώ το μέσο υψόμετρο 2 m. Η περιοχή οριοθετείται από την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης – Ελληνοβουλγαρικών συνόρων και την τάφρο Δυτικός Βραχίονας στα δυτικά. Στο νοτιότερο άκρο της περιοχής προσομοίωσης εντοπίζεται το Δέλτα Έβρου όπου δυτικά οριοθετείται από την τάφρο Σαραντάμετρος. Σε αυτή την περιοχή είναι κατασκευασμένο το κύριο ανάχωμα Φερών-Πέπλου, συνολικού μήκους 35 km, καθώς και δύο ευθυγραμμίσεις της κύριας κοίτης του ποταμού Έβρου (Αινήσιου Δέλτα και Πετάλου – Πέπλου) και το φράγμα στην ευθυγράμμιση του Αινήσιου Δέλτα (έμφραξη).

Το **Δέλτα Έβρου** σχηματίστηκε από τις φερτές ύλες και τα γλυκά νερά που κατέβαζε ο ποταμός από τη λεκάνη απορροής του, τα οποία τροφοδότησαν την περιοχή και δημιούργησαν προσχώσεις οι οποίες αργότερα έδωσαν τη θέση τους σε εύφορα χωράφια. Γλυκά νερά εισρέουν και από τον χείμαρρο του Λουτρού στη νοτιοδυτική πλευρά του δέλτα, αλλά μόνο κατά την περίοδο των βροχών.

Η μικρή υψομετρική διαφορά του δέλτα από την επιφάνεια της θάλασσας και η ήρεμη ροή του ποταμού είχαν σαν αποτέλεσμα να πλημμυρίζει η περιοχή ανάμεσα στους δύο βραχίονές του, από τις Φέρες ως τη θάλασσα για αρκετούς μήνες τον χρόνο. Όταν η ροή του ποταμού είναι μικρή, ιδίως το καλοκαίρι, τα θαλάσσια νερά εισδύουν στην κοίτη και στα κανάλια εισχωρώντας αρκετά στην ξηρά. Αποτέλεσμα των δράσεων αυτών είναι η πολυσχιδής μορφολογία των ακτών, ο σχηματισμός των μικρών νησίδων (Ασάνης, Καραβιού, Ξηράδι), λιμνοθαλασσών (Δράνα, Λακί, Μονολίμνη ή Παλούκια), ελών, αμμοθινών και πλήθος άλλων βιοτόπων στην παραλιακή ζώνη του δέλτα. Η έκταση όλης της Δελταϊκής πεδιάδας ανέρχεται σε 200,000 περίπου στρέμματα από τα οποία τα 150,000 βρίσκονται εντός της ελληνικής Επικράτειας.

Επισημαίνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσης εξετάστηκαν δύο σενάρια για τις κατάντη οριακές συνθήκες, και συγκεκριμένα εξετάστηκε το σενάριο της μηδενικής ανόδου στάθμης της θάλασσας (Stage Hydrograph : 0.0 m) και επίσης εξετάστηκε και το σενάριο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στη θέση της εκβολής του Έβρου (Δέλτα Έβρου) από τη συνδυασμένη δράση των κυματισμών, της μετεωρολογικής και της αστρονομικής παλίρροιας (βλ. Πίνακα παρακάτω).

Πίνακας 6.20: Στοιχεία επίλυσης υδραυλικής προσομοίωσης Π. Έβρος (εκβολή) & συμβάλλοντα ρέματα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Έβρος (εκβολή) & συμβάλλοντα ρέματα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		21days	21days	21days
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min: 1.9 sec)	Adaptive (min: 1.9 sec)	Adaptive (min: 1.9 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφημάτων ή υετογραφημάτων		15-120 minutes	15-120 minutes	15-120 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J1011	1839.1 m³/sec	647.7 m³/sec	464.7 m³/sec
	J1010	1432.5 m³/sec	554.9 m³/sec	408.3 m³/sec
	J1008	1853.6 m³/sec	510.1 m³/sec	341.7 m³/sec
	J1007	490.1 m³/sec	165.9 m³/sec	118.5 m³/sec

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου Π. Έβρος (εκβολή) & συμβάλλοντα ρέματα				
	J1006	1096.3 m ³ /sec	278.6 m ³ /sec	182.5 m ³ /sec
	J1005	5399.5 m ³ /sec	1693.6 m ³ /sec	1165.7 m ³ /sec
	Erginis	1914.0 m ³ /sec	1564.0 m ³ /sec	1160.0 m ³ /sec
	Evros	1895.7 m ³ /sec	1319.6 m ³ /sec	1107.5 m ³ /sec
	S1003	673.1 m ³ /sec	317.5 m ³ /sec	246.5 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες	Σενάριο Α	Stage Hydrograph – 0.0 m		
	Σενάριο Β	Stage Hydrograph – 0.0 m	Stage Hydrograph – +1.28 m	Stage Hydrograph – +1.20 m

6.3.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Εντός της περιοχής μελέτης που περιεγράφηκε στην παραπάνω υπό-ενότητα, επικρατούν οι εκτάσεις γεωργικής γης και ακολουθούν οι υδάτινες επιφάνειες, ενώ εντοπίζεται και μεγάλος αριθμός σταβλικών εγκαταστάσεων και ορισμένες ανενεργές υδατοκαλλιέργειες. Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι οικισμοί που χωροθετούνται εντός ή στα όρια της περιοχής της υδραυλικής προσομοίωσης (καταγράφονται με σειρά από τα ανάντη προς τα κατάντη που π. Έβρου):

- Οικισμός Πετράδες Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Πραγγίον Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Ισαάκιον Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Διδυμοτείχο Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Ελληνοχώριον Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Νέοι Ψαθάδες Δημοτικής Ενότητας Διδυμοτείχου Δήμου Διδυμοτείχου
- Οικισμός Αμόριον Δημοτικής Ενότητας Ορφέα Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Κισσάριο Δημοτικής Ενότητας Ορφέα Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Λάβαρα Δημοτικής Ενότητας Ορφέα Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Σουφλί Δημοτικής Ενότητας Σουφλίου Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Λυκόφως Δημοτικής Ενότητας Σουφλίου Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Λαγυνά Δημοτικής Ενότητας Σουφλίου Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Φυλακτό Δημοτικής Ενότητας Τυχερού Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Τυχερό Δημοτικής Ενότητας Τυχερού Δήμου Σουφλίου
- Οικισμός Βρυσούλα Δημοτικής Ενότητας Φερών Δήμου Αλεξανδρούπολης
- Οικισμός Πόρος Δημοτικής Ενότητας Φερών Δήμου Αλεξανδρούπολης

Στα δυτικά όρια της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002, παράλληλα με την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολης-Ελληνοβουλγαρικών συνόρων, εντοπίζεται η Εθνική Οδός 51: Αρδάνιο – Σουφλί – Διδυμότειχο – Ορεστιάδα (παράκαμψη οικισμών) - Καστανιές – Ελληνοτουρκικά σύνορα και Καστανιές – Ορμένιο – Ελληνοβουλγαρικά σύνορα. Αποτελεί τμήμα της Ευρωπαϊκής Οδού 85 και ξεκινάει από τον κόμβο Αρδανίου της Εγνατίας Οδού και καταλήγει στα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα στο Ορμένιο.

Η σιδηροδρομική γραμμή που διατρέχει, ομοίως, τα δυτικά όρια της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002, μετά τον οικισμό Σοφικού συνεχίζει προς νότο, παράλληλα με την Εθνική Οδό 51: Αδράνιο - Σουφλί - Διδυμότειχο - Ορεστιάδα - Καστανιές – Ορμένιο. Ανάντη του οικισμού Θούριο συνεχίζει παράλληλα με την επαρχ. οδό 9, κατόπιν στο ύψος του Διδυμοτείχου ξανασυναντάει και κινείται παράλληλα με την ΕΟ 51 και καταλήγει από τον οικισμό Φέρες και έως τις εκβολές του ποταμού Έβρου να διατρέχει τη λεκάνη απορροής παράλληλα με την Εθνική Οδό 2.

Τέλος, στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται δύο (2) εν λειτουργία Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: η ΕΕΛ Διδυμοτείχου, η οποία χωροθετείται βορειώς των όχθης του π. Ερυθροπόταμου, περίπου 1.5 km ανάντη της συμβολής του στον π. Έβρο και η ΕΕΛ Σουφλίου, η οποία χωροθετείται πλησίον της δυτικής όχθης του π. Έβρου.

6.3.2.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί 71 ιστορικές πλημμύρες:

- Στις 18/05/2012 συνέβη ιστορική πλημμύρα στη Δημοτική Κοινότητα Διδυμότειχου με βλάβες στις υποδομές και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 06/06/2012 έγιναν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Φυλακτού, Λυκόφωτος, Λαγυνών, Κορνοφωλεάς, Μάνδρας, Λαβάρων, Αμορίου, Πραγγίου, Πετράδων, Καρωτής, Ισαακίου, Πέπλου και στις Δημοτικές Κοινότητες Φερών και Τυχερού με αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 30/01/2013 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στη Δημοτική Κοινότητα Τυχερού, Διδυμότειχου και Φερών και στις Τοπικές Κοινότητες Θυμαριάς, Φυλακτού, Λύρας, Λυκόφωτος, Δορίσκου, Λαγυνών, Κορνοφωλεάς, Μάνδρας, Λαβάρων, Αμορίου, Νέων Ψαθάδων, Πραγγίου, Πετράδων, Ισαακίου, Πέπλου, Πόρου, Καρωτής και Κυανής με βλάβες σε τεχνικά, καθώς και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 19/11/2014 συνέβησαν δύο ιστορικές πλημμύρες στις Τοπικές Κοινότητες Λαβάρων και Αμορίου που είχαν ως αποτέλεσμα βλάβες σε τεχνικά και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στις.
- Στις 04/12/2014 έλαβαν χώρα σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις Δημοτικές Ενότητες Διδυμότειχου και Φερών, στις Δημοτικές Κοινότητες Διδυμότειχου και Τυχερού και στις Τοπικές Κοινότητες Πετράδων, Ισαακίου, Καρωτής, Κουφόβουνου, Πραγγίου, Φυλακτού, Λαβάρων, Μάνδρας, Αμορίου, Κορνοφωλεάς, Λυκόφωτος και Λαγυνών που προξένησε βλάβες στις υποδομές και είχαν επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή.
- Στις 16/01/2016 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στη Δημοτική Κοινότητα Διδυμότειχου με βλάβες σε ιδιοκτησίες και επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή, καθώς και

βλάβες στις υποδομές και στην αγροτική παραγωγή στις Τοπικές Κοινότητες Καρωτής και Κορνοφωλεάς.

- Στις 20/03/2018 συνέβησαν σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στη Δημοτική Ενότητα Φερών, Διδυμότειχου Τυχερού, στη Δημοτική Κοινότητα Τυχερού και στις Τοπικές Κοινότητες Αμορίου, Λαβάρων, Μάνδρας, Κορνοφωλεάς, Λυκόφωτος, Λαγυνών, Φυλακτού και Διδυμότειχου.
- Τέλος, στις 07/06/2018 έλαβε χώρα σημαντική ιστορική πλημμύρα στη Τοπική Κοινότητα Ισαάκιου που προξένησε βλάβες σε υποδομές και στην αγροτική παραγωγή.

6.3.2.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στην παράγραφο αυτή αναλύονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.20), όπως απεικονίζονται στους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας. Σημειώνεται, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, ότι ο παρακάτω σχολιασμός αφορά σε υδραυλική προσομοίωση η οποία εξετάζει μόνο την υπέρβαση, και όχι τη φυσική ή ανθρωπογενή θραύση αναχωμάτων. Στην περίπτωση αυτή οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με το σημείο θραύσης.

Τμήμα Πετράδες - Διδυμότειχο: Στο βορειότερο τμήμα της περιοχής προσομοίωσης παρατηρείται για όλες τις περιόδους επαναφοράς υπέρβαση των υπερβλητών (όχθρων) και αντιπλημμυρικών αναχωμάτων με την πλημμύρα να περιορίζεται γενικά στη χάραξη της της Σιδηροδρομικής Γραμμής, κατακλύζοντας κυρίως αγροτικές εκτάσεις. Σε όλα τα σενάρια, θίγεται ο οικισμός Πραγγίων και η σιδηροδρομική γραμμή τμηματικά σε αυτή την περιοχή. Η πλημμυρική ροή περιορίζεται από τη σιδηροδρομική γραμμή σε σημαντικό βαθμό και, επομένως, δεν επηρεάζει τους οικισμούς Πετράδες και Ισαάκιον. Για γεγονότα μεσαίας και μικρής πιθανότητας υπέρβασης ($T=100, 1000$ έτη), η ζώνη κατάκλυσης αγροτικών εκτάσεων στην περιοχή Πετράδες επεκτείνεται στο ανατολικό τμήμα της παρόχθιας περιοχής.

Π. Ερυθροπόταμος: Στην περιοχή του π. Ερυθροπόταμου παρατηρείται για όλες τις περιόδους επαναφοράς υπέρβαση των όχθρων και των προστατευτικών αναχωμάτων και κατάκλυση κυρίως αγροτικών εκτάσεων. Και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν δεν θίγονται οι οικισμοί Μάνη και Κουφόβουνο. Αντίστοιχα, η κατάκλυση θίγει τον οικισμό του Διδυμοτείχου (κυρίως στο βόρειο-δυτικό και νότιο τμήμα του) και του Ελληνοχωρίου. Για τα σενάρια με μεγάλη και μέση πιθανότητα υπέρβασης ($T=50$ & 100 έτη) προκύπτει ότι δεν θίγεται η ΕΕΛ Διδυμοτείχου, η οποία, ωστόσο, θίγεται για το δυσμενές σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη.

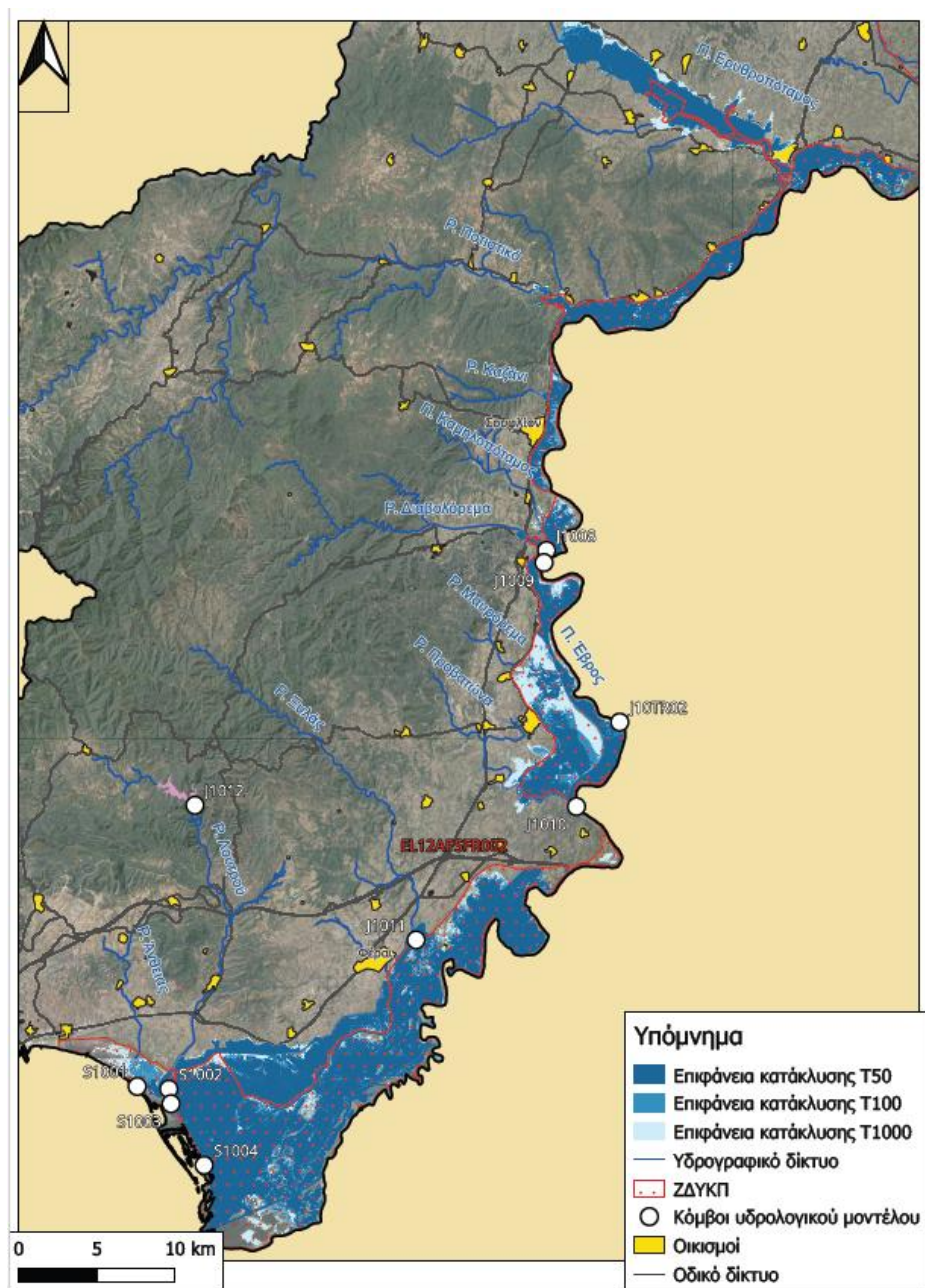
Τμήμα Διδυμότειχο – Σουφλί: Για όλες τις περιόδους επαναφοράς η κατάκλυση περιορίζεται από τη χάραξη της Σιδηροδρομικής Γραμμής. Ο οικισμός Μάνδρα θίγεται και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν, ενώ η πλημμυρική ροή προσεγγίζει, αλλά δεν θίγει, τους οικισμούς Νέοι Ψαθάδες, Αμόριο, Κισσάριο, Λάβαρα και Σουφλί. Ο οικισμός Νέοι Ψαθάδες θίγεται μερικώς για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη. Και σε αυτό το τμήμα της περιοχής μελέτης θίγονται κυρίως αγροτικές εκτάσεις, η έκταση των οποίων είναι αυξημένη στα σενάρια με περίοδο επαναφοράς $T=100$ και $T=1000$ έτη συγκριτικά με το σενάριο που εμφανίζει τη μεγαλύτερη πιθανότητα υπέρβασης ($T=50$ έτη).

Τμήμα Σουφλί – Φέρες: Ομοίως και με τις βορειότερες περιοχές, σε αυτό το τμήμα της περιοχής μελέτης θίγονται κυρίως αγροτικές εκτάσεις και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν, με την πλημμύρα να περιορίζεται σε όλο σχεδόν το τμήμα αυτό από τη Σιδηροδρομική Γραμμή του ΟΣΕ. Οι οικισμοί Πόρος και Λαγυνά θίγονται και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν, ενώ η πλημμύρα προσεγγίζει αλλά δεν επηρεάζει τους οικισμούς Κορνοφωλιά, Λυκόφως, Τυχερό και Φυλακτό. Η Σιδηροδρομική Γραμμή του

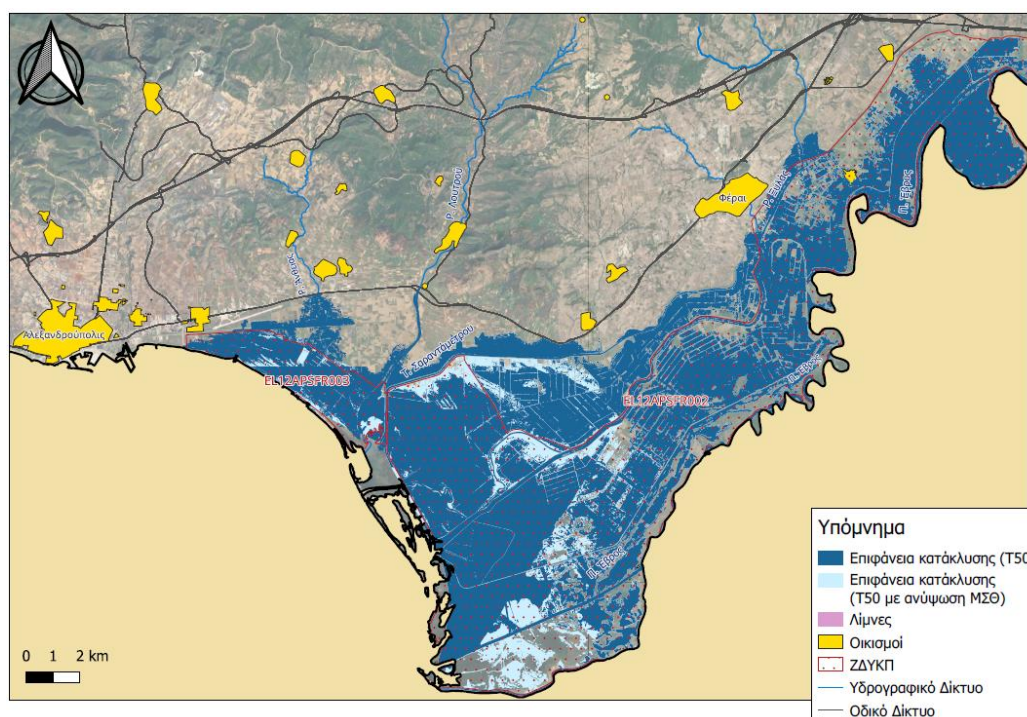
ΟΣΕ θίγεται κατά τόπους και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν, κυρίως στο τμήμα μεταξύ των οικισμών Λυκόφως και Λαγυνά. Η ΕΕΛ Σουφλίου θίγεται και για τα τρία σενάρια που εξετάστηκαν (T=50, 100 & 1000 έτη).

Για τα σενάρια που λαμβάνεται υπόψη η επίδραση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, προκύπτει, και για τις δύο περιόδους επαναφοράς (T=50 & 100 έτη), ήπια αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων στην περιοχή βόρειο-ανατολικά του οικισμού των Φερών και μέχρι περίπου την περιοχή νοτίως του οικισμού Κήποι (βλ. Σχήμα 6.21 και Σχήμα 6.22).

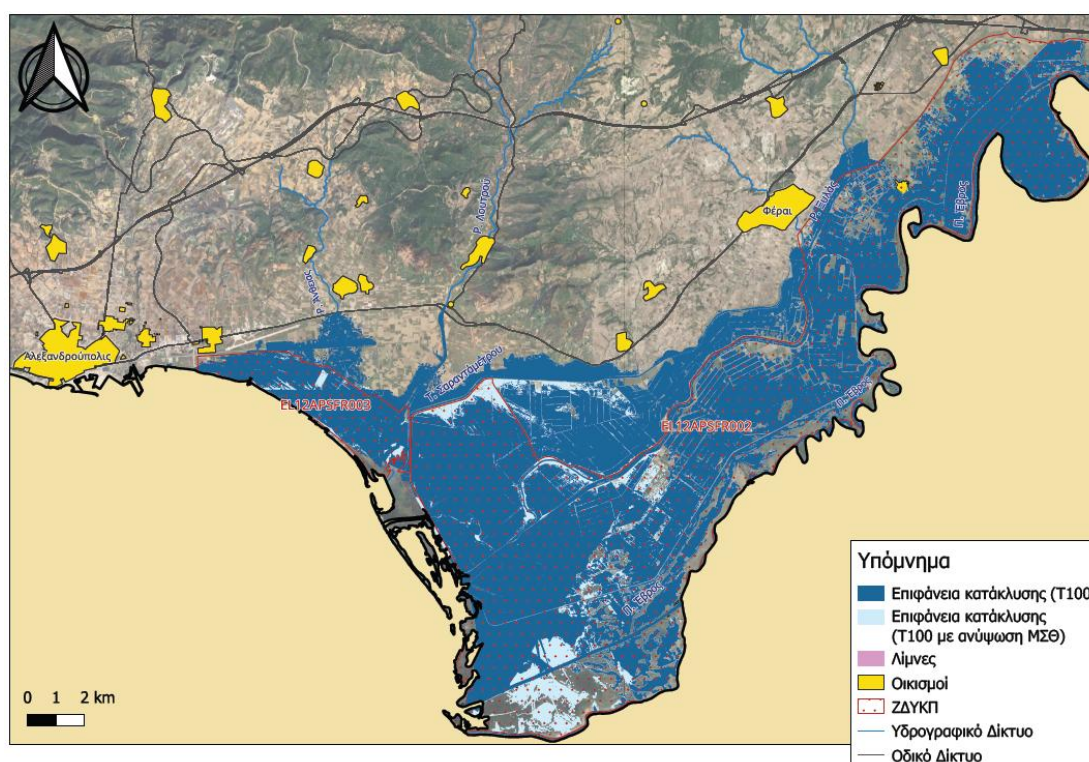
Τμήμα Φέρες – Δέλτα Έβρου: Από την εξέταση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι γίνεται υπέρβαση των όχθων των εξεταζόμενων ρεμάτων και η πλημμύρα θίγει κυρίως αγροτικές εκτάσεις σε όλη την περιοχή του Δέλτα του Έβρου και περιορίζεται στα δυτικά από τη Σιδηροδρομική Γραμμή του ΟΣΕ. Τα κύρια αντιπλημμυρικά αναχώματα του π. Έβρου συγκρατούν σημαντικό όγκο νερού αλλά η συνδυαστική επίδραση του ρ. Ξυλά και Σαραντάμετρου οδηγεί στην κατάκλυση μεγάλων εκτάσεων κυρίως γεωργικής εκμετάλλευσης. Η πλημμύρα προσεγγίζει αλλά δεν θίγει τους οικισμούς Φέρες και Μοναστηράκι. Η Σιδηροδρομική Γραμμή του ΟΣΕ, θίγεται κατά τόπους στην περιοχή νοτίως του οικισμού Μοναστηράκι για όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν. Για τα σενάρια που εκτιμήθηκε και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας προκύπτει μια αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων κυρίως στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου και μια ήπια αύξηση των κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων βορειότερα του Δέλτα μέχρι και την περιοχή ανατολικά του οικισμού των Φερών (βλ. Σχήμα 6.21 και Σχήμα 6.22).



Σχήμα 6.20: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 30 - Π. Έβρος (εκβολή).
T=50, 100, 1000 έτη



Σχήμα 6.21: Κατακλυζόμενες εκτάσεις από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T50, με και χωρίς ανύψωση της ΜΣΘ στις ΖΔΥΚΠ EL12APSR002 και EL12APSR003



Σχήμα 6.22: Κατακλυζόμενες εκτάσεις από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T100 έτη, με και χωρίς ανύψωση της ΜΣΘ στις ΖΔΥΚΠ EL12APSR002 και EL12APSR003

6.4 ΖΔΥΚΠ EL12APSF003

6.4.1 Γενικά

Στη ΖΔΥΚΠ EL12APSF003 καταρτίστηκε ένα υδραυλικό μοντέλων, αυτό των ρεμάτων Άνθειας και Λουτρού. Το μοντέλο «EL1210_ANTHEIAS_LOUTRO» περιλαμβάνει όλη της περιοχή της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας EL12APSF003, η οποία οριοθετείται ανατολικά από την τάφρο Σαραντάμετρο, δυτικά από την παραλία Αλεξανδρούπολης και βόρεια από την σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολη-Ελληνοβουλγαρικά σύνορα. Ουσιαστικά αποτελείται από το δυτικό, παράκτιο τμήμα του Εθνικού Υδροτοπικού Πάρκου Δέλτα Έβρου με συνολική έκταση 12.63 km². Το κυριότερο ρέμα που απορρέει εντός της ΖΔΥΚΠ είναι το ρ. Λουτρού (ή Βαθύ), το οποίο πηγάζει από τα νοτιοανατολικά υψώματα του όρους της Ροδόπης. Το μήκος του ρ. Λουτρού που περιλαμβάνεται στην υδραυλική προσομοίωση είναι περίπου 3.6 km (από την περιοχή Λουτρά Τραϊανουπόλεως έως και την εκβολή) και η μέση κλίση του ~0.2%. Την περιοχή μελέτης διατρέχει και το ρέμα Άνθειας με συνολικό μήκος περί τα 5.3 km (από την περιοχή βορείως της σιδηροδρομικής γραμμής έως και την εκβολή του στο δυτικό παράκτιο τμήμα του Εθνικού Υδροτοπικού Πάρκου Δέλτα Έβρου).

Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης αποτελείται από παράκτιες εκτάσεις με μέγιστο υψόμετρο περίπου τα 5 m και μέσο τα 0.4 m και γενικά ήπιες κλίσεις εδάφους (<5%). Αποτελεί μια παράκτια σχετικά επίπεδη περιοχή, η οποία καλύπτεται εξ ολοκλήρου από σύγχρονες προσχώσεις, υλικά αναβαθμίδων, παράκτιες αποθέσεις και ποταμοχειμάρριες αποθέσεις. Η έκταση των εν λόγω σχηματισμών προεκτείνεται έως και τέσσερα χιλιόμετρα πέρα από την ΖΔΥΚΠ προς τα ανάντη, με το ανάγλυφο να είναι εξίσου ήπιο. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης. Επισημαίνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσης εξετάστηκαν δύο σενάρια για τις κατάντη οριακές συνθήκες, και συγκεκριμένα εξετάστηκε το σενάριο της μηδενικής ανόδου στάθμης της θάλασσας (Stage Hydrograph : 0.0 m) και επίσης εξετάστηκε και το σενάριο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στη θέση της εκβολής του ρ. Λουτρού και του ρ. Άνθειας (ΖΔΥΚΠ EL12APSF003), από τη συνδυασμένη δράση των κυματισμών, της μετεωρολογικής και της αστρονομικής παλίρροιας (βλ. Πίνακα παρακάτω).

Πίνακας 6.21: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Άνθειας/ ρ. Λουτρού.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Άνθειας/ ρ. Λουτρού			
Περίοδος επαναφοράς	T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης	96h	96h	96h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών	2 sec	3 sec	3 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή	0.00 m ³ /sec		

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ανθείας/ ρ. Λουτρού				
Οριακές συνθήκες				
Ανάτη παροχή αιχμής	S1001	585.5 m ³ /sec	208.5 m ³ /sec	150.4 m ³ /sec
	S1002	1 315.0 m ³ /sec	415.2 m ³ /sec	299.6 m ³ /sec
Κατάτη ορ. συνθήκες	Σενάριο Α	Stage Hydrograph – 0.0 m		
	Σενάριο Β	Stage Hydrograph – 0.0 m	Stage Hydrograph – +1.28 m	Stage Hydrograph – +1.20 m

6.4.2 Ιστορικό Πλημμυρών

Στη Τοπική Κοινότητα Λουτρού υπήρξαν βλάβες από πλημμύρα σε τεχνικάστις 30/01/2013, με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή. Στις 02/12/2014 καταγράφηκαν βλάβες σε τεχνικά στις Τοπικές Κοινότητες Ανθείας και Λουτρού με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή στην περίπτωση του Λουτρού. Στις 20/03/2018 υπήρξαν βλάβες στις Τοπικές Κοινότητες Ανθείας και Λουτρού, με επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή της Κοινότητας Λουτρού.

6.4.3 Θέσεις ενδιαφέροντος

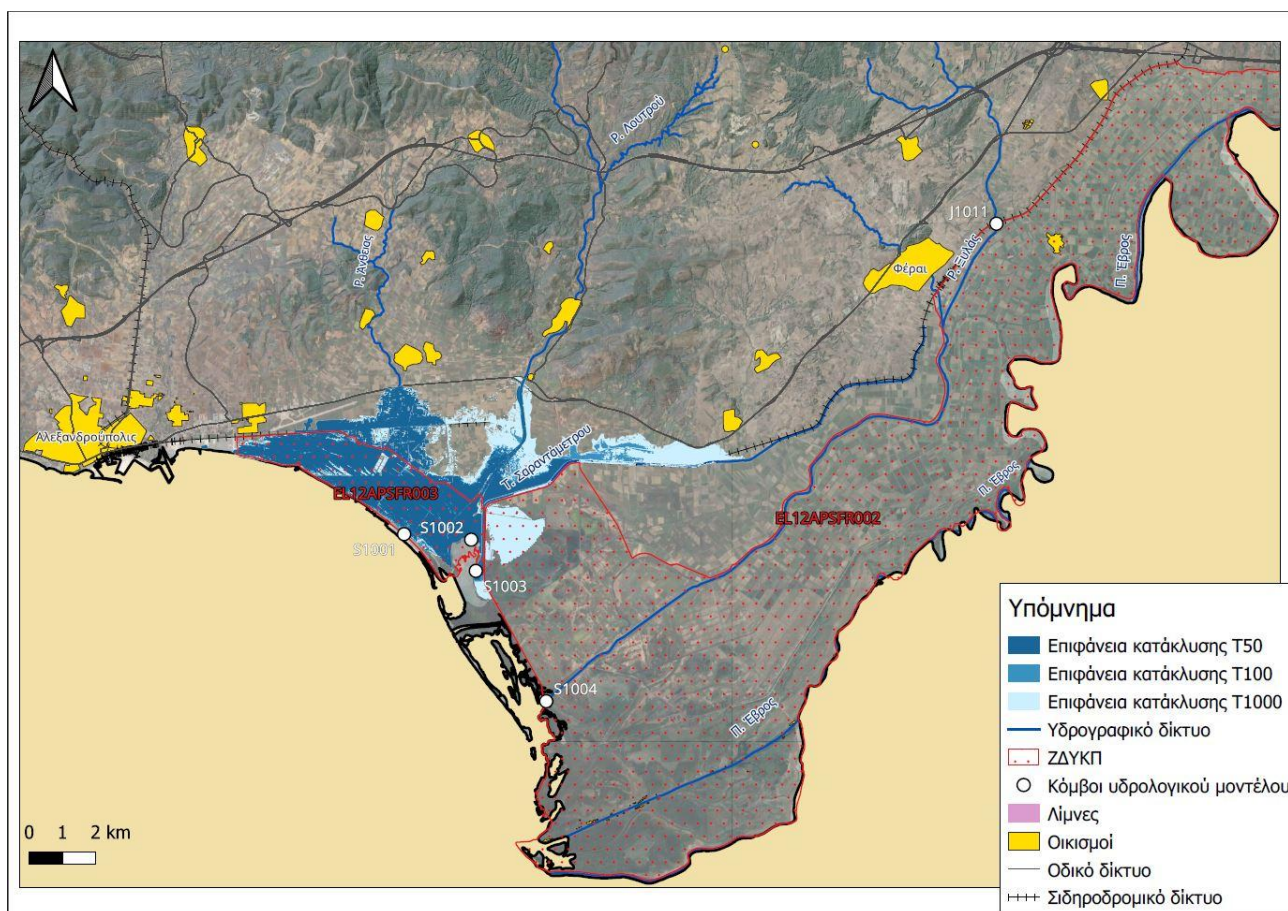
Εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται οικισμοί, όμως βόρεια και εντός της περιοχής προσομοίωσης, σε απόσταση μικρότερη των 450 m από το όριο της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003 (εντός της περιοχής προσομοίωσης), βρίσκεται ο διάδρομος προσγείωσης του αεροδρομίου «Δημόκριτος» της Αλεξανδρούπολης, βόρειο-δυτικά ο ασυνεχής αστικός ιστός του οικισμού Απαλού και Μαΐστρου και δυτικά επικρατεί η συνεχής, αστική δόμηση της πόλης της Αλεξανδρούπολης. Στην περιοχή εντοπίζονται, κυρίως, αγροτικές εκτάσεις, ενώ υφίστανται και δεκατέσσερις (14) σταβλικές εγκαταστάσεις.

Στην περιοχή που περιλαμβάνεται στον υπολογιστικό κάνναβο προσομοίωσης δεν εντοπίζονται κύριοι οδικοί άξονες ή τμήματα αυτών, αλλά υφίστανται η σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολη – Ελληνοβουλγαρικά σύνορα, που εφάπτεται των βόρειων ορίων της ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003, εισέρχεται σε αυτή από ανατολικά, νότια του οικισμού Λουτρά Τραϊανούπολης και συνεχίζει προς δύση, παράλληλα με την Εθνική Οδό 2. Εξέρχεται από τη λεκάνη απορροής της υπόψη ζώνης λίγο πριν την είσοδό της στην πόλη της Αλεξανδρούπολης και τη διασταύρωσή της με το ρ. Ειρήνης.

6.4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης (Σχήμα 6.23), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για το πλημμυρικό γεγονός με υψηλή πιθανότητα υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς T=50 έτη) προκύπτει κατάκλυση κυρίως γεωργικών/κτηνοτροφικών εκτάσεων και τμημάτων του Εθνικού Υγροτοπικού Πάρκου Δέλτα Έβρου. Προκύπτει, επίσης ότι θίγεται κατά τόπους η σιδηροδρομική γραμμή Αλεξανδρούπολη – Ελληνοβουλγαρικά σύνορα σε τμήμα αυτής με μήκος περίπου 3 km, στην περιοχή νοτίως του αεροδρομίου «Δημόκριτος» της Αλεξανδρούπολης, μικρή επιφάνεια του οποίου θίγεται επίσης. Για το σενάριο με περίοδο επαναφοράς T=100 έτη τα αποτελέσματα είναι πολύ παρόμοια, με ήπια αύξηση

των κατακλυζόμενων γεωργικών εκτάσεων, ενώ παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα για το δυσμενέστερο σενάριο με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη, με την κύρια διαφοροποίηση να εντοπίζεται στην περιοχή της σιδηροδρομικής γέφυρας στην περιοχή νότια του οικισμού Λουτρά Τραϊανουπόλεως, όπου πιθανώς η ύπαρξη της γέφυρας οδηγεί σε στένωση της ροής και έχει ως αποτέλεσμα την κατάκλυση γεωργικών εκτάσεων τόσο δυτικά όσο και ανατολικά των όχθων του ρ. Λουτρού. Σε αυτό το σημείο θίγεται επίσης κατά τόπους τμήμα του σιδηροδρομικού δικτύου για μήκος $>5\text{km}$ (από την περιοχή της σιδηροδρομικής γέφυρας και ανατολικότερα μέχρι περίπου την περιοχή Μοναστηράκι).



Σχήμα 6.23: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 28 – Ρ. Άνθειας/ Ρ.Λουτρού. | $T=50, 100, 1000$ έτη

Από την εξέταση των αποτελεσμάτων για τα σενάρια στα οποία εκτιμάται και η επίδραση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, προκύπτει μια μικρή αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων στην εγγύς στην ακτογραμμή περιοχή (απόσταση από την ακτογραμμή έως και 1 700 m περίπου – περιοχή Εθνικού Υγροτοπικού Πάρκου Δέλτα Έβρου), ενώ θίγεται σε αυτή την περίπτωση ($T=100$ & 50 έτη) τμήμα του οικισμού Αμφιτρίτη (βλ. Σχήμα 6.21 και Σχήμα 6.22).

6.5 ΖΔΥΚΠ EL12APSF005

6.5.1 Α/Α: 17 – Διπόταμος

6.5.1.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης του μοντέλου “Dipotamos” περιλαμβάνει τμήμα της νότιας Θάσου, το οποίο διασχίζουν δύο κύρια ρέματα, το Ρ. Θεολόγου στα ανατολικά και το Ρ. Ποτού στα δυτικά. Τα ρέματα πηγάζουν από τα ορεινά της Θάσου και με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά εκβάλλουν στη θάλασσα σε κοντινές θέσεις με μεταξύ τους απόσταση περίπου 250 m, νότια του οικισμού Ποτός. Το μήκος τους, εντός της περιοχής μελέτης, είναι 5.11 km για το Ρ. Θεολόγου και 1.41 km για το Ρ. Ποτού με μέσες κλίσεις πυθμένα 2% και 1.3% αντίστοιχα. Τα ρέματα διασχίζουν δύο υπολεκάνες με μεγάλες μέσες κλίσεις άνω του 30%. Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει όλη την πεδινή περιοχή με τον οικισμό του Ποτού και τους ελαιώνες γύρω από αυτόν και επεκτείνεται προς τα ανάντη για το Ρ. Θεολόγου μέχρι τη θέση με το τοπωνύμιο “Διπόταμα” στην οποία συμβάλλει σε αυτό ένα μικρότερο ανώνυμο ρέμα και για το Ρ. Ποτού μέχρι τη θέση μεταξύ της περιοχής “Αγρός” και του επαρχιακού δρόμου Ποτός-Θεολόγος. Τα ρέματα στο πεδινό τμήμα τους είναι διευθετημένα και στο τμήμα του δυτικού ρέματος που διασχίζει τον οικισμό του Ποτού έχουν κατασκευαστεί τοιχεία αντιπλημμυρικής προστασίας. Δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα σε κανένα από τα δύο ρέματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.22: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Διπόταμος.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Διπόταμος				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 sec	1 sec	1 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	S4201	717.7 m ³ /sec	242.2 m ³ /sec	172.5 m ³ /sec
	S4202	213.5 m ³ /sec	82.7 m ³ /sec	62.4 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0m		

6.5.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

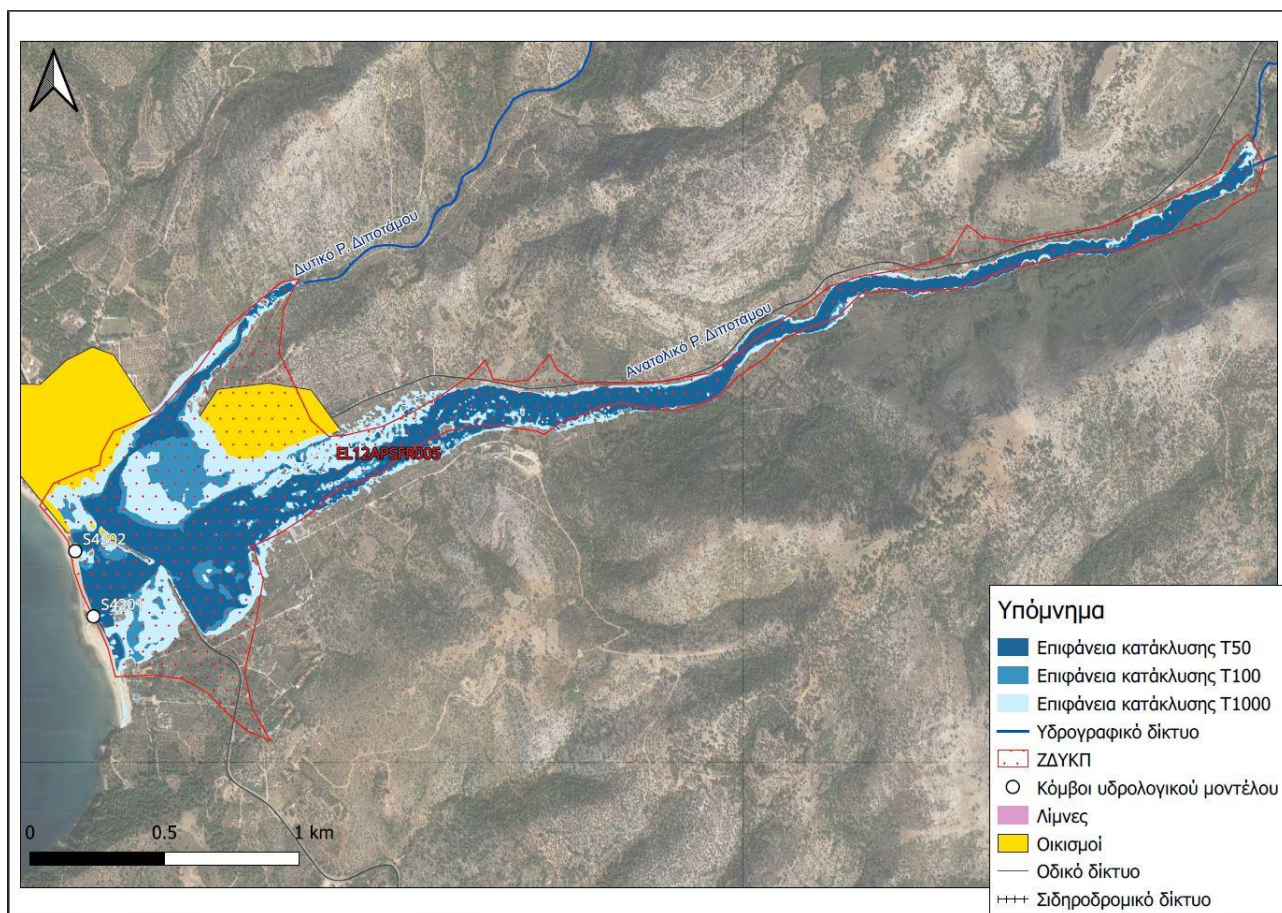
Θέσεις ενδιαφέροντος είναι ο οικισμός του Ποτού μέσα από τον οποίο διέρχεται το δυτικό ρέμα του Διπόταμου, ο ελαιώνας που αναπτύσσεται γύρω από τον οικισμό και τον οποίο διασχίζει το ανατολικό ρέμα νοτιοανατολικά αυτού. Άλλα σημεία ενδιαφέροντος είναι η Εθνική Οδός 69 “Θάσος-Λιμενάρια” και η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Ποτού.

6.5.1.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Η περιοχή έχει πληγεί τα τελευταία χρόνια από πλημμυρικά γεγονότα, τόσο στις 22/11/2019 όσο και στις 09/07/2023, σύμφωνα με τοπικά μέσα ενημέρωσης, με αποτέλεσμα να κλείσουν τα σχολεία στην πρώτη, ενώ στη δεύτερη να πλημμυρίσουν δρόμοι, σπίτια και τουριστικές υποδομές και να παρασυρθούν αυτοκίνητα. Ο οικισμός του Ποτού που υπάγεται στη Δημοτική Κοινότητα Θεολόγου δεν συγκαταλέγεται στις περιοχές που έχουν πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες.

6.5.1.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.24), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διακρίνονται διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Σε παραρεμάτιες περιοχές ανάντη της πεδιάδας του Ποτού οι διαφορές στις επιφάνειες κατάκλυσης είναι μικρές λόγω των έντονων κλίσεων. Στην πεδιάδα του Ποτού αντίθετα οι διαφορές είναι σημαντικότερες κυρίως για το σενάριο T1000, σε σχέση με τα T50 και T100 οι επιφάνειες κατάκλυσης των οποίων είναι παρόμοιες με λίγο δυσμενέστερο σενάριο το T100. Οι κύριες διαφορές σε αυτές εστιάζονται κυρίως στο δυτικό όριο της επιφάνειας κατάκλυσης εντός του οικισμού του Ποτού και στην περιοχή μεταξύ των Ρ Ποτού και Διπόταμου. Οι θέσεις ενδιαφέροντος που θίγονται και στα τρία σενάρια είναι ο οικισμός του Ποτού που σε μεγάλο τμήμα του κατακλύζεται και τμήμα της ΕΟ69 “Θάσος-Λιμενάρια” σε μήκος άνω του 0.5 km και για τα τρία σενάρια. Τα βάθη ροής στο πλημμυρικό πεδίο φτάνουν



Σχήμα 6.24: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 17 – Διπόταμος. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.5.2 A/A: 18 – Ρ. Πόρτες/ Πλατανόρεμα

6.5.2.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης του μοντέλου “Portes-Platanorema” περιλαμβάνει τμήμα της νοτιοδυτικής Θάσου, την οποία διασχίζουν δύο κύρια ρέματα με κατεύθυνση από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά, το Ρ. Πόρτες και το Πλατανόρεμα, που πηγάζουν από το όρος Υψάριο, στο κέντρο περίπου του νησιού. Το υπό μελέτη τμήμα των δύο ρεμάτων είναι για το Ρ Πόρτες από τη θέση κατάντη του φράγματος μέχρι την εκβολή στη θάλασσα βόρεια του οικισμού της Σκάλας Μαριών σε μήκος 14.85 km και μέση κλίση πυθμένα 2.9% και για το Πλατανόρεμα από θέση ανάντη της συμβολής του ανώνυμου ρέματος μέχρι την εκβολή του δυτικά του λιμένα της κωμόπολης Λιμενάρια σε μήκος 2.06 km και μέση κλίση πυθμένα 1.7%. Τα ρέματα διασχίζουν δύο υπολεκάνες με έντονες μέσες κλίσεις άνω του 40%. Το τμήμα των ρεμάτων που διασχίζουν πεδινές εκτάσεις είναι διευθετημένα, χωρίς όμως να έχουν κατασκευαστεί αναχώματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.23: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Πόρτες/ Πλατανόρεμα.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Πόρτες/ Πλατανόρεμα				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 sec	1 sec	1 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4201	286.0 m ³ /sec	100.9 m ³ /sec	70.9 m ³ /sec
	S4203	835.1 m ³ /sec	253.1 m ³ /sec	173.8 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0m		

6.5.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι η κωμόπολη Λιμενάρια, ο οικισμός Καλύβια βόρεια και δυτικά αυτής, οι οικισμοί Μαριές και Σκάλα Μαριών, καθώς και η ΕΟ69 και η Επαρχιακή Οδός “Σκάλα Μαριών-Μαριές”.

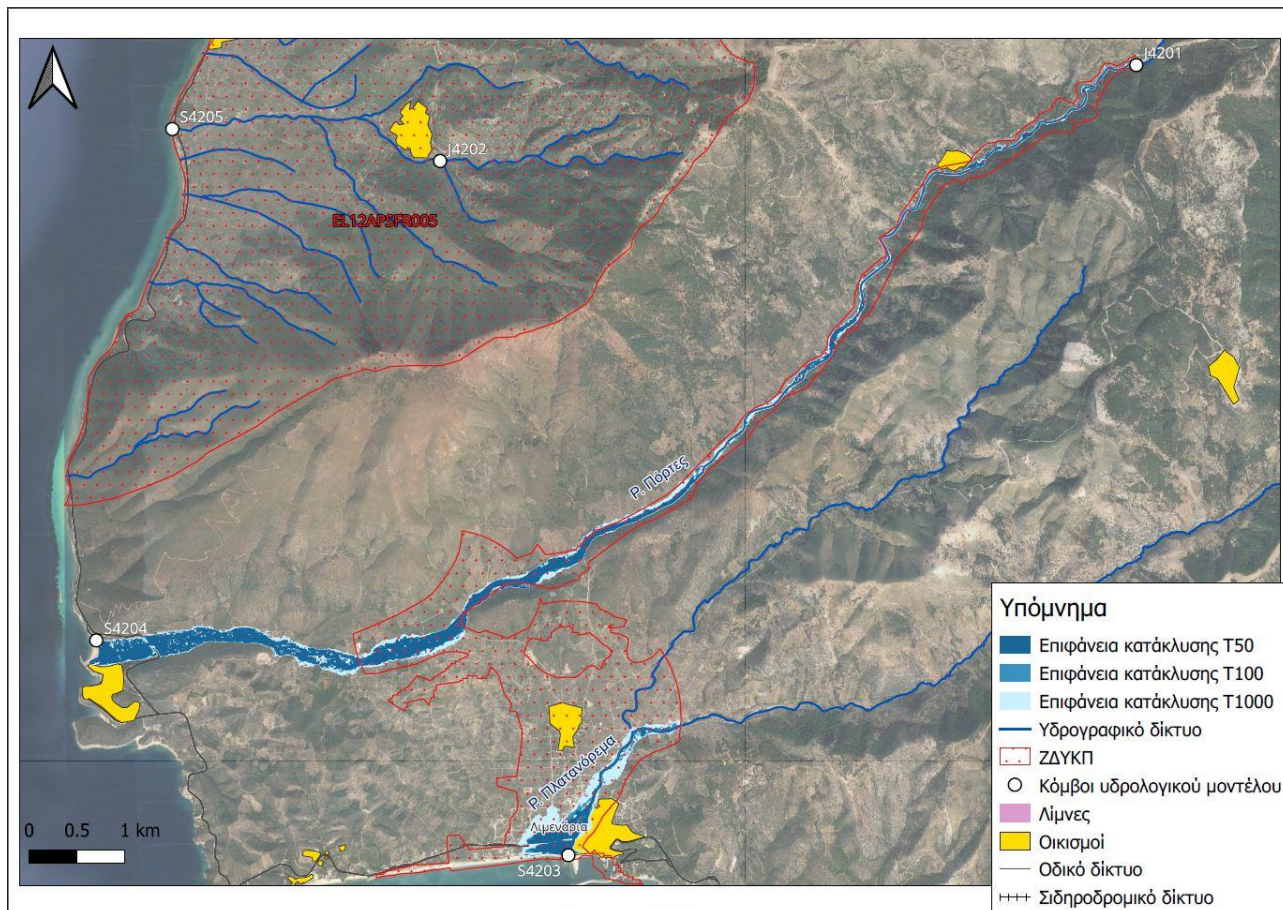
6.5.2.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Τόσο στην κωμόπολη Λιμενάρια, όσο και στις Μαριών καταγράφηκε σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 01/09/2014 με βλάβες σε ιδιοκτησίες.

6.5.2.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.25), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διακρίνονται διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Οι παραρεμάτιες περιοχές του Ρ. Πόρτες κατακλίζονται σε όλο το μήκος τη θέση κατάντη του φράγματος ως και την εκβολή στη θάλασσα στον κόμβο S4204. Οι επιφάνειες κατάκλυσης για το Ρ. Πόρτες είναι πανομοιότυπες και για τα τρία σεναρία, T50, T100 και T1000, λόγω του επικλινούς αναγλύφου, ενώ για την περίπτωση του Πλατανορέματος η έκταση της επιφάνειας κατάκλυσης για T1000 επεκτείνεται και σε περιοχή με ελαιώνες δυτικά της κωμόπολης των Λιμεναρίων σε αντίθεση με τα σεναρία T50 και T100. Τα μέγιστα βάθη ροής το πλημμυρικό πεδίο καταγράφηκαν ανατολικά του οικισμού της Σκάλας Μαριών και κατά τόπους ξεπέρασαν τα 4m. Με βάση την έκταση της επιφάνειας κατάκλυσης θίγονται οι οικισμοί

Λιμενάρια, Μαριές, Σκάλα Μαριών, η ΕΟ69 “Θάσος-Λιμενάρια” και η επαρχιακή οδός “Σκάλα Μαριών-Μαριές” και για τις τρεις περιόδους επαναφοράς. Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προέκυψαν βάθη στο πλημμυρικό πεδίο που ξεπερνούν το 1.0 m στην πεδιάδα της Σκάλας Μαριών για T50, το 1.5 m για T100 και τα 3.0m για T1000 στην ίδια περιοχή.



Σχήμα 6.25: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο Α/Α: 18 – Ρ. Πόρτες/Πλατανόρεμα. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.5.3 Α/Α: 19 – Ρ. Καλλιράχης

6.5.3.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “Kallirachi” βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Θάσου και διαρρέεται από το Ρ. Καλλιράχης το οποίο πηγάζει από τα υψίπεδα της δυτικής Θάσου και με κατεύθυνση από ανατολικά προς δυτικά εκβάλλει στη θάλασσα σε θέση νότια του οικισμού Σκάλα Καλλιράχης. Το ρέμα μελετάται από το ύψος του οικισμού της Καλλιράχης μέχρι την εκβολή του με μήκος 3.10 km και έντονη κλίση πυθμένα με μέση τιμή που υπολογίστηκε 5.4%. Η λεκάνη την οποία διασχίζει το Ρ. Καλλιράχης έχει μεγάλη μέση κλίση που ξεπερνάει το 38% και περιλαμβάνει στα ανάντη ημιορεινές περιχές στις οποίες εναλλάσσονται ελαιώνες, θαμνώνες και γυμνές εκτάσεις ή εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση, ενώ στο πεδινό τμήμα της υπολεκάνης κυριαρχούν οι ελαιώνες. Το ρέμα στο πεδινό του τμήμα είναι διευθετημένο και δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.24: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Καλλιράχης.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Καλλιράχης				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		0.5 sec	0.5 sec	0.5 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4202	113.6 m ³ /sec	35.9 m ³ /sec	24.05 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0m		

6.5.3.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή μελέτης βρίσκονται οι οικισμοί της Καλλιράχης και στο βόρειο όριό της ο οικισμός της Σκάλας Καλλιράχης. Επίσης, στην εκβολή του ρέματος υπάρχει παραθαλάσσιο μέτωπο με παραθεριστικές κατοικίες και τουριστικές εγκαταστάσεις και η ΕΟ69. Άλλη μια θέση ενδιαφέροντος είναι η Επαρχιακή Οδός “Καλλιράχη-Σκάλα Καλλιράχης”.

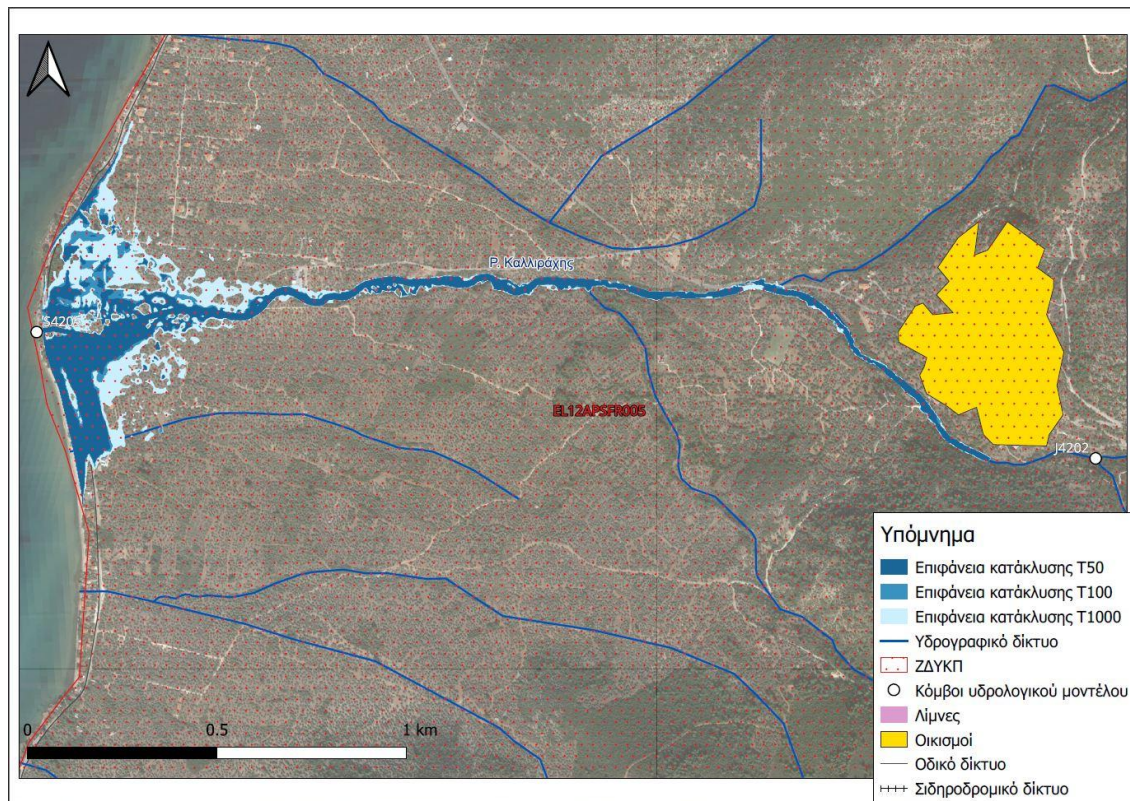
6.5.3.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Η Καλλιράχη είναι ανάμεσα στις Δημοτικές Κοινότητες της Θάσου που κηρύχθηκαν σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης την 01/09/2014 λόγω των βλαβών που καταγράφηκαν σε ιδιοκτησίες.

6.5.3.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.26), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για τις περιόδους επαναφοράς T50, T100 και T1000. Οι επιφάνειες κατάκλυσης που προκύπτουν είναι πανομοιότυπες για τα τρία σενάρια προσομοιώσεων, από τον κόμβο J4202 μέχρι τις εγκαταστάσεις επιχείρησης με υλικά οικοδομών που βρίσκεται σε θέση βόρεια του Ρ. Καλλιράχης και σε απόσταση περίπου 750 m ανάντη της εκβολής στον κόμβο S4205, λόγω των σχετικά απότομων κλίσεων σε αυτή τη ζώνη της περιοχής μελέτης. Κατάντη της θέσης αυτής, η επιφάνεια κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T1000 είναι αισθητά μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή που προκύπτει για τα άλλα δύο σενάρια προσομοιώσεων. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι θίγονται καλλιέργειες με ελαιώνες, τουριστικές υποδομές στο παραθαλάσσιο μέτωπο και η ΕΟ69 που διασχίζει κάθετα το ρέμα, καθώς και

μικρό μήκος της Επαρχιακής Οδού “Καλλιράχη-Σκάλα Καλλιράχης” (130-140 m ανάλογα με το σενάριο προσομοίωσης). Τα βάθη που υπολογίστηκαν εντός του πλημμυρικού πεδίου φτάνουν το 1.0 m για T50, το 1.2 m για T100 και ξεπερνάει το 1.5 m για T1000, σε θέση νότια της εκβολής του Ρ. Καλλιράχης.



Σχήμα 6.26: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 19 – Ρ. Καλλιράχης. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.5.4 A/A: 20 – Ρ. Πρίνου/ Ρ. Ραχωνίου

6.5.4.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “EL1242_PRINOS_RAHONIOY” βρίσκεται στη δυτική θάσο και διατρέχεται από τρία κύρια ρέματα, το Ρ. Πρίνου με μήκος 2.9 km, το Ρ. Όρμου Πρίνου με μήκος 1.92 km και το Ρ. Ραχωνίου με μήκος 4.42 km, καθώς και ρέματα και τάφρους που συμβάλλουν σε αυτά. Μικρά ρέματα εκβάλλουν και στο έλος που υπάρχει βορειοδυτικά του οικισμού του Αγίου Ανδρέα Πρίνου, τα οποία ωστόσο δεν μοντελοποιήθηκαν. Τα τρία κύρια ρέματα πηγάζουν από το κέντρο της θάσου και με κατεύθυνση από νοτιοανατολικά προς βορειοδυτικά εκβάλλουν στη θάλασσα σε περιοχή μεταξύ των οικισμών Σκάλας Σωτήρος και Σκάλας Ραχωνίου. Η μέση κλίση του πυθμένα τους είναι 2.3% για το Ρ. Πρίνου, 1.6% για το Ρ. Όρμου Πρίνου και 2.0% για το Ρ. Ραχωνίου. Οι λεκάνες που διασχίζουν τα ρέματα έχουν μέση κλίση άνω του 30%, με περιοχές στα ανάντη στις οποίες εναλλάσσονται θαμνώνες, πευκώνες, γυμνές περιοχές ή με αραιή βλάστηση και στις κατάντη περιοχές κυριαρχούν ελαιώνες. Τα ρέματα δεν είναι διευθετημένα και δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα για την αντιπλημμυρική προστασία των παρακείμενων οικισμών από τις πλημμυρικές ροές που μεταφέρουν. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.25: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Πρίνου/ ρ. Ραχωνίου.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Πρίνου/ ρ. Ραχωνίου				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 sec	1 sec	1 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4203	482.6 m³/sec	220.1 m³/sec	167.9 m³/sec
	J4204	265.1 m³/sec	76.4 m³/sec	51.8 m³/sec
	J4207	257.2 m³/sec	106.5 m³/sec	82.0 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.02		

6.5.4.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι οικισμοί του Πρίνου, της Σκάλας Ραχωνίου, του Ραχωνίου, ο Όρμος Πρίνου, ο Άγιος Ανδρέας Πρίνου και η ΕΟ69 “Θάσος-Λιμενάρια”

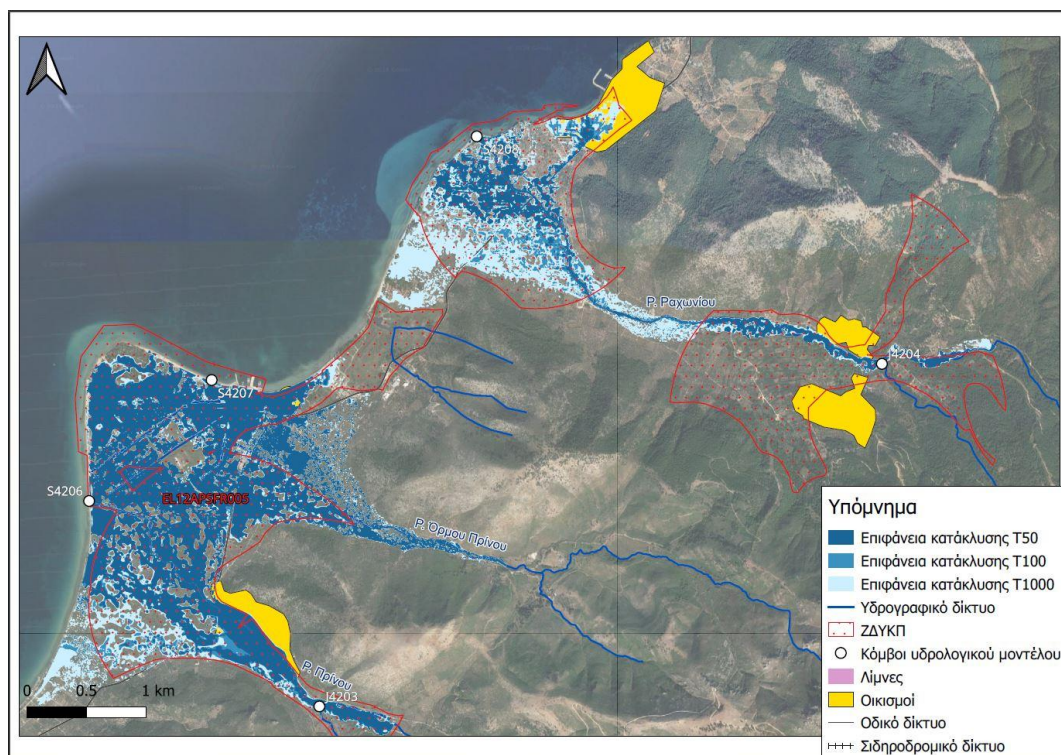
6.5.4.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Το Ραχώνι βρίσκεται μεταξύ των Τοπικών Κοινοτήτων της Θάσου που κρίθηκαν σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω των σημαντικών βλαβών σε ιδιοκτησίες που καταγράφηκαν την 01/09/2019.

6.5.4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.27), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για τα τρία σενάρια (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Σχηματίζονται δύο ανεξάρτητες επιφάνειες κατάκλυσης μία που περιλαμβάνει τις υπολεκάνες του Ρ. Πρίνου και του Ρ. Όρμου Πρίνου και μία που περιλαμβάνει τη λεκάνη του Ρ. Ραχωνίου. Η νότια επιφάνεια κατάκλυσης (Ρ. Πρίνου και Όρμου Πρίνου) παρουσιάζει σχετικά μικρή μεταβολή στα διαφορετικά σενάρια εκτός των πεδινών περιοχών δυτικά του οικισμού του Πρίνου και βόρεια του οικισμού του Αγίου Ανδρέα, στις οποίες τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για T100 και κυρίως για T1000 είναι σημαντικά

δυσμενέστερα σε σχέση με αυτά του T50. Η βόρεια επιφάνεια κατάκλυσης παρουσιάζει μεγαλύτερες διαφορές στα διαφορετικά σενάρια προσομοίωσης στο νότιο τμήμα του Ρ. Ραχωνίου κατάντη του ομώνυμου οικισμού, αλλά και βορειότερα, στον οικισμό Σκάλα Ραχωνίου, με δυσμενέστερα αποτελέσματα για T100 και κυρίως για T1000 σε σχέση με το T50. Οι θέσεις ενδιαφέροντος που θίγονται και στα τρία σενάρια είναι ο Πρίνος, ο Όρμος Πρίνου, ο Άγιος Ανδρέας Πρίνου, το νότιο τμήμα του οικισμού Σκάλας Ραχωνίου και τμήμα του Ε069.



Σχήμα 6.27: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 20 – Ρ. Πρίνου/ Ρ. Ραχωνίου. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.6 A/A: 21 – Ρ. Λιμένα Θάσου

6.6.1.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο "EL1242_LIMENAS" βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Θάσου και διαρρέεται από δύο κύρια ρέματα, το Δυτικό Ρ. Λιμένα και το Κεντρικό Ρ. Λιμένα, με μήκη 0.89 km και 1.75 km εντός της περιοχής μελέτης που διέρχονται μέσα από τον οικισμό του λιμένα της Θάσου. Στο Κεντρικό Ρ. συμβάλλει και ένα ανώνυμο ρέμα σε θέση εντός του οικισμού. Η κατεύθυνση των ρεμάτων είναι από το νότο προς το βορά και οι μέσες κλίσεις τους είναι αρκετά έντονες, 4% για το Δυτικό Ρ., ενώ το Κεντρικό Ρ. έχει πιο ήπια μέση κλίση με 2.1%. Τα ρέματα διασχίζουν δύο υπολεκάνες με αρκετά έντονες κλίσεις με μέση τιμή άνω του 40%, στις οποίες κυριαρχούν οι ημιορεινές πευκόφυτες εκτάσεις, ενώ στην πεδιάδα ανάντη της πόλης του λιμένα της Θάσου υπάρχουν εκτεταμένοι ελαιώνες. Το πλέον κατάντη τμήμα του Δυτικού Ρ. σε μήκος περίπου 500 m είναι υπογειοποιημένο και στο πλέον κατάντη τμήμα του Κεντρικού Ρ. έχουν κατασκευαστεί τοιχεία αντιπλημμυρικής προστασίας. Δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα σε κανένα από τα δύο ρέματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.26: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Λιμένα Θάσου.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Λιμένα Θάσου				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 sec	2 sec	2 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	S4209	97.2 m ³ /sec	23.7 m ³ /sec	15.9 m ³ /sec
	S4210	357.4 m ³ /sec	84.0 m ³ /sec	54.3 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.02		

6.6.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος μέσα στην περιοχή μελέτης του μοντέλου είναι η πόλη του Λιμένα Θάσου και η ΕΟ69 “Θάσος-Λιμενάρια”. Στην πόλη που είναι το διοικητικό κέντρο του νησιού βρίσκονται δημόσιες υπηρεσίες, τουριστικές υποδομές, αρχαιολογικοί χώροι κ.ά. Γύρω από την πόλη αναπτύσσονται εκτάσεις με ελαιώνες.

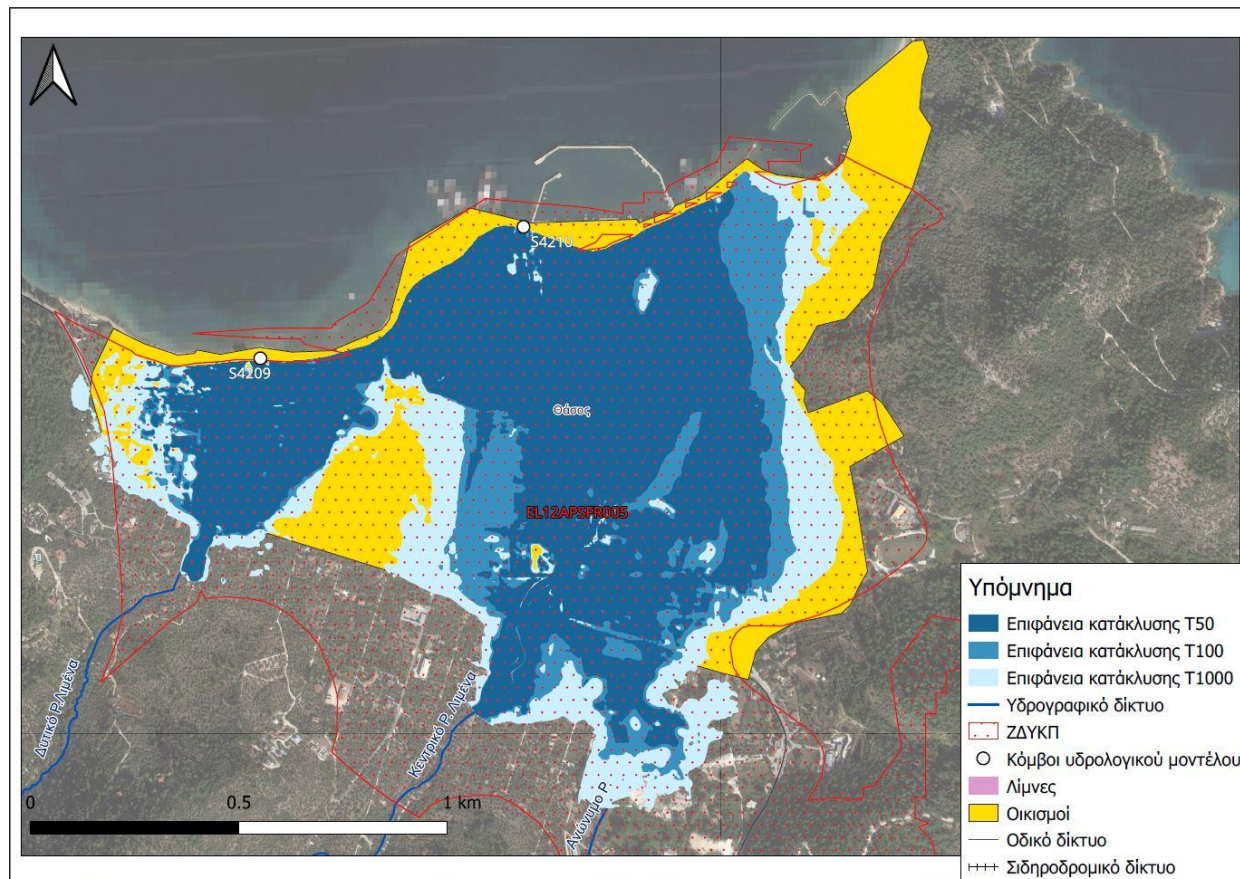
6.6.1.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Η Δημοτική Κοινότητα της Θάσου κηρύχθηκε σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης την 01/09/2014 λόγω βλαβών σε ιδιοκτησίες.

6.6.1.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.28), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για τα τρία σενάρια (περίοδοι επαναφοράς T50, T100 και T1000). Μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων οι επιφάνειες κατάκλυσης διαφέρουν σημαντικά στο πεδινό τμήμα της περιοχής μελέτης λόγω των ήπιων κλίσεων. Οι επιφάνειες κατάκλυσης που αντιστοιχούν στο Δυτικό Ρ Λιμένα πρακτικά ταυτίζονται για T50 και T100, ωστόσο για T1000 το πλάτος της επιφάνειας κατάκλυσης διευρύνεται σημαντικά τόσο δυτικά, όσο και ανατολικά. Η διαφοροποίηση μεταξύ της έκτασης των επιφανειών κατάκλυσης για τα διαφορετικά σενάρια στο Κεντρικό Ρ. Λιμένα είναι πιο έντονη και το πλάτος τους διευρύνεται τόσο δυτικά, όσο και ανατολικά για την περίοδο επαναφοράς

T100 και κυρίως για την T1000. Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προκύπτει ότι κατακλύζεται το μεγαλύτερο μέρος της πόλης και για τα τρία σενάρια, καθώς και το μεγαλύτερο μήκος της ΕΟ69.



Σχήμα 6.28: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 21 – Ρ. Λιμένα Θάσου. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.6.2 A/A: 22 – Ρ. Ποταμιάς Θάσου

6.6.2.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνεται στο μοντέλο “Potamia” βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Θάσου και τη διασχίζουν τρία κύρια ρέματα, το Ρ. Ποταμιάς (μήκος 2.93 km), το Μικρό Ρ. Ποταμιάς (μήκος 2.25 km) και το Ρ. Λεύκης (με μήκος 1.47 km). Έχουν γενική κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά και μέσες κλίσεις εντός της περιοχής μελέτης 3.9%, 4.4% και 3.3% για το Ρ. Ποταμιάς, το Μικρό Ρ. Ποταμιάς και το Ρ. Λεύκης. Τα ρέματα εκβάλλουν σε εκτεταμένη παραλία με διέυθυνση Βορρά-Νότου που βρίσκεται μεταξύ των οικισμών της Χρυσής Αμμουδιάς και της Λεύκης. Το τμήμα της λεκάνης που μελετάται έχει ήπιο ανάγλυφο στο μεγαλύτερο τμήμα του με πιο απότομες κλίσεις στο ημιορεινό του τμήμα στα ανάντη. Το υπό μελέτη τμήμα του Ρ. Ποταμιάς είναι διευθετημένο, σε αντίθεση με το Μικρό Ρ. Ποταμιάς του οποίου ο άξονας δεν είναι στο πεδινό του τμήμα ορατός μέσω Google Satellite. Το Ρ. Λεύκης έχει διευθετηθεί σε ολόκληρο το μήκος που μοντελοποιήθηκε. Στην περιοχή δεν έχουν κατασκευαστεί αναχώματα. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.27: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Ποταμιάς Θάσου.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ποταμιάς Θάσου				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		1 sec	1 sec	1 sec
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4205	176.3 m ³ /sec	56.5 m ³ /sec	38.0 m ³ /sec
	S4212	81.4 m ³ /sec	25.1 m ³ /sec	18.2 m ³ /sec
	S4213	210.4 m ³ /sec	54.9 m ³ /sec	37.7 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Normal depth – 0.02		

6.6.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Στην περιοχή μελέτης βρίσκονται οι οικισμοί Παναγιά, Ποταμιά, Χρυσή Αμμουδιά και Λεύκη και διατρέχεται από την ΕΟ69 “Θάσος-Λιμενάρια” και τις επαρχιακές οδούς “Παναγιά-Χρυσή Αμμουδιά” και “Παναγιά-Σκάλα Ποταμιάς”. Στο παραλιακό μέτωπο κυριαρχούν οι τουριστικές υποδομές, ενώ στην πεδιάδα πίσω από αυτό οι ελαιώνες.

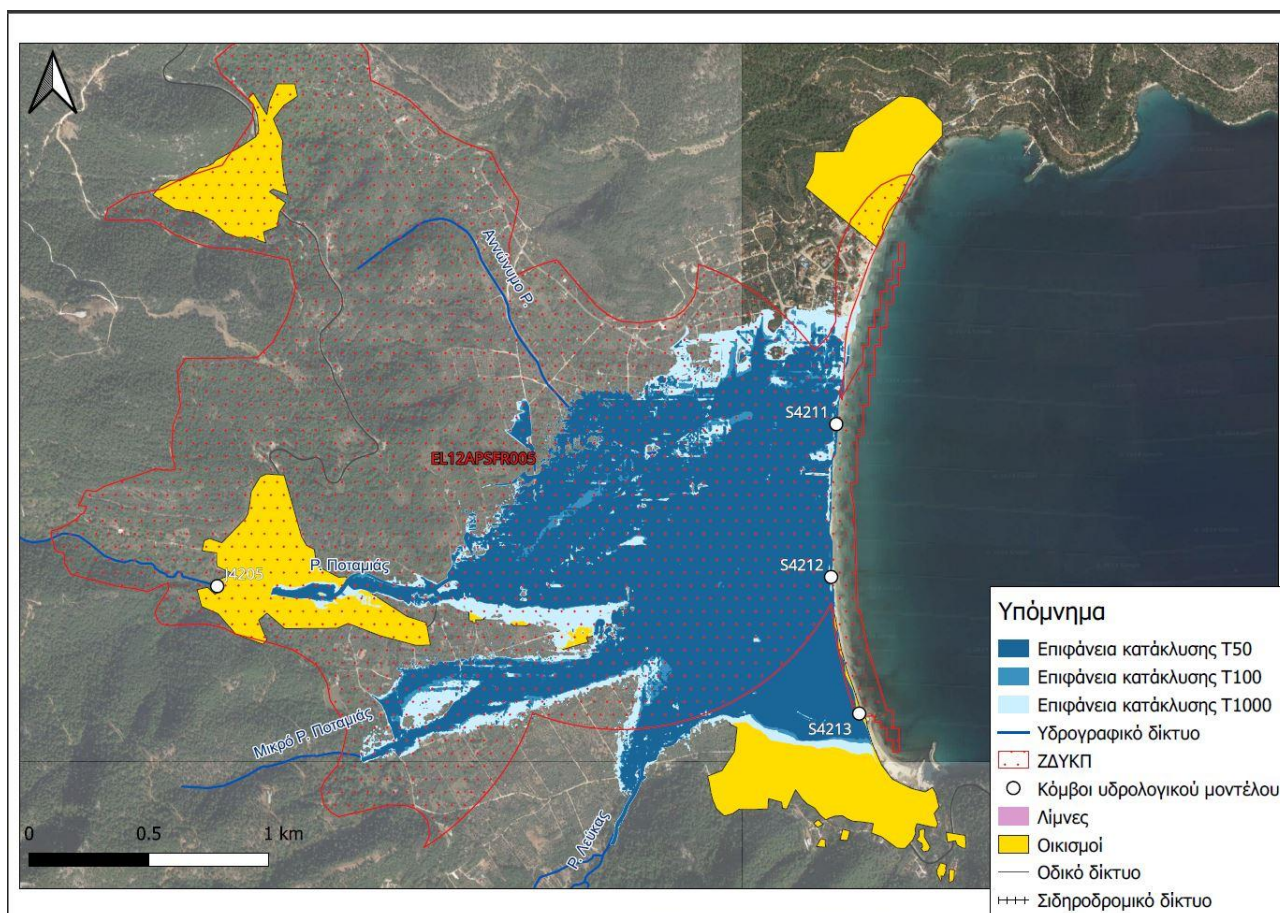
6.6.2.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Στην περιοχή δεν έχουν καταγραφεί σημαντικές ιστορικές πλημμύρες. Σε τοπικά μέσα ενημέρωσης αναφέρεται πλημμύρα στις 25/08/2022 κατά την οποία η Πυροσβεστική Υπηρεσία δέχτηκε έξι κλήσεις για άντληση υδάτων και επενέβη σε τέσσερις περιπτώσεις, ενώ προχώρησε στον απεγκλωβισμό γυναίκας από ισόγειο κατοικίας στην Σκάλα Ποταμιάς.

6.6.2.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (Σχήμα 6.29), όπως αυτά παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για τα τρία σενάρια πλημμύρας με περιόδους επαναφοράς T50, T100 και T1000. Το Ρ. Λεύκης παρότι βρίσκεται εκτός ΖΔΥΚΠ, συμπεριλήφθηκε στο μοντέλο και όπως προκύπτει από τα

αποτελέσματα των υδραυλικών προσομοιώσεων και για τα τρία σενάρια, T50, T100 και T1000, σχηματίζεται μια εννιαία επιφάνεια κατάκλυσης στο πεδινό τμήμα της περιοχής μελέτης από τη συνεισφορά και των τριών κύριων ρεμάτων σε πλημμυρικούς όγκους. Οι επιφάνειες κατάκλυσης για T50 και T100 είναι παρόμοιες, ενώ στην περίπτωση της T1000 κατακλύζεται και περιοχή με ελαιώνες μεταξύ του Μικρού Ρ. Ποταμιάς και του Ρ. Λεύκης, καθώς και περιοχή βορειοδυτικά προς τον οικισμό Παναγιά. Και στα τρία σενάρια θίγονται οι οικισμοί της Ποταμιάς και της Λεύκης, ενώ δεν επηρεάζονται οι οικισμοί της Χρυσής Άμμου και Παναγιάς. Στην περιοχή κατάκλυσης των τριών σεναρίων βρίσκονται και τμήματα της ΕΟ69 και των επαρχιακών οδών "Παναγιά-Χρυσή Αμμουδιά" και "Παναγιά-Σκάλα Ποταμιάς". Από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων προέκυψαν βάθη στο πλημμυρικό πεδίο που ξεπερνούν το 1.5 m για T50, τα 2.0 m για T100 και τα 3.5 m για T1000 σε θέση βόρεια του Ρ Λεύκης.



Σχήμα 6.29: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 22 – Ρ. Ποταμιάς Θάσου. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.7 ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006

6.7.1 A/A: 23 – Ρ. Αγκίστρος – Ρ. Φονιάς

6.7.1.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Θάσου και διατρέχεται από πληθώρα ρεμάτων, με κυριότερα το Ρ. Αγκίστρος και το Ρ. Φονιάς τα οποία συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο. Το

Ρ. Φονιάς έχει κατεύθυνση από νοτιοδυτικά προς βορειοανατολικά και το Ρ. Άγκιστρος δυτική προς ανατολική. Τα ρέματα πηγάζουν από το όρος Σάος ή Φεγγάρι και διασχίζουν ορεινές κυρίως εκτάσεις με μεγάλη κλίση εκβάλλουν στη θάλασσα, το Ρ. Φονιά σε θέση βόρεια του ομώνυμου πύργου και το Ρ. Άγκιστρος στο ομώνυμο ακρωτήριο, ανατολικά του οικισμού Άνω Μεριά. Το τμήμα του Ρ. Φονιά εντός της περιοχής μελέτης είναι αρκετά απότομο με μέση κλίση 4.2%, ενώ η κλίση του Ρ. Άγκιστρος είναι πιο ήπια με μέση τιμή 2.7%. Οι λεκάνες τις οποίες διατρέχουν τα δύο ρέματα είναι ορεινές με έντονο ανάγλυφο, αραιή βλάστηση στο πλέον ορεινό τμήμα, δάση στο ορεινό-ημιορεινό και ημιφυσικές εκτάσεις στις οποίες εναλλάσσονται δάση, εκτάσεις με καλλιέργειες και βοσκότοποι. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.28: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Αγκίστρος – ρ. Φονιάς.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Αγκίστρος – ρ. Φονιάς				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		5 minutes	5 minutes	5 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4210	136.7 m³/sec	76.0 m³/sec	58.7 m³/sec
	S4218	474.5 m³/sec	218.6 m³/sec	174.7 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0 m		

6.7.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι ο πύργος του Φονιά, ο οικισμός της Άνω Μεριάς και η επαρχιακή οδός που οδηγεί από τα Θερμά στη θέση με το τοπωνύμιο “Κήπος” με το δημοτικό χώρο στάθμευσης.

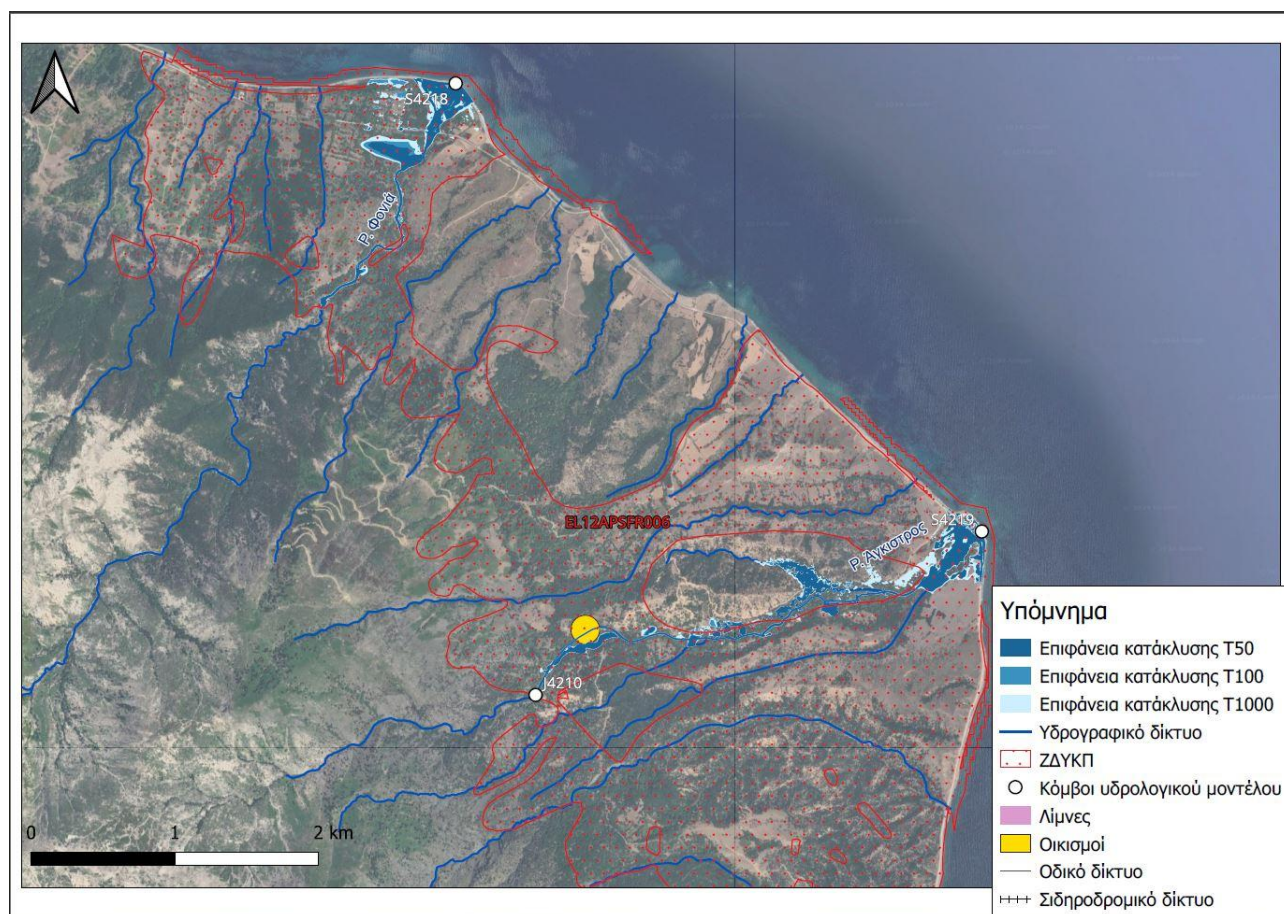
6.7.1.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Ο Δήμος Σαμοθράκης έχει πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 24/05/2014 και στις 07/03/2015 στις οποίες καταγράφηκαν βλάβες σε υποδομές και στις 25/09/2017 στις οποίες υπήρξαν εκτεταμένες βλάβες σε ιδιοκτησίες. Και στις τρεις περιπτώσεις ο Δήμος κυρήχθηκε σε κατάσταση εκτακτης ανάγκης.

6.7.1.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στο ρέμα Φονιάς (Σχήμα 6.30), για περίοδο επαναφοράς $T=50$, η πλημμυρική παροχή εγκιβωτίζεται μέσα στην κοίτη του ρέματος στο μισό περίπου μήκος του τμήματος που μοντελοποιήθηκε. Στα τελευταία 720 m περίπου κατάντη, παρατηρούνται κατακλύσεις στην παραρεμάτια ζώνη χωρίς να απειλούνται κατοικημένες περιοχές ή υποδομές εκτός από την περιμετρική οδό στο τμήμα που διασχίζει το ποτάμι. Λίγο δυσμενέστερη είναι η εικόνα για $T=100$ έτη και για $T=1000$ έτη με το ίδιο τμήμα του ρέματος να υπερχειλίζει σε λίγο μεγαλύτερη έκταση.

Στο ρέμα Άγκιστρος (Σχήμα 6.30), για περίοδο επαναφοράς $T=50$, σημειώνονται μικρές κατακλύσεις σε όλη την πορεία του ρέματος ενώ στα τελευταία 625 m κατάντη οι κατακλύσεις παρατηρούνται σε αρκετά ευρύτερη έκταση και η περιμετρική οδός του νησιού κατακλύζεται σε μήκος περίπου 450 m με βάθη νερού της τάξης των 20 cm και τοπικά έως 1.2 m. Λίγο δυσμενέστερη είναι η εικόνα για $T=100$ έτη ενώ για $T=1000$ έτη οι κατακλύσεις είναι αρκετά διευρυμένες



Σχήμα 6.30: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 23 - P. Άγκιστρος/ P. Φονιάς. | $T=50, 100, 1000$ έτη.

6.7.2 Α/Α: 24 – Ρ. Καμαριώτισσας

6.7.2.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του νησιού και διατρέχεται από Ρ Καμαριώτισσας. Αυτό πηγάζει από λοφώδη περιοχή βορειοανατολικά του ομώνυμου οικισμού και εκβάλλει στη θάλασσα σε θέση νότια του λιμένα. Η κατεύθυνσή του είναι από τα ανατολικά προς τα δυτικά, έχει μέση κλίση 2.8% και περίπου στο μέσο του συμβάλλει σε αυτό ανώνυμο ρέμα. Η λεκάνη του έχει ήπιο ανάγλυφο και σε αυτήν κυριαρχούν η οικιστική και γεωργική χρήση με μονοετείς καλλιέργειες. Στην περιοχή δεν έχουν γίνει έργα διευθέτησης, ούτε έχουν κατασκευαστεί αναχώματα και η θέση της κοίτης του ρέματος είναι δύσκολο να προσδιοριστεί στο Google Satellite σε αρκετά μεγάλο μήκος του. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.29: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Καμαριώτισσας.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Καμαριώτισσας				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		5 minutes	5 minutes	5 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	S4216	79.5 m³/sec	38.1 m³/sec	29.5 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0 m		

6.7.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

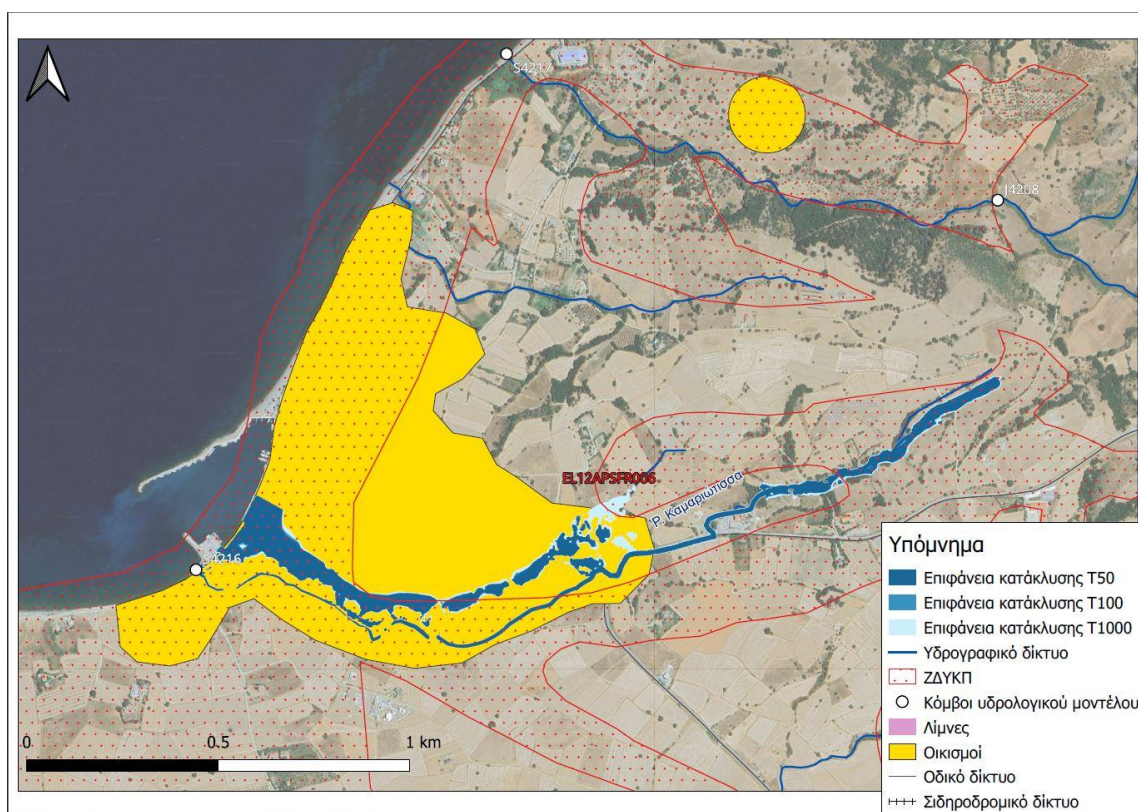
Θέσεις ενδιαφέροντος είναι ο οικισμός της Καμαριώτισσας που είναι και ο λιμένας του νησιού, η επαρχιακή οδός “Καμαριώτισσα-Θέρμα” που κινείται παράλληλα στην ακτή και η επαρχιακή οδός “Καμαριώτισσα-Χώρα”.

6.7.2.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Ο Δήμος Σαμοθράκης έχει πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 24/05/2014 και στις 07/03/2015, στις οποίες καταγράφηκαν βλάβες σε υποδομές, ενώ στις 25/09/2017 υπήρξαν εκτεταμένες βλάβες σε ιδιοκτησίες λόγω των οποίων κηρύχθηκε σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης.

6.7.2.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στο ρέμα Καμαριώτισσα (Σχήμα 6.31), για περίοδο επαναφοράς $T=50$, παρατηρούνται περιορισμένες κατακλύσεις ανάντη της διασταύρωσης του ρέματος με την επαρχιακή οδό Καμαριώτισσας – Χώρας ενώ κατάντη αυτής παρατηρείται κατάκλυση στην παρά το ρέμα οδό που οδηγεί προς την παραλία με συνέπεια να θίγονται κατοικίες εκατέρωθεν του ρέματος και της εν λόγω οδού. Λίγο δυσμενέστερη εικόνα αποτυπώνεται στα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για $T=100$ έτη, ενώ για $T=1000$ σημειώνονται κατακλύσεις και λίγο ανάντη της διασταύρωσης του ρέματος με την επαρχιακή οδό Καμαριώτισσας – Χώρας.



Σχήμα 6.31: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 24 – Ρ. Καμαριώτισσας. | $T=50, 100, 1000$ έτη.

6.7.3 A/A: 25 – Ρ. Ξηροπόταμος

6.7.3.1 Γενικά

Ο Ξηροπόταμος βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού είναι το μεγαλύτερο σε μήκος ρέμα του. Ξεκινάει σε μεγάλο υψόμετρο από την κορυφή του όρους Σάος ή Φεγγάρι και κινούμενο με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά εκβάλλει στη θάλασσα σε θέση νότια και δυτικά του οικισμού Μακρυλιές. Η λεκάνη του Ρ. Ξηροπόταμος έχει έντονο ανάγλυφο με αραιή βλάστηση και γυμνές εκτάσεις στα ανάντη ημιφυσικές εκτάσεις με καλλιέργειες στο ημιορεινό και παραθαλάσσιο τμήμα του, με ελαιώνες στα ανατολικά και ετήσιες καλλιέργειες και βοσκοτόπους στα δυτικά. Η κλίση του ρέματος εντός της περιοχής μελέτης είναι σχετικά έντονη με μέση τιμή 3.7%. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.30: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Ξηροπόταμος.

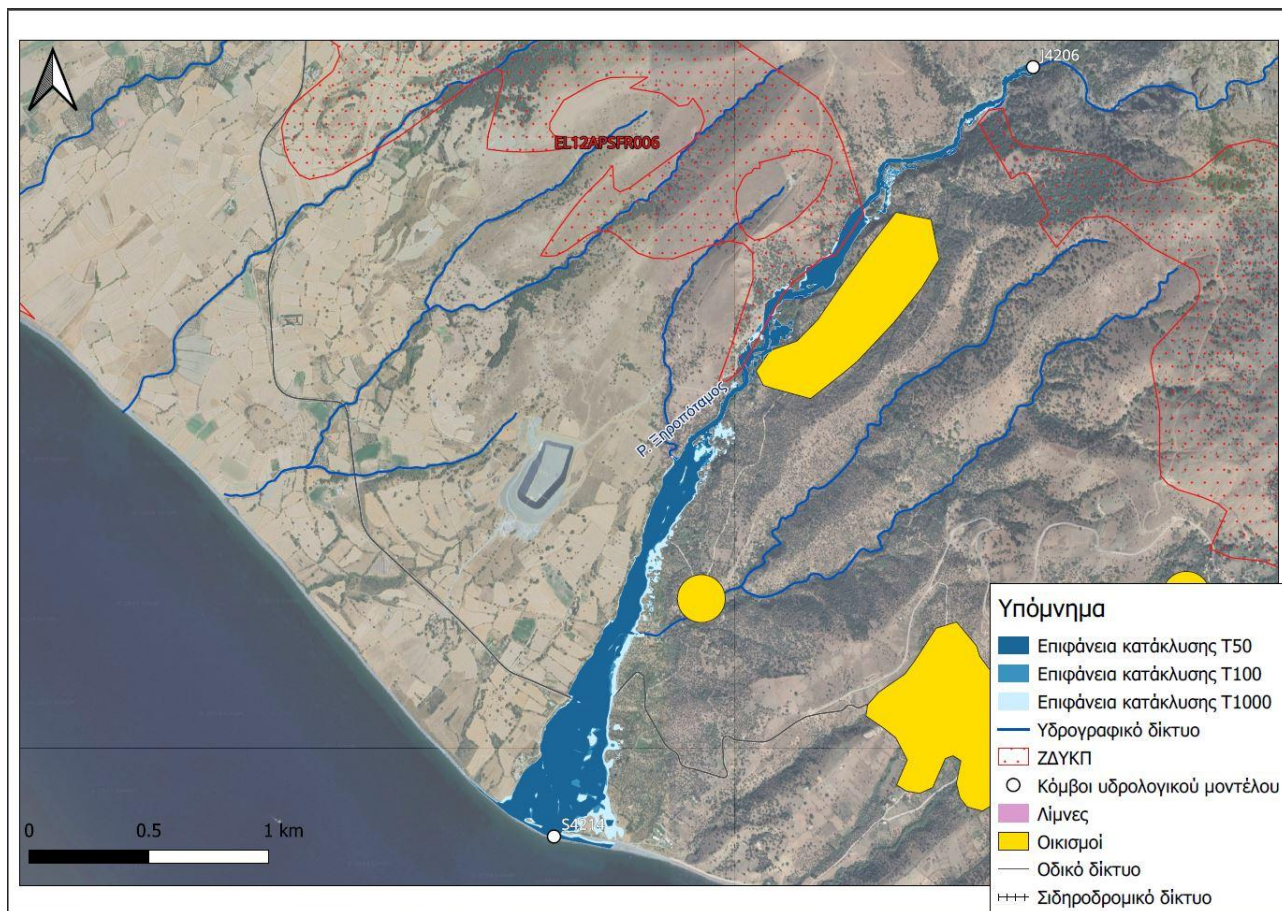
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ξηροπόταμος				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		5 minutes	5 minutes	5 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m ³ /sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4206	216.9 m ³ /sec	111.5 m ³ /sec	83.1 m ³ /sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0 m		

6.7.3.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Θέσεις ενδιαφέροντος είναι οι οικισμοί του Ξηροπόταμου και των Μακρυλιών και η επαρχιακή οδός Καμαριώτισσα-Λάκωμμα.

6.7.3.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Ο Δήμος Σαμοθράκης έχει πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 24/05/2014 και στις 07/03/2015, στις οποίες καταγράφηκαν βλάβες σε υποδομές, ενώ στις 25/09/2017 υπήρξαν εκτεταμένες βλάβες σε ιδιοκτησίες λόγω των οποίων κηρύχθηκε σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης.



Σχήμα 6.32: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 25 – Π. Ξηροπόταμος. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.7.3.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης, για την περίοδο επαναφοράς $T=50$, στο ρέμα Ξηροπόταμος (Σχήμα 6.32) δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα πλημμυρικά φαινόμενα. Σημειώνονται κατακλίσεις στην ευρύτερη κοίτη του ποταμού και ιδιαίτερα κοντά στην εκβολή του, με μικρά όμως μέγιστα βάθη ροής. Θίγεται η επαρχιακή οδός “Καμαριώτισσα – Λάκωμα” σε ένα μήκος περί τα 170μ, με μέγιστο βάθος ροής τα 40εκ. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη αλλά και για $T=1000$.

6.7.4 Α/A: 26 – Π. Πολυπούδι

6.7.4.1 Γενικά

Το Π. Πολυπούδι βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της Σαμοθράκης, το οποίο με κατεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά εκβάλλει σε θέση νίτια του αρχαιολογικού χώρου “Μικρό Βουνί”. Το ρέμα έχει μέση κλίση εντός της περιοχής μελέτης 3.5% και διασχίζει αρχικά ορεινές εκτάσεις με αραιή βλάστηση, στη συνέχεια ημιφυσικές εκτάσεις στις οποίες εναλλάσσονται δάση και καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ενώ μετά τη γέφυρα της επαρχιακής οδού “Καμαριώτισσα – Λάκωμα” κινείται κυρίως ανάμεσα σε ελαιώνες.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.31: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Πολυπούδι.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Πολυπούδι				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		5 minutes	5 minutes	5 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4207	489.2 m³/sec	239.5 m³/sec	186.1 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0 m		

6.7.4.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

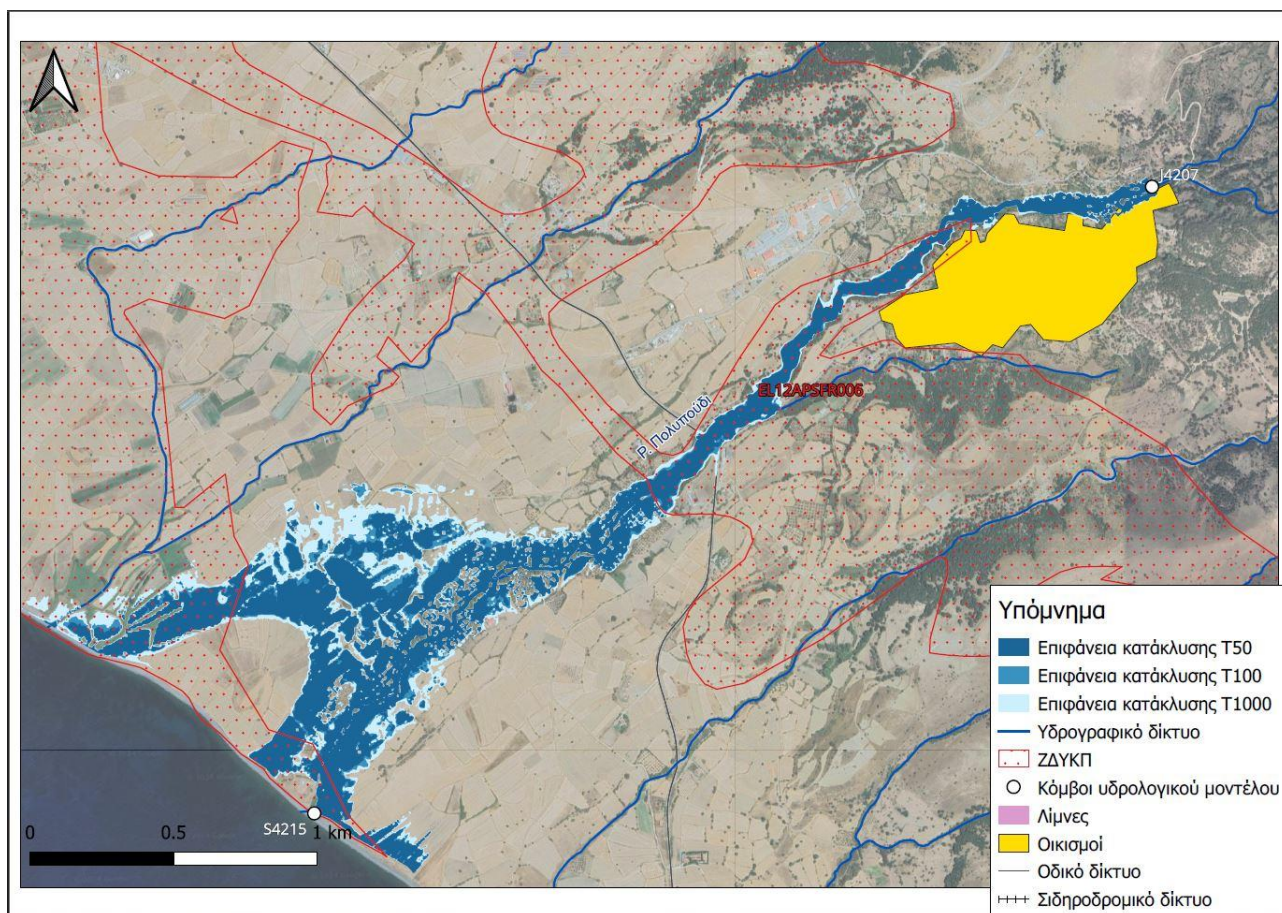
Θέσεις ενδιαφέροντος είναι ο οικισμός Αλώνια, η επαρχιακή οδός “Καμαριώτισσα – Λάκωμα” και ο αρχαιολογικός χώρος “Μικρό Βουνί” κοντά στην εκβολή του ρέματος στη θάλασσα.

6.7.4.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Ο Δήμος Σαμοθράκης έχει πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 24/05/2014 και στις 07/03/2015 στις οποίες καταγράφηκαν βλάβες σε υποδομές και στις 25/09/2017 στις οποίες υπήρξαν εκτεταμένες βλάβες σε ιδιοκτησίες. Και στις τρεις περιπτώσεις ο Δήμος κυρήχθηκε σε κατάσταση εκτακτης ανάγκης.

6.7.4.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στο ρέμα Πολυπούδι (Σχήμα 6.33) για περίοδο επαναφοράς T=50, δεν παρατηρείται εκτεταμένη ζώνη πλημμύρας εκτός από το τελευταίο κατάντη χιλιόμετρο του ρέματος, στο οποίο κατακλίζονται εκτάσεις οι οποίες δεν αποτελούν πάντως κατοικημένη περιοχή ενώ και τα βάθη ροής είναι μικρά. Ο οικισμός Πολυπούδι δεν επηρεάζεται από την κατάκλιση. Η έκταση της πλημμύρας δεν διαφοροποιείται ιδιαίτερα για περιόδους επαναφοράς T=100 και T=1000.



Σχήμα 6.33: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 26 – Ρ. Πολυπούδι. | T=50, 100, 1000 έτη.

6.7.5 A/A: 27 – Ρ. Ροδοφίλη

6.7.5.1 Γενικά

Το Ρ. Ροδοφίλη βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του νησιού, μεταξύ των οικισμών Καμαριώτισσα και Ποταμιά, και με κατεύθυνση από ανατολικά προς τα δυτικά εκβάλλει στη θάλασσα αφού διασχίσει ημιορεινές και πεδινές ημιφυσικές περιοχές, στις οποίες εναλλάσσονται δασικές εκτάσεις, καλλιέργειες και βοσκότοποι. Έχει σχετικά ήπια κλίση με μέση τιμή εντός της περιοχής μελέτης 2.4%. Στην περιοχή δεν έχουν γίνει έργα διευθέτησης, ούτε έχουν κατασκευαστεί αναχώματα, ενώ η κοίτη του ρέματος σε αρκετά μεγάλο μήκος είναι δύσκολο να προσδιοριστεί στο Google Satellite. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι βασικές παράμετροι της υδραυλικής προσομοίωσης.

Πίνακας 6.32: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης ρ. Ροδοφίλη.

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου ρ. Ροδοφίλη				
Περίοδος επαναφοράς		T = 1000	T = 100	T = 50
Διάρκεια Επίλυσης		24h	24h	24h
Εξισώσεις αριθμητικής επίλυσης		Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)	Εξ. Διάχυσης (DSW)
Χρονικό βήμα υπολογισμών		Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)	Adaptive (min 1.25 sec)
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος		20 minutes	20 minutes	20 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων		5 minutes	5 minutes	5 minutes
Αρχικές συνθήκες				
Βασική ροή		0.00 m³/sec		
Οριακές συνθήκες				
Ανάντη παροχή αιχμής	J4208	71.7 m³/sec	32.4 m³/sec	25.8 m³/sec
Κατάντη ορ. συνθήκες		Stage Hydrograph – 0.0 m		

6.7.5.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

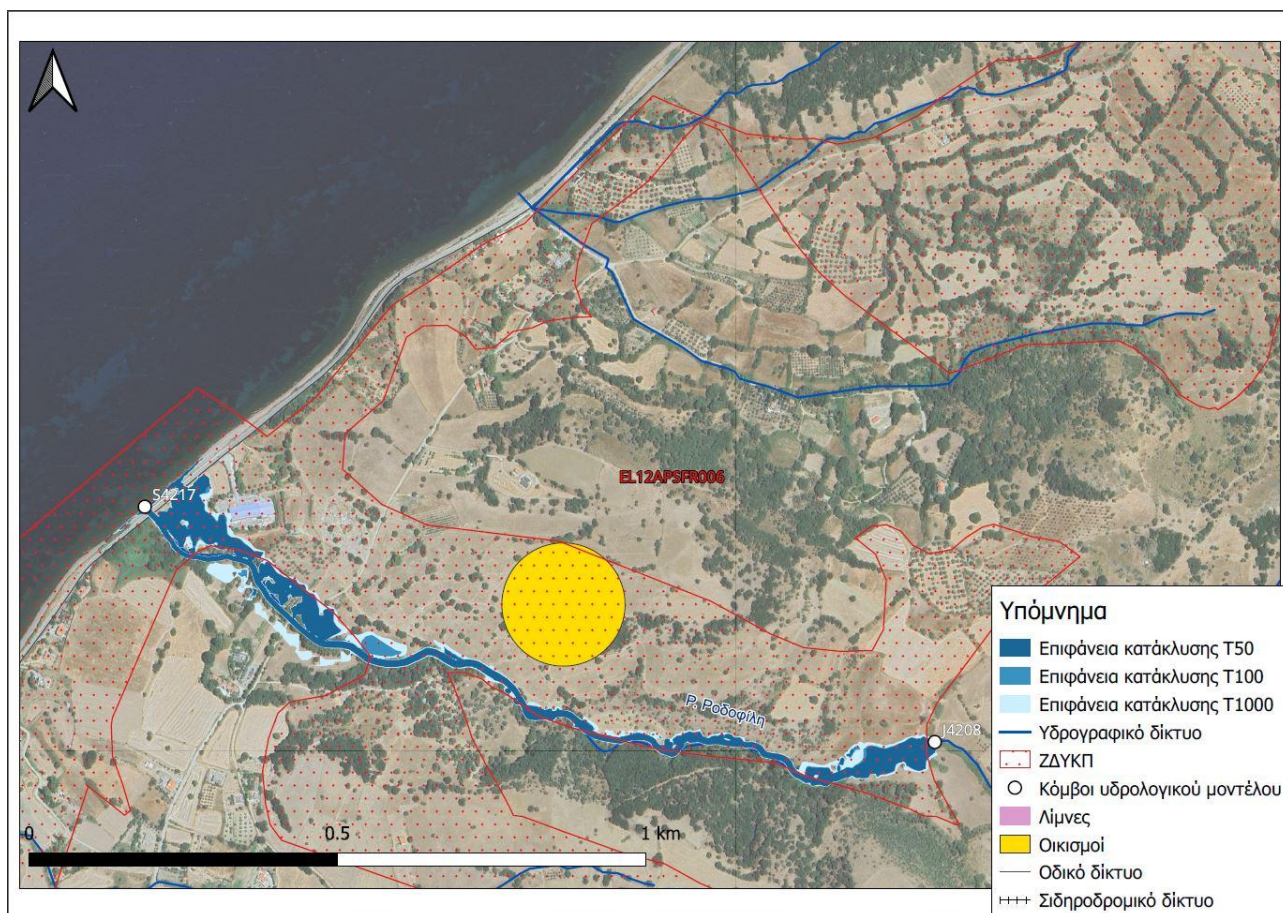
Θέσεις ενδιαφέροντος είναι ο οικισμός της Ποταμιάς και η επαρχιακή οδός "Καμαριώτισσα-Θερμά".

6.7.5.3 Ιστορικό Πλημμυρών

Ο Δήμος Σαμοθράκης έχει πληγεί από σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στις 24/05/2014 και στις 07/03/2015 στις οποίες καταγράφηκαν βλάβες σε υποδομές και στις 25/09/2017 στις οποίες υπήρξαν εκτεταμένες βλάβες σε ιδιοκτησίες.

6.7.5.4 Αποτελέσματα προσομοιώσεων

Στο ρέμα Ροδοφίλη (Σχήμα 6.34), για περίοδο επαναφοράς T=50, η πλημμυρική παροχή εγκιβωτίζεται μέσα στην κοίτη του ρέματος εκτός από τα τελευταία 400μ περίπου κατάντη, στα οποία παρατηρούνται κατακλύσεις στην παραρεμάτια ζώνη. Λίγο δυσμενέστερη είναι η εικόνα για T=100 έτη και για T=1000 έτη.



Σχήμα 6.34: Έκταση πλημμύρας (flood extent) για το μοντέλο A/A: 27 - P. Ροδοφίλη. | T=50, 100, 1000 έτη.

7 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΧΑΡΤΩΝ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

7.1 Εισαγωγή

Στις παραγράφους που ακολουθούν περιγράφονται οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (Flood Hazard Maps FHM) από ποτάμια ροές/λίμνες και από τη θάλασσα που έχουν καταρτιστεί για τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του ΥΔ EL12 :

EL12APSFR001	Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιοιούρη και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)
EL12APSFR002	Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου
EL12APSFR003	Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού
EL12APSFR004	Περιοχές β. Έβρου και Άρδα
EL12APSFR005	Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου
EL12APSFR006	Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης

Οι χάρτες έχουν καταρτιστεί στο **Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87)**.

Όλοι οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας παρουσιάζονται σε **κλίμακα 1:25.000**, για όλες τις περιόδους επαναφοράς και τις πηγές πλημμύρας που εξετάζονται. Η επιλογή της κλίμακας αυτής έγινε διότι οι εκτάσεις που κατακλύζονται σε όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν είναι στην συντριπτική τους πλειοψηφία αγροτικές και φυσικές περιοχές, όχι αστικές περιοχές. Η κλίμακα αυτή δίνει επαρκή ακρίβεια στην αναγνώριση τέτοιων περιοχών και προσφέρει εποπτική εικόνα της συνολικής περιοχής μελέτης σε λιγότερα φύλλα χάρτη.

Για υπόβαθρο των χαρτών έχει επιλεγεί το έτοιμο προς χρήση **υπόβαθρο (basemap) World Imagery** της εταιρίας ESRI που είναι προ βάσιμο στο διαδίκτυο με την ιδιόκτητη (proprietary) γεωχωρική διαδικτυακή υπηρεσία (WEB Geospatial Service), image Service (<https://www.arcgis.com/home/group.html?id=702026e41f6641fb85da88efe79dc166#overview>).

Το υπόβαθρο World Imagery αποτελείται από πυραμίδα ορθοφωτοχαρτών κειμενόμενης διακριτικής ικανότητας. Η χωρική ανάλυσή του στην κλίμακα 1:25.000 είναι, περίπου, 0.50 m. Σύμφωνα με τα μεταδεδομένα που το συνοδεύουν, για το ΥΔ 12, το υπόβαθρο έχει προκύψει από φωτοληψίες με ημερομηνία λήψης την περίοδο μεταξύ των ετών 2021 – 2022.

7.2 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/υπερχείλιση λιμνών

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες καταρτίστηκαν για τα εξής υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,

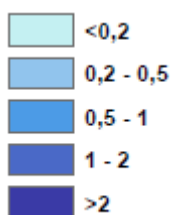
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Για όλα τα υδρολογικά σενάρια καταρίστηκαν δύο (2) σειρές Χαρτών :

- μία σειρά με την έκταση πλημμύρας και τα μέγιστα βάθη νερού
- μία σειρά με την έκταση πλημμύρας και τις μέγιστες ταχύτητες του νερού.

Στους Χάρτες μέγιστου βάθους νερού περιόδου επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :

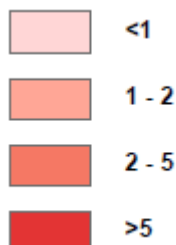
- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2ης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
- τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
- η Χ.Θ. (ανά 500 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη)
- τα υφιστάμενα τεχνικά επί των μελετούμενων ποταμών/χειμάρρων (γέφυρες, αναβαθμοί κλπ)
- τα υφιστάμενα αντιπλημμυριμά αναχώματα
- οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές),
- οι συνοριακές γραμμές
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
- οι θέσεις χαρακτηριστικών σημείων ενδιαφέροντος (Υγειονομικές Μονάδες, Χώροι Αθλητισμού, Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς, Βιομηχανίες, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ, ΒΙΟΠΑ, ΒΙΠΕ, Αεροδρόμια), για τις οποίες έχουν εκτιμηθεί χρόνοι άφιξης και παραμονής της πλημμύρας.
- τεχνικά έργα (γέφυρες, αναχώματα, οχετοί, φράγματα, διατομές, αναβαθμοί)
- Το μέγιστο βάθος νερού, σε m. Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από ποτάμιες ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε πέντε (5) επίπεδα ως ακολούθως :



Στους Χάρτες μέγιστης ταχύτητας νερού, περιόδου επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :

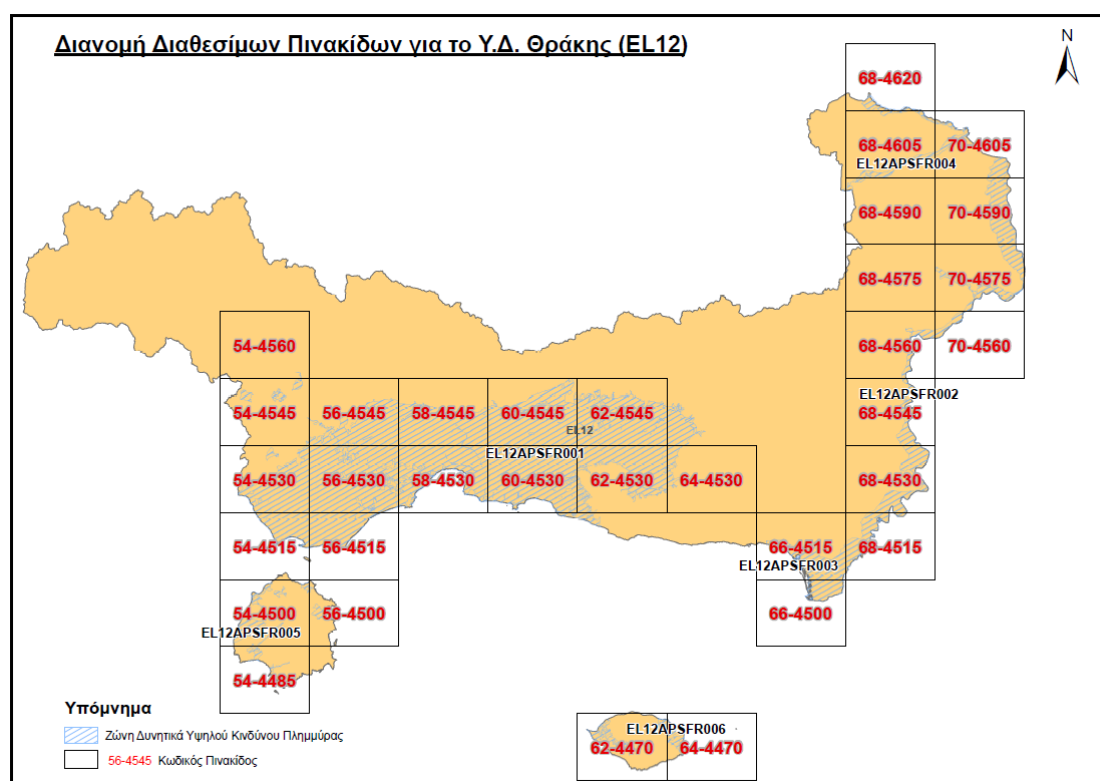
- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2^{ης} Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
- τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
- η Χ.Θ. (ανά 500 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη)
- τα υφιστάμενα τεχνικά επί των μελετούμενων ποταμών/χειμάρρων (γέφυρες, αναβαθμοί κλπ)
- τα υφιστάμενα αντιπλημμυριμά αναχώματα
- οι ονομασίες των οικισμών,
- οι συνοριακές γραμμές
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων

- οι θέσεις χαρακτηριστικών σημείων ενδιαφέροντος (Υγειονομικές Μονάδες, Χώροι Αθλητισμού, Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς, Βιομηχανίες, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ, ΒΙΟΠΑ, ΒΙΠΕ, Αεροδρόμια), για τις οποίες έχουν εκτιμηθεί χρόνοι άφιξης και παραμονής της πλημμύρας.
- η μέγιστη ταχύτητα νερού σε m/sec. Η μέγιστη ταχύτητα ροής για πλημμύρες από ποτάμια ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα πορτοκαλί χρώματος, σε τέσσερα (4) επίπεδα ως ακολούθως :



Επιπροσθέτως στους χάρτες περιλαμβάνεται πίνακας με τους χρόνους άφιξης του πλημμυρικού κύματος (χρόνος αύξησης του βάθους νερού πάνω από 0.30 m) και παραμονής του νερού (σε βάθος >0.30 m) σε χαρακτηριστικά σημεία ενδιαφέροντος.

Για όλα τα σενάρια και τους θεματικούς χάρτες που δημιουργηθήκαν δίνονται πινακίδες που καλύπτουν πλήρως τις κατακλυζόμενες επιφάνειες εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Θράκης. Συνολικά οι κατακλυζόμενες επιφάνειες από επιφανειακά ύδατα εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος της Θράκης καλύπτονται από τριάντα τρεις (33) πινακίδες οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87. Συνολικά καταρτίστηκαν εκατόν ενενήτα οκτώ (198) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες.



Εικόνα 7-1: Διανομή πινακίδων πλημμύρας από ποτάμια ροές

7.3 Χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από θάλασσα

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας που καταρτίστηκαν, αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

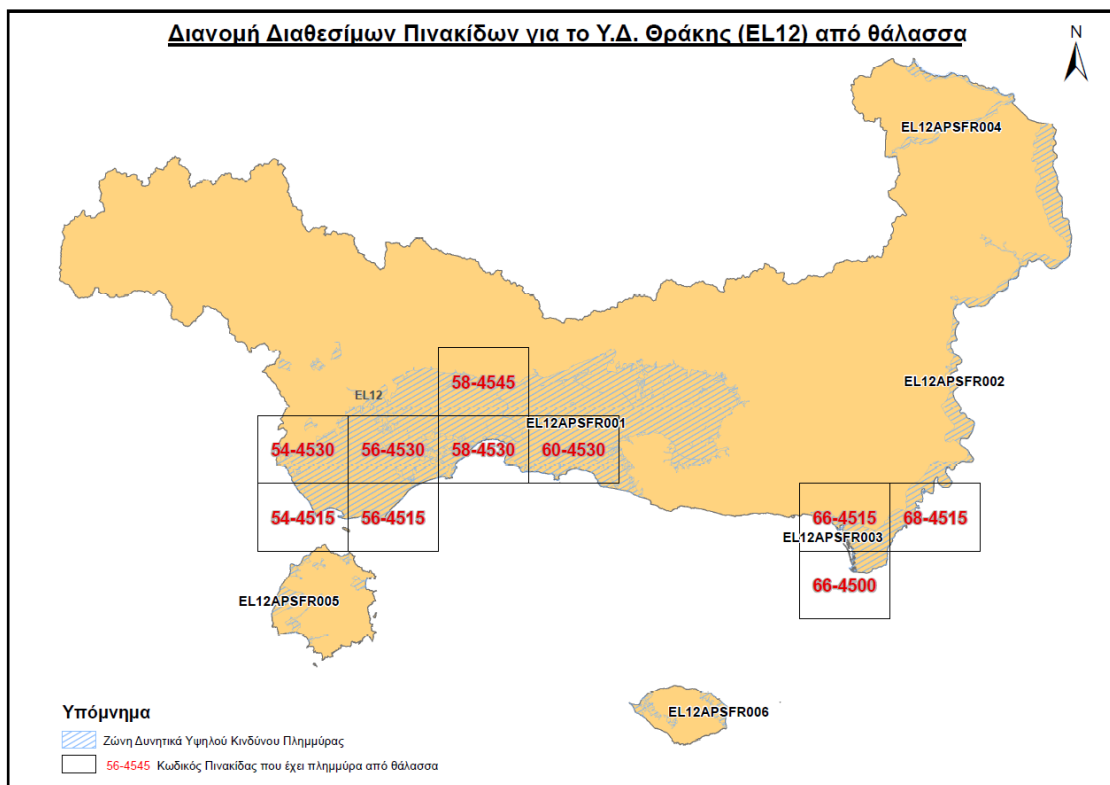
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών.

Για τα δύο (2) υδρολογικά σενάρια καταρίστηκαν χάρτες με την έκταση της πλημμύρας και τα μέγιστα βάθη νερού. Στους Χάρτες μέγιστου βάθους νερού από θαλάσσια πλημμύρα για T=50, T=100 έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :

- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2ης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
- τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
- οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές),
- οι συνοριακές γραμμές
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
- τεχνικά έργα (γέφυρες, αναχώματα, οχετοί, φράγματα, αναβαθμοί)
- Το μέγιστο βάθος νερού. Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από τη θάλασσα έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε τρία (3) επίπεδα ως ακολούθως:

	<0,2
	0,2 - 0,5
	0,5 - 1,1

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από θάλασσα καλύπτονται από δέκα (10) πινακίδες οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87. Συνολικά καταρτίστηκαν **είκοσι (20) Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας** από την ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 7-2: Διανομή πινακίδων πλημμύρας από θάλασσα

7.4 Λοιπά στοιχεία που δίνονται στους χάρτες

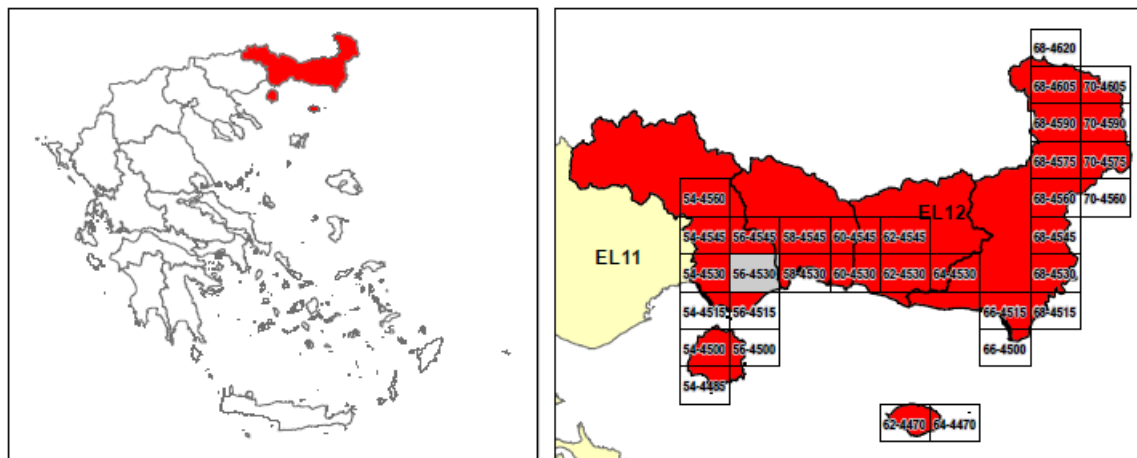
Για τη σωστή ανάγνωση του χάρτη δίνεται πινακίδα με τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Στοιχεία δημιουργίας του χάρτη που περιλαμβάνουν τον φορέα ηλοποίησης, την ημερομηνία σύνταξης, το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιήθηκε (ΕΓΣΑ '87).
- Ο τίτλος του χάρτη στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, με το θέμα του χάρτη και τη ΖΔΥΚΠ στην οποία αναφέρεται (π.χ. Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους νερού για περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη - ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001
- ο κωδικός του χάρτη
- η κλίμακα του χάρτη
- η διεύθυνση του βορρά

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ 			
1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ			
Υδατικό Διαμέρισμα ΘΡΑΚΗΣ (EL12) Στάδιο 1^ο - Παραδοτέο 5			
ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T=1000 ΕΤΗ. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 FLUVIAL FLOOD HAZARD MAP. SPATIAL DISTRIBUTION OF MAXIMUM DEPTH FOR RETURN PERIOD T=1000 YEARS. APSFR EL12APSFR001			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ	EL12-05-DMAX-01K-025-56-4530-01	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:25.000
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	21-12-2023	ΕΚΔΟΣΗ	1.0
Κ/Ξ 1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΑΠ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε., ΕCΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε., ΕΝVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε., ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ, ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ, ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου   Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης			

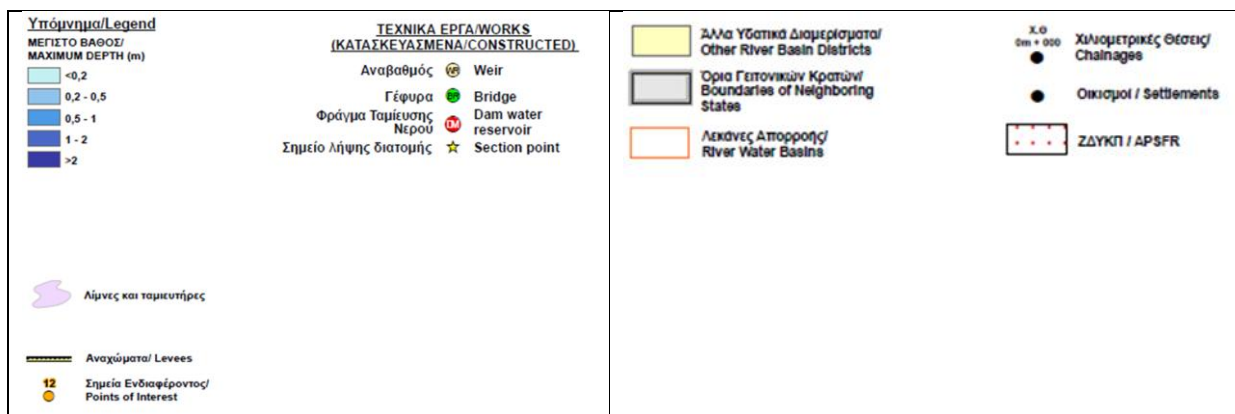
Εικόνα 7-3: Πινακίδα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

- Χάρτης εντοπισμού όπου σημειώνεται η συνολική διανομή των πινακίδων για το ΥΔ EL12 με σημειωμένη τη θέση της συγκεκριμένης πινακίδας.

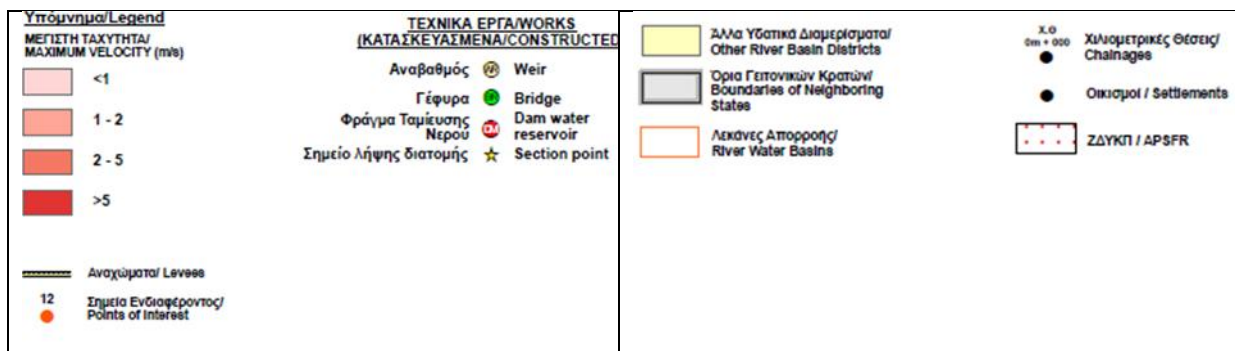


Εικόνα 7-4: Χάρτης Εντοπισμού

- Επεξηγηματικά κείμενα για τα στοιχεία που αποτυπώνονται και την ερμηνεία των συμβόλων που χρησιμοποιούνται (υπόμνημα). Στις εικόνες που ακολουθούν δίδονται τα υπομνήματα που χρησιμοποιούνται στους ΧΕΠ.
- Επεξηγηματικά κείμενα που αναφέρονται στη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των χαρτών.



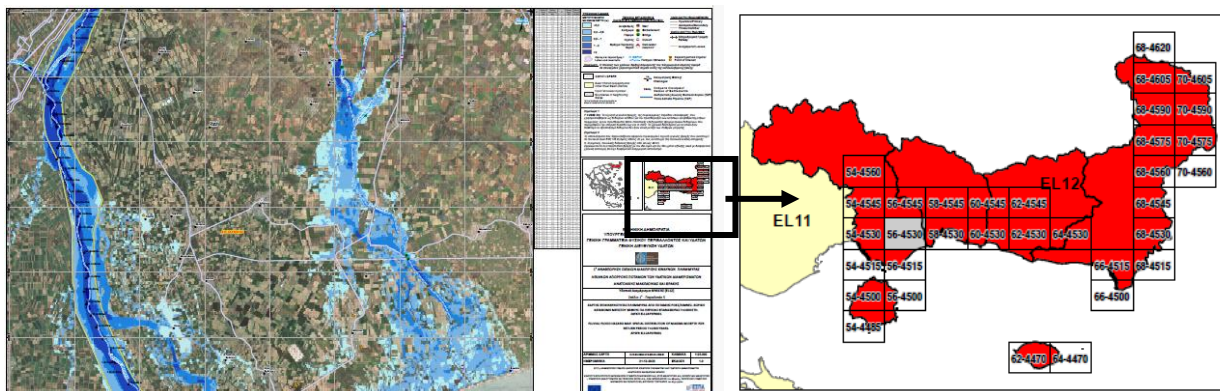
Εικόνα 7-5: Υπόμνημα ΧΕΠ, μέγιστου βάθους νερού, Υδρολογικά Σενάρια T50, 100, 1000



Εικόνα 7-6: Υπόμνημα ΧΕΠ μέγιστης ταχύτητας ροής, Υδρολογικά Σενάρια T50, 100, 1000

7.5 Κωδικοποίηση Πινακίδων

Η κωδικοποίηση των πινακίδων έγινε βάσει των προδιαγραφών της διανομής ΕΓΣΑ 87 και κάθε πινακίδα έχει ένα μοναδικό αριθμό. Η κωδικοποίηση των πινακίδων φαίνεται στην κλείδα που υπάρχει στο μέσον του κάθε χάρτη (βλ. παρακάτω σχήμα).



Εικόνα 7-7: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Η μορφή της κωδικοποίησης είναι οι εξής:

XXXXX-YYYYY

Ὅπου:

XXXXX: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τετμημένες X του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

ΥΥΥΥΥ: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τεταγμένης Υ του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

Βάσει των παραπάνω προκύπτει η κωδικοποίηση της μορφής:

54-4500

Η διαστάσεις του θέματος είναι 81x61 cm με επικάλυψη 1cm στο άνω και δεξιό άκρο του θέματος των πινακίδων για την ευχερή σύνδεση τους.

Ο τίτλος κάθε χάρτη συνθέτεται από μια κωδική ονομασία η οποία είναι στα πρότυπα του σημειώματος του Τεχνικού Συμβούλου της ΓΔΥ. Έτσι ο τίτλος του τελικού χάρτη είναι της μορφής (βλ. πίνακα που ακολουθεί). Παράδειγμα EL12-05-DMAX-050-025-54-4485-01.

Πίνακας 7.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης Αριθμού Χαρτών

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
1	Υδατικό Διαμέρισμα		4
2	Παραδοτέο	Αριθμός παραδοτέου	2
3	Θέμα χάρτη	<u>κωδικοποιημένη αναφορά</u> Μέγιστο Βάθος Ροής: DMAX	4

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
		Μέγιστη Ταχύτητα Ροής: VMAX Θαλάσσιες Πλημμύρες: SFLD	
4	Περίοδος επαναφοράς		3
	050 για T=50		
	100 για T=100		
	01K για T=1000		
5	Κλίμακα	σε χιλιάδες	3
6	ΘέσηX	62= ΕΓΣΑ Χ 620.000 κάτω αριστερά	2
7	ΘέσηY	4620= ΕΓΣΑ Υ 4.620.000 κάτω αριστερά	4
11	Έκδοση		2

Οι τίτλοι και οι κωδικοί των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας του ΥΔ 12 παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7.2: Τίτλοι και κωδικοί Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

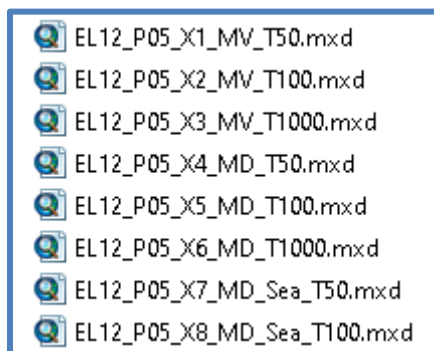
A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-050-025-01
2	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-100-025-01
3	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-1K-025-01
4	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-050-025-01
5	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-100-025-01
6	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-01K-025-01
7	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-SFLD-050-025-01

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
8	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-SFLD-100-025-01
9	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-050-025-01
10	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-100-025-01
11	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-01K-025-01
12	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-050-025-01
13	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-100-025-01
14	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-01K-025-01
15	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-SFLD-050-025-01
16	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-SFLD-100-025-01
17	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-050-025-01
18	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-100-025-01

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
19	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-01K-025-01
20	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-050-025-01
21	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-100-025-01
22	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-01K-025-01
23	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-SFLD-050-025-01
24	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-SFLD-100-025-01
25	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-050-025-01
26	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-100-025-01
27	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-01K-025-01
28	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-050-025-01
29	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-100-025-01
30	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-01K-025-01
31	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-050-025-01

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
32	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-100-025-01
33	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-01K-025-01
34	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-050-025-01
35	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-100-025-01
36	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-01K-025-01
37	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-050-025-01
38	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-100-025-01
39	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-01K-025-01
40	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-050-025-01
41	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-100-025-01
42	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-01K-025-01

Για κάθε σειρά χαρτών έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο μορφότυπου .mxd (ESRI ArcMap 10.3.1 file format) που αντιστοιχεί στο χαρακτηριστικό (Βάθος / Ταχύτητα (D/V) και την περίοδο επαναφοράς (T50, T100, T1000) που απεικονίζεται που χρησιμεύει σαν πρότυπο (template) για την δημιουργία της κάθε, αντίστοιχης, πινακίδας.



Με αυτό τον τρόπο έχουν δημιουργηθεί τόσα mxd όσα και οι πινακίδες για κάθε χαρακτηριστικό και περίοδο επαναφοράς.

Η δημιουργία των mxd πραγματοποιήθηκε με διαδικασία μέσω python (2.7.8) script με χρήση της βιβλιοθήκης arcpy (ESRI)

Η τεχνική αυτή εξασφαλίζει εξαιρετικά μεγάλη ευχέρια στον χρήστη στην άμεση προσπέλαση του φύλλου χάρτη που επιθυμεί και παρέχει τη δυνατότητα λήρωσης ελεγμένων τοπικών προσαρμογών

8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Angelidis P., Kotsikas M. & Kotsovinos N. 2010. Management of Upstream Dams and Flood Protection of the Transboundary River Evros/Maritza Water Resour Manage. 24: 2467–2484.
- Beretta R., Ravazzani G, Maiorano C., Mancini M. (2018) Simulating the Influence of Buildings on Flood Inundation in Urban Areas, Geosciences 8020077
- Chow V. (1959), Open Channel Hydraulics, McGraw – Hill
- DSI, Διαδραστικός χάρτης φραγμάτων, ταμιευτήρων και λιμνοδεξαμενών Τουρκίας, <http://www.dsi.gov.tr/bolgelerimiz>, 16/01/2013
- Fotopoulos F., Makropoulos C. and Mimikou M. (2010), Flood forecasting in transboundary catchments using the Open Modelling Interface, Environmental Modelling and Software 25 (2010) p. 1640 – 1649
- Harza Engineering Company (1953), Γενική Προμελέτη για την αξιοποίηση της περιοχής του ποταμού Έβρου (Master Plan for Meric - Evros River Development)
- HEC-RAS 2D User's Manual. Retrieved, 2023, from <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/r2dum/latest>.
- HEC-RAS Hydraulic Reference Manual, Version 5, February 2016
- HEC-RAS, Shallow Water or Diffusion Wave Equations, Version 6.5, January 2024.
- ICOLD, Παγκόσμια βάση δεδομένων μεγάλων φραγμάτων, http://www.icold-cigb.org/GB/World_register/search.asp, 10/01/2021
- Floods Directive (2007/60/EC): FD Reporting Guidance, Version 5, 08.03.2021
- Sofia News Agency, Άρθρο “Bulgaria’s failed Ivanovo dam was used for military exercise”, http://www.novinite.com/view_news.php?id=136534, 20/02/2013
- Kotsovinos N, Angelidis P., Maris F, Set of Level For Discharges with Different Return Periods, Arda-Forecast, Greek-Boulgaria 2007-2013.
- Mehta A., Warner J. (2022). Multi-level hegemony in transboundary Flood Risk Management: A downstream perspective on the Maritsa Basin, Environmental Science and Policy 129: 126-136
- Mustafa Andam & Szydlowski Michal, (2021). Application of different building representation techniques in HEC-RAS 2-D for urban flood modelling using the Toce River experimental case. PeerJ. 11667/2.07.2021
- Natsionalna Elektricheska Kompania EAD (2007), Hydropower cascades and dams
- Papaioannou, George & Efstratiadis, Andreas & Vasiliades, Lampros & Loukas, Athanasios & Papalexiou, Simon Michael & Koukouvinos, A. & Tsoukalas, Ioannis & Kossieris, Panagiotis. (2018). An Operational Method for Flood Directive Implementation in Ungauged Urban Areas. Hydrology. 5. 24. 10.3390/hydrology5020024.
- Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης (2023). 2η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12), σύμφωνα με τις προδιαγραφές

- της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 και του ΠΔ 51/2007. (Ανάδοχος: ADENS AE).
- Βελεγράκη, Θ., Πεταλάς, Χ., Τσιχριντζής, Β.Α. (2005). Διαχείριση Υδατικών Πόρων στη Λεκάνη του Κομφάτου, Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων, σελ. 129-138, 5^ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Επιτροπής Υδατικών Πόρων (ΕΕΔΥΠ) «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων με βάση τη Λεκάνη Απορροής», 6-9 Απριλίου 2005, Ξάνθη.
- Γεράκης Π.Α., Κουτράκης Ε.Θ., 1996. Ελληνικοί υγρότοποι. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας/Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδας. Αθήνα
- Γεράκης Π.Α., Τσιούρης Σ. και Τσιαούση Β. (2006). Υδατικό καθεστώς και βιωτή υγροτόπων. Προτεινόμενη ελάχιστη στάθμη λιμνών και παροχή ποταμών Μακεδονίας και Θράκης, ΕΚΒΥ.
- Δαούλας, Ε. (1991). Οριστική Μελέτη Αντιπλημμυρικών – Αποστραγγιστικών και Αγροτικών οδικών έργων ανατολικά της λίμνης Βιστωνίδας, Ευάγγελος Δαούλας & ΣΙΑ - Ετερόρυθμος Μελετητική Εταιρεία.
- Δ.Ε.Η. ΑΕ (2014), Εκπόνηση συνολικής μελέτης προσδιορισμού των ορίων κατάκλυσης (οριοθέτησης) της κοίτης του ποταμού Νέστου, κατάντη του φράγματος Πλατανόβρυσης και μέχρι τις εκβολές (Δέλτα του ποταμού), για διάφορες τιμές πλημμυρικών παροχών και των επιπτώσεων διόδου πλημμυρικού κύματος από αστοχία των φραγμάτων του ποταμού Νέστου, στα διοικητικά όρια των Νομών Δράμας, Καβάλας, Ξάνθης, ΕΤΜΕ ΠΕΠΠΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΕ
- Δημητρίου Η., Μουσούλης Η., Μεντζαφού Α., Γκρίτζαλης Κ., Ζόγκαρης Σ., Καραούζας Ι, Τζωρτζίου Μ, Ζέρη Χ., Κολόμπαρη Ε., Μαρκογιάννη Β. και Α. Φωτοπούλου, 2010, 'Εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης της υδρολογικής λεκάνης του Π. Έβρου'. Τελική Τεχνική Έκθεση, ΓΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ.
- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Ερευνητικό Πρόγραμμα “Ανάπτυξη συστήματος διαχείρισης των πλημμυρικών απορροών του διασυνοριακού ποταμού Έβρου”, Επιστημονικός Υπεύθυνος: Καθηγητής Ν. Κωτσοβίνος, Ξάνθη, Απρίλιος 2008
- Δ/ση Δασών Ν. Έβρου, 2019, Διαχειριστικό Σχέδιο «Αειφορική Διαχείριση, Ανάδειξη και Προστασία Δασικού Οικοσυστήματος Σαμοθράκης»
- Ελληνική Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων, Κατάλογος Μεγάλων Ελληνικών Φραγμάτων, <http://www.eemf.gr/index.files/largedams.htm>,
- Εξάρχου, Νικολόπουλος, Μπενσασσών Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ (2006), “Παροχή Υπηρεσιών Τεχνικού Συμβούλου για θέματα αντιπλημμυρικών έργων του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ)”, για το ΥΠΕΧΩΔΕ/Δ7
- Ευστρατιάδης, Α., Κουκουβίνος, Α., Μιχαηλίδη, Μ. Ε., Γαλιούνα, Ε., Τζούκα, Α., Κούσης, Α., Κουτσογιάννης, Δ. (2012). ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ - Εκτίμηση πλημμυρικών ροών στην Ελλάδα σε συνθήκες υδροκλιματικής μεταβλητότητας: Ανάπτυξη φυσικά εδραιωμένου εννοιολογικού - πιθανοτικού πλαισίου και υπολογιστικών εργαλείων.
- ΙΓΜΕ Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (2017) «Τεχνικογεωλογική Έκθεση Καταστροφικών Φαινομένων της Νήσου Σαμοθράκης»
- Δ. Κουτσογιάννης, Θ. Ηλιοπούλου, Α. Κουκουβίνος, Ν. Μαλάμος, Ν. Μαμάσης, Π. Δημητριάδης, Ν Τεπετίδης, και Δ. Μαρκαντώνης, Technical Report, Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας (εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα), Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2023.

- Κουτσογιάννης, Δ. (2010). Υδρολογική μελέτη ισχυρών βροχοπτώσεων στη λεκάνη του Κηφισού. Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., 1997. Στατιστική Υδρολογία, Έκδοση 4, 312 σελίδες, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ευστρατιάδης, Α., Μαμάσης, Ν., Δημητριάδης, Π., & Μαχαίρας, Α. (2013). ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ -Εκτίμηση πλημμυρικών ροών στην Ελλάδα σε συνθήκες υδροκλιματικής μεταβλητότητας: Ανάπτυξη φυσικά εδραιωμένου εννοιολογικού-πιθανοτικού πλαισίου και υπολογιστικών εργαλείων.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ξανθόπουλος, Θ., 1999. Τεχνική Υδρολογία, Έκδοση 3, 418 pages, doi:10.13140/RG.2.1.4856.0888, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Μάρης Φ. Π., 2018, Αιφνίδιες Πλημμύρες. Οι περιπτώσεις της Μάνδρας και της Σαμοθράκης. Πολυτεχνική Σχολή. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Εργαστήριο Υδρολογίας
- Μπεζιργιαννίδης Α. (2007), Πλημμύρες και αντιπλημμυρικά έργα κατά μήκος του ποταμού Έβρου, Διπλωματική Εργασία ΜΔΕ Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
- Μυλόπουλος Ι., Κολοκυθά Ε., Παπαχρήστου Ε., Νταρακάς Ε. (2003). Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων στη Διακρατική Λεκάνη του ποταμού Νέστου», Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ, Τομέας Υδραυλικής και Τεχνικής Περιβάλλοντος, Heleco 2003, Πρακτικά Συνεδρίου.
- ΟΠΕΚΕΠΕ, (2021). Στοιχεία της βάσης γεωπληροφοριακών εδαφολογικών δεδομένων
- ΠΑΜΘ 1999. Έρευνα Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού Αντιπλημμυρικής – Περιβαλλοντικής Προστασίας της Ευρύτερης Περιοχής Έβρου, Ερευνητική Ομάδα Πολυτεχνικής Σχολής Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- ΠΑΜΘ 2014. Τεχνική Έκθεση των παραμέτρων που συντελούν στις πλημμύρες στον π. Άρδα, Παραδοτέο 3.1.3. ARDAFORECAST, Υδρονομή Σύμβουλοι Μηχανικοί.
- Υδρονομή Σύμβουλοι Μηχανικοί (2010), Πλημμύρες ποταμού Έβρου Φεβρουάριος 2010, μελέτη για την ΠΑΜΘ
- ΥΠΑΝ (2008). Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (Ανάδοχος: ENM – Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ).
- ΥΠΕΝ, ΕΓΥ (2012). «Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας», έργο: Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της ΕΓΥ στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας. Κοινοπραξία ECOS Μελετητική ΑΕ – Έφη Καραθανάση και Συνεργάτες & ΣΙΑ
- ΥΠΕΝ, ΕΓΥ (2018). Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της Λ.Α. π. Έβρου – Εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ (Ανάδοχος: Ζ&Α – Π. Αντωναρόπουλος και Συνεργάτες Α.Μ.Ε., Παναγιώτα-Στυλιανή Καϊμάκη, Παρασκευή Τσιτούρα, Γεώργιος Παπαγεωργίου). ΦΕΚ 2639 Β 5.07.2018.
- ΥΠΕΝ, ΕΓΥ (2018). «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης». Κοινοπραξία Νάμα Σύμβουλοι Μηχανικοί Μελετητές ΑΕ – Έρασμος Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ – Θεοδώρα Σκώκου – Νικόλαος Σιδέρης – Όμικρον Οικονομικές και Αναπτυξιακές Μελέτες ΑΕ – Ορίζων ΟΕ – Γεώργιος Παπανικολάου – Βασίλειος Φωτεινόπουλος(ΦΕΚ 2688 Β / 6.07.2018).

- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2019). «Εφαρμογή Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, 1^η Αναθεώρηση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας», έργο: Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της ΕΓΥ στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας. Κοινοπραξία ECOS Μελετητική ΑΕ – Έφη Καραθανάση και Συνεργάτες & ΣΙΑ
- ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ./Γ.Γ.Υ./Γ.Δ.Υ.ΛΙ.Κ.Υ.ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Δ19), (2022). Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου (master plan) για την ιεράρχηση των αναγκάων αντιπλημμυρικών έργων άμεσης προτεραιότητας στη νήσο Θάσο, Ροικός Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.
- ΥΠ.ΥΠ.ΜΕ./Γ.Γ.Υ./Γ.Δ.Υ.ΛΙ.Κ.Υ.ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Δ19), (2022). Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου (master plan) για την ιεράρχηση των αναγκάων αντιπλημμυρικών έργων άμεσης προτεραιότητας στη νήσο Σαμοθράκη, ADENS Α.Ε, ΧΡΗΣΤΟΣ ΔΑΜΒΕΡΓΗΣ του ΝΙΚΟΛΑΟΥ.
- Χουβαρδάς Κ., Παπαποστόλου Χ., 2016, Ποτάμιες Πλημμύρες και Διασυνοριακή Συνεργασία : Η Περίπτωση του Έβρου Ποταμού, ΓΕΩΓΡΑΦΙΕΣ, Νο27: 44-71

9 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ : ΧΡΟΝΟΙ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΙ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

9.1 T=50 έτη

EL12APSFR001					
ID	Όνομα, C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
1	Κέντρο Υποδοχής και Ταυτοποίησης (ΚΥΤ)	626497.88	4542089.19	27.33	15.00
3	Π.Ι. ΑΡΙΣΒΗΣ	633890.28	4547299.46	31.67	2.67
12	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ.	625687.17	4545165.18	33.00	6.67
16	Λασπώδες, Μέλισσα, Ξάνθη	573393.48	4540099.78	28.00	68.00
17	Προϊστορικός οικισμός, Λαφρούδα, Μάνδρα, Ξάνθη	586173.88	4537146.80	6.67	41.33
18	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625565.31	4544633.16	31.00	66.67
19	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΙΣΑΛΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625618.00	4544629.63	31.00	66.67
20	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	623049.49	4544757.03	29.67	28.00
27	ΕΚΚΟΚΙΣΤΗΡΙΟ ΒΑΜΒΑΚΟΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ	585957.12	4542798.65	3.67	13.33
30	ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΕΙΟ	615182.59	4551856.68	26.33	69.67

EL12APSFR002					
ID	Όνομα, C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
2	Π.Ι. ΠΥΘΙΟΥ	718638.42	4584005.99	33.00	447.00
4	Π.Ι. ΛΥΚΟΦΗΣ	692532.89	4554184.05	28.33	9.00
7	6ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ Κτίριο, οδός Κατακουζηνού 66, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Γ. Κυριάκογλου	707910.03	4580998.71	42.33	8.33
13	Κέλυφος οικήματος Τούρκου Σταθμάρχη και Κλειδούχου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	708498.74	4579946.76	42.67	10.33
14	Κέλυφος Κλειδουχείου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	719069.99	4582875.10	238.50	32.25
15	Κέλυφος Κλειδουχείου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	719110.60	4582800.10	223.75	76.25

EL12APSF002

ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
21	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΘΙΟΥ	718453.47	4584198.78	29.75	450.25
22	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	705666.25	4582679.58	38.00	175.33
23	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ	700295.60	4585895.81	36.67	6.00
24	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	687287.63	4529276.25	30.67	449.33
26	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΟΡΟΥ ΦΕΡΩΝ	713981.82	4592664.31	202.50	277.50
28	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ ΕΒΡΟΥ	714134.06	4590780.93	205.50	121.75
	ΕΤΟΙΜΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΑΓΗΤΑ CATERING				
	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ				

EL12APSF005

ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
5	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559464.99	4513685.44	6.67	2.00
6	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559463.73	4513675.11	6.67	2.00
8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548585.14	4509875.52	6.33	3.00
9	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ - ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ	559098.82	4513957.60	7.67	7.00
10	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ	559090.32	4513965.85	7.67	6.00
11	ΚΑΒΑΛΑΣ	548603.82	4509859.77	6.67	2.00
25	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548976.58	4498252.03	7.00	4.00
29	ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ/ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ	549515.94	4510645.90	6.33	2.67
	ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΤΟΙΜΟΥ				
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ				

9.2 T=100 έτη

EL12APSFR001					
ID	Όνομα, C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
1	Κέντρο Υποδοχής και Ταυτοποίησης (ΚΥΤ)	626497.88	4542089.19	26.67	17.67
3	Π.Ι. ΑΡΙΣΒΗΣ	633890.28	4547299.46	29.00	67.00
12	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ.	625687.17	4545165.18	30.67	9.33
16	Λασπώδες, Μέλισσα, Ξάνθη	573393.48	4540099.78	27.33	68.67
17	Προϊστορικός οικισμός, Λαφρούδα, Μάνδρα, Ξάνθη	586173.88	4537146.80	6.33	41.67
18	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625565.31	4544633.16	29.33	68.00
19	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΙΣΑΛΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625618.00	4544629.63	29.33	68.00
20	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	623049.49	4544757.03	28.67	31.33
27	ΕΚΚΟΚΙΣΤΗΡΙΟ ΒΑΜΒΑΚΟΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ	585957.12	4542798.65	3.33	14.33
30	ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΕΙΟ	615182.59	4551856.68	26.00	70.00
35	Π.Ι. ΕΞΟΧΗΣ	572427.54	4542868.48	26.67	3.00
41	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑΣ	566555.78	4532513.56	33.00	8.67
42	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΕΝΤΗΤΗΣ	565992.79	4533756.67	35.00	2.33
43	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑ	566390.34	4532776.07	31.67	8.67
51	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ ΑΡΡΙΑΝΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	629442.84	4547388.13	27.67	6.33
52	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΛΑΜΠΗΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	595961.74	4548837.67	6.00	0.00
55	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΕΡΑΣΜΙΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	570427.95	4526664.58	38.67	15.33
56	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑΣ ΕΥΛΑΛΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	566559.18	4532434.88	32.67	10.00
57	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΥΡΝΟΥ ΕΥΛΑΛΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	565234.77	4536530.72	36.33	5.67

EL12APSF002					
ID	Όνομα, C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
2	Π.Ι. ΠΥΘΙΟΥ	718638.42	4584005.99	31.00	449.00
4	Π.Ι. ΛΥΚΟΦΗΣ	692532.89	4554184.05	27.33	12.67
7	6ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	707910.03	4580998.71	38.00	15.33
	Κτίριο, οδός Κατακουζηνού 66,				
	Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης	708498.74	4579946.76	38.67	17.33
13	ιδιοκτησίας Γ. Κυριάκογλου				
	Κέλυφος οικήματος Τούρκου				
	Σταθμάρχη και Κλειδούχου				
	Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο,	719069.99	4582875.10	221.00	78.50
	Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας				
14	ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.				
	Κέλυφος Κλειδουχείου				
	Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο,	719110.60	4582800.10	208.00	121.25
	Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας				
15	ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.				
	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΘΙΟΥ	718453.47	4584198.78	28.50	451.50
21	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ				
	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ				
	ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	705666.25	4582679.58	35.33	179.00
22	ΕΒΡΟΥ				
	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΜΑΝΗΣ	700295.60	4585895.81	33.33	11.33
23	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ				
	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΟΡΟΥ	687287.63	4529276.25	29.00	451.00
24	ΦΕΡΩΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ ΕΒΡΟΥ				
	ΕΤΟΙΜΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΑΓΗΤΑ	713981.82	4592664.31	168.75	311.25
26	CATERING				
28	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	714134.06	4590780.93	168.75	198.00
31	ΕΕΛ ΣΟΥΦΛΙΟΥ	694119.00	4562741.00	289.00	191.00
32	ΑΣ ΠΥΘΙΟΥ	719125.65	4582844.03	230.75	39.50
	1ο ΕΠΑΛ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ - "ΕΥΓΕΝΙΟΣ				
37	ΕΥΓΕΝΙΔΗΣ"	708500.96	4580676.21	39.67	7.00
38	3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708579.99	4579990.42	41.33	3.33
39	5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708807.49	4580787.27	40.67	4.00
	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ				
40	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708387.71	4579949.99	40.67	3.67
	Κτίριο, συμβολή οδών Ελληνοχωρίου				
	και Αγίας Φωτεινής, Διδυμότειχο,	707971.88	4580979.20	40.33	4.33
	Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας				
44	Πάρουλου				
	Κτίριο, οδός Βρανά 66, Διδυμότειχο,	708123.01	4579978.81	39.33	7.67
	Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας				
45	Μανάκα				

EL12APSFR002					
ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
46	Κτίριο, οδός Βρανά 25, Διδυμότειχο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας Α/φών Τσικούρα	708234.62	4579962.39	40.33	5.67
48	Κέλυφος Επιβατικού Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΟΣΕ Α.Ε.	719111.55	4582849.76	231.00	38.75
49	Κέλυφος Παλαιού Υπνωτηρίου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΟΣΕ Α.Ε	719057.83	4582855.91	236.25	24.00
50	Κέλυφος Αποθήκης Εμπορευμάτων Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΟΣΕ Α.Ε.	719112.04	4582825.96	227.00	54.50
53	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΡΑΓΓΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	715119.43	4580064.91	248.67	50.67
54	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΚΩΝ.	708560.71	4580706.60	39.33	7.67
58	ΓΚΑΤΣΙΟΥΔΗ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
59	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΠΑΡΑΓΓΙΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
60	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΠΑΡΑΓΓΙΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
61	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
62	ΑΕΚΚ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
63	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΚΡΕΑΣ ΖΩΩΝ & ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ- ΚΡΕΟΠΩΛΕΙΟ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67

EL12APSFR004					
ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
36	Π.Ι. ΟΡΜΕΝΙΟΥ	685003.66	4620407.95	231.00	249.00

EL12APSFR005					
ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
5	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559464.99	4513685.44	6.67	3.00
6	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559463.73	4513675.11	6.67	2.67
8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548585.14	4509875.52	6.33	3.33
9	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ - ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ	559098.82	4513957.60	7.33	7.67

EL12APSF005					
ID	Όνομα, C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
10	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ	559090.32	4513965.85	7.33	7.00
11	ΚΑΒΑΛΑΣ				
25	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548603.82	4509859.77	6.33	2.67
29	ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ/ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ	548976.58	4498252.03	6.67	5.33
33	ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΤΟΙΜΟΥ				
34	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	549515.94	4510645.90	6.00	3.33
47	ΑΤ ΘΑΣΟΥ	559742.94	4514270.94	10.33	4.33
	Θερινός Σταθμός Τουριστικής				
	Αστυνομίας Θάσου	559745.40	4514273.97	10.33	4.67
	Κτήριο, Λιμένας, Θάσος, φερομένης				
	ιδιοκτησίας Σ. Σούλτου και Χ.	559788.45	4514260.72	11.33	1.33
	Μυταυτοή				

9.3 T=100 έτη

EL12APSFR001					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
1	Κέντρο Υποδοχής και Ταυτοποίησης (ΚΥΤ)	626497.88	4542089.19	26.67	17.67
3	Π.Ι. ΑΡΙΣΒΗΣ	633890.28	4547299.46	29.00	67.00
12	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ.	625687.17	4545165.18	30.67	9.33
16	Λασπώδες, Μέλισσα, Ξάνθη	573393.48	4540099.78	27.33	68.67
17	Προϊστορικός οικισμός, Λαφρούδα, Μάνδρα, Ξάνθη	586173.88	4537146.80	6.33	41.67
18	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625565.31	4544633.16	29.33	68.00
19	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΙΣΑΛΟΥ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	625618.00	4544629.63	29.33	68.00
20	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ ΑΜΑΡΑΝΤΩΝ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ-ΣΑΠΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	623049.49	4544757.03	28.67	31.33
27	ΕΚΚΟΚΙΣΤΗΡΙΟ ΒΑΜΒΑΚΟΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ	585957.12	4542798.65	3.33	14.33
30	ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΕΙΟ	615182.59	4551856.68	26.00	70.00
35	Π.Ι. ΕΞΟΧΗΣ	572427.54	4542868.48	26.67	3.00
41	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑΣ	566555.78	4532513.56	33.00	8.67
42	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΕΝΤΗΤΗΣ	565992.79	4533756.67	35.00	2.33
43	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑ	566390.34	4532776.07	31.67	8.67
51	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ ΑΡΡΙΑΝΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	629442.84	4547388.13	27.67	6.33
52	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΛΛΑΜΠΗΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	595961.74	4548837.67	6.00	0.00
55	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΕΡΑΣΜΙΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	570427.95	4526664.58	38.67	15.33
56	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΗΛΙΟΠΕΤΡΑΣ ΕΥΛΑΛΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	566559.18	4532434.88	32.67	10.00
57	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΥΡΝΟΥ ΕΥΛΑΛΟΥ ΤΟΠΕΙΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	565234.77	4536530.72	36.33	5.67
66	Κέντρο Υγείας Κομοτηνής	617076.87	4552426.91	62.33	7.00
67	Π.Ι. ΓΕΝΙΣΕΑΣ	580936.64	4545947.23	13.33	1.00
69	Π.Ι. ΣΕΛΕΡΟΥ	584383.04	4552306.41	11.33	1.33
70	Π.Ι. ΠΑΜΦΟΡΟΥ	628105.19	4544809.75	49.33	2.67
71	Π.Υ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	617838.46	4552521.11	56.00	10.67
72	ΔΙΠΥΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	617838.46	4552521.11	56.00	10.67
73	Π.Κ. ΙΑΣΜΟΥ	599504.56	4552795.51	13.33	3.00

EL12APSFR001					
ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
75	Π.Υ. ΞΑΝΘΗΣ	574444.35	4554545.16	11.33	2.67
78	13ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	617595.10	4552734.40	58.00	8.00
80	1ο ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	617306.04	4552165.52	62.67	10.00
	ΡΟΔΟΠΗΣ - ΠΡΩΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ				
81	2ο ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΞΑΝΘΗΣ	575089.81	4554453.63	10.67	3.67
	3ο ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ				
84	3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗΣ	559426.81	4536424.62	50.33	2.33
86	7° ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	618611.03	4553008.67	49.33	8.00
87	7ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	618610.98	4553032.22	49.33	18.00
89	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΒΑΤΟΥ	567708.81	4534686.33	52.67	43.33
90	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΓΙΑΣΜΑΤΟΣ- ΠΗΓΩΝ	555246.91	4528411.17	55.33	13.00
	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΡΑΤΟΥ				
92	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΡΑΣΜΙΟΥ	569717.51	4531022.25	57.00	8.33
93	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΑΣΜΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	569338.96	4531323.97	53.67	15.00
	ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΞΑΝΘΗ - ΑΞΙΩΝ				
94	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΒΑΤΟΥ	567750.62	4534460.02	55.67	3.33
96	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΡΙΣΒΗΣ	633317.73	4547263.91	48.00	5.67
	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΒΑΚΟΥ				
97	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΥΡΝΟΥ	565208.11	4537305.30	49.67	19.33
99	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΛΑΜΠΡΟΥ	629442.67	4554238.07	49.33	4.67
	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΥΣΤΑΚΑ				
100	ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΙΚΟ ΙΕΡΟΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	617642.32	4552712.06	58.00	4.00
101	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΒΑΤΟΥ	567724.30	4534421.03	54.67	10.67
102	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΗΦΑΙΣΤΟΥ	616041.24	4553854.42	48.67	47.33
103	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΕΝΤΗΤΗ	565973.65	4533731.86	48.33	11.33
107	15ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΞΑΝΘΗΣ	576063.45	4553373.65	11.33	3.00
108	20ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΞΑΝΘΗΣ	576063.45	4553373.65	11.33	3.00
109	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	629492.11	4547890.29	47.33	5.67
	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ				
110	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	629492.11	4547890.29	47.33	5.67

EL12APSFR001					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
114	Κτίριο Δικαστικού Μεγάρου, Κομοτηνή, ιδιοκτησίας Υπουργείου Δικαιοσύνης	617908.36	4552777.41	55.67	6.00
115	Κτίρια καπναποθήκης, κεντρική Πλ., Κομοτηνή, φερομένης ιδιοκτησίας Ι. Καλδριμτζή	617757.89	4552430.71	57.33	4.33
116	Καπναποθήκη, οδός Παρνασσού 8, Κομοτηνή, ιδιοκτησίας ΤΕΕ Θράκης	617608.20	4552530.01	59.00	2.67
117	Κτίριο, συμβολή οδών Στουκόπουλου και Τσανακλή Ν. 6, Κομοτηνή, φερομένης ιδιοκτησίας Γ. Αντωνιάδη	617282.45	4552636.97	59.67	11.33
118	Κτίριο, οδός Τσανακλή 15, Κομοτηνή, φερομένης ιδιοκτησίας Αικ. Ταμαρέση	617274.60	4552606.44	59.33	24.67
119	Κτίριο, οδός Κούλογλου 6 - 8, Κομοτηνή, φερομένης ιδιοκτησίας Σπεντζόπουλου και Δήμου Κομοτηνής	617465.76	4552606.46	58.00	9.67
120	Κέλυφος αλευρόμυλου, οδός Αγχιάλου 2, Κομοτηνή, φερόμενης ιδιοκτησίας Αληοσμάν Οσμάν	618381.97	4552957.10	50.67	4.67
121	Πύργος Ρολογιού, οδός Ερμού, Κομοτηνή, Ροδόπη, ιδιοκτησίας Δήμου Κομοτηνής	617815.98	4552616.63	55.67	10.00
122	Κτίριο Ταμπακιάν, οδοί Ερμού 30-32 και Αετοράχης, Κομοτηνή, φερόμενης ιδιοκτησίας Ιμάμ Οσμάν Ατνάν και Λεμονιάς Κασέρη	617690.02	4552618.00	56.33	35.67
123	Κτίριο Μπενουζίου, οδοί Ερμού, Μπιζανίου και Σερρών, Κομοτηνή, φερόμενης ιδιοκτησίας Ροδόπης Ίτσα και Γεωργίου Χατζηαντωνιάδη	617671.82	4552626.78	56.33	23.00
125	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΛΑΜΠΡΟΥ ΑΡΡΙΑΝΩΝ ΡΟΔΟΠΗΣ	629478.32	4554396.18	47.67	2.67
126	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΛΛΑΜΠΗΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	595961.74	4548837.67	4.67	19.33
127	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΜΒΡΟΣΙΑΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	603234.20	4548437.08	11.33	8.33
128	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΓΑΛΗΝΗΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	601097.62	4551660.61	13.33	2.00
129	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΣΑΛΠΗΣ ΙΑΣΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ	599082.82	4544171.41	14.00	7.67
130	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	618594.97	4552978.65	49.67	1.67

EL12APSFR001					
ID	Όνομα, C, 254	SYNT X, N, 11, 4	SYNT Y, N, 11, 4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
132	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΑΣΜΙΟΥ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	569053.33	4531292.19	53.67	27.67
133	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΒΑΤΟΥ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	567131.75	4535182.29	53.00	7.00
134	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΤΟΞΟΤΩΝ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	564836.40	4542553.61	50.33	6.00
135	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΤΟΞΟΤΩΝ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	564766.52	4545708.00	49.67	3.33
136	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΕΝΤΗΤΗΣ ΕΥΛΑΛΟΥ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	565768.56	4534424.44	49.33	8.00
137	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΤΟΞΟΤΩΝ ΤΟΠΕΙΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	565112.98	4548320.09	49.00	47.00
138	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΑΓΙΑΣΜΑΤΟΣ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ	555300.31	4528478.07	55.33	8.00
139	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΗΓΩΝ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ	556321.92	4528152.78	56.67	8.67
140	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΛΑΛΑΚΟΣ Τ. ΤΑΤΑΡΗΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ	559352.69	4524157.83	57.00	7.33
141	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΕΝΙΣΕΑΣ ΑΒΔΗΡΩΝ ΞΑΝΘΗΣ	581311.57	4545806.61	13.33	3.67
142	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΗΓΑΔΙΩΝ ΑΒΔΗΡΩΝ ΞΑΝΘΗΣ	579648.23	4551150.93	8.00	8.00
143	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΟΛΥΣΙΤΟΥ ΑΒΔΗΡΩΝ ΞΑΝΘΗΣ	585518.47	4548963.40	3.67	14.33
144	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΣΕΛΙΝΟΥ ΑΒΔΗΡΩΝ ΞΑΝΘΗΣ	590071.70	4546209.00	7.00	14.67
145	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΔΡΟΣΕΡΟΥ ΞΑΝΘΗΣ	575731.38	4553663.31	11.67	2.00
146	ΑΛΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
147	ΔΙΑΛΟΓΗ-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Ν?Π?Ν ΟΠ?ΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚ?Ν ΠΡΟΙΟΝΤ?Ν	563902.24	4543431.56	49.67	5.33
148	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚ?Ν ΘΑΛΑΜ?Ν Ν?Π?Ν ΟΠ?ΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚ?Ν	553177.20	4528009.91	57.00	12.67
149	ΕΚΚΟΚΙΣΤΗΡΙΟ ΒΑΜΒΑΚΟΣ	564814.88	4542440.40	50.33	3.00
150	ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
153	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Ν?Π?Ν ΟΠ?ΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚ?Ν ΠΡΟΙΟΝΤ?Ν	588384.20	4542861.63	15.67	1.33

EL12APSFR001					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
154	ΑΛΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	553177.20	4528009.91	57.00	12.67
155	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	581234.41	4545618.78	13.67	1.00
156	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
157	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΡΕΑΤΟΣ	617472.00	4552311.00	60.33	5.00
158	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Ν?Π?Ν ΟΠ?ΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚ?Ν ΠΡΟΙΟΝΤ?Ν	558433.73	4532171.88	51.67	3.00
160	ΠΑΡΑΓ?ΓΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΛΤΟΥ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚ?Ν ΥΛΙΚ?Ν	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
161	ΚΟΠΗ, ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ, ΤΡΑΒΕΡΝΙΤΗ, ΑΛΑΒΑΣΤΡΟΥ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΟΥΣ, ΤΕΧΝΗΤΑ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΚΟΚΚ	553177.20	4528009.91	57.00	12.67
162	ΣΦΑΓΕΙΑ ΧΟΙΡΩΝ -ΒΟΟΕΙΔΩΝ	615134.55	4551004.43	48.33	2.00
165	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
167	ΑΠΟΚΕΛΥΦΩΣΗ ΜΥΔΙΩΝ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
168	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ	586045.80	4544587.37	14.67	0.00
171	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΑΞΙΜΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΜΠΙΣΚΟΤΩΝ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ	577980.16	4550627.42	10.67	4.33
172	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΨΑΡΙΩΝ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΙΩΝ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
173	(ΑΣΦΑΛΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ)	577892.23	4552658.39	11.33	36.67
175	ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
176	Κατασκευή μορφοράβδων	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
177	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΑΓΩΤΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΙΔΩΝ ΒΡΩΣΙΜΟΥ ΠΑΓΟΥ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
178	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΡΕΑΤΟΣ	617472.00	4552311.00	60.33	5.00
179	ΚΕΝΤΡΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΜΥΔΙΩΝ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
180	ΑΛΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
182	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΣΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ	564933.14	4542556.58	50.00	19.67
184	ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
185	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33

EL12APSFR001					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
187	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
188	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ-ΚΟΠΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΞΗ ΑΥΤΩΝ	553177.20	4528009.91	57.00	12.67
189	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΒΕΣΤΗ ΚΑΙ ΓΥΨΟΥ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
190	ΑΠΟΚΕΛΥΦΩΣΗ ΜΥΔΙΩΝ	562239.16	4524831.23	53.00	43.00
191	ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ	560612.17	4535206.02	49.33	5.33
192	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΧΑΡΤΟΥ	560612.1659	4535206.016	49.33	5.33

EL12APSFR002					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
2	Π.Ι. ΠΥΘΙΟΥ	718638.42	4584005.99	31.00	449.00
4	Π.Ι. ΛΥΚΟΦΗΣ	692532.89	4554184.05	27.33	12.67
7	6ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	707910.03	4580998.71	38.00	15.33
13	Κτίριο, οδός Κατακουζηνού 66, Διδυμότειχο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας Γ. Κυριάκογλου	708498.74	4579946.76	38.67	17.33
14	Κέλυφος οικήματος Τούρκου Σταθμάρχη και Κλειδούχου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	719069.99	4582875.10	221.00	78.50
15	Κέλυφος Κλειδουχείου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	719110.60	4582800.10	208.00	121.25
21	ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΘΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	718453.47	4584198.78	28.50	451.50
22	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	705666.25	4582679.58	35.33	179.00
23	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΜΑΝΗΣ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	700295.60	4585895.81	33.33	11.33
24	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΟΡΟΥ ΦΕΡΩΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ ΕΒΡΟΥ	687287.63	4529276.25	29.00	451.00
26	ΕΤΟΙΜΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΑΓΗΤΑ CATERING	713981.82	4592664.31	168.75	311.25
28	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	714134.06	4590780.93	168.75	198.00
31	ΕΕΛ ΣΟΥΦΛΙΟΥ	694119.00	4562741.00	289.00	191.00
32	ΑΣ ΠΥΘΙΟΥ	719125.65	4582844.03	230.75	39.50
37	1ο ΕΠΑΛ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ - "ΕΥΓΕΝΙΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΗΣ"	708500.96	4580676.21	39.67	7.00
38	3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708579.99	4579990.42	41.33	3.33
39	5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708807.49	4580787.27	40.67	4.00

EL12APSF002					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
40	ΜΕΙΟΝΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708387.71	4579949.99	40.67	3.67
44	Κτίριο, συμβολή οδών Ελληνοχωρίου και Αγίας Φωτεινής, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Πάρολου	707971.88	4580979.20	40.33	4.33
45	Κτίριο, οδός Βρανά 66, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Μανάκα	708123.01	4579978.81	39.33	7.67
46	Κτίριο, οδός Βρανά 25, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Α/φών Τσικούρα	708234.62	4579962.39	40.33	5.67
48	Κέλυφος Επιβατικού Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΟΣΕ Α.Ε.	719111.55	4582849.76	231.00	38.75
49	Κέλυφος Παλαιού Υπνωτηρίου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε	719057.83	4582855.91	236.25	24.00
50	Κέλυφος Αποθήκης Εμπορευμάτων Σιδηροδρομικού Σταθμού, Πύθιο, Έβρος, φερόμενης ιδιοκτησίας ΓΑΙΑΟΣΕ Α.Ε.	719112.04	4582825.96	227.00	54.50
53	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΡΑΓΓΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	715119.43	4580064.91	248.67	50.67
54	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΚΩΝ. ΓΚΑΤΣΙΟΥΔΗ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	708560.71	4580706.60	39.33	7.67
58	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΠΑΡΑΓΓΙΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
59	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΠΑΡΑΓΓΙΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
60	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
61	ΑΕΚΚ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
62	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
63	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΚΡΕΑΣ ΖΩΩΝ & ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ- ΚΡΕΟΠΩΛΕΙΟ	694559.32	4542713.06	40.33	439.67
64	ΕΕΛ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	709554.00	4579145.00	56.67	7.33
76	Π.Υ. ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	711476.78	4595516.71	205.75	33.50
77	Π.Υ. ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708916.59	4579735.75	51.67	18.33
83	3ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	708610.21	4580031.51	58.67	0.00
88	7ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	711017.65	4595886.10	208.25	271.75
111	Κτίριο κατοικίας κλειδούχου Σιδηροδρομικού Σταθμού, Διδυμότειχο, Έβρος	709954.06	4580594.98	60.67	9.67

EL12APSFR002					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
112	Κτίριο παλιάς στρατιωτικής διοίκησης, συμβολή οδών Ελληνοχωρίου και Αγίας Φωτεινής, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Ι. Ναλμπάντη	707992.27	4580967.71	53.00	13.00
113	Κτίριο, οδός Βρανά 90, Διδυμότειχο, Έβρος, φερομένης ιδιοκτησίας Π. Καρτσίδη	708153.09	4580007.53	53.67	11.33
131	ΓΗΠΕΔΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΙΣΑΑΚΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΕΒΡΟΥ	712001.08	4581028.71	58.00	210.00
151	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Ν?Π?Ν ΟΠ?ΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚ?Ν ΠΡΟΙΟΝΤ?Ν	712866.30	4606557.81	211.50	6.75
152	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΩΝ, ΑΣΚΑΛΩΝΙΩΝ, ΣΚΟΡΔΩΝ, ΠΡΑΣΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΑΡΟΜΟΙΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ, ΝΩΠΩΝ Ή ΔΙΑΤΗΡΗΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΠΛΗ ΨΥΞΗ	712866.30	4606557.81	211.50	6.75
159	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΠΑΡΑΓΓΙΩΝ	712866.30	4606557.81	211.50	6.75
163	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΤΟΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
164	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
166	ΣΦΑΓΕΙΑ ΧΟΙΡΩΝ -ΒΟΟΕΙΔΩΝ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
169	ΑΡΤΟΠΟΙΕΙΟ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
170	ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
174	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ	683528.01	4526602.77	49.00	6.00
181	ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ - ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΚΟΡΔΩΝ	712866.30	4606557.81	211.50	6.75
186	ΞΥΛΟΥΡΓΕΙΟ	712866.30	4606557.81	211.50	6.75

EL12APSFR003					
ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
183	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΧΑΡΤΙΝΩΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ	668002.76	4523818.13	24.67	2.67

EL12APSFR004

ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
36	Π.Ι. ΟΡΜΕΝΙΟΥ	685003.66	4620407.95	231.00	249.00
68	Π.Ι. ΟΡΜΕΝΙΟΥ	684592.01	4620852.86	200.50	279.50

EL12APSFR005

ID	Όνομα,C,254	SYNT X,N,11,4	SYNT Y,N,11,4	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
5	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559464.99	4513685.44	6.67	3.00
6	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559463.73	4513675.11	6.67	2.67
8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548585.14	4509875.52	6.33	3.33
9	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ - ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ	559098.82	4513957.60	7.33	7.67
10	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ	559090.32	4513965.85	7.33	7.00
11	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΡΙΝΟΥ	548603.82	4509859.77	6.33	2.67
25	ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ/ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ	548976.58	4498252.03	6.67	5.33
29	ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΤΟΙΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	549515.94	4510645.90	6.00	3.33
33	ΑΤ ΘΑΣΟΥ	559742.94	4514270.94	10.33	4.33
34	Θερινός Σταθμός Τουριστικής Αστυνομίας Θάσου	559745.40	4514273.97	10.33	4.67
47	Κτήριο, Λιμένας, Θάσος, φερομένης ιδιοκτησίας Σ. Σούλτου και Χ. Μυταυτσή	559788.45	4514260.72	11.33	1.33
65	Κ.Υ. Πρίνου	548382.06	4509632.96	11.67	1.00
74	Π.Κ. ΘΑΣΟΥ	558862.70	4513861.90	12.00	1.00
79	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559968.39	4514155.55	13.67	0.00
82	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΑΣΟΥ	559950.33	4514134.09	13.33	1.00
105	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΟΤΟΥ	551415.07	4494724.34	11.67	2.33
106	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΡΙΝΟΥ "ΚΑΛΤΣΑ"	548373.41	4509831.72	11.00	3.00
124	Αρχαιολογικό Μουσείο Θάσου	559920.40	4514282.16	13.33	2.33

10ΧΑΡΤΕΣ