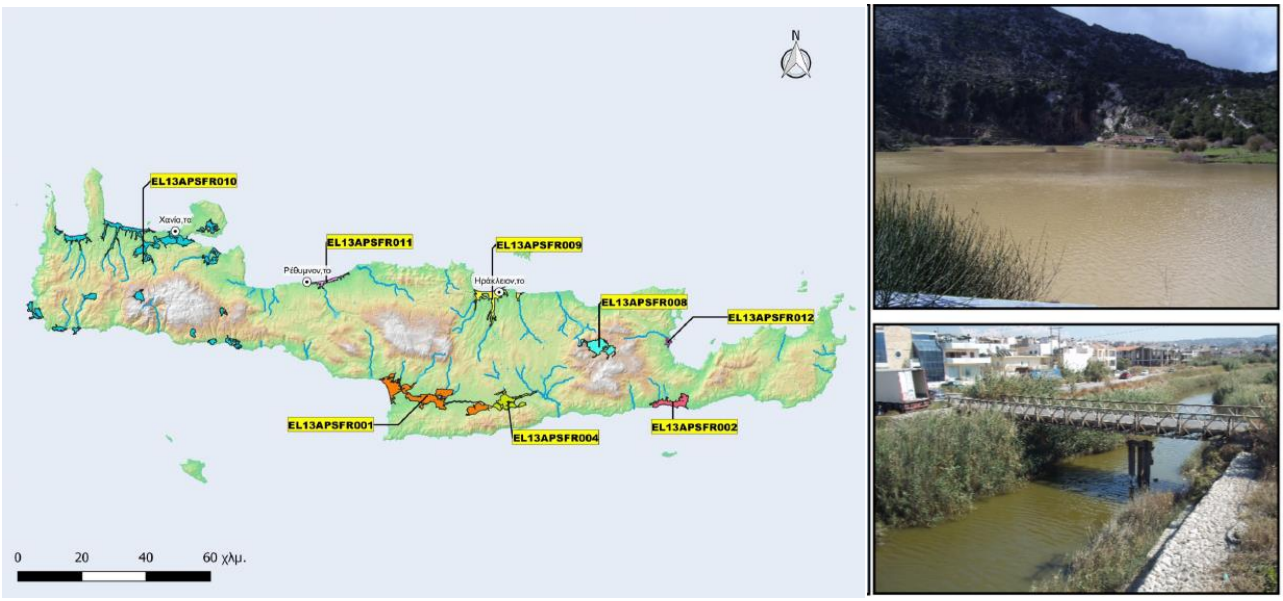
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ
ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

Στάδιο 1 - Παραδοτέο 5
ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
Τεχνική έκθεση

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: 1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ, ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΚΡΗΤΗΣ

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ - ΚΡΗΤΗΣ

Α.D.Τ ΩΜΕΓΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
με τον διακριτικό τίτλο: Α.D.Τ ΩΜΕΓΑ Α.Τ.Ε.

ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με τον διακριτικό τίτλο: ADENS Α.Ε.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	**Ημερομηνία**	**Παρατηρήσεις**
Εκδ. 1	15/11/2023	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	01/12/2023	Ενσωμάτωση παρατηρήσεων / σχολίων Φύλλου Ελέγχου της ΓΔΥ και του Τεχνικού Συμβούλου (30-11-2023)
Εκδ. 3	15/12/2023	Ενσωμάτωση παρατηρήσεων / σχολίων της ΓΔΥ και του Τεχνικού Συμβούλου

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	Τεχνική Έκθεση		Π05-Τ1
	ΧΑΡΤΕΣ		
1	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-47-3920-03
2	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-48-3902-03
3	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-50-3918-03
4	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-54-3904-03
5	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-57-3871-03
6	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-58-3871-03
7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-59-3899-03
8	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-60-3870-03
9	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-62-3888-03
10	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-64-3889-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
11	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-65-3874-03
12	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-47-3920-03
13	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-48-3902-03
14	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-50-3918-03
15	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-54-3904-03
16	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-57-3871-03
17	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-58-3871-03
18	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-59-3899-03
19	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-60-3870-03
20	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-62-3888-03
21	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-64-3889-03
22	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-65-3874-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
23	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-47-3920-03
24	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-48-3902-03
25	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-50-3918-03
26	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-54-3904-03
27	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-57-3871-03
28	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-58-3871-03
29	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-59-3899-03
30	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-60-3870-03
31	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-62-3888-03
32	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-64-3889-03
33	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-65-3874-03
34	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-47-3920-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
35	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-48-3902-03
36	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-50-3918-03
37	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-54-3904-03
38	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-57-3871-03
39	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-58-3871-03
40	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-59-3899-03
41	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-60-3870-03
42	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-62-3888-03
43	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-64-3889-03
44	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-65-3874-03
45	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-47-3920-03
46	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-48-3902-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
47	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-50-3918-03
48	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-54-3904-03
49	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-57-3871-03
50	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-58-3871-03
51	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-59-3899-03
52	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-60-3870-03
53	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-62-3888-03
54	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-64-3889-03
55	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-65-3874-03
56	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-47-3920-03
57	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-48-3902-03
58	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-50-3918-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
59	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-54-3904-03
60	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-57-3871-03
61	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-58-3871-03
62	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-59-3899-03
63	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-60-3870-03
64	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-62-3888-03
65	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-64-3889-03
66	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-65-3874-03

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΚΘΕΣΗΣ 1

1.2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ 9

1.3 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ 10

1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΈΚΘΕΣΗΣ 11

1.5 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ 1^{Ο} ΚΥΚΛΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60/ΕΚ 12

2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ 15

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ 15

2.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ 17

2.3 ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ 19

2.3.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΖΩΝΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΖΔΥΚΠ) 19

2.3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΖΩΝΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΖΔΥΚΠ) 25

2.4 ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ 38

2.4.1 ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ 38

2.4.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ 39

2.5 ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 41

2.6 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ 49

2.6.1 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ 49

2.6.2 ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ 71

2.7 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ 74

2.7.1 ΓΕΝΙΚΑ 74

2.7.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ 75

2.7.3 ΚΩΔΙΚΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ 76

2.7.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 88

2.8 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ 103

2.8.1 ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (EL13APSFR001) 103

2.8.2 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ (EL13APSFR002) 104

2.8.3 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓ. ΦΩΤΙΑΣ (EL13APSFR004) 107

2.8.4 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ (EL13APSFR008) 108

2.8.5 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (EL13APSFR009) 109

2.8.6 Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων ΠΕ Χανιων (EL13APSFR010) 111
2.8.7 Χαμηλη ζωνη ρεματων Ρεθυμνου (EL13APSFR011) 113
2.8.8 Χαμηλη ζωνη Αγ. Νικολαου (EL13APSFR012) 115
2.9 Διαθεσιμες μελετες 116
2.10 Χρησεις γης 118

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ 122

3.1 Θεωρητικο υποβαθρο μοντελων διοδευσης πλημμυρων 122
3.2 Το υδραυλικο μοντελο HEC-RAS 123
3.2.1 Μονοδιαστατη Υδραυλικη Προσομοιωση 124
3.2.2 Διδιαστατη Υδραυλικη Προσομοιωση 125
3.3 Γεωγραφικα συστηματα πληροφοριων (ArcGIS) 130
3.4 Επιλογη Ποταμων/Ρεματων/Χειμαρρων για την διοδευση πλημμυρας 131
3.4.1 Μεθοδολογια 131
3.4.2 Χαμηλες ζωνες λεκανης απορροης Γεροποταμου (EL13APSFR001) 132
3.4.3 Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων Γρα Λυγιας-Ιεραπετρας (EL13APSFR002) 133
3.4.4 Χαμηλη ζωνη Περιοχης Αγ. Φωτιας (EL13APSFR004) 135
3.4.5 Χαμηλη ζωνη λεκανης οροπεδιου Λασιθιου (EL13APSFR008) 137
3.4.6 Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων Ηρακλειου (EL13APSFR009) 139
3.4.7 Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων ΠΕ Χανιων (EL13APSFR010) 140
3.4.8 Χαμηλη ζωνη ρεματων Ρεθυμνου (EL13APSFR011) 142
3.4.9 Χαμηλη ζωνη Αγ. Νικολαου (EL13APSFR012) 144
3.5 Δεδομενα εισοδου μοντελων διοδευσης πλημμυρας 146
3.5.1 Τοπογραφικα υποβαθρα 146
3.5.2 Πλημμυρικα Υδρογραφηματα 148
3.5.3 Λοιπα δεδομενα εισοδου 150
3.5.4 Συντελεστης Manning 150
3.5.5 Οριακες και αρχικες συνθηκες 156
3.6 Σεναρια υδραυλικης προσομοιωσης 156
3.7 Μεθοδολογια υδραυλικης προσομοιωσης 156
3.7.1 Επιλογη μοντελου διοδευσης 157
3.7.2 Ροη εργασιας σε διδιαστατα μοντελα 159
3.8 Επιλυση προβληματων κατα την υδραυλικη προσομοιωση 167

3.8.1 ΓΕΝΙΚΑ 167

3.8.2 ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ 168

3.9 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ 170

3.10 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΑΠΟ ΑΝΥΨΩΣΗ ΤΗΣ ΜΣΘ 171

3.10.1 ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ 176

3.10.2 ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ 177

3.10.3 ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ 177

3.10.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ 178

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ 180

4.1 ΓΕΝΙΚΑ 180

4.2 ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ 181

4.3 ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (EL13APSFR001) 186

4.3.1 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ EL1340FR0002 186

4.3.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (EL13APSFR001)» 208

4.4 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ (EL13APSFR002) 212

4.4.1 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΛΑΜΑΥΚΙΑΝΟΥ Ρ. EL1341FR0006 212

4.4.2 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΜΠΡΑΜΙΑΝΟΥ Π. EL1341FR0005 217

4.4.3 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΟΤΟΒΙΑΝΟΥ Ρ. EL1341FR00F18 227

4.4.4 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ (EL13APSFR002)» 236

4.5 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓ. ΦΩΤΙΑΣ (EL13APSFR004) 240

4.5.1 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑΠΟΔΑΡΗ Π. EL1340FR0001 240

4.5.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓ. ΦΩΤΙΑΣ (EL13APSFR004)» 252

4.6 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ (EL13APSFR008) 256

4.6.1 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΧΑΥΓΑ Ρ. EL1339FR00F15 256

4.6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ (EL13APSFR008)» 264

4.7 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (EL13APSFR009) 269

4.7.1 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΑΖΑΝΟΥ Ρ. EL1339FR0013 269

4.7.2 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΓΙΟΦΥΡΟΥ Ρ. EL1339FR0014 275

4.7.3 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΞΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ EL1339FR00F13 284

4.7.4 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΡΤΕΡΟΥ Π. EL1339FR0015 289

4.7.5 Λεκανη Απορροης Συλαμιανου Ρ. EL1339FR00F14 295

4.7.6 Συνολικα αποτελεσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλη ζωνη λεκανης ρεματων Ηρακλειου (EL13APSFR009)» 302

4.8 Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων ΠΕ Χανιων (EL13APSFR010) 307

4.8.1 Λεκανη Απορροης Ταυρωνιτη Π. EL1339FR0003 307

4.8.2 Λεκανη Απορροης Κεριτη Ρ. EL1339FR0004 317

4.8.3 Λεκανη Απορροης Σπηλιανου Ρ. EL1339FR00F1 327

4.8.4 Λεκανη Απορροης Κλαδισου Ρ. EL1339FR00F10 333

4.8.5 Λεκανη Απορροης Οροπεδιου Ομαλου EL1340FR00F65 340

4.8.6 Λεκανη Απορροης Κοιλιαρη Π. EL1339FR0005 346

4.8.7 Λεκανη Απορροης Σπηλιου Ρ. EL1339FR00F5 357

4.8.8 Συνολικα αποτελεσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλη ζωνη λεκανων ρεματων ΠΕ Χανιων (EL13APSFR010)» 363

4.9 Χαμηλη ζωνη ρεματων Ρεθυμνου (EL13APSFR011) 368

4.9.1 Λεκανη Απορροης Σφακορυακου EL1339FR0010 368

4.9.2 Λεκανη Απορροης Πνιγμενου Ρ. EL1339FR00F58 380

4.9.3 Λεκανη Απορροης Άδελε# EL1339FR00F59 386

4.9.4 Λεκανη Απορροης Λουτρα# EL1339FR00F61 391

4.9.5 Συνολικα αποτελεσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλη ζωνη ρεματων Ρεθυμνου (EL13APSFR011)» 397

4.10 Χαμηλη ζωνη Αγ. Νικολαου (EL13APSFR012) 402

4.10.1 Λεκανη Απορροης Αγ. Νικολαου# EL1341FR00F78 402

4.10.2 Λεκανη Απορροης Αλμυρου Λασιθιου EL1341FR0001 407

4.10.3 Συνολικα αποτελεσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλη ζωνη Αγ. Νικολαου (EL13APSFR012)» 413

5 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ 418

5.1 Γενικα 418

5.2 Χαρακτηριστικα σημεια 419

5.3 Χρονοι αφιξης και παραμονης πλημμυρας στα χαρακτηριστικα σημεια 421

5.4 Μεθοδολογια Παραγωγης Χαρτων Επικινδυνοτητας Πλημμυρας 421

5.4.1 Χαρτες Επικινδυνοτητας Πλημμυρας για υδατορεματα/κλειστες λεκανες 422

5.4.2 Χαρτες Επικινδυνοτητας Πλημμυρας για ανυψωση ΜΣΘ 446

5.5 Επιδραση κλιματικης αλλαγης 447

5.6 Εξεταση πλημμυρων απο υπογεια υδατα 448

5.7 Αβεβαιοτητες – επισημανσεις 448

6 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ 1Ο ΚΥΚΛΟ ΣΔΚΠ 450

6.1 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΤΟΥ 1ΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ ΣΔΚΠ 450

6.2 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ 1ΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΔΚΠ 460

7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ 479

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1 : Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) και Λεκάνες Απορροής Ποταμών....16

Σχήμα 2.2 : Γεωμορφολογικό ανάγλυφο του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)....16

Σχήμα 2.3 : Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ για το ΥΔ Κρήτης....20

Σχήμα 2.4 : Ζώνες Δυνητικά υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Κρήτης (EL13)....23

Σχήμα 2.5 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001....26

Σχήμα 2.6 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002....27

Σχήμα 2.7 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004....29

Σχήμα 2.8 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008....30

Σχήμα 2.9 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009....32

Σχήμα 2.10 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010....34

Σχήμα 2.11 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011....35

Σχήμα 2.12 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012....37

Σχήμα 2.13 : Διανομή 3.167 πινακίδων DTM μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ με επικάλυψη 150m για το ΥΔ13....39

Σχήμα 2.14 : Αποτυπωμένα τεχνικά/διατομές κατά τον 1ο (κόκκινο τριγωνάκι) και 2ο (πράσινο κυκλάκι) διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ για το ΥΔ της Κρήτης (EL13)....44

Σχήμα 2.15 : Στοιχεία τεχνικού από επίγεια τοπογραφική αποτύπωση στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) – Τεχνικό 01_05_T03....47

Σχήμα 2.16 : Φωτογραφικό υλικό τεχνικού από την επίγεια τοπογραφική αποτύπωση και αυτοψία στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) – Τεχνικό 01_05_T03....48

Σχήμα 2.17 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)...51

Σχήμα 2.18 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)....54

Σχήμα 2.19 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)....56

Σχήμα 2.20 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)....58

Σχήμα 2.21 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)....60

Σχήμα 2.22 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)....65

Σχήμα 2.23 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)....68

Σχήμα 2.24 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)....70

Σχήμα 2.25: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 (Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου)....80

Σχήμα 2.26: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 (Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας)....81

Σχήμα 2.27: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 (Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς)....82

Σχήμα 2.28: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 (Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου)....83

Σχήμα 2.29: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 (Χαμηλη ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου)....84

Σχήμα 2.30: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 (Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων)....85

Σχήμα 2.31: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 (Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου)....86

Σχήμα 2.32: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012 (Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου)....87

Σχήμα 2.33 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής του π. Ταυρωνίτη....88

Σχήμα 2.34 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»....104

Σχήμα 2.35 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)» 106

Σχήμα 2.36 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)» 108

Σχήμα 2.37 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)» 109

Σχήμα 2.38 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)» 111

Σχήμα 2.39 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)» 113

Σχήμα 2.40 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)» 115

Σχήμα 2.41 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)» 116

Σχήμα 2.42: Κατανομή των χρήσεων γης κατά Corine 2018 στο ΥΔ Κρήτης (EL13) 120

Σχήμα 2.43: Χάρτης χρήσεων γης κατά Corine 2018 στο ΥΔ Κρήτης (EL13) 121

Σχήμα 3.1: Αρχικό πλέγμα και τροποποιημένο /συνδυασμένο πλέγμα 128

Σχήμα 3.2: Γειτονικά κελιά του διδιάστατου πλέγματος 128

Σχήμα 3.3: Κελιά βαθυμετρίας (μπλε χρώμα) με κελιά πλέγματος (κόκκινο χρώμα) 130

Σχήμα 3.4: Περιβάλλον του βοηθητικού module Ras Mapper του HEC RAS 131

Σχήμα 3.5: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 133

Σχήμα 3.6: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 134

Σχήμα 3.7: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 136

Σχήμα 3.8: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 138

Σχήμα 3.9: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 139

Σχήμα 3.10: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 141

Σχήμα 3.11: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 143

Σχήμα 3.12: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 145

Σχήμα 3.13 : Υπολεκάνες, κόμβοι συμβολών και εκβολής στο ΥΔ Κρήτης (EL13) 149

Σχήμα 3.14: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής του συντελεστή Manning για το ΥΔ Κρήτης, σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine 155

Σχήμα 3.15: Κεντρικό μενού του υδραυλικού μοντέλου HEC RAS 157

Σχήμα 3.16: Δημιουργία γεωγραφικής περιοχής μελέτης χαράζοντας τα όρια του πλέγματος (2D Mesh) 160

Σχήμα 3.17: Διακριτοποίηση πεπερασμένων στοιχείων, εισαγωγή breaklines για τις όχθες και την κοίτη του υδατορέματος και μοντελοποίηση τεχνικών εγκάρσιων στη ροή στο Hec-Ras 2D 161

Σχήμα 3.18: Εισαγωγή γεωμετρίας των τεχνικών στο Hec-Ras 2D 162

Σχήμα 3.19: Περιβάλλον Unsteady Flow Analysis στο οποίο εισάγεται το υδρογράφημα εισόδου του διδιάστατου υδραυλικού μοντέλου HEC RAS 163

Σχήμα 3.20: Υδρογράφημα εισόδου στο 2D υδραυλικό μοντέλο HEC RAS 164

Σχήμα 3.21: Περιβάλλον Unsteady Flow Data στο οποίο εισάγονται οι αρχικές και οριακές συνθήκες του διδιάστατου υδραυλικού μοντέλου HEC RAS 165

Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την διδιάστατη ανάλυση με HEC RAS (Ras-Mapper) 166

Σχήμα 3.23: Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών ηmax και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012) 171

Σχήμα 3.24: Τρωτότητα παράκτιων περιοχών στην άνοδο της στάθμης θάλασσας (ΠΗΓΗ: ΕΜΕΚΑ, 2011) 173

Σχήμα 3.25: Μέγιστη και μέση μεταβολή στάθμης θάλασσας (SLH) για τρεις χρονικές περιόδους (Krestenitis et al., 2013). 175

Σχήμα 3.26: Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις 177

Σχήμα 3.27: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια 178

Σχήμα 3.28: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για Τ=50 έτη 179

Σχήμα 4.1 : Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2012-2018) 182

Σχήμα 4.2: Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής 186

Σχήμα 4.3: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες 201

Σχήμα 4.4: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 202

Σχήμα 4.5: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 203

Σχήμα 4.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 204

Σχήμα 4.7: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Γεροπόταμου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη 206

Σχήμα 4.8: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 209

Σχήμα 4.9: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 210

Σχήμα 4.10: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 211

Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 213

Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 214

Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 215

Σχήμα 4.14: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Καλαμαυκιανός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 216

Σχήμα 4.15: Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής 218

Σχήμα 4.16 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες 221

Σχήμα 4.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 222

Σχήμα 4.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 223

Σχήμα 4.19: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 224

Σχήμα 4.20: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Μπραμιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη 226

Σχήμα 4.21:. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής 227

Σχήμα 4.22 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες 230

Σχήμα 4.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 231

Σχήμα 4.24: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 232

Σχήμα 4.25: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 233

Σχήμα 4.26: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κοτοβιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη 235

Σχήμα 4.27: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 237

Σχήμα 4.28: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 238

Σχήμα 4.29: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 239

Σχήμα 4.30. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής.....240

Σχήμα 4.31 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες.....246

Σχήμα 4.32: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 248

Σχήμα 4.33: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 248

Σχήμα 4.34: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 249

Σχήμα 4.35: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Αναποδάρη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 251

Σχήμα 4.36: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 253

Σχήμα 4.37: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 254

Σχήμα 4.38: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 255

Σχήμα 4.39 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής.....256

Σχήμα 4.40 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες.....259

Σχήμα 4.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 260

Σχήμα 4.42: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 261

Σχήμα 4.43: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 262

Σχήμα 4.44: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Χαυγά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 263

Σχήμα 4.45: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 266

Σχήμα 4.46: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 267

Σχήμα 4.47: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 268

Σχήμα 4.48: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 270

Σχήμα 4.49: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 271

Σχήμα 4.50: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 272

Σχήμα 4.51: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Γαζανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 273

Σχήμα 4.52. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής....275

Σχήμα 4.53 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες....278

Σχήμα 4.54: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 279

Σχήμα 4.55: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 280

Σχήμα 4.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 281

Σχήμα 4.57: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Γιόφυρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 282

Σχήμα 4.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 285

Σχήμα 4.59: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 286

Σχήμα 4.60: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 287

Σχήμα 4.61: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Καρτερού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 289

Σχήμα 4.62: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 291

Σχήμα 4.63: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 292

Σχήμα 4.64: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 293

Σχήμα 4.65: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Καρτερού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 294

Σχήμα 4.66: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 297

Σχήμα 4.67: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 298

Σχήμα 4.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 299

Σχήμα 4.69: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Συλαμιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 301

Σχήμα 4.70: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 304

Σχήμα 4.71: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 305

Σχήμα 4.72: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 306

Σχήμα 4.73. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής....307

Σχήμα 4.74 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες....311

Σχήμα 4.75: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 312

Σχήμα 4.76: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 313

Σχήμα 4.77: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 314

Σχήμα 4.78: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Ταυρωνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 315

Σχήμα 4.79. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής....317

Σχήμα 4.80 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες....322

Σχήμα 4.81: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 323

Σχήμα 4.82: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 324

Σχήμα 4.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 325

Σχήμα 4.84: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κερίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 326

Σχήμα 4.85: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 328

Σχήμα 4.86: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 329

Σχήμα 4.87: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 330

Σχήμα 4.88: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Σπηλιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 331

Σχήμα 4.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 335

Σχήμα 4.90: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 336

Σχήμα 4.91: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 337

Σχήμα 4.92: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κλαδισού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη 338

Σχήμα 4.93: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....342

Σχήμα 4.94: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....343

Σχήμα 4.95: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....344

Σχήμα 4.96: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....346

Σχήμα 4.97. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής....347

Σχήμα 4.98 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες....351

Σχήμα 4.99: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....352

Σχήμα 4.100: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....353

Σχήμα 4.101: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....354

Σχήμα 4.102: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Κοιλιάρη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....355

Σχήμα 4.103: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....358

Σχήμα 4.104: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....359

Σχήμα 4.105: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....360

Σχήμα 4.106: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Σπήλιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....361

Σχήμα 4.107: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010....365

Σχήμα 4.108: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010....366

Σχήμα 4.109: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010....367

Σχήμα 4.110 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής....368

Σχήμα 4.111 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες....374

Σχήμα 4.112: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....375

Σχήμα 4.113: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....376

Σχήμα 4.114: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....377

Σχήμα 4.115: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Σφακορύακου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....378

Σχήμα 4.116: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....381

Σχήμα 4.117: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....382

Σχήμα 4.118: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....383

Σχήμα 4.119: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Πνιγμένου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....384

Σχήμα 4.120: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Άδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....387

Σχήμα 4.121: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής ‘Αδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....388

Σχήμα 4.122: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Άδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....389

Σχήμα 4.123: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Άδελε# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....390

Σχήμα 4.124: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....393

Σχήμα 4.125: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....394

Σχήμα 4.126: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....395

Σχήμα 4.127: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος στη λεκάνη απορροής Λούτρα# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....396

Σχήμα 4.128: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011....399

Σχήμα 4.129: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011....400

Σχήμα 4.130: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011....401

Σχήμα 4.131: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....403

Σχήμα 4.132: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....404

Σχήμα 4.133: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....405

Σχήμα 4.134: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Αγ. Νικόλαος# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη....406

Σχήμα 4.135: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών....409

Σχήμα 4.136: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών....410

Σχήμα 4.137: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών....411

Σχήμα 4.138: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Αλμυρού Λασιθίου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη....412

Σχήμα 4.139: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012....415

Σχήμα 4.140: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012....416

Σχήμα 4.141: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012....417

Σχήμα 5.1: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τα μέγιστα βάθη ροής....425

Σχήμα 5.2: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τις μέγιστες ταχύτητες ροής....426

Σχήμα 5.3: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)....428

Σχήμα 5.4: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)....429

Σχήμα 5.5: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α) 430

Σχήμα 5.6: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β) 431

Σχήμα 5.7: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α) 432

Σχήμα 5.8: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β) 433

Σχήμα 5.9: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α) 434

Σχήμα 5.10: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β) 435

Σχήμα 5.11: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α) 436

Σχήμα 5.12: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β) 437

Σχήμα 5.13: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α) 438

Σχήμα 5.14: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β) 439

Σχήμα 5.15: Διανομή διαθέσιμων πινακίδων 1:25.000 για το ΥΔ Κρήτης (EL13) 440

Σχήμα 5.16: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων 441

Σχήμα 6.1: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α) 451

Σχήμα 6.2: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β) 452

Σχήμα 6.3: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α) 453

Σχήμα 6.4: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β) 454

Σχήμα 6.5: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α) 455

Σχήμα 6.6: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β) 456

Σχήμα 6.7 : Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη 457

Σχήμα 6.8 : Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=100έτη 458

Σχήμα 6.9: Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη 459

Σχήμα 6.10 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη 462

Σχήμα 6.11 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=100έτη 463

Σχήμα 6.12 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη 464

Σχήμα 6.13 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη 467

Σχήμα 6.14 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=100έτη 468

Σχήμα 6.15 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη 469

Σχήμα 6.16 : Ζώνες Δυνητικά υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της πρώτης ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Κρήτης (EL13) 472

Σχήμα 6.17 : Υδατορέματα και Λεκάνες Απορροής του ΥΔ Κρήτης (EL13). 473

Σχήμα 6.18 : Χωροθέτηση καμένων εκτάσεων στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2016-2022) 475

Σχήμα 6.19 : Αποτυπωμένα τεχνικά κατά τον 1ο (κόκκινο) και 2ο (πράσινο) διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ για το ΥΔ της Κρήτης. 477

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Ομάδα μελέτης....10
Πίνακας 1.2: Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής της Γενική Διεύθυνση Υδάτων του ΥΠΕΝ....10
Πίνακας 2.1: Υψόμετρα εδάφους ΥΔ Κρήτης (EL13) 17
Πίνακας 2.2: Κλίσεις εδάφους ΥΔ Κρήτης (EL13) 17
Πίνακας 2.3: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας - ΥΔ13 Κρήτη....21
Πίνακας 2.4 : Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης 25
Πίνακας 2.5: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001 26
Πίνακας 2.6: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001 26
Πίνακας 2.7: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002....28
Πίνακας 2.8: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002....28
Πίνακας 2.9: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004 29
Πίνακας 2.10: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004 29
Πίνακας 2.11: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008....31
Πίνακας 2.12: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008....31
Πίνακας 2.13: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009....32
Πίνακας 2.14: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009....33
Πίνακας 2.15: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010 34
Πίνακας 2.16: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010 35
Πίνακας 2.17: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011....36
Πίνακας 2.18:Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011....36
Πίνακας 2.19: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012....37
Πίνακας 2.20: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012....37
Πίνακας 2.21: Προβλήματα που προέκυψαν από τον έλεγχο του μοντέλου 40
Πίνακας 2.22: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) κατά τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ 42
Πίνακας 2.23: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) κατά την παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ....43
Πίνακας 2.24 : Στατιστικά στοιχεία των υδατορεμάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) 49
Πίνακας 2.25 : Πίνακας ιδιοτήτων υδατορεμάτων 49
Πίνακας 2.26 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) 50
Πίνακας 2.27 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) 53
Πίνακας 2.28 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) 55
Πίνακας 2.29 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)....57
Πίνακας 2.30 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)....59
Πίνακας 2.31 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) 61
Πίνακας 2.32 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)....67
Πίνακας 2.33 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) 69
Πίνακας 2.34 : Στατιστικά στοιχεία των λεκανών απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) 71

Πίνακας 2.35 : Κωδικοποίηση των ιδιοτήτων των λεκανών απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) 72

Πίνακας 2.36 : Λεκάνες απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) 72

Πίνακας 2.37 : Κωδικοί λεκανών/υπολεκανών μαθηματικού ομοιώματος Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13).....76

Πίνακας 2.38: Παροχές αιχμής, ύψος βροχής, και διάρκεια βροχής για τις λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) για μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας και για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη 89

Πίνακας 2.39: Παροχές αιχμής, ύψος βροχής, και διάρκεια βροχής για τις υπολεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) για μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας και για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.....91

Πίνακας 2.40: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»: 103

Πίνακας 2.41: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»:.....103

Πίνακας 2.42: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»:.....104

Πίνακας 2.43: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»:.....105

Πίνακας 2.44: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»: 107

Πίνακας 2.45: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»:.....107

Πίνακας 2.46: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»:..108

Πίνακας 2.47: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»:.....109

Πίνακας 2.48: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»...110

Πίνακας 2.49: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»:.....110

Πίνακας 2.50: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)» ...111

Πίνακας 2.51: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)»:.....112

Πίνακας 2.52: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)» 114

Πίνακας 2.53: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)»:.....114

Πίνακας 2.54: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)».....115

Πίνακας 2.55: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ ««Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)»: 116

Πίνακας 2.56: Χρήσεις γης κατά Corine Land Cover 2018.....118

Πίνακας 3.1 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 133

Πίνακας 3.2 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 135

Πίνακας 3.3 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 137

Πίνακας 3.4 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 138

Πίνακας 3.5 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 140

Πίνακας 3.6 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 142

Πίνακας 3.7 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 144

Πίνακας 3.8 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών 146

Πίνακας 3.9: Συντελεστής Manning για κάθε τιμή κωδικού CORINE 151

Πίνακας 3.10: Υδατορέματα που επιλύθηκαν και τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν....158

Πίνακας 3.11: Στοιχεία που προκύπτουν για την Ανατολική Μεσόγειο για κάθε σενάριο εκπομπών αερίων για τα έτη 2050 και 2100 176

Πίνακας 3.12 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων Τ=50 ετών 176

Πίνακας 3.13 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων Τ=50 ετών 178

Πίνακας 4.1: Όρια κατάταξης ιστορικών πλημμυρικών συμβάντων....181

Πίνακας 4.2: Στοιχεία των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2012-2018) 183

Πίνακας 4.3: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 187

Πίνακας 4.4: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000210....188

Πίνακας 4.5: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000209....188

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000208....189

Πίνακας 4.7: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000272....189

Πίνακας 4.8: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000271....190

Πίνακας 4.9: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000207....190

Πίνακας 4.10: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000261....191

Πίνακας 4.11: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000206....191

Πίνακας 4.12: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000251....192

Πίνακας 4.13: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000205....192

Πίνακας 4.14: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000241....193

Πίνακας 4.15: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000204....193

Πίνακας 4.16: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000222....194

Πίνακας 4.17: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000221....194

Πίνακας 4.18: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000203....195

Πίνακας 4.19: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000202....195

Πίνακας 4.20: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000211....196

Πίνακας 4.21: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000201....196

Πίνακας 4.22: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 197

Πίνακας 4.23: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR0002 207

Πίνακας 4.24: Εμβαδά κατάκλυσης του Γεροπόταμου (λεκάνη απορροής EL1340FR0002)....207

Πίνακας 4.25: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης....207

Πίνακας 4.26: Συγκεντρωτικά στοιχεία λεκάνης απορροής Καλαμαυκιανού Ρ. 212

Πίνακας 4.27: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 212

Πίνακας 4.28: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0006 216

Πίνακας 4.29: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Καλαμαυκιανός (λεκάνη απορροής EL1341FR0006)....217

Πίνακας 4.30: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης....217

Πίνακας 4.31: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).....219

Πίνακας 4.32: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR000502....219

Πίνακας 4.33: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR000501....219

Πίνακας 4.34: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 220

Πίνακας 4.35: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0005 226

Πίνακας 4.36: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Μπραμιανού (λεκάνη απορροής EL1341FR0005) 226

Πίνακας 4.37: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης....226

Πίνακας 4.38: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).....228

Πίνακας 4.39: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR00F1802....228

Πίνακας 4.40: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR00F1801....228

Πίνακας 4.41: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 228

Πίνακας 4.42: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR00F18....235

Πίνακας 4.43: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Κοτοβιανού (λεκάνη απορροής EL1341FR00F18) 235

Πίνακας 4.44: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης....235

Πίνακας 4.45: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).....241

Πίνακας 4.46: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000105....241

Πίνακας 4.47: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000104....242

Πίνακας 4.48: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000131....242

Πίνακας 4.49: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000103....243

Πίνακας 4.50: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000102....243

Πίνακας 4.51: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000111....244

Πίνακας 4.52: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000111....244

Πίνακας 4.53: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 244

Πίνακας 4.54: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR0001 251

Πίνακας 4.55: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Αναποδάρη (λεκάνη απορροής EL1340FR0001) 251

Πίνακας 4.56: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης....251

Πίνακας 4.57: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).....257

Πίνακας 4.58: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR00F1502....257

Πίνακας 4.59: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR00F1501....257

Πίνακας 4.60: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 258

Πίνακας 4.61: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F15....264

Πίνακας 4.62: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Χαυγά (λεκάνη απορροής EL1339FR00F15) 264

Πίνακας 4.63: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 264

Πίνακας 4.64: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής ρ. Γαζανού 269

Πίνακας 4.65: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 269

Πίνακας 4.66: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0013 274

Πίνακας 4.67: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Γαζανού (λεκάνη απορροής EL1339FR0013)....274

Πίνακας 4.68: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 274

Πίνακας 4.69: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 276

Πίνακας 4.70: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001402....276

Πίνακας 4.71: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001401....276

Πίνακας 4.72: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 277

Πίνακας 4.73: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0014 283

Πίνακας 4.74: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Γιόφυρου (λεκάνη απορροής EL1339FR0014) 283

Πίνακας 4.75: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 283

Πίνακας 4.76: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Ξεροπόταμου 284

Πίνακας 4.77: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 284

Πίνακας 4.78: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F13....289

Πίνακας 4.79: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Ξεροπόταμου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F13) 289

Πίνακας 4.80: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 289

Πίνακας 4.81: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Καρτερού Π. 290

Πίνακας 4.82: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 290

Πίνακας 4.83: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0015 295

Πίνακας 4.84: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Καρτερού (λεκάνη απορροής EL1339FR0015)....295

Πίνακας 4.85: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 295

Πίνακας 4.86: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Συλαμιανού Ρ. 296

Πίνακας 4.87: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 296

Πίνακας 4.88: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F14....302

Πίνακας 4.89: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Συλαμιανού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F14)....302

Πίνακας 4.90: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 302

Πίνακας 4.91: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 308
Πίνακας 4.92: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000321 308
Πίνακας 4.93: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000322 308
Πίνακας 4.94: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000303 309
Πίνακας 4.95: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000302 309
Πίνακας 4.96: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000301 309
Πίνακας 4.97: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 310
Πίνακας 4.98: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0003 316
Πίνακας 4.99: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Ταυρωνίτη (λεκάνη απορροής EL1339FR0003) 316
Πίνακας 4.100: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 316
Πίνακας 4.101: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 318
Πίνακας 4.102: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000404 318
Πίνακας 4.103: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000403 319
Πίνακας 4.104: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000402 319
Πίνακας 4.105: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000411 319
Πίνακας 4.106: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000401 320
Πίνακας 4.107: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 320
Πίνακας 4.108: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0004 326
Πίνακας 4.109: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Κερίτη (λεκάνη απορροής EL1339FR0004) 326
Πίνακας 4.110: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 327
Πίνακας 4.111: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Σπηλιανού Ρ. 327
Πίνακας 4.112: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 328
Πίνακας 4.113: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F1 332
Πίνακας 4.114: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Σπηλιανού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F1) 332
Πίνακας 4.115: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 333
Πίνακας 4.116: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Κλαδισού Ρ. 333
Πίνακας 4.117: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 334
Πίνακας 4.118: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F10 339
Πίνακας 4.119: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Κλαδισού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F10) 339
Πίνακας 4.120: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 339
Πίνακας 4.121: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Οροπεδίου Ομαλού 340
Πίνακας 4.122: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 341

Πίνακας 4.123: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR00F65 346

Πίνακας 4.124: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# (λεκάνη απορροής EL1340FR00F65) 346

Πίνακας 4.125: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 346

Πίνακας 4.126: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 348

Πίνακας 4.127: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000503 348

Πίνακας 4.128: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000502 348

Πίνακας 4.129: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000511 349

Πίνακας 4.130: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000501 349

Πίνακας 4.131: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 349

Πίνακας 4.132: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0005 356

Πίνακας 4.133: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Κοιλιάρη (λεκάνη απορροής EL1339FR0005) 356

Πίνακας 4.134: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 356

Πίνακας 4.135: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Σπήλιου Ρ. 357

Πίνακας 4.136: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 357

Πίνακας 4.137: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F5 362

Πίνακας 4.138: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Σπήλιου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F5) 363

Πίνακας 4.139: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 363

Πίνακας 4.140: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα). 369

Πίνακας 4.141: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001003 369

Πίνακας 4.142: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001002 370

Πίνακας 4.143: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001013 370

Πίνακας 4.144: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001012 371

Πίνακας 4.145: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001011 371

Πίνακας 4.146: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001001 372

Πίνακας 4.147: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 372

Πίνακας 4.148: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0010 379

Πίνακας 4.149: Εμβαδά κατάκλυσης του Σφακορύακου (λεκάνη απορροής EL1339FR0010) 379

Πίνακας 4.150: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 379

Πίνακας 4.151: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Πνιγμένου Ρ. 380

Πίνακας 4.152: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 380

Πίνακας 4.153: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F58 385

Πίνακας 4.154: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Πνιγμένου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F58) 385

Πίνακας 4.155: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 385

Πίνακας 4.156: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής 'Αδελε#.....386

Πίνακας 4.157: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 386

Πίνακας 4.158: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F59.....391

Πίνακας 4.159: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Άδελε# (λεκάνη απορροής EL1339FR00F59) 391

Πίνακας 4.160: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 391

Πίνακας 4.161: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Λούτρα# 392

Πίνακας 4.162: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 392

Πίνακας 4.163: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F61.....397

Πίνακας 4.164: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Λούτρα# (λεκάνη απορροής EL1339FR00F61).....397

Πίνακας 4.165: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 397

Πίνακας 4.166: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Αγ. Νικολάου#.....402

Πίνακας 4.167: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 402

Πίνακας 4.168: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR00F78.....407

Πίνακας 4.169: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# (λεκάνη απορροής EL1341FR00F78).....407

Πίνακας 4.170: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 407

Πίνακας 4.171: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής του Αλμυρού Λασιθίου 408

Πίνακας 4.172: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 408

Πίνακας 4.173: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0001 413

Πίνακας 4.174: Εμβαδά κατάκλυσης του Αλμυρού Λασιθίου (λεκάνη απορροής EL1341FR0001).....413

Πίνακας 4.175: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 413

Πίνακας 5.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) 419

Πίνακας 5.2 Όγκος βροχόπτωσης ανά λεκάνη απορροής στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) 427

Πίνακας 5.3 Κωδικοποίηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας 441

Πίνακας 5.4 Τίτλοι και κωδικοί Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) 442

Πίνακας 6.1: Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας (ΔΑ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής 460

Πίνακας 6.2: Σύγκριση βροχών (ΔΗ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής.....464

Πίνακας 6.3: Σύγκριση παροχών αιχμής (ΔQ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής 469

Πίνακας 6.4: Τελική αξιολόγηση του βαθμού επίδρασης της πυρκαγιάς και εκτίμηση μεταβολής του συντελεστή CN στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13).....476

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

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

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

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

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο έκθεσης

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 177772/924/2017 (ΦΕΚ 2140/Β΄/22.06.2017) και ισχύει, έχει ολοκληρωθεί ο 1ος κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, 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 2ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας, έχει ολοκληρωθεί η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας σε επίπεδο χώρας (άρθ. 4, 5 και 14 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ & άρθ. 4 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως ισχύει), έχουν αξιολογηθεί οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, από πλευράς επιπτώσεων, και έχουν προσδιορισθεί οι αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Το έργο: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας» υποδιαιρείται σε πέντε (5) επιμέρους τμήματα, τα οποία είναι τα παρακάτω:

Τμήμα 1: 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης

Τμήμα 2: 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας

Τμήμα 3: 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Τμήμα 4: 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Ηπείρου, Δυτικής Στερεάς και Θεσσαλίας

Τμήμα 5: 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Νήσων Αιγαίου (Βορείου και Νοτίου Αιγαίου)

Με την από 23/02/2022 απόφαση (ΥΠΕΝ/ΔΣΔΥΥ/15887/99, ΑΔΑ ΨΜΗΥ4653Π8-50Β, ΑΔΑΜ: 22AWRD010105882) του Υπηρεσιακού Γραμματέα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας κατακυρώθηκε το αποτέλεσμα της σχετικής διαγωνιστικής διαδικασίας και ανατέθηκε το έργο παροχής υπηρεσιών: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, υποέργα 1-5», **Τμήμα 1 «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης»** (με κωδικό πράξης MIS 5051042 και ενάριθμο έργου 2020ΣΕ27510072, ενταγμένο στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020») στην «Κοινοπραξία 1ης Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Πελοποννήσου – Κρήτης».

Η Κοινοπραξία 1ης Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Πελοποννήσου – Κρήτης αποτελείται από την ένωση των κάτωθι οικονομικών φορέων:

- **A.D.T ΩΜΕΓΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με τον διακριτικό τίτλο: A.D.T ΩΜΕΓΑ Α.Τ.Ε.**
- **ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με τον διακριτικό τίτλο: ADENS Α.Ε.**

Αντικείμενο του έργου: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας» κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 και ισχύει, είναι:

1. Η 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. Η 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.
3. Η 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.
4. Η κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, 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.
5. Η 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).
6. Η 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.

7. Η προώθηση της ενεργούς συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων, στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, καθώς και ο συντονισμός, κατά περίπτωση, της ενεργού συμμετοχής των ενδιαφερομένων στο πλαίσιο του άρθρου 14 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

8. Η 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.

9. Η ανάρτηση όλων των παραγόμενων δεδομένων της 1ης Αναθεώρησης (2ος κύκλος εφαρμογής Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) στον ιστότοπο https://floods.ypeka.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 η λειτουργία και συντήρηση αυτών.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω λαμβάνονται υπόψη:

- Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας.
- Η Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1108/21.07.2010), περί Αξιολόγησης και διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007», με την οποία έχει ενσωματωθεί η Οδηγία 2007/60/ΕΚ στο Εθνικό Δίκαιο.
- Η ΚΥΑ 177772/924 (ΦΕΚ Β΄2140/22.06.2017), περί Τροποποίησης της υπ' αριθμό 31822/1542/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄1108).
- Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ, η οποία θέτει το νομοθετικό πλαίσιο για την ορθή διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων.
- Ο Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000», με τον οποίο και με τις κανονιστικές του πράξεις, κατ' εξουσιοδότηση αυτού, εναρμονίζεται το εθνικό δίκαιο προς τις διατάξεις της Οδηγίας.
- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας και της Λεκάνης Απορροής π. Έβρου καθώς επίσης και το σύνολο των παραδοτέων των μελετών με τις οποίες καταρτίσθηκαν τα ΣΔΚΠ (https://floods.ypeka.gr/index.php).
- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (1η Αναθεώρηση) των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας (http://wfdver.ypeka.gr/el/home-gr/).
- Η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας βάσει του άρθρου 14 της Οδηγίας, (ΥΠΕΚΑ-ΓΔΥ, 2019), και ο προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.
- Όλα τα Κείμενα Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance Documents) για κύρια και κρίσιμα θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για τις πλημμύρες, που έχουν εκδοθεί από την Ευρωπαϊκή

Επιτροπή, τα οποία βρίσκονται στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση: https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp.

- Πληροφορίες από άλλες σχετικές μελέτες ή έργα, οι οποίες εκπονούνται ή έχουν εκπονηθεί, σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο, από εμπλεκόμενες Υπηρεσίες, Φορείς και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας καθώς και τα διαθέσιμα δεδομένα από εθνικές πλατφόρμες και βάσεις δεδομένων.
- Τα αποτελέσματα αξιολόγησης από την ΕΕ των εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων αξιολογήσεων της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας, καθώς και οποιεσδήποτε συστάσεις της ΕΕ για την κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
- Πρακτικές εφαρμογής, από άλλα Κράτη Μέλη της ΕΕ, με μεγαλύτερη εμπειρία και τεχνογνωσία σε θματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ

Το έργο: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας» υλοποιείται σε 2 Στάδια ως εξής:

Στάδιο 1

I. 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.

II. Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιορισθεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και δημοσιοποίησή τους

III. Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιορισθεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και δημοσιοποίησή τους

IV. Συμπλήρωση και υποβολή των βάσεων δεδομένων του ΕΟΠ σχετικών με την 1η Αναθεώρηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας.

V. Επικαιροποίηση, λειτουργία και συντήρηση διαδικτυακού ιστοτόπου (https://floods.ypeka.gr/) που περιλαμβάνει γεωπύλη γεωχωρικών δεδομένων για το σύνολο των παραδοτέων και των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων.

Στάδιο 2

I. Κατάρτιση των Προσχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας και διαμόρφωση των Προγραμμάτων Μέτρων.

II. Κατάρτιση ΣΜΠΕ για τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή των Προγραμμάτων Μέτρων για την επίτευξη της διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας.

III. Δημοσιοποίηση των Προσχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας και των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, διαβούλευση με το κοινό και

αξιολόγηση/ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της διαβούλευσης.

IV. Οριστικοποίηση 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ και δημοσιοποίησή τους.

V. Συμπλήρωση και υποβολή των βάσεων δεδομένων του ΕΟΠ σχετικά με την 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ.

VI. Ενημέρωση των γεωχωρικών δεδομένων και ιστοτόπων.

Τα αντίστοιχα Παραδοτέα του έργου ανά Στάδιο είναι τα παρακάτω:

Στάδιο 1

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

Παραδοτέο 2: Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας.

Παραδοτέο 3: Έκθεση αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ.

Παραδοτέο 4: Πλημμυρικά Υδρογραφήματα.

Παραδοτέο 5: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας.

Παραδοτέο 6: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ.

Παραδοτέο 7: Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας.

Παραδοτέο 8: Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ.

Παραδοτέο 9: Επικαιροποίηση διαδικτυακής πύλης από τον Ανάδοχο με ανάρτηση των κειμένων και χαρτών της παρούσας σύμβασης

Στάδιο 2

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.

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 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.

Παραδοτέο 23: Έκθεση μεγάλων πλημμυρικών συμβάντων που έλαβαν χώρα στο Υδατικό Διαμέρισμα, στην οποία θα καταγράφονται τα πλημμυρικά συμβάντα, η έκταση της πλημμύρας και το μέγεθος πιθανών ζημιών/απωλειών που προήλθαν από αυτή, τα πιθανά αίτια καθώς και θα διατυπώνονται από τον Ανάδοχο συγκεκριμένες προτάσεις για τη διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας.

Σκοπός της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ είναι η θέσπιση διαχειριστικών μέτρων και η εφαρμογή αυτών με στόχο τη μείωση των κινδύνων πλημμύρας και το μετριασμό των επιπτώσεων αυτών στην ανθρώπινη υγεία, τις οικονομικές δραστηριότητες, το περιβάλλον και την πολιτιστική κληρονομιά. Σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 31822/542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β΄ 1108/21.07.2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η γεωγραφική μονάδα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων πλημμύρας είναι η Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού ή αλλιώς το Υδατικό Διαμέρισμα.

Το παρόν Τεύχος αναφέρεται στο Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13). Το 1ο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) έχει εγκριθεί με την Απόφαση Αρ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41397/335 και έχει δημοσιευθεί στο ΦΕΚ 2687/Β/06-07-2018 (ΦΕΚ 5646/Β/14-12-2018 Διορθώσεις σφαλμάτων).

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση με τα Παραρτήματα που τη συνοδεύουν αποτελεί το **Παραδοτέο 5** του 1ου Σταδίου της «1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής του

Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)» με τίτλο: «Χάρτες Επικινδυνότητας **Πλημμύρας (Τεχνική έκθεση και αναλυτικά αποτελέσματα)»**.

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) συντάσσονται 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, όπως ισχύει, και απεικονίζουν την έκταση και ένταση της πλημμύρας για τα ακόλουθα σενάρια:

- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (ενδεικτική περίοδος επαναφοράς 1.000 χρόνια),
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (πιθανή περίοδος επαναφοράς τουλάχιστον 100 χρόνια) και
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, ανάλογα με την περίπτωση (δηλαδή συχνά φαινόμενα: ενδεικτική περίοδος επαναφοράς 50 χρόνια).

Επίσης, λαμβάνεται υπόψη η πιθανή επίδραση των κλιματικών μεταβολών στη συχνότητα επέλευσης συμβάντων πλημμύρας εξετάζοντας την επίδραση της κλιματικής αλλαγής (ενδεικτική περίοδος επαναφοράς 10.000 χρόνια) σε επιλεγμένους, κατόπιν αξιολόγησης, ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους ανά Υδατικό Διαμέρισμα.

Για την επίτευξη των ανωτέρω έχουν ήδη υλοποιηθεί οι ακόλουθες εργασίες:

- Τοπογραφικές Εργασίες (Παραδοτέο 1)
- Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας (Παραδοτέο 2)
- Συμπλήρωση των χρονοσειρών βροχοπτώσεων, χιονοπτώσεων και παροχών με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα υδρομετεωρολογικά δεδομένα. Προσθήκη δεδομένων από νέους μετεωρολογικούς σταθμούς, όπου υπάρχουν. Εξαγωγή μέγιστων τιμών βροχόπτωσης/χιονόπτωσης (Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας(εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα) – Τεχνική Έκθεση)
- Εκθέσεις αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ (Παραδοτέο 3)
- Παραγωγή Πλημμυρικών Υδρογραφημάτων (Παραδοτέο 4) και

Στο παρόν Παραδοτέο 5 με τίτλο «Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Τεχνική έκθεση και αναλυτικά αποτελέσματα) υλοποιούνται τα εξής κύρια αντικείμενα

- Διόδευση Πλημμυρών
- Παραγωγή Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Οι σχετικές προδιαγραφές παρατίθενται στις επόμενες παραγράφους.

1. <u>Διόδευση πλημμυρών</u>

Διόδευση πλημμυρών πραγματοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Σε ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους των εκτάσεων που έχουν προστεθεί στις ΖΔΥΚΠ κατά την 1η αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας προκειμένου να προκύψουν οι αναθεωρημένες ΖΔΥΚΠ.
- Σε ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους εντός των ΖΔΥΚΠ που προέκυψαν από τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και για τους οποίους δεν παράχθηκαν πλημμυρικά υδρογραφήματα κατά τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.
- Σε ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους των ΖΔΥΚΠ που προέκυψαν από τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, στους οποίους προστίθενται νέα τμήματα και τα οποία δεν έχουν ληφθεί υπόψη στην παραγωγή των πλημμυρικών υδρογραφημάτων τους.
- Σε ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους των ΖΔΥΚΠ που προέκυψαν από τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, στους οποίους έχουν επέλθει σημαντικές αλλαγές (π.χ. υλοποίηση αντιπλημμυρικών έργων).

Για τις περιοχές των ΖΔΥΚΠ που έχουν μελετηθεί στον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα διόδευσης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, τα οποία αξιολογούνται και εφόσον απαιτείται, επικαιροποιούνται.

Προκειμένου για τμήματα ποταμών, χειμάρρων και ρεμάτων, η διόδευση του πλημμυρικού κύματος θα γίνει με διεθνώς αναγνωρισμένα μονοδιάστατα ή διδιάστατα μοντέλα. Στους σχετικούς υπολογισμούς λαμβάνεται υπόψη η αστοχία των αναχωμάτων που μπορεί να αναμένεται λόγω υπερπήδησης από την πλημμύρα με κατάλληλα κριτήρια. Μέσα στο παραπάνω πλαίσιο αξιολογείται επί πρόσθετα και η πιθανή επίδραση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας λόγω αστρονομικής και μετεωρολογικής παλίρροιας και κλιματικής αλλαγής.

Ειδικά στις περιπτώσεις αστικών περιοχών, για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας πλημμύρας με τα παραπάνω μοντέλα (για ποταμούς και χειμάρρους αντίστοιχα) είναι αποδεκτές μακροσκοπικές προσεγγίσεις της διάταξης του αστικού δικτύου π.χ. με αξιολόγηση του ενεργού τους ποσοστού ή/και κατάλληλες τιμές του συντελεστή Manning.

Για την εκτίμηση της αναμενόμενης επιφάνειας κατάκλυσης θα χρησιμοποιηθούν οι προσήκουσες τιμές των συντελεστών Manning τόσο στην κοίτη του ποταμού όσο και στις εκτάσεις κατάκλυσης.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) δεν υπάγεται στις περιπτώσεις διασυνοριακών εισρεόντων ποταμών

2. Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας συντάσσονται για τα τμήματα των ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων και τις λίμνες που περιλαμβάνονται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών, όπως αυτές προσδιορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής καθορίζονται, οι περιοχές που πλημμυρίζουν και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας (στάθμη, ταχύτητα ροής κλπ), για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000έτη). Προκειμένου για ποταμούς, ρέματα, χειμάρρους οι περιοχές που πλημμυρίζουν καθορίζονται μετά από μελέτη διόδευσης των πλημμυρών. Προκειμένου για λίμνες, οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας των παρόχθιων περιοχών καταρτίζονται 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 γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την ποσοτική κατάσταση των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων, τις συνθήκες βροχόπτωσης και τις συνθήκες αποστράγγισης των λεκανών.

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

- την επιφάνεια κατάκλυσης σε ποταμούς, χειμάρρους, λίμνες και επιφάνεια κατάκλυσης από υπόγεια ύδατα
- τη χωρική κατανομή 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 και
- το χρόνο παραμονής της πλημμύρας από ποταμούς, χειμάρρους, λίμνες και υπόγεια ύδατα σε χαρακτηριστικά σημεία.

Τα χαρακτηριστικά σημεία περιλαμβάνουν το κέντρο μικρών οικισμών, χαρακτηριστικά σημεία πόλεων, σημεία ενδιαφέροντος όπως βιομηχανίες που μπορεί να ρυπάνουν κλπ. Η κλίμακα των Χαρτών είναι τέτοια ώστε να φαίνονται καθαρά οι απεικονιζόμενες πληροφορίες. Πιο μεγάλη κλίμακα χρησιμοποιείται όπου κρίνεται απαραίτητο για την παρουσίαση των κατακλυζόμενων επιφανειών σε αστικές περιοχές.

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

Στην παρούσα Τεχνική Έκθεση που συνοδεύει τους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας, 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, περιλαμβάνονται σε παραρτήματα. Στο παραδοτέο αυτό θα ενσωματωθούν τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, εφόσον αυτά ισχύουν και μένουν αμετάβλητα.

1.2 Ομάδα μελέτης

Η Κοινοπραξία της 1ης Αναθεώρησης «Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας Πελοποννήσου – Κρήτης» αποτελείται από τους ακ όλουθους οικονομικούς φορείς:

- **A.D.T ΩΜΕΓΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με τον διακριτικό τίτλο: A.D.T ΩΜΕΓΑ Α.Τ.Ε.**
- **ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με τον διακριτικό τίτλο: ADENS A.E.**

Η ομάδα μελέτης, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1.1: Ομάδα μελέτης

ADENS A.E.	
Παναγιώτα Στυλιανή Καϊμάκη	Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Ελένη Γκουβάτσου	Πολιτικός Μηχανικός, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc, DIC
Ιωάννης Μουλατσιώτης	Γεωλόγος, Υδρογεωλόγος, MSc
Μανώλης Αθανασάκης	Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc
Κατερίνα Ρεκλείτη	Πολιτικός Μηχανικός
Γεώργιος Τσαγκαράκης	Χημικός Μηχανικός, MSc
Μαριάννα Παππά	Βιολόγος
Σωτήριος Φανουργιάκης	Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc
ADT ΩΜΕΓΑ Α.Τ.Ε.	
Χαράλαμπος Ανδρικόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός , MSc
Κωνσταντίνος Νικολάου	Πολιτικός Μηχανικός , MSc
Αννέτα Ζερβού	Πολιτικός Μηχανικός , MSc
Ιωάννης Κασούνης	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, MSc
Αθανασία Αργυροπούλου	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός
Χρήστος Μπουρούνης	Γεωλόγος, MSc
Παναγιώτης Καψάλης	Οικονομολόγος, MSc
Τατιάνα Ανδρικοπούλου	Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Κωνσταντίνος Χαβδούλας	Πολιτικός Μηχανικός
Σωτηρία Τσαντίλα	Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc
Χριστόφορος Σκούταρης	Μηχανικός Χωροταξίας και Ανάπτυξης, MSc

1.3 Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής για το τμήμα 1 «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης» απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Γενικής Διεύθυνσης Υδάτων του ΥΠΕΝ:

Πίνακας 1.2: Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής της Γενική Διεύθυνση Υδάτων του ΥΠΕΝ

ΤΑΚΤΙΚΑ ΜΕΛΗ	
Αθανασίου Ελένη, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α΄βαθμό (Πρόεδρος)	Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
Φωκαεύς Άννα, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α΄βαθμό	Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
Παρδάλη Αθανασία, ΠΕ Μηχανικών με Α΄βαθμό	Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
ΑΝΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΜΕΛΗ	
Κουτράκης Στυλιανός, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α΄βαθμό	Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
Παναγιωτοπούλου Γεωργία, ΠΕ Περιβάλλοντος με Α΄βαθμό	Υπάλληλος στη Δ/νση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος
Μαρίνος Διονύσιος, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α΄βαθμό	Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος

Σημειώνεται ότι 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 Δομή της Παρούσας Έκθεσης

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση έχει ως σκοπό την παρουσίαση της διαδικασίας υπολογισμού της διόδευσης πλημμυρών και της παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος. Η δομή της παρούσης συνοπτικά, ξεκινώντας από το παρόν Κεφάλαιο 1, έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζεται το αντικείμενο του παρόντος Παραδοτέου καθώς και η ομάδα μελέτης, παρακολούθησης και παραλαβής του. Στο Κεφάλαιο 1 εξετάζονται επίσης και οι διαφοροποιήσεις του παρόντος Παραδοτέου σε σχέση με το αντίστοιχο του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

Κεφάλαιο 2: Διαθέσιμα Δεδομένα

Στο Κεφάλαιο 2 αναλύονται τα διαθέσιμα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών και τα οποία είτε είναι πρωτογενή είτε έχουν δημιουργηθεί ή τροποποιηθεί σε προηγούμενα Παραδοτέα της μελέτης. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα διαθέσιμα γεωγραφικά δεδομένα, το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ) από το Κτηματολόγιο ΑΕ με τις τροποποιήσεις που έγιναν στα πλαίσια της παρούσης, το οριζόμενο υδρογραφικό δίκτυο και λεκάνες/υπολεκάνες απορροής, το υδρολογικό μοντέλο από το οποίο προέκυψαν οι παροχές των υδατορεμάτων για Τ=50, 100 και 1000 έτη, τα καταγεγραμμένα τεχνικά έργα κατά μήκος των υδατορεμάτων στα οποία υλοποιείται η διόδευση, οι διαθέσιμες υφιστάμενες εγκεκριμένες μελέτες και οι χρήσεις γης στην περιοχή μελέτης.

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία και μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Το Κεφάλαιο 3 ουσιαστικά απαρτίζεται από τις παρακάτω ενότητες:

- Την παρουσίαση των μοντέλων διόδευσης πλημμυρών των υδατορεμάτων. Τα μοντέλα αυτά είναι είτε μονοδιάστατα είτε διδιάστατα ανάλογα με το εύρος της κοίτης των υδατορεμάτων αλλά και την γεωμορφολογία του εδάφους από το οποία διέρχονται.
- Την επιλογή των ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων ή και κλειστών λεκανών για τη διόδευση πλημμύρας ανά ΖΔΥΚΠ όπως αυτές έχουν οριστεί από την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ
- Οι παραδοχές και τα δεδομένα εισόδου των μοντέλων διόδευσης που αφορούν τόσο στα τοπογραφικά υπόβαθρα, τον συντελεστή Manning και τις οριακές και αρχικές συνθήκες των μοντέλων.
- Τα σενάρια της υδραυλικής προσομοίωσης για τα οποία επιλύονται τα υδατορέματα

- Η μεθοδολογία της υδραυλικής προσομοίωσης η οποία περιλαμβάνει την επιλογή του μοντέλου διόδευσης και η ροή εργασίας τόσο στα μονοδιάστατα όσο και στα διδιάστατα μοντέλα.
- Τα ζητήματα/προβλήματα/επισημάνσεις μοντελοποίησης τόσο σε μονοδιάστατα όσο και σε διδιάστατα μοντέλα και
- Την μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των πλημμυρών από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας (ΜΣΘ)

Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης ανά υδατόρεμα, κλειστή λεκάνη ή ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας ανά ΖΔΥΚΠ και ΛΑΠ αντίστοιχα.

Κεφάλαιο 5: Κατάρτιση χαρτών επικινδυνότητας

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας τόσο από πλημμύρες υδατορεμάτων και κλειστών λεκανών απορροής όσο και από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας (ΜΣΘ). Επιλέγονται και παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά σημεία στα οποία υπολογίζονται οι χρόνοι άφιξης και παραμονής του πλημμυρικού κύματος. Επιπρόσθετα παρουσιάζονται στοιχεία των ΧΕΠ και το υπόμνημά τους έτσι ώστε να είναι πλήρως κατανοητοί και αξιοποιήσιμοι. Στη συνέχεια αναφέρονται στοιχεία για την επίδραση της κλιματικής αλλαγής και των υπόγειων υδάτων στις πλημμύρες και τέλος επισημαίνονται οι αβεβαιότητες και τα προβλήματα στη διαδικασία κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας.

Κεφάλαιο 6: Διαφοροποιήσεις αποτελεσμάτων σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι διαφοροποιήσεις των αποτελεσμάτων από τα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών των υδατορεμάτων / κλειστών λεκανών και από την ανύψωση ΜΣΘ σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου εφαρμογής των ΣΔΚΠ. Περιγράφονται και παρουσιάζονται οι διαφοροποιήσεις αυτές σε χάρτες, ενώ γίνεται σχολιασμός και αναλύονται τα αίτια των μεταβολών.

Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία – Αναφορές

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται όλη η βιβλιογραφία, δημοσιεύσεις και αναφορές από τις οποίες αντλήθηκαν στοιχεία για την κατάρτιση του συγκεκριμένου Παραδοτέου

1.5 Διαφοροποιήσεις από τον 1ο Κύκλο Εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ

Σε σχέση με τον 1ο Κύκλο Εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, οι κυριότερες διαφοροποιήσεις σε ότι αφορά στην διαδικασία παραγωγής των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμυρών είναι επιγραμματικά οι εξής:

- Έχουν διαφοροποιηθεί τα βροχομετρικά δεδομένα.
- Έχει διαφοροποιηθεί η εξίσωση της όμβριας καμπύλης
- Έχουν διαφοροποιηθεί το πλήθος και τα όρια των ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με την 1η αναθεώρηση της ΠΑΚΠ

- Έχει χρησιμοποιηθεί νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους της Κτηματολόγιο Α.Ε. γεωμετρικής ανάλυσης 2x2μ από το έργο LSO του 2014-2015
- Οι χρήσεις γης έχουν επικαιροποιηθεί με τα πλέον πρόσφατα δεδομένα του Corine 2018
- Έχει ληφθεί υπόψη η επίδραση των πυρκαγιών επιφέροντας μεταβολές στον αριθμό καμπύλης CN σε συγκεκριμένες λεκάνες/υπολεκάνες
- Έχουν ληφθεί υπόψη στοιχεία καμπύλης στάθμης όγκου καθώς και στοιχεία λειτουργίας νέων ταμιευτήρων
- Έχει τροποποιηθεί / επικαιροποιηθεί ο συντελεστής Manning
- Έχουν γίνει πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων \
- Το υδραυλικό μοντέλο (λογισμικό) που χρησιμοποιήθηκε στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο για τη διδιάστατη ανάλυση είναι διαφορετικά από εκείνα του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ.
- Η υδραυλική επίλυση / διόδευση των υδατορεμάτων σχεδόν στο σύνολό τους έγινε με διδιάστατη ανάλυση
- Στην υδραυλική επίλυση στις κλειστές λεκάνες, έχει ληφθεί πλέον υπόψη η καθαρή απορροή ήτοι έχει αφαιρεθεί το τμήμα της βροχής η οποία διηθείται / κατεισδύει.

Αναλυτικότερα οι ανωτέρω διαφοροποιήσεις από τον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ περιγράφονται και παρουσιάζονται σε χάρτες, στο Κεφάλαιο 6 της παρούσης.

2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στις επόμενες παραγράφους του Κεφαλαίου παρουσιάζονται όλα τα διαθέσιμα δεδομένα είτε πρωτογενή είτε επεξεργασμένα στα πλαίσια προηγούμενων Παραδοτέων της μελέτης τα οποία χρησιμοποιούνται στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών που αναλύονται σε επόμενα Κεφάλαια της παρούσης.

2.1 Γεωγραφικά δεδομένα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (ΥΔ 13) αποτελεί ένα από τα δεκατέσσερα υδατικά διαμερίσματα, στα οποία διαιρέθηκε ο ελληνικός χώρος με το Νόμο 1739/1987 (ΦΕΚ 201/Α/20-11- 1987).

Το ΥΔ Κρήτης (EL13) βρίσκεται νότια της Ελληνικής ηπειρωτικής χώρας και βρέχεται βόρεια από το Βόρειο Κρητικό και νότια από το Νότιο Κρητικό Πέλαγος (Χάρτης 3-1). Το ΥΔ περιλαμβάνει την ομώνυμη νήσο μαζί με τα μικρά νησιά όπως Γαύδος, Γαυδοπούλα, Δία, Κουφονήσι, Γαϊδουρονήσι, Διονυσάδες, Σπιναλόγκα και Παξιμάδι, εκ των οποίων τα περισσότερα είναι ακατοίκητα. Η έκταση του ΥΔ ανέρχεται σε 10.350,71 km^2, εκ των οποίων τα 8.327,10 km^2 αφορούν στο χερσαίο τμήμα του και τα 2.023,61 km^2 σε παράκτια ύδατα. Η ακτογραμμή του ΥΔ ανέρχεται σε 1.757,92 km (συμπεριλαμβανομένων των μικρών νησιών). Από διοικητικής άποψης, σε αυτή την έκταση περιλαμβάνονται, εξ ολοκλήρου η Περιφέρεια Κρήτης και οι Περιφερειακές Ενότητες Χανίων, Ρεθύμνου, Ηράκλειου και Λασιθίου

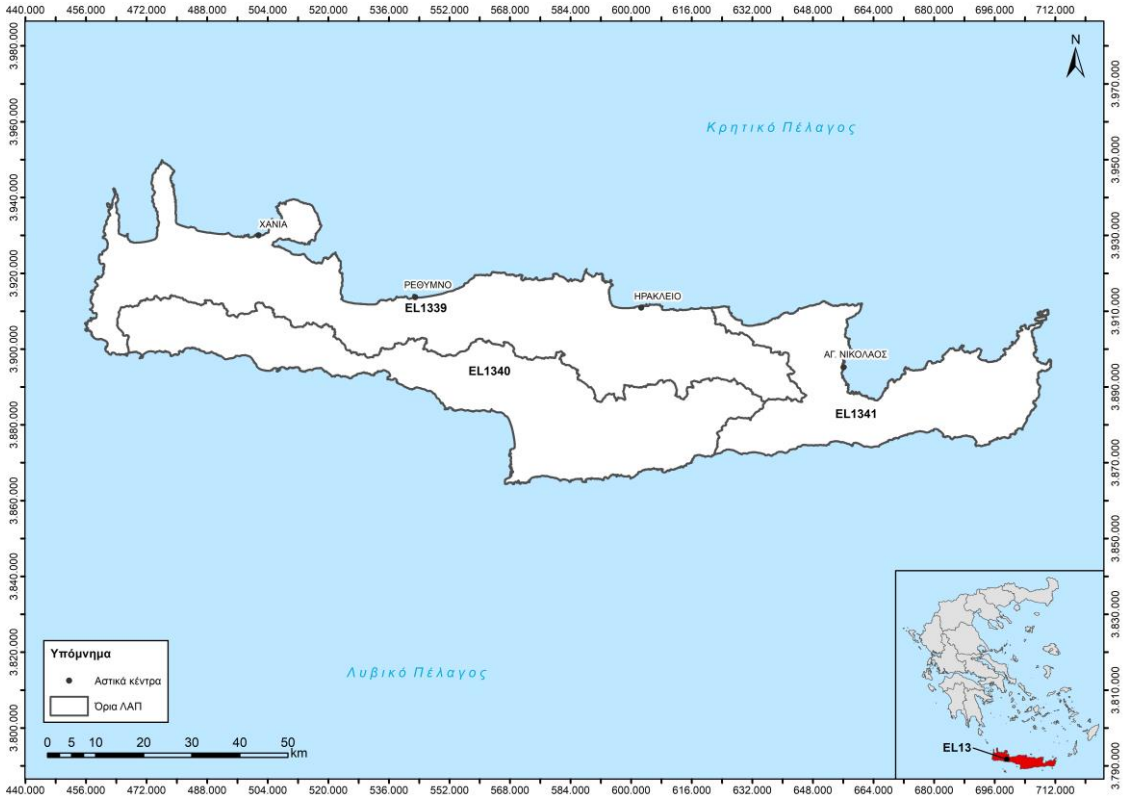
Με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ Β' 1383/02.09.2010 & ΦΕΚ Β' 1572/28.09.2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» και τις αποφάσεις έγκρισης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων των 1ων ΣΔΛΑΠ καθορίστηκαν οι σαράντα-έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007).

Σύμφωνα με Άρθρο 2 (παρ.13) της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, ως Λεκάνη Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) ορίζεται: «Η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής μέσω διαδοχικών ρεμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών και παροχετεύεται στη θάλασσα με ενιαίο στόμιο ποταμού, εκβολές ή δέλτα».

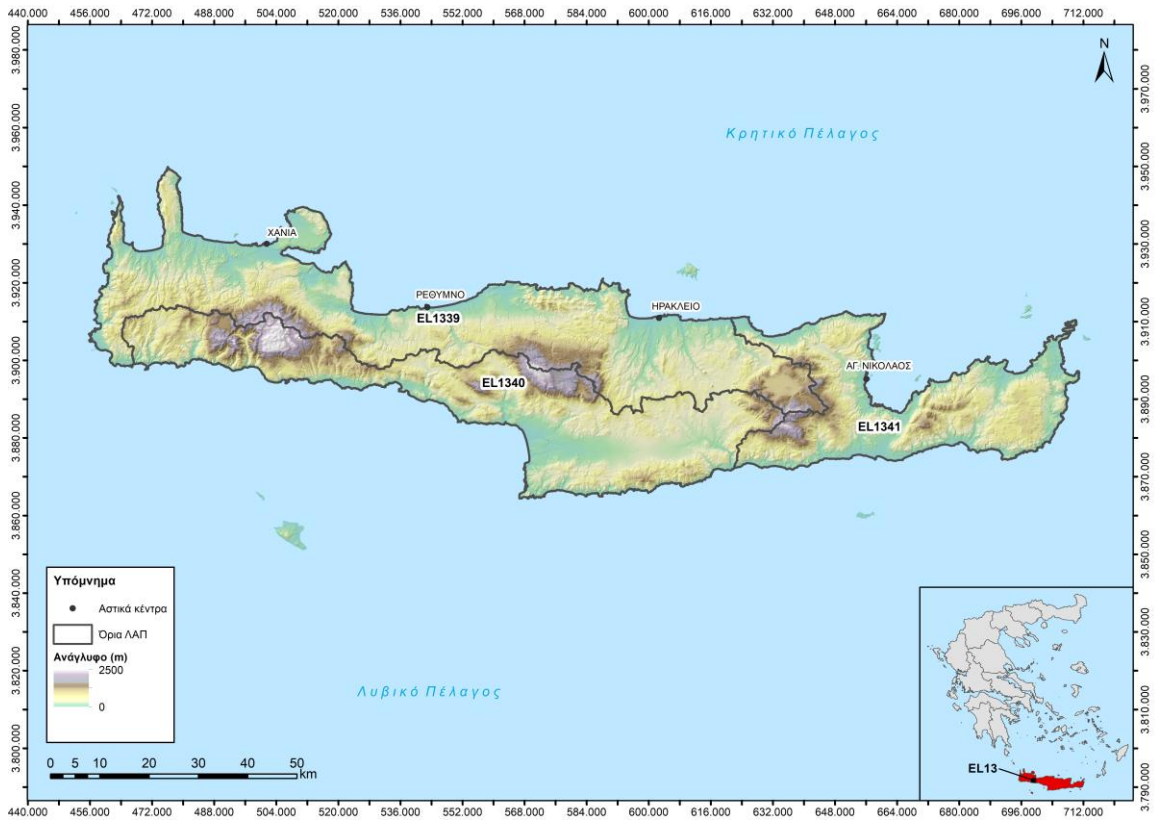
Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης απαρτίζεται από τις εξής Λεκάνες Απορροής Ποταμών:

- Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων– Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339) έκτασης 3.643,75χλμ^2
- Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων –Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340) έκτασης 2.798,03χλμ^2
- Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341) έκτασης 1.885,36χλμ^2

Οι ΛΑΠ για το ΥΔ13 παρουσιάζονται στα παρακάτω Σχήματα.



Σχήμα 2.1 : Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) και Λεκάνες Απορροής Ποταμών



Σχήμα 2.2 : Γεωμορφολογικό ανάγλυφο του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

2.2 Μορφολογικά δεδομένα

Σε ότι αφορά στην μορφολογία του Υδατικού Διαμερίσματος, το μέσο υψόμετρο είναι 487,9 m. Η μέση κλίση είναι 29.9%. Τα ποσοστά κατανομής του εδάφους του σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ, είναι 27,1%, 45,5% και 27,4%, αντίστοιχα. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των κλίσεων εδάφους του υδατικού διαμερίσματος Κρήτης.

Πίνακας 2.1: Υψόμετρα εδάφους ΥΔ Κρήτης (EL13)

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)	Ποσοστό έκτασης εντός ΖΔΥΚΠ (%)
0-200	Πεδινό	27,1	11,6
200-600	Ημιορεινό	45,5	1,2
>600	Ορεινό	27,4	1,8
	Σύνολο	**100**	**14,6**

Πίνακας 2.2: Κλίσεις εδάφους ΥΔ Κρήτης (EL13)

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)	Ποσοστό έκτασης με κλίση εντός ΖΔΥΚΠ (%)
0-5%	Επίπεδο	12,7	20,3
5-10%	Κυματώδες	12,5	7,0
10-30%	Λοφώδες	34,1	1,8
>30%	Επικλινές	40,6	0,3
	Σύνολο	**100**	**29,4**

Το ανάγλυφο του νησιού είναι έντονο με μεγάλους ορεινούς όγκους. Τα κυριότερα ορεινά συγκροτήματα είναι στα δυτικά τα Λευκά Όρη ή Μαδάρες (μέγιστο υψόμετρο 2453 μ), στο κέντρο του νησιού ο Ψηλορείτης ή Ίδη με υψηλότερη κορυφή τον Τίμιο Σταυρό (υψόμετρο 2456 μ), στα βόρεια ο Κουλούκωνας (μέγιστο υψόμετρο 1.083 μ), στα νότια τα Αστερουσια (μέγιστο υψόμετρο 1.231 μ), στο ανατολικό τμήμα η Δίκτη (υψόμετρο 2.148 μ) και ανατολικότερα τα Λασιθιώτικα Όρη ή Όρη της Σητείας (υψόμετρο 1476 μ).

Εντός των μεγάλων ορεινών όγκων υπάρχουν σημαντικά οροπέδια όπως του Ομαλού και της Ασκυφού στα Λευκά Όρη και το Οροπέδιο Λασιθίου στη Δίκτη. Στους πρόποδες των ορεινών όγκων αναπτύσσονται τα πιο εύφορα πεδινά τμήματα όπως η εκτεταμένη πεδιάδα από την περιοχή του Καστελίου Κισσάμου μέχρι την περιοχή της Άξου, η κοιλάδα της Μεσσαράς, και η Κοιλάδα Ηρακλείου - Μαλλίων, η πεδιάδα της Ιεράπετρας και η πεδιάδα του Αγ Νικολάου.

Μεγάλο τμήμα των ακτών της Κρήτης, κυρίως στο Νότιο τμήμα της, είναι βραχώδεις, απόκρημνες και δύσκολα προσπελάσιμες. Ανάμεσά τους σχηματίζονται εκτεταμένες ή και μικρότερες παραλίες με άμμο, βότσαλα, αμμοθίνες, αρμυρίκια και καλαμώνες.

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης, είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως η νοτιοανατολική Κρήτη. Σύμφωνα με τα συνοπτικά για τον Ελληνικό χώρο κλιματολογικά χαρακτηριστικά η περιοχή καλύπτει ένα ευρύ φάσμα βιοκλιματικών ορόφων με σημαντικές διακυμάνσεις από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από τα πεδινά προς τα ορεινά.

Η πεδινή ζώνη της Κρήτης αποτελεί κλιματικά μια μετάβαση από το μεσογειακό προς το ημιερημικό κλίμα. Χαρακτηρίζεται από μικρό ύψος βροχοπτώσεων, ήπιο χειμώνα και ξηρή περίοδο μεγάλης διάρκειας. Το θέρος, λόγω της θαλάσσιας αύρας και των ετησίων ανέμων είναι σχετικά δροσερό και διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο. Θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Στην περιοχή αυτή, δεν παρατηρείται ποτέ παγετός και η θερμοκρασία σπάνια πέφτει κάτω από 0^{o}C. Οι θερμοκρασιακές αποκλίσεις είναι ήπιες. Η ορεινή ζώνη της Κρήτης εμφανίζει μεγαλύτερες θερμοκρασιακές αποκλίσεις, μέση ετήσια θερμοκρασία 2-3^{o}C χαμηλότερη από την πεδινή ζώνη. Η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) είναι στα επίπεδα της μέσης θερμοκρασίας του θερμότερου μήνα των πεδινών σταθμών, η μέση όμως θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (Φεβρουάριος) είναι περί τους 3^{o}C χαμηλότερη.

Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους επικρατούν κυρίως βόρειοι και βορειοδυτικοί άνεμοι με τη νηνεμία να ανέρχεται στους πεδινούς σταθμούς της ανατολικής Κρήτης, σε ένα ποσοστό της τάξεως του 20% ετησίως ενώ στους ορεινούς σταθμούς το ποσοστό είναι μεγαλύτερο και ανέρχεται και σε περίπου 30%. Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 2.700 περίπου ώρες στην βόρεια Κρήτη ενώ στη νότια Κρήτη ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι κατά 10% τουλάχιστον υψηλότερος ανερχόμενος σε 3.000 περίπου ώρες. Ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας της Ιεράπετρας είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδας. Η μέση νέφωση κυμαίνεται μεταξύ περίπου 5 όγδοα τον Ιανουάριο και 0,6-1,0 όγδοο τον Ιούλιο. Ο μέσος αριθμός αίθριων ημερών (νέφωση μεταξύ 0 και 1.5 όγδοα) κυμαίνεται μεταξύ 3.0 περίπου τον Ιανουάριο και 28 ημερών τον Ιούλιο στις πεδινές περιοχές. Στις ορεινές περιοχές ο αριθμός των αίθριων ημερών κατά τους θερινούς μήνες είναι κατά 30% μικρότερος. Η ομίχλη (όπως και η πάχνη) είναι επίσης εξαιρετικά σπάνια στην Κρήτη. Ο μέσος συνολικός αριθμός ημερών ομίχλης είναι ίσος με λιγότερο από 1 ημέρα για τις πεδινές περιοχές και περίπου 15 ημέρες για τις ορεινές.

Αντίθετα, συχνότερη είναι η εμφάνιση υδροσταγόνων πάνω στις επιφάνειες του εδάφους. Ο μέσος συνολικός αριθμός ημερών δρόσου ανέρχεται στο Ηράκλειο σε 45,2 ημέρες ενώ στις ορεινές περιοχές με μεγαλύτερο αριθμό ημερών ομίχλης, ο αριθμός ημερών δρόσου είναι μικρότερος. Η μέση ατμοσφαιρική σχετική υγρασία είναι σε ολόκληρη την βόρεια Κρήτη, ελάχιστη τον Ιούνιο και μέγιστη τον Δεκέμβριο ενώ στη νότια Κρήτη η ελάχιστη μέση μηνιαία σχετική υγρασία εμφανίζεται τον Ιούλιο Στη βόρεια Κρήτη η μέση ελάχιστη σχετική υγρασία μειώνεται από τα ανατολικά προς τα δυτικά.

Σύμφωνα με στοιχεία της μελέτης «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης (2001)» η μέση ετήσια βροχόπτωση (περιόδου επαναφοράς 2 ετών) στο Υ.Δ. ανέρχεται σε 927 mm που αντιστοιχεί σε 7.69 δισ. κυβικά μέτρα κατακρημνισμάτων σε ετήσια βάση (πάνω από το 60% της ποσότητας αυτής χάνεται ως εξατμισοδιαπνοή). Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι στην ανατολική Κρήτη κατά 22% μικρότερη σε σχέση με τη Δυτική. Η μέση ετήσια βροχόπτωση παρουσιάζει αύξηση από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από νότια προς βόρεια. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη τον Δεκέμβριο ή τον Ιανουάριο και ελάχιστη τον Ιούλιο και τον Αύγουστο οι οποίοι είναι σχεδόν άνομβροι σε ολόκληρη την πεδινή Κρήτη. Το 25% περίπου της ετήσιας βροχόπτωσης συμβαίνει στους περισσότερους σταθμούς της Κρήτης στη διάρκεια του βροχερότερου μήνα. Αντίστοιχα, ο μηνιαίος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται μεταξύ 15 ημερών περίπου κατά τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο και 0,3 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Ο αριθμός των ημερών βροχής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ορεινών και των πεδινών περιοχών. Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής στην Κρήτη ανέρχεται σε 90 περίπου ημέρες (25% του έτους).

2.3 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας

2.3.1 Προσδιορισμός Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

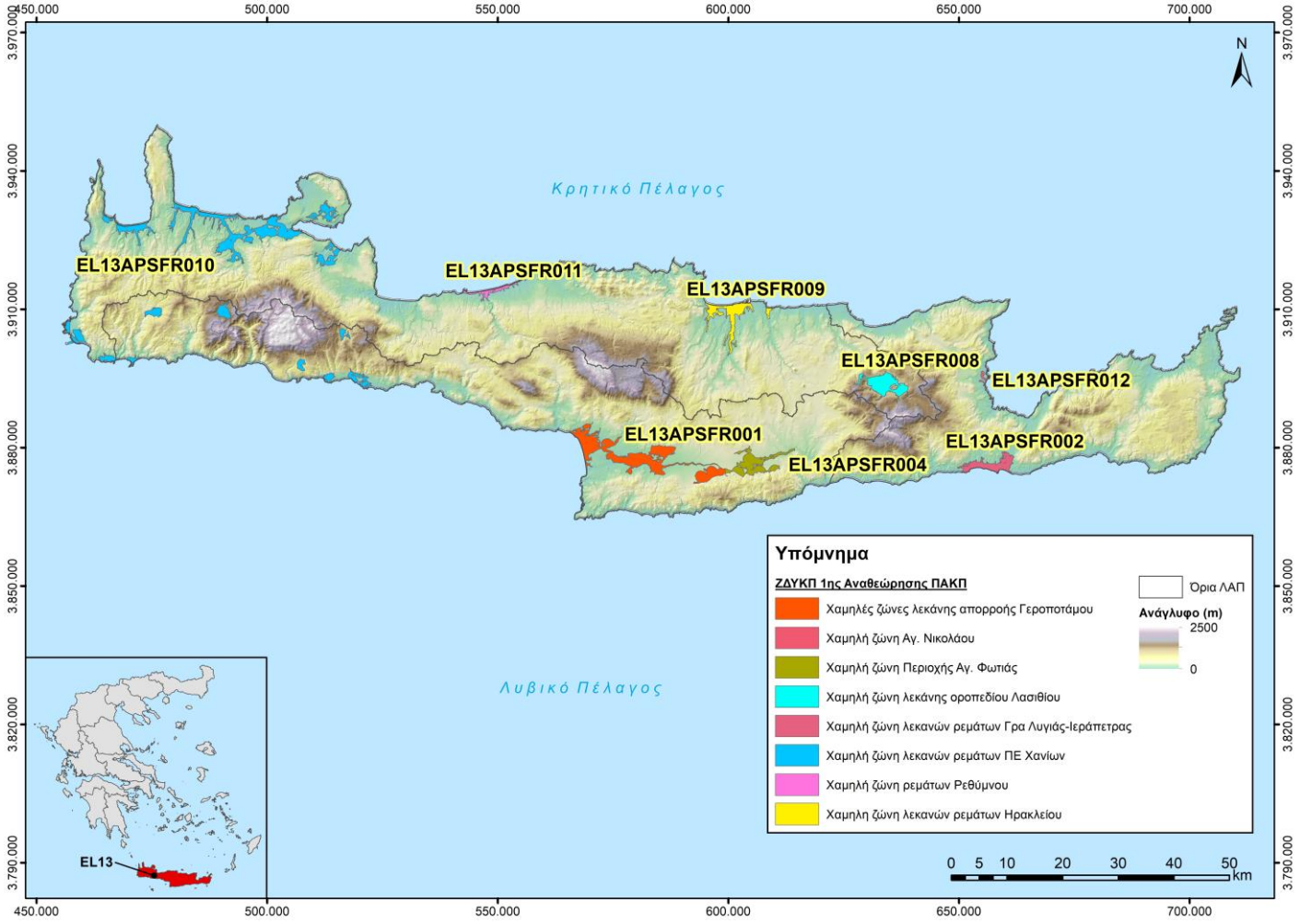
Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) – 2019, στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) ορίστηκαν 8 αναθεωρημένες περιοχές που χαρακτηρίζονται ως ΖΔΥΚΠ. Οι 8 αναθεωρημένες ΖΔΥΚΠ είναι οι ακόλουθες και παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.3:

1. EL13APSFR001 Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου
2. EL13APSFR002 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας
3. EL13APSFR004 Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς
4. EL13APSFR008 Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου
5. EL13APSFR009 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου
6. EL13APSFR010 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων
7. EL13APSFR011 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου
8. EL13APSFR012 Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου

Στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2.3) 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 1η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας του 2012
- Τα ανάλογα στοιχεία των ΖΔΥΚΠ που είχαν οριστεί στην 1η 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 έκτασης τους σε σχέση με αυτή των ΖΔΥΚΠ που είχαν οριστεί στην 1η Προκαταρκτική Αξιολόγηση.

Τέλος στο Σχήμα 2.4 παρουσιάζονται οπτικά με κόκκινο χρώμα οι καθορισμένες ΖΔΥΚΠ της πρώτης ΠΑΚΠ (2012) και με πράσινο χρώμα οι διαφοροποιήσεις που προκύπτουν από την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ (2019).

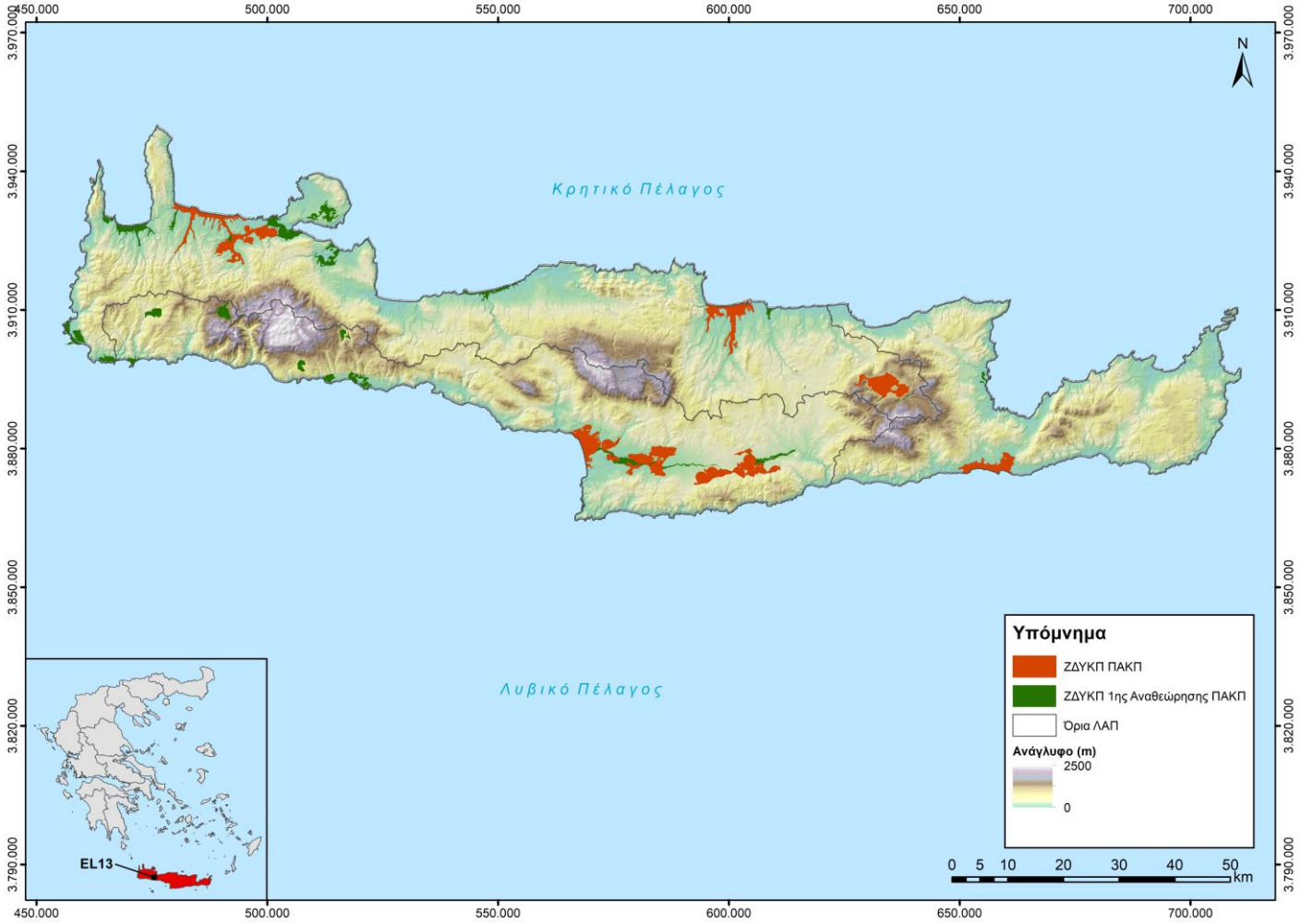


Σχήμα 2.3 : Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ για το ΥΔ Κρήτης

Πίνακας 2.3: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας - ΥΔ13 Κρήτη

α/α	1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (2019)				ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (2012)		
	Κωδικός	**Ονομασία**	**Έκταση (km²)**	**Αλλαγές στην 1η Αναθεώρηση**	**Κωδικός**	**Ονομασία**	**Έκταση (km²)**
1	EL13APSFR001	Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου	86,24	Ενοποίηση των GR13APSFR001, GR13APSFR003, GR13APSFR005, GR13APSFR006, GR13APSFR007 Οι περιοχές αυτές όλες χωροθετούνται εντός της λεκάνης του Γεροποτάμου (εκτός από ένα πολύ μικρό τμήμα του GR13APSFR007) Ενοποιούνται σε μία περιοχή και διευρύνονται με βάση τα όρια πλημμύρας Τ1000. Δεν εντοπίζονται επιπλέον χαμηλές περιοχές. Στη Ζώνη αυτή ενσωματώνεται και τμήμα της περιοχής GR13APSFR004 Χαμηλή ζώνη περιοχών Στάβιες-Αγ. Φωτιά η οποία είναι επίσης στη λεκάνη απορροής της Γεροπόταμου. Αλλαγή ονομασίας	GR13APSFR005	Χαμηλή ζώνη άνω ρου Γερω-Ποτάμου	26
					GR13APSFR001	Μέσω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Πόμπιας	3
					GR13APSFR003	Μέσω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Αγ. Ιωάννη	2
					GR13APSFR006	Χαμηλή ζώνη παραπόταμου Κουτσουλίδη	5
					GR13APSFR007	Κάτω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Τυμπάκι	23
2	EL13APSFR002	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας	21,53	Ενσωματώθηκαν τα όρια πλημμύρας Τ1000. Δεν εντοπίζονται περιοχές μικρότερες από 25 km στα όρια των Δήμων και ΔΚ με πλημμυρικό συμβάν από το 2011 έως 2018	GR13APSFR002	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας	21
3	EL13APSFR004	Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς	28,70	Μικρότερη περιοχή λόγω μεταφοράς τμήματος της που χωροθετείται στη λεκάνη Γεροπόταμου στην Νέα διευρυμένη περιοχή EL13APSFR001. Αλλαγή ονομασίας	GR13APSFR004	Χαμηλή ζώνη περιοχών Στάβιες-Αγ. Φωτιά	90
4	EL13APSFR008	Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου	28,86	Ενσωματώθηκαν τα όρια πλημμύρας Τ1000. Δεν εντοπίζονται περιοχές μικρότερες από 25 km στα όρια των Δήμων και ΔΚ με πλημμυρικό συμβάν από το 2011 έως 2018	GR13APSFR008	Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου	27

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)**
5	EL13APSFR009	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου	29,64	Ενσωματώθηκαν τα όρια πλημμύρας Τ1000 και οι χαμηλές περιοχές μικρότερες από 25 km στα όρια των Δήμων και ΔΚ με πλημμυρικό συμβάν από το 2011 έως 2018.	GR13APSFR009	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου	
6	EL13APSFR010	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων	147,13	Ενσωματώθηκαν τα όρια πλημμύρας Τ1000 και οι χαμηλές περιοχές μικρότερες από 25 km στα όρια των Δήμων και ΔΚ με πλημμυρικό συμβάν από το 2011 έως 2018. Αλλαγές στην ονομασία	GR13RAK0010	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Χανίων	49
7	EL13APSFR011	Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου	8,56	Αφορά στην περιοχή ρεμάτων Ρεθύμνου. όπου εντοπίζεται περιοχή μικρότερες από 25 km στα όρια ΔΚ με πλημμυρικό συμβάν από το 2011 έως 2018			
8	EL13APSFR012	Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου	2,12	Νέα περιοχή	ΝΕΑ ΠΕΡΙΟΧΗ		
	ΣΥΝΟΛΟ		**352,78**				**220**
	Διαφορά σε σχέση με Προκαταρκτική (2012)		**+60,35%**				
	Ποσοστό στο σύνολο του ΥΔ (%)		**4,2%**				**2,6%**



Σχήμα 2.4 : Ζώνες Δυνητικά υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Κρήτης (EL13)

2.3.2 Περιγραφή Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ (2019), στο Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) ορίστηκαν 8 περιοχές που χαρακτηρίζονται ως ΖΔΥΚΠ και στις οποίες επικεντρώνεται ο καθορισμός των υδάτινων σωμάτων και των λεκανών/υπολεκανών απορροής καθώς και η ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και των μηχανισμών πλημμύρας. Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζονται οι ΖΔΥΚΠ του EL13 ανά Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ).

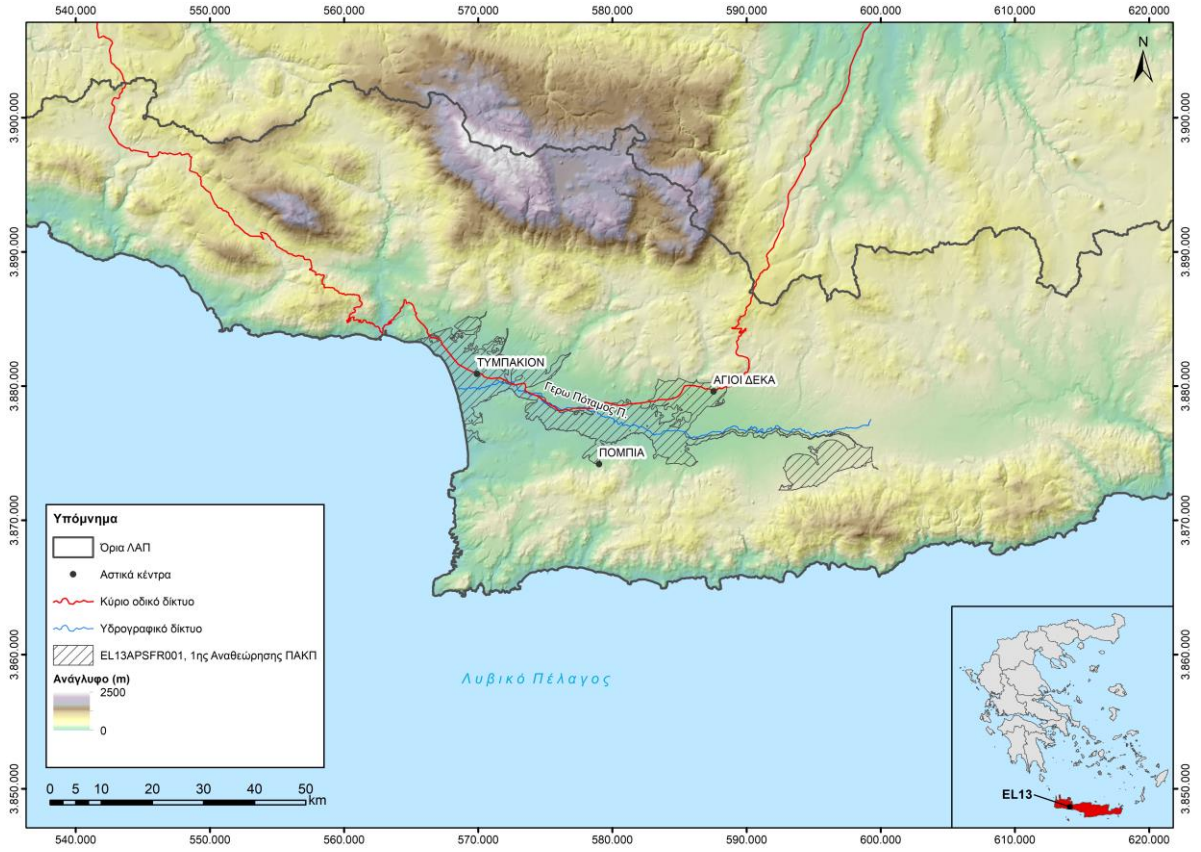
Πίνακας 2.4 : Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης

α/α	Περιγραφή	Κωδικός	Έκταση (km^2)	ΛΑΠ	Ποσοστό ΛΑΠ
1	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων	EL13APSFR010	147,13	EL1339	4,0%
2	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου	EL13APSFR009	29,65	EL1339	0,8%
3	Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου	EL13APSFR008	28,86	EL1339	0,8%
4	Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου	EL13APSFR001	86,24	EL1340	3,1%
5	Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς	EL13APSFR004	28,70	EL1340	1,0%
6	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας	EL13APSFR002	21,54	EL1340	0,8%
7	Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου	EL13APSFR011	8,57	EL1340	0,3%
8	Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου	EL13APSFR012	2,13	EL1340	0,1%

<u>Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου EL13APSFR001</u>

Πρόκειται για μια περιοχή έκτασης 86.24 km^2 η οποία αποτελείται από μια παραλιακή περιοχή πλάτους περίπου 3.4 km στον όρμο της Μεσσαράς στη νοτιοδυτική πλευρά του Ν. Ηρακλείου και αναπτύσεται κατά μήκος του π. Γεροποτάμου περιλαμβάνοντας τις περιοχές εκατέρωθέν του. Εκτός από τον Γεροπόταμο άλλα σημαντικά υδατορεύματα που διασχίζουν την περιοχή και συμβάλουν σε αυτόν είναι το ρ. Ληθαίος, το ρ. Κατάρτου, το ρ. Κληματιανός και το ρ. Μάγειρος και το ρ. Τουρκί.

Το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης καταλαμβάνουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Σημαντικοί οικισμοί που βρίσκονται εντός της ΖΔΥΚΠ είναι οι Μοίρες, οι Άγ. Δέκα, ο Αμπελούζος, η Μητρόπολη, η Φανερωμένη, οι Βώροι, το Τυμπάκι, ο Κόκκινος Πύργος, ο Αγ. Ιωάννης καθώς και ένα μικρό τμήμα του οικισμού Πόμπια. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στους Δήμους Γόρτυνας και Φαιστού. Στην περιοχή βρίσκεται επίσης και το στρατιωτικό αεροδρόμιο του Τυμπακίου.



Σχήμα 2.5 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001

Το μέσο υψόμετρο είναι 105,1 μέτρα και η μέση κλίση 4.9% Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων

Πίνακας 2.5: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	83.0
200-600	Ημιορεινό	17.0
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

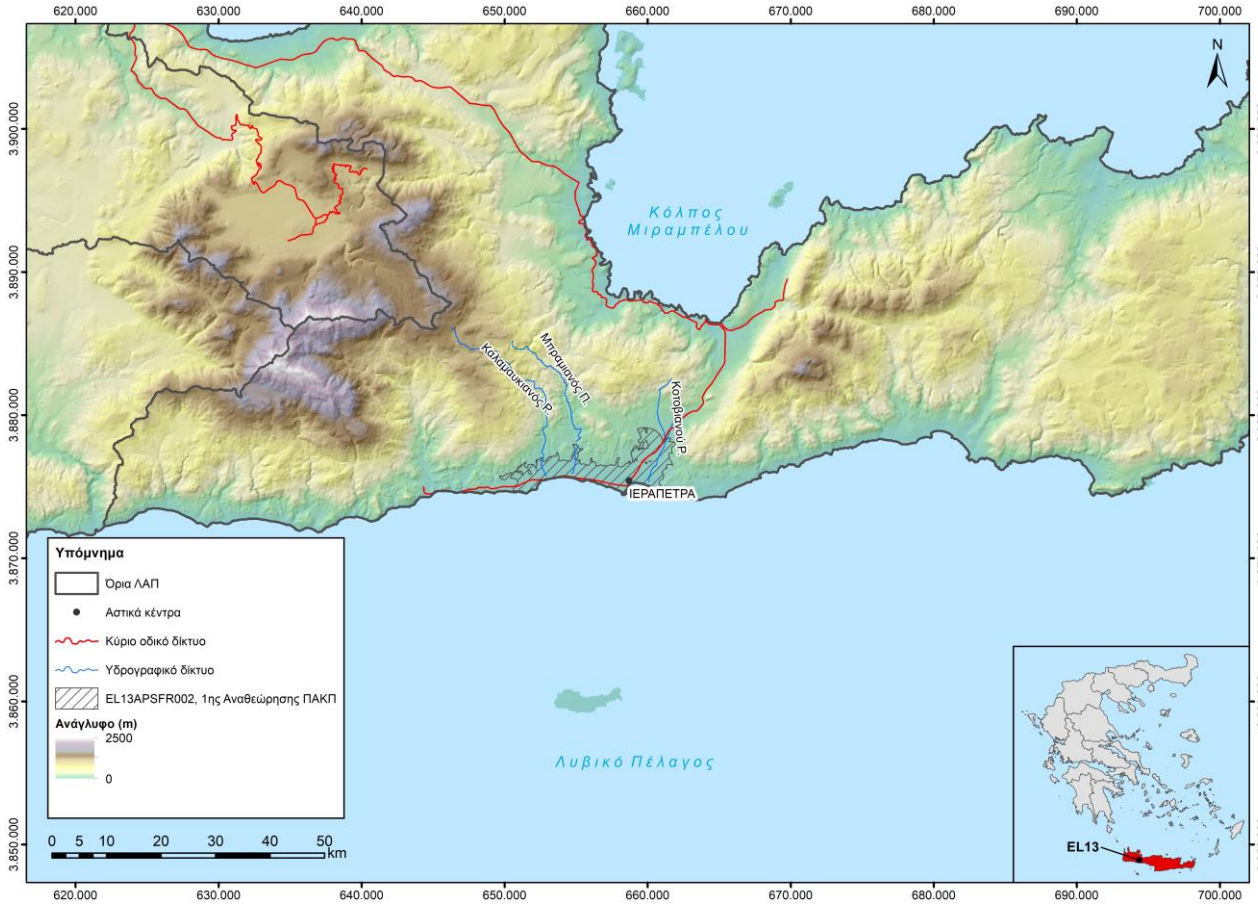
Πίνακας 2.6: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου» EL13APSFR001

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	66.8
5-10%	Κυματώδες	23.6
10-30%	Λοφώδες	9.3
>30%	Επικλινές	0.3
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας EL13APSFR002

Η περιοχή έχει έκταση 21.54 km^2 και βρίσκεται στο νότιο τμήμα της ΠΕ Λασιθίου. Πρόκειται για μια παραλιακή ζώνη μήκους περίπου 11km και μέσου πλάτους περίπου 1500 m που εκτείνεται από τη Νέα Ανατολή μέχρι την Ιεράπετρα.

Την περιοχή διασχίζουν αρκετά υδατορεύματα τα οποία εκβάλλουν στο Λιβυκό πέλαγος. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι το ρ. Καλαμαυκιανός, ο π. Μπραμιανός (κατάντη του ομώνυμου φράγματος) και το ρ. Κοταβανού. Το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης καταλαμβάνουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις ενώ χαρακτηριστικό της περιοχής είναι τα πολλά θερμοκήπια που έχουν αναπτυχθεί. Σημαντικοί οικισμοί είναι το Στόμιο, η Γρα Λυγιά, οι Ποταμοί και η πόλη της Ιεράπετρας. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στο Δήμο Ιεράπετρας.



Σχήμα 2.6 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002

Το μέσο υψόμετρο είναι 25.9 μέτρα και η μέση κλίση 4.1%. Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.7: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	100.0
200-600	Ημιορεινό	0.0
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

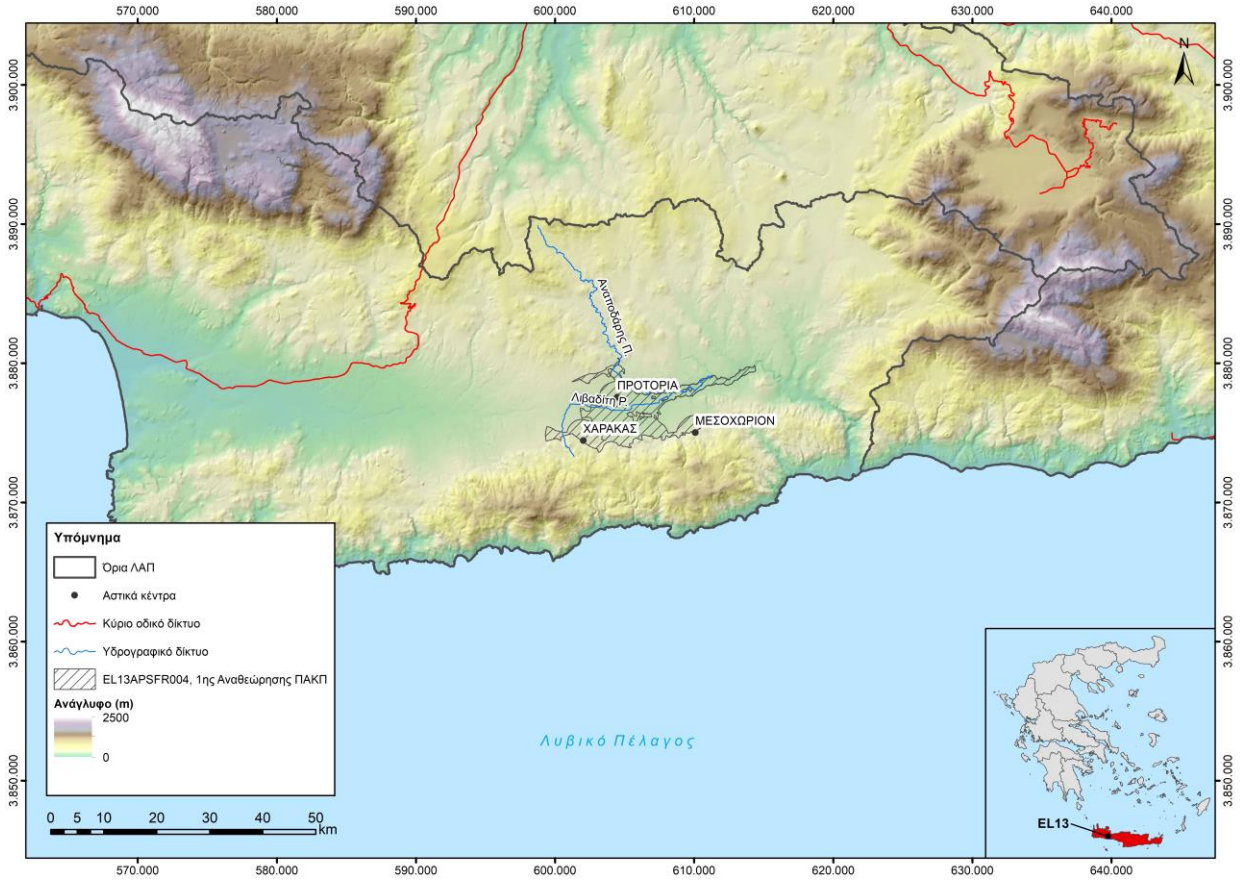
Πίνακας 2.8: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας» EL13APSFR002

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	76.9
5-10%	Κυματώδες	18.6
10-30%	Λοφώδες	4.4
>30%	Επικλινές	0.1
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς EL13APSFR004

Η περιοχή έχει έκταση 28.70 km^2 και βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Ν. Ηρακλείου. Η περιοχή διασχίζεται από τον π. Αναποδάρη στο τμήμα του κατάντη του φράγματος της Πλακιώτισσας και το ρ. Λειβαδίτη από το Χάρακα μέχρι και το ανατολικότερο άκρο της ΖΔΥΚΠ. Το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης καταλαμβάνουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Σημαντικοί οικισμοί είναι οι Στάβιες, το Διονύσι, οι Στέρνες, η Αγ. Φωτιά, ο Χάρακας, ο Πύργος, η Πραιτώρια, το Ροτάσι και το Μεσοχώρι. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στους Δήμους Γόρτυνας και Αρχάνων - Αστερουσίων.



Σχήμα 2.7 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004

Το μέσο υψόμετρο είναι 230.24 μέτρα και η μέση κλίση 5.4% Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.9: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	13.7
200-600	Ημιορεινό	86.3
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

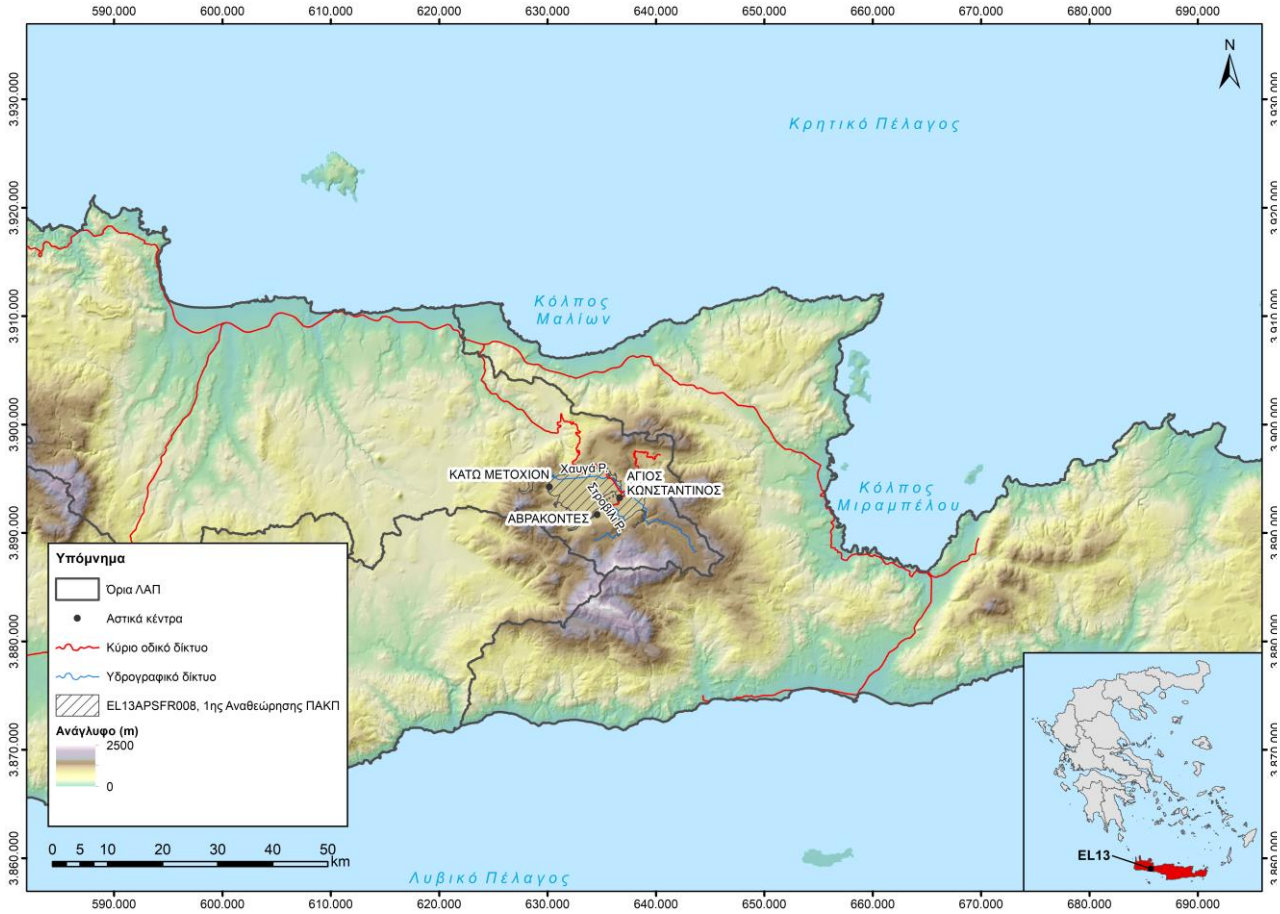
Πίνακας 2.10: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς» EL13APSFR004

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	66.1
5-10%	Κυματώδες	18.9
10-30%	Λοφώδες	13.7
>30%	Επικλινές	1.3
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου EL13APSFR008

Η περιοχή έχει έκταση 28.86 km². Βρίσκεται στο χαμηλό τμήμα της κλειστής υδρολογικής λεκάνης του οροπεδίου Λασιθίου. Στην περιοχή κυριαρχούν οι καλλιέργειες, ενώ υπάρχει ανεπτυγμένο έντονο αρδευτικό και αποστραγγιστικό δίκτυο καθώς και 2 λιμνοδεξαμενές (Αγ. Γεωργίου και Χαυγά).

Το μεγαλύτερο ποσοστό της ΖΔΥΚΠ καταλαμβάνουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην περιοχή υπάρχουν μικροί οικισμοί με σημαντικότερους το Τζερμιάδο, τον Αγ. Γεώργιο, το Μαρμακέτο, το Μέσα Λασίθι, και το Καμινάκι. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στο Δήμο Οροπεδίου Λασιθίου.



Σχήμα 2.8 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008

Το μέσο υψόμετρο είναι 845 μέτρα και η μέση κλίση 7.3% Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων

Πίνακας 2.11: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	0.0
200-600	Ημιορεινό	0.0
>600	Ορεινό	100.0
	Σύνολο	**100**

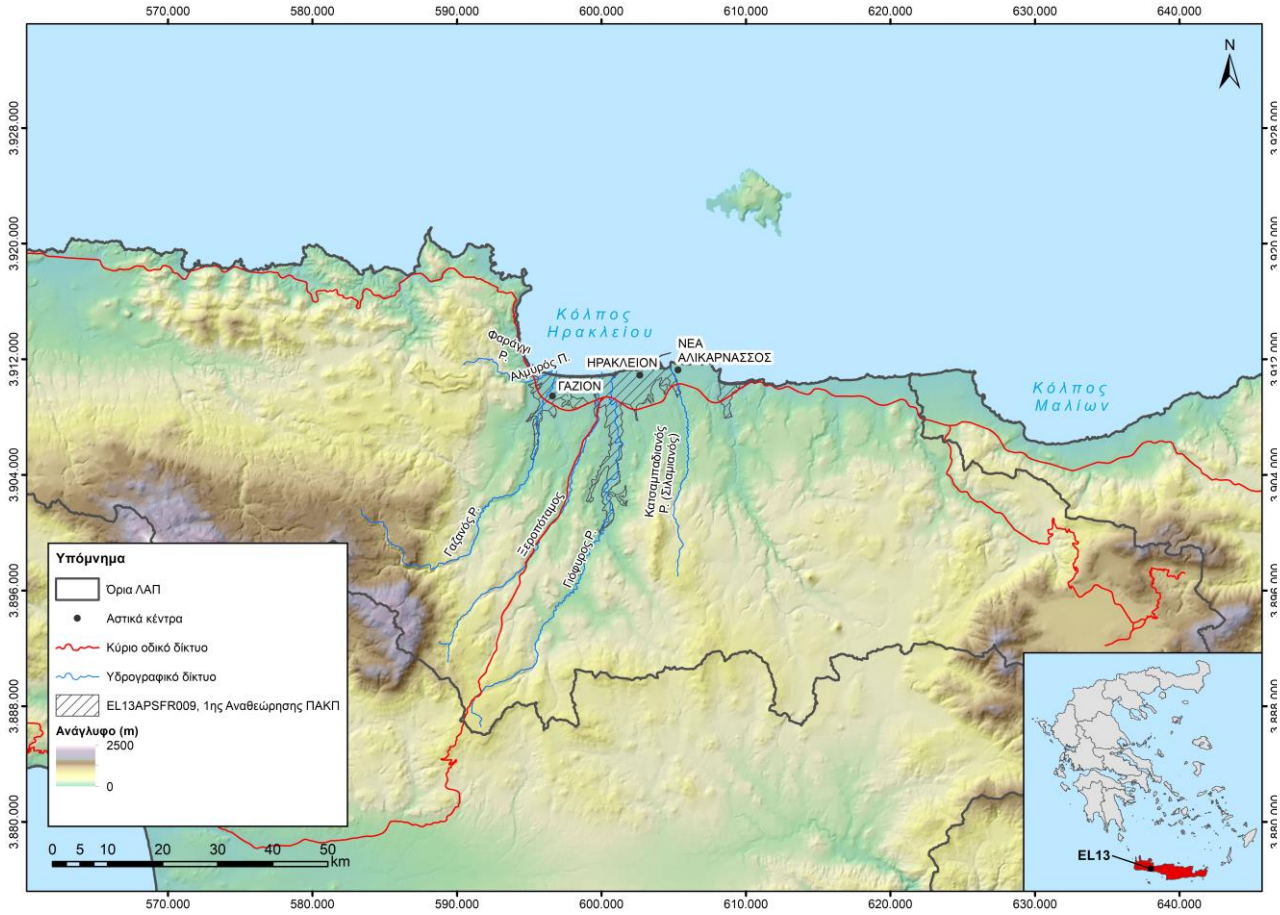
Πίνακας 2.12: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου» EL13APSFR008

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	57.3
5-10%	Κυματώδες	20.4
10-30%	Λοφώδες	17.6
>30%	Επικλινές	4.7
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου EL13APSFR009

Η περιοχή έχει έκταση 29.65 km^2. Αποτελείται από μία ζώνη πλάτους περίπου 2.3 km που περιλαμβάνει κυρίως παραλιακές περιοχές του Ν. Ηρακλείου από τα Λινοπεράματα μέχρι το λιμάνι της πόλης του Ηρακλείου. Επίσης περιλαμβάνει ζώνες εκατέρωθεν του π. Γαζανού και του π. Γιόφυρου.

Μεγάλο μέρος της ΖΔΥΚΠ καταλαμβάνεται από τμήμα της πόλης του Ηρακλείου. Άλλοι σημαντικοί οικισμοί είναι το Γάζι, ο Αγ. Δημήτριος, ο Κάμπος, οι Μαλάδες, η Φοινικιά, η Σέμελη, η Ν. Αλικαρνασός και ο Ξεροπόταμος. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στους Δήμους Ηρακλείου και Μαλεβιζίου.



Σχήμα 2.9 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009

Το μέσο υψόμετρο είναι 30.7 μέτρα και η μέση κλίση 4.3%. Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.13: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	100
200-600	Ημιορεινό	0.0
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

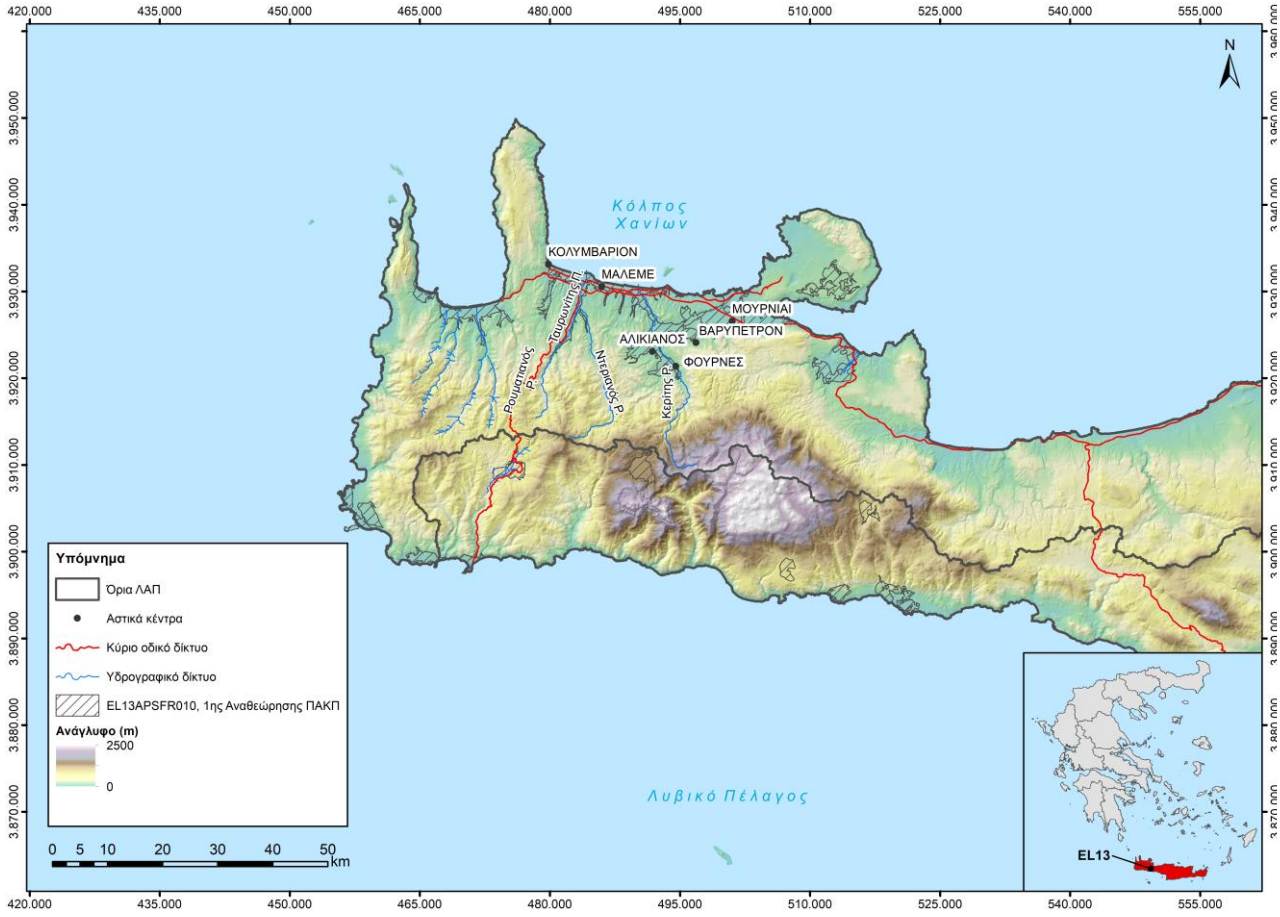
Πίνακας 2.14: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου» EL13APSFR009

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	74.7
5-10%	Κυματώδες	17.8
10-30%	Λοφώδες	7.3
>30%	Επικλινές	0.2
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων EL13APSFR010

Η περιοχή έχει έκταση 147.13 km^2. Αποτελείται από μία ζώνη πλάτους περίπου 1000 m που περιλαμβάνει κυρίως παραλιακές περιοχές των Χανίων από το Κολυμβάρι μέχρι την Αγ. Μαρίνα με έντονη τουριστική ανάπτυξη. Επίσης περιλαμβάνει ζώνες εκατέρωθεν του π. Ταυρωνίτη, του π. Κερίτη καθώς και ορισμένες πεδινές καλλιεργήσιμες εκτάσεις ανάμεσα στα χωριά Βατόλακος- Αλικιανός – Κουφός, Περιβόλια - Μουρνιές, Βαρύπετρο - Όασις. Ανατολικά και δυτικά των περιοχών αυτών εντάσσονται στην ΖΔΥΚΠ τέσσερις ακόμα περιοχές. Δυτικά οι περιοχές εκτείνονται κατά μήκος του Κόλπου Κισσάμου με πλάτος που κυμαίνεται γύρω στο 1 km. Τα ρέματα που καταλήγουν στις περιοχές αυτές και εκβάλλουν στον Κόλπο Κισσάμου είναι χωρίς ονομασία στους χάρτες 1:50 000. Ανατολικά βρίσκονται το αεροδρόμιο των Χανίων καθώς και η παραλιακή περιοχή κατά μήκος του Κόλπου της Σούδας από το Καλάμι μέχρι τις Καλύβες η οποία διατρέχεται από ένα ρέμα χωρίς ονομασία στους χάρτες 1:50 000.

Σημαντικότεροι οικισμοί είναι το Κολυμβάρι, το Μάλεμε, το Γεράνι που είναι η έδρα του Δήμου Πλατανιά, οι Φουρνές, ο Αλικιανός, η Αγιά, το Βαρύπετρο, το Βαμβακόπουλο, τα Περιβόλια και οι Μουρνιές. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στους Δήμους Χανίων και Πλατανιά.



Σχήμα 2.10 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010

Το μέσο υψόμετρο της ΖΔΥΚΠ είναι 134.75 μέτρα και η μέση κλίση 7.6%. Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.15: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010

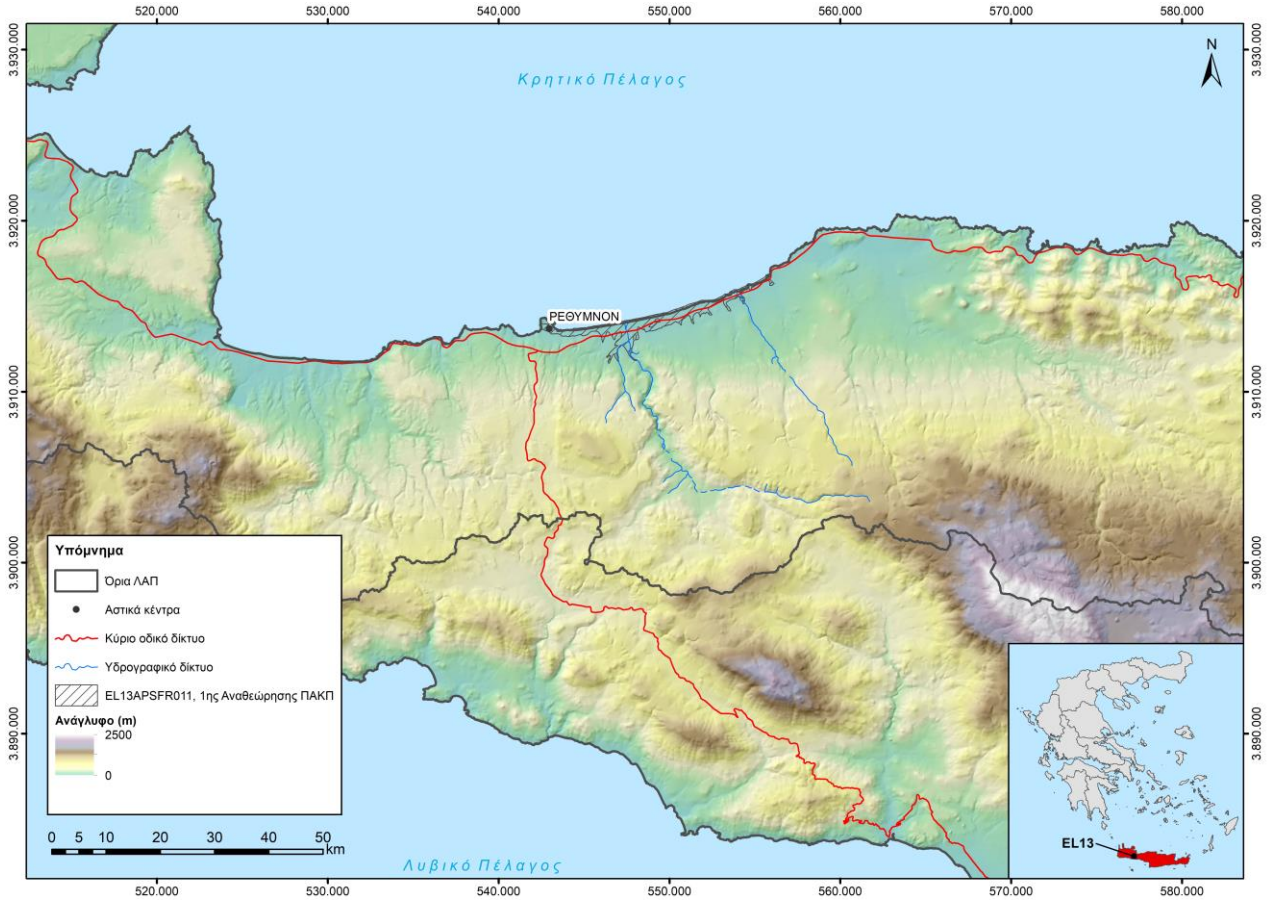
Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	84.1
200-600	Ημιορεινό	8.0
>600	Ορεινό	7.9
	Σύνολο	**100**

Πίνακας 2.16: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων» EL13APSFR010

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	53.5
5-10%	Κυματώδες	20.3
10-30%	Λοφώδες	21.8
>30%	Επικλινές	4.4
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου EL13APSFR011

Η περιοχή έχει έκταση 8.57 km^2. Αποτελείται από μία ζώνη πλάτους περίπου 10 km που περιλαμβάνει παραλιακές περιοχές του Ρεθύμνου από το λιμάνι του Ρεθύμνου μέχρι και τον Σταυρωμένο με έντονη τουριστική ανάπτυξη. Υπάρχουν διάφορα μικρά υδατορεύματα που καταλήγουν στην ΖΔΥΚΠ και εκβάλλουν στο Κρητικό Πέλαγος όμως όλα είναι χωρίς ονομασία στους χάρτες 1:50 000.



Σχήμα 2.11 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011

Το μέσο υψόμετρο είναι 12.99 μέτρα και η μέση κλίση 4.6%. Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.17: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	100.0
200-600	Ημιορεινό	0.0
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

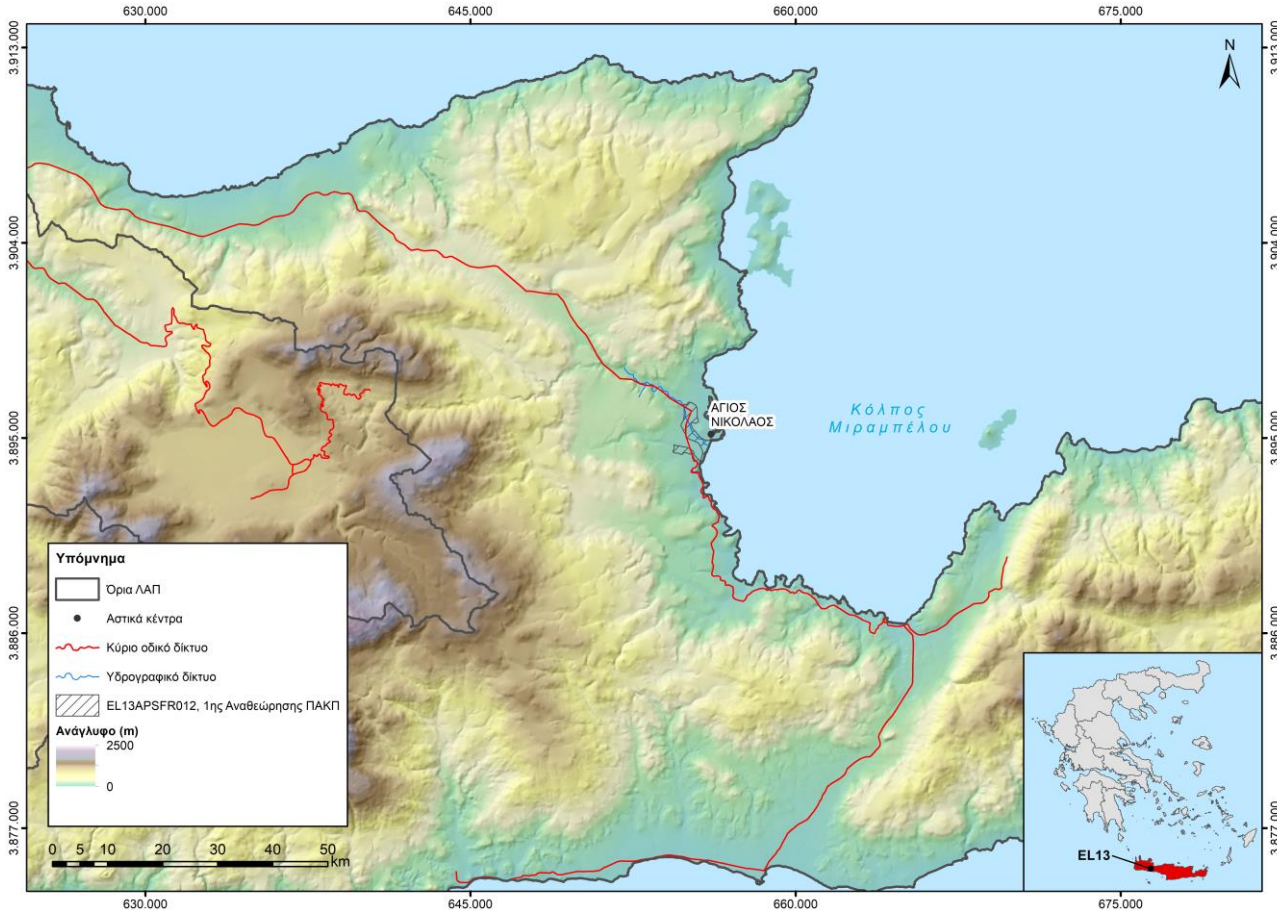
Πίνακας 2.18:Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου» EL13APSFR011

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	72.1
5-10%	Κυματώδες	24.5
10-30%	Λοφώδες	3.3
>30%	Επικλινές	0.1
	Σύνολο	**100**

Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου EL13APSFR012

Η περιοχή έχει έκταση 2.12 km^2. Πρόκειται για μια παραθαλάσσια έκταση στην περιοχή του Αγ. Νικολάου μήκους περίπου 1,5 km και πλάτος μεταβλητού. Αναπτύσσεται κατά μήκος ρέματος που διέρχεται μέσα από την πόλη του Αγ. Νικολάου και εκβάλλει στον Κόλπο Μιραμπέλου. Ωστόσο η ονομασία του υδατορεύματος δεν είναι γνωστή από τους χάρτες 1:50 000.

Ο κύριος οικισμός της ΖΔΥΚΠ είναι ο Άγιος Νικόλαος, η οποία είναι μια περιοχή με πολύ έντονη τουριστική ανάπτυξη.



Σχήμα 2.12 : ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012

Το μέσο υψόμετρο είναι 20.37 μέτρα και η μέση κλίση 4.8% Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα χαρακτηριστικά των υψομέτρων και κλίσεων.

Πίνακας 2.19: Υψόμετρα εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012

Υψόμετρα	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με το ανάγλυφο (%)
0-200	Πεδινό	100.0
200-600	Ημιορεινό	0.0
>600	Ορεινό	0.0
	Σύνολο	**100**

Πίνακας 2.20: Κλίσεις εδάφους της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου» EL13APSFR012

Κλίσεις	Χαρακτηρισμός αναγλύφου	Ποσοστό έκτασης με κλίση (%)
0-5%	Επίπεδο	60.0
5-10%	Κυματώδες	24.9
10-30%	Λοφώδες	15.1
>30%	Επικλινές	0.0

Σύνολο	**100**

2.4 Ψηφιακό μοντέλο εδάφους

2.4.1 Πρωτογενές ψηφιακό μοντέλο εδάφους

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

Στον προηγούμενο διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ εργασιών αξιοποιήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) που είχε παραχθεί από το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε στα πλαίσια των έργων LSO του 2007-9. Το συγκεκριμένο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) 1:5000, είχε μεγέθος εικονοστοιχείου στο έδαφος 5 x 5 m το οποίο είχε διατεθεί στο πλαίσιο της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού 3.0 Ελλάδα, από τον ΟΚΧΕ το οποίο δημιουργήθηκε για να αξιοποιηθεί κατά τη φάση σύνταξης των μελετών κτηματογράφησης της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.

Το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε το 2014-5 παρέλαβε μια νέα σειρά δεδομένων ψηφιακού μοντέλου εδάφους από τα αντίστοιχα έργα LSO-25 δημιουργίας υποβάθρων για όλη την επικράτεια. Σε αυτό προφανώς έχουν καταγραφεί οι μεταβολές από την αρχική σειρά δεδομένων.

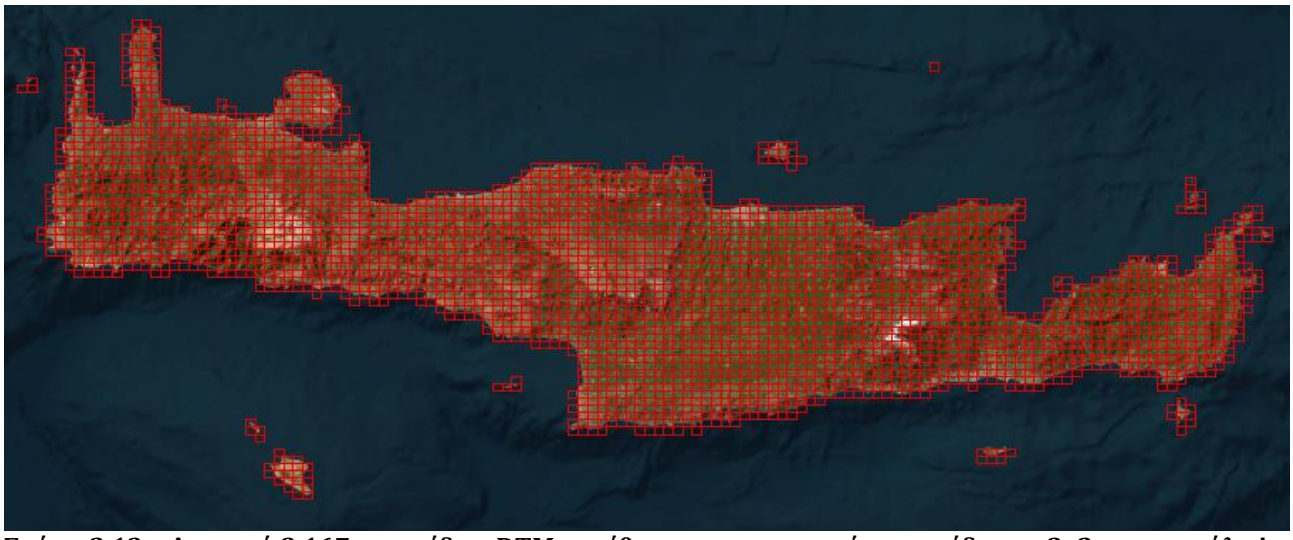
Τα διαθέσιμα λοιπόν ψηφιακά μοντέλα εδάφους (DEM) είναι διαφορετικών εποχών (2009-2014/15) και έχουν παραχθεί από διαφορετικά έργα αλλά με παρόμοια και ισοδύναμα από άποψη γεωμετρικής ακρίβειας και ανάλυσης.

Στη παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ αξιοποιούνται τα νεότερα ψηφιακά μοντέλα εδάφους (DEM) της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε, περιόδου δημιουργίας 2014–15 (LSO25), χωρικής ανάλυσης 2m, μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ, 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.

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 «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας».

Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM), κατατάσσεται σε δύο κατηγορίες βάσει της γεωχωρικής ανάλυσης (μέγεθος ψηφίδας). Η πρώτη κατηγορία, που καλύπτει πλήρως την περιοχή μελέτης, έχει μέγεθος ψηφίδας 2m και η δεύτερη κατηγορία έχει μέγεθος ψηφίδας 1m. Η δεύτερη κατηγορία (θεωρητικά ποιο λεπτομερής) δεν καλύπτει πλήρως την περιοχή μελέτης, παρά μόνο ένα μικρό τμήμα της κατά μήκος της ακτογραμμής και συγκεκριμένων ποταμών της περιοχής μελέτης. Ως εκ τούτου χρησιμοποιείται μόνο αποσπασματικά στην παρούσα μελέτη.

Η διανομή του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DEM), χωρικής ανάλυσης 2m, μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ και με επικάλυψη 150 m εκατέρωθεν αριθμεί 3.167 επιμέρους πινακίδες για το σύνολο του ΥΔ και παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.13 για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13).



Σχήμα 2.13 : Διανομή 3.167 πινακίδων DTM μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ με επικάλυψη 150m για το ΥΔ13

2.4.2 Επεξεργασία ψηφιακού μοντέλου εδάφους

Μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες αποτελεί η επεξεργασία του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DEM) η οποία προηγείται της υδρολογικής/ υδραυλικής ανάλυσης έτσι ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο και ρεαλιστικότερο δυνατό αποτέλεσμα.

Το DEM της Κτηματολογίου με διακριτική ικανότητα 2 x 2 m αναφέρεται στην επιφάνεια της γης συμπεριλαμβανομένου και της εκάστοτε βλάστησης (δένδρα, θάμνοι κτλ). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζονται ασυνέχειες στα όρια συγχώνευσής τους, οποίες απαιτούν προσεκτική επεξεργασία προκειμένου να διασφαλισθεί η συνεχής και σωστή υδραυλική συμπεριφορά του υψομετρικού μοντέλου.

Επειδή στην παρούσα διαχειριστική περίοδο έχουν προστεθεί νέες ΖΔΥΚΠ, πλέον αυτών του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ ενώ έχουν αναθεωρηθεί και κάποιες υφιστάμενες ΖΔΥΚΠ, η επεξεργασία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (DEM) εφαρμόζεται επιπρόσθετα:

- στις περιοχές υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου των ΖΔΥΚΠ όπως αυτές είχαν οριστεί από τον 1ο διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ
- σε περιοχές με ήπιο ανάγλυφο
- σε περιοχές των νέων ή αναθεωρημένων ΖΔΥΚΠ στις οποίες είχαν παρατηρηθεί ιστορικά ή και σημαντικά ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα
- σε περιοχές με μεγάλη τρωτότητα (πχ αστικές ή περιαστικές περιοχές) και κατά συνέπεια δυνητικά μεγαλύτερο κίνδυνο πλημμυρικών γεγονότων

Οι παρακάτω αρχικοί έλεγχοι είναι οι ελάχιστοι απαιτούμενοι, που χρησιμοποιούνται ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιογένεια και αξιοπιστία των χορηγηθέντων στοιχείων.

1. Έλεγχος πληρότητας κάλυψης περιοχής μελέτης.
2. Έλεγχος ακραίων τιμών (ελάχιστο και μέγιστο υψόμετρο)
3. Έλεγχος προβολικού συστήματος
4. Έλεγχος πληρότητας θέματος

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά τα αρχικά προβλήματα που προέκυψαν από τον ενδελεχή έλεγχο των δεδομένων.

Πίνακας 2.21: Προβλήματα που προέκυψαν από τον έλεγχο του μοντέλου

Προβλήματα που προέκυψαν από τον έλεγχο του μοντέλου	
Επικάλυψη πινακίδων με διαφορές υψομέτρων	Στις επικαλύψεις των πινακίδων υπάρχουν διαφορές στα υψόμετρα στο ίδιο σημείο
Περιοχές με μειωμένη ακρίβεια	Περιοχές που το έδαφος δεν περιγράφεται (αστικές, φυτεμένες κλπ)
Αρνητικά υψόμετρα	Παρουσιάζονται στις πινακίδες αδικαιολόγητα αρνητικά υψόμετρα
Θετικά υψόμετρα στη θάλασσα, αδικαιολόγητα	Παρουσιάζονται θετικά υψόμετρα σε περιοχές που είναι θάλασσα
Αστικές περιοχές	Η απεικόνιση του εδάφους στις αστικές περιοχές δεν είναι ακριβής

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναφορικά οι έλεγχοι που διενεργήθηκαν στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM) με στόχο τη δημιουργία ενός ενιαίου μωσαϊκού DEM

- Έλεγχος για τις διαφορές υψομέτρων στην επικάλυψη: Ο συγκεκριμένος έλεγχος έχει ως στόχο την εξακρίβωση της ομοιογένειας των χορηγηθέντων στοιχείων στις περιοχές επικάλυψης των πινακίδων. Κατά τον έλεγχο των πινακίδων διαπιστώθηκαν εκτεταμένες διαφοροποιήσεις στα υψόμετρα pixels μέσα στην επικάλυψη των πινακίδων που παραδόθηκαν
- Έλεγχος ακραίων τιμών υψομέτρων (μεγίστων και ελαχίστων): Από τον έλεγχο ακραίων τιμών που διενεργήθηκε στα ενιαία μοντέλα εδάφους διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν υψόμετρα με αρνητικές τιμές.

Από τη διαδικασία της αξιολόγησης των δεδομένων ποιοτικά αλλά και σε σχέση με τις μετρήσεις πεδίου προέκυψαν περιοχές του ΨΜΕ όπου απαιτούνται διορθώσεις και συμπληρώσεις των τιμών. Οι βασικές αστοχίες που εντοπίσθηκαν αφορούν σε:

- Διαβαθμισμένες περιοχές όπου υπήρχε έλλειψη τιμών (Nodata) στις οποίες απαιτείται η συμπλήρωση των δεδομένων υψομέτρου από άλλες πηγές ή εσφαλμένα είχε αποδοθεί μηδεμική τιμή αντί για NoData.
- Έλλειψη τιμών σε πινακίδες
- Τιμές υψομέτρου στη θάλασσα
- Συστηματικά σφάλματα
- Εντοπισμό ενδεχόμενων αστοχιών κατά τη διαδικασία παραγωγής του ΨΜΕ, περιοχών βλάστησης και τεχνικών κατασκευών που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό

- Περιοχές όπου στο ΨΜΕ παρεμβάλλονται τιμές 0 χωρίς να ανταποκρίνονται στην πραγματική κατάσταση του εδάφους.
- Ασυνέχειες και σφάλματα συνένωσης των ΨΜΕ

Για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα πραγματοποιήθηκαν οι εξής έλεγχοι:

- Σύγκριση μετρήσεων υψομέτρου ροής με τιμές ΨΜΕ
- Σύγκριση υψομέτρων σε συγκεκριμένες θέσεις μεταξύ ΨΜΕ χωρικής ανάλυσης 1m και 2m

Οι ενέργειες για την επίλυση των παραπάνω αστοχιών που πραγματοποιήθηκαν συνοψίζονται στα εξής:

- Αποκατάσταση αναντιστοιχιών μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων αναφοράς όπου απαιτείται
- Μετασχηματισμός γεωμετρικών υψομέτρων σε ορθομετρικά όπου απαιτείται
- Εντοπισμός και διόρθωση περιοχών βλάστησης όπου στο ΨΜΕ περιλαμβάνεται το ύψος αυτής
- Εντοπισμός και διόρθωση περιοχών όπου στο ΨΜΕ περιλαμβάνεται το υψόμετρο τεχνικών έργων και κατασκευών
- Απαλειφή χοντροειδών και τυχόν συστηματικών σφαλμάτων
- Πραγματοποιήθηκαν εργασίες αποκατάστασης αναντιστοιχιών μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων αναφοράς και μετασχηματισμού γεωμετρικών υψομέτρων σε ορθομετρικά
- Εισαγωγή των τοπογραφικών μετρήσεων και αποτυπώσεων σε επιλεγμένες θέσεις τεχνικών

Το αποτέλεσμα της παραπάνω επεξεργασίας είναι η δημιουργία του τελικού μοντέλου εδάφους που περιγράφει ακριβέστερα την μορφή του ανάγλυφου, εμπλουτισμένο-διορθωμένο με την πληροφορία από τις επίγειες αποτυπώσεις. Η επιπλέον πληροφορία που συλλέχθηκε ενσωματώθηκε στο υφιστάμενο-χορηγηθέν μοντέλο και δύναται να χρησιμοποιηθεί άμεσα και με διαφορετικούς τρόπους (παραγωγή διατομών με διαφορετική πυκνότητα ή ως στοιχείο εισόδου στο λογισμικό για την διόδευση πλημμυρών) χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητά της, λόγω δευτερογενούς επεξεργασίας των αρχικών δεδομένων.

Η επιτόπια παρατήρηση του συνόλου των περιοχών που εντοπίσθηκαν αστοχίες δεν ήταν δυνατή. Συνεπώς ήταν αναγκαία η πραγματοποίηση παραδοχών για την διόρθωση και συμπλήρωση του ΨΜΕ σε περιοχές όπου δεν υπήρξαν μετρήσεις. Για τη συμπλήρωση των δεδομένων του ΨΜΕ μέσα από την ψηφιοποίηση γραμμών αλλαγής κλίσης, ιδιαίτερα σε περιοχές σφαλμάτων μεγάλης έκτασης, ήταν αναγκαία η πραγματοποίηση της υπόθεσης ότι η κλίση του ρέματος/ποταμού στην περιοχή αυτή είναι σταθερή χωρίς να μεσολαβούν φυσικά ή άλλα εμπόδια στη ροή του νερού.

2.5 Επίγειες τοπογραφικές εργασίες

Όπως προβλέπεται από τη Διακήρυξη της μελέτης: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», τα διαθέσιμα ψηφιακά μοντέλα εδάφους της Κτηματολόγιο Α.Ε πρέπει να συμπληρωθούν με νέες επίγειες τοπογραφικές εργασίες, πλέον:

- της ήδη διαθέσιμης πληροφορίας του 1ου κύκλου εφαρμογής των ΣΔΚΠ

- της διαθέσιμης πληροφορίας από μελέτες τεχνικών έργων ή MasterPlan που δύναται να έχουν εκπονηθεί στην περιοχή μελέτης.

Σε ότι αφορά στις νέες αποτυπώσεις που εκπονήθηκαν στα πλαίσια της παρούσης, αυτές αφορούν:

- Στην αποτύπωση διατομών σε περιοχές όπου τα χαρτογραφικά υπόβαθρα είναι ελλιπή
- Στην αποτύπωση της βαθιάς κοίτης των ποταμών
- Στην αποτύπωση της στάθμης και του μήκους των αναχωμάτων
- Στην αποτύπωση εγκάρσιων τεχνικών έργων που επηρεάζουν την ροή, εφόσον δεν βρεθούν τα στοιχεία τους στις αρμόδιες Υπηρεσίες.
- Στην αποτύπωση τεχνικών έργων που είχαν αποτυπωθεί στον 1ο διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ και υπέστησαν εκ των υστέρων σημαντικές βλάβες ή ακόμη και αντικαταστάθηκαν λόγω σοβαρών πλημμυρικών συμβάντων

Δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα εγκάρσια τεχνικά, τα οποία επιδρούν ιδιαίτερα στη ροή. Οι θέσεις των τεχνικών είναι κρίσιμές, διότι εάν οι διαστάσεις τους δεν είναι επαρκείς, τότε λόγω της στένωσης που δημιουργείται, εμφανίζεται ανύψωση της στάθμης του νερού και υπερχειλίσεις. Επιπλέον μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα για το ίδιο το τεχνικό π.χ. καταστροφές σημαντικών υποδομών όπως δρόμοι και γέφυρες λόγω υπερπήδησης.

Στην παρούσα μελέτη ελήφθησαν υπόψη τα ήδη αποτυπωμένα εγκάρσια τεχνικά από τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ και εκπονήθηκαν τοπογραφικές εργασίες αποτύπωσης πρόσθετων τεχνικών έργων τα οποία χωροθετούνται εντός των νέων ή αναθεωρημένων Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Στον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ για το ΥΔ Κρήτης έγιναν αποτυπώσεις σε 142 τεχνικά που φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 2.22: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) κατά τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ

ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	ΟΧΕΤΟΣ	ΑΝΑΒΑΘΜΟΣ	ΦΡΑΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Μέσω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Πόμπιας	GR13RAK0001	-	-	-	-	-
Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Λυγιάς-Ιεράπετρας	GR13RAK0002	8	18	-	-	26
Μέσω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Αγ. Ιωάννη	GR13RAK0003	2	1	-	-	3
Χαμηλή ζώνη περιοχών Στάβιες-Αγ. Φωτιά	GR13RAK0004	3	9	-	-	12
Χαμηλή ζώνη άνω ρου Γερω-Ποτάμου	GR13RAK0005	8	-	-	-	8
Χαμηλή ζώνη παραπόταμου Κουτσουλίδη	GR13RAK0006	3	-	-	-	3
Κάτω ρους Γερω-Ποτάμου, περιοχή Τυμπάκι	GR13RAK0007	5	4	-	-	9
Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου	GR13RAK0008	3	-	1	-	4
Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου	GR13RAK0009	24	7	-	1	32

ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	ΟΧΕΤΟΣ	ΑΝΑΒΑΘΜΟΣ	ΦΡΑΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Χανίων	GR13RAK0010	23	22	-	-	45
	Σύνολο	**79**	**61**	**1**	**1**	**142**

Η αποτύπωση των πρόσθετων τεχνικών έγινε στις νέες οριζόμενες ΖΔΥΚΠ αλλά και σε νέα τμήματα των ΖΔΥΚΠ των 1ων ΣΔΚΠ που προέκυψαν από την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ. Τα νέα τεχνικά που επιλέχθηκαν για αποτύπωση είναι αυτά που εκτιμήθηκε ότι είναι τα κρισιμότερα αναφορικά με την επιρροή τους στη ροή, τη σημασία των έργων, τη χωρική τους εγγύτητα με περιστατικά ιστορικών πλημμυρών, καθώς και την εγγύτητα τους σε κατοικημένες περιοχές.

Πιο συγκεκριμένα, τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των τεχνικών έργων προς αποτύπωση ήταν:

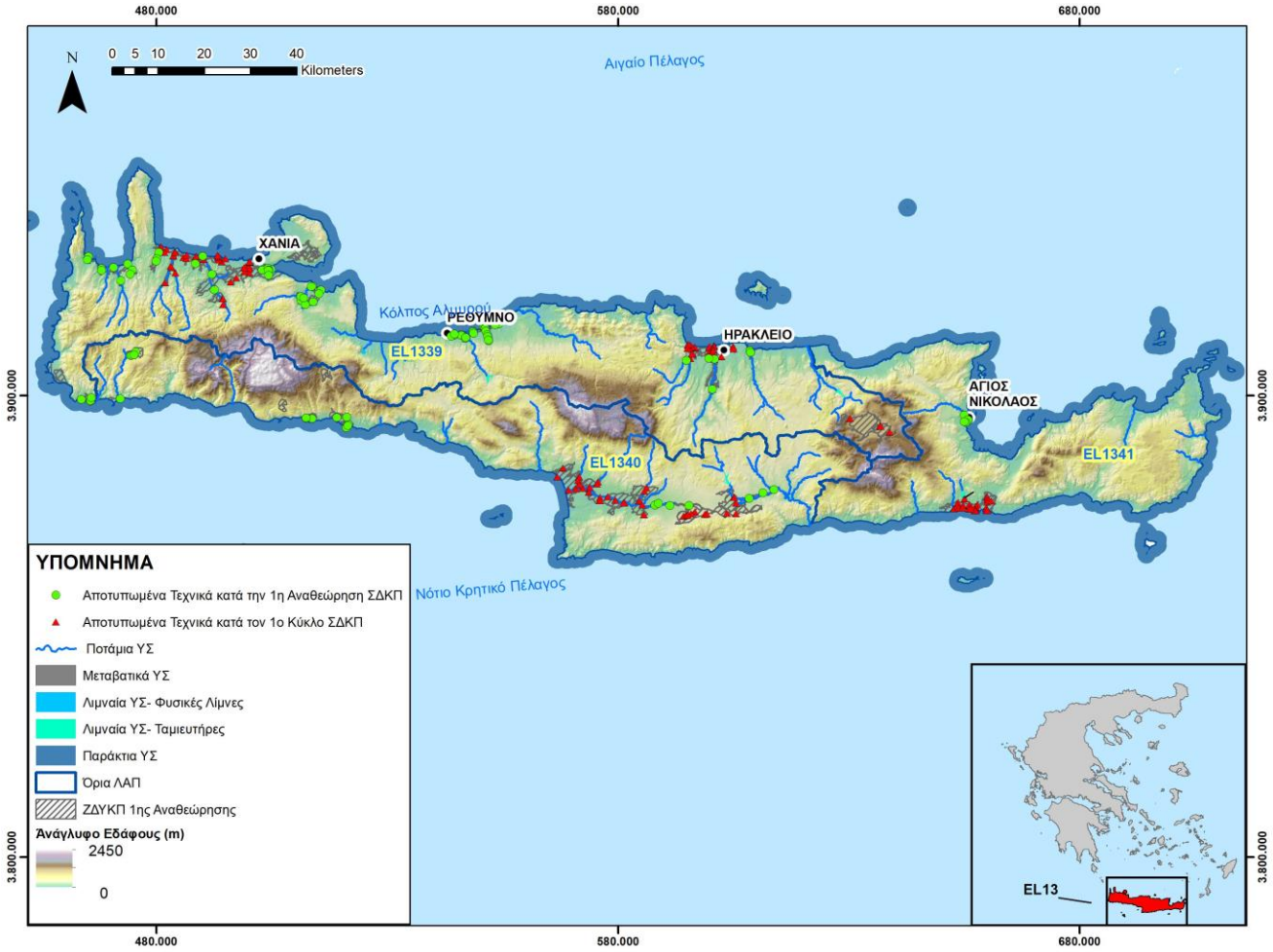
- Η σημασία του συγκοινωνιακού άξονα επί του οποίου έχει κατασκευαστεί το έργο.
- Η απόσταση από οικισμούς.
- Η απόσταση από περιοχές ιστορικών πλημμυρών.
- Ο κλάδος του υδρογραφικού δικτύου.

Στην παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ για το ΥΔ Κρήτης (EL13) έγιναν οι εξής αποτυπώσεις σε 96 τεχνικά που παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 2.23: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) κατά την παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ

ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	ΟΧΕΤΟΣ	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ	ΣΥΝΟΛΟ
Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου	EL13APSFR001	4	-	-	4
Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς	EL13APSFR004	3	-	-	3
Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου	EL13APSFR009	5	2	-	7
Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων	EL13APSFR010	32	18	-	50
Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου	EL13APSFR011	10	16	1	27
Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου	EL13APSFR012	3	2	-	5
	Σύνολο	**57**	**38**	**1**	**96**

Στο επόμενο Σχήμα παρουσιάζονται οι θέσεις τεχνικών/διατομών που αποτυπώθηκαν στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ (κόκκινο τριγωνάκι) καθώς και οι θέσεις τεχνικών/διατομών που αποτυπώθηκαν στην παρούσα 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ (πράσινο κυκλάκι) για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13).



Σχήμα 2.14 : Αποτυπωμένα τεχνικά/διατομές κατά τον 1ο (κόκκινο τριγωνάκι) και 2ο (πράσινο κυκλάκι) διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ για το ΥΔ της Κρήτης (EL13)

Για τις επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις των τεχνικών έργων δημιουργήθηκαν ειδικά 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 – κατάντη). Για κάθε τύπο τεχνικού έργου υπάρχουν τα αντίστοιχα πεδία καταγραφής των χαρακτηριστικών του. Επίσης σε κάθε τεχνικό γίνεται λήψη φωτογραφιών για την καλύτερη – ακριβέστερη απόδοση και παραγωγή του τελικού εντύπου. Τα στοιχεία που αποτυπώνονται είναι τα ακόλουθα:

1. Περιοχή Μελέτης

2. Ονομασία Υδατορέματος

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 κατάντη 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

Τα ειδικά έντυπα πεδίου συμπληρώνονταν στο πεδίο και στη συνέχεια όλα τα περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταφέρονταν σε ειδικά διαμορφωμένο πίνακα, ώστε να είναι όλα συγκεντρωμένα και εύκολα διαχειρίσιμα, με τελικό στόχο τη δημιουργία του τελικού εντύπου.

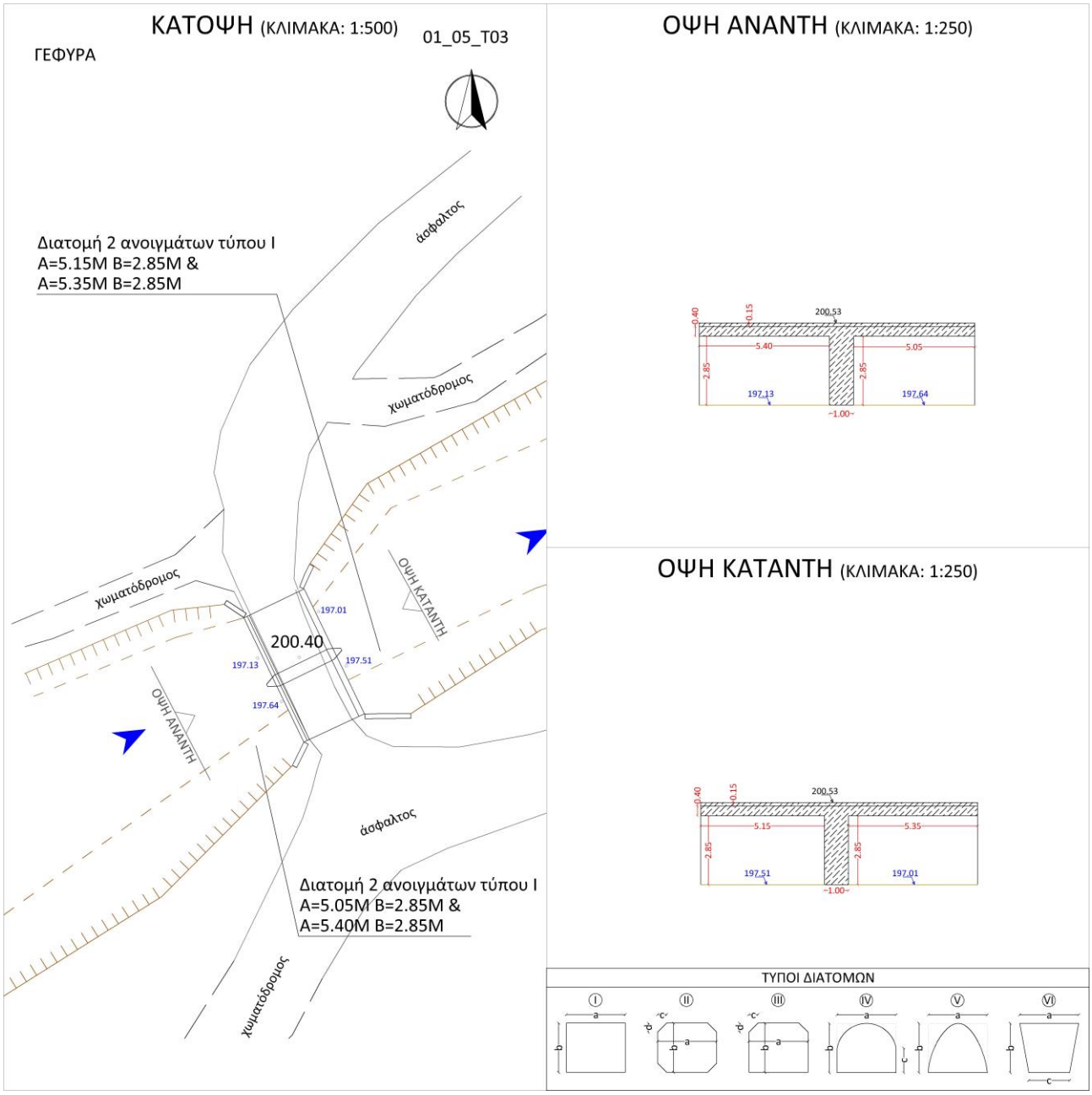
Για την ομαλή επεξεργασία των μετρήσεων αλλά και των παραγόμενων αρχείων τους, έγινε κωδικοποίηση της ονοματολογίας των τεχνικών που αποτυπώνονται καθώς επίσης και των αρχείων των μετρήσεων.

Τα τεχνικά έργα κωδικοποιούνται με τους εξής κωδικούς:

- Γέφυρα – Bridge (BR)
- Οχετός (συμπεριλαμβανομένων και των κλειστών τμημάτων) – Culvert (CU)
- Αναβαθμός – Stepping (ST)
- Ανάχωμα – Embankment (EM)
- Φράγμα – Dam (DM)

Επίσης σε κάθε τεχνικό δίδεται ένας μοναδικός κωδικός από το συνεργείο αποτύπωσης. Τα παραγόμενα αρχεία από τις τοπογραφικές αποτυπώσεις είναι:

- Αρχείο μορφότυπου dwg με τα σημεία των τεχνικών
- Αρχείο με τις φωτογραφίες των τεχνικών
- Αρχείο μορφότυπου pdf με τα ειδικά έντυπα πεδίου διαχωρισμένα βάσει τύπου τεχνικού.
- Έντυπο σε μορφή doc τεχνικής εκθέσεως με συνολικά στοιχεία αποτύπωσης και τυχόν παρατηρήσεις



Σχήμα 2.15 : Στοιχεία τεχνικού από επίγεια τοπογραφική αποτύπωση στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) – Τεχνικό 01_05_T03



Σχήμα 2.16 : Φωτογραφικό υλικό τεχνικού από την επίγεια τοπογραφική αποτύπωση και αυτοψία στο ΥΔ της Κρήτης (EL13) – Τεχνικό 01_05_T03

Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία από τις τοπογραφικές αποτυπώσεις των τεχνικών κατά μήκος των ρεμάτων που βρίσκονται σε ΖΔΥΚΠ αποτελούν σημαντικά δεδομένα εισόδου στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών όπως αυτά αναλύονται στα επόμενα Κεφάλαια της παρούσης.

2.6 Υδρογραφικό δίκτυο και Λεκάνες απορροής

2.6.1 Υδρογραφικό Δίκτυο

Για τον καθορισμό των Υδατορεμάτων (ποταμοί/ρέματα/χείμαρροι) επιλέχθηκαν εκείνα που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του υπό ανάλυση ΥΔ όπως αυτές έχουν καθοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (1η Αναθεώρηση ΠΑΚΠ, Αθήνα 2019). Σε περιπτώσεις μόνο που δεν υπήρχε σαφής μισγάγκεια (ήτοι πλανώμενες ροές) με πολύ μικρές λεκάνες απορροής, δεν καθορίστηκαν υδατορέματα ακόμη και αν βρίσκονταν εντός περιοχών ΖΔΥΚΠ. Μετά τον καθορισμό και την κωδικοποίηση των υδατορεμάτων, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα τα στατιστικά στοιχεία των υδατορεμάτων για όλες τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Κρήτης (EL13).

Πίνακας 2.24 : Στατιστικά στοιχεία των υδατορεμάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

Περιγραφή	Πλήθος	Ποσοστό (%)
Συνολικός αριθμός υδατορεμάτων	2175	100
Αριθμός υδατορεμάτων που αναθεωρήθηκαν σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	0	0
Αριθμός νέων υδατορεμάτων σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	960	44
Αριθμός υδατορεμάτων που δεν υπέστησαν καμία αλλαγή σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	1215	56
Αριθμός υδατορεμάτων που συσχετίζονται με υδατικά συστήματα της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ	341	16

Για τα υδατορέματα του ΥΔ δημιουργήθηκε διανυσματικό αρχείο με γραμμική γεωμετρία και ονομασία EL13_Rwb_FD_R1 διαθέτοντας των κάτωθι πίνακα ιδιοτήτων:

Πίνακας 2.25 : Πίνακας ιδιοτήτων υδατορεμάτων

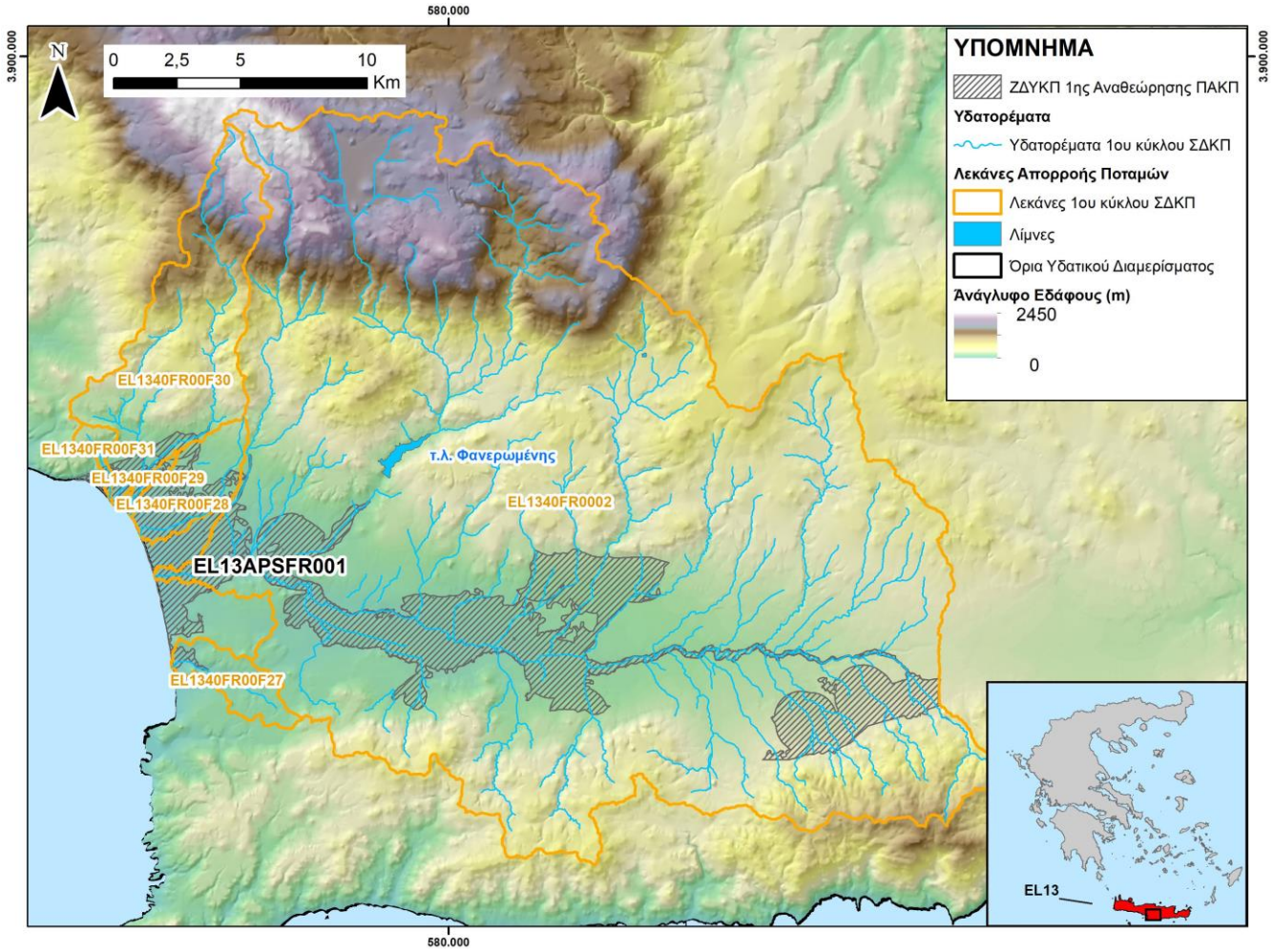
Πεδίο πληροφορίας	Επεξήγηση
BasinID_FD	Κωδικός λεκάνης απορροής της FD
Name_EL	Ονομασία στα Ελληνικά
Name_ENG	Ονομασία με λατινικό αλφάβητο
RWB_Id	Προαιρετικά προτείνεται ο μοναδικός κωδικός κάθε υδατορέματος που θα έχει την μορφή *BasinID_FD_αύξων αριθμός* από τα ανάντη προς τα κατάντη.
SWB_Id	Κωδικοί ΥΣ Οδηγίας 2000/60 της 1ης Αναθεώρησης που σχετίζονται με το υδατόρεμα (αν υπάρχει)
Revised	Yes ή No, ανάλογα με το αν έχει αναθεωρηθεί το υδατόρεμα που υπήρχε και στον προηγούμενο κύκλο
New_R1	Yes ή No, ανάλογα με το αν είναι νέο υδατόρεμα που δεν υπήρχε στον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας
Length	Μήκος (km)

- **<u>ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)</u>**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)** καταλήγουν 6 υδατορέματα. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.17) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.26) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.26 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Παραλία Κόκκινου Πύργου#	3,95	1,94	EL1340FR00F31	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Κληματιανός Ρ.	21,35	48,94	EL1340FR00F30	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Κόκκινος Πύργος#	3,75	1,17	EL1340FR00F29	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Γριάς#	8,04	11,70	EL1340FR00F28	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Γέρω Ποταμός	46,13	592,92	EL1340FR0002	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Σφακόρρυακο Ρ.	6,57	7,98	EL1340FR00F27	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ



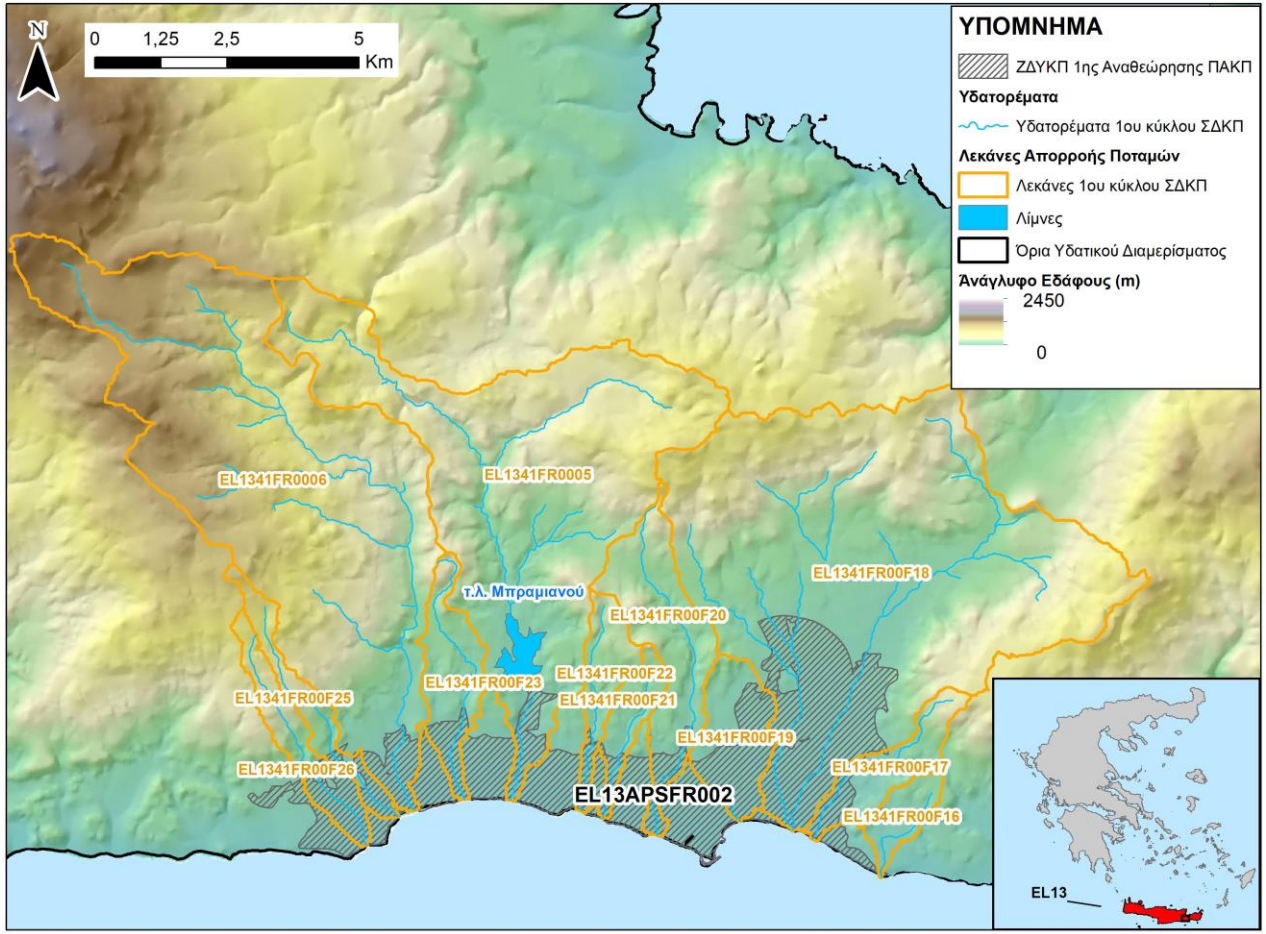
Σχήμα 2.17 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)

- **<u>ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)</u>**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)** καταλήγουν 12 υδατορέματα. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.18) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.27) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.27 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Νέα Ανατολή#	5,79	2,69	EL1341FR00F26	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Στόμιο#	6,61	2,32	EL1341FR00F25	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Καλαμαυκιανός Ρ.	17,76	35,46	EL1341FR0006	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Διαβατών Ρ.	5,74	3,31	EL1341FR00F23	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Μπραμιανός Π.	14,89	28,29	EL1341FR0005	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Ποταμοί (Α)#	4,74	2,24	EL1341FR00F22	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
7	Ποταμοί (Β)#	3,74	1,66	EL1341FR00F21	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
8	Ιεράπετρα (Α)#	7,924989	5,884596	EL1341FR00F20	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
9	Ιεράπετρα (Β)#	3,659809	3,458753	EL1341FR00F19	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
10	Κοτοβιανού Ρ.	11,197655	40,689237	EL1341FR00F18	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
11	Ιεράπετρα (Δ)#	4,695916	2,755019	EL1341FR00F17	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
12	Ιεράπετρα (Ε)#	2,664708	1,365123	EL1341FR00F16	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ



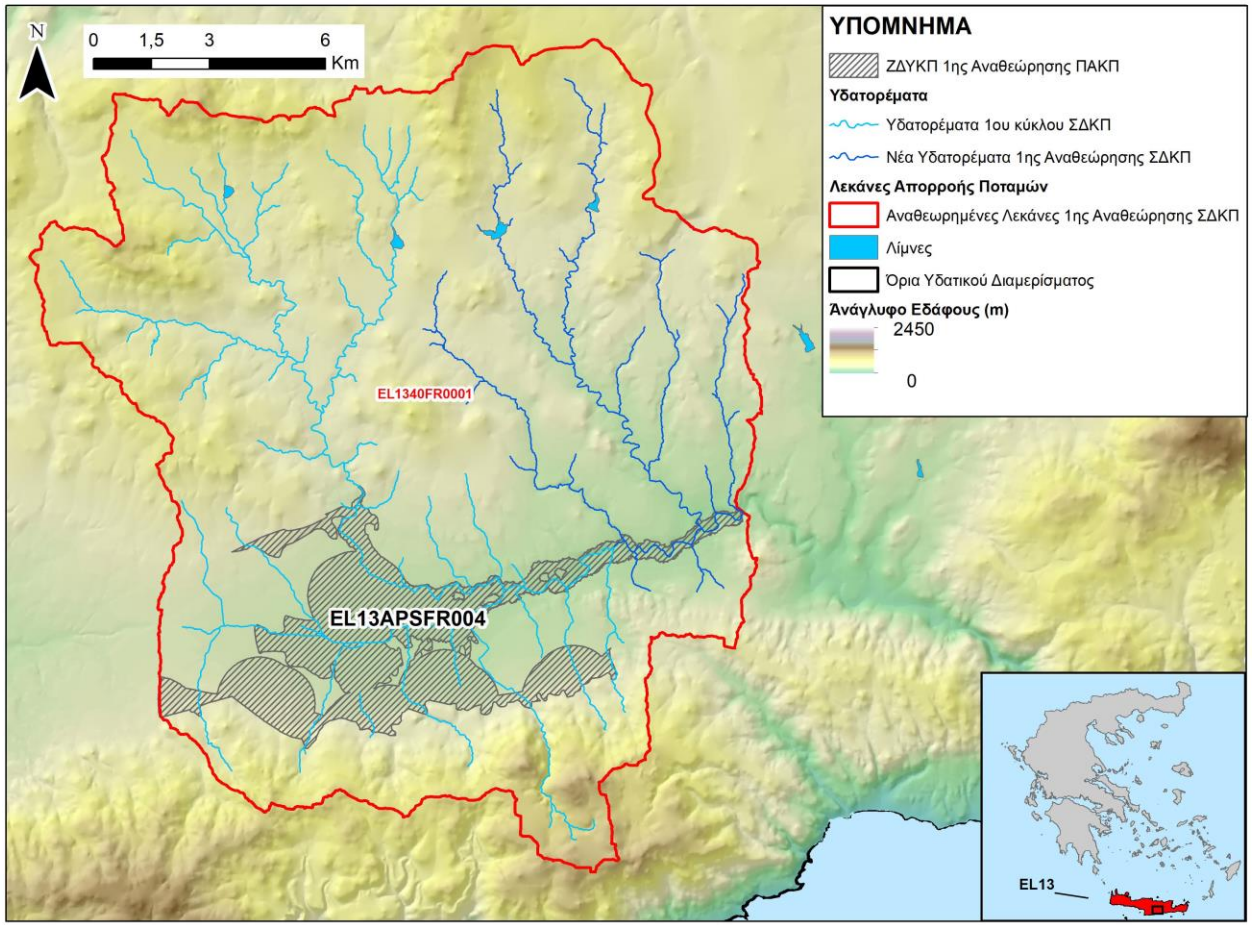
Σχήμα 2.18 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)

- **<u>ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)</u>**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)** καταλήγει ο π. Αναποδάρης. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή του (Σχήμα 2.19) καθώς και η καταγραφή του σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.28) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.28 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Αναποδάρης Π.	34,79	276,62	EL1340FR0001	Αναθεωρημένη Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ



Σχήμα 2.19 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)

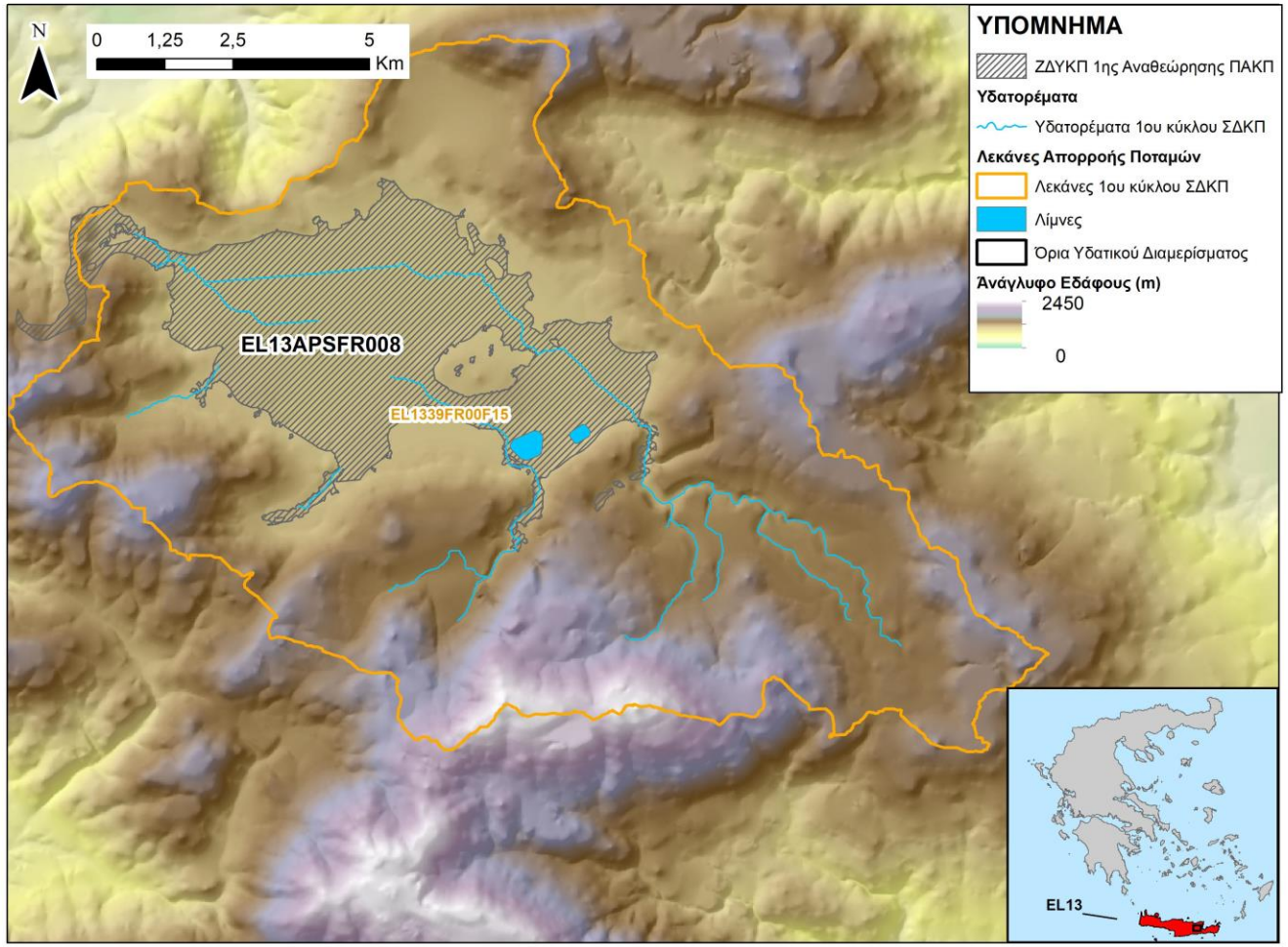
- **ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)**

Στην **ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)** καταλήγει ο π. Χαυγά Ρ.. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή του (Σχήμα 2.20) καθώς και η καταγραφή του σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.29) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους

.

Πίνακας 2.29 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Χαυγά Ρ.	25,52	130,04	EL1339FR00F15	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ



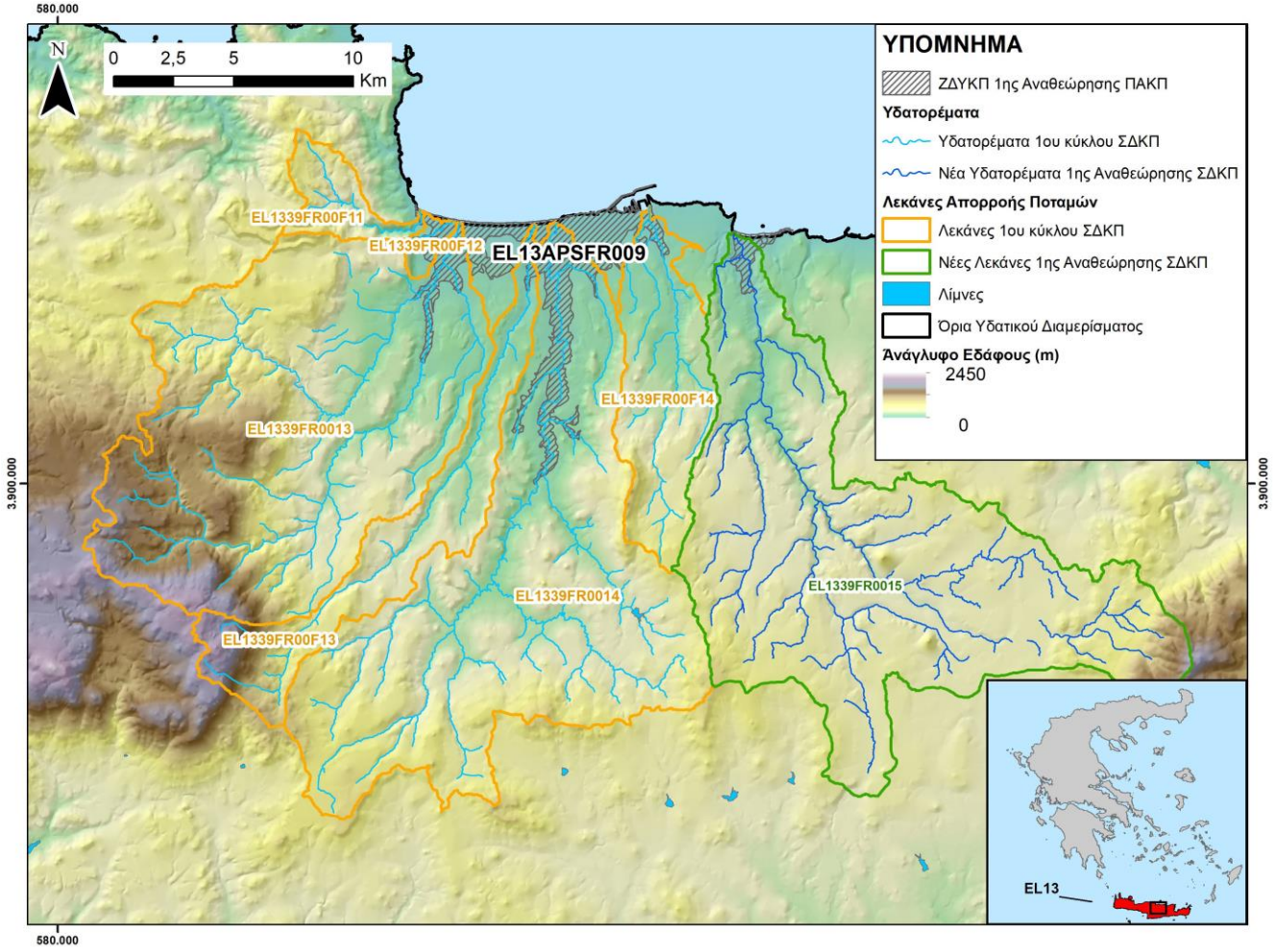
Σχήμα 2.20 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)

- **<u>ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)</u>**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)** καταλήγουν 7 υδατορέματα. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.21) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.30) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.30 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Φαράγγι Ρ.	9,56	12,41	EL1339FR00F11	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Αλμυρός Π.	2,70	3,14	EL1339FR00F12	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Γαζανός Ρ.	30,97	186,74	EL1339FR0013	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Γιόφυρος Ρ.	38,08	183,80	EL1339FR0014	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Ξεροπόταμος	31,25	49,33	EL1339FR00F13	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	17,42	42,40	EL1339FR00F14	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
7	Καρτερός Π.	42,34	195,19	EL1339FR0015	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ



Σχήμα 2.21 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)

- **ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)** καταλήγουν 52 υδατορέματα (11 Λεκάνες 1ου κύκλου ΣΔΚΠ, 40 Νέες Λεκάνες 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ και 1 Αναθεωρημένη Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ). Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.22) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.31) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

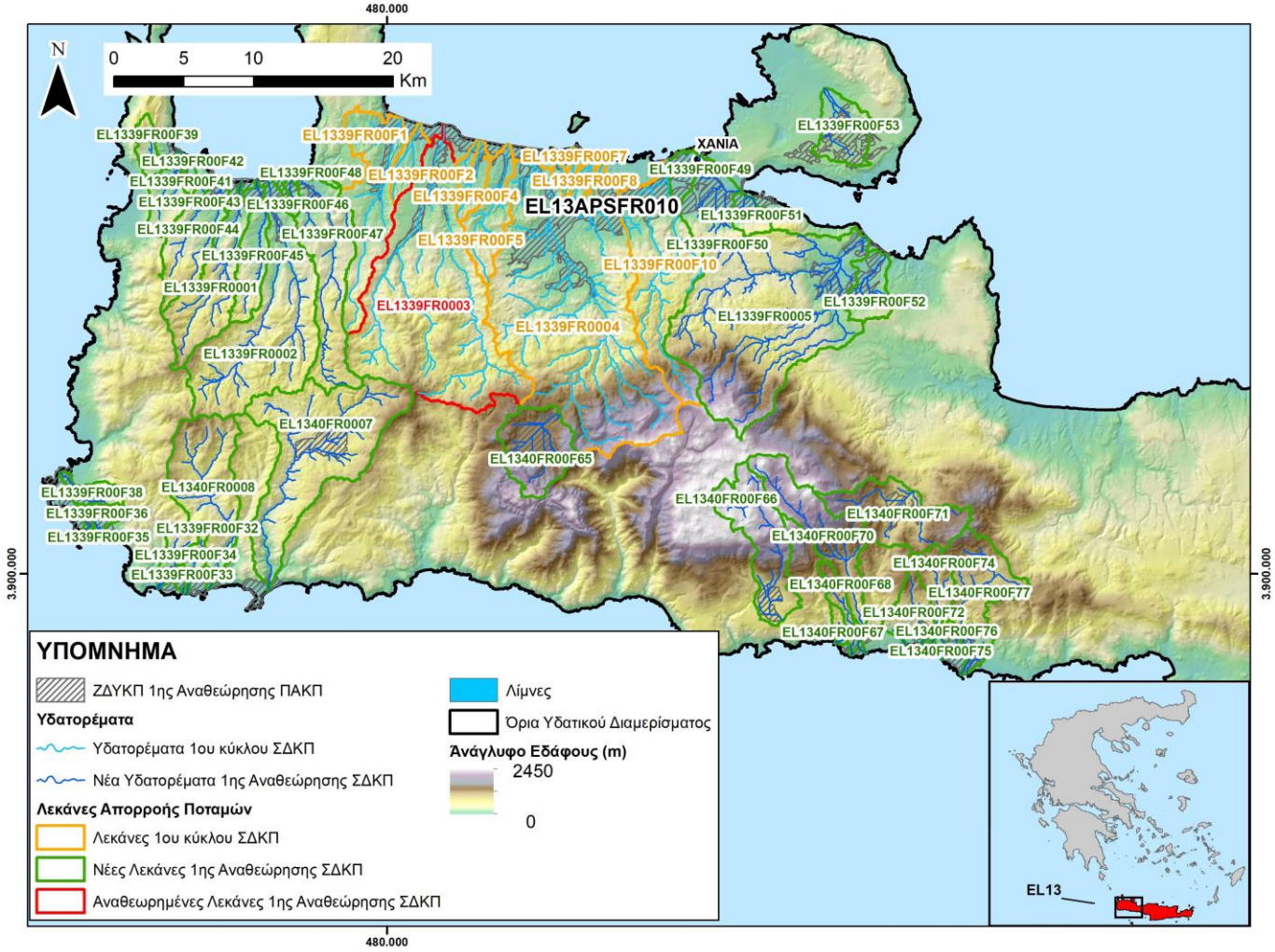
Πίνακας 2.31 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Σπηλιανός Ρ.	19,51	39,24	EL1339FR00F1	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Ματρίνα Ρ.	6,90	7,79	EL1339FR00F2	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Ταυρωνίτης Π.	27,01	130,30	EL1339FR0003	Αναθεωρημένη Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
4	Παραλία Μάλεμε#	3,37	1,99	EL1339FR00F3	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Σφακόρρυακο Ρ.	7,27	7,22	EL1339FR00F4	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Σπήλιος Ρ.	12,48	18,94	EL1339FR00F5	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
7	Κερίτης Ρ.	32,15	178,15	EL1339FR0004	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
8	Λινάρδος Ρ.	3,48	1,64	EL1339FR00F6	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
9	Παραλία Αγ. Μαρίνας#	3,95	1,68	EL1339FR00F7	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
10	Παραλία κ. Σταλού Δ#	4,27	3,39	EL1339FR00F8	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
11	Παραλία κ. Σταλού Α#	3,01	1,60	EL1339FR00F9	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
12	Κλαδισός Ρ.	24,04	56,49	EL1339FR00F10	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
13	Πατσιανός#	4,21	1,99	EL1340FR00F76	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
14	Χώρα Σφακίων Γ#	3,75	1,34	EL1340FR00F69	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
15	Χώρα Σφακίων Α#	3,76	2,02	EL1340FR00F67	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
16	Αρβανίτης Ρ.	9,32	31,25	EL1340FR00F71	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
17	Ανώπολη#	16,68	32,11	EL1340FR00F66	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
18	Κάπνης Φαράγγι Ρ.	8,54	9,88	EL1340FR00F72	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
19	Χώρα Σφακίων Β#	9,00	5,57	EL1340FR00F68	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
20	Σφακιανό Φαράγγι	21,87	32,82	EL1340FR00F70	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
21	Άγ. Νεκτάριος Δ.#	3,28	1,90	EL1340FR00F73	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
22	Ασφενδιότικο Φαράγγι	10,34	10,72	EL1340FR00F74	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
23	Ακ. Ψηλού Ρούμι#	4,80	1,79	EL1340FR00F75	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
24	Καλλικράτη Φαράγγι	16,03	29,53	EL1340FR00F77	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
25	Αεροδρόμιο Χανίων#	9,48	15,70	EL1339FR00F53	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
26	Χανιά#	5,84	6,69	EL1339FR00F49	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
27	Μεσοπόταμος	7,91	12,00	EL1339FR00F52	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
28	Κοιλιάρης Π.	26,22	130,97	EL1339FR0005	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
29	Σούδα Δ.#	7,97	17,72	EL1339FR00F50	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
30	Σούδα#	4,39	6,54	EL1339FR00F51	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
31	Οροπέδιο Ομαλού#	8,88	25,75	EL1340FR00F65	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
32	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	7,26	5,91	EL1339FR00F38	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
33	Θριμπόκαμπος#	4,64	2,42	EL1339FR00F35	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
34	Αγ. Κυριακή#	7,08	6,87	EL1339FR00F34	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
35	Κακό Μουρί#	5,98	1,64	EL1339FR00F36	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
36	Πελεκητά#	3,47	1,23	EL1339FR00F37	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
37	Γιαλός#	2,95	1,51	EL1339FR00F33	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
38	Περδίκι Φαράγγι	6,65	3,90	EL1339FR00F32	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
39	Πελεκανιώτης Π.	17,61	40,47	EL1340FR0008	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
40	Κακοδικιανός Π.	25,48	77,56	EL1340FR0007	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
41	Νωπήγεια#	3,31	1,18	EL1339FR00F48	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
42	Αράπη Ρ.	23,77	41,00	EL1339FR00F47	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
43	Δραπανιάς#	4,32	2,31	EL1339FR00F46	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
44	Γιφλός Ρ.	23,80	76,32	EL1339FR0002	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
45	Μηλιάς Ρ.	14,21	16,38	EL1339FR00F45	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
46	Τσιχλιανός Π.	18,54	31,73	EL1339FR0001	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
47	Κίσσαμος#	13,71	22,15	EL1339FR00F44	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
48	Πύργος#	3,89	2,01	EL1339FR00F43	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
49	Τράχηλος#	2,63	1,15	EL1339FR00F42	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
50	Βιγλιά#	4,22	1,44	EL1339FR00F41	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
51	Άγ. Γεώργιος#	8,10	10,67	EL1339FR00F40	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
52	Καλυβιανή#	7,05	6,56	EL1339FR00F39	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ



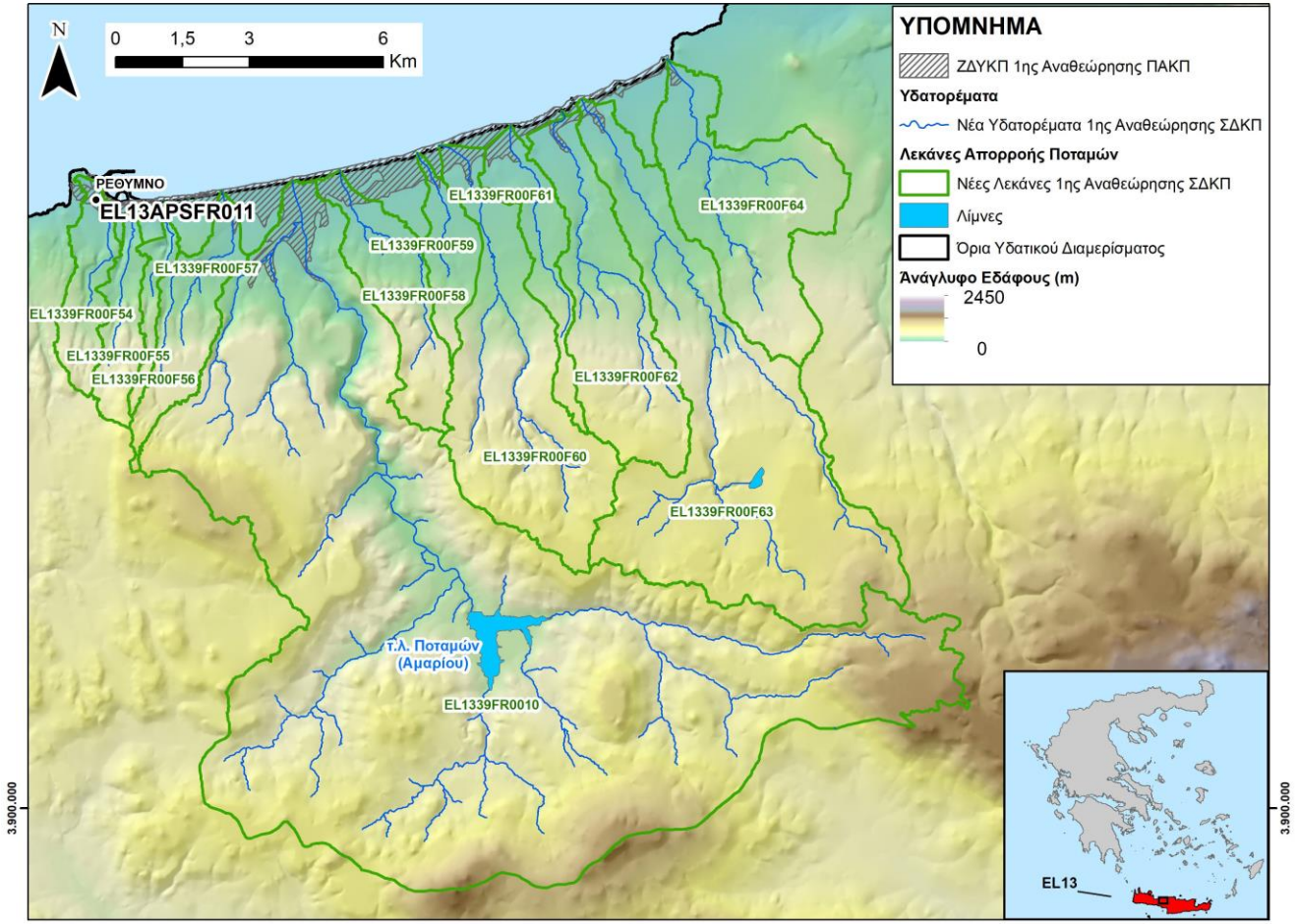
Σχήμα 2.22 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)

- **ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)** καταλήγουν 12 υδατορέματα. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.23) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.32) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.32 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Πρίνος#	9,59	14,92	EL1339FR00F64	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
2	Σταυρωμένος#	18,05	33,83	EL1339FR00F63	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
3	Σφακάκι#	11,71	13,17	EL1339FR00F62	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
4	Λούτρα#	9,18	4,89	EL1339FR00F61	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
5	Ρέθυμνο Α#	6,03	3,99	EL1339FR00F54	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
6	Ρέθυμνο Β#	6,32	3,51	EL1339FR00F55	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
7	Ρέθυμνο Γ#	5,87	1,69	EL1339FR00F56	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
8	Ρέθυμνο Δ#	8,87	5,79	EL1339FR00F57	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
9	Πνιγμένου Ρ.	9,01	6,96	EL1339FR00F58	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
10	Σφακορύακο	28,04	120,47	EL1339FR0010	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
11	Άδελε#	5,56	3,43	EL1339FR00F59	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
12	Ποροφάραγγο	13,13	18,58	EL1339FR00F60	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ



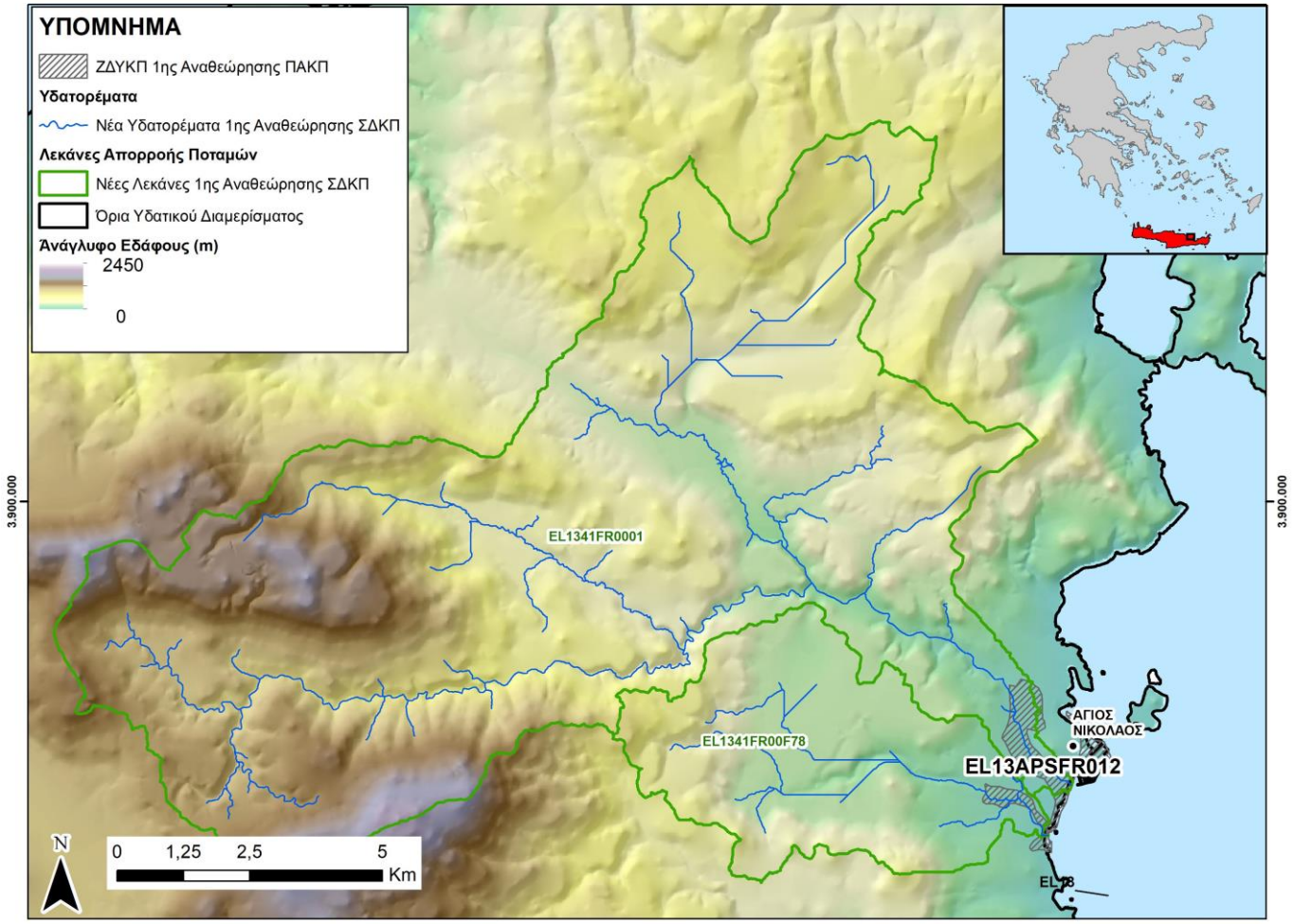
Σχήμα 2.23 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)

- **<u>ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)</u>**

Στην ΖΔΥΚΠ **Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)** καταλήγουν 2 υδατορέματα. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνισή τους (Σχήμα 2.23) καθώς και η καταγραφή τους σε σχετικό Πίνακα (Πίνακας 2.33) περιλαμβάνοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.33 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Άγ. Νικόλαος Ν.#	11,68	24,73	EL1341FR00F78	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
2	Αλμυρός Λασιθίου	32,03	121,06	EL1341FR0001	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ



Σχήμα 2.24 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

2.6.2 Λεκάνες Απορροής

Μετά την χάραξη του υδρογραφικού δικτύου και των λεκανών απορροής που αντιστοιχούν σε κάθε επιμέρους κλάδο του υδρογραφικού δικτύου έγινε επεξεργασία, για να αναγνωριστούν οι λεκάνες απορροής που αντιστοιχούν σε κάθε υδατόρεμα (ποταμό, ρέμα ή χείμαρρο) που επηρεάζει τη ΖΔΥΚΠ. Η διαδικασία αυτή συνίσταται σε συνένωση ή διαίρεση των υπολεκανών που υπολογίστηκαν από τη διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω. Σημειώνεται ότι το λογισμικό δίνει τη δυνατότητα να οριστεί υπολεκάνη σε οποιοδήποτε σημείο του υδρογραφικού δικτύου επιθυμεί ο χρήστης, πέρα από αυτά που αναγνωρίζονται αυτόματα (θέσεις συμβολών των κλάδων).

Στις περισσότερες περιπτώσεις τα υδατορέματα καταλήγουν στη θάλασσα και εκεί βρίσκεται το κατάντη όριο των λεκανών απορροής. Εναλλακτικές περιπτώσεις είναι ο εκφυλισμός του ρέματος σε πλανώμενη επιφανειακή ροή και ο ενδορεϊσμός.

Σε πεδινές περιοχές με πολύ ήπιο ανάγλυφο υπάρχουν περιπτώσεις που η μισγάγκεια «εξαφανίζεται» και η ροή διαχέεται επιφανειακά (πλανώμενη ροή). Σε αυτές τις περιπτώσεις το κατάντη όριο της λεκάνης απορροής έχει οριστεί στη θέση που η μισγάγκεια χάνεται. Ο ενδορεϊσμός αποτελεί μια αρκετά συνηθισμένη μορφολογική ανωμαλία μιας λεκάνης απορροής (Κουτσογιάνης & Ξανθόπουλος, 1999). Πρόκειται για τοπική κοιλότητα της λεκάνης με εσωτερικό υδροκρίτη, όπου το αντίστοιχο τμήμα καταλήγει στο βαθύτερο σημείο της κοιλότητας, χωρίς επιφανειακή σύνδεση με το υπόλοιπο δίκτυο. Υδρολογικές συνέπειες του ενδορεϊσμου είναι η δημιουργία λίμνης ή έλους στην τοπική κοιλότητα της λεκάνης ή/και η τροφοδοσία των υπόγειων υδροφορέων της λεκάνης (καταβόθρες).

Για τον καθορισμό των λεκανών απορροής επιλέχθηκαν εκείνες που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του υπό ανάλυση ΥΔ όπως αυτές έχουν καθοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (1η Αναθεώρηση ΠΑΚΠ, Αθήνα 2019). Σε περιπτώσεις μόνο που δεν υπήρχε σαφής μισγάγκεια (ήτοι πλανώμενες ροές), δεν καθορίστηκαν λεκάνες απορροής ακόμη και αν βρίσκονταν εντός περιοχών ΖΔΥΚΠ δεδομένου του πολύ μικρού μεγέθους τους.

Μετά τον καθορισμό και την κωδικοποίηση των λεκανών απορροής, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα τα στατιστικά στοιχεία των λεκανών απορροής για όλες τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Κρήτης (EL13)

Πίνακας 2.34 : Στατιστικά στοιχεία των λεκανών απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

Περιγραφή	Πλήθος	Ποσοστό (%)
Συνολικός αριθμός λεκανών απορροής	93	100
Αριθμός λεκανών απορροής που αναθεωρήθηκαν σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	2	2
Αριθμός νέων λεκανών απορροής σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	55	59
Αριθμός υδατορεμάτων που δεν υπέστησαν καμία αλλαγή σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ	36	39

Για τις λεκάνες απορροής του ΥΔ, δημιουργήθηκε πολυγωνικό αρχείο με ονομασία EL13_Basins_FD_R1 διαθέτοντας των κάτωθι πίνακα ιδιοτήτων:

Πίνακας 2.35 : Κωδικοποίηση των ιδιοτήτων των λεκανών απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

Πεδίο πληροφορίας	Επεξήγηση
BasinID_FD	Κωδικός λεκάνης απορροής της FD
Name_EL	Ονομασία στα Ελληνικά
Name_ENG	Ονομασία με λατινικό αλφάβητο
Revised	Yes ή No, ανάλογα με το αν έχει αναθεωρηθεί λεκάνη που υπήρχε και στον προηγούμενο κύκλο
ID_FD_R0	Εφόσον είναι αναθεωρημένη, δηλώνεται ο κωδικός του προηγούμενου κύκλου για να υπάρχει σύνδεση
New_R1	Yes ή No, ανάλογα με το αν είναι νέα λεκάνη που δεν υπήρχε στον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας
Area	Έκταση (km^2)
Elev_max	Μέγιστο υψόμετρο (m)
Elev_mean	Μέσο υψόμετρο (m)
Elev_out	Υψόμετρο εξόδου (m)
Slope_mean	Μέση κλίση (%)
Length_max	Μήκος κύριας μισγάγκειας (km)
T_Giandot	Χρόνος συγκέντρωσης [1] (h)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι λεκάνες απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)που σχετίζονται με τις ΖΔΥΚΠ της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ με βάση την κωδικοποίηση των ιδιοτήτων που αναφέρθηκε ανωτέρω.

Πίνακας 2.36 : Λεκάνες απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

FID	BasinID_FD	Name_EL	Revised	ID_FD_R0	New_R1
0	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	No		No
1	EL1339FR00F2	Ματρίνα Ρ.	No		No
2	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	Yes	GR1339FR00F24	No
3	EL1339FR00F3	Παραλία Μάλεμε#	No		No
4	EL1339FR00F4	Σφακόρρυακο Ρ.	No		No
5	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	No		No
6	EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	No		No
7	EL1339FR00F6	Λινάρδος Ρ.	No		No
8	EL1339FR00F7	Παραλία Αγ. Μαρίνας#	No		No
9	EL1339FR00F8	Παραλία κ. Σταλού Δ#	No		No
10	EL1339FR00F9	Παραλία κ. Σταλού Α#	No		No
11	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	No		No
12	EL1339FR00F11	Φαράγγι Ρ.	No		No
13	EL1339FR00F12	Αλμυρός Π.	No		No
14	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	No		No
15	EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	No		No

[1] Ο χρόνος συγκέντρωσης υπολογίζεται με τη σχέση Giandotti

FID	BasinID_FD	Name_EL	Revised	ID_FD_R0	New_R1
16	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	No		No
17	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	No		No
18	EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	No		No
19	EL1340FR00F31	Παραλία Κόκκινου Πύργου#	No		No
20	EL1340FR00F30	Κληματιανός Ρ.	No		No
21	EL1340FR00F29	Κόκκινος Πύργος#	No		No
22	EL1340FR00F28	Γριάς#	No		No
23	EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	No		No
24	EL1340FR00F27	Σφακόρρυακο Ρ.	No		No
25	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	Yes	EL1340FR0001	No
26	EL1341FR00F26	Νέα Ανατολή#	No		No
27	EL1341FR00F25	Στόμιο#	No		No
28	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	No		No
29	EL1341FR00F23	Διαβατών Ρ.	No		No
30	EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	No		No
31	EL1341FR00F22	Ποταμοί (Α)#	No		No
32	EL1341FR00F21	Ποταμοί (Β)#	No		No
33	EL1341FR00F20	Ιεράπετρα (Α)#	No		No
34	EL1341FR00F19	Ιεράπετρα (Β)#	No		No
35	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	No		No
36	EL1341FR00F17	Ιεράπετρα (Δ)#	No		No
37	EL1341FR00F16	Ιεράπετρα (Ε)#	No		No
38	EL1339FR0015	Καρτερός Π.	No		Yes
39	EL1339FR00F64	Πρίνος#	No		Yes
40	EL1339FR00F63	Σταυρωμένος#	No		Yes
41	EL1339FR00F62	Σφακάκι#	No		Yes
42	EL1339FR00F61	Λούτρα#	No		Yes
43	EL1339FR00F54	Ρέθυμνο Α#	No		Yes
44	EL1339FR00F55	Ρέθυμνο Β#	No		Yes
45	EL1339FR00F56	Ρέθυμνο Γ#	No		Yes
46	EL1339FR00F57	Ρέθυμνο Δ#	No		Yes
47	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	No		Yes
48	EL1339FR0010	Σφακορύακο	No		Yes
49	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	No		Yes
50	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	No		Yes
51	EL1339FR00F59	Άδελε#	No		Yes
52	EL1339FR00F60	Ποροφάραγγο	No		Yes
53	EL1340FR00F76	Πατσιανός#	No		Yes
54	EL1340FR00F69	Χώρα Σφακίων Γ#	No		Yes
55	EL1340FR00F67	Χώρα Σφακίων Α#	No		Yes
56	EL1340FR00F71	Αρβανίτης Ρ.	No		Yes
57	EL1340FR00F66	Ανώπολη#	No		Yes
58	EL1340FR00F72	Κάπνης Φαράγγι Ρ.	No		Yes
59	EL1340FR00F68	Χώρα Σφακίων Β#	No		Yes
60	EL1340FR00F70	Σφακιανό Φαράγγι	No		Yes

FID	BasinID_FD	Name_EL	Revised	ID_FD_R0	New_R1
61	EL1340FR00F73	Άγ. Νεκτάριος Δ.#	No		Yes
62	EL1340FR00F74	Ασφενδιότικο Φαράγγι	No		Yes
63	EL1340FR00F75	Ακ. Ψηλού Ρούμι#	No		Yes
64	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι	No		Yes
65	EL1339FR00F53	Αεροδρόμιο Χανίων#	No		Yes
66	EL1339FR00F49	Χανιά#	No		Yes
67	EL1339FR00F52	Μεσοπόταμος	No		Yes
68	EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	No		Yes
69	EL1339FR00F50	Σούδα Δ.#	No		Yes
70	EL1339FR00F51	Σούδα#	No		Yes
71	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	No		Yes
72	EL1339FR00F38	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	No		Yes
73	EL1339FR00F35	Θριμπόκαμπος#	No		Yes
74	EL1339FR00F34	Αγ. Κυριακή#	No		Yes
75	EL1339FR00F36	Κακό Μουρί#	No		Yes
76	EL1339FR00F37	Πελεκητά#	No		Yes
77	EL1339FR00F33	Γιαλός#	No		Yes
78	EL1339FR00F32	Περδίκι Φαράγγι	No		Yes
79	EL1340FR0008	Πελεκανιώτης Π.	No		Yes
80	EL1340FR0007	Κακοδικιανός Π.	No		Yes
81	EL1339FR00F48	Νωπήγεια#	No		Yes
82	EL1339FR00F47	Αράπη Ρ.	No		Yes
83	EL1339FR00F46	Δραπανιάς#	No		Yes
84	EL1339FR0002	Γιφλός Ρ.	No		Yes
85	EL1339FR00F45	Μηλιάς Ρ.	No		Yes
86	EL1339FR0001	Τσιχλιανός Π.	No		Yes
87	EL1339FR00F44	Κίσσαμος#	No		Yes
88	EL1339FR00F43	Πύργος#	No		Yes
89	EL1339FR00F42	Τράχηλος#	No		Yes
90	EL1339FR00F41	Βιγλιά#	No		Yes
91	EL1339FR00F40	Άγ. Γεώργιος#	No		Yes
92	EL1339FR00F39	Καλυβιανή#	No		Yes
0	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	No		No

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

Η υδρολογική προσομοίωση αναφέρεται στην κλίμακα της λεκάνης και υπολεκάνης απορροής, εντός των ορίων της οποίας αναπτύσσονται μία η περισσότερες ΖΔΥΚΠ. Κάθε λεκάνη αποτελεί αυτόνομη περιοχή μελέτης, για την οποία εξετάζονται διάφορα σενάρια πλημμυρών.

Οι διαδικασίες σχηματοποίησης του μοντέλου περιλαμβάνουν:

- τη διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου
- τον ορισμό των σημείων ελέγχου πάνω στο δίκτυο (κόμβοι) και
- τη χάραξη των υπολεκανών ανάντη κάθε κόμβου.

Η σχηματοποίηση των υπολεκανών και των λεκανών απορροής περιγράφεται αναλυτικά στο Παραδοτέο Π02: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών και Μηχανισμών Πλημμύρας» καθώς και στην παράγραφο 2.6 της παρούσης.

Επιπρόσθετα τοποθετούνται οι *κόμβοι* (junctions) στις θέσεις τομής του υδρογραφικού δικτύου με το αρχικό, αδρομερές, επίπεδο λεκανών απορροής (ώστε να διατηρηθούν οι αρχικές θέσεις παραγωγής των υδρογραφημάτων, στις εξόδους των υπολεκανών), σε όλες τις συμβολές του νέου υδρογραφικού δικτύου και σε άλλες θέσεις που κρίνεται αναγκαίο. Τέτοιες μπορεί να είναι θέσεις υδρομετρικών σταθμών, θέσεις φραγμάτων, θέσεις εγκάρσιων τεχνικών έργων (π.χ. γέφυρες) ή άλλες θέσεις που υποδεικνύονται για τις ανάγκες της υδραυλικής προσομοίωσης. Άλλες πιθανές θέσεις αφορούν σε περιοχές όπου αλλάζουν τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της λεκάνης, που εκφράζονται μέσω της παραμέτρου CN.

Η διαδρομή μεταξύ δύο κόμβων καλείται *κλάδος* ή *τμήμα υδατορέματος* ή απλούστερα *υδατόρεμα* (reach). Η τοπολογία του δικτύου ορίζεται πλήρως από τον ανάντη και κατάντη κόμβο κάθε υδατορέματος. Ανάντη κάθε κόμβου μπορούν να συμβάλλουν ένας ή περισσότεροι κλάδοι, ενώ κατάντη επιτρέπεται να ξεκινά ένας και μόνο κλάδος. Ακόμη, κάθε κλάδος διασχίζει μία και μόνο υπολεκάνη, η απορροή της οποίας μετασχηματίζεται σε υδρογράφημα εισόδου του κατάντη κόμβου. Με την υπόθεση αυτή, το υδατόρεμα που διασχίζει την υπολεκάνη θεωρείται «κλειστό», καθώς δεν μπορεί να δεχτεί πλευρικές εισροές από την υπολεκάνης. Κατά συνέπεια, οι κλάδοι των ανάντη υπολεκανών δεν θεωρούνται συνιστώσες του υδρογραφικού δικτύου, καθώς δεν συμμετέχουν στη διόδευση των πλημμυρικών ροών (για τον λόγο αυτό δεν προσμετρώνται στους κλάδους του τελικού δικτύου). Το τελικό υδρογραφικό δίκτυο, που στη γενική περίπτωση είναι δενδροειδούς τύπου, καταλήγει απαραίτητα στον έναν και μοναδικό *κόμβο εξόδου* της λεκάνης (outlet).

2.7.3 Κωδικοί μαθηματικού ομοιώματος

Κάθε λεκάνη/υπολεκάνη του μαθηματικού ομοιώματος λαμβάνει έναν μοναδικό κωδικό που ο οποίος περιλαμβάνει τον κωδικό της λεκάνης απορροής στην οποία ανήκει και λαμβάνει αύξουσες τιμές από κατάντη προς ανάντη. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η συσχέτιση αυτού του κωδικού με το αντίστοιχο περιγραφικό πεδίο που υπάρχει στα ψηφιακά γεωγραφικά δεδομένα.

Πίνακας 2.37 : Κωδικοί λεκανών/υπολεκανών μαθηματικού ομοιώματος Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13)

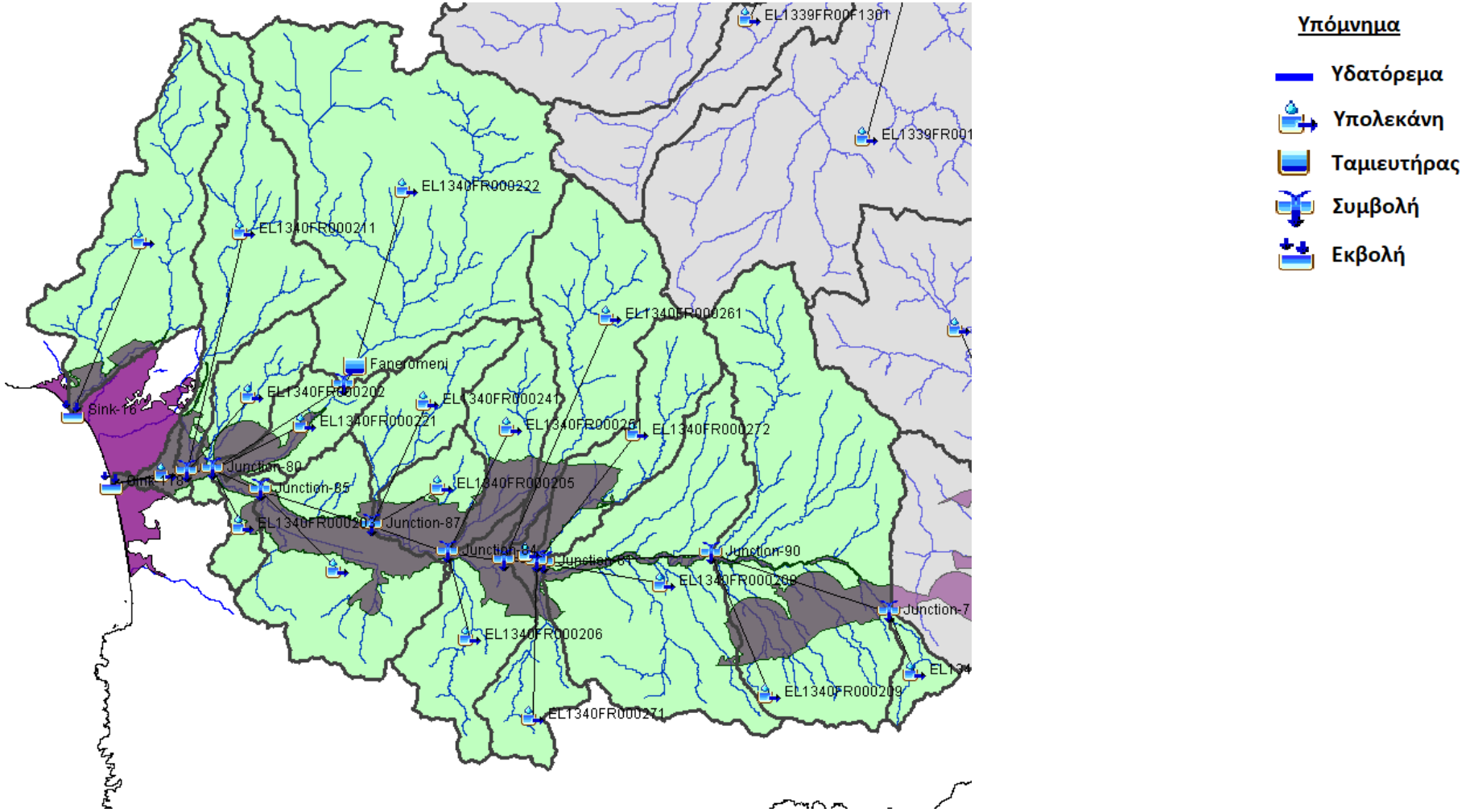
Κωδικός Υπολεκάνης (HBasinID_R1)	Κωδικός Λεκάνης (BasinID_FD)	Περιγραφή
EL1339FR000101	EL1339FR0001	Τσιχλιανός Π.
EL1339FR000201	EL1339FR0002	Γιφλός ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως εκβολή
EL1339FR000202	EL1339FR0002	Γιφλός ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1339FR000301	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης π. από συμβολή με ρ. Ντεριανό έως εκβολή
EL1339FR000302	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π. ανάντη συμβολής με ρ. Ντεριανό
EL1339FR000303	EL1339FR0003	Ντεριανός Ρ.
EL1339FR000321	EL1339FR0003	Ρουματιανός Ρ.
EL1339FR000322	EL1339FR0003	Σεμπρενιώτης Ρ.
EL1339FR000401	EL1339FR0004	Πλατανιάς Π.
EL1339FR000402	EL1339FR0004	Κερίτης ρ. από συμβολή με ρ. Πευκιάς έως συμβολή με ρ. Πλατανιά
EL1339FR000403	EL1339FR0004	Κερίτης ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 μέχρι συμβολή με ρ. Πευκιάς
EL1339FR000404	EL1339FR0004	Κερίτης ρ. άνω ρούς έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1339FR000411	EL1339FR0004	Δαιμονιάρης ρ.
EL1339FR000501	EL1339FR0005	Κοιλιάρης π. κατάντη τμήμα έως εκβολή
EL1339FR000502	EL1339FR0005	Κοιλιάρης π. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως συμβολή με ρ. Κεραμιός
EL1339FR000503	EL1339FR0005	Κοιλιάρης π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 (Αθυμόλακκος-Γεράνι ρ.)
EL1339FR000511	EL1339FR0005	Κεραμιός ρ.
EL1339FR001001	EL1339FR0010	Σφακορύακο από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως εκβολή
EL1339FR001002	EL1339FR0010	Σφακορύακο από φράγμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011
EL1339FR001003	EL1339FR0010	Ντόρια ρ. ανάντη φράγματος
EL1339FR001011	EL1339FR0010	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως συμβολή με Σφακορύακο

Κωδικός Υπολεκάνης (HBasinID_R1)	Κωδικός Λεκάνης (BasinID_FD)	Περιγραφή
EL1339FR001012	EL1339FR0010	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (ανατολικά Χρομοναστηρίου) ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011
EL1339FR001013	EL1339FR0010	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (δυτικά Χρομοναστηρίου) ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011
EL1339FR001301	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.
EL1339FR001401	EL1339FR0014	Γιόφυρος ρ. από είσοδο ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 έως εκβολή
EL1339FR001402	EL1339FR0014	Γιόφυρος ρ. άνω ρους έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009
EL1339FR001501	EL1339FR0015	Καρτερός Π.
EL1339FR00F101	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.
EL1339FR00F1001	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.
EL1339FR00F1101	EL1339FR00F11	Φαράγγι Ρ.
EL1339FR00F1201	EL1339FR00F12	Αλμυρός Π.
EL1339FR00F1301	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος
EL1339FR00F1401	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιανός)
EL1339FR00F1501	EL1339FR00F15	Χαυγά ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 έως καταβόθρα Χώνου (Οροπέδιο Λασιθίου)
EL1339FR00F1502	EL1339FR00F15	Χαυγά ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008
EL1339FR00F201	EL1339FR00F2	Ματρίνα Ρ.
EL1339FR00F301	EL1339FR00F3	Παραλία Μάλεμε#
EL1339FR00F3201	EL1339FR00F32	Περδίκι Φαράγγι
EL1339FR00F3301	EL1339FR00F33	Γιαλός#
EL1339FR00F3401	EL1339FR00F34	Αγ. Κυριακή#
EL1339FR00F3501	EL1339FR00F35	Θριμπόκαμπος#
EL1339FR00F3601	EL1339FR00F36	Κακό Μουρί#
EL1339FR00F3701	EL1339FR00F37	Πελεκητά#
EL1339FR00F3801	EL1339FR00F38	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#
EL1339FR00F3901	EL1339FR00F39	Καλυβιανή#
EL1339FR00F401	EL1339FR00F4	Σφακόρρυακο Ρ.
EL1339FR00F4001	EL1339FR00F40	Άγ. Γεώργιος#
EL1339FR00F4101	EL1339FR00F41	Βιγλιά#
EL1339FR00F4201	EL1339FR00F42	Τράχηλος#
EL1339FR00F4301	EL1339FR00F43	Πύργος#
EL1339FR00F4401	EL1339FR00F44	Κίσσαμος#
EL1339FR00F4501	EL1339FR00F45	Μηλιάς Ρ.
EL1339FR00F4601	EL1339FR00F46	Δραπανιάς#
EL1339FR00F4701	EL1339FR00F47	Αράπη ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως εκβολή
EL1339FR00F4702	EL1339FR00F47	Αράπη ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1339FR00F4801	EL1339FR00F48	Νωπήγεια#
EL1339FR00F4901	EL1339FR00F49	Χανιά#
EL1339FR00F501	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.
EL1339FR00F5001	EL1339FR00F50	Σούδα Δ.#
EL1339FR00F5101	EL1339FR00F51	Σούδα#
EL1339FR00F5201	EL1339FR00F52	Μεσοπόταμος
EL1339FR00F5301	EL1339FR00F53	Αεροδρόμιο Χανίων#
EL1339FR00F5401	EL1339FR00F54	Ρέθυμνο Α#
EL1339FR00F5501	EL1339FR00F55	Ρέθυμνο Β#
EL1339FR00F5601	EL1339FR00F56	Ρέθυμνο Γ#
EL1339FR00F5701	EL1339FR00F57	Ρέθυμνο Δ#
EL1339FR00F5801	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.

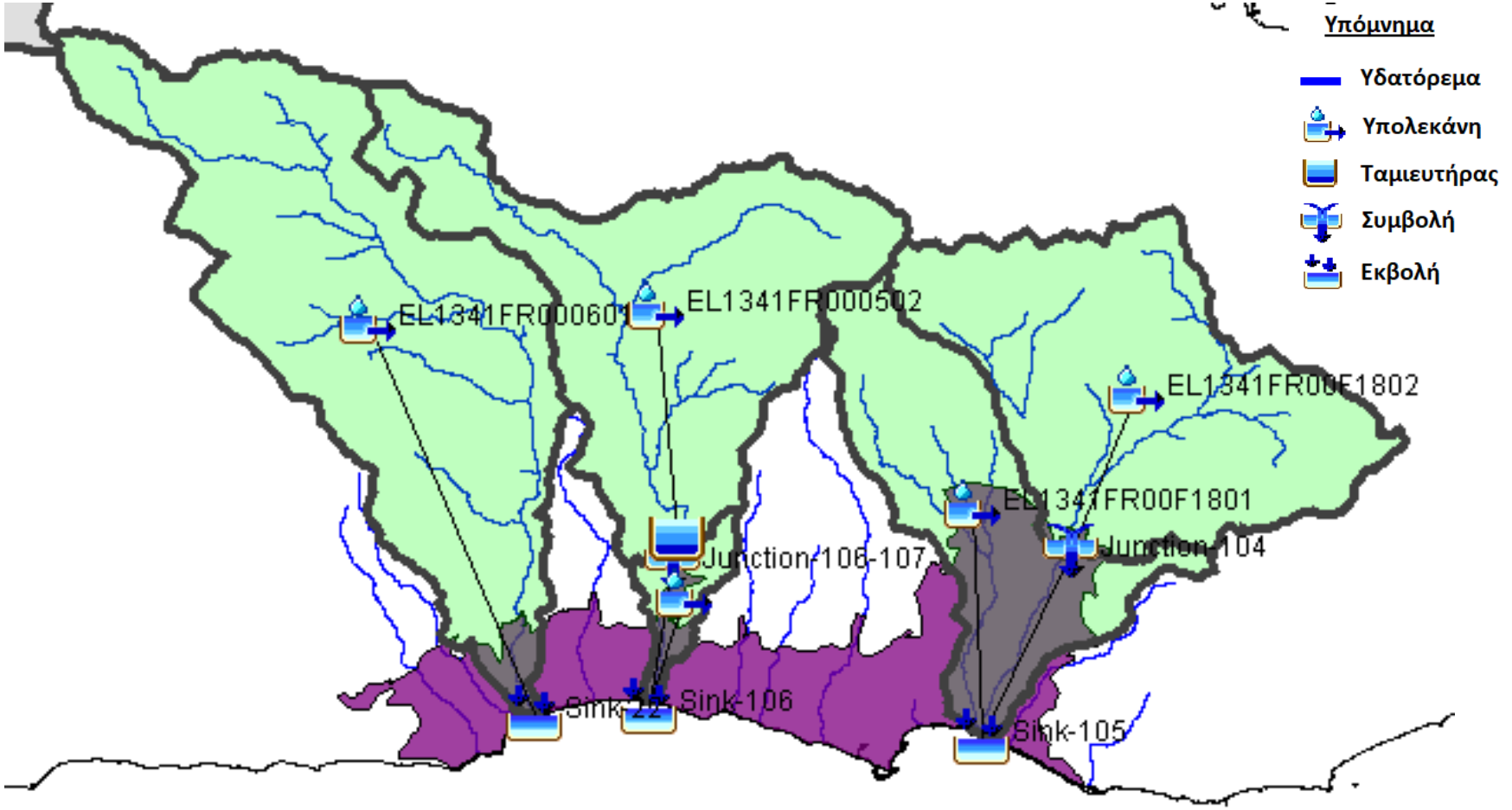
Κωδικός Υπολεκάνης (HBasinID_R1)	Κωδικός Λεκάνης (BasinID_FD)	Περιγραφή
EL1339FR00F5901	EL1339FR00F59	Άδελε#
EL1339FR00F601	EL1339FR00F6	Λινάρδος Ρ.
EL1339FR00F6001	EL1339FR00F60	Ποροφάραγγο
EL1339FR00F6101	EL1339FR00F61	Λούτρα#
EL1339FR00F6201	EL1339FR00F62	Σφακάκι#
EL1339FR00F6301	EL1339FR00F63	Σταυρωμένος#
EL1339FR00F6401	EL1339FR00F64	Πρίνος#
EL1339FR00F701	EL1339FR00F7	Παραλία Αγ. Μαρίνας#
EL1339FR00F801	EL1339FR00F8	Παραλία κ. Σταλού Δ#
EL1339FR00F901	EL1339FR00F9	Παραλία κ. Σταλού Α#
EL1340FR000101	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π. τμήμα από συμβολή με ρέμα στα ΝΑ των Καλυβίων έως πέρας της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004
EL1340FR000102	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π. τμήμα από συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων έως συμβολή με ρέμα στα ΝΑ των Καλυβίων
EL1340FR000103	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π. τμήμα κατάντη συμβολής με ρ. Λιβαδίτη έως συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων
EL1340FR000104	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π. τμήμα από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 έως συμβολή με ρ. Λιβαδίτη
EL1340FR000105	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004
EL1340FR000111	EL1340FR0001	Συμβάλλων κλάδος Αναποδάρη Π. έως συμβολή με κύριο κλάδο στα ΝΑ των Καλυβίων
EL1340FR000131	EL1340FR0001	Λιβαδίτη Ρ.
EL1340FR000201	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Μάγειρος έως εκβολή
EL1340FR000202	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης έως συμβολή με ρ. Μάγειρος
EL1340FR000203	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα έως Συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης
EL1340FR000204	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Τουρκί έως συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα
EL1340FR000205	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κατάρτου έως Συμβολή με ρ. Τουρκί
EL1340FR000206	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Ληθαίος έως συμβολή με ρ. Κατάρτου
EL1340FR000207	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή με ρ. Ληθαίος
EL1340FR000208	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από συμβολή ρ. Σταλιανό έως ανατολικό όριο οικισμού Χουστουλιανά
EL1340FR000209	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή ρ. Σταλιανό
EL1340FR000210	EL1340FR0002	Γέρω Πόταμος ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001
EL1340FR000211	EL1340FR0002	Μάγειρος ρ.
EL1340FR000221	EL1340FR0002	Κουτσουλίδης ρ. από φράγμα Φανερωμένης έως συμβολή με Γέρω πόταμο
EL1340FR000222	EL1340FR0002	Κουτσουλίδης Ρ. ανάντη φράγματος Φανερωμένης
EL1340FR000241	EL1340FR0002	Τουρκί ρ.
EL1340FR000251	EL1340FR0002	ρ. Κατάρτου
EL1340FR000261	EL1340FR0002	Ληθαίος ρ.
EL1340FR000271	EL1340FR0002	Πλώρα*

Κωδικός Υπολεκάνης (HBasinID_R1)	Κωδικός Λεκάνης (BasinID_FD)	Περιγραφή
EL1340FR000272	EL1340FR0002	Χουστουλιανά*
EL1340FR000701	EL1340FR0007	Κακοδικιανός π. κατάντη τμήμα ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1340FR000702	EL1340FR0007	Κακοδικιανός π. ανάντη τμήμα ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1340FR000801	EL1340FR0008	Πελεκανιώτης Π.
EL1340FR00F2701	EL1340FR00F27	Σφακόρρυακο Ρ.
EL1340FR00F2801	EL1340FR00F28	Γριάς#
EL1340FR00F2901	EL1340FR00F29	Κόκκινος Πύργος#
EL1340FR00F3001	EL1340FR00F30	Κληματιανός Ρ.
EL1340FR00F3101	EL1340FR00F31	Παραλία Κόκκινου Πύργου#
EL1340FR00F6501	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#
EL1340FR00F6601	EL1340FR00F66	Ανώπολη#
EL1340FR00F6701	EL1340FR00F67	Χώρα Σφακίων Α#
EL1340FR00F6801	EL1340FR00F68	Χώρα Σφακίων Β#
EL1340FR00F6901	EL1340FR00F69	Χώρα Σφακίων Γ#
EL1340FR00F7001	EL1340FR00F70	Σφακιανό Φαράγγι
EL1340FR00F7101	EL1340FR00F71	Αρβανίτης Ρ.
EL1340FR00F7201	EL1340FR00F72	Κάπνης Φαράγγι Ρ.
EL1340FR00F7301	EL1340FR00F73	Άγ. Νεκτάριος Δ.#
EL1340FR00F7401	EL1340FR00F74	Ασφενδιότικο Φαράγγι
EL1340FR00F7501	EL1340FR00F75	Ακ. Ψηλού Ρούμι#
EL1340FR00F7601	EL1340FR00F76	Πατσιανός#
EL1340FR00F7701	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως εκβολή
EL1340FR00F7702	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010
EL1341FR000101	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου
EL1341FR000501	EL1341FR0005	Μπραμιανός π. κατάντη φράγματος
EL1341FR000502	EL1341FR0005	Μπραμιανός π. ανάντη φράγματος
EL1341FR000601	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.
EL1341FR00F1601	EL1341FR00F16	Ιεράπετρα (Ε)#
EL1341FR00F1701	EL1341FR00F17	Ιεράπετρα (Δ)#
EL1341FR00F1801	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 έως εκβολή
EL1341FR00F1802	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002
EL1341FR00F1901	EL1341FR00F19	Ιεράπετρα (Β)#
EL1341FR00F2001	EL1341FR00F20	Ιεράπετρα (Α)#
EL1341FR00F2101	EL1341FR00F21	Ποταμοί (Β)#
EL1341FR00F2201	EL1341FR00F22	Ποταμοί (Α)#
EL1341FR00F2301	EL1341FR00F23	Διαβατών Ρ.
EL1341FR00F2501	EL1341FR00F25	Στόμιο#
EL1341FR00F2601	EL1341FR00F26	Νέα Ανατολή#
EL1341FR00F7801	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#

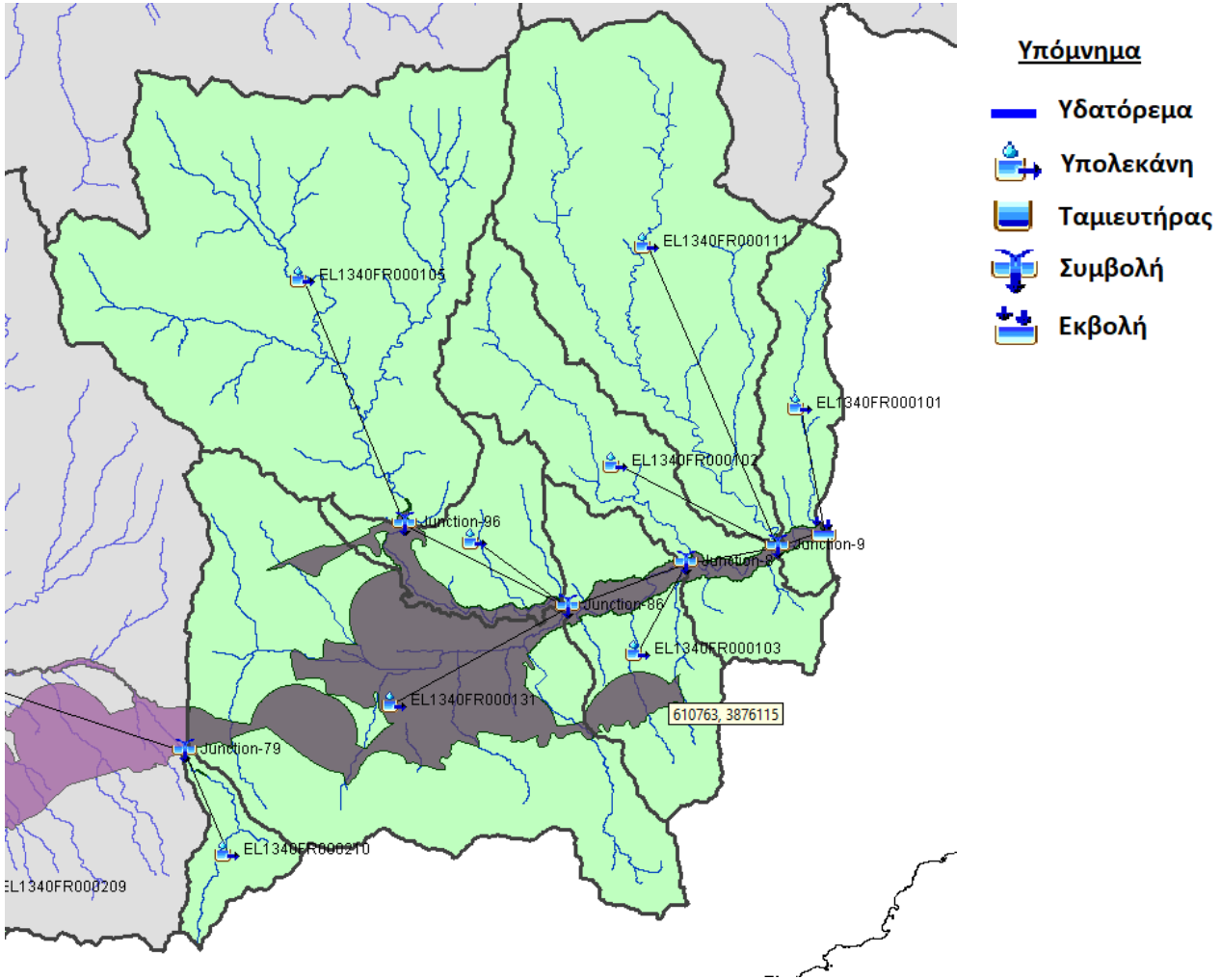
Στα παρακάτω σχήματα δίνεται με συνοπτική μορφή το μαθηματικό ομοίωμα για κάθε ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13).



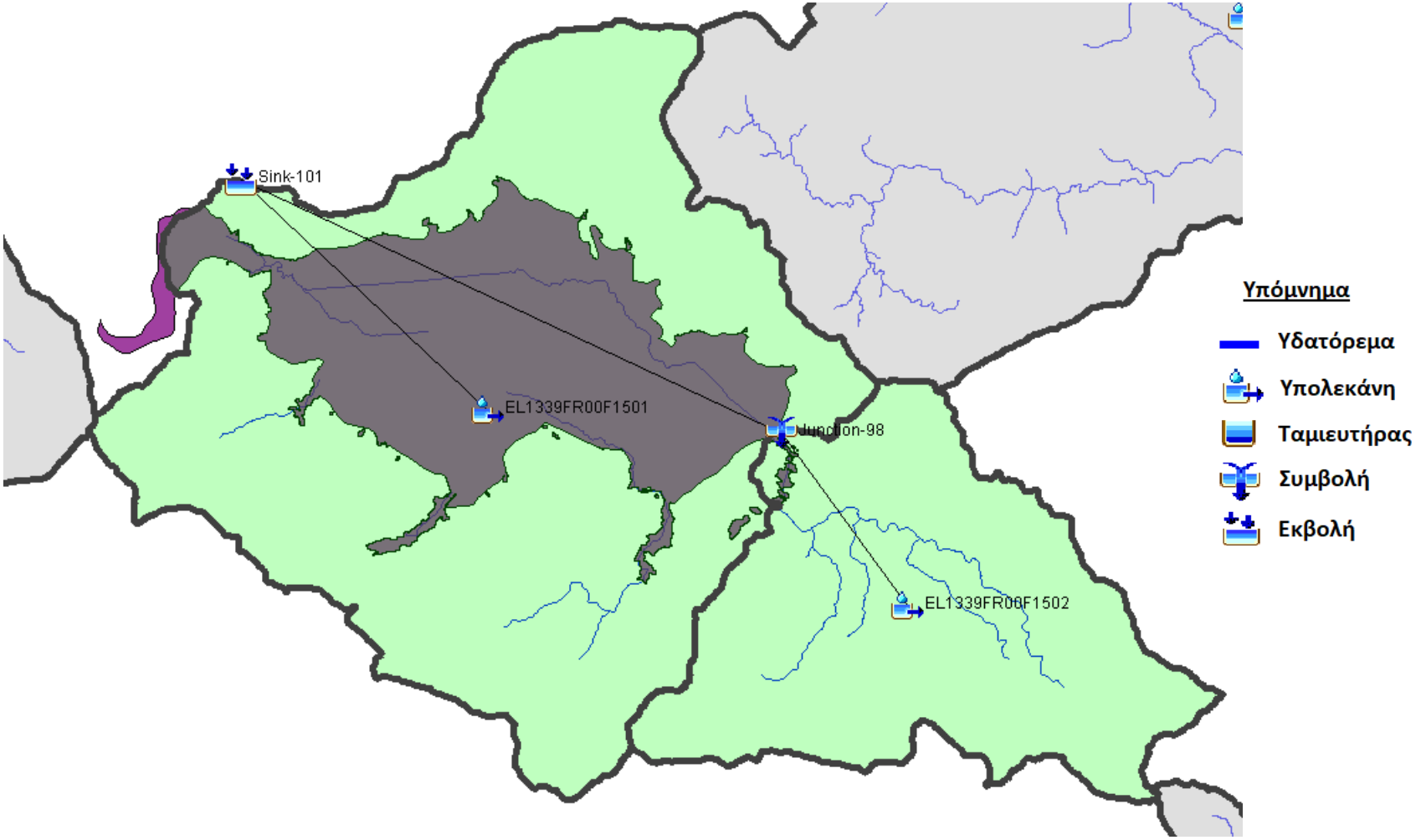
Σχήμα 2.25: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 (Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου)



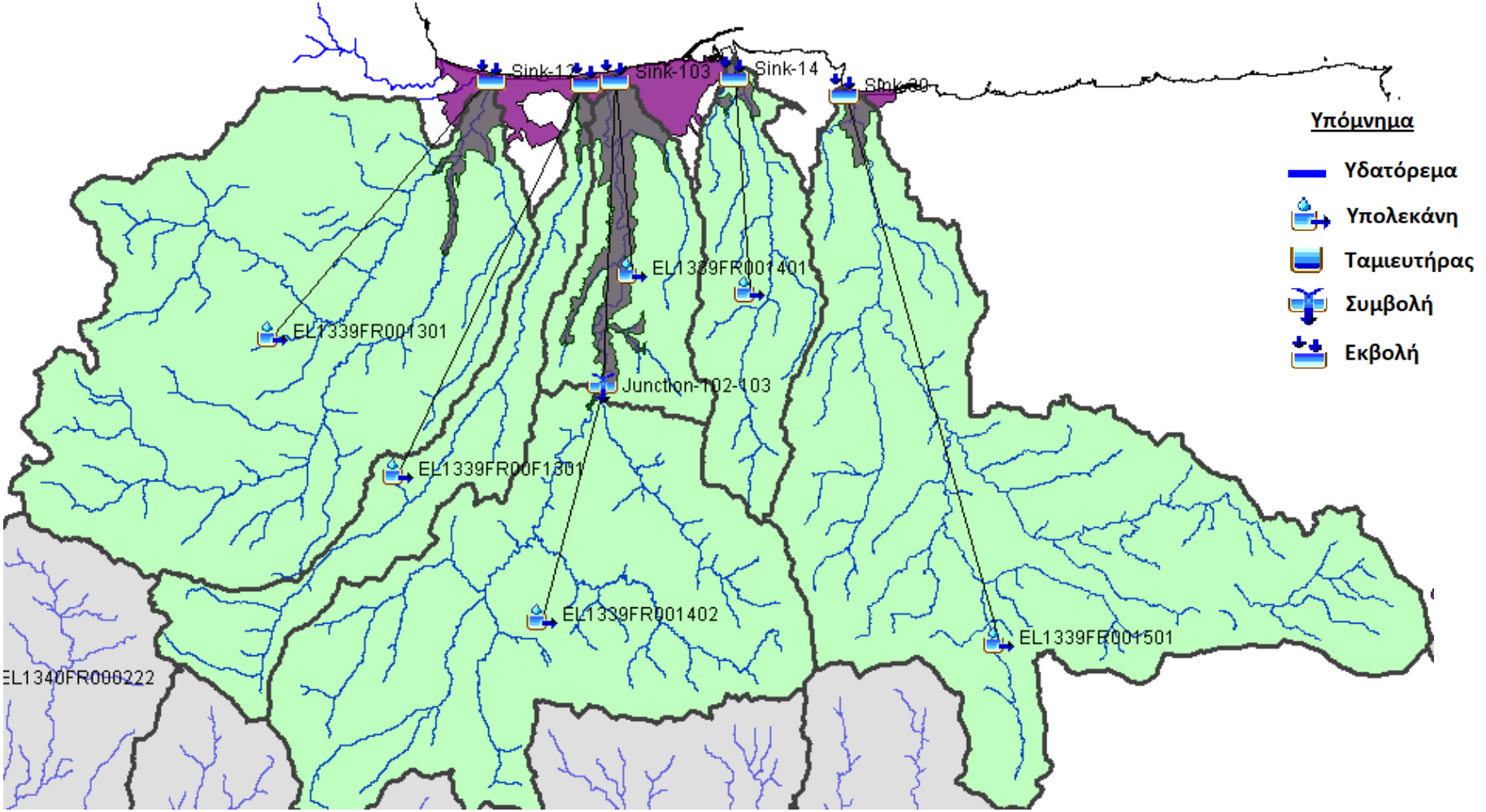
Σχήμα 2.26: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 (Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας)



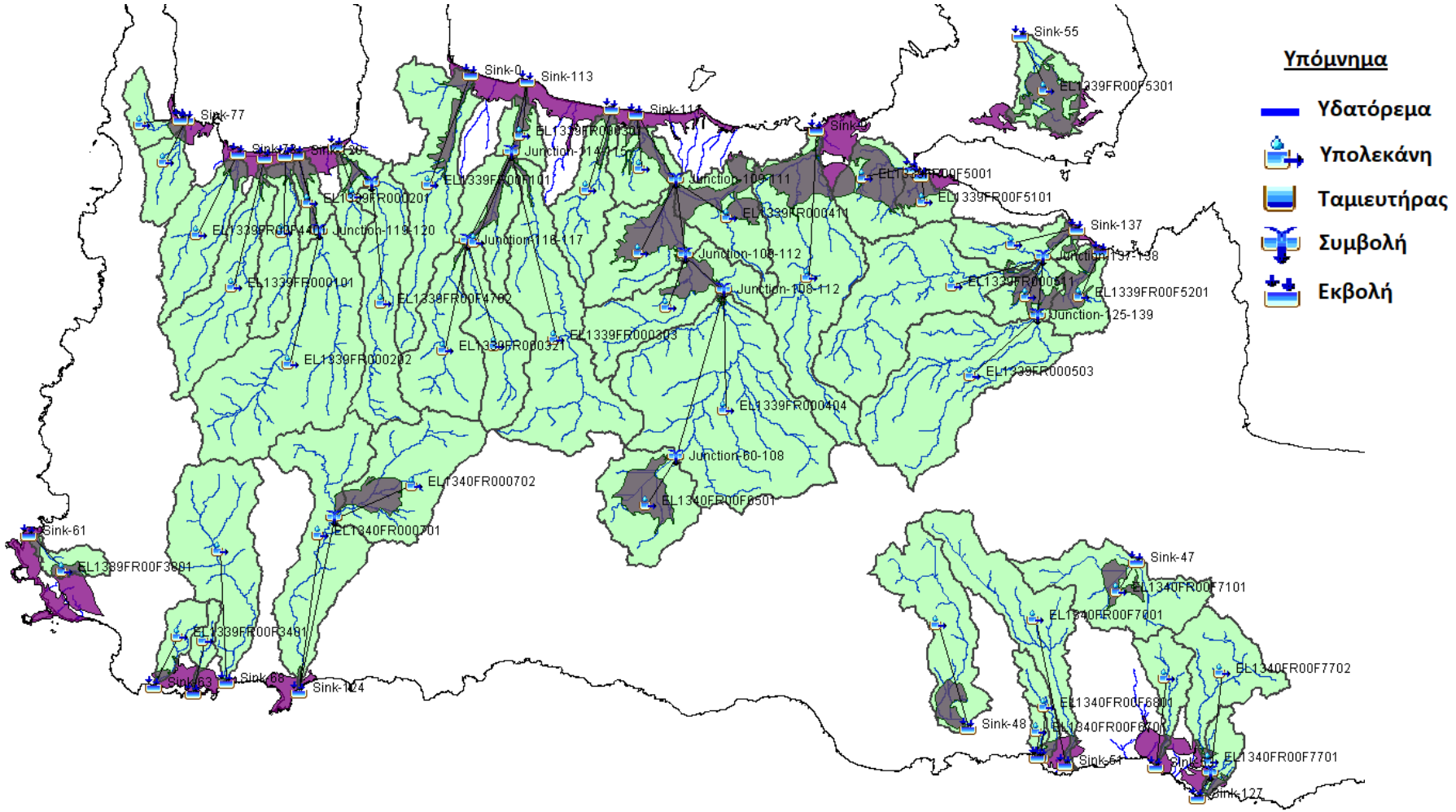
Σχήμα 2.27: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 (Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς)



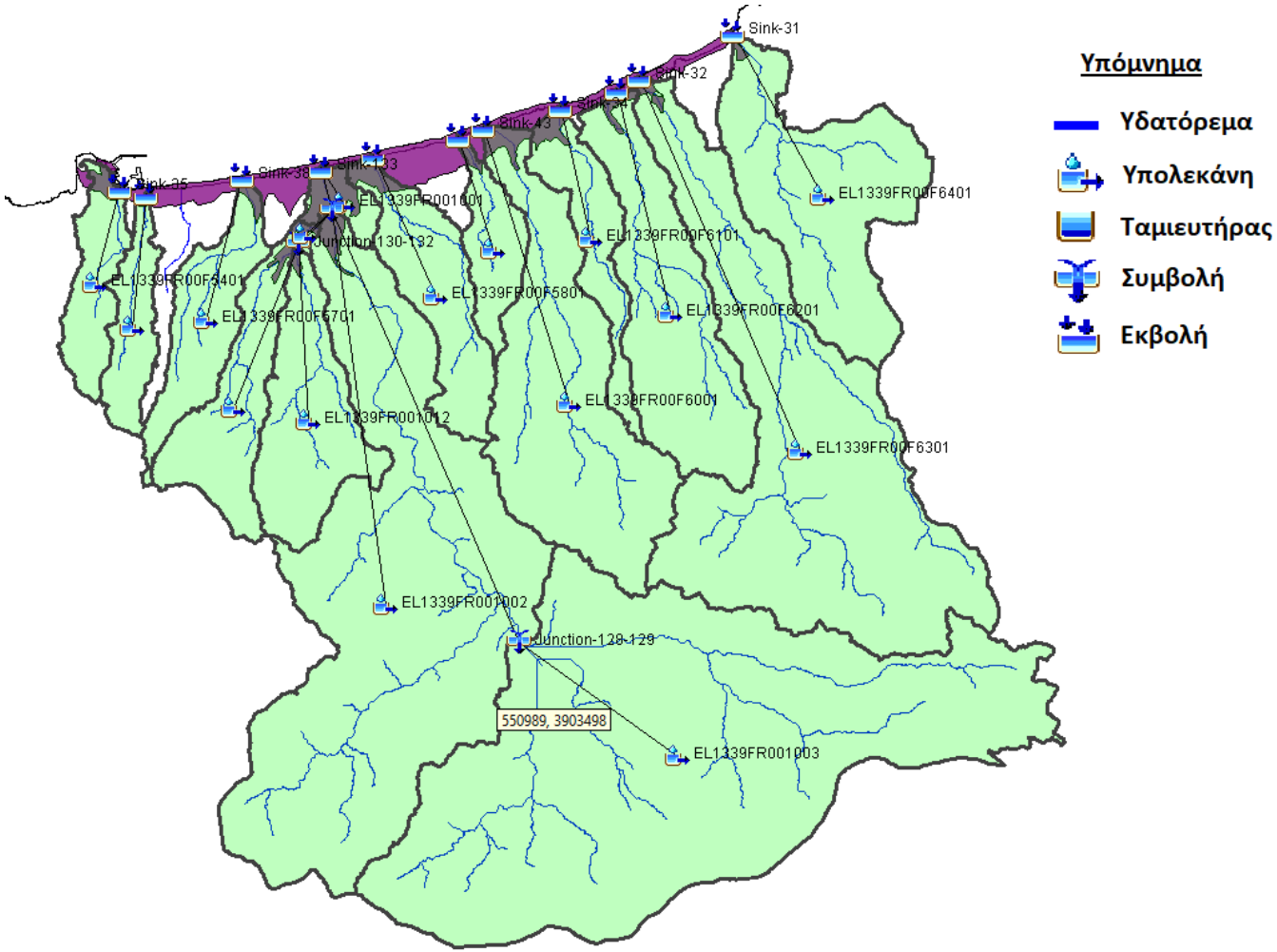
Σχήμα 2.28: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 (Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου)



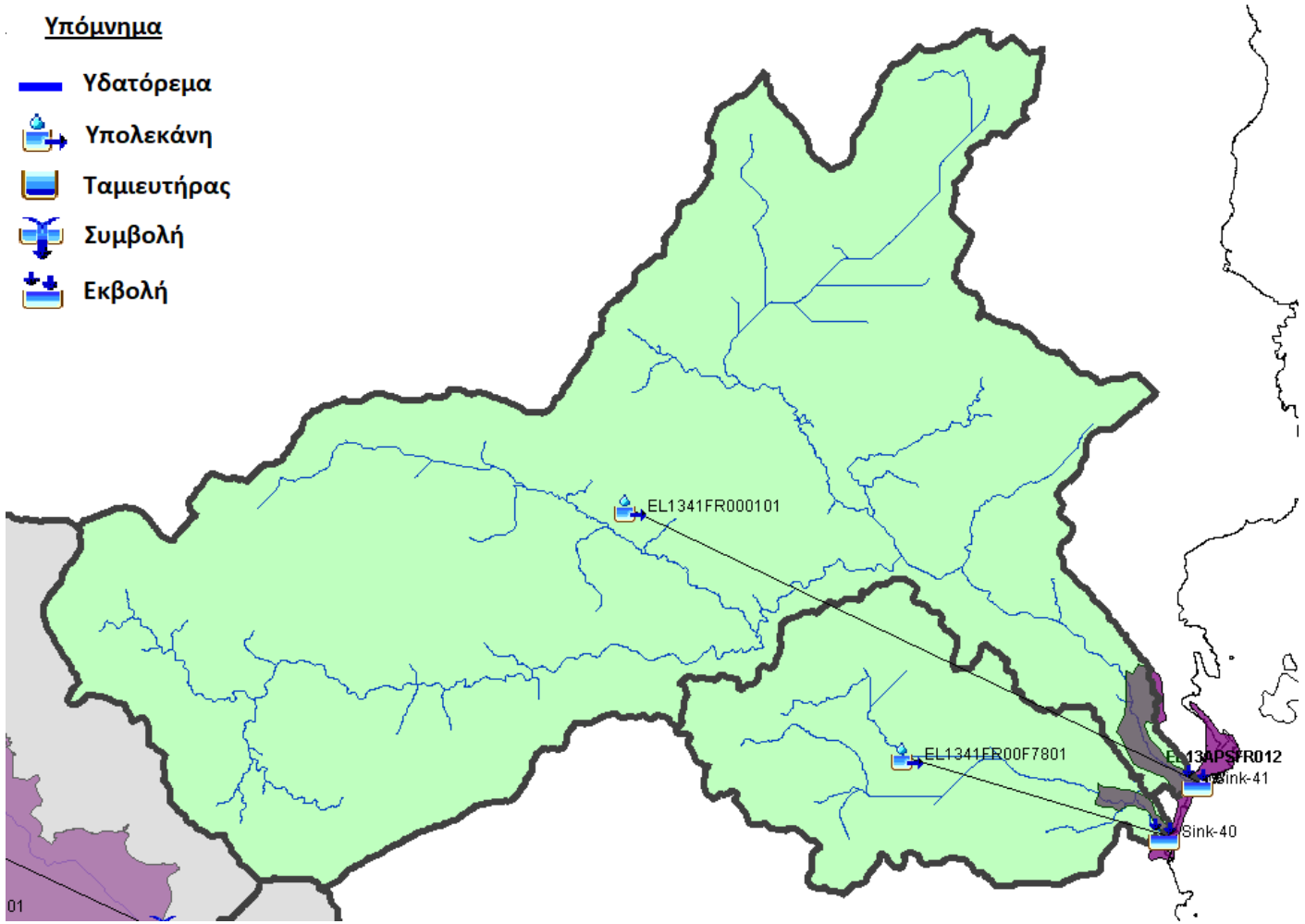
Σχήμα 2.29: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 (Χαμηλη ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου)



Σχήμα 2.30: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 (Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων)

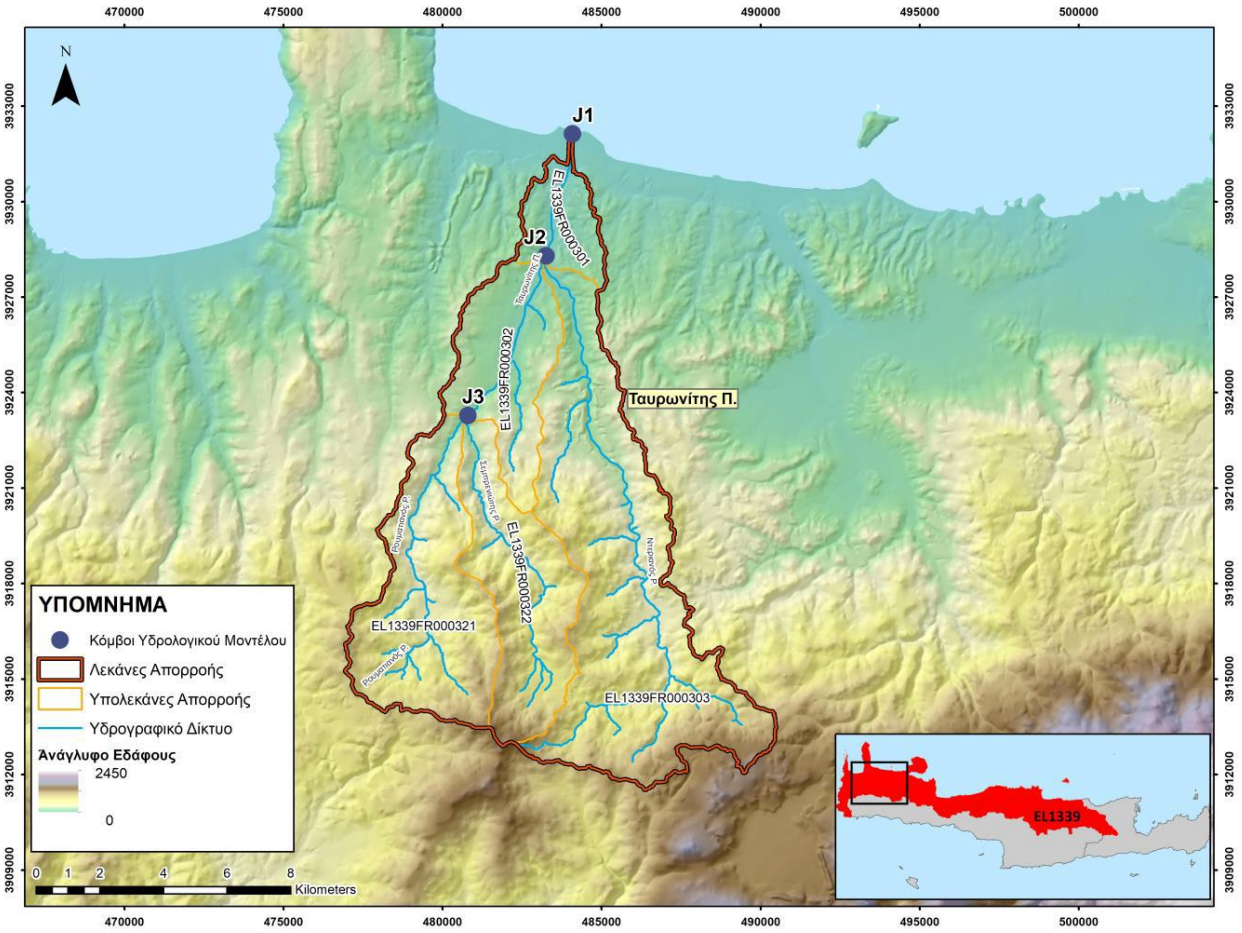


Σχήμα 2.31: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 (Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου)



Σχήμα 2.32: Υδρολογικό ομοίωμα για τη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012 (Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου)

Επισημαίνεται ότι για λόγους ευκολίας στα υδρολογικά μοντέλα, η κωδικοποίηση των κόμβων ανά υδατόρεμα γίνεται με το γράμμα J (Junction) ακολουθούμενο με έναν αύξων αριθμό. Συνεπώς ξεκινάει η αρίθμηση από το νούμερο 1 (J1) στην εκβολή και αυξάνεται προς τα ανάντη (J2, J3, J4 κλπ). Για παράδειγμα παρουσιάζεται παρακάτω η σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής του π. Ταυρωνίτη:



Σχήμα 2.33 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής του π. Ταυρωνίτη

Προφανώς η απλουστευμένη κωδικοποίηση των κόμβων J1, 2 κλπ συσχετίζονται με τους κωδικούς των αντίστοιχων υπολεκανών. Αντίστοιχη συσχέτιση υπάρχει για κάθε υδατόρεμα που εισάγεται στο υδρολογικό μοντέλο.

2.7.4 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 Τ=50, 100 και 1000έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)όπου δίνονται:

- Ο κωδικός της λεκάνης/υπολεκάνης απορροής
- Το όνομα 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 .

Πίνακας 2.38: Παροχές αιχμής, ύψος βροχής, και διάρκεια βροχής για τις λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) για μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας και για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη

α/α	Κωδικός Λεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής Η (mm) Τ=50	Ύψος Βροχής Η (mm) Τ=100	Ύψος Βροχής Η (mm) Τ=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) Τ=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) Τ=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) Τ=1000
1	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	39.24	24	199.10	234.77	390.94	275.80	347.40	686.70
2	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	130.30	24	268.95	316.83	526.45	1050.60	1315.50	2417.40
3	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	18.94	12	199.78	235.38	391.27	189.20	240.30	481.10
4	EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	178.15	24	291.60	343.32	569.74	1304.60	1668.90	3358.20
5	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	56.49	12	200.49	235.93	391.13	284.20	385.00	956.50
6	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	186.74	24	170.79	200.50	330.58	608.80	808.50	1938.70
7	EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	183.80	24	170.96	200.75	331.15	664.40	850.10	1794.70
8	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	49.33	24	144.93	170.15	280.56	233.50	299.10	625.40
9	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιανός)	42.40	24	126.48	148.54	245.14	187.10	242.20	525.00
10	EL1339FR00F15	Χαυγά ρ.	130.04	24	236.61	278.75	463.27	538.50	705.00	1302.90
11	EL1340FR00F30	Κληματιανός Ρ.	48.94	12	106.91	125.49	206.88	171.20	230.00	554.10
12	EL1340FR0002	Γερω Ποταμός	592.92	48	220.42	258.85	427.14	1941.50	2573.30	6128.70
13	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	276.62	48	207.68	244.44	405.40	973.20	1238.00	2656.20
14	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	35.46	12	106.50	125.37	208.00	117.90	163.90	444.00
15	EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	28.29	12	125.08	147.51	245.68	16.70	23.00	73.70
16	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού ρ.	40.69	12	127.24	150.13	250.35	200.70	266.20	603.00
17	EL1339FR0015	Καρτερός Π.	195.19	24	168.73	198.42	328.41	540.20	706.60	1595.70
18	EL1339FR00F64	Πρίνος#	14.92	12	132.19	155.22	256.05	75.00	101.10	243.90
19	EL1339FR00F63	Σταυρωμένος#	33.83	12	131.93	154.87	255.33	109.60	154.20	432.10
20	EL1339FR00F62	Σφακάκι#	13.17	12	131.67	154.61	255.04	74.90	100.50	239.40
21	EL1339FR00F61	Λούτρα#	4.89	12	131.38	154.31	254.69	31.90	42.90	101.50

α/α	Κωδικός Λεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
22	EL1339FR00F54	Ρέθυμνο Α#	3.99	12	119.47	140.46	232.36	39.70	51.60	105.30
23	EL1339FR00F55	Ρέθυμνο Β#	3.51	12	105.69	124.25	205.51	35.70	46.00	92.70
24	EL1339FR00F57	Ρέθυμνο Δ#	5.79	12	122.83	144.40	238.86	45.70	60.20	132.20
25	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	6.96	12	127.52	149.83	247.48	47.20	64.80	161.40
26	EL1339FR0010	Σφακορύακο	120.47	24	205.56	241.35	398.05	534.80	701.70	1745.10
27	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	24.73	12	124.26	146.29	242.74	54.80	82.80	283.20
28	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	121.06	24	178.34	210.25	349.96	473.10	635.70	1562.00
29	EL1339FR00F59	Άδελε#	3.43	12	123.26	144.83	239.25	29.70	39.80	91.00
30	EL1339FR00F60	Ποροφάραγγο	18.58	12	130.09	152.75	251.94	92.80	126.30	316.60
31	EL1340FR00F67	Χώρα Σφακίων Α#	2.02	12	169.12	199.14	330.60	64.60	82.60	147.50
32	EL1340FR00F71	Αρβανίτης Ρ.	31.25	12	202.38	238.71	397.74	192.60	264.60	701.20
33	EL1340FR00F66	Ανώπολη#	32.11	12	164.94	194.23	322.45	248.90	322.90	686.90
34	EL1340FR00F68	Χώρα Σφακίων Β#	5.57	12	163.73	192.81	320.15	102.80	131.10	244.40
35	EL1340FR00F70	Σφακιανό Φαράγγι	32.82	12	176.39	207.88	345.73	296.40	382.50	793.30
36	EL1340FR00F74	Ασφενδιότικο Φαράγγι	10.72	12	148.03	174.34	289.54	127.90	166.80	351.30
37	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι	29.53	12	266.09	313.27	519.82	292.50	389.20	893.40
38	EL1339FR00F53	Αεροδρόμιο Χανίων#	15.70	24	159.19	187.09	309.23	94.50	122.20	261.70
39	EL1339FR00F52	Μεσοπόταμος	12.00	12	180.34	212.11	351.20	100.80	130.70	279.40
40	EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	130.97	24	263.31	309.92	514.00	743.60	978.70	2172.90
41	EL1339FR00F50	Σούδα Δ.#	17.72	12	151.67	178.42	295.56	114.30	148.40	318.90
42	EL1339FR00F51	Σούδα#	6.54	12	110.08	129.50	214.56	40.30	54.70	131.00
43	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	25.75	12	162.80	191.70	318.22	112.00	152.30	387.90
44	EL1339FR00F38	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	5.91	12	106.08	125.26	209.21	49.60	64.70	134.90
45	EL1339FR00F34	Αγ. Κυριακή#	6.87	12	96.94	114.58	191.81	47.80	64.20	143.60
46	EL1339FR00F32	Περδίκι Φαράγγι	3.90	12	89.76	106.21	178.19	23.00	32.60	87.60

α/α	Κωδικός Λεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
47	EL1340FR0008	Πελεκανιώτης Π.	40.47	12	109.28	129.14	216.07	180.00	235.00	508.90
48	EL1340FR0007	Κακοδικιανός Π.	77.56	12	144.79	170.82	284.81	327.40	429.00	888.00
49	EL1339FR00F47	Αράπη Ρ.	41.00	12	181.65	214.26	357.08	285.00	366.40	810.00
50	EL1339FR0002	Γιφλός Ρ.	76.32	24	222.45	262.25	436.50	453.10	568.30	1129.40
51	EL1339FR00F45	Μηλιάς Ρ.	16.38	12	137.17	162.14	271.43	104.50	133.50	267.80
52	EL1339FR0001	Τσιχλιανός Π.	31.73	12	130.18	153.85	257.52	141.00	187.90	437.30
53	EL1339FR00F44	Κίσσαμος#	22.15	12	123.03	145.77	245.34	119.50	157.80	323.00
54	EL1339FR00F40	Άγ. Γεώργιος#	10.67	12	119.27	141.77	240.24	73.80	97.70	212.10
55	EL1339FR00F39	Καλυβιανή#	6.56	12	105.65	125.59	212.90	40.20	56.30	142.20

Πίνακας 2.39: Παροχές αιχμής, ύψος βροχής, και διάρκεια βροχής για τις υπολεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) για μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας και για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
1	EL1339FR00F501	Σπήλιος Ρ.	18.94	12	211.71	249.44	414.64	189.20	240.30	481.10
2	EL1339FR00F1001	Κλαδισός Ρ.	56.49	12	206.41	242.90	402.68	284.20	385.00	956.50
3	EL1340FR00F3001	Κληματιανός Ρ.	48.94	12	123.17	144.59	238.36	171.20	230.00	554.10
4	EL1341FR000601	Καλαμαυκιανός Ρ.	35.46	12	128.06	150.75	250.11	117.90	163.90	444.00
5	EL1339FR00F6401	Πρίνος#	14.92	12	148.82	174.75	288.27	75.00	101.10	243.90
6	EL1339FR00F6301	Σταυρωμένος#	33.83	12	150.13	176.24	290.56	109.60	154.20	432.10
7	EL1339FR00F6201	Σφακάκι#	13.17	12	158.35	185.94	306.73	74.90	100.50	239.40
8	EL1339FR00F6101	Λούτρα#	4.89	12	156.21	183.46	302.81	31.90	42.90	101.50
9	EL1339FR00F5401	Ρέθυμνο Α#	3.99	12	161.74	190.15	314.55	39.70	51.60	105.30

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
10	EL1339FR00F5501	Ρέθυμνο Β#	3.51	12	160.52	188.70	312.12	35.70	46.00	92.70
11	EL1339FR00F5701	Ρέθυμνο Δ#	5.79	12	161.63	190.01	314.30	45.70	60.20	132.20
12	EL1339FR00F5801	Πνιγμένου Ρ.	6.96	12	155.11	182.24	301.02	47.20	64.80	161.40
13	EL1341FR00F7801	Άγ. Νικόλαος Ν.#	24.73	12	136.78	161.03	267.21	54.80	82.80	283.20
14	EL1339FR00F5901	Άδελε#	3.43	12	152.99	179.75	296.94	29.70	39.80	91.00
15	EL1339FR00F6001	Ποροφάραγγο	18.58	12	158.30	185.87	306.56	92.80	126.30	316.60
16	EL1340FR00F6701	Χώρα Σφακίων Α#	2.02	12	360.50	424.50	704.72	64.60	82.60	147.50
17	EL1340FR00F7101	Αρβανίτης Ρ.	31.25	12	278.51	328.49	547.35	192.60	264.60	701.20
18	EL1340FR00F6601	Ανώπολη#	32.11	12	258.62	304.54	505.59	248.90	322.90	686.90
19	EL1340FR00F6801	Χώρα Σφακίων Β#	5.57	12	324.82	382.52	635.15	102.80	131.10	244.40
20	EL1340FR00F7001	Σφακιανό Φαράγγι	32.82	12	277.85	327.45	544.60	296.40	382.50	793.30
21	EL1340FR00F7401	Ασφενδιότικο Φαράγγι	10.72	12	278.50	328.01	544.75	127.90	166.80	351.30
22	EL1339FR00F5201	Μεσοπόταμος	12.00	12	192.48	226.39	374.84	100.80	130.70	279.40
23	EL1339FR00F5001	Σούδα Δ.#	17.72	12	165.77	195.01	323.04	114.30	148.40	318.90
24	EL1339FR00F5101	Σούδα#	6.54	12	161.66	190.19	315.11	40.30	54.70	131.00
25	EL1340FR00F6501	Οροπέδιο Ομαλού#	25.75	12	207.58	244.42	405.74	112.00	152.30	387.90
26	EL1339FR00F3801	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	5.91	12	132.97	157.01	262.24	49.60	64.70	134.90
27	EL1339FR00F3401	Αγ. Κυριακή#	6.87	12	138.43	163.61	273.89	47.80	64.20	143.60
28	EL1339FR00F3201	Περδίκι Φαράγγι	3.90	12	136.60	161.62	271.16	23.00	32.60	87.60
29	EL1340FR000801	Πελεκανιώτης Π.	40.47	12	132.92	157.07	262.82	180.00	235.00	508.90
30	EL1339FR00F4501	Μηλιάς Ρ.	16.38	12	156.93	185.49	310.53	104.50	133.50	267.80
31	EL1339FR000101	Τσιχλιανός Π.	31.73	12	154.18	182.22	305.00	141.00	187.90	437.30
32	EL1339FR00F4401	Κίσσαμος#	22.15	12	148.67	176.15	296.47	119.50	157.80	323.00

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
33	EL1339FR00F4001	Άγ. Γεώργιος#	10.67	12	147.22	174.98	296.52	73.80	97.70	212.10
34	EL1339FR00F3901	Καλυβιανή#	6.56	12	147.50	175.34	297.24	40.20	56.30	142.20
35	EL1341FR00F1802	Κοτοβιανού ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002	25.41	12	127.79	150.74	251.23	125.80	167.20	381.30
36	EL1341FR00F1801	Κοτοβιανού ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 έως εκβολή	15.28	12	126.32	149.11	248.90	82.10	108.20	240.50
37	EL1341FR000501	Μπραμιανός π. κατάντη φράγματος	2.06	12	123.47	145.58	242.40	15.70	20.70	43.80
38	EL1341FR000502	Μπραμιανός π. ανάντη φράγματος	26.23	12	125.21	147.66	245.94	104.50	142.70	355.40
39	EL1339FR00F4702	Αράπη ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010	31.73	12	177.93	209.81	349.42	208.10	267.00	552.10
40	EL1339FR00F4701	Αράπη ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως εκβολή	9.27	12	194.37	229.50	383.29	106.00	134.60	263.80
41	EL1340FR000702	Κακοδικιανός π. ανάντη τμήμα	35.21	12	151.05	178.02	296.11	151.60	199.90	452.70

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010								
42	EL1340FR000701	Κακοδικιανός π. κατάντη τμήμα ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010	42.35	12	139.59	164.84	275.40	183.90	239.30	516.40
43	EL1340FR00F7702	Καλλικράτη Φαράγγι ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010	22.99	12	260.70	306.96	509.51	166.70	227.50	572.80
44	EL1340FR00F7701	Καλλικράτη Φαράγγι από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως εκβολή	6.54	12	285.04	335.43	556.05	135.20	172.80	332.40
45	EL1339FR00F101	Σπηλιανός Ρ.	39.24	24	241.63	284.92	474.45	275.80	347.40	686.70
46	EL1339FR001301	Γαζανός Ρ.	186.74	24	204.93	240.58	396.66	608.80	808.50	1938.70
47	EL1339FR00F1301	Ξεροπόταμος	49.33	24	186.63	219.10	361.26	233.50	299.10	625.40
48	EL1339FR00F1401	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιανός)	42.40	24	163.19	191.66	316.29	187.10	242.20	525.00
49	EL1339FR001501	Καρτερός Π.	195.19	24	170.52	200.52	331.89	540.20	706.60	1595.70
50	EL1341FR000101	Αλμυρός Λασιθίου	121.06	24	225.28	265.59	442.07	473.10	635.70	1562.00
51	EL1339FR00F5301	Αεροδρόμιο Χανίων#	15.70	24	196.01	230.36	380.74	94.50	122.20	261.70

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
52	EL1339FR00F1502	Χαυγά ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008	38.20	24	233.61	275.18	457.18	200.30	261.60	579.60
53	EL1339FR00F1501	Χαυγά ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 έως καταβόθρα Χώνου (Οροπέδιο Λασιθίου)	91.84	24	237.86	280.24	465.81	362.00	474.70	1081.50
54	EL1339FR001402	Γιόφυρος ρ. άνω ρους έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009	144.32	24	170.44	200.14	330.18	522.70	668.60	1401.50
55	EL1339FR001401	Γιόφυρος ρ. από είσοδο ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 έως εκβολή	39.49	24	172.86	202.95	334.72	180.80	229.50	467.00
56	EL1339FR000404	Κερίτης ρ. άνω ρούς έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010	88.60	24	314.37	370.05	613.82	578.10	747.00	1608.20
57	EL1339FR000402	Κερίτης ρ. από συμβολή με ρ. Πευκιάς έως	24.80	24	270.90	319.09	530.07	217.10	273.00	535.00

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		συμβολή με ρ. Πλατανιά								
58	EL1339FR000411	Δαιμονιάρης ρ.	21.67	24	259.11	305.08	506.37	165.70	215.60	467.80
59	EL1339FR000401	Πλατανιάς Π.	13.29	24	258.11	304.10	505.45	151.10	189.70	366.90
60	EL1339FR000403	Κερίτης ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 μέχρι συμβολή με ρ. Πευκιάς	29.78	24	279.69	329.29	546.45	268.70	337.10	655.50
61	EL1339FR000301	Ταυρωνίτης π. από συμβολή με ρ. Ντεριανό έως εκβολή	7.44	24	239.38	282.19	469.62	85.90	107.60	203.60
62	EL1339FR000302	Ταυρωνίτης Π. ανάντη συμβολής με ρ. Ντεριανό	17.13	24	259.32	305.66	508.53	156.70	198.50	390.10
63	EL1339FR000303	Ντεριανός Ρ.	55.55	24	281.62	331.77	551.37	391.50	493.30	969.90
64	EL1339FR000321	Ρουματιανός Ρ.	28.19	24	259.45	305.47	506.96	247.80	308.60	570.60
65	EL1339FR000322	Σεμπρενιώτης Ρ.	22.00	24	266.61	314.03	521.66	196.30	242.70	441.60
66	EL1339FR000202	Γιφλός ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010	69.43	24	220.58	260.01	432.62	398.80	499.20	963.40
67	EL1339FR000201	Γιφλός ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ	6.89	24	241.19	284.77	475.59	73.30	91.70	173.80

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		EL13APSFR010 έως εκβολή								
68	EL1339FR000503	Κοιλιάρης π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 (Αθυμόλακκος-Γεράνι ρ.)	55.21	24	294.31	346.53	575.15	351.50	458.50	1012.70
69	EL1339FR001002	Σφακορύακο από φράγμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011	43.36	24	210.12	246.77	407.23	228.80	298.10	662.00
70	EL1339FR001003	Ντόρια ρ. ανάντη φράγματος	59.88	24	203.93	239.33	394.32	259.30	339.80	776.80
71	EL1339FR001012	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (ανατολικά Χρομοναστηρίου) ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011	8.63	24	200.66	235.76	389.41	74.10	98.30	216.20
72	EL1339FR001013	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (δυτικά Χρομοναστηρίου)	6.81	24	203.56	239.28	395.69	47.60	63.30	142.30

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011								
73	EL1339FR001011	Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως συμβολή με Σφακορύακο	0.31	24	180.88	212.53	351.12	4.90	6.20	12.00
74	EL1339FR001001	Σφακορύακο από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως εκβολή	1.48	24	180.88	212.53	351.12	15.10	19.30	38.40
75	EL1339FR000501	Κοιλιάρης π. κατάντη τμήμα έως εκβολή	14.47	24	233.55	274.60	454.33	92.30	123.40	293.90
76	EL1339FR000511	Κεραμιός ρ.	51.98	24	241.62	284.37	471.52	237.70	317.50	771.40
77	EL1339FR000502	Κοιλιάρης π. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως συμβολή με ρ. Κεραμιός	9.32	24	246.88	290.49	481.41	82.80	105.40	211.40
78	EL1340FR000210	Γέρω Πόταμος ανάντη τμήμα έως	5.93	48	199.30	233.99	385.89	44.70	55.40	106.50

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001								
79	EL1340FR000271	Πλώρα*	15.00	48	182.80	215.02	356.09	81.20	102.10	201.60
80	EL1340FR000207	Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή με ρ. Ληθαίος	2.63	48	185.75	218.21	360.35	14.50	18.40	38.20
81	EL1340FR000206	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Ληθαίος έως συμβολή με ρ. Κατάρτου	27.02	48	178.43	209.69	346.56	120.70	153.40	322.70
82	EL1340FR000203	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα έως Συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης	7.21	48	169.96	199.52	328.90	37.70	47.80	99.40
83	EL1340FR000103	Αναποδάρης Π. τμήμα κατάντη συμβολής με ρ. Λιβαδίτη έως συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων	19.76	48	209.55	246.58	408.72	96.50	121.50	248.10

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
84	EL1340FR000204	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Τουρκί έως συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα	46.20	48	175.34	205.75	338.90	162.30	207.60	446.30
85	EL1340FR000131	Λιβαδίτη Ρ.	67.64	48	201.91	237.79	394.87	249.40	316.40	660.70
86	EL1340FR000205	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κατάρτου έως Συμβολή με ρ. Τουρκί	14.14	48	187.05	219.62	362.21	73.00	92.10	191.90
87	EL1340FR000104	Αναποδάρης Π. τμήμα από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 έως συμβολή με ρ. Λιβαδίτη	13.46	48	196.08	231.02	383.99	63.30	80.60	169.40
88	EL1340FR000221	Κουτσουλίδης ρ. από φράγμα Φανερωμένης έως συμβολή με Γέρω πόταμο	13.43	48	197.46	231.74	381.85	75.00	94.40	193.30
89	EL1340FR000208	Γέρω Πόταμος από συμβολή ρ. Σταλιανό έως	68.27	48	198.50	233.33	385.83	238.30	306.60	673.20

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
		ανατολικό όριο οικισμού Χουστουλιανά								
90	EL1340FR000251	ρ. Κατάρτου	20.23	48	213.96	251.18	414.12	119.80	150.70	301.30
91	EL1340FR000241	Τουρκί ρ.	20.74	48	218.65	256.62	422.90	127.50	158.70	309.20
92	EL1340FR000272	Χουστουλιανά*	25.97	48	212.79	249.96	412.70	125.10	159.50	334.50
93	EL1340FR000202	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης έως συμβολή με ρ. Μάγειρος	16.37	48	186.68	219.08	360.92	83.30	107.00	230.20
94	EL1340FR000209	Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή ρ. Σταλιανό	99.08	48	205.14	241.23	399.23	343.20	440.20	951.60
95	EL1340FR000105	Αναποδάρης Π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004	82.44	48	213.85	251.57	416.74	301.30	380.70	781.80
96	EL1340FR000261	Ληθαίος ρ.	43.75	48	232.36	272.80	449.88	201.90	255.50	526.60
97	EL1340FR000211	Μάγειρος ρ.	44.37	48	255.08	299.36	493.22	239.40	299.50	597.20
98	EL1340FR000222	Κουτσουλίδης Ρ. ανάντη φράγματος Φανερωμένης	119.10	48	281.64	330.54	544.64	469.70	606.80	1368.70

α/α	Κωδικός Υπολεκάνης	Περιγραφή	Εμβαδόν (km^2)	Διάρκεια Βροχόπτωσης (hr)	Ύψος Βροχής H (mm) T=50	Ύψος Βροχής H (mm) T=100	Ύψος Βροχής H (mm) T=1000	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=50	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=100	Παροχή αιχμής Qp (m^3/s) T=1000
99	EL1340FR000201	Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Μάγειρος έως εκβολή	3.48	48	138.94	163.06	268.67	16.00	20.50	43.80
100	EL1340FR000102	Αναποδάρης Π. τμήμα από συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων έως συμβολή με ρέμα στα ΝΑ των Καλυβίων	27.02	48	202.20	237.92	394.30	99.10	128.10	283.90
101	EL1340FR000101	Αναποδάρης Π. τμήμα από συμβολή με ρέμα στα ΝΑ των Καλυβίων έως πέρας της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004	12.42	48	196.93	231.54	383.04	53.70	69.60	158.20
102	EL1340FR000111	Συμβάλλων κλάδος Αναποδάρη Π. έως συμβολή με κύριο κλάδο στα ΝΑ των Καλυβίων	53.88	48	211.34	248.59	411.69	204.40	259.20	541.20

2.8 Τεχνικά έργα

2.8.1 Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

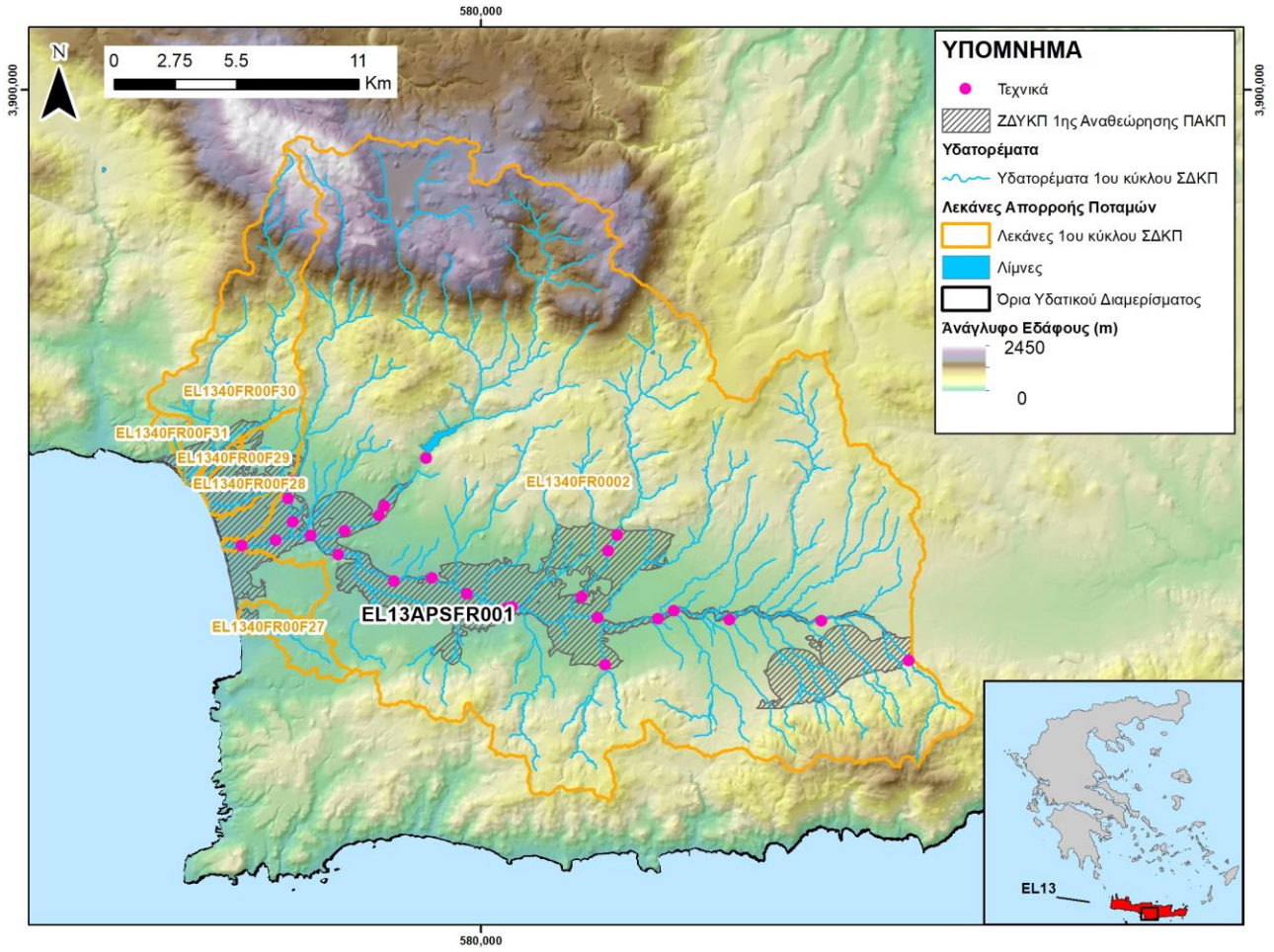
Πίνακας 2.40: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»:

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	20
Οχετός	7
Φράγμα	1
Λιμνοδεξαμενή	1
Αναβαθμός	2
Διευθέτηση	-

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.41: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Φράγμα Φανερωμένης Ν. Ηρακλείου	Φράγμα	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
2	Κατασεκυή Λ/Ξ Βασιλικών Ανωγείων Ηρακλείου Κρήτης	Λιμνοδεξαμενή	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση



Σχήμα 2.34 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»

2.8.2 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

Πίνακας 2.42: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»:

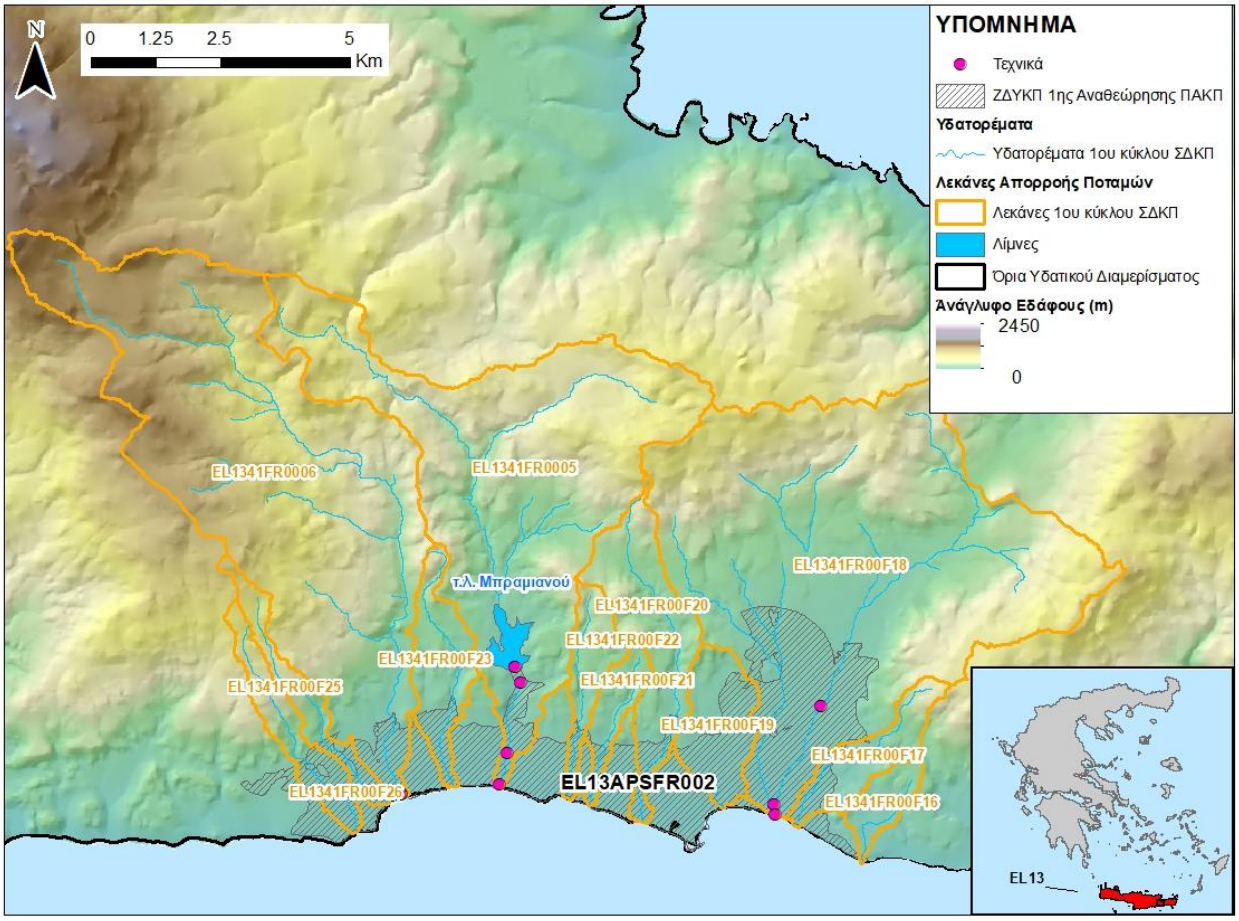
Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	4
Οχετός	4
Φράγμα	1
Λιμνοδεξαμενή	-
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	9

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.43: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Φράγμα Μπραμιανού	Φράγμα	Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7)	Κατασκευασμένο
2	Κατασκευή συμπληρωματικών έργων του ταμιευτήρα Μπραμιανου και αντιπλημμυρικό έργο Γρα Λυγιας καθώς και η κατασκευή του φράγματος Μύρτου στο Ν. Λασιθίου- Μελέτη έργων διευθέτησης ρ. Μπραμιανού κατάντη του φράγματος και διαμορφώσεως λεκανών συγκράτησης πλημμυρικών υδάτων	Διευθέτηση & Αντιπλυμμηρικά έργα	ΥΠΥΜΕΔΙ - Δ19	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
3	Μελέτες οριοθέτησης και έργων διευθέτησης ρέματος Μπραμιανού κατάντη του φράγματος, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών ΔΑΕΕ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
4	Μελέτες οριοθέτησης και έργων διευθέτησης ρέματος Διαβατών, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών ΔΑΕΕ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
5	Μελέτη δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στον οικισμό Γρα Λυγιάς, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών ΔΑΕΕ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
6	Κατασκευή έργων διευθέτησης ρέματος Διαβατών, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών ΔΑΕΕ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
7	Κατασκευή δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στον οικισμό Γρα Λυγιάς, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών ΔΑΕΕ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
8	Κατασκευή φράγματος ποταμού Μύρτου, Δ. Ιεράπετρας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
9	Μελέτη φράγματος Αγ. Ιωάννη-Ιεράπετρας Ν. Λασιθίου και βασικών έργων αξιοποίησης αρδευτικού νερού-Οριστική υδραυλική μελέτη βασικών έργων αξιοποίησης αρδευτικού νερού, 2017.	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
10	Μελέτες αντιπλημμυρικών έργων στην περιοχή φράγματος Μπραμιανού στην Ιεράπετρα. Συγκεκριμένα: • Υδρολογική Μελέτη για το σύνολο των λεκανών (Μπραμιανού, Μύρτου,	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7)	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
	Καλαμαυκιανού) • Μελέτη διευθέτησης ρέματος Διαβατών και συμβαλλόντων προμελέτη από Χ.Θ. 1+245 και συμβαλλόντων • Μελέτη δικτύου ομβρίων σε περιοχές του οικισμού Γρα Λυγιάς • Μελέτη έργων διευθέτησης ρέματος Μπραμιανού κατάντη του φράγματος και διαμορφώσεως λεκανών συγκράτησης πλημμυρικών υδάτων • Μελέτη φράγματος Μύρτου • Μελέτες οριοθέτησης ρ.Μπραμιανού και ρ.Διαβατών			



Σχήμα 2.35 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»

2.8.3 Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

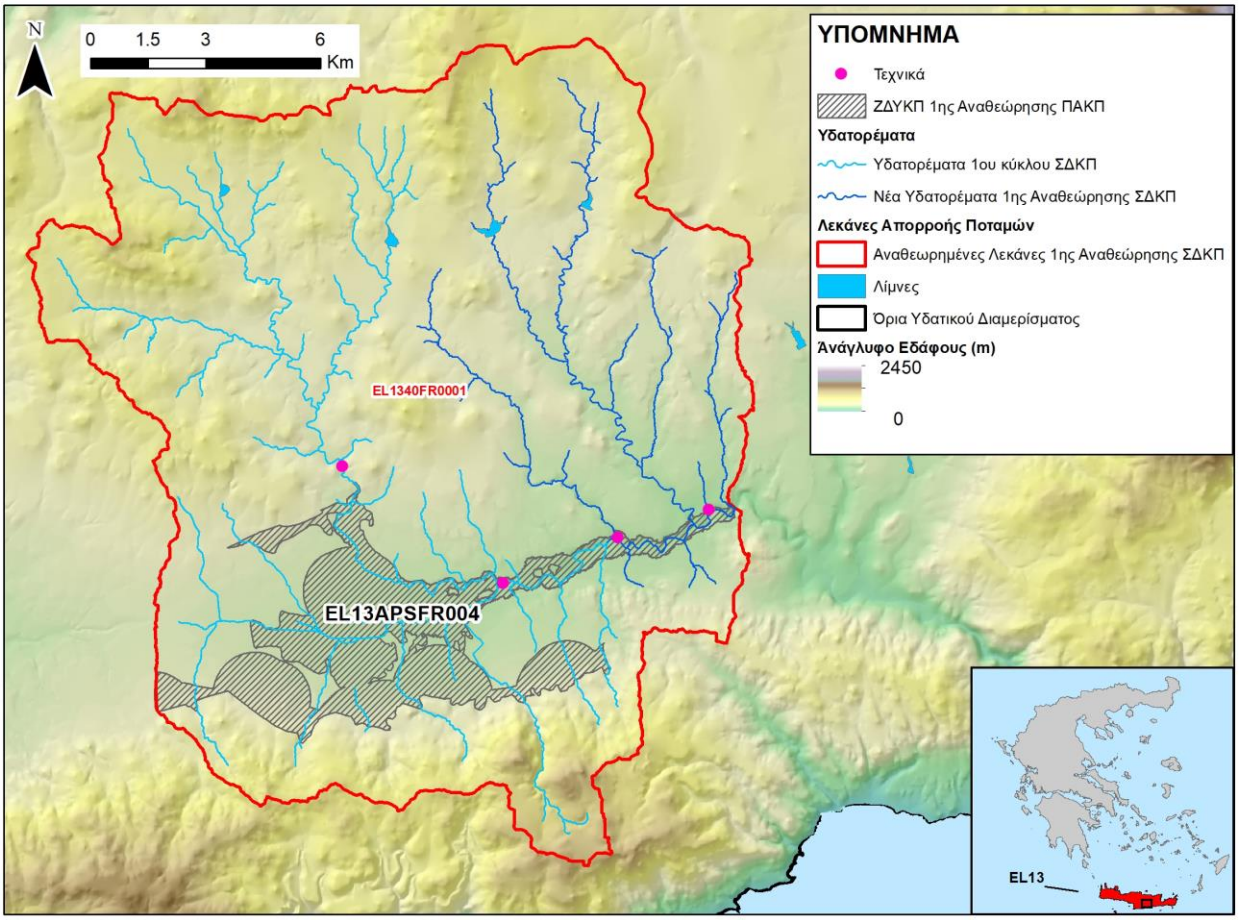
Πίνακας 2.44: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»:

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	3
Οχετός	-
Φράγμα	1
Λιμνοδεξαμενή	-
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	-

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.45: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Κατασκευή φράγματος Πλακιώτισσας Μεσσάρας Ηρακλείου Κρήτης	Φράγμα	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση



Σχήμα 2.36 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»

2.8.4 Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

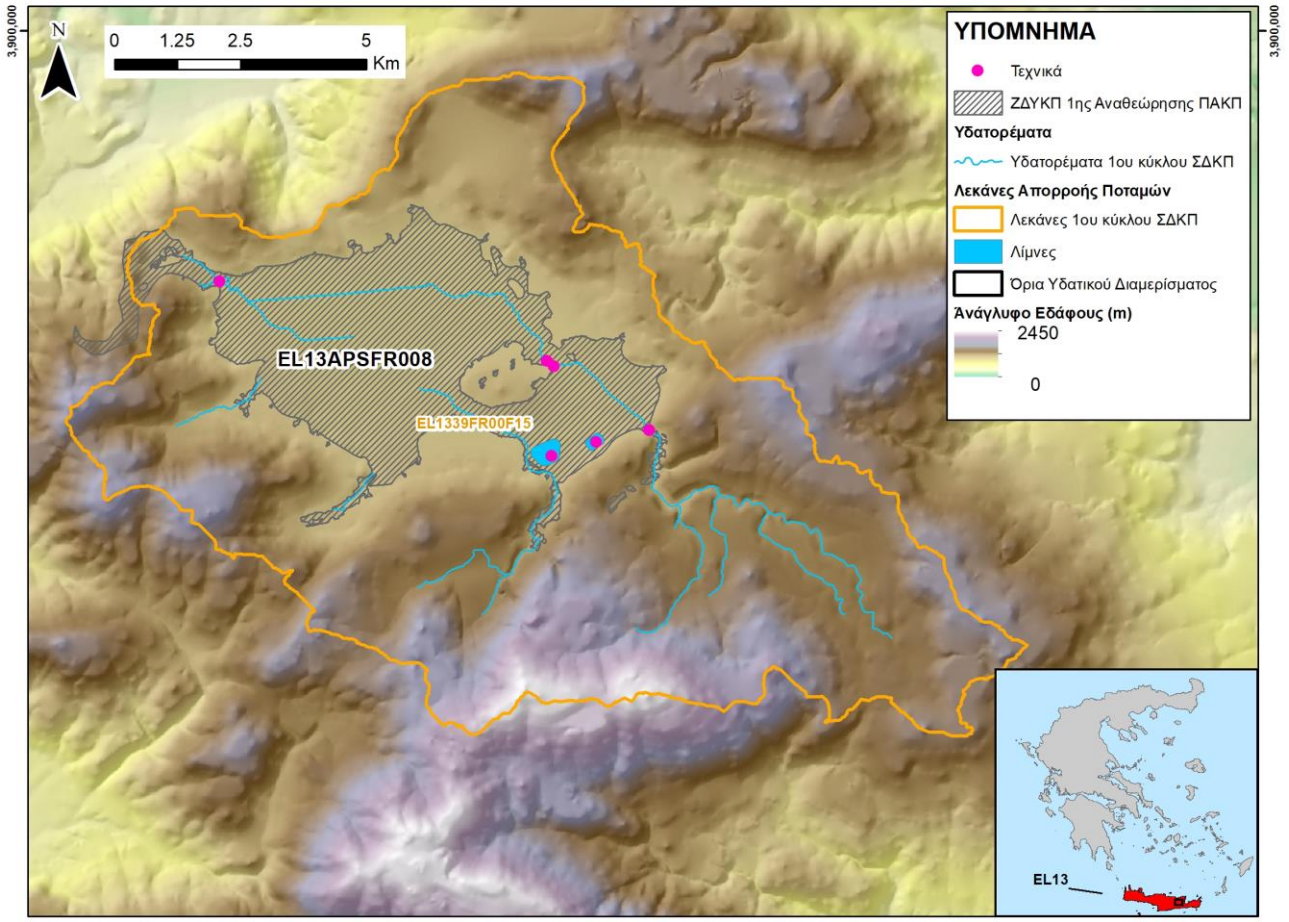
Πίνακας 2.46: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»:

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	3
Οχετός	-
Φράγμα	-
Λιμνοδεξαμενή	2
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	-

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.47: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Λιμνοδεξαμενή Αγ. Γεωργίου	Λιμνοδεξαμενή	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
2	Λιμνοδεξαμενή Χαύγα	Λιμνοδεξαμενή	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση



Σχήμα 2.37 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»

2.8.5 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκανών

ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

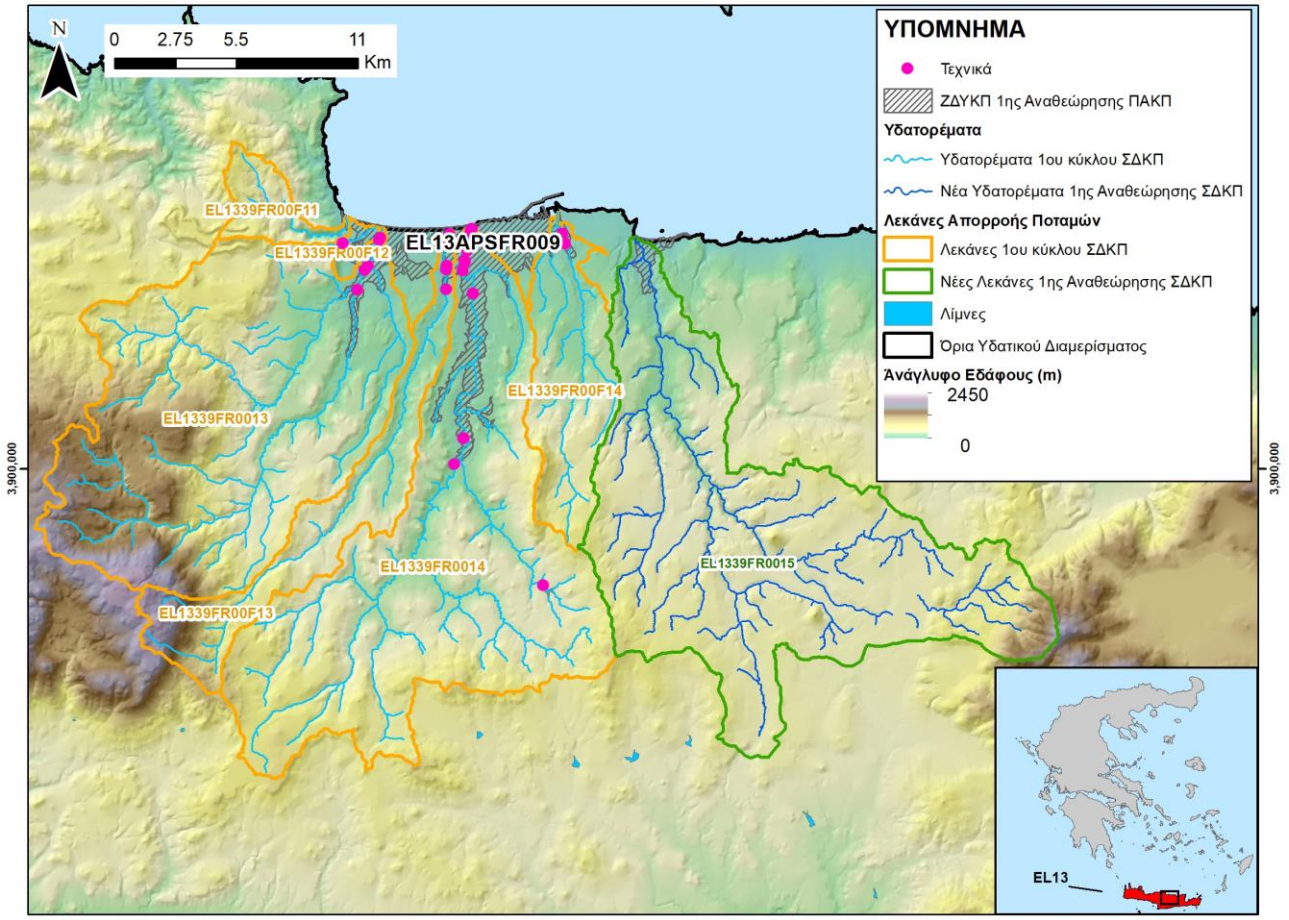
Πίνακας 2.48: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	22
Οχετός	6
Φράγμα	2
Λιμνοδεξαμενή	-
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	4

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.49: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης ποταμού Γαζανού	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
2	Μελέτη έργων ορεινής υδρονομίας για την αντιπλημμυρική προστασία του ποταμού Γιόφυρου του Δ. Ηρακλείου (συμπεριλαμβάνει 11 λεκάνες ανάσχεσης, 15 λεκάνες συγκράτησης φερτών υλών)	Αντιπλημμυρικό έργο	ΟΑΚ ΑΕ	Προς επικαιροποίηση
3	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης Κατσαμπαδιανού υδατορέματος	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
4	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης ρέματος Ξηροπόταμου, Δήμου Ηρακλείου	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Προς επικαιροποίηση
5	Μελέτη αντιπλημμυρικής προστασίας ευρύτερης περιοχής Γαζίου, Δ. Μαλεβιζίου	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Δήμος Μαλεβιζίου /ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου	Εγκεκριμένη μελέτη



Σχήμα 2.38 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»

2.8.6 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

Πίνακας 2.50: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)»

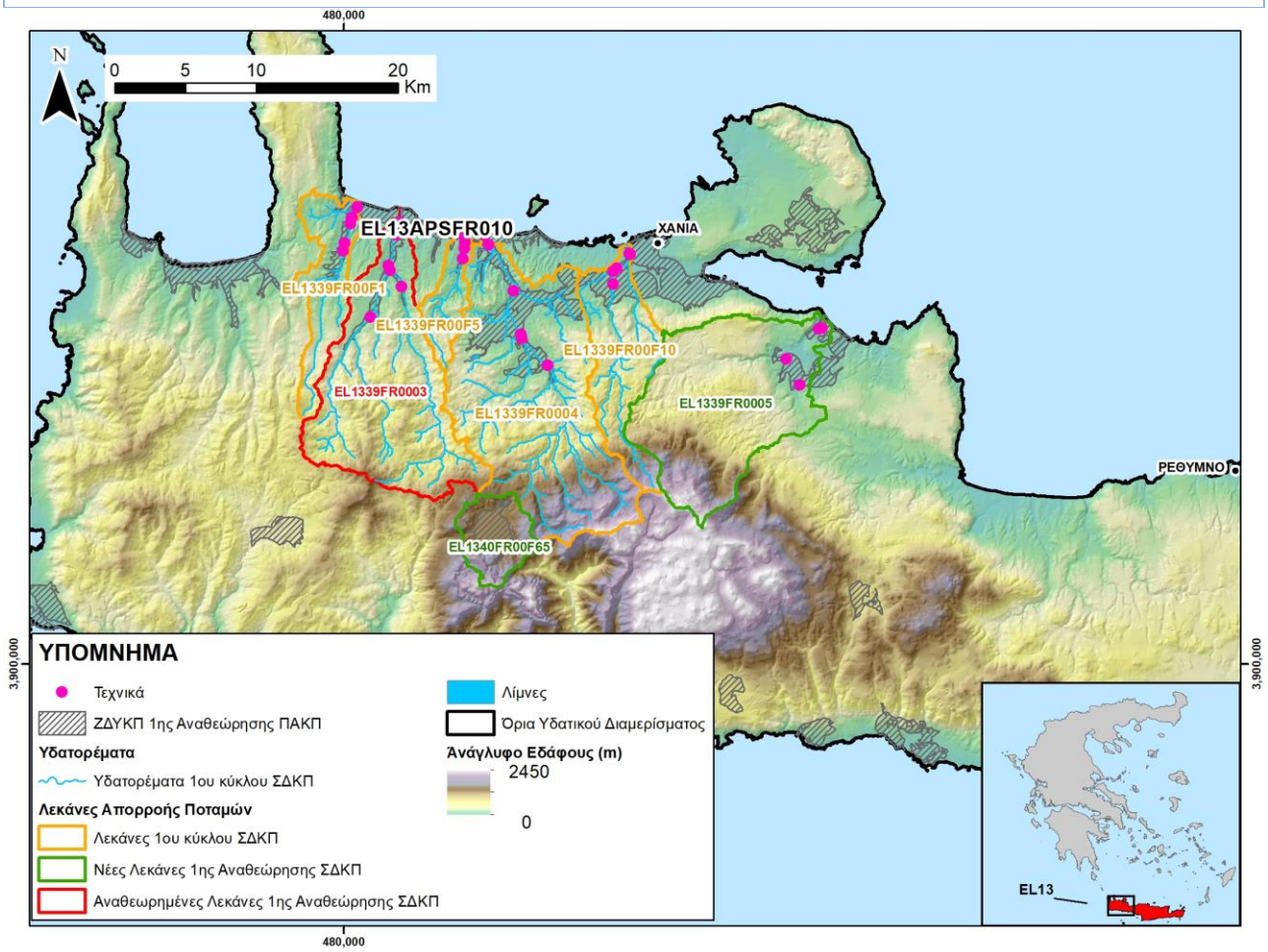
Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	26
Οχετός	7
Φράγμα	3
Λιμνοδεξαμενή	2
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	9

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.51: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης κοίτης ρεμάτων Στάλου- Αγ Μαρινας	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
2	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης πεδινής κοίτης ποταμού Τυφλου δ. Κισσαμου	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
3	Έργα διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας στον ποταμό Ταυρωνίτη, Δήμου Πλατανιά, ΠΕ Χανίων	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
4	Μελέτη του έργου με τίτλο Στρατηγικό Σχέδιο μείωσης της πλημμυρικής διακινδύνευσης με έργα ορεινής ζώνης των δήμων Κισσάμου, πλατανια και χανιων	Master Plan	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
5	Κατασκευή Λ/Ξς Έλους Ν. Χανίων	Λιμνοδεξαμενή	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
6	Κατασκευή έργου: Αποκατάσταση από θεομηνία περιοχής έλους δήμου Κισσάμου Ν. Χανίων (Υποδομες, δίκτυα και ταμιευτήρας αρδευτικού)	Φράγμα	Περιφέρεια Κρήτης Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκηση Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
7	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης κοίτης ρεμάτων Στάλου- Αγ. Μαρίνας ΠΕ Χανίων	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
8	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης πεδινής κοίτης ποταμού Καμαριανού	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
9	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης κοίτης ποταμού Τυφλού	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
10	Μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης πεδινής κοίτης ποταμού Κερίτη	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
11	Λ/Ξ Ομαλού	Λιμνοδεξαμενή	Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Χανίων/ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
12	Έργα διευθέτησης Κλαδισού ποταμού από τη γέφυρα του Κλαδισού ΠΕΟ έως τη Νέα Εθνική Οδό	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	ΔΕΥΑ Χανίων	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
13	Μελέτη διευθέτησης του ρέματος Καβρού, Δ. Αποκορώνου	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφερειακή Ενότητα Χανίων /Δήμος Αποκορώνου	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση
14	Φράγμα Αγιάς	Φράγμα	-	Κατασκευασμένο
15	Φράγμα Βαλσαμιώτη	Φράγμα	ΟΑΔΥΚ	Κατασκευασμένο



Σχήμα 2.39 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)»

2.8.7 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

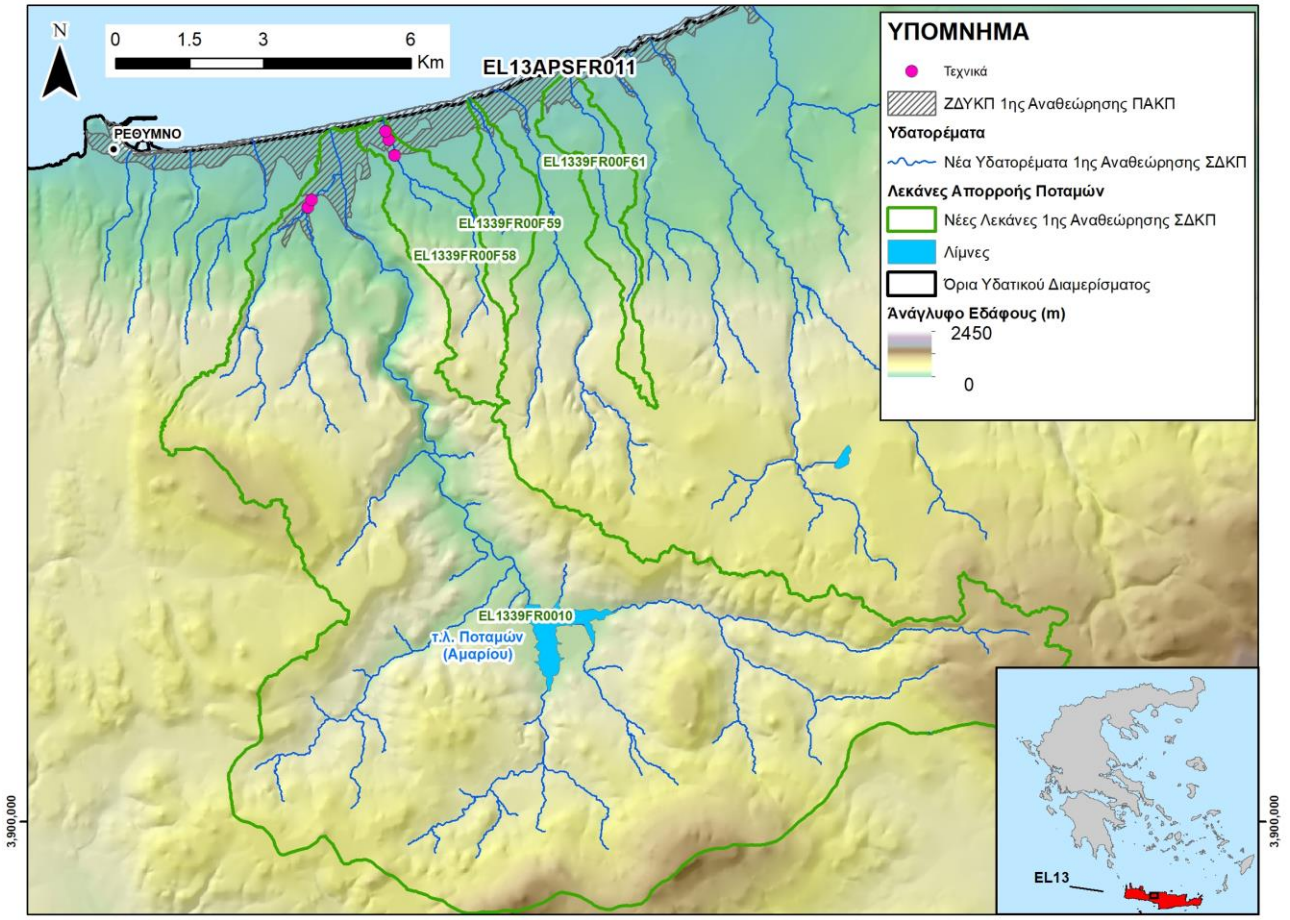
Πίνακας 2.52: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)»

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	5
Οχετός	-
Φράγμα	-
Λιμνοδεξαμενή	-
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	1

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2.53: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Μελέτη οριοθέτησης με έργα διευθέτησης ρέματος Ξεριά Πηγιανού Δήμου Ρεθύμνης	Διευθέτηση & Οριοθέτηση	Περιφέρεια Κρήτης/Γεν. Δ/νση Αναπτ/κου Προγ/σμου Περιβαλ/ντος & Υποδομών, Δ/νση Τεχν. Έργων, ΠΕ Ρεθύμνης	Εγκεκριμένη μελέτη



Σχήμα 2.40 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)»

2.8.8 Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

Στην παράγραφο αυτή δίνονται πίνακες και σχήματα με τα σημαντικότερα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα τεχνικά έργα που εντοπίστηκαν εντός της ΖΔΥΚΠ: «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)» και τα οποία λαμβάνονται υπόψη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

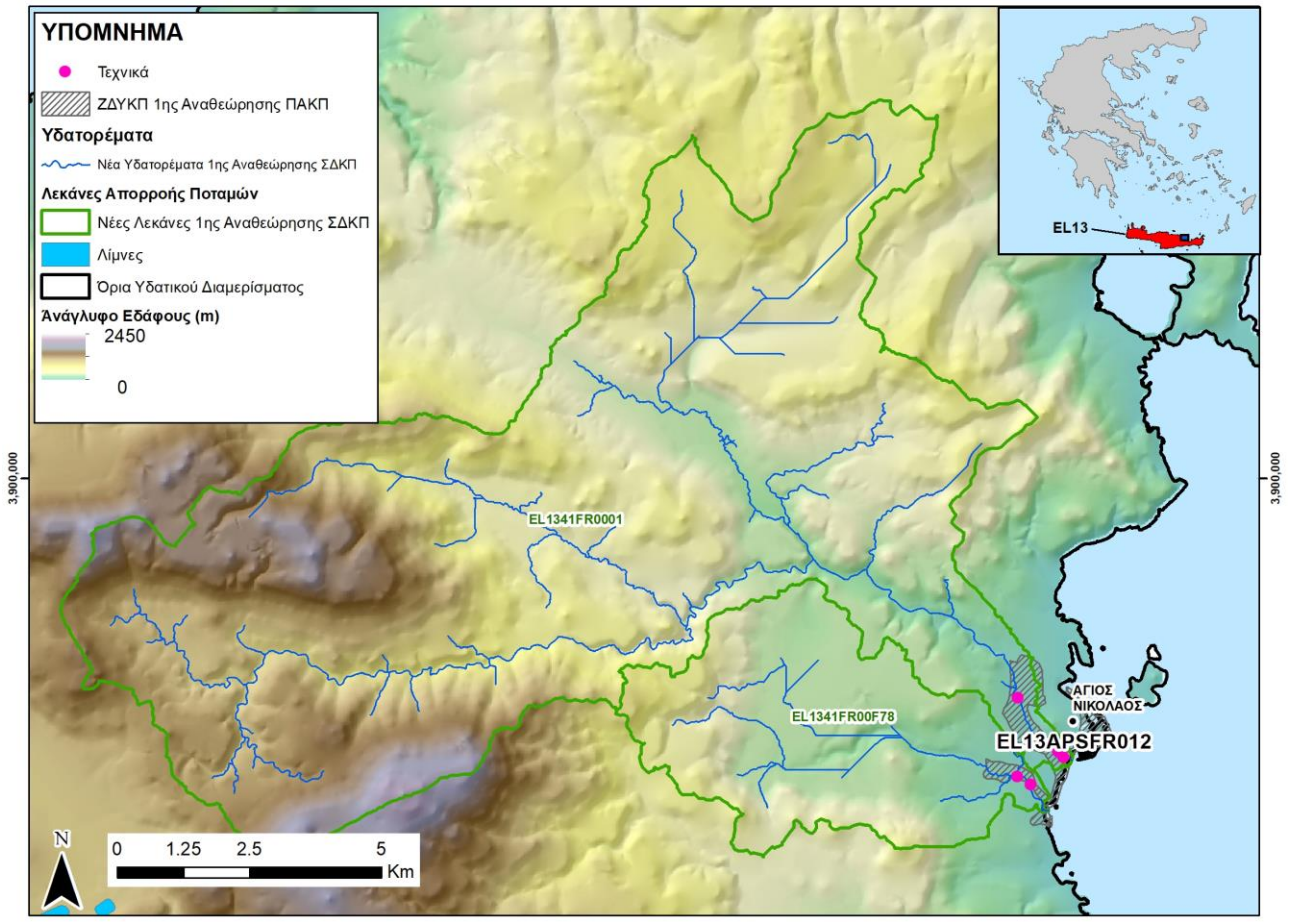
Πίνακας 2.54: Πλήθος έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)»

Είδος Τεχνικού	Πλήθος
Γέφυρα	3
Οχετός	2
Φράγμα	-
Λιμνοδεξαμενή	1
Αναβαθμός	-
Διευθέτηση	-

Κάποιες από τις μελέτες των σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.,

Πίνακας 2.55: Μελέτες σημαντικότερων έργων που εντοπίστηκαν για την ΖΔΥΚΠ ««Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)»:

α/α	Έργο	Είδος	Φορέας	Φάση Υλοποίησης
1	Λιμνοδεξαμενή Αλμυρού	Λιμνοδεξαμενή	ΥΠΑΑΤ	Ολοκληρωμένη/υπό έγκριση



Σχήμα 2.41 : Τεχνικά έργα στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)»

2.9 Διαθέσιμες μελέτες

Πλέον των τοπογραφικών αποτυπώσεων τεχνικών έργων και διατομών του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ αλλά και της παρούσας 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ, για τα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών λαμβάνονται υπόψη και οι τοπογραφικές αποτυπώσεις που προέρχονται από υφιστάμενες εγκεκριμένες μελέτες. Επιπρόσθετα ελήφθησαν υπόψη οι θέσεις και η γεωμετρία των προτεινόμενων τεχνικών έργων από τις μελέτες εφόσον δεν υπήρχαν άλλα στοιχεία αποτύπωσής τους.

Οι προαναφερόμενες μελέτες αφορούν στις ακόλουθες:

- Μελέτη Φράγματος ΔΑΦΝΩΝ (Οργ. Ανάπτυξης Ανατ. Κρήτης, Δήμος Ηρακλείου)
- Μελέτη Φράγματος ΣΕΠΡΕΝΙΩΤΗ (Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Δ/νση Εγγειων Βελτιώσεων και Γεωργικών Διαρθρώσεων)
- Μελέτη Φράγματος ΠΑΠΑΔΙΑΝΩΝ (Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Δ/νση Εγγειων Βελτιώσεων και Γεωργικών Διαρθρώσεων)
- Μελέτη Φράγματος ΡΟΥΜΑΤΙΑΝΟΥ (Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Δ/νση Εγγειων Βελτιώσεων και Γεωργικών Διαρθρώσεων)
- Μελέτη Φράγματος ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Φράγματος ΜΠΡΑΜΙΑΝΟΥ (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7))
- Μελέτη Φράγματος ΠΛΑΚΙΩΤΙΣΣΑΣ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Φράγματος ΒΑΛΣΑΜΙΩΤΗ (ΟΑΔΥΚ)
- Μελέτη Φράγματος ΑΓΙΑΣ (-)
- Μελέτη Φράγματος ΑΝΩ ΑΣΙΤΕΣ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Φράγματος ΧΑΛΑΥΡΙΑΝΟΥ (Δήμος Αρχανών)
- Μελέτη Φράγματος ΑΛΙΚΙΑΝΟΥ (ΟΑΔΥΚ)
- Μελέτη Φράγματος ΑΠΟΣΕΛΕΜΗ (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών(Δ18-πρώην Δ6))
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΧΑΥΓΑ (Περιφέρεια Κρήτης, Τμήμα Εγγειων Βελτιώσεων)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΑΛΜΥΡΟΥ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΓΕΡΓΕΡΗΣ (Περιφέρεια Κρήτης)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΖΑΡΟΣ (ΥΠΑΑΤ)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΣΤΕΡΝΩΝ (ΚΟΥΤΕΛΑ) (Δήμος Γροτυνας)
- Μελέτη Λιμνοδεξαμενής ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ ΑΝΩΓΕΙΩΝ (Περιφέρεια Κρήτης, ΤΟΕΒ Βασιλικών Ανωγείων)
- Μελέτη ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ, ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΓΙΟΦΥΡΟΥ (Π.Ε. Ηρακλείου, Δ/νση Τεχνικών Έργων)"
- Μελέτη ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ, ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΗΓΙΑΝΟΥ (Τοπογραφική Αποτύπωση 1ης Αναθεώρησης)
- Μελέτη ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ Ρ. ΜΠΡΑΜΙΑΝΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7))
- Μελέτη ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ Ρ. ΓΕΡΩΠΟΤΑΜΟΥ (Περιφέρεια Κρήτης)

- Μελέτη ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΑΜΙΡΩΝ-ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (Π.Ε. Ηρακλείου,Δ/νση Τεχνικών Έργων)
- Μελέτη ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ ΧΑΛΑΥΡΙΑΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΚΒΟΛΗ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΗ κλπ (Περιφέρεια Κρήτης, Γενική Δ/νση Υποδομών, Δ/νση Τεχνικών έργων, Τμήμα Δομών Περιβάλλοντος)
- Μελέτη Αντιπλημμυρικών Έργων Λιμνοδεξαμενής στη θέση Κουντουρά του Δήμου Καντάνου - Σελίνου (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7))
- Οριστική Μελέτη ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΥΡΤΟΥ (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (Δ19-πρώην Δ7))
- Οριστική Μελέτης οριοθέτησης με έργα διευθέτησης ΡΕΜΑΤΟΣ ΞΕΡΙΑ ΠΗΓΙΑΝΟΥ (Περιφέρεια Κρήτης/Γεν. Δ/νση Αναπτ/κου Προγ/σμου Περιβαλ/ντος & Υποδομών, Δ/νση Τεχν. Έργων, ΠΕ Ρεθύμνης)

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.

Τα στοιχεία χρήσεων γης ομαδοποιούνται και ταξινομούνται στα ακόλουθα είδη:

- Τεχνητές επιφάνειες
- Γεωργικές περιοχές
- Δάση και ημι-φυσικές περιοχές
- Υγροτόπους και
- Υδάτινες επιφάνειες

Στον επόμενο πίνακα, παρουσιάζονται οι χρήσεις γης κατά Corine Land Cover 2018 (Πίνακας 2.56) και γίνεται η αντιστοίχισή τους με κάποιο από τα προαναφερθέντα ομαδοποιημένα είδη.

Πίνακας 2.56: Χρήσεις γης κατά Corine Land Cover 2018

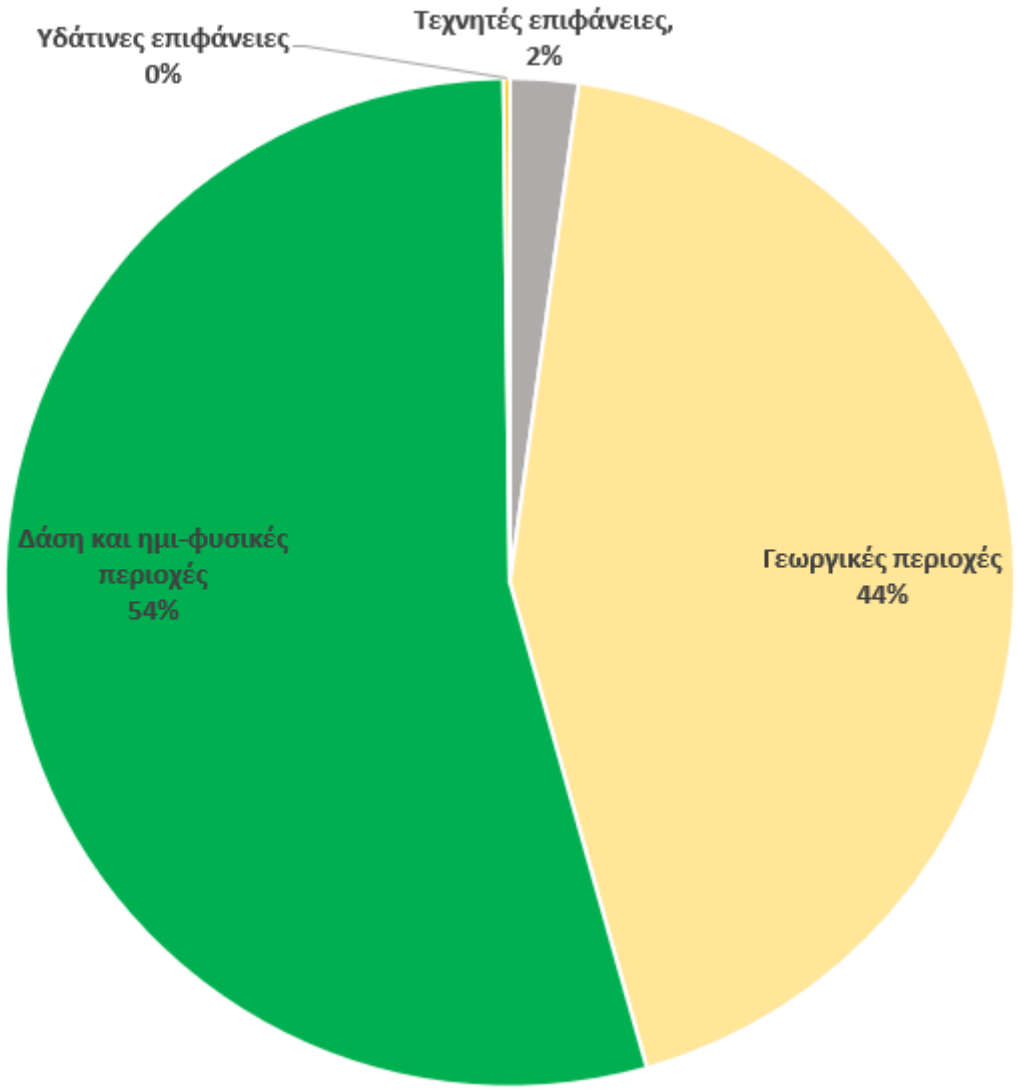
Κωδικός	Είδος χρήσεις γης Corine (2ο επίπεδο)	Αντιστοίχιση με ομαδοποιημένο είδος χρήσης γης
111	Αστική δόμηση	Τεχνητές επιφάνειες
112	Αστική δόμηση	
121	Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφοράς	
122	Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφοράς	
123	Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφοράς	
124	Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφοράς	

Κωδικός	Είδος χρήσεις γης Corine (2ο επίπεδο)	Αντιστοίχιση με ομαδοποιημένο είδος χρήσης γης
131	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	
132	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	
133	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	
141	Τεχνητές, μη-γεωργικές ζώνες πρασίνου	
142	Τεχνητές, μη-γεωργικές ζώνες πρασίνου	
211	Αρόσιμη γη	Γεωργικές περιοχές
212	Αρόσιμη γη	
213	Αρόσιμη γη	
221	Μόνιμες καλλιέργειες	
222	Μόνιμες καλλιέργειες	
223	Μόνιμες καλλιέργειες	
231	Λιβάδια	
241	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	
242	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	
243	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	
244	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	
311	Δάση	Δάση και ημι-φυσικές περιοχές
312	Δάση	
313	Δάση	
321	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	
322	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	
323	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	
324	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	
331	Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	
332	Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	
333	Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	
334	Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	
335	Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	
411	Εσωτερικοί υγρότοποι	Υγροτόποι
412	Εσωτερικοί υγρότοποι	
421	Παραθαλάσσιοι υγρότοποι	
422	Παραθαλάσσιοι υγρότοποι	
423	Παραθαλάσσιοι υγρότοποι	
511	Χερσαία ύδατα	Υδάτινες επιφάνειες
512	Χερσαία ύδατα	
521	Θαλάσσια ύδατα	
522	Θαλάσσια ύδατα	
523	Θαλάσσια ύδατα	

Στην περιοχή του ΥΔ Κρήτης (EL13), σε μια συνολική έκταση 8.327,10 km^2, διακρίνονται οι παρακάτω βασικές κατηγορίες χρήσεων γης και τα ποσοστά τους κατά Corine Land Cover 2018:

- Τεχνητές επιφάνειες, σε ποσοστό 2,2%
- Γεωργικές περιοχές, σε ποσοστό 43,4%
- Δάση και ημι-φυσικές περιοχές, σε ποσοστό 54,2%
- Υδάτινες επιφάνειες, σε ποσοστό 0,2%

Στα επόμενα σχήματα παρουσιάζεται τόσο ο χάρτης χρήσεων γης κατά Corine Land Cover 2018 του ΥΔ Κρήτης (EL13) όσο και η κατανομή σε ποσοστά των χρήσεων γης σε μορφή διαγραμματικής πίτας.



Σχήμα 2.42: Κατανομή των χρήσεων γης κατά Corine 2018 στο ΥΔ Κρήτης (EL13)



Σχήμα 2.43: Χάρτης χρήσεων γης κατά Corine 2018 στο ΥΔ Κρήτης (EL13)

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

3.1 Θεωρητικό υπόβαθρο μοντέλων διόδευσης πλημμυρών

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 υδατορέματος, 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. Στην παρούσα φάση εξετάζεται η υδραυλική μέθοδος επίλυσης της διόδευσης ενός πλημμυρικού κύματος. Οι υδραυλικές μέθοδοι διόδευσης χρησιμοποιούν τις εξισώσεις ασταθούς ροής σε ανοικτούς αγωγούς (εξισώσεις Saint Venant). Οι εξισώσεις προκύπτουν από την κατά βάθος ολοκλήρωση των εξισώσεων συνέχειας και Navier-Stokes οι οποίες περιγράφουν τη ροή με βάση τις αρχές διατήρησης μάζας και ορμής. Η επίδραση της αποθήκευσης του ποταμού πάνω στο κύμα περιγράφεται με την εξίσωση συνέχειας και η επίδραση των ανωμαλιών και της τραχύτητας της κοίτης με την εξίσωση των ροπών.

Η διόδευση της πλημμυρικής ροής γίνεται με την αριθμητική προσομοίωση των μερικών διαφορικών εξισώσεων. Ανάλογα με τη μορφή των μερικών διαφορικών εξισώσεων (πόσες διαστάσεις περιλαμβάνουν, καθώς και ποιοι όροι υπεισέρχονται) υπάρχουν διάφοροι τύποι αριθμητικών μοντέλων. Μία ταξινόμηση αυτών μπορεί να γίνει ως εξής (Néelz and Pender, 2009; Néelz and Pender, 2010; Néelz and Pender, 2013):

- μονοδιάστατα αριθμητικά μοντέλα όπου επιλύονται αριθμητικά οι μονοδιάστατες Εξισώσεις Αβαθών Υδάτων (one-dimensional Shallow Water Equations, 1D-SWE) στην πλήρη τους μορφή, γνωστές και ως Εξισώσεις Saint-Venant (1D)
- ψευδο-διδιάστατα αριθμητικά μοντέλα, όπου η ροή στο πλημμυρικό πεδίο (floodplain) που βρίσκεται εκτός του κύριου πεδίου ροής, το οποίο και προσομοιώνεται μονοδιάστατα, προσομοιώνεται ως "αποθήκευση" η οποία προσδιορίζεται με σχέσεις στάθμης-όγκου νερού (1D+)
- δισδιάστατα αριθμητικά μοντέλα, όπου έχουν παραλειφθεί κάποιοι όροι στις Εξισώσεις Ορμής των 2D-SWE (2D-)
- δισδιάστατα αριθμητικά μοντέλα όπου οι 2D-SWE είναι στην πλήρη τους μορφή (2D)

Ανάλογα με την αριθμητική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της μερικής παραγώγου, τα αριθμητικά μοντέλα διακρίνονται σε αυτά που χρησιμοποιούν:

- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Διαφορών (Finite Difference Method, FDM)
- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων (Finite Element Method, FEM)

- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Όγκων (Finite Volume Method, FVM)

Η κατάλληλη επιλογή του αριθμητικού μοντέλου αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα στην ορθολογική προσομοίωση της πλημμυρικής ροής (Hunter et al., 2007). Η επιλογή μίας μονοδιάστατης ή δισδιάστατης προσέγγισης εξαρτάται από το αν οι εγκάρσιες ως προς τη διεύθυνση ροής ταχύτητες είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με τις αντίστοιχες κατά μήκος. Αν είναι αρκετά μικρότερες, όπου αυτό συμβαίνει σε περιοχές με έντονο ανάγλυφο, όπως είναι τα ορεινά υδατορεύματα, συνιστάται η μονοδιάστατη προσέγγιση. Αν είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, όπου αυτό συμβαίνει σε περιοχές με πιο ήπιο ανάγλυφο, όπως είναι η πλειονότητα των αγροτικών περιοχών και των πόλεων, συνιστάται η δισδιάστατη προσέγγιση, παρά το γεγονός ότι απαιτεί πολύ μεγαλύτερο υπολογιστικό κόστος και πολλές φορές πρακτικά δεν προτιμάται, οδηγώντας σε μη ρεαλιστικές και ανορθολογικές προσομοιώσεις (Alcrudo, 2004; Schumann et al., 2009; Teng et al., 2017) .

Στην παρούσα μελέτη, για την διόδευση των πλημμυρών ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) στην πλέον πρόσφατη έκδοσή 6.4.1 Το επιλεγμένο μοντέλο είναι το πιο διαδεδομένο λογισμικό πρόγραμμα υδραυλικής προσομοίωσης σε ανοιχτούς αγωγούς και ποτάμια συστήματα, έχει κατασκευαστεί από το Υδρολογικό κέντρο της υπηρεσίας μηχανικών του στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (U.S Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center) και η συγκεκριμένη έκδοση επιτρέπει την ανάλυση μονοδιάστατης και δυσδιάστατης μόνιμης (εισαγωγή σταθερής παροχής στο μοντέλο) και μη μόνιμης ροής (εισαγωγή υδρογραφήματος στο μοντέλο). Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται το μοντέλο HEC-RAS και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παραγωγή Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ).

3.2 Το υδραυλικό μοντέλο HEC-RAS

Στην παρούσα μελέτη, για την διόδευση των πλημμυρών ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) στην πλέον πρόσφατη έκδοσή 6.4.1. Το υδραυλικό μοντέλο HEC- RAS είναι ένα από τα λογισμικά του Σώματος Μηχανικών του Αμερικάνικου Στρατού (US Army Corps of Engineer), κατασκευάστηκε από το Hydrologic Engineering Center (HEC) για την προσομοίωση υδατορεμάτων (River Analysis System – RAS). Τα υδατορέματα μπορεί να είναι φυσικά ή τεχνητά, μεμονωμένα ή συστήματα. Επιτρέπει στον χρήστη να πραγματοποιήσει μονοδιάστατη ανάλυση (1D) και προσομοίωση φυσικών υδατορεμάτων, μονοδιάστατους ή διδιάστατους υπολογισμούς ροής (2D), μεταφορά ιζήματος και μοντελοποίηση ποιότητας υδάτων Το επιλεγμένο μοντέλο είναι το πιο διαδεδομένο λογισμικό πρόγραμμα υδραυλικής προσομοίωσης σε ανοιχτούς αγωγούς και ποτάμια συστήματα και η συγκεκριμένη έκδοση επιτρέπει την ανάλυση μονοδιάστατης και διδιάστατης μόνιμης (εισαγωγή σταθερής παροχής στο μοντέλο) και μη μόνιμης ροής (εισαγωγή υδρογραφήματος στο μοντέλο).

Το HEC RAS παρουσιάζει πλήθος από πλεονεκτήματα και δυνατότητες μοντελοποίησης μονοδιάστατης και διδιάστατης ροής που είναι τα ακόλουθα:

- Διαθέτει την ικανότητα εκτέλεσης ξεχωριστά 1D, 2D μοντέλα ή και ο συνδυασμός των δύων μοντέλων.
- Για την επίλυση των 2D εξισώσεων χρησιμοποιεί τη μέθοδο των Πεπερασμένων Όγκων.
- Μπορεί να λύσει είτε τις 2D εξισώσεις διάχυσης κύματος είτε τις 2D εξισώσεις Saint-Venant.

- Το λογισμικό σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιεί μη δομημένα ή δομημένα πλέγματα υπολογισμού. Τα όρια του υπολογιστικού πλέγματος καθορίζονται από ένα πολύγωνο πολλαπλών σημείων.
- Το ψηφιακό εδαφικό υπόβαθρο της περιοχής και το υπολογιστικό πλέγμα πριν την προσομοίωση επεξεργάζονται προκειμένου να δημιουργηθούν λεπτομερείς πίνακες δεδομένων των κελιών. (πχ υψόμετρο εδάφους, συντελεστής τραχύτητας κτλ).
- Η 1D, 2D χαρτογράφηση της περιοχής και η απεικόνιση της πλημμύρας μπορούν να γίνουν μέσα στο RAS, με τη χρήση του RAS-Mapper.
- Λειτουργεί σε εκδόσεις 64bit και 32bit.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο, πάνω στο οποίο στηρίζεται το αριθμητικό μοντέλο HEC-RAS. Σε πρώτη φάση παρατίθενται οι θεμελιώδεις Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις της Ρευστομηχανικής γνωστές ως Navier-Stokes, η ολοκλήρωση αυτών κατά το βάθος ροής και ο τελικός μετασχηματισμός αυτών, στις Δισδιάστατες Εξισώσεις Αβαθών Υδάτων (two dimensional Shallow Water Equations, 2D-SWE). Οι εξισώσεις αυτές μπορούν να περιγράψουν την μη μόνιμη ανομοιόμορφη ροή του νερού με ελεύθερη επιφάνεια. Στην μη μόνιμη, ανομοιόμορφη ροή (unsteady flow), τα υδραυλικά στοιχεία της ροής (βάθος και ταχύτητα – παροχή του νερού) μεταβάλλονται σε συνάρτηση με το χρόνο σε αντίθεση με τη σταθερή (steady flow), ενώ στην ανομοιόμορφη (non-uniform flow) ροή τα υδραυλικά στοιχεία της ροής μεταβάλλονται σε συνάρτηση με το χώρο, σε αντίθεση με την ομοιόμορφη ροή (uniform flow). Είναι προφανές ότι στη φύση, η ροή του νερού είναι κατά κύριο λόγο μη μόνιμη ανομοιόμορφη.

3.2.1 Μονοδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση

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

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

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

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

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

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

Όπου:

h: Στάθμη ελεύθερης επιφάνειας

A: Ενεργός υγρή διατομή

A_0: Επιφάνεια της ανενεργού διατομής

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

Sm: Συντελεστής διόρθωσης λόγω παροχής της υγρής διατομής

x: Η κατά μήκος απόσταση

t: Ο χρόνος

q: Πλευρική εισροή ή εκροή

β: Συντελεστής ορμής λόγω ανομοιόμορφης κατανομής της ταχύτητας στη διατομή (1≤β≤1.06)

g: Η επιτάχυνση της βαρύτητας

Sf: Κλίση των απωλειών ενέργειας λόγω τριβής

Sec: Κλίση λόγω διεύρυνσης ή στένωσης

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

L: η επίδραση στην ποσότητα κίνησης από πλευρικές εισροές

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

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

3.2.2 Διδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση

Για τη διδιάστατη προσομοίωση το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιήσει είτε τις 2D εξισώσεις διατήρησης της ορμής είτε τις 2D εξισώσεις διάχυσης κύματος για αβαθή νερά. Η εξίσωση διάχυσης κύματος (Diffusion Wave Equation) είναι η προεπιλεγμένη επιλογή διότι επιτρέπει ταχύτερο χρόνο εκτέλεσης. Ωστόσο, δεν παύει να είναι μια απλοποιημένη έκδοση των εξισώσεων Saint Venant (Full Momentum Equation). Πολλές όμως καταστάσεις και περιπτώσεις μπορούν να μοντελοποιηθούν με ακρίβεια με τις 2D εξισώσεις διάχυσης κύματος για αβαθή νερά. Παρ' όλ' αυτά ο χρήστης μπορεί εύκολα να εναλλάσσεται μεταξύ των δύο εξισώσεων και να δοκιμάζει για οποιοδήποτε δεδομένο πρόβλημα κρίνοντας αν απαιτείται η χρήση ή μη των εξισώσεων Saint Venant.

- **Εξίσωση Saint-Venant ή αβαθών υδάτων (Full Momentum Equation)**

Για μη μόνιμη ροή, υποθέτοντας ότι η ροή είναι ασυμπίεστη, ομοιόμορφης πυκνότητας και υδροστατικής πίεσης, η 2Δ μορφή της διαφορικής εξίσωσης ρηχών υδάτων (Saint Venant) διατήρησης μάζας (συνέχειας) δίδεται ως εξής:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial (hu)}{\partial x} + \frac{\partial (hv)}{\partial y} + q = 0 \qquad (3\text{-}1)$$

Όπου:

H (x, y, t) σε m = υψόμετρο της επιφάνειας νερού

h (x, y, t) σε m = το βάθος νερού

v & u (m/s) = οι συνιστώσες ταχύτητας στις καρτεσιανές διευθύνσεις y & x

q (m^3/s) = η εισερχόμενη ροή

Όταν η κατά μήκος κλίμακα είναι πολύ μεγαλύτερη από την κάθετη, η διατήρηση όγκου σημαίνει ότι η κατακόρυφη ταχύτητα είναι μικρή. Η εξίσωση ορμής του Navier-Stokes μπορεί να προσδιορίσει ότι η πίεση είναι σχεδόν υδροστατική. Οι όροι κάθετων ταχυτήτων και παραγώγων μπορούν να παραμεληθούν με ασφάλεια και στις δύο εξισώσεις μάζας και ορμής. Οι 2D εξισώσεις ορμής αβαθή υδάτων (Saint Venant), για την x και y διεύθυνση δίνονται ως εξής:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} = -g\frac{\partial H}{\partial x} + v_t\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) - cfu + fv \qquad (3\text{-}2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u\frac{\partial v}{\partial x} + v\frac{\partial v}{\partial y} = -g\frac{\partial H}{\partial y} + v_t\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right) - cfv + fu \qquad (3\text{-}3)$$

όπου :

v & u [m/s] = συνιστώσες ταχύτητας στις καρτεσιανές διευθύνσεις y & x

H (x, y, t) [m] = υψόμετρο της επιφάνειας νερού

vt [m2 /s] = οριζόντιος συντελεστής κινηματικού ιξώδους

cf [s^{-1}] = συντελεστής τριβής στον πυθμένα

g [m/s^2] = επιτάχυνση της βαρύτητας

f [s^{-1}] = παράμετρος Coriolis

Επομένως, δίνεται στον χρήστη τη δυνατότητα προσθήκη στην εξίσωση διατήρησης ορμής την Coriolis επίδραση, αν υπάρχει, αλλά δεν λαμβάνει τις κατακόρυφες ταχύτητες και υποθέτει τις υδροστατικές πιέσεις

- **Εξίσωση Διάχυσης Κύματος για αβαθή νερά (Diffusion Wave Equation for shallow water)**

Η προσέγγιση διάχυσης κύματος (Diffusion Wave) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει σταδιακά μεταβαλλόμενες ροές σε επίπεδα με μέτριες έως απότομες κλίσεις. Οι 2D εξισώσεις ορμής διάχυσης κύματος βασίζονται στις 2D εξισώσεις πλήρους ορμής (Saint Venant), στις οποίες είναι κυρίαρχοι οι όροι που περιλαμβάνουν την επιτάχυνση της βαρύτητας και το συντελεστή τριβής στον πυθμένα, ενώ το ιξώδες, η παράμετρος Coriolis και οι όροι της επιτάχυνσης (αλλαγές στην ταχύτητα σε σχέση με το χρόνο και το χώρο) μπορεί να αγνοηθούν. Επομένως, οι 2D εξισώσεις ορμής διάχυσης κύματος διαμορφώνονται από τις παρακάτω εξισώσεις ως εξής:

$$g\frac{\partial H}{\partial x} + c_f u = 0 \qquad (3\text{-}4)$$

$$g\frac{\partial H}{\partial y} + c_f v = 0 \qquad (3\text{-}5)$$

Η παραπάνω μορφή της εξίσωσης της ορμής περιέχει μόνο βαρύτητα, τριβή και δυνάμεις υδροστατικών πιέσεων. Η εξίσωση διάχυσης κύματος μπορεί να συνδυαστεί παράλληλα με την εξίσωση συνεχείας. Αυτό καθιστά την εξίσωση ευκολότερη ως προς την επίλυση, γενικά πιο σταθερή για ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων και θα απαιτήσει πολύ λιγότερο υπολογιστικό χρόνο. Ωστόσο, χωρίς τους όρους συσχέτισης στις εξισώσεις, η εξίσωση διάχυσης κύματος είναι λιγότερο ακριβής από τις πλήρεις εξισώσεις και είναι πιο δύσκολο να εφαρμοστεί σε διάφορα προβλήματα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι παραλείπει την οριζόντια και τυρβώδης ροή, οι οποίοι μειώνουν την αποτελεσματικότητα του λογισμικού, έχει πολλά υπολογιστικά πλεονεκτήματα. Έτσι, σε γενικές γραμμές, οι 2D εξισώσεις διάχυσης κύματος επιτρέπουν στο λογισμικό να τρέχει γρηγορότερα και με μεγαλύτερη σταθερότητα, σε αντίθεση με τις εξισώσεις ορμής οι οποίες είναι ικανές να επιλύσουν ένα ευρύτερο φάσμα προβλημάτων.

- **Χρονικό βήμα (Time step)**

Στις εξισώσεις διάχυσης κύματος δύνανται να χρησιμοποιηθούν μεγαλύτερα χρονικά βήματα από ότι μπορεί να συμβεί στις εξισώσεις Saint Venant, αποδίδοντας συγχρόνως αριθμητικά σταθερές και ακριβείς λύσεις. Για την επιλογή ενός υπολογιστικού διαστήματος για τις εξισώσεις Saint Venant και τις εξισώσεις διάχυσης κύματος, ακολουθούνται τα παρακάτω:

1. Για εξισώσεις Saint Venant:

$$C = \frac{V\Delta T}{\Delta X} \leq 1{,}0 \text{ (με μέγιστο C=3.0)} \qquad (3\text{-}6)$$

2. Για εξισώσεις διάχυσης κύματος (Diffusion Wave):

$$C = \frac{V\Delta T}{\Delta X} \leq 2{,}0 \text{ (με μέγιστο C=5.0)} \qquad (3\text{-}7)$$

Όπου:

C [-] = αριθμός Courant

V [m/s] = ταχύτητα πλημμυρικού κύματος

ΔT [s] = υπολογιστικό χρονικό βήμα

ΔX [m] = μέσο μέγεθος κελιού

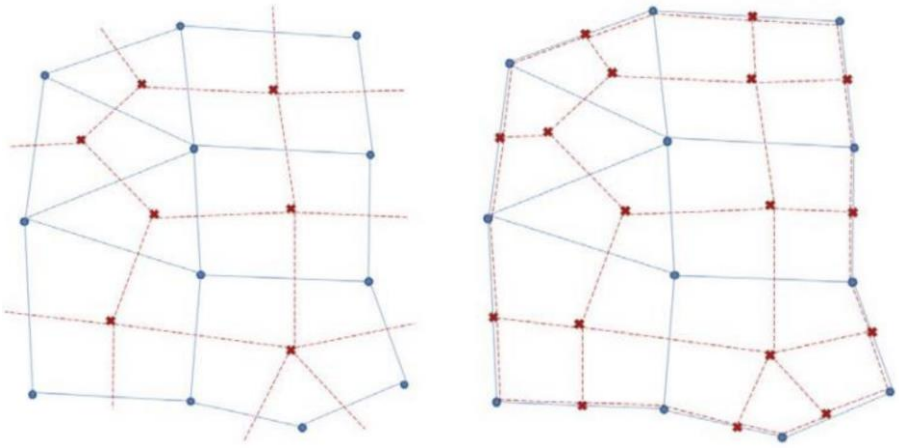
- **Αρχικό Πλέγμα και Συνδυασμένο Πλέγμα (Grid and dual grid)**

Προκειμένου να εκμεταλλευτεί το λογισμικό τις αριθμητικές μεθόδους, όπου αναλύονται αργότερα, η οριοθετημένη 2D περιοχή πρέπει να υποδιαιρεθεί σε μη επικαλυπτόμενα πολύγωνα για να σχηματιστεί ένα πλέγμα. Για μεγαλύτερη ευκολία στον χρήστη, το πλέγμα δεν χρειάζεται να είναι δομημένο. Οι πλευρές των πολυγωνικών κελιών δεν πρέπει να ξεπερνούν τις 8, ούτως ώστε το λογισμικό να είναι πιο αποδοτικό και να εξοικονομεί υπολογιστική μνήμη. Θα χρειαστεί ένα επιπλέον πλέγμα, εκτός από το αρχικό, για να διαμορφωθούν βάσει των αριθμητικών μεθόδων οι διαφορικές εξισώσεις.

Επομένως, δημιουργήθηκε ένα συνδυασμένο πλέγμα που αποτελείται από τον συνδυασμό των αρχικών κόμβων και πλευρών με τον πρόσθετο πλέγμα με επιπλέον κόμβους και πλευρές. Στο επόμενο Σχήμα **3.1** παρουσιάζεται, το αρχικό πλέγμα με μπλε χρώμα όπου οι κόμβοι και οι πλευρές των κελιών να αντιπροσωπεύονται από κουκκίδες και συμπαγείς γραμμές, ενώ το τροποποιημένο πλέγμα ή ο

συνδυασμός των δύων με κόκκινο χρώμα όπου οι διπλοί κόμβοι και οι πλευρές των διπλών κελιών να αντιπροσωπεύονται από σταυρούς και διακεκομμένες γραμμές.

Έτσι υπολογίζεται ευκολότερα, μέσω των αριθμητικών μεθόδων, η υψομετρική επιφάνεια του νερού Η στα κελιά του πλέγματος (συμπεριλαμβανομένων των τεχνητών κελιών), η ταχύτητα κάθετα ως προς τις πλευρές (προσδιορίζοντας την διεύθυνση της ροής) και το διάνυσμα ταχύτητας V.



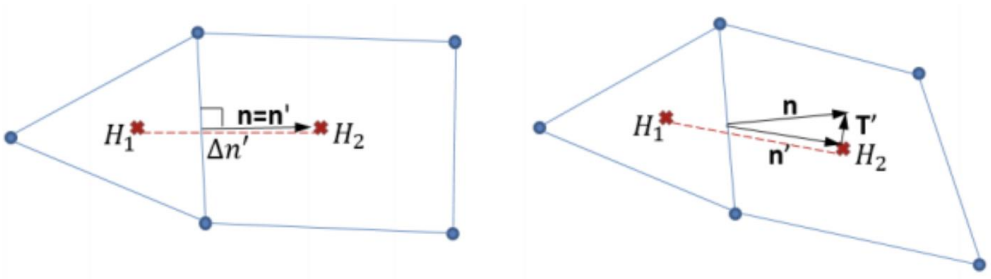
Σχήμα 3.1: Αρχικό πλέγμα και τροποποιημένο /συνδυασμένο πλέγμα

- **Αριθμητικές Μέθοδοι**

Ένα υβριδικό σύστημα διακριτοποίησης που συνδυάζει πεπερασμένες διαφορές (Finite Differences Approximations) και πεπερασμένους όγκους (Finite Volume Approximations) χρησιμοποιείται για να εκμεταλλευτεί τις περιοχές ορθογώνιου σχήματος του πλέγματος.
Σε ότι αφορά στις Πεπερασμένες Διαφορές δίνοντας δεδομένα δύο γειτονικά κελιά j1 και j2 με υψόμετρο ροής Η1 και Η2 αντίστοιχα, η παράγωγος της κατεύθυνσης στην διεύθυνση n', που καθορίζεται από τα κέντρα των κελιών, προσεγγίζεται από τη σχέση:

$$\nabla H \cdot n' = \frac{\partial H}{\partial n'} \approx \frac{H2 - H1}{\Delta n'} \qquad (3\text{-}8)$$

Όπου Δn' είναι η απόσταση μεταξύ των κέντρων των κελιών. Στο παρακάτω Σχήμα 3.2 η παράγωγος επεκτείνεται από το κελί i1 έως το i2, προς τα δεξιά .



Σχήμα 3.2: Γειτονικά κελιά του διδιάστατου πλέγματος

Εάν η διεύθυνση n' είναι κάθετη ως προς την επιφάνεια που χωρίζει τα δύο κελιά, τότε το πλέγμα λέγεται ότι είναι τοπικά ορθογώνιο και απεικονίζεται αριστερτά

Στην περίπτωση αυτή , ο παραπάνω τύπος (3-8) είναι επαρκής για τον υπολογισμό της παραγώγου της επιφάνειας του νερού στην παρακάτω εξίσωση:

$$\frac{\Omega(H^{n+1}) - \Omega(H^n)}{\Delta t} - \sum_k a \nabla H \cdot n + Q = 0 \qquad (3\text{-}9)$$

Όπου :

$\alpha = \alpha(H) = \frac{R(H)^{\frac{2}{3}} Ak(H)}{n\,|\nabla H|^{0.5}}$,

R= υδραυλική ακτίνα,

$\Omega(H^n)$= ο όγκος του κελιού για χρόνο n,

Ak(H)= η περιοχή της επιφάνειας k,

Δt= χρονικό βήμα,

∇H= η κλίση της ανύψωσης της επιφάνειας

n [$s/m^{1/3}$] = συντελεστής τραχύτητας Manning's n

Q [m^3/s] = παροχή

Γενικά όταν η διεύθυνση n' δεν είναι κάθετη ως προς την επιφάνεια που χωρίζει τα δύο κελιά, η τεχνική πεπερασμένων διαφορών συμπληρώνεται από μια τεχνική πεπερασμένου όγκου. Η προσέγγιση των Πεπερασμένων Όγκων (Finite Volume Approximation) επιτρέπει μεγαλύτερα χρονικά βήματα σε σχέση με άλλες απλές μεθόδους. Η μέθοδος αυτή του πεπερασμένου όγκου εγγυάται καλύτερη σταθερότητα και αντοχή έναντι των παραδοσιακών τεχνικών πεπερασμένων διαφορών και στοιχείων για τα βρεγμένα και μη κελιά του 2D πλέγματος.

Χρησιμοποιείται για τη διακριτοποίηση της εξίσωσης (3-9) όταν το 2D πλέγμα δεν έχει σχήμα ορθογωνίου. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την προσέγγιση άλλων όρων όπως την τυρβώδης συνεκτικότητα. Η τιμή του όρου ∇h, σε μια περιοχή του πλέγματος, εκτιμάται καθώς ορίζει πρώτον έναν μέσο όρο πάνω από διπλά κελιά (βαθυμετρίας και 2D πλέγματος) και δεύτερον χρησιμοποιεί το θεώρημα της απόκλισης Gauss για να επιλέξει τον τύπο (3-10)

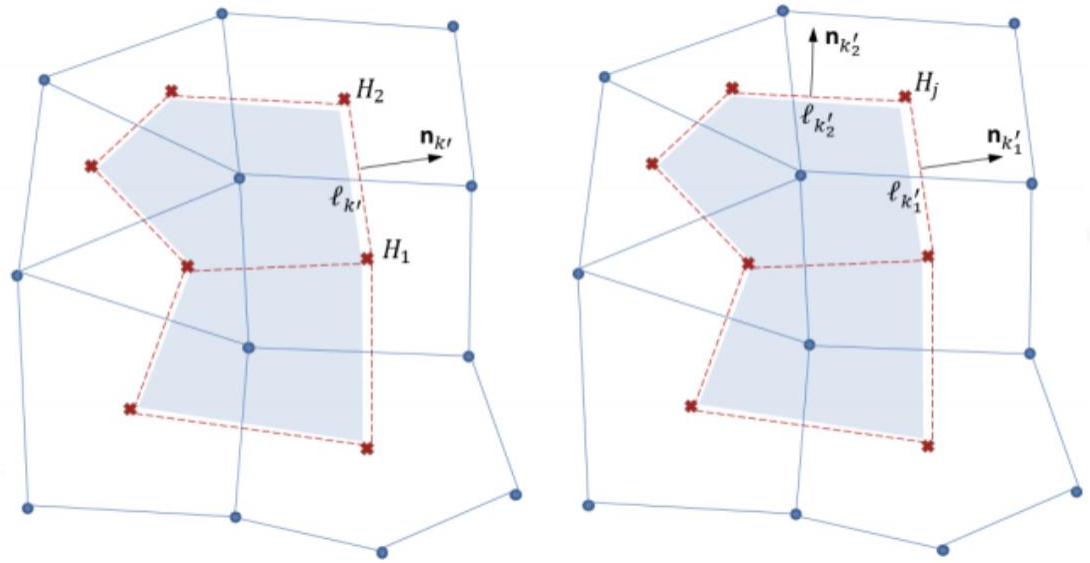
$$\nabla H \approx \frac{\oint_L HndL}{A'} \qquad (3\text{-}10)$$

Όπου:

L: το όριο των δυο κελιών

A: το εμβαδό των επιφανειών των δύο κελιών, σκιασμένη περιοχή στο παρακάτω Σχήμα 3.6

Το πρόγραμμα διαθέτει επίσης και την ικανότητα να επιλύσει για την 2D προσομοίωση τις αριθμητικές μεθόδους όπως την αριθμητική επίλυση DSW (DriefeldSokolov-Wilson) και αριθμητική επίλυση SW (Solid Works), ωστόσο εξαιτίας της μη πολυπλοκότητας του μοντέλου της εργασίας δεν θα χρειαστεί τα περαιτέρω ανάλυση.



Σχήμα 3.3: Κελιά βαθυμετρίας (μπλε χρώμα) με κελιά πλέγματος (κόκκινο χρώμα)

3.3 Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ArcGIS)

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

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

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

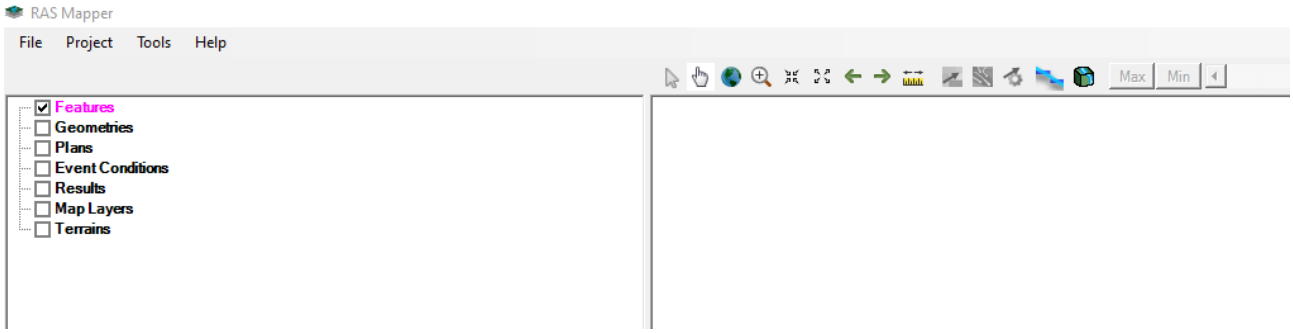
- Ο άξονας του υδατορεύματος
- Οι όχθες του υδατορεύματος
- Διατομές του υδατορεύματος

Το RAS Mapper είναι ένα νέο εξειδικευμένο module του HEC RAS, στο οποίο γίνεται η γραφική απεικόνιση αλλά και η επεξεργασία δεδομένων. Μέσα από την εργαλειοθήκη αυτή μπορεί ο χρήστης να εισάγει και να παράγει δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία και οπτικοποίηση των ενσωματωμένων

αποτελεσμάτων 1D και 2D ενισχύοντας σημαντικά τις δυνατότητες πριν και μετά την επεξεργασία δεδομένων στο λογισμικό όπως:

- στάθμη νερού
- βάθη ροής
- ταχύτητες ροής
- διατμητικές τάσεις
- δυνάμεις ροής

Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να εξαχθούν σε μορφή άμεσα επεξεργάσιμη από λογισμικά ΓΣΠ όπως είναι το ARCGIS.



Σχήμα 3.4: Περιβάλλον του βοηθητικού module Ras Mapper του HEC RAS

3.4 Επιλογή Ποταμών/Ρεμάτων/Χειμάρρων για την διόδευση πλημμύρας

3.4.1 Μεθοδολογία

Η διόδευση των πλημμυρών πραγματοποιείται για υδατορέματα (ποταμούς/ρέματα/χειμάρρους) που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του υπό ανάλυση ΥΔ, όπως αυτές έχουν καθοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (1η ΑΠΑΚΠ, Αθήνα 2019). Τα κριτήρια σημαντικότητας με τα οποία επιλέγονται τα υδατορέματα στα οποία γίνεται η διόδευση πλημμυρών ακολουθούν την λογική που ακολουθήθηκε κατά τον πρώτο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας (2007/60/ΕΕ) και δίνονται ακολούθως.

Βασικά κριτήρια επιλογής αποτελούν:

1. Υδατορεύματα με εμβαδό της αντίστοιχης λεκάνης απορροής ≥ 20 km2 .
2. Η εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα.
3. Η εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές.
4. Η εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ.).

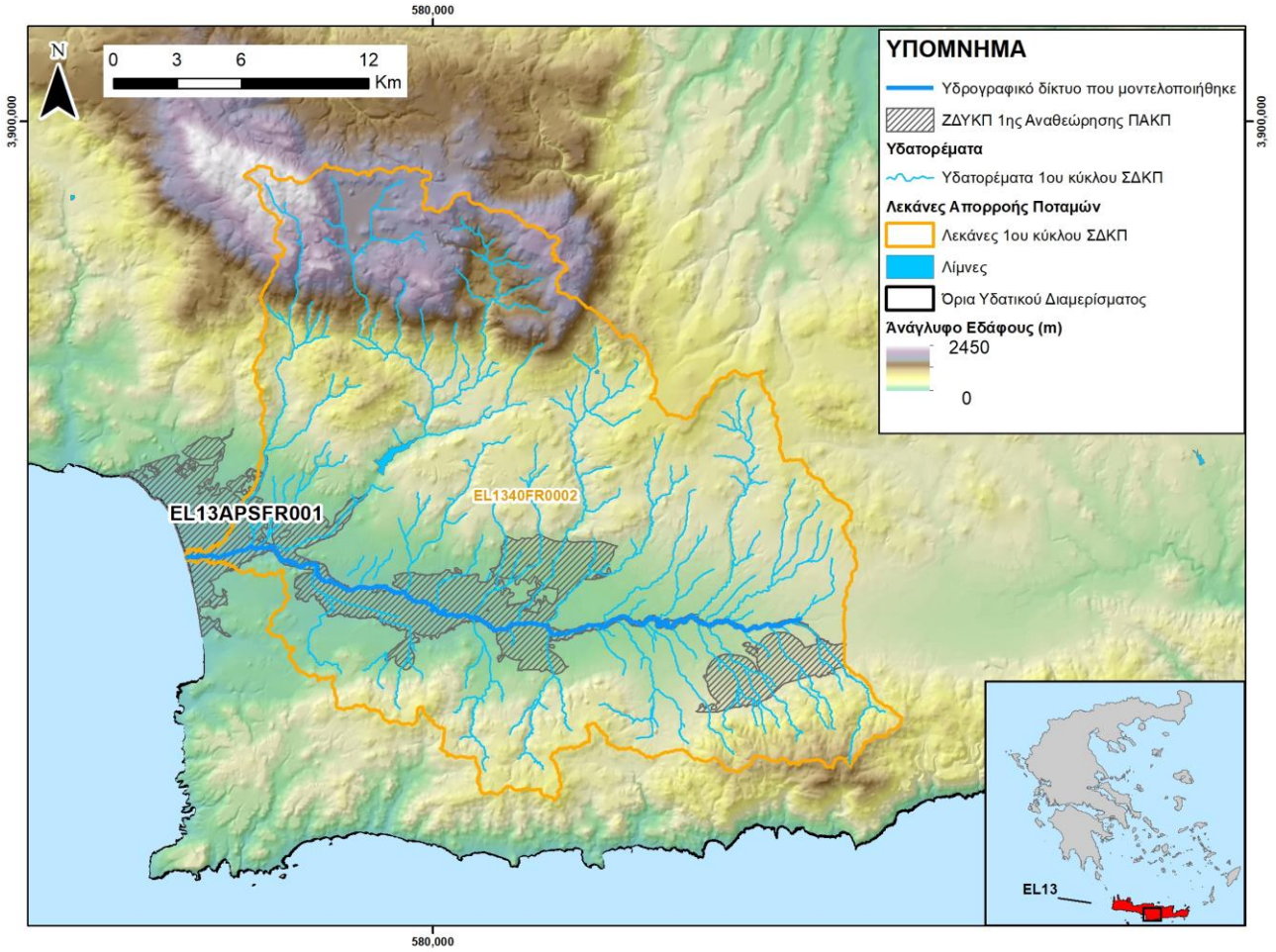
Οι περιπτώσεις κατά τις οποίες θα επιλέγονται υδατορεύματα προς πλημμυρική διόδευση τα οποία αντιστοιχούν σε λεκάνες < 20 km^2 είναι οι ακόλουθες:

- 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.)
- 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 (< 25km^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 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ. Σε αυτές τις περιπτώσεις 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 λαμβάνονται υπόψη και εξετάζονται κατά περίπτωση,

3.4.2 Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 6 υδατόρεματα, ενώ επιλύεται υδραυλικά το ένα. Σε αυτό υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.5) και Πίνακας (Πίνακας 3.1) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.5: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

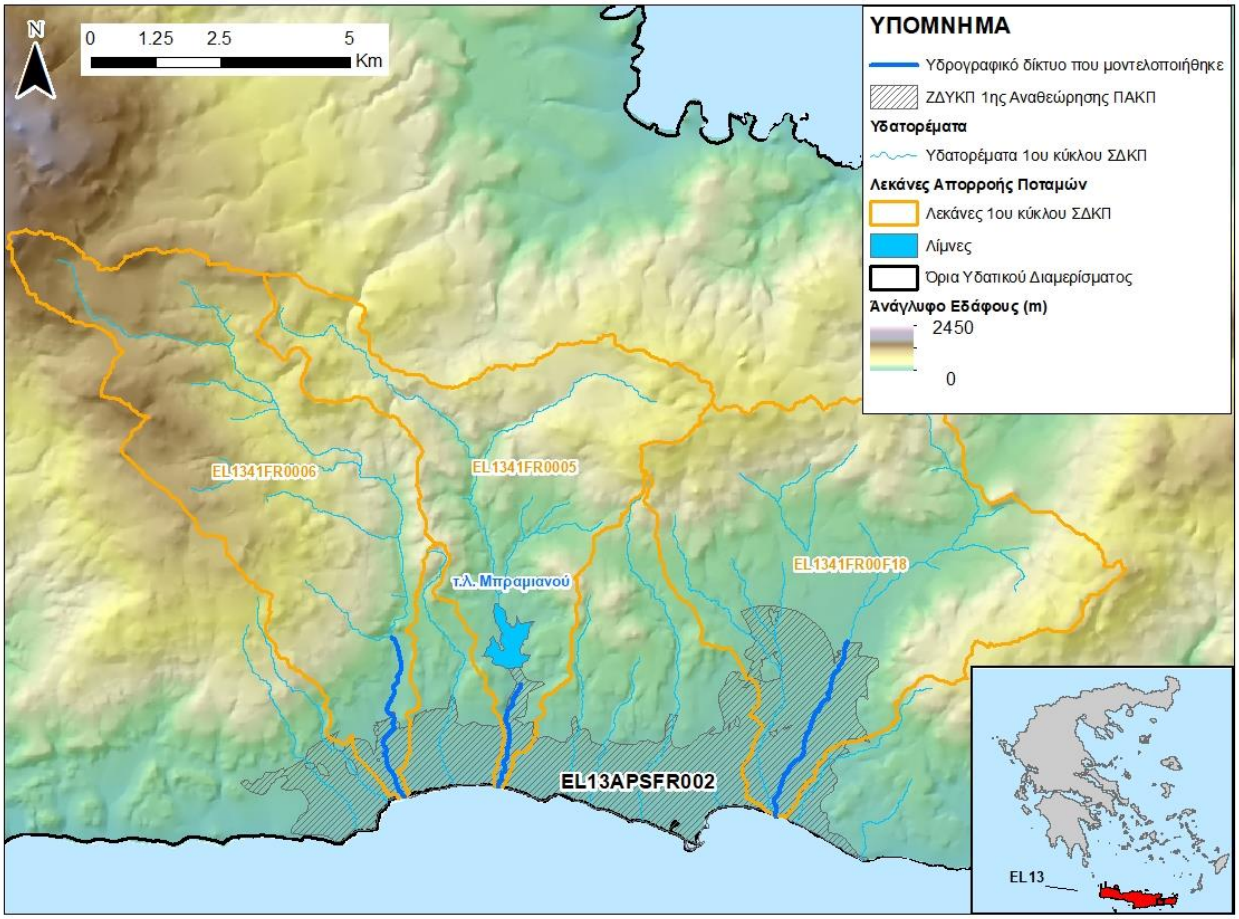
Πίνακας 3.1 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Γέρω Ποταμός	46,13	592,92	EL1340FR0002	Λεκάνη

3.4.3 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 12 υδατορέματα. Από τα αυτά υδατορέματα στα τρία (3) υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.6) και Πίνακας (Πίνακας 3.2) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.6: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

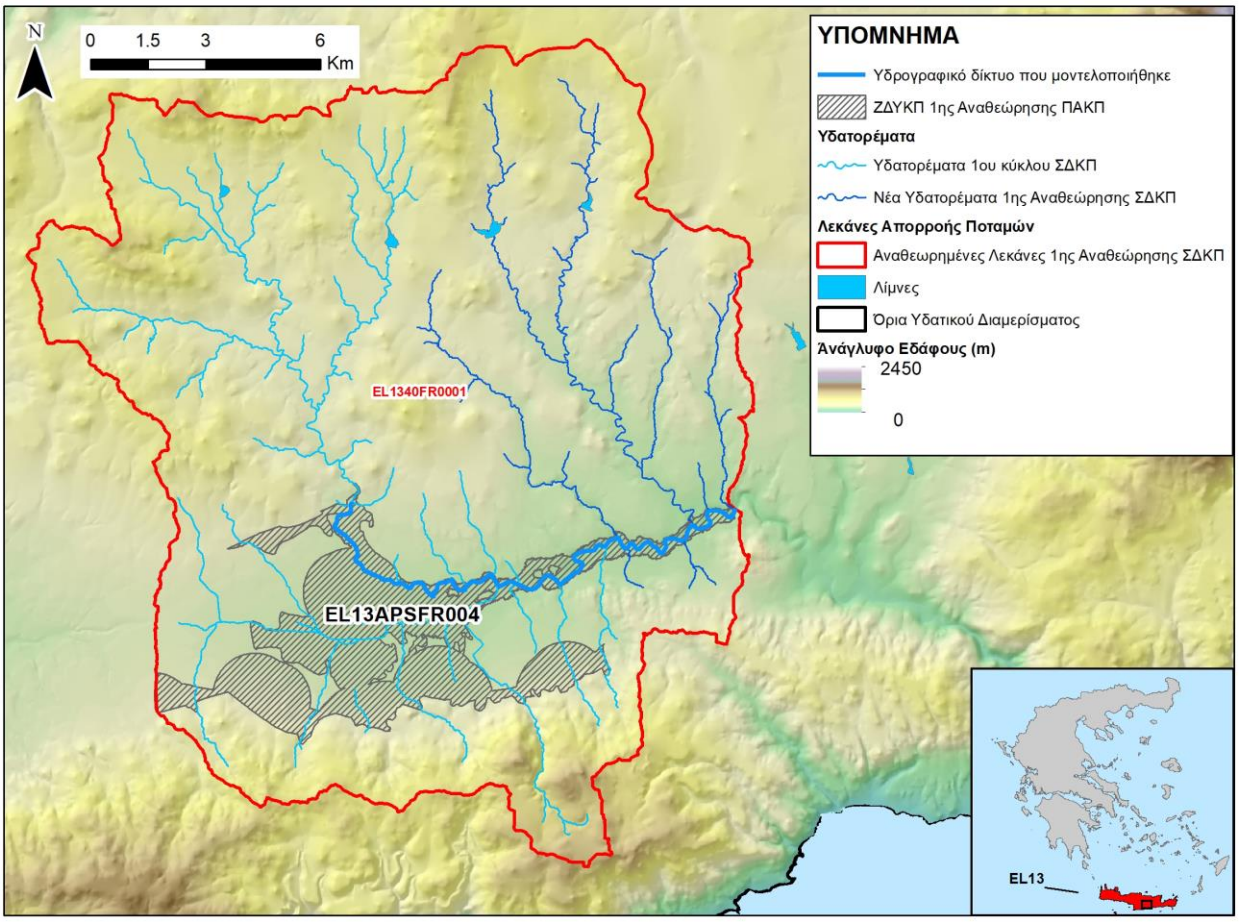
Πίνακας 3.2 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Καλαμαυκιανός Ρ.	17,76	35,46	EL1341FR0006	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Μπραμιανός Π.	14,89	28,29	EL1341FR0005	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Κοτοβιανού Ρ.	11,197655	40,689237	EL1341FR00F18	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

3.4.4 Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν ο ποταμός Αναποδάρης. Σε αυτόν υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.7) και Πίνακας (Πίνακας 3.3) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών του υδατορέματος που επιλύεται.



Σχήμα 3.7: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

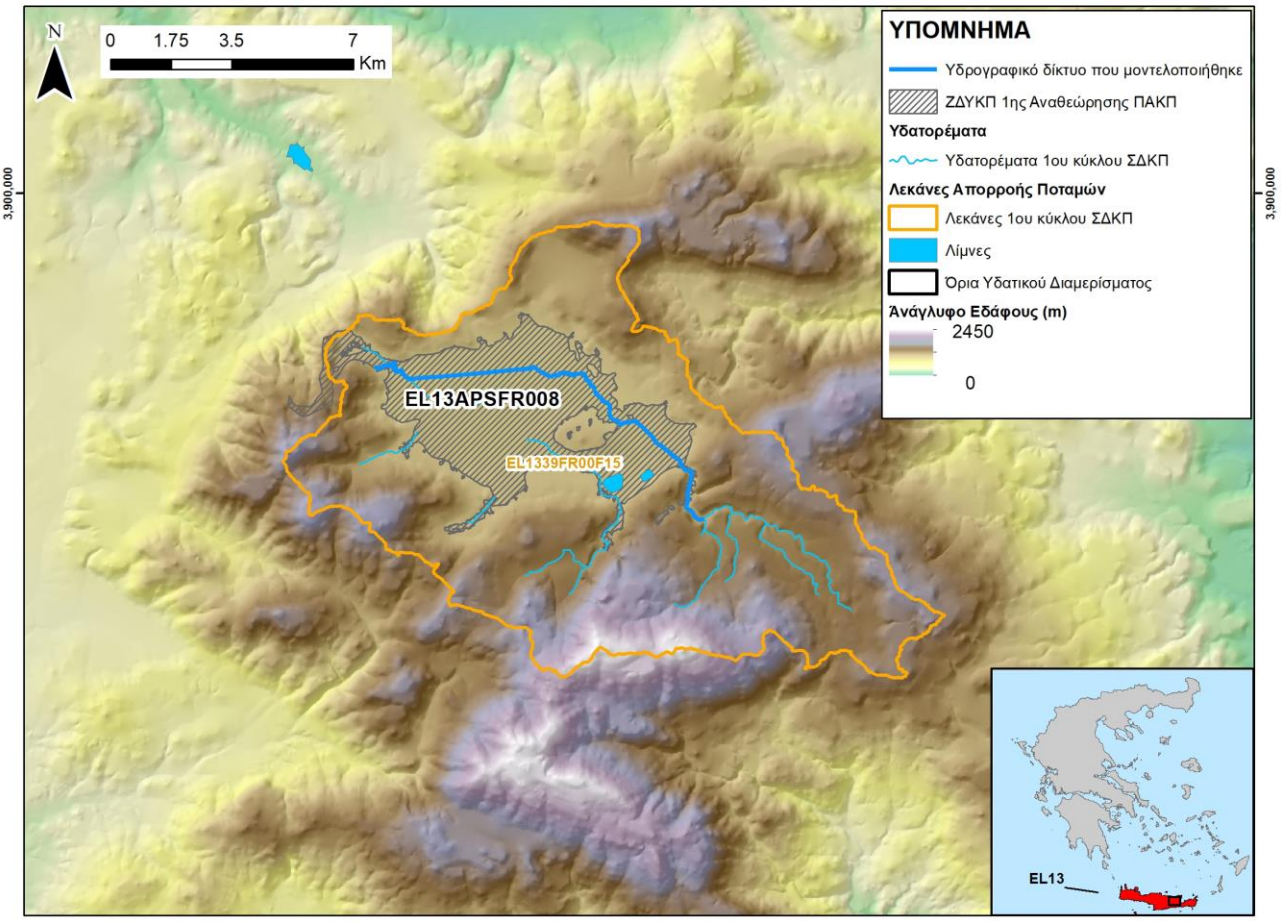
Πίνακας 3.3 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Αναποδάρης Π.	34,8	276,6	EL1340FR0001	Αναθεωρημένη Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.4.5 Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγει 1 υδατόρεμα. Σε αυτό υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.8) και Πίνακας (3.4) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών του υδατορέματος που επιλύεται.



Σχήμα 3.8: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

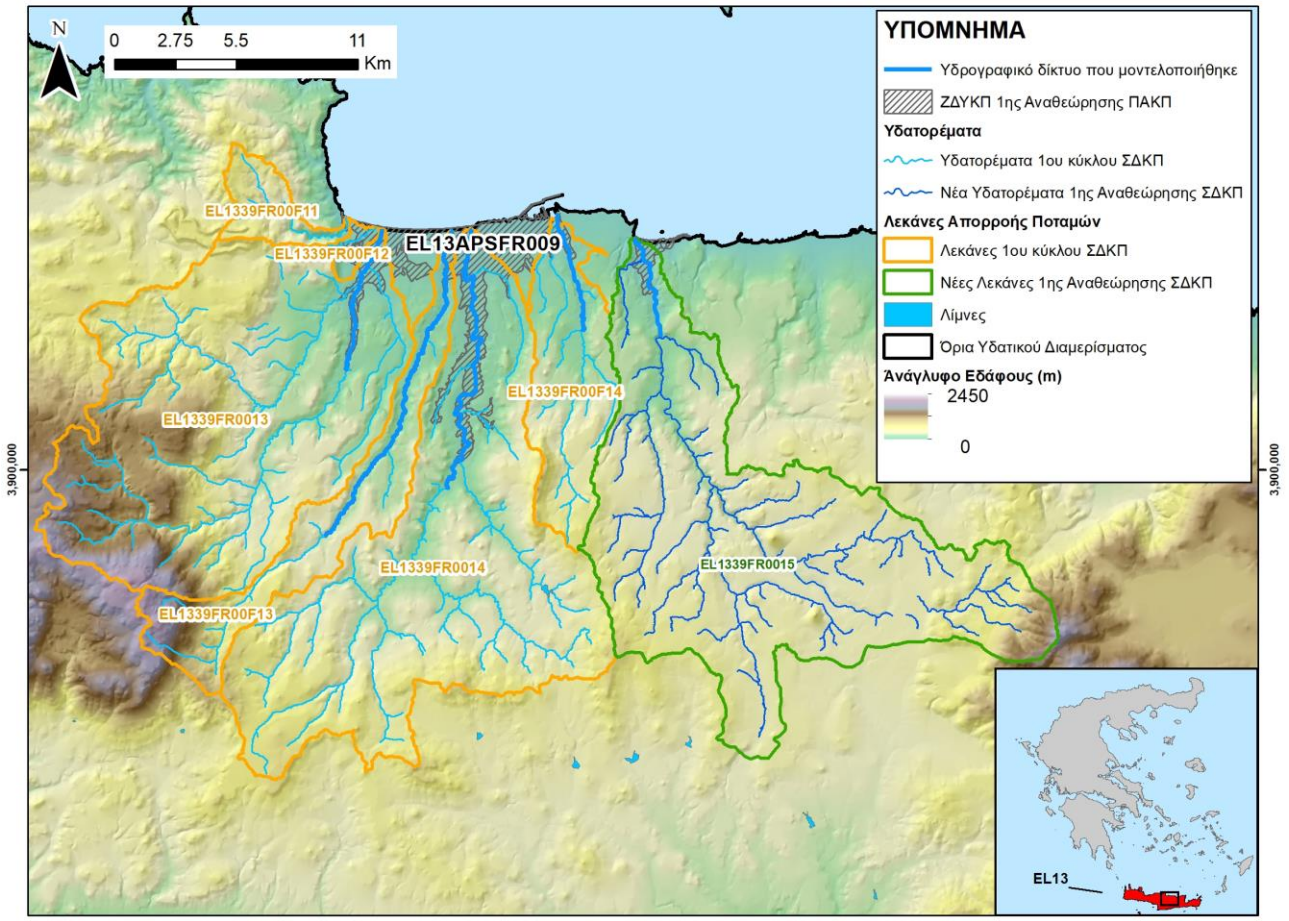
Πίνακας 3.4 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Χαυγά Ρ.	25,52	130,04	EL1339FR00F15	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

3.4.6 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 7 υδατορέματα. Από τα αυτά υδατορέματα στα πέντε (5) υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (3.9) και Πίνακας (Πίνακας 3.5) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.9: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

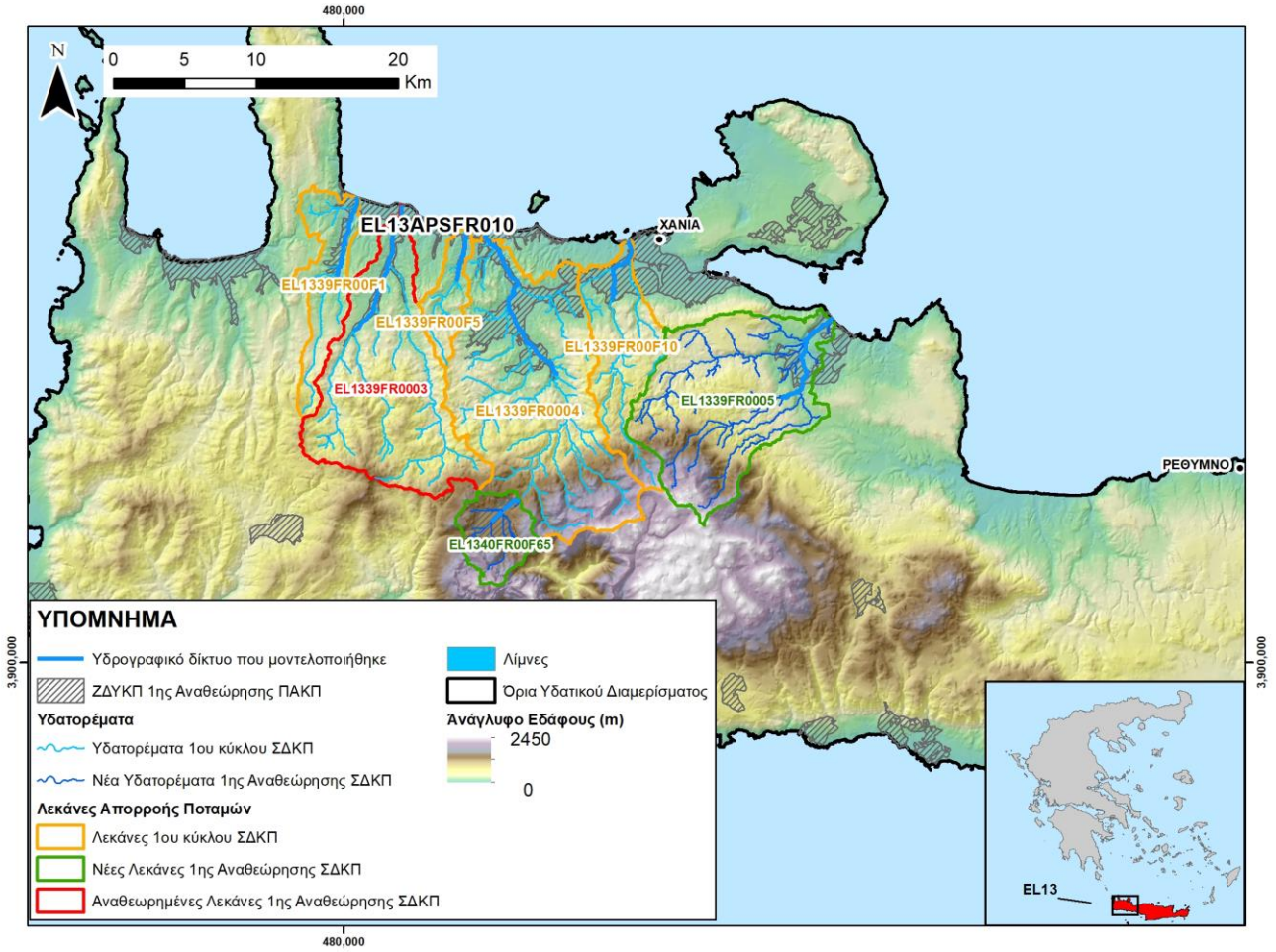
Πίνακας 3.5 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Γαζανός Ρ.	30,97	186,74	EL1339FR0013	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Γιόφυρος Ρ.	38,08	183,80	EL1339FR0014	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Ξεροπόταμος	31,25	49,33	EL1339FR00F13	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	17,42	42,40	EL1339FR00F14	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Καρτερός Π.	42,34	195,19	EL1339FR0015	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.4.7 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 52 υδατορέματα. Από τα αυτά υδατορέματα στα επτά (7) υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.10) και Πίνακας (Πίνακας 3.6) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.10: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

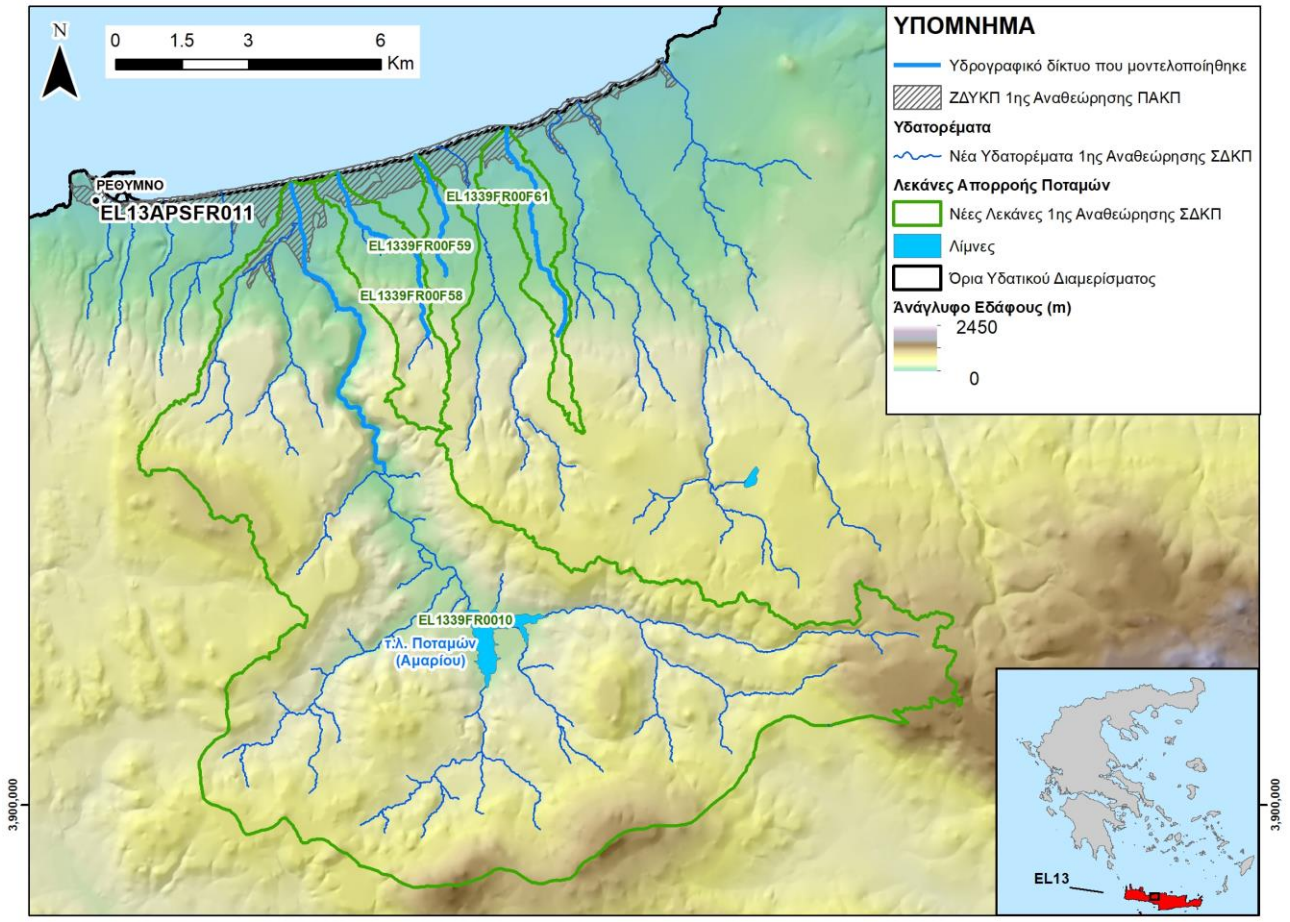
Πίνακας 3.6 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Σπηλιανός Ρ.	19,51	39,24	EL1339FR00F1	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Ταυρωνίτης Π.	27,01	130,30	EL1339FR0003	Αναθεωρημένη Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
3	Σπήλιος Ρ.	12,48	18,94	EL1339FR00F5	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Κερίτης Ρ.	32,15	178,15	EL1339FR0004	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Κλαδισός Ρ.	24,04	56,49	EL1339FR00F10	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Κοιλιάρης Π.	26,22	130,97	EL1339FR0005	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
7	Οροπέδιο Ομαλού#	8,88	25,75	EL1340FR00F65	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.4.8 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 12 υδατορέματα. Από τα αυτά υδατορέματα στα τέσσερα (4) υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.11) και Πίνακας (Πίνακας 3.7) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.11: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

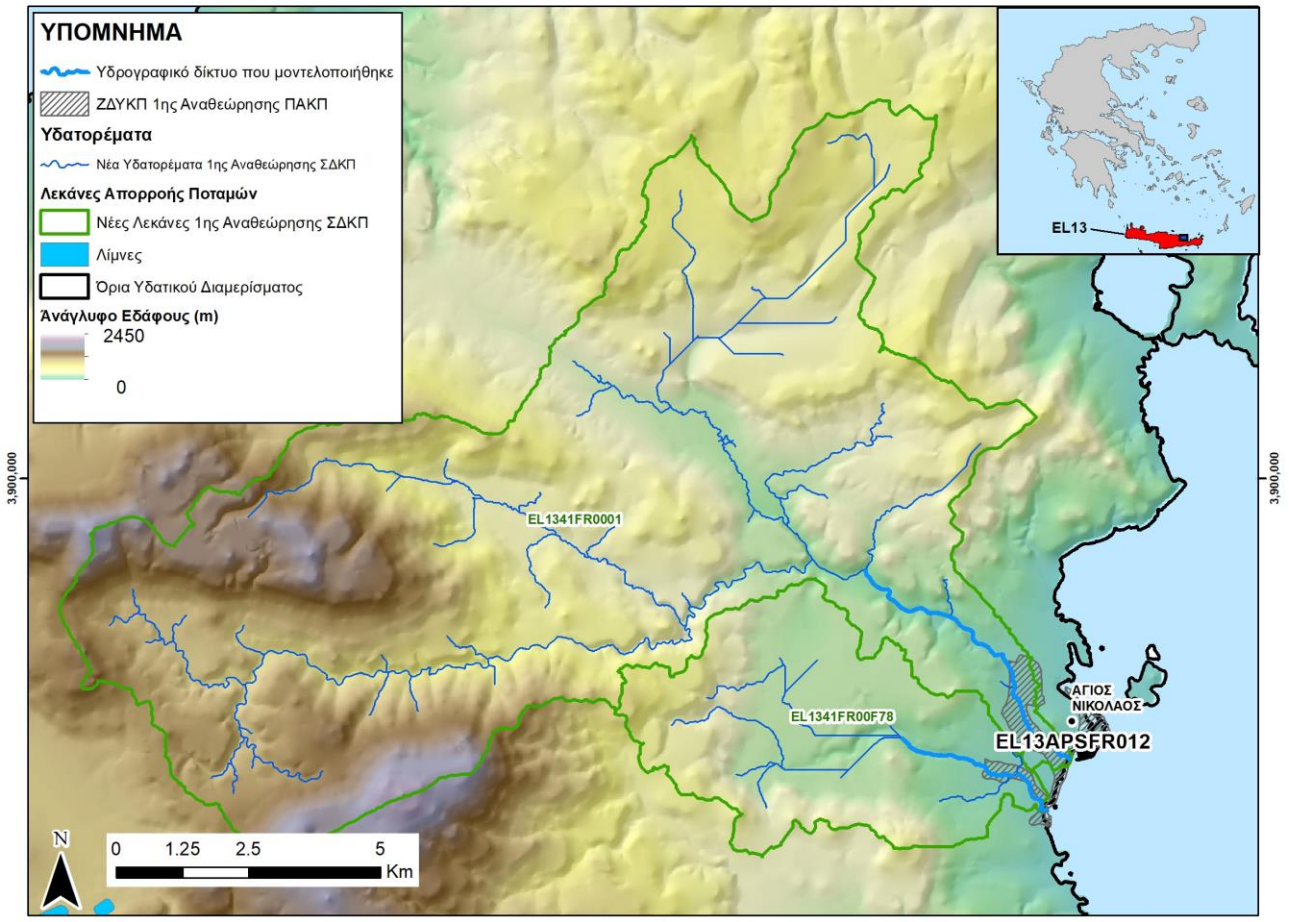
Πίνακας 3.7 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Λούτρα#	9,18	4,89	EL1339FR00F61	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
2	Πνιγμένου Ρ.	9,01	6,96	EL1339FR00F58	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
3	Σφακορύακο	28,04	120,47	EL1339FR0010	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
4	Άδελε#	5,56	3,43	EL1339FR00F59	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.4.9 Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» καταλήγουν 2 υδατορέματα. Σε τα αυτά υδατορέματα υλοποιείται η διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Ακολουθεί Σχήμα (Σχήμα 3.12) και Πίνακας (Πίνακας 3.8) για την απεικόνιση και την παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων που επιλύονται.



Σχήμα 3.12: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Πίνακας 3.8 : Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012) που επιλύθηκαν στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Άγ. Νικόλαος Ν.#	11,68	24,73	EL1341FR00F78	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
2	Αλμυρός Λασιθίου	32,03	121,06	EL1341FR0001	Νέα Λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.5 Δεδομένα εισόδου μοντέλων διόδευσης πλημμύρας

3.5.1 Τοπογραφικά υπόβαθρα

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

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

Στη παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ αξιοποιούνται τα νεότερα ψηφιακά μοντέλα εδάφους (DEM) της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε, περιόδου δημιουργίας 2014–15 (LSO25), χωρικής ανάλυσης 2m, μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ, 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.

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 «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας».

Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM), κατατάσσεται σε δύο κατηγορίες βάσει της γεωχωρικής ανάλυσης (μέγεθος ψηφίδας). Η πρώτη κατηγορία, που καλύπτει πλήρως την περιοχή μελέτης, έχει μέγεθος ψηφίδας 2m και η δεύτερη κατηγορία έχει μέγεθος ψηφίδας 1m. Η δεύτερη κατηγορία (θεωρητικά ποιο λεπτομερής) δεν καλύπτει πλήρως την περιοχή μελέτης, παρά μόνο ένα μικρό τμήμα της κατά μήκος της ακτογραμμής και συγκεκριμένων ποταμών της περιοχής μελέτης. Ως εκ τούτου χρησιμοποιείται μόνο αποσπασματικά στην παρούσα μελέτη.

Οι ορθοφωτοχάρτες που χορηγήθηκαν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε, προέκυψαν από φωτοληψίες της περιόδου 2014-2015 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

Αναλυτική αναφορά στα διαθέσιμα υπόβαθρα της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη γίνεται στην Παράγραφο 2.4 της παρούσης.

- **Χάρτες Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού**

Αξιοποιήθηκαν στοιχεία από τους χάρτες ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 και 1:5000 που περιέχουν το υδρογραφικό δίκτυο της Ελλάδας σε πλήρη ανάπτυξη όπως έχει ψηφιοποιηθεί με στερεοσκοπική παρατήρηση μοντέλων Α/Φ διαφόρων χρονικών περιόδων.

- **Επίγειες τοπογραφικές εργασίες**

Για τις ανάγκες της μελέτης και για την συμπλήρωση – διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, διενεργήθηκαν επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις – μετρήσεις των τεχνικών έργων που επηρεάζουν την ροή των υδατικών σωμάτων. Κατά τις μετρήσεις αυτές αποτυπώθηκαν κυρίως τεχνικά όπως γέφυρες, οχετοί, αναβαθμοί, αναχώματα, φράγματα. Ο εντοπισμός των τεχνικών έργων πραγματοποιήθηκε αφ' ενός από τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν γι' αυτά από τις αρμόδιες Υπηρεσίες και αφ' ετέρου με συγκεκριμένη μεθοδολογία στην οποία χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και περιλάμβανε τον εντοπισμό των τεχνικών με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της ΕΚΧΑ Α.Ε. σαρώνοντας τις περιοχές των ποταμών και ψηφιοποιώντας τις θέσεις όπου εντοπιζόντουσαν τεχνικά με ταυτόχρονη τυποποίηση τους. Για την τοπογραφική αποτύπωση των τεχνικών έργων πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες εργασίες:

1. Καθορισμός τεχνικών προς αποτύπωση
2. Δημιουργία εντύπων τοπογραφικής αποτύπωσης
3. Κωδικοποίηση ονοματολογίας των τεχνικών αποτύπωσης καθώς και των παραγόμενων αρχείων
4. Οργάνωση τοπογραφικού εξοπλισμού
5. Οργάνωση τοπογραφικών μετρήσεων

Η επιλογή των τεχνικών τα οποία αποτυπώθηκαν, έγινε βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

- Προβληματικό Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) σε σημείο όπου έχει εντοπιστεί τεχνικό έργο
- Σημεία ιστορικών πλημμυρών στα οποία υπάρχουν πλησίον τεχνικά έργα
- Τεχνικά Έργα εντός ΖΔΥΚΠ
- Τεχνικά πλησίον περιοχών για τις οποίες υπήρξαν πρόσφατες αναφορές για πλημμύρες
- Σημεία τεχνικών για τα οποία δεν υπάρχουν στοιχεία (οριζοντιογραφίες κλπ.) από τις αρμόδιες υπηρεσίες
- Κύριοι κλάδοι υδάτινων σωμάτων

Επιπρόσθετα στα πλαίσια των επίγειων τοπογραφικών αποτυπώσεων Στην παρούσα μελέτη έγινε επιπρόσθετα:

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

Δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα εγκάρσια τεχνικά, τα οποία επιδρούν στην ροή. Οι θέσεις των τεχνικών είναι κρίσιμες, διότι εάν οι διαστάσεις τους δεν είναι επαρκείς, τότε λόγω της στένωσης που δημιουργείται, εμφανίζεται ανύψωση της στάθμης του νερού και υπερχειλίσεις. Επιπλέον μπορεί να

δημιουργηθούν προβλήματα για το ίδιο το τεχνικό π.χ. καταστροφές σημαντικών υποδομών όπως δρόμοι και γέφυρες λόγω υπερπήδησης. Τα εγκάρσια τεχνικά που επιλέχθηκαν για αποτύπωση είναι αυτά που εκτιμήθηκε ότι είναι τα κρισιμότερα αναφορικά με την επιρροή τους στη ροή, τη σημασία των έργων, τη χωρική τους εγγύτητα με περιστατικά ιστορικών, καθώς και την εγγύτητα τους σε κατοικημένες περιοχές. Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί ότι σε όλες τις αποτυπώσεις εγκάρσιων τεχνικών έργων έγινε ταυτόχρονα και αποτύπωση της κοίτης καθώς και του υψομέτρου της βαθιάς γραμμής. Με αυτό τον τρόπο οι αποτυπώσεις των εγκάρσιων τεχνικών αποτελούν κατ' ουσία αποτυπώσεις της υφιστάμενης κοίτης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συμπλήρωση του υφιστάμενου ψηφιακού υποβάθρου.

Αναλυτικά στοιχεία για κάθε τεχνικό έργο/διατομή που αποτυπώθηκε δίνονται στα παραρτήματα Π8 "Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων – διατομών" και Π9 "Φωτογραφική Τεκμηρίωση" του Παραδοτέου 02 με τίτλο: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας» της παρούσας μελέτης. Επιπρόσθετα αναφορά στις επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις που υλοποιήθηκαν γίνεται και στην Παράγραφο 2.5 της παρούσας έκθεσης.

3.5.2 Πλημμυρικά Υδρογραφήματα

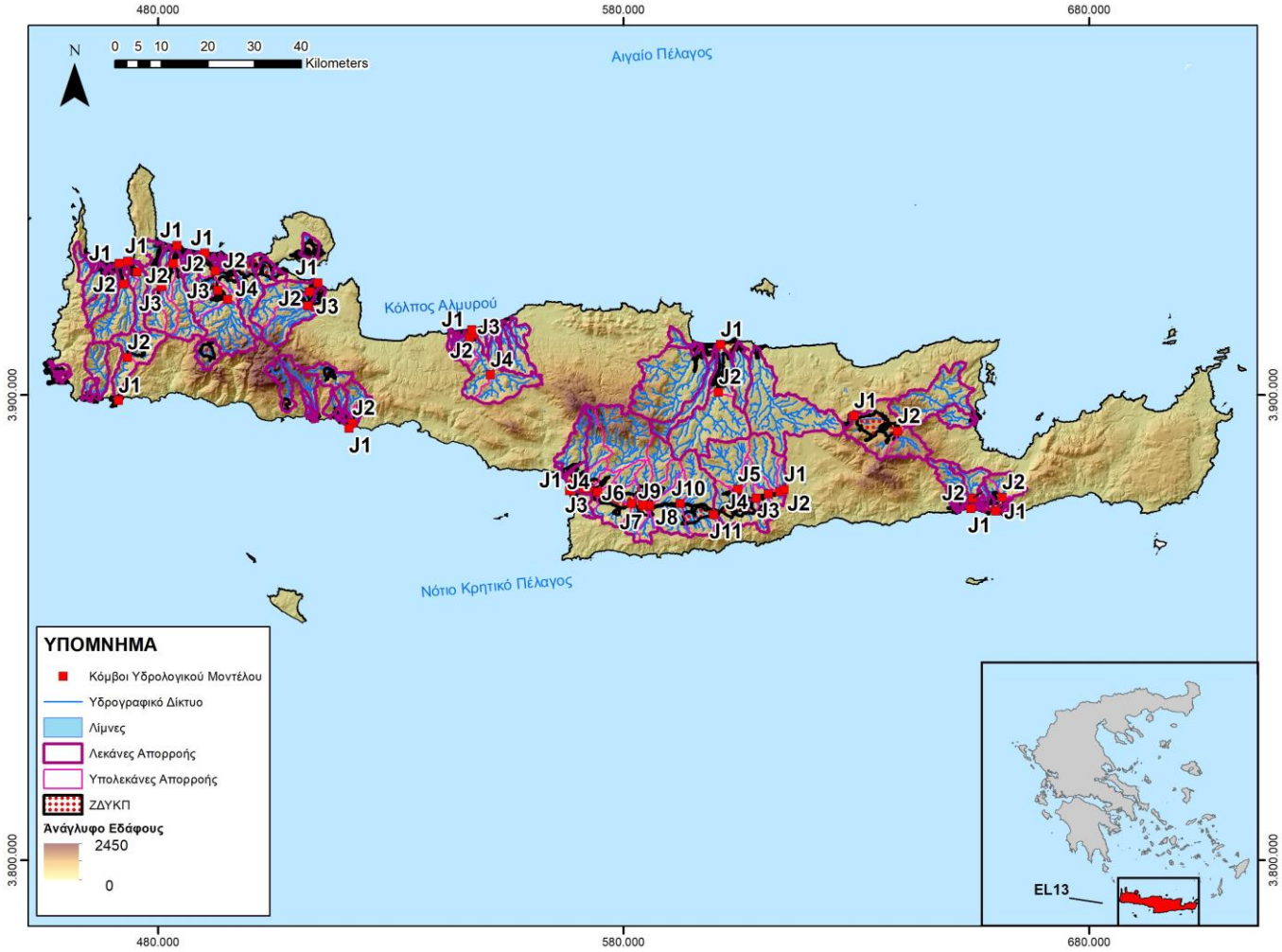
Για τις περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη, υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 04 τα πλημμυρικά υδρογραφήματα σε επιμέρους λεκάνες/υπολεκάνες απορροής.

Για την προσομοίωση της υδρολογικής λειτουργίας μιας λεκάνης απορροής γίνεται η κατάρτιση μαθηματικού ομοιώματος.

Δεδομένα εισαγωγής του μαθηματικού ομοιώματος αποτελούν:

- Οι υπολεκάνες, η απορροή των οποίων καταλήγει σε ένα υδατόρεμα
- Οι κόμβοι, στους οποίους συμβάλλουν τα υδατορέματα των επιμέρους υπολεκανών
- Οι κόμβοι στα όρια των ΖΔΥΚΠ
- Οι κόμβοι στις εκβολές των ρεμάτων σε αποδέκτη (θάλασσα, λίμνη κλπ)

Οι υπολεκάνες, οι κόμβοι συμβολών, οι κόμβοι στα όρια της ΖΔΥΚΠ και οι κόμβοι εκβολής στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) παρουσιάζονται σχηματικά στο Σχήμα 3.9.



Σχήμα 3.13 : Υπολεκάνες, κόμβοι συμβολών και εκβολής στο ΥΔ Κρήτης (EL13)

Σε κάθε κόμβο συμβάλλουν από ανάντη ένα ή περισσότερα υδατορέματα και ο κάθε κόμβος ενώνεται προς τα κατάντη με έναν μοναδικό κόμβο. Τα πλημμυρικά υδρογραφήματα υπολογίζονται σε κάθε κόμβο του μαθηματικού ομοιώματος της λεκάνης.

Στις περιπτώσεις τμημάτων ποταμών κατάντη φραγμάτων, για κάθε ένα από τα σενάρια, υπολογίζονται τα ***υδρογραφήματα εξόδου των υπερχειλιστών*** λαμβάνοντας υπόψη την ανάσχεση των ταμιευτήρων, με βάση τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των έργων. Προκειμένου για υπερχειλιστές με ρυθμιζόμενα θυροφράγματα, τα υδρογραφήματα εξόδου βασίζονται στους κανόνες λειτουργίας των θυροφραγμάτων όπως αυτοί προβλέπονται από τον κύριο του έργου.

Τα πλημμυρικά υδρογραφήματα στους κόμβους ή στις υπολεκάνες των υδατορεμάτων είναι εκείνα που εισάγονται στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών για τα υδατορέματα και συγκεκριμένα τα τμήματά τους που τελικά επιλέχθηκαν προς υδραυλική ανάλυση (τμήματα υδατορεμάτων εντός ΖΔΥΚΠ αλλά και λίγο ανάντη αυτών). Επισημαίνεται ότι για τις κλειστές λεκάνες επιλέγεται το υετογράφημα δεδομένου ότι επιλέγεται σε αυτές τις περιπτώσεις η μορφή του μοντέλου βροχής – απορροής.

3.5.3 Λοιπά δεδομένα εισόδου

Για τη διόδευση των πλημμυρικών παροχών και την παραγωγή των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας αξιοποιήθηκαν 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. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν χάρτες χρήσεων γης (Corine Land Cover) για την εκτίμηση των συντελεστών απορροής, θέσεις με σημαντικές υποδομές και αστικά κέντρα (ΕΕΛ, ΧΥΤΑ, αεροδρόμια κτλ.) και το ιστορικό πλημμυρών (παρατηρούμενα σημεία) στην εκάστοτε περιοχή μελέτης.

Τα ανωτέρω στοιχεία συνδυάστηκαν και με επισκέψεις της ομάδας μελέτης σε όλες τις περιοχές ώστε να επιβεβαιωθούν τα χαρακτηριστικά των λεκανών και των υδατορευμάτων και να εντοπιστούν όλες οι θέσεις που επηρεάζουν την χωροχρονική εξέλιξη του πλημμυρικού κύματος και δημιουργούν περιορισμούς κατά την κίνηση της ροής.

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). 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.

3.5.4 Συντελεστής Manning

Για την εκτίμηση των μέσων συντελεστών Manning ως δεδομένα εισόδου στα μοντέλα διόδευσης της πλημμύρας, έγινε συσχέτιση της πληροφορίας της κάλυψης εδάφους - χρήσεων γης κατά CORINE με κατάλληλες τιμές του συντελεστή Manning. Οι μέσες τιμές του συντελεστή Manning αντλήθηκαν από την διεθνή βιβλιογραφία (Chow V. , 1959) (Huang, 2005) και την συνήθη πρακτική ενώ στην παρούσα μελέτη συσχετίστηκαν όχι μόνο με τις χρήσεις γης CORINE αλλά και με τις κατηγορίες καλύψεων γης λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της μεθόδου NCRS (12 υποκατηγορίες χρήσεων γης - κωδικοί SC). Η συσχέτιση της χρήσης γης κατά CORINE με το συντελεστή Manning αποτελεί διαδεδομένη πρακτική κατά την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμύρας. Οι κατηγοριοποιήσεις των χρήσεων

γης κατά Corine και SC, οι κωδικοί τους, η περιγραφή κάθε χρήσης γης και η αντιστοίχιση με τις τιμές του συντελεστή Manning παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3.9: Συντελεστής Manning για κάθε τιμή κωδικού CORINE

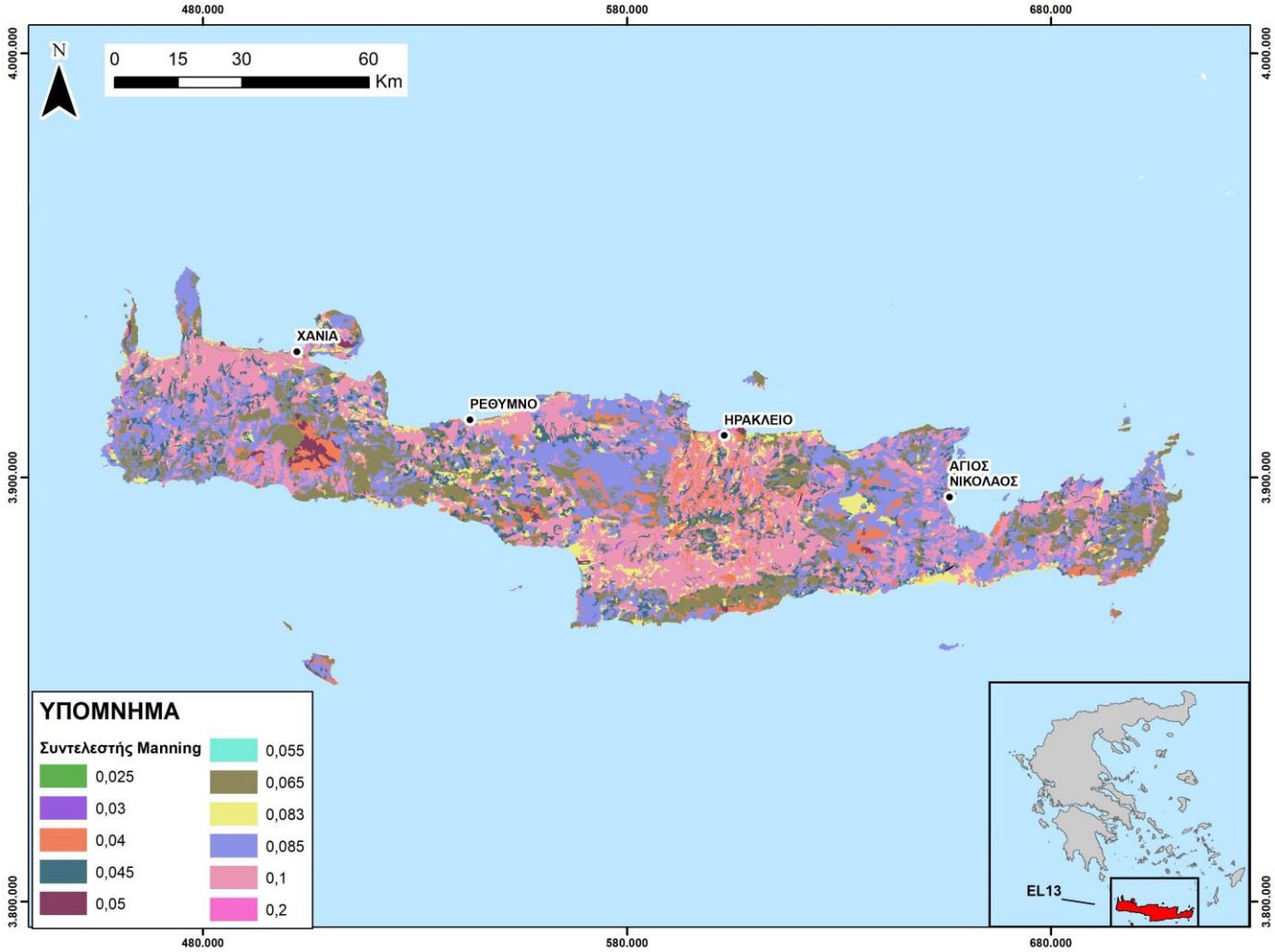
κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
111	Συνεχής αστική οικοδόμηση	720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.200	5.000
112	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.100	10.000
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.040	25.000
122	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.025	40.000
123	Ζώνες λιμένων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
124	Αεροδρόμια	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.100	10.000
132	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμάτων/ οικοδόμησης	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.100	10.000
133	Χώροι οικοδόμησης	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.100	10.000
141	Περιοχές αστικού πράσινου	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.100	10.000
142	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες,	0.065	15.385

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
			σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.		
211	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος	0.083	12.048
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη	330	Πυκνές καλλιέργειες μηδικής και λειμώνες. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως αρδευόμενες σε πεδινό έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής για πεδινό έδαφος	0.083	12.048
213	Ορυζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.040	25.000
221	Αμπελώνες	310	Γραμμικές καλλιέργειες με μεγάλη απόσταση μεταξύ των γραμμών καλλιέργειας που αφήνουν λωρίδες εδάφους ακάλυπτες όπως βαμβάκι, καπνός, πατάτες, αμπέλια κλπ. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως πεδινές και λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής	0.040	25.000
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.100	10.000
223	Ελαιώνες	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.100	10.000
231	Λιβάδια	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.085	11.765
241	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.083	12.048
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι	0.083	12.048

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
			αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος		
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος	0.045	22.222
311	Δάσος πλατυφύλλων	690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.100	10.000
312	Δάσος κωνοφόρων	665	Δάση με συγκόμωση 50	0.100	10.000
313	Μικτό δάσος	665	Δάση με συγκόμωση 50	0.100	10.000
321	Φυσικοί βοσκότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.065	15.385
322	Θάμνοι και χερσότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.065	15.385
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.085	11.765
324	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.085	11.765
331	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.055	18.182
332	Απογυμνωμένοι βράχοι	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.050	20.000
333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.040	25.000

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	200	Γυμνό Έδαφος	0.030	33.333
411	Βάλτοι στην ενδοχώρα	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.045	22.222
422	Αλυκές	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
511	Ροές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
512	Συλλογές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
521	Παράκτιες λιμνοθάλασσες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
523	Θάλασσα και ωκεανός	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333

Στο επόμενο Σχήμα απεικονίζεται η χωρική κατανομή του συντελεστή Manning στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) η οποία χρησιμοποιήθηκε και ως δεδομένο εισόδου στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμύρας.



Σχήμα 3.14: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής του συντελεστή Manning για το ΥΔ Κρήτης, σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine

3.5.5 Οριακές και αρχικές συνθήκες

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

- Ανάντη συνθήκες
- Κατάντη συνθήκες

Στα ανάντη δίνεται συνήθως ένα υδρογράφημα εισόδου στο μοντέλο. Στα κατάντη επιλέγεται συνήθως μια γνωστή στάθμη ή μια καμπύλη στάθμης – παροχής και συνηθέστερα επιλέγεται ως κατάντη συνθήκη το ομοιόμορφο βάθος ροής με εισαγωγή της κλίσης εδάφους στην εκβολή των υδατορεμάτων.

Όσον αφορά στις αρχικές συνθήκες, όπως αναφέρθηκε και στο Παραδοτέο 04: «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα» αγνοήθηκε η τυχόν βασική απορροή επειδή είναι ασήμαντη μπροστά στις αιχμές των πλημμυρικών υδρογραφημάτων που προκύπτουν από την υδρολογική προσομοίωση.

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

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

3.6 Σενάρια υδραυλικής προσομοίωσης

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) συντάσσονται 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, όπως ισχύει, και απεικονίζουν την έκταση και ένταση της πλημμύρας για τα ακόλουθα σενάρια υδραυλικής προσομοίωσης:

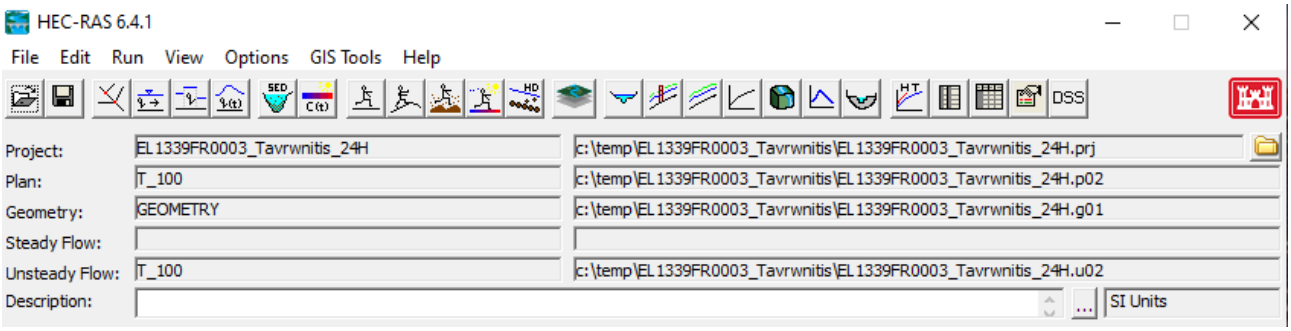
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (ενδεικτική περίοδος επαναφοράς 1.000 χρόνια),
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (πιθανή περίοδος επαναφοράς τουλάχιστον 100 χρόνια) και
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, ανάλογα με την περίπτωση (δηλαδή συχνά φαινόμενα: ενδεικτική περίοδος επαναφοράς 50 χρόνια).

Τέλος επισημαίνεται ότι όλα τα σενάρια υδραυλικής προσομοίωσης λύνονται με τις μέσες αρχικές συνθήκες υγρασίας του εδάφους ήτοι μέσες τιμές του αριθμού καμπύλης απορροής CN (Curve Number)

3.7 Μεθοδολογία υδραυλικής προσομοίωσης

Στη συγκεκριμένη παράγραφο παρουσιάζεται διεξοδικά η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την κατάρτιση των υδραυλικών μοντέλων της περιοχής ενδιαφέροντος με τη χρήση του λογισμικού HEC-

RAS τόσο σε 1D όσο και σε 2D ανάλυση. Το κεντρικό μενού του μονοδιάστατου (1D) υδραυλικού μοντέλου HEC RAS παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα:



Σχήμα 3.15: Κεντρικό μενού του υδραυλικού μοντέλου HEC RAS

3.7.1 Επιλογή μοντέλου διόδευσης

Η υδραυλική επίλυση / διόδευση των υδατορεμάτων σχεδόν στο σύνολό της έγινε με το διδιάστατο μοντέλο του Hec Ras δεδομένου ότι όπως έχει αναφερθεί και στο Κεφάλαιο 1, 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 στα πλαίσια του ΣΔΚΠ για περιόδους επαναφοράς βροχής Τ=50, 100 και 1000έτη.

Η μονοδιάστατη ανάλυση απαιτεί μεγαλύτερη λεπτομέρεια εδαφικού αναγλύφου σε σχέση με τη λεπτομέρεια που προσφέρει το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) του Κτηματολογίου όπου η ανάλυσή του είναι 2x2μ. και χρησιμοποιείται στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι σε επίπεδο Διαχειριστικού Σχεδίου, το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι αρκετά πιο αδρό συγκριτικά με μια αναλυτική τοπογραφική αποτύπωση, συνεπώς πολύ πιο ευμετάβλητο ανά διατομή, τα μονοδιάστατα μοντέλα που προσομοιώνουν ανά διατομή την πλημμύρα δεν δίνουν αρκετές φορές την επιθυμητή ακρίβεια αποτελεσμάτων ως προς τα υδραυλικά χαρακτηριστικά και την έκταση της πλημμύρας. Συνεπώς στην μονοδιάστατη ανάλυση απαιτείται μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην προσομοίωση της γεωμετρίας των διατομών, πύκνωση των διατομών και αρκετές τοπικές διορθώσεις του ψηφιακού μοντέλου εδάφους για την καλύτερη προσέγγιση των αποτελεσμάτων.

Αντίθετα στην διδιάστατη ανάλυση η υδραυλική επίλυση γίνεται σε κάθε πεπερασμένο στοιχείο το οποίο «βρέχεται» από την πλημμύρα και προσομοιώνει τα γεωμετρικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Η διαδικασία αυτή δίνει καλύτερη προσέγγιση στην εξαγωγή αποτελεσμάτων ιδιαίτερα σε ευμετάβλητες γεωμετρίες εδαφών ακόμη και σε πεδινές εκτάσεις όπου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας μεταβάλλονται σε μεγάλο βαθμό τόσο ως προς την έκταση όσο και ως προς το βάθος/ταχύτητα. Ωστόσο το μειονέκτημα στη διδιάστατη ανάλυση είναι ο υπολογιστικός χρόνος καθότι οι υδραυλικές επιλύσεις σε χιλιάδες πεπερασμένα στοιχεία απαιτεί χρόνο. Ο απαιτητικός υπολογιστικός χρόνος των διδιάστατων μοντέλων δύναται να μειωθεί με τους εξής τρόπους:

- Οι επιλύσεις με διδιάστατα μοντέλα να γίνονται σε Η/Υ με πολύ μεγάλη υπολογιστική ισχύ
- Οι επιλύσεις με διδιάστατα μοντέλα μπορούν να γίνουν σε πολλαπλούς Η/Υ

- Έγινε βελτιστοποίηση του μεγέθους των πεπερασμένων στοιχείων όπως και του πλήθους των γραμμών ελέγχου (breaklines) που χρησιμοποιήθηκαν στα διδιάστατα μοντέλα
- Πολλά μεγάλα υδατορέματα υπολογίστηκαν κατά τμήματα και όχι στο συνολικό τους μήκος έτσι ώστε ο υπολογιστικός χρόνος να μειωθεί και η εποπτεία των μοντέλων να είναι πιο διαχειρίσιμη πχ σε περιπτώσεις εύρεσης κάποιου σφάλματος από τα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τα κριτήρια σημαντικότητας που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 3.4 της παρούσης, επιλέγονται τα εξής υδατορέματα για την διόδευση πλημμύρας ανά ΖΔΥΚΠ καθώς και τα μοντέλα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την επίλυσή τους.

Πίνακας 3.10: Υδατορέματα που επιλύθηκαν και τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν

Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Ονομασία Υδατορέματος	Υδραυλικά Μοντέλα Επίλυσης (1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ)	Υδραυλικά Μοντέλα Επίλυσης (1ος Κύκλος ΣΔΚΠ)	ΖΔΥΚΠ
EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	2D	2D	EL13APSFR001
EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	2D	1D	EL13APSFR002
EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	2D	1D	EL13APSFR002
EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	2D	1D	EL13APSFR002
EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	2D	2D	EL13APSFR004
EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	2D	2D	EL13APSFR008
EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	2D	1D	EL13APSFR009
EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	2D	2D	EL13APSFR009
EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	2D	2D	EL13APSFR009
EL1339FR0015	Καρτερός Π.	2D	-	EL13APSFR009
EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	2D	2D	EL13APSFR009
EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	2D	2D	EL13APSFR010
EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	2D	-	EL13APSFR010
EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	2D	1D	EL13APSFR010
EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	2D	2D	EL13APSFR010
EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	2D	-	EL13APSFR010
EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	2D	-	EL13APSFR010
EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	2D	1D	EL13APSFR010
EL1339FR0010	Σφακορύακο	2D	-	EL13APSFR011
EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	2D	-	EL13APSFR011
EL1339FR00F59	Άδελε#	2D	-	EL13APSFR011
EL1339FR00F61	Λούτρα#	2D	-	EL13APSFR011
EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	2D	-	EL13APSFR012

Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Ονομασία Υδατορέματος	Υδραυλικά Μοντέλα Επίλυσης (1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ)	Υδραυλικά Μοντέλα Επίλυσης (1ος Κύκλος ΣΔΚΠ)	ΖΔΥΚΠ
EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	2D	-	EL13APSFR012

3.7.2 Ροή εργασίας σε διδιάστατα μοντέλα

Στη συγκεκριμένη παράγραφο γίνεται η αντίστοιχη ανάλυση για τη ροή εργασίας στα διδιάστατα (2D) υδραυλικά μοντέλα τόσο σε επίπεδο μοντελοποίησης όσο και σε επίπεδο επίλυσης.

1. <u>Εισαγωγή όλων των διαθέσιμων τοπογραφικών δεδομένων</u>

- Στο βήμα αυτό εισάγονται γεωγραφικές πληροφορίες στο Ras Mapper του HEC – RAS ήτοι: Εισάγεται η υψομετρική εδαφική πληροφορία στο γεωδαιτικό σύστημα ΕΓΣΑ ‘87 ("GGRS87 / Greek Grid"). Η υψομετρική πληροφορία εισάγεται από:

- Τα πλέον πρόσφατα Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους (DEM) της Κτηματολόγιο ΑΕ περιόδου 2014-2015, (LSO25), χωρικής ανάλυσης 2m, μεγέθους εικονοστοιχείου στο έδαφος 2x2μ. 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 «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας».
- Τις τοπογραφικές αποτυπώσεις που έγιναν στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ σε τεχνικά και σε διατομές υδατορεμάτων
- Τις τοπογραφικές αποτυπώσεις που έγιναν στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ σε τεχνικά και σε διατομές υδατορεμάτων
- πρόσθετα τοπογραφικά στοιχεία από διαθέσιμες εγκεκριμένες μελέτες

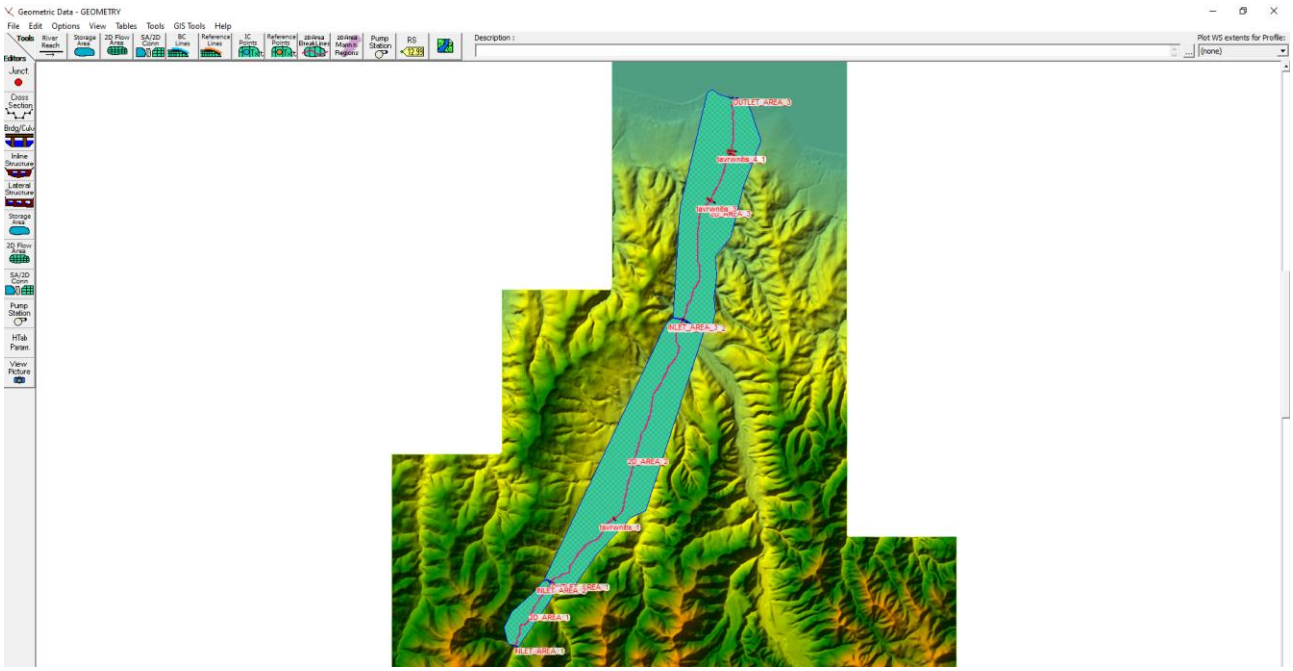
- Επιπρόσθετα στο βήμα αυτό γίνεται το «κόψιμο» του τελικού ψηφιακού μοντέλου εδάφους σε επίπεδο λεκάνης απορροής για κάθε υδατόρεμα της υδραυλικής επίλυσης με σκοπό να είναι υπολογιστικά διαχειρίσιμη και εύχρηστη η πληροφορία του εδαφικού υποβάθρου.
- Τέλος, γίνεται και η επιλογή του αρχείου προβολής Projection File (*prj) που περιέχει πληροφορίες σχετικά με το σύστημα συντεταγμένων στο οποίο γίνεται η επεξεργασία και η ανάλυση του υδραυλικού μοντέλου.

2. <u>Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών κάθε ρέματος</u>

- Στο βήμα αυτό γίνεται η ψηφιοποίηση στο λογισμικό Arc GIS του άξονα κάθε υδατορέματος και κάθε κλάδου καθώς και των οχθών ειδικά εκείνων των υδατορεμάτων που είναι διευθετημένα τα οποία θα αποτελέσουν σε επόμενο βήμα η βάση για τον ορισμό των γραμμών ελέγχου (breaklines) μέσα στο διδιάστατο μοντέλο.

3. <u>Δημιουργία γεωγραφικής περιοχής μελέτης χαράζοντας τα όρια του πλέγματος (2D Mesh)</u>

- Ένα πολύ σημαντικό βήμα για την πορεία υλοποίησης των 2D υδραυλικών μοντέλων είναι η δημιουργία των ορίων της γεωγραφικής περιοχής μέσα στην οποία θα υλοποιηθεί η υδραυλική προσομοίωση (2D Flow Area) από την καρτέλα επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων (GeoData Editor) του Hec Ras (Σχήμα **3.16**).



Σχήμα 3.16: Δημιουργία γεωγραφικής περιοχής μελέτης χαράζοντας τα όρια του πλέγματος (2D Mesh)

4. Δημιουργία γεωμετρίας στο διδιάστατο μοντέλο του Hec Ras (2D Mesh)

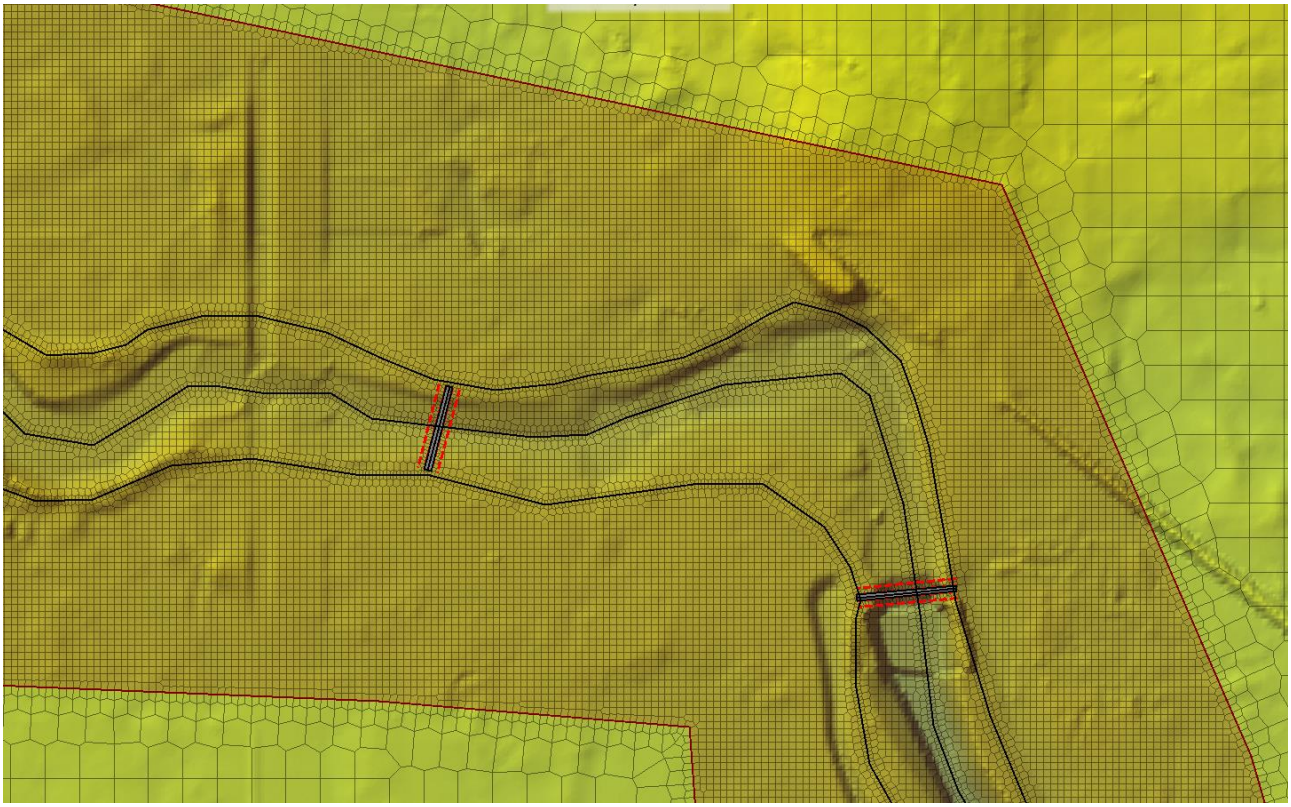
- Εντός των ορίων της γεωγραφικής περιοχής (2D Flow Area) δημιουργείται ο κάνναβος τετραπλευρικών πεπερασμένων στοιχείων. Μεταξύ των οχθών, για μικρού έως μεσαίου πλάτους κοίτης υδατορέματα, έγινε λεπτομερής διακριτοποίηση της υδραυλικής προσομοίωσης (refinement region) σε κελιά γενικά διαστάσεων 4x4m. Στις περιπτώσεις υδατορεμάτων με πολύ μεγάλο πλάτος κοίτης πχ Γερωπόταμος, Αναποδάρης κλπ η το μέγεθος των κελιών μεγαλώνει έως και φθάνει σε κελιά μεγέθους 8x8μ.

Στις παρόχθιες περιοχές με ήπιες κλίσεις (perimeter) που τα υδατορέματα δύναται να υπερχειλίζουν, το μέγεθος των κελιών διακριτοποίησης φθάνει σε μέγεθος 20x20μ. Ωστόσο σε κάποιες μεγάλες πεδινές παρόχθιες εκτάσεις όπου η πλημμύρα εκτείνεται σε μεγάλου εύρους περιοχές, η διακριτοποίηση φθάνει σε κελιά μεγέθους μέχρι 40x40μ.

Στις περιπτώσεις κλειστών λεκανών απορροής η διακριτοποίηση των κελιών έγινε με κελιά μεγέθους 50x50μ.

Επισημαίνεται επίσης ότι τοποθετήθηκαν και γραμμές ελέγχου (breaklines) σε όλες τις κοίτες των υδατορεμάτων ενώ σε υδατορέματα στα οποία έχουν κατασκευαστεί έργα διευθέτησης (training works) ή αναχώματα (levees), τοποθετήθηκαν breaklines και στις όχθες. Συνεπώς η διακριτοποίηση των στοιχείων εντός κοίτης γινόταν ακόμη πιο πυκνή αφού μόνο κατά μήκος των breaklines ο κάναβος πυκνώνει ανά 2 έως 5μ. Σε κάθε μοντέλο υδραυλικής επίλυσης δύναται να εξαχθούν στατιστικά στοιχεία για τον κάναβο διακριτοποίησης (mesh) και το μέγεθός του (ελάχιστο, μέγιστο, αριθμός κελιών κλπ).

Ενδεικτικά η εικόνα μοντελοποίησης της γεωμετρίας ενός τμήματος υδατορέματος στο διδιάστατο μοντέλο Hec Ras παρουσιάζεται στο παρακάτω Σχήμα **3.17**.

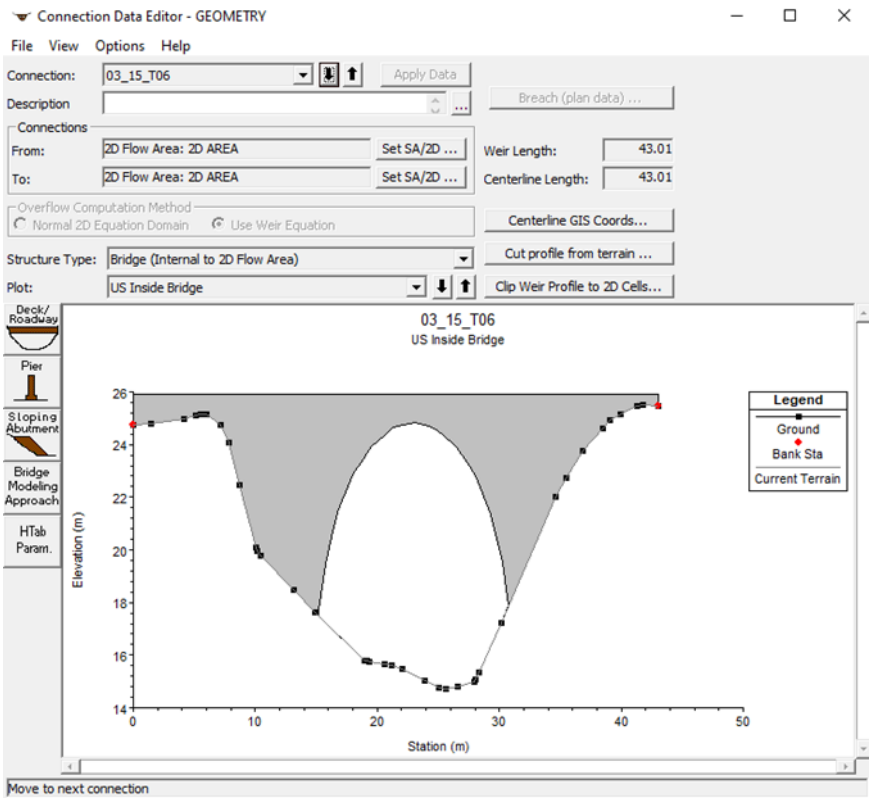


Σχήμα 3.17: Διακριτοποίηση πεπερασμένων στοιχείων, εισαγωγή breaklines για τις όχθες και την κοίτη του υδατορέματος και μοντελοποίηση τεχνικών εγκάρσιων στη ροή στο Hec-Ras 2D

5. Εισαγωγή τεχνικών στο διδιάστατο (2D) μοντέλο του Hec Ras

Όπως στο μονοδιάστατο έτσι και στο διδιάστατο μοντέλο του Hec Ras εισάγονται τα τεχνικά έργα κατά μήκος των ρεμάτων. Τα γεωμετρικά δεδομένα των εγκάρσιων τεχνικών στα υδατορέματα προέρχονται από:

- Αναλυτική τοπογραφική αποτύπωσή τους στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
- Αναλυτική τοπογραφική αποτύπωσή τους στα πλαίσια του 1ου ΣΔΚΠ
- Από στοιχεία εγκεκριμένων οριστικών μελετών ή μελετών εφαρμογής που ήταν διαθέσιμες.
- Ο άξονας κάθε εγκάρσιου τεχνικού εισάγεται ως νέα σύνδεση στο 2D Flow Area. Τα στοιχεία του καταστρώματος, των τυχόν βάθρων της εκάστοτε γέφυρας καθώς και οι παράμετροι μοντελοποίησης (π.χ. Bridge Modelling Approach, Htab Param. κλπ) εισάγονται όπως και στα μονοδιάστατα μοντέλα μέσω του Geometric Data Editor (Σχήμα **3.18**).



Σχήμα 3.18: Εισαγωγή γεωμετρίας των τεχνικών στο Hec-Ras 2D

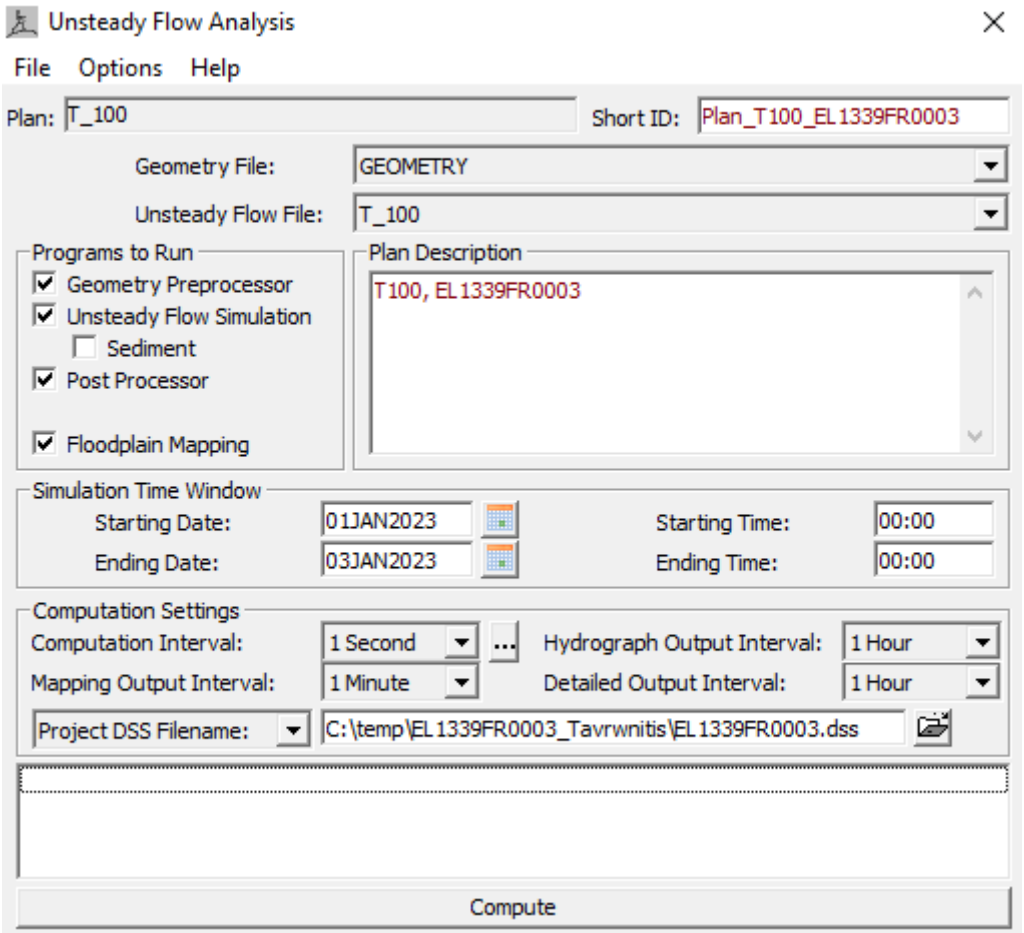
6. **<u>Εισαγωγή συντελεστή Manning στο διδιαστατο μοντέλο του HEC RAS</u>**

Σε αυτό το βήμα, εισάγεται στα κελιά διακριτοποίησης η κατανομή του συντελεστή Manning μέσω αρχείου πολυγωνικής μορφής. Οι τιμές του συντελεστή Manning έχουν προκύψει από την εργασία που αναλυτικά περιγράφεται στην παράγραφο 3.5.4 της παρούσης. Σε περιπτώσεις κατοικημένων/αστικοποιημένων περιοχών, οι τιμές του συντελεστή Manning τροποποιούνται κατάλληλα για την προσομοίωση των κτιρίων, οδών κλπ καλυμμένων επιφανειών. Γενικά για αστικές χρήσεις γης γίνεται προσαρμογή του συντελεστή τραχύτητας για την εκάστοτε περιοχή μελέτης. Επομένως, δίνεται ένας σταθμισμένος συντελεστής αντιπροσωπευτικός της αστικής περιοχής. (Ενδεικτική τιμή Manning's n = 0.030-0.040, Haltas et al., 2016). Η εισαγωγή του αρχείου με την πληροφορία των τιμών του συντελεστή Manning στο διδιάστατο μοντέλο του Hec Ras γίνεται με την δημιουργία νέου RAS layer στο Ras Mapper και συγκεκριμένα με τη μορφή ενός Land Cover Layer

7. **<u>Εισαγωγή υδρολογικών δεδομένων, αρχικών και οριακών συνθηκών στο διδιάστατο μοντέλο του HEC RAS</u>**

- Στο βήμα αυτό και αφού έχει ολοκληρωθεί η μοντελοποίηση της γεωμετρίας του υδατορέματος, γίνεται εισαγωγή της παροχής για την επίλυση καθώς και ο καθορισμός αρχικών και οριακών συνθηκών στο διδιάστατο μοντέλο (2D) του HEC RAS.
- Πιο αναλυτικά, μέσα από το υποπρόγραμμα Unsteady Flow Analysis του HEC RAS εισάγονται:

- το υδρογράφημα εισόδου στο μοντέλο που ουσιαστικά αποτελεί την χρονική κατανομή της παροχής για την επιλεγείσα χρονική διάρκεια βροχόπτωσης και για τις καθορισμένες περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη
- Η ημερομηνία και ώρα έναρξης (Starting Date και Starting Time) και λήξης (Ending Date και Ending Time) του υδρογραφήματος εισόδου
- Το χρονικό βήμα υπολογισμού του υδρογραφήματος εισόδου (Computation Interval) που γενικά λαμβάνεται 1sec στις διδιάστατες υδραυλικές επιλύσεις του ΥΔ
- Το χρονικό βήμα εξαγωγής των υδραυλικών αποτελεσμάτων Mapping Output Interval, Hydrograph Output Interval και Detailed Output Interval που γενικά λαμβάνονται 15min στις διδιάστατες υδραυλικές επιλύσεις των υδατορεμάτων του ΥΔ.

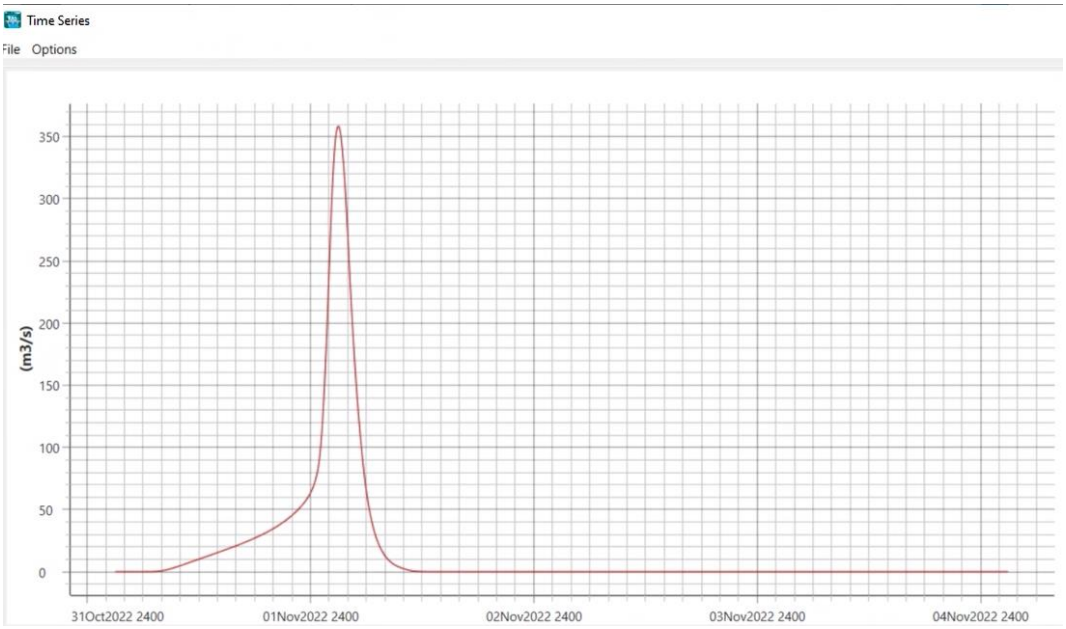


Σχήμα 3.19: Περιβάλλον Unsteady Flow Analysis στο οποίο εισάγεται το υδρογράφημα εισόδου του διδιάστατου υδραυλικού μοντέλου HEC RAS

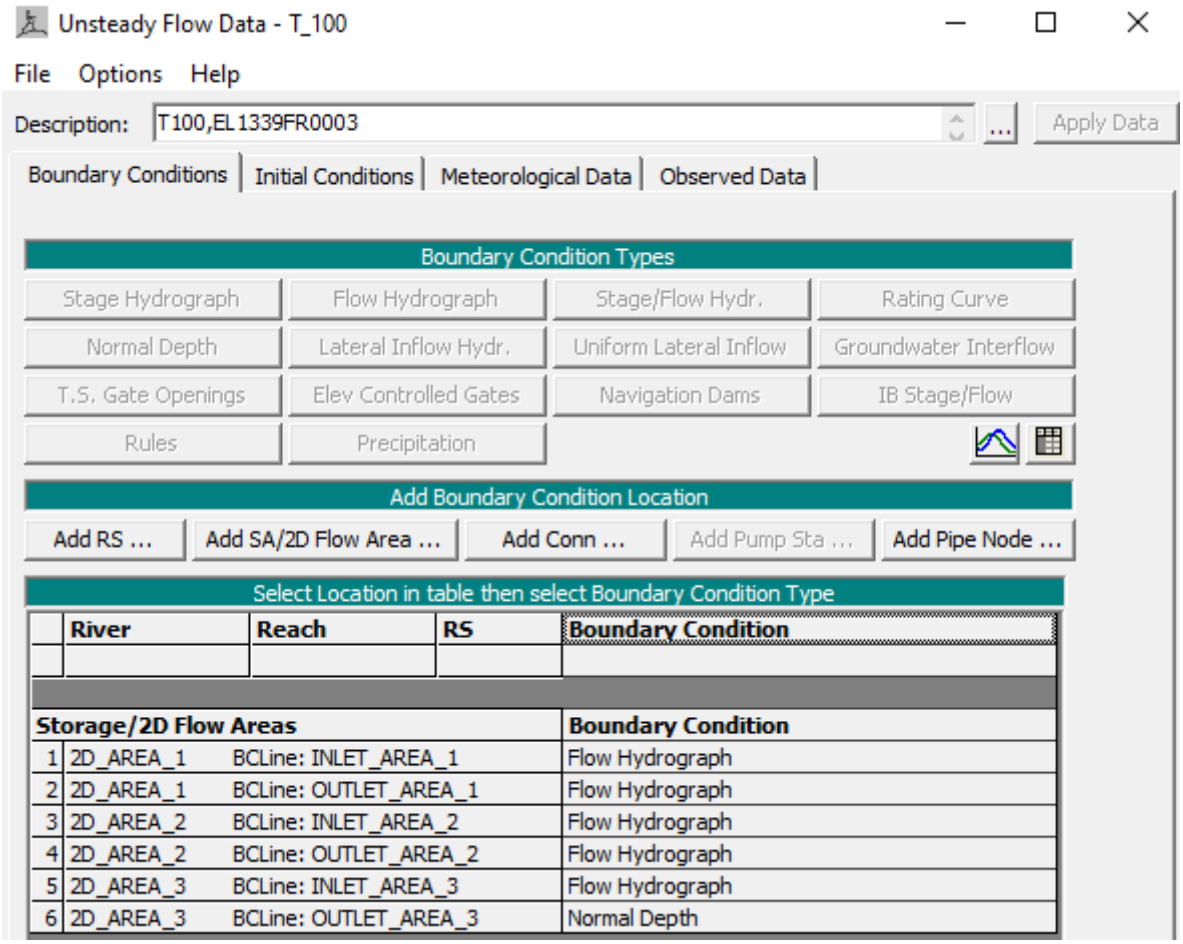
- Πλέον της εισαγωγής των υδρολογικών δεδομένων στο λογισμικό διδιάστατης (2D) υδραυλικής ανάλυσης, σημαντικό βήμα στην ολοκλήρωση της μοντελοποίησης αποτελεί η εισαγωγή οριακών συνθηκών (αρχική παροχή, οριακές συνθήκες στα κατάντη κτλ). Η εισαγωγή των συγκεκριμένων παραμέτρων γίνεται από το υποπρόγραμμα Unsteady Flow Data του HEC RAS (Σχήμα **3.21**) στο οποίο εισάγονται:

√ Το ορισμένο από το χρήση υδρογράφημα εισόδου (Σχήμα **3.20**) για κάθε εξεταζόμενη περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000έτη) που αποτελεί την ανάντη οριακή συνθήκη

- √ Οι κατάντη οριακές συνθήκες που συνήθως είναι το ομοιόμορφο βάθος (Normal Depth) εισάγοντας μια κλίση το τελευταίο τμήμα του υδατορέματος προς τα κατάντη
- √ Η βασική απορροή θεωρήθηκε ότι είναι μηδέν καθότι οι πλημμυρικές παροχές είναι πολύ μεγαλύτερες



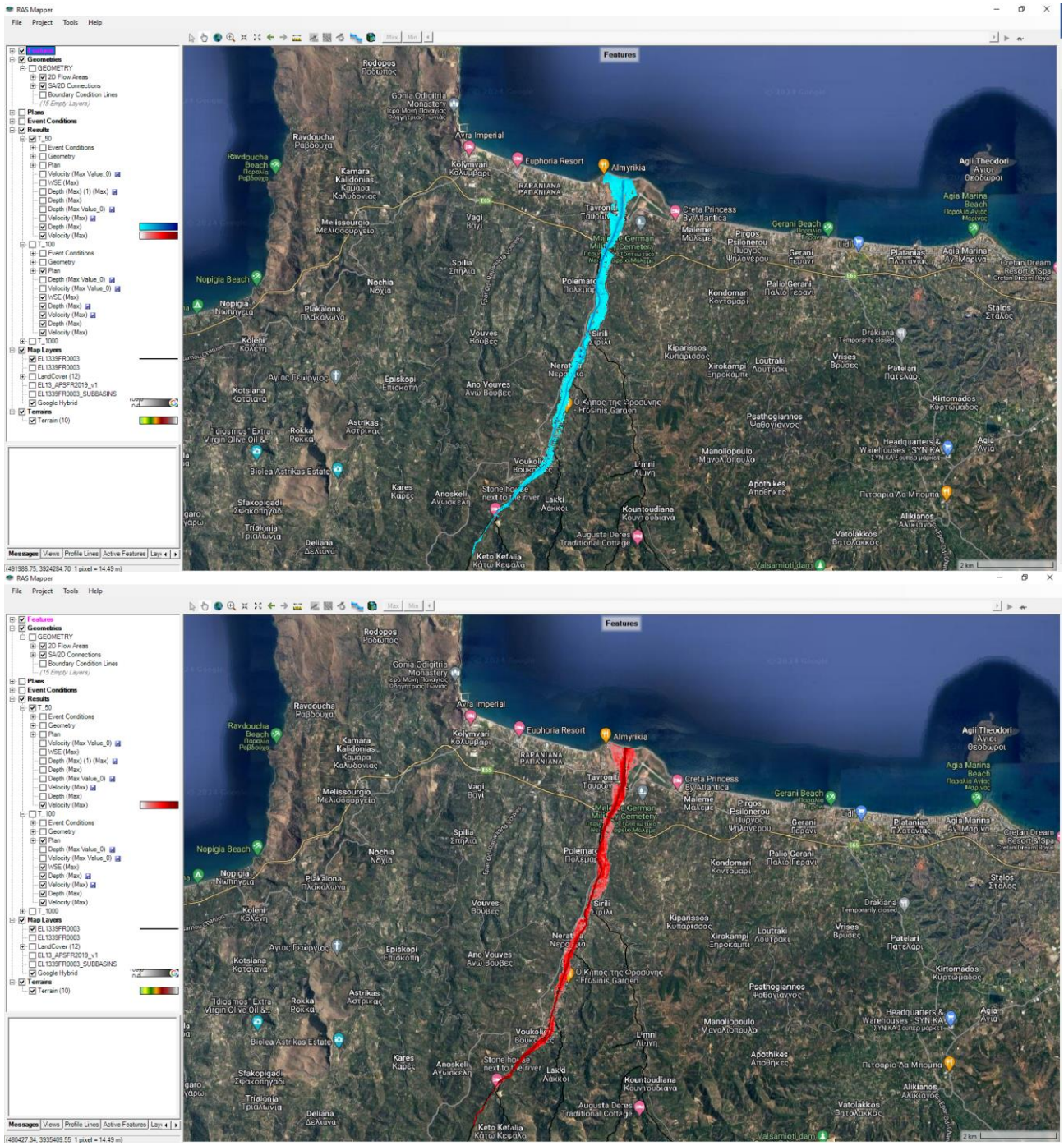
Σχήμα 3.20: Υδρογράφημα εισόδου στο 2D υδραυλικό μοντέλο HEC RAS



Σχήμα 3.21: Περιβάλλον Unsteady Flow Data στο οποίο εισάγονται οι αρχικές και οριακές συνθήκες του διδιάστατου υδραυλικού μοντέλου HEC RAS

8. Εξαγωγή και επεξεργασία αποτελεσμάτων στο διδιάστατο μοντέλο (2D) του HEC RAS

- Το τελευταίο βήμα στη ροή εργασίας σε διδιάστατα υδραυλικά μοντέλα αποτελεί η εξαγωγή και η επεξεργασία των αποτελεσμάτων της διδιάστατης (2D) υδραυλικής ανάλυσης η οποία γίνεται μέσα από το σχετικό module Ras Mapper του HEC RAS. Μέσα από το συγκεκριμένο υποπρόγραμμα, εξάγονται όλα τα υδραυλικά αποτελέσματα σε ότι αφορά στα βάθη, στις ταχύτητες ροής και στη στάθμη νερού για κάθε εξεταζόμενη περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000έτη) σε αρχεία μορφής raster ή shp τα οποία εισάγονται στο λογισμικό ArcGIS για την χαρτογραφική τους απεικόνιση στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας που αναλύονται σε επόμενο Κεφάλαιο της παρούσης. Τέλος όλα τα υδραυλικά αποτελέσματα διδιάστατης ροής δύναται να εξαχθούν σε λογιστικά φύλλα Excel με σκοπό είτε την παρουσίασή τους είτε την περαιτέρω επεξεργασία τους για παραγωγή πχ διαγραμμάτων. Ενδεικτικά κάποια από τα αποτελέσματα που δύναται να εξαχθούν στο διδιάστατο μοντέλο του HEC RAS είτε μέσα από το RAS Mapper είτε από την μητρική πλατφόρμα, παρουσιάζονται ακολούθως (Σχήμα **3.22**):



Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την διδιάστατη ανάλυση με HEC RAS (Ras-Mapper)

Αξίζει να σημειωθεί ότι λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς και το μέγεθος της ΖΔΥΚΠ, η μοντελοποίηση και η υδραυλική προσομοίωση πραγματοποιήθηκε σε συνολικό μήκος που ξεπερνά τα 570 km ποταμών, ρεμάτων και χειμάρρων.

Ο χρόνος που απαιτήθηκε για το «στήσιμο» του κάθε σεναρίου ανά τμήμα ποταμού ή χειμάρρου, ήτοι την επεξεργασία και έλεγχο των δεδομένων εισόδου, την εισαγωγή τους στο μοντέλο, την διόρθωση των σφαλμάτων και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων κυμάνθηκε μεταξύ 6 έως 60 ώρες ανά

μοντελοποίηση (εξαρτάται από αριθμό τεχνικών έργων, διόρθωση DEM, κ.α.). Οι υπολογιστικοί χρόνοι κυμάνθηκαν από 1 ώρα έως και πάνω από 65 ώρες ανά μοντέλο για κάθε «τρέξιμο» και για κάθε μία περίοδο επαναφοράς (εξαρτάται από τις υπολογιστικές δυνατότητες του Η/Υ, τον αριθμός κελιών, ύπαρξη αστικών περιοχών κ.α.).

3.8 Επίλυση προβλημάτων κατά την υδραυλική προσομοίωση

Στην παρούσα παράγραφο αναλύονται τα προβλήματα πάσης φύσεως τα οποία παρουσιάστηκαν κατά την υδραυλική προσομοίωση και επίλυση των μοντέλων καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισής τους. Τα προβλήματα αυτά δύναται να ενταχθούν στις κάτωθι κατηγορίες:

- Γενικά προβλήματα
- Προβλήματα στην μοντελοποίηση και επίλυση μονοδιάστατων μοντέλων
- Προβλήματα στην μοντελοποίηση και επίλυση διδιάστατων μοντέλων

Αναλυτικά τα προβλήματα και οι τρόποι αντιμετώπισής τους παρουσιάζονται ακολούθως:

3.8.1 Γενικά

Για την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων αξιοποιήθηκε ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά βρίσκονταν σε διαφορετική μορφή (format) και συστήματα συντεταγμένων. Επιπλέον κάποια δεδομένα ήταν σε έντυπη μορφή ενώ κάποια άλλα σε ηλεκτρονική. Για την αντιμετώπιση αυτού του θέματος, έγινε ειδική επεξεργασία για να αποκτήσουν όλα τα δεδομένα κατάλληλη και ενιαία ψηφιακή και επεξεργάσιμη μορφή με την οποία αξιοποιήθηκαν ως δεδομένα εισαγωγής στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

Πιο συγκεκριμένα κάποια γενικά στοιχεία που αξιοποιήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- Δεδομένα από την 2η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ κατ’ εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ
- Υφιστάμενες εγκεκριμένες μελέτες τεχνικών έργων και τοπογραφικών στην περιοχή ενδιαφέροντος οι οποίες αντλήθηκαν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

Επισημαίνεται ότι τα συστήματα συντεταγμένων των στοιχείων και των μελετών που αντλήθηκαν ήταν HATT, ΕΓΣΑ '87 και ETRS '89 και μετασχηματίστηκαν όλα στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ ’87.

Άλλη γενική δυσκολία που διαπιστώθηκε κατά την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμυρών είναι τα προβλήματα σε σχέση με την κατά τόπους υψομετρική ακρίβεια των Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους (DEM) της Κτηματολόγιο ΑΕ όχι μόνο σε αστικά τμήματα αλλά και σε περιοχές όπου υπήρχε πυκνή βλάστηση - δέντρα, νερά και τεχνικά. Σε όποιες περιπτώσεις το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους έχει σημαντικές αποκλίσεις από το πραγματικό εδαφικό υπόβαθρο και επηρεάζει τις υδραυλικές αναλύσεις, κρίθηκε σκόπιμο να γίνουν οι απαραίτητες τοπικές διορθώσεις ενώ γίνονται και προσθήκες από στοιχεία διαθέσιμων εγκεκριμένων τοπογραφικών μελετών ώστε σε μια μακροσκοπική προσέγγιση όπως είναι αυτή των ΣΔΚΠ να αυξηθεί στο μέγιστο βαθμό η αξιοπιστία των διαθέσιμων εδαφικών υποβάθρων.

Για τις αστικές περιοχές δεν υπήρχαν διαθέσιμοι οι όγκοι των κτισμάτων ούτε τα σχέδια πόλης στο σύνολο των πλημμυρικών εκτάσεων, έγινε η προσομοίωση στα μοντέλα με κατάλληλη χωρική κατανομή του συντελεστή Manning.

Δεδομένου ότι το ΨΜΕ της Κτηματολόγιο ΑΕ αφορά σε υψομετρικά δεδομένα που αντλήθηκαν το χρονικό διάστημα 2014-2015, τα νεότερα και πλέον πρόσφατα (μετά το έτος 2015) τεχνικά έργα δεν απεικονίζονται στο DEM με αποτελέσματα την επιπρόσθετη επεξεργασία του μοντέλου εδάφους που έγινε για να ενσωματώσει τη νεότερη αυτή πληροφορία.

Εκτός των γενικών ζητημάτων μοντελοποίησης για κάθε είδος ανάλυση (μονοδιάστατη ή διδιάστατη) διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων προέκυψαν και επιμέρους εξειδικευμένα θέματα που αναλύονται στις επόμενες παραγράφους τόσο για τα μονοδιάστατα όσο και για τα διδιάστατα μοντέλα. Τα ζητήματα αυτά όπως και οι τρόποι αντιμετώπισης παρουσιάζονται στις ακόλουθες παραγράφους.

3.8.2 Επίλυση προβλημάτων σε διδιάστατα μοντέλα

Η διόδευση πλημμύρας μέσω διδιάστατων μοντέλων κρίνεται η πλέον ενδεδειγμένη ιδίως σε περιοχές όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σημαντική.

Ωστόσο με την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διαπιστώνονται και κάποια ζητήματα εφαρμογής τα οποία επιλύθηκαν σύμφωνα με τα παρακάτω:

Στην διδιάστατη ανάλυση η υδραυλική επίλυση γίνεται σε κάθε πεπερασμένο στοιχείο το οποίο «βρέχεται» από την πλημμύρα και προσομοιώνει τα γεωμετρικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Η διαδικασία αυτή δίνει ακριβή αποτελέσματα σε ευμετάβλητες γεωμετρίες εδαφών ακόμη και σε πεδινές εκτάσεις όπου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας μεταβάλλονται σε μεγάλο βαθμό τόσο ως προς την έκταση όσο και ως προς το βάθος/ταχύτητα. Ωστόσο το μειονέκτημα στη διδιάστατη ανάλυση είναι ο υπολογιστικός χρόνος καθότι οι υδραυλικές επιλύσεις σε χιλιάδες πεπερασμένα στοιχεία απαιτεί χρόνο. Η διακύμανση του υπολογιστικού χρόνου επίλυσης των διδιάστατων μοντέλων εξαρτάται από τα παρακάτω κριτήρια:

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

συνεπάγεται μεγάλη αύξηση του μεγέθους των παραγόμενων αρχείων καθώς και του υπολογιστικού χρόνου.

Το εύρος του χρόνου για τις συγκεκριμένες επιλύσεις στο ΥΔ 13 κυμαίνεται μεταξύ 1 έως 50 ωρών.

Ο απαιτητικός υπολογιστικός χρόνος των διδιάστατων μοντέλων μειώθηκε με τους εξής τρόπους:

- Οι επιλύσεις έγιναν σε Η/Υ με πολύ μεγάλη υπολογιστική ισχύ
- Οι επιλύσεις ορισμένων διδιάστατων μοντέλων έγιναν σε περισσότερους από 1 Η/Υ με αποτέλεσμα να πολλαπλασιάζεται η υπολογιστική ισχύς
- Έγινε βελτιστοποίηση του μεγέθους των πεπερασμένων στοιχείων όπως και του πλήθους των γραμμών ελέγχου (breaklines) που χρησιμοποιήθηκαν στα διδιάστατα μοντέλα

- Πολλά μεγάλα υδατορέματα υπολογίστηκαν υδραυλικά κατά τμήματα και όχι στο συνολικό τους μήκος έτσι ώστε ο υπολογιστικός χρόνος να μειωθεί και η εποπτεία των μοντέλων να είναι πιο διαχειρίσιμη πχ σε περιπτώσεις εύρεσης κατά τον ποιοτικό έλεγχο κάποιου σφάλματος των αποτελεσμάτων.

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

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

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

Όπου:

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

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

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

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

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

3.9 Ανάλυση Ευαισθησίας

Η ανάλυση ευαισθησίας καθορίζει πως διαφορετικές τιμές μιας ανεξάρτητης μεταβλητής επηρεάζουν μια συγκεκριμένη εξαρτημένη μεταβλητή κάτω από ένα δεδομένο σύνολο υποθέσεων. Με άλλα λόγια, η ανάλυση ευαισθησίας μελετά πως διάφορες πηγές αβεβαιότητας σε ένα μαθηματικό μοντέλο συμβάλλουν στη συνολική αβεβαιότητα του μοντέλου. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται εντός συγκεκριμένων ορίων που εξαρτώνται από μία ή περισσότερες μεταβλητές εισόδου.

Η ανάλυση αυτή είναι εξαιρετικά χρήσιμη σε όλες τις φάσεις διαδικασίας μοντελοποίησης: διαμόρφωση μοντέλου, βαθμονόμηση μοντέλου και επαλήθευση μοντέλου. Η ευαισθησία των παραμέτρων του μοντέλου πρέπει να αναγνωρίζεται ως ειδική περίπτωση του παραπάνω γενικού ορισμού. Η παραμετρική ευαισθησία είναι ζωτικό μέρος των περισσότερων τεχνικών βελτιστοποίησης (Saltelli et. al., 2004).

Η ανάλυση ευαισθησίας ενός μοντέλου συνήθως διεξάγεται με την χρήση δύο μεθόδων:

- Η πρώτη μέθοδος καλείται ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analyses) ή ανάλυση σφάλματος πρώτης τάξης (first order error analyses), Scavia et al. 1981, Van de Kamer, 1983. Βασίζεται στην μεταβολή της τιμής της κάθε παραμέτρου χωριστά και εξετάζει την επίδραση μιας παραμέτρου τη φορά στο τελικό αποτέλεσμα ενός μοντέλου. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί και ως τοπική μέθοδος (Saltelli et. al., 2008). Παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα στην περίπτωση που η αβεβαιότητα στις τιμές των παραμέτρων είναι σχετικά περιορισμένη.
- Η δεύτερη μέθοδος καλείται ανάλυση σφάλματος (error analyses) ή προσομοιώσεις Monte Carlo (Monte Carlo simulations), Gardner et al., 1991. Βασίζεται στην ταυτόχρονη μεταβολή όλων των παραμέτρων θεωρώντας ότι αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και έχει χαρακτηριστεί ως καθολική μέθοδος (Saltelli et. al., 2008). Η καθολική αυτή μέθοδος παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια αλλά απαιτεί μεγάλο αριθμό προσομοιώσεων και κατά συνέπεια υπολογιστικό χρόνο και ισχύ.

Η ανάλυση ευαισθησίας που ακολουθήθηκε στην παρούσα μελέτη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών τόσο μονοδιάστατα όσο και διδιάστατα, περιελάμβανε τα εξής βήματα:

- Προσδιορισμός των μεταβλητών εισόδου που δύναται να τροποποιηθούν (πχ,. μέγεθος κελιών διακριτοποίησης, χρονικό βήμα επίλυσης, χρονικό βήμα υπολογισμού του υδρογραφήματος εισόδου.
- Λειτουργία του μοντέλου αρκετές φορές χρησιμοποιώντας επιλέγοντας διάφορες τιμές για τις μεταβλητές εισόδου που προαναφέρθηκαν
- Ανάλογα με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το μοντέλο, προκύπτουν οι τελικές τιμές των παραμέτρων εισόδου
- Οριστικοποίηση των αποτελεσμάτων έχοντας ως κριτήρια την εποπτεία της λειτουργίας των υποδομών, τις ιστορικές πλημμύρες και τα αποτελέσματά τους και την μελετητική εμπειρία στην περιοχή από το προηγούμενο κύκλο των ΣΔΚΠ.

Τέλος γίνεται ο έλεγχος του σφάλματος που εξάγεται ως output από τα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών τόσο για τα μονοδιάστατα όσο και για τα διδιάστατα μοντέλα.

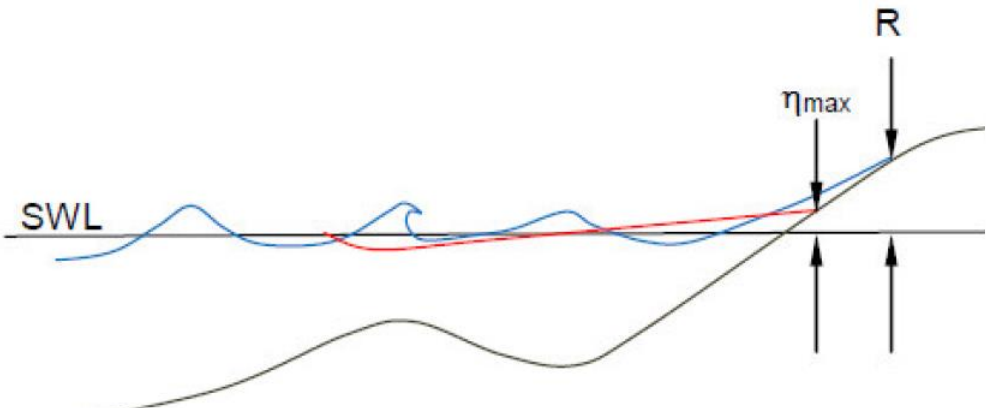
3.10 Προσδιορισμός πλημμυρών από ανύψωση της ΜΣΘ

Στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ συνεκτιμάται η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα με στόχο την κατάρτιση χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, με βάση τα αποτελέσματα της 1ης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας αλλά και της αναθεώρησής της.

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

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

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



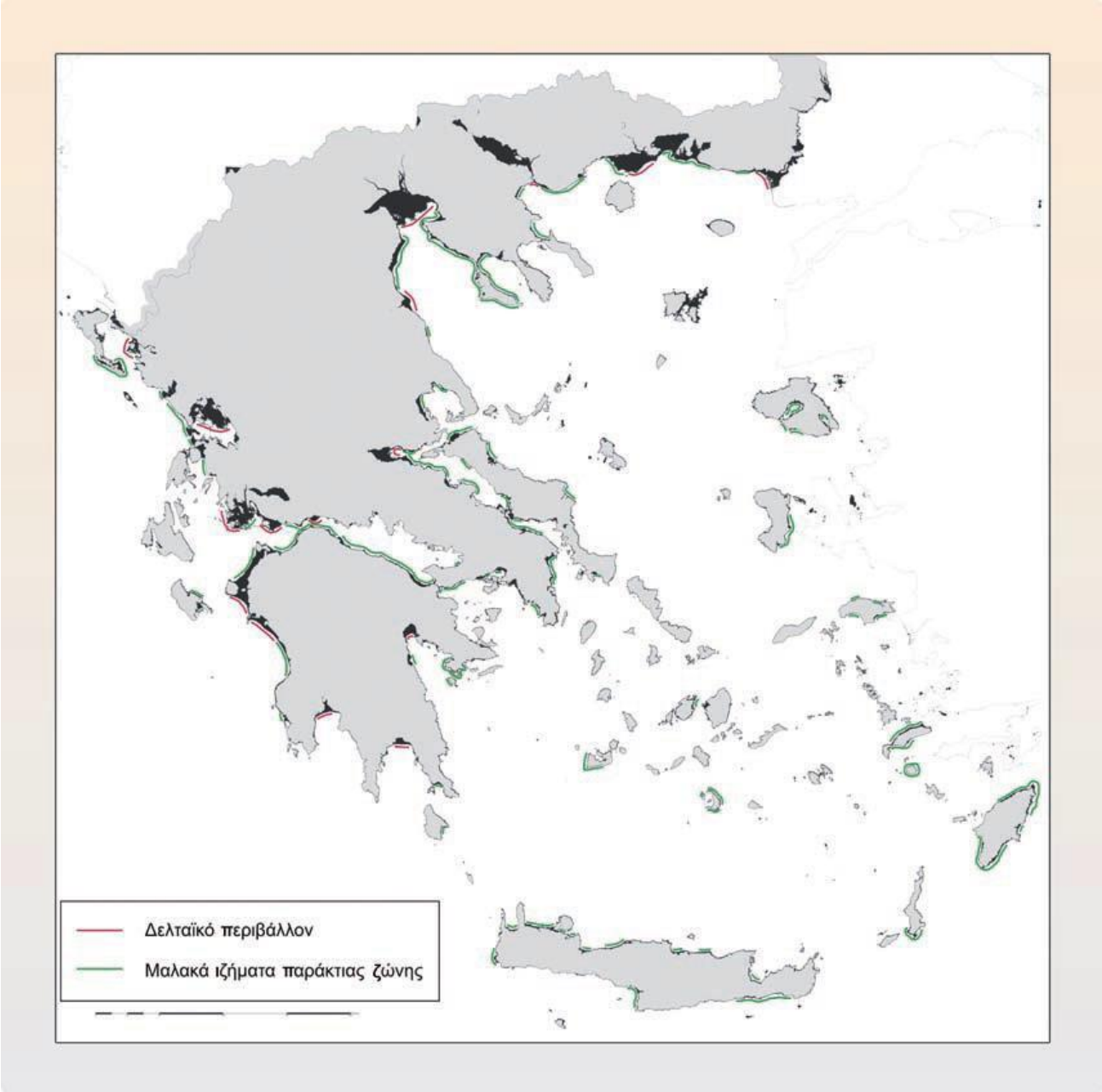
Σχήμα 3.23: Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών ηmax και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012)

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

- Κυματισμών
- Μετεωρολογικής παλίρροιας
- Αστρονομικής παλίρροιας

Το 2011 η Επιτροπή Μελέτης για την Κλιματική Αλλαγή που συστήθηκε με πρωτοβουλία της Τράπεζας της Ελλάδας υλοποίησε ειδική μελέτη για τις Περιβαλλοντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα. Στη μελέτη αυτή της ΕΜΕΚΑ αξιολογήθηκε η μεταβολή της μέσης στάθμης της θάλασσας και οι επιπτώσεις της στην παράκτια χερσαία ζώνη της Ελλάδος. Παρακάτω παρατίθενται συνοπτικά τα βασικά σημεία όπως διατυπώνονται στην μελέτη αυτή.

- Από το τέλος του 19ου αιώνα μέχρι σήμερα, ενόργανες μετρήσεις (παλιρροιογράφοι και δορυφορική υψομετρία) δείχνουν άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας με ρυθμό της τάξεως των 1,8 χλστ./έτος, ενώ δορυφορικές μετρήσεις των τελευταίων 15 χρόνων δείχνουν επιτάχυνση αυτού του ρυθμού στα 3 χλστ./έτος (Bindoff et al., 2007).
- Όσον αφορά στην εκτίμηση της μελλοντικής ανόδου της στάθμης, η προβλεπόμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης για το 2090-2099, σε σύγκριση με αυτήν της περιόδου 1980-1999, σύμφωνα με το Σενάριο B1 αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ 0,18 μ. και 0,38 μ. και για το Σενάριο A1F στα 0,26-0,59 μέτρα.
- Ωστόσο, μεταγενέστερες μελέτες της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2007) αναφέρουν ακόμη μεγαλύτερη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης για το 2100. Σύμφωνα με την ημιεμπειρική σχέση μεταξύ της ανόδου της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας και της μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης κατά Rahmstorf (2007), προκύπτει ότι για κάθε 1 oC ή άνοδος της θαλάσσιας στάθμης είναι της τάξεως των 10-30 εκατοστών. Έτσι, εάν υιοθετηθούν οι προβλέψεις των SRES Σεναρίων του IPCC (2007) για την ατμοσφαιρική θερμοκρασία (1,4-5,8 oC), η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης ανέρχεται σε 0,5-1,4 μέτρα. Η δυσμενέστερη εξέλιξη προβλέπεται από τη μελέτη των Pfeffer et al. (2008), στην οποία αναφέρεται πιθανή άνοδος μεταξύ 0,8 και 2 μέτρων. Μάλιστα, στη μελέτη αυτή υποστηρίζεται ότι στην τελευταία αναφορά του IPCC (2007) δεν έχει επιτυχώς προσομοιωθεί (modeled) η δυναμική εξέλιξη (η μείωση) των παγετώνων της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής, άποψη η οποία υποστηρίζεται πρόσφατα και από άλλους ερευνητές (π.χ. Rohling et al., 2009, Grinsted et al., 2010).
- Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης τις τελευταίες δεκαετίες, σε συνδυασμό με τις προβλέψεις, που κυμαίνονται από 0,2 έως και 2 μέτρα ανόδου της στάθμης μέχρι το 2100, απεικονίζεται ενδεικτικά στο χάρτη της Ελλάδος (εικόνα που ακολουθεί), όπου με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι παράκτιες εκείνες περιοχές που θα πληγούν από μια υποθετική άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά ένα μέτρο.



Σχήμα 3.24: Τρωτότητα παράκτιων περιοχών στην άνοδο της στάθμης θάλασσας (ΠΗΓΗ: ΕΜΕΚΑ, 2011)

Όμως, η ασφαλής εκτίμηση της επικινδυνότητας μιας περιοχής λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας δεν καθορίζεται μόνο από το ρυθμό και το εύρος της ανόδου της στάθμης αλλά και από άλλους τοπικούς παράγοντες, όπως είναι ο τεκτονισμός, η προσφορά ιζήματος (από τη χέρσο) και η παράκτια γεωμορφολογία/λιθολογία.

Ο ρόλος του τεκτονισμού είναι ιδιαίτερα σημαντικός σε τεκτονικά ενεργές ζώνες, καθώς μπορεί να εξουδετερώσει τη σχετική άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όταν αυτή αφορά ανερχόμενα τεμάχη ενεργών ρηγμάτων, ή, αντίθετα, να την ενισχύσει στην περίπτωση σχετικά κατερχόμενων τεμαχών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η παράκτια ζώνη της Βόρειας Πελοποννήσου, με ρυθμούς ανύψωσης από 0,3 έως 1,5 χλστ./έτος, της Κρήτης με 0,7 έως 4 χλστ./έτος και της Ρόδου με 1,2-1,9

χλστ./έτος. Έτσι, για παράδειγμα, μια μέση τιμή ανόδου της στάθμης της θάλασσας της τάξεως των 4,3 χλστ./έτος θα μειωθεί στα 3,5 χλστ./έτος με την αφαιρετική δράση μιας μέσης τιμής τεκτονικής ανύψωσης της τάξεως των 0,8 χλστ./έτος.

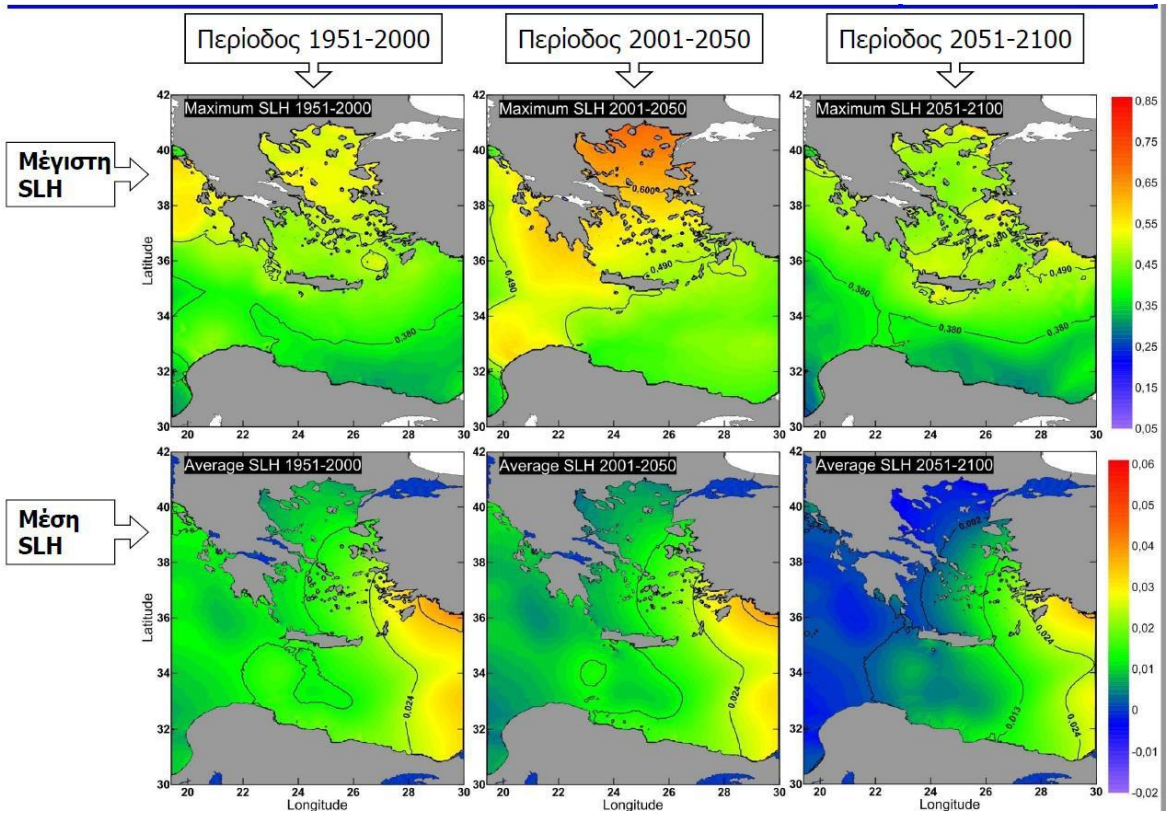
Η μεταβολή των στερεοπαροχών σε περιοχές εκβολών μεγάλων ποταμών όπου δημιουργούνται Δέλτα μπορεί να αντισταθμίσει μια ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης μέσω της προέλασης του Δέλτα λόγω αυξημένης παροχής σε ίζημα. Αντίθετα, σε περίπτωση μείωσης της ποτάμιας στερεοαπορροής, η θαλάσσια επίκλυση από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας θα ενισχυθεί.

Τέλος, σημαντικότατο ρόλο στην τρωτότητα μιας παράκτιας περιοχής στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας παίζει η παράκτια μορφολογία και ειδικότερα η κλίση και η λιθολογική της σύσταση, καθώς αυτά έχουν άμεση σχέση με τους ρυθμούς διάβρωσης. Οι τελευταίοι μπορεί να κυμαίνονται από πολύ υψηλούς (αρκετά μ./έτος) στην περίπτωση γεωμορφών χαμηλού αναγλύφου και ευκολοδιάβρωτης λιθολογίας έως χαμηλούς (της τάξεως χλστ./έτος) στην περίπτωση ασβεστολιθικών συμπαγών παράκτιων σχηματισμών (π.χ. κρημνοί).

Η κατηγοριοποίηση της παράκτιας ζώνης που παρουσιάζεται στην προηγούμενη εικόνα έχει λάβει υπόψη τα ανωτέρω.

Επιπλέον χρήσιμα συμπεράσματα για την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στις Ελληνικές θάλασσες προκύπτουν από προβλέψεις διάφορων σεναρίων κλιματικής αλλαγής για την άνοδο της Μέγιστης Πλήμμης, πρόσθετη άνοδο της Στάθμης της Θάλασσας λόγω μετεωρολογικής παλίρροιας (storm surge) και αύξηση του μέσου και μέγιστου ύψους κύματος. Τα δεδομένα αυτά προκύπτουν από τις ακόλουθες πηγές: Intergovernmental Panel on Climate Change (https://www.ipcc.ch/), European Environment Agency (www.eea.europa.eu) και NOAA (www.noaa.gov). Επίσης, στο πλαίσιο πρόσφατων ερευνητικών έργων (π.χ. thalis-ccseawavs.web.auth.gr) έχουν γίνει προβλέψεις για αλλαγές στα συγκεκριμένα μεγέθη. Στην έρευνα των Mamoutos et al. (2014) εκτιμήθηκε η τάση της θαλάσσιας στάθμης στις τελευταίες δύο δεκαετίες όπως προκύπτει από δορυφορικά δεδομένα για τέσσερις περιοχές των Ελληνικών θαλασσών. Η τάση είναι θετική με τιμές μεταξύ +2.4 και +4.6 mm/yr, κοντά στις εκτιμήσεις για όλη τη Μεσόγειο στην ίδια περίοδο (+3.0 mm/yr, Tsimplis et al. 2013).

Στη συγκεκριμένη έρευνα αναφέρεται ότι οποιαδήποτε προσπάθεια για πρόγνωση της θαλάσσιας στάθμης στο Αιγαίο μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα απαιτεί μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις προβλέψεις για τη μεταβλητότητα των ροών θερμότητας και μάζας μεταξύ Αιγαίου και Μαύρης Θάλασσας. Με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του προγράμματος, και κάνοντας χρήση των πρώτων εκτιμήσεων της τάσης στη μεταβολή της μάζας, η εκτίμηση είναι ότι θα υπάρξει άνοδος της στάθμης στις Ελληνικές θάλασσες από 10 έως 20 cm. Το αποτέλεσμα αυτό θεωρείται ότι εμπεριέχει σημαντικές αβεβαιότητες και θα πρέπει να θεωρηθεί μόνο σαν μια πρώτη προσπάθεια να μελετηθεί η εξέλιξη της στάθμης στις Ελληνικές ακτές. Στην έρευνα των Galiatsatou and Prinos (2015) παρουσιάζονται δεδομένα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο ακραίο ύψος κύματος Hs και στην ακραία μετεωρολογική παλίρροια (storm surge).



Σχήμα 3.25: Μέγιστη και μέση μεταβολή στάθμης θάλασσας (SLH) για τρεις χρονικές περιόδους (Krestenitis et al., 2013).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι με βάση τα αποτελέσματα του ερευνητικού έργου ΘΑΛΗΣ – CCSEAWAVS1 που έχει σαν στόχο την διερεύνηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στη στάθμη και το κυματικό κλίμα των ελληνικών θαλασσών, στην τρωτότητα των παράκτιων περιοχών και στην ασφάλεια λιμενικών και παράκτιων έργων. Ενδεικτικά αποτελέσματα για την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο κυματικό κλίμα, την μετεωρολογική παλίρροια και την τρωτότητα επιλεγμένων παράκτιων περιοχών δείχνουν διαφορετικές επιδράσεις για την επόμενη πεντηκονταετία (2000-2049) και την μεθεπόμενη (2050-2100) και οι επιδράσεις αυτές εξαρτώνται από την παράκτια περιοχή. Για παράδειγμα, για την περίοδο 2000-2050 αρχικά αποτελέσματα δείχνουν την αύξηση του ακραίου σημαντικού ύψους κύματος σε σχέση με το παρόν κλίμα. Στην πλειοψηφία των περιοχών που μελετώνται, οι ακραίες τιμές της μετεωρολογικής παλίρροιας παρουσιάζουν σημαντική αύξηση το διάστημα 2000-2050 σε σχέση με το παρόν κλίμα (στην περιοχή του Θρακικού (14%) και Β. Αιγαίου (19%) για περίοδο επαναφοράς 50 ετών). Στην περιοχή του Β. Αιγαίου και για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, η αύξηση της ακραίας μετεωρολογικής παλίρροιας φτάνει και το 19.7% στην παράκτια περιοχή της Λέσβου. Η αντίστοιχη αύξηση στην περιοχή του Θρακικού Πελάγους προσεγγίζει το 15.5%.. Την πεντηκονταετία (2050-2099) παρατηρείται μείωση των ακραίων τιμών της μετεωρολογικής παλίρροιας στις περισσότερες περιοχές.

Εκτός από τα παραπάνω το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (JRC, Joint Research Center) ανέπτυξε ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για την διαμόρφωση δυναμικών σεναρίων δυνητικών καταστροφικών συμβάντων (μετεωρολογικές παλίρροιες, ανύψωση της στάθμης της θάλασσας κλπ), σε παράκτιες περιοχές της ΕΕ στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής.

Το εργαλείο ονομάζεται LISCOAST (Large Scale Integrated Sea-level and Coastal Assessment Tool) και το σύνολο των δεδομένων που προέκυψαν από την εργασία αυτή διατίθεται στην ιστοσελίδα του JRC1

Στο πλαίσιο ανάπτυξης του εργαλείου αυτού διερευνήθηκε η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στις μελλοντικές μέγιστες στάθμες της θάλασσας στις ακτές της Ευρώπης λαμβάνοντας υπόψη τη μέση στάθμη της θάλασσας, τις αστρονομικές παλίρροιες, τους κυματισμούς και τις μετεωρολογικές παλίρροιες2. Κατά την εργασία αυτή έγιναν προσομοιώσεις όλων των βασικών παραμέτρων που επηρεάζουν την μέγιστη στάθμη της θάλασσας για τα βασικά σενάρια εκπομπών αερίων ρύπων RCP4.5 και RCP8.5 και εξετάστηκαν οι αναμενόμενες μεταβολές στις σημερινές τιμές της μέγιστης στάθμης της θάλασσας με περίοδο επαναφοράς 100 έτη.

Η Μέγιστη Στάθμη Θάλασσας (ESL) με περίοδο επαναφοράς 100 έτη φαίνεται ότι το 2050 αυξάνεται κατά μέσο όρο 25 cm στην Ευρώπη και για τα δύο σενάρια εκπομπών αερίων., ενώ για το 2100 εμφανίζονται διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο σεναρίων εκπομπών δίνονται μέση αύξηση 57 cm για το σενάριο RCP4.5 και 81 cm για το σενάριο RCP8.5. Τα στοιχεία που προκύπτουν για την Ανατολική Μεσόγειο για κάθε σενάριο εκπομπών αερίων για τα έτη 2050 και 2100 δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί

Πίνακας 3.11: Στοιχεία που προκύπτουν για την Ανατολική Μεσόγειο για κάθε σενάριο εκπομπών αερίων για τα έτη 2050 και 2100

2050				2100			
RCP4.5		RCP8.5		RCP4.5		RCP8.5	
ΔELS (m)	ΔESL%	ΔELS (m)	ΔESL %	ΔELS (m)	ΔESL %	ΔELS (m)	ΔESL %
0,2	14,3	0,22	16	0,53	38,8	0,71	52,3

3.10.1 Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

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

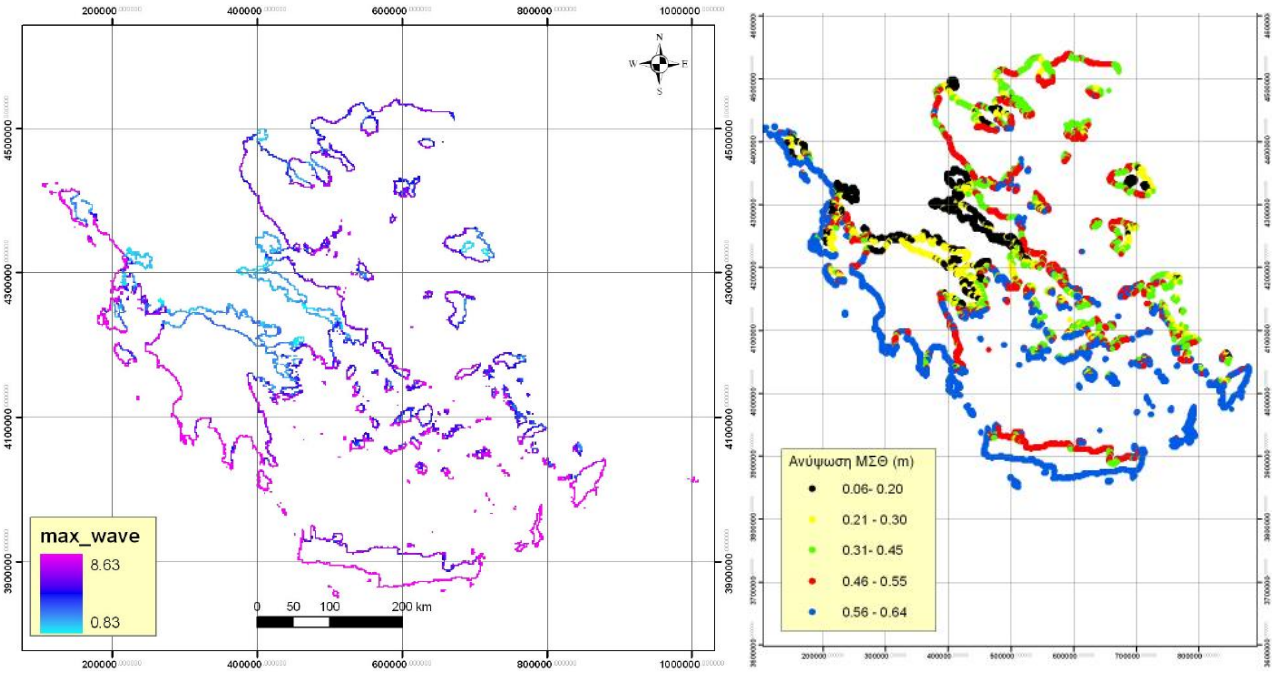
- με ταχύτητα ανέμου ίση με 26.4m/s που αντιστοιχεί σε ένταση 10 Beaufort
- διάρκεια πνοής της παραπάνω ταχύτητας ανέμου 15 ώρες

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

Πίνακας 3.12 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων Τ=50 ετών

Διεύθυνση	Ύψος κύματος (m)
Α	8.6
Β	7.9
ΒΑ	7.2
ΒΔ	8.6

Διεύθυνση	Ύψος κύματος (m)
Ν	8.6
ΝΑ	8.6
ΝΔ	8.6
Δ	8.6
Από όλες τις διευθύνσεις	8.6



Σχήμα 3.26: Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις

3.10.2 Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια

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

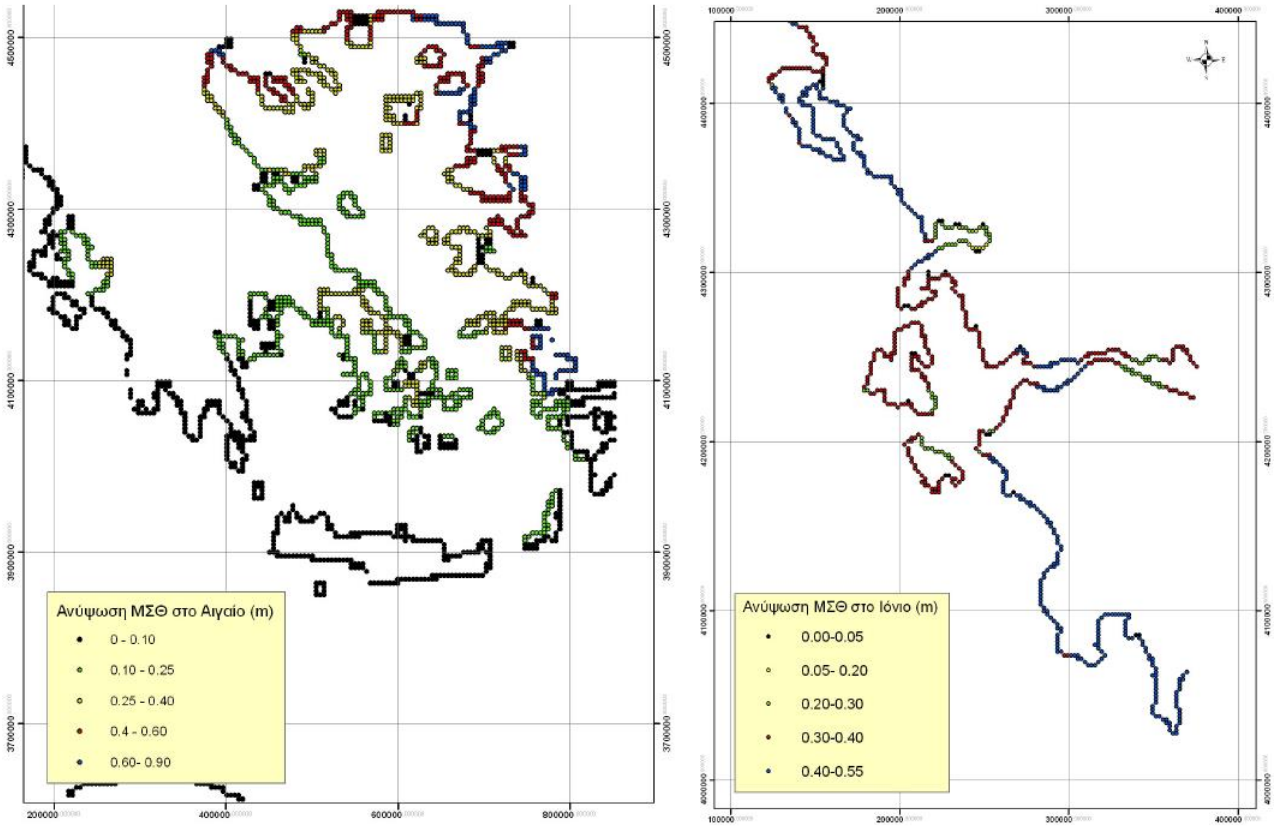
3.10.3 Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

Για την ανύψωση της ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα ενός αδρού μοντέλου για περίοδο επαναφοράς 50 ετών τα οποία όμως θεωρήθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν αφού ήταν τα μόνα διαθέσιμα. Τα αποτελέσματα δεν μεταβάλλονται ουσιαστικά για περίοδο επαναφοράς 100 ετών.

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

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων όσον αφορά την εκτίμηση της ανύψωσης της ΜΣΘ από την μετεωρολογική πλημμύρα για το Αιγαίο και το Ιόνιο αντίστοιχα, με ταχύτητα ανέμου 26.4m/s που

αντιστοιχεί σε ανέμους 10 Beaufort, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 3.13) και σχήματα:



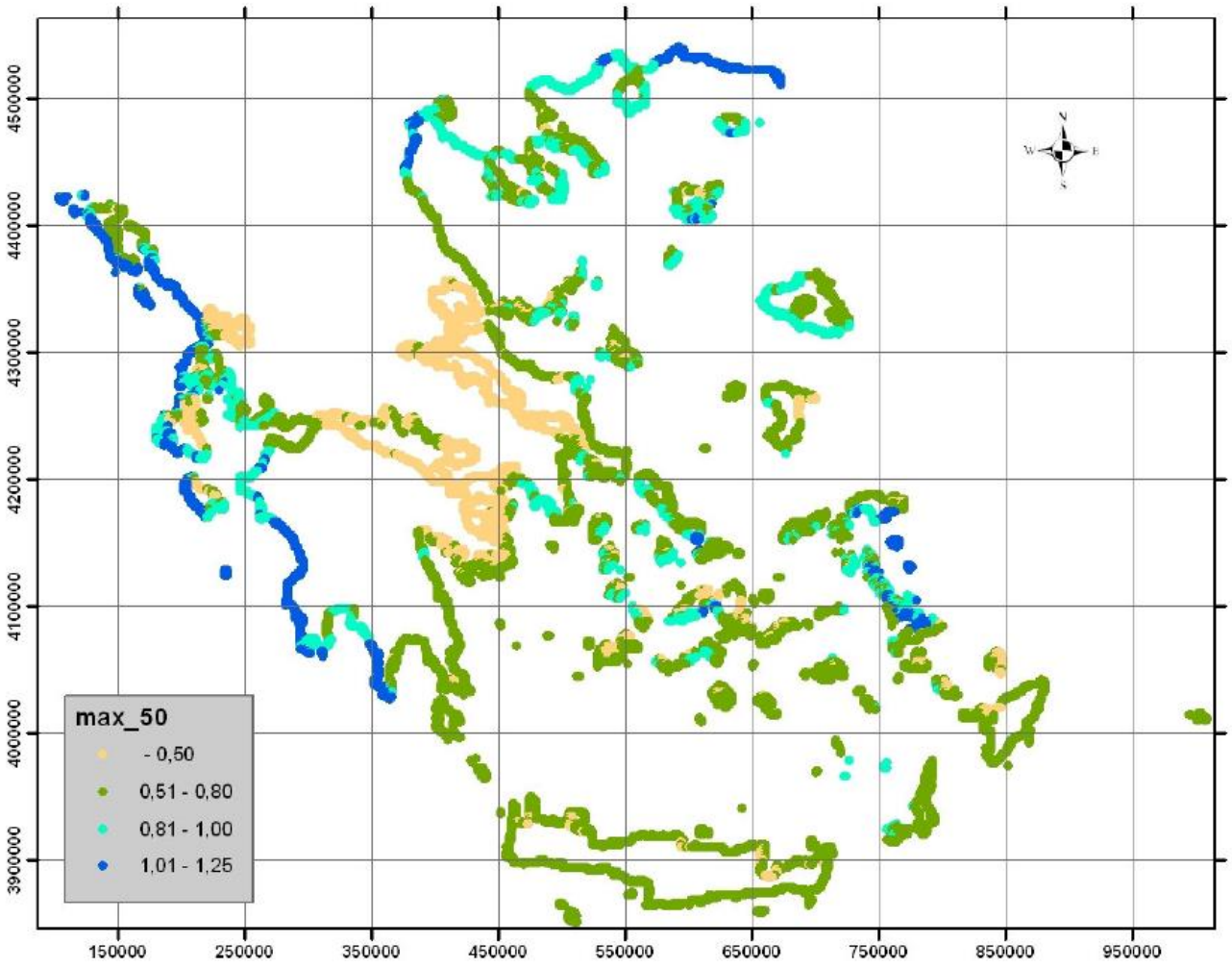
Σχήμα 3.27: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια

Πίνακας 3.13 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων Τ=50 ετών

Διεύθυνση	Αιγαίο	Ιόνιο
Α	0.30m	
Β	0.30m	
ΒΑ	0.30m	
ΒΔ	0.30m	0.21m
Ν	0.30m	0.55m
ΝΑ	0.30m	
ΝΔ	0.30m	0.45m
Δ	0.30m	0.54m
Από όλες τις διευθύνσεις	0.30m	0.55m

3.10.4 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ

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



Σχήμα 3.28: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για Τ=50 έτη

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

Από την ανωτέρω ανάλυση προκύπτουν και οι περιοχές εντός του ΥΔ που είναι ευάλωτες για πλημμύρα από ανύψωση της ΜΣΘ οι οποίες παρουσιάζονται και περιγράφονται αναλυτικά στην παράγραφο 5.4.2 της παρούσης.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης δεν εντοπίζονται περιοχές που πλημμυρίζουν λόγω ανύψωσης της ΜΣΘ.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

4.1 Γενικά

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται τα αποτελέσματα των υπολογισμών διόδευσης πλημμυρών για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με μονοδιάστατα και διδιάστατα μοντέλα σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης.

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

- Υδρολογικά στοιχεία λεκάνης απορροής του ρέματος που επιλύεται
- Σχηματική απεικόνιση έκτασης, βάθους (μπλε χρώμα) και ταχυτήτων (κόκκινο χρώμα) ροής πλημμύρας
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη
- Πίνακας με συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία κάθε λεκάνης απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη
- Πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα.
- Πίνακας με στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης κάθε λεκάνης απορροής και για κάθε περίοδο επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη όπως:
    - √ Διάρκειες επίλυσης
    - √ Χρονικό βήμα υπολογισμών
    - √ Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος (για κλειστές λεκάνες)
    - √ Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων
    - √ Βασική ροή
    - √ Οριακές συνθήκες

Σημειώνεται ότι υπάρχει πλήρης αντιστοίχιση των χιλιομετρικών θέσεων (Χ.Θ.) που παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος με τις Χ.Θ. των υδατορεμάτων στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας που συνοδεύουν το συγκεκριμένο Παραδοτέο.

Στα σημαντικότερα υδατορέματα παρατίθεται επιπρόσθετα συνοπτικός σχολιασμός.

4.2 Σημαντικές Ιστορικές Πλημμύρες

Κατά το στάδιο της προκαταρκτικής αξιολόγησης ορισμένες πλημμύρες από το σύνολο των πλημμυρικών συμβάντων χαρακτηρίστηκαν "σημαντικές", λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι είχαν ιδιαίτερα μεγάλες συνέπειες σε επίπεδο είτε ανθρώπινων θυμάτων, είτε ύψους οικονομικών αποζημιώσεων, είτε μεγέθους κατακλυζόμενης έκτασης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι κατηγορίες κατάταξης των ιστορικών πλημμυρικών συμβάντων με βάση τα ανωτέρω.

Πίνακας 4.1: Όρια κατάταξης ιστορικών πλημμυρικών συμβάντων

Σημαντικότητα Πλημμύρας	Ανθρώπινα θύματα	Αποζημίωση (€)	Έκταση (στρέμματα)
Χαμηλή		<50000	<2000
Μεσαία		50000 - 200000	2000 - 5000
Υψηλή		200000 - 500000	5000 - 10000
Πολύ υψηλή	≥1	>500000	>10000

Σημαντικά ιστορικά συμβάντα κατά την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ ορίστηκαν αυτά που εμπίπτουν για οποιοδήποτε από τα τρία κριτήρια στις κατηγορίες «Υψηλή» και «Πολύ Υψηλή».

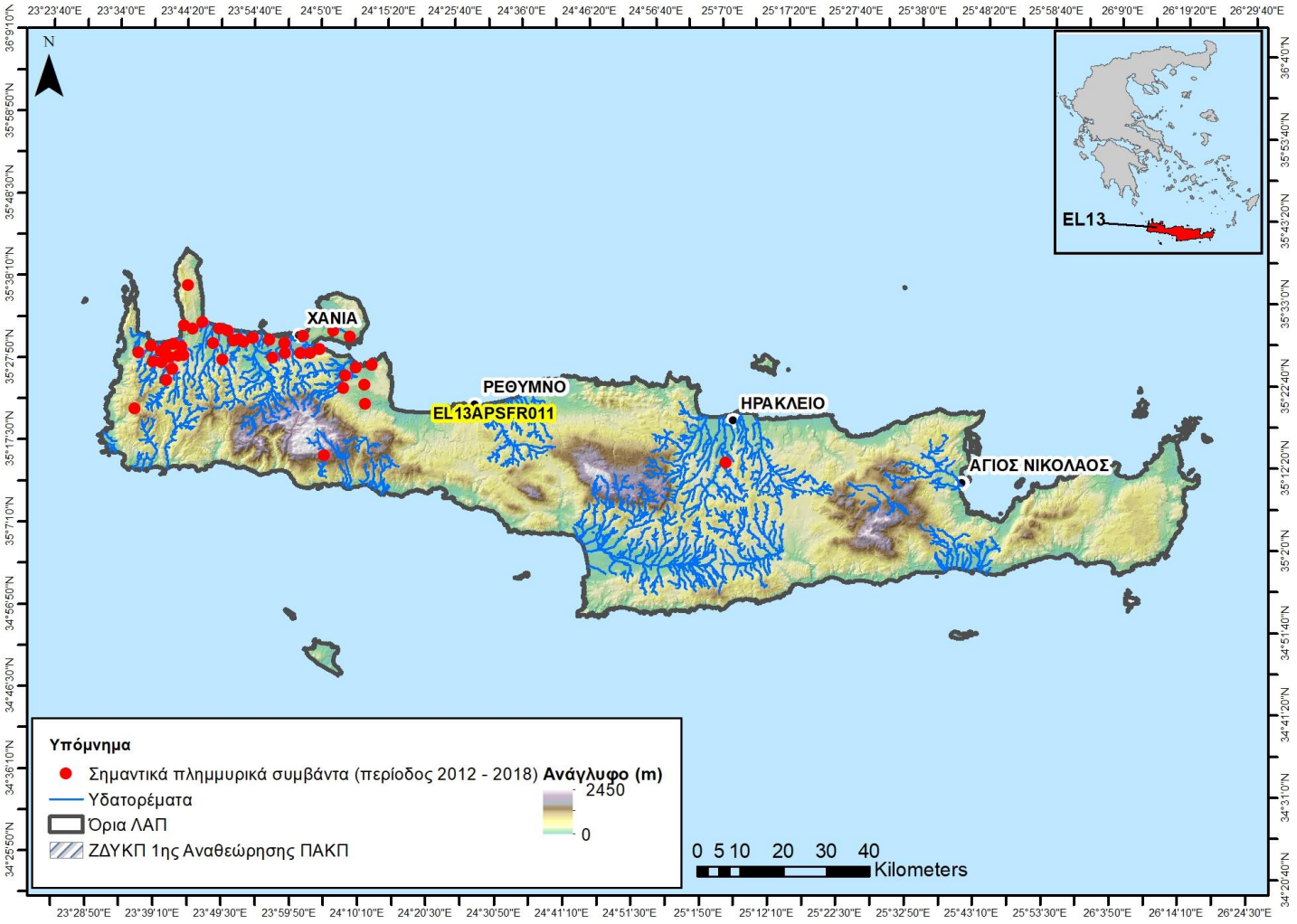
Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης τα πλημμυρικά συμβάντα θεωρήθηκαν σημαντικά εφόσον

√ πληρούν τα κριτήρια της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. ή

√ υπάρχει απόφαση κήρυξης της περιοχής σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης

Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζονται οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στο ΥΔ Κρήτης (EL13) ενώ στον πίνακα που ακολουθεί περιλαμβάνονται για τα πλημμυρικά γεγονότα οι εξής πληροφορίες:

- ο κωδικός
- οι συντεταγμένες όπως καθορίστηκαν στο πλαίσιο της εκάστοτε ΠΑΚΠ (ΠΑΚΠ για γεγονότα έως 2010 και αναθεωρημένη ΠΑΚΠ για γεγονότα στο χρονικό διάστημα 2012-2018)
- η ημερομηνία που συνέβησαν
- ο/οι οικισμός/οί που εμφανίστηκε το γεγονός ή στον οποίο ανήκει διοικητικά η περιοχή που εμφανίστηκε το γεγονός.
- οι επιπτώσεις των συμβάντων σε 3 τομείς: οικονομικό, ανθρώπινο και αγροτικό.
- η ΖΔΥΚΠ στην οποία εμπίπτουν. Αν το κελί είναι κενό σημαίνει ότι δεν εμπίπτει σε κάποια ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 4.1 : Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2012-2018)

Πίνακας 4.2: Στοιχεία των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2012-2018)

Κωδικός	Ημερομηνία	Τοποθεσία	Επιπτώσεις	Column1	Column2	X	Y	ΖΔΥΚΠ
			Οικονομικές	Αγροτικές	Ανθρώπινες			
636	2013-03-12	Δημοτική Κοινότητα Κισσάμου	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	467764.50	3927341.20	EL13APSFR010
637	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Καλλεργιανών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	470102.80	3926128.30	
638	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Κουκουναράς	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	470319.40	3923404.00	
639	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Πολυρρηνίας	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	468291.70	3923633.00	
640	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Βουλγάρω	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	472765.60	3921898.70	
641	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Δραπανιά	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	473010.30	3927761.00	EL13APSFR010
642	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Καλουδιανών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	471410.10	3926931.50	EL13APSFR010
643	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Ποταμίδας	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	472126.60	3924716.90	EL13APSFR010
644	2013-03-12	Τοπική Κοινότητα Τοπολίων	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	471340.30	3919310.00	
911	2014-12-30	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΝΑΧΩΡΙΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	464011.90	3912793.40	
912	2014-12-30	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	464954.70	3925704.20	
913	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Βουλγάρω	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	472765.60	3921898.70	
914	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Δραπανιά	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	473010.30	3927761.00	EL13APSFR010
915	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Περβολακίων	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	474093.00	3925018.10	
916	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Ρόκκας	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	475425.80	3925103.60	
917	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Φαλελιανών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	474919.50	3927142.70	EL13APSFR010
918	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Πλατανιά	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	491404.80	3929101.30	
919	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	507479.60	3933558.20	
920	2014-12-30	Τοπική Κοινότητα Στερνών	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	513986.30	3929428.70	EL13APSFR010
921	2014-12-30	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΌΧΙ	502436.90	3925676.50	

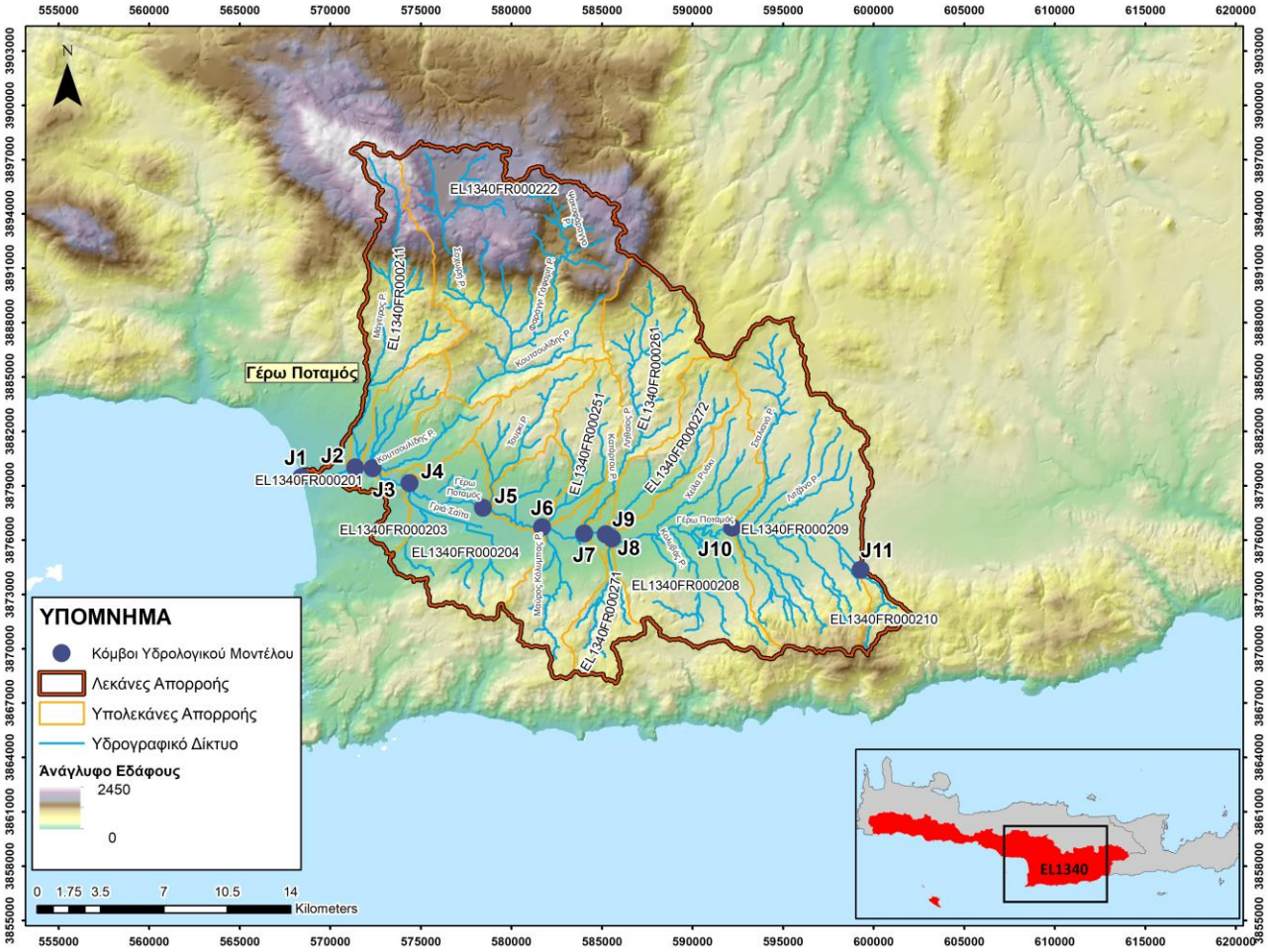
Κωδικός	Ημερομηνία	Τοποθεσία	Επιπτώσεις	Column1	Column2	X	Y	ΖΔΥΚΠ
922	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Βαμβακοπούλου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	498853.30	3927873.80	EL13APSFR010
923	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Περιβολίων Κυδωνίας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	499004.70	3925555.00	EL13APSFR010
924	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Σούδας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	506989.10	3926530.30	EL13APSFR010
925	2014-12-30	Δημοτική Κοινότητα Χανίων	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	503184.60	3929527.60	
929	2015-12-01	Τοπική Κοινότητα Αγίου Σύλλα	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	601310.20	3900218.60	
1767	2017-11-02	Τοπική Κοινότητα Βαμβακοπούλου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	498853.30	3927873.80	EL13APSFR010
1768	2017-11-02	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	495330.70	3928615.60	
1769	2017-11-02	Δημοτική Κοινότητα Χανίων	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	503184.60	3929527.60	
1814	2017-10-26	Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	510194.60	3930741.90	EL13APSFR010
1815	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Βαρύπετρου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	496109.90	3924538.40	
1816	2017-10-26	Δημοτική Κοινότητα Σούδας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	506989.10	3926530.30	EL13APSFR010
1818	2017-10-26	Δημοτική Κοινότητα Καλυβών	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	515307.00	3922178.10	EL13APSFR010
1819	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Νέου Χωρίου Αποκορώνου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	512983.80	3920461.50	EL13APSFR010
1820	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Βάμου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	517300.80	3918186.50	
1821	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Πλάκας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	519013.40	3922781.50	
1822	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Παϊδοχωρίου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	512516.30	3917451.40	
1825	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Ταυρωνίτου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	483565.70	3931333.60	EL13APSFR010
1826	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Χρυσαυγής	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	482320.20	3927922.70	
1827	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Καλυδονίας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	477450.40	3931204.40	
1828	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Κολυμβαρίου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	479828.10	3932851.60	EL13APSFR010
1829	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Ραβδούχας	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	475539.70	3932028.20	
1830	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Ροδωπού	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	476370.20	3941462.30	
1831	2017-10-26	Δημοτική Κοινότητα Γερανίου	NAI	ΟΧΙ	ΌΧΙ	488284.50	3928761.10	

Κωδικός	Ημερομηνία	Τοποθεσία	Επιπτώσεις	Column1	Column2	X	Y	ΖΔΥΚΠ
1832	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Κοντομαρίου	NAI	OXI	ΌΧΙ	486989.60	3928576.40	
1833	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Μάλεμε	NAI	OXI	ΌΧΙ	485639.80	3930880.70	EL13APSFR010
1834	2017-10-26	Τοπική Κοινότητα Μοδίου	NAI	OXI	ΌΧΙ	489236.40	3928276.60	
1835	2017-10-26	Δημοτική Κοινότητα Πλατανιά	NAI	OXI	ΌΧΙ	491404.80	3929101.30	
1813	2017-10-26	ΧΑΝΙΩΝ	NAI	NAI	ΌΧΙ	504830.20	3925651.30	EL13APSFR010
1817	2017-10-26	ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ	NAI	NAI	ΌΧΙ	517485.00	3913781.50	
1824	2017-10-26	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	NAI	NAI	ΌΧΙ	484450.30	3924059.70	
2391	2018-02-20	ΣΦΑΚΙΩΝ	NAI	NAI	ΌΧΙ	508085.70	3901859.30	

4.3 Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)

4.3.1 Λεκάνη Απορροής Γεροπόταμου EL1340FR0002

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Γεροπόταμου περιλαμβάνει 18 υπολεκάνες, 11 κόμβους και 10 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.2.



Σχήμα 4.2: Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 592.92 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 489.97 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.00 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 46.13 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 9.41 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.3 έως 4.22.

Πίνακας 4.3: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1340FR000209	JEL1340FR000210 (J11)	JEL1340FR000209 (J10)	6.14	0.0233
R2	EL1340FR000208	JEL1340FR000209 (J10)	JEL1340FR000208 (J9)	9.25	0.0063
R3	EL1340FR000271	JEL1340FR000208 (J9)	JEL1340FR000272 (J8)	0.34	0.0079
R4	EL1340FR000207	JEL1340FR000272 (J8)	JEL1340FR000261 (J7)	1.37	0.0065
R5	EL1340FR000206	JEL1340FR000261 (J7)	JEL1340FR000206 (J6)	2.63	0.0066
R6	EL1340FR000205	JEL1340FR000206 (J6)	JEL1340FR000205 (J5)	4.05	0.0042
R7	EL1340FR000204	JEL1340FR000205 (J5)	JEL1340FR000204 (J4)	8.53	0.0031
R8	EL1340FR000203	JEL1340FR000204 (J4)	JEL1340FR000203 (J3)	2.81	0.0044
R9	EL1340FR000202	JEL1340FR000203 (J3)	JEL1340FR000202 (J2)	1.01	0.0056
R10	EL1340FR000201	JEL1340FR000202 (J2)	NEL1340FR000201 (J1)	3.27	0.0030

Πίνακας 4.4: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000210

Γέρω Πόταμος ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	83.39		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000210		Δυσμενείς συνθήκες	91.97		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171610		Ευμενείς συνθήκες	68.05		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.05	0.99	0.80
Επιφάνεια (km^2)	5.93		Χρόνος ανόδου Tp (h)	0.76	0.72	0.61
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	6.28		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	16.33	17.20	20.34
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	644.77		Χρόνος βάσης Tb (h)	3.78	3.59	3.03
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	301.96					
Μέση κλίση Is (%)	48.05					

Πίνακας 4.5: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000209

Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή ρ. Σταλιανό						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	77.82		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000209		Δυσμενείς συνθήκες	88.79		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171609		Ευμενείς συνθήκες	60.23		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.37	4.11	3.34
Επιφάνεια (km^2)	99.08		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.75	2.59	2.13
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	15.93		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	74.97	79.56	96.81
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	378.03		Χρόνος βάσης Tb (h)	13.75	12.95	10.64
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	158.95					
Μέση κλίση Is (%)	23.00					

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000208

Γέρω Πόταμος από συμβολή ρ. Σταλιανό έως ανατολικό όριο οικισμού Χουστουλιανά						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	77.67		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000208		Δυσμενείς συνθήκες	88.71		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171608		Ευμενείς συνθήκες	59.99		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.63	4.35	3.54
Επιφάνεια (km^2)	68.27		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.91	2.74	2.25
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	16.11		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	48.87	51.87	63.15
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	257.61		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.53	13.69	11.24
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	100.24					
Μέση κλίση Is (%)	15.89					

Πίνακας 4.7: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000272

Χουστουλιανά*						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.03		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000272		Δυσμενείς συνθήκες	89.54		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171672		Ευμενείς συνθήκες	61.77		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.19	2.99	2.43
Επιφάνεια (km^2)	25.97		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.04	1.92	1.59
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	16.82		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	26.52	28.11	34.07
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	309.36		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.18	9.61	7.93
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	97.76					
Μέση κλίση Is (%)	21.70					

Πίνακας 4.8: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000271

Πλώρα*						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	84.37		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000271		Δυσμενείς συνθήκες	92.48		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171671		Ευμενείς συνθήκες	69.65		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.99	1.87	1.52
Επιφάνεια (km^2)	15.00		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.32	1.24	1.03
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	11.96		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	23.70	25.07	30.15
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	390.29		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.58	6.22	5.17
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	97.54					
Μέση κλίση Is (%)	37.05					

Πίνακας 4.9: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000207

Γέρω Πόταμος από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001 έως συμβολή με ρ. Ληθαίος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.35		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000207		Δυσμενείς συνθήκες	91.47		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171607		Ευμενείς συνθήκες	66.21		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.93	2.75	2.23
Επιφάνεια (km^2)	2.63		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.88	1.77	1.47
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	4.36		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	2.90	3.08	3.73
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	109.11		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.40	8.87	7.33
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	88.68					
Μέση κλίση Is (%)	4.82					

Πίνακας 4.10: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000261

Ληθαίος ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	77.66		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000261		Δυσμενείς συνθήκες	88.60		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171661		Ευμενείς συνθήκες	60.30		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.84	2.67	2.17
Επιφάνεια (km^2)	43.75		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.83	1.73	1.43
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	19.98		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	49.72	52.69	63.76
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	496.77		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.15	8.63	7.14
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	89.67					
Μέση κλίση Is (%)	35.07					

Πίνακας 4.11: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000206

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Ληθαίος έως συμβολή με ρ. Κατάρτου						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.63		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000206		Δυσμενείς συνθήκες	90.97		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171606		Ευμενείς συνθήκες	65.61		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.04	2.86	2.32
Επιφάνεια (km^2)	27.02		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.95	1.84	1.52
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.12		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	28.81	30.53	36.99
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	240.59		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.75	9.20	7.60
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	71.25					
Μέση κλίση Is (%)	24.12					

Πίνακας 4.12: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000251

ρ. Κατάρτου						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.83		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000251		Δυσμενείς συνθήκες	91.09		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171651		Ευμενείς συνθήκες	65.88		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.38	2.24	1.82
Επιφάνεια (km^2)	20.23		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.56	1.47	1.22
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.13		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	27.05	28.64	34.56
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	309.05		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.78	7.35	6.09
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	71.36					
Μέση κλίση Is (%)	19.66					

Πίνακας 4.13: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000205

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κατάρτου έως Συμβολή με ρ. Τουρκί						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.89		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000205		Δυσμενείς συνθήκες	91.69		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171605		Ευμενείς συνθήκες	67.41		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.44	3.23	2.63
Επιφάνεια (km^2)	14.14		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.19	2.06	1.70
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.12		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	13.44	14.25	17.29
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	126.11		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.95	10.32	8.51
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	54.15					
Μέση κλίση Is (%)	13.16					

Πίνακας 4.14: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000241

Τουρκί ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	84.09		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000241		Δυσμενείς συνθήκες	92.32		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171641		Ευμενείς συνθήκες	69.30		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.36	2.22	1.80
Επιφάνεια (km^2)	20.74		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.54	1.46	1.21
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.40		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	27.97	29.62	35.73
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	305.23		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.71	7.28	6.04
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	54.36					
Μέση κλίση Is (%)	24.37					

Πίνακας 4.15: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000204

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Τουρκί έως συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.61		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000204		Δυσμενείς συνθήκες	90.95		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171604		Ευμενείς συνθήκες	65.62		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.86	4.56	3.71
Επιφάνεια (km^2)	46.20		Χρόνος ανόδου Tp (h)	3.04	2.86	2.35
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	15.53		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	31.62	33.57	40.89
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	139.45		Χρόνος βάσης Tb (h)	15.20	14.31	11.75
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	27.90					
Μέση κλίση Is (%)	17.63					

Πίνακας 4.16: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000222

Κουτσουλίδης Ρ. ανάντη φράγματος Φανερωμένης						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	65.65		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000222		Δυσμενείς συνθήκες	80.19		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171622		Ευμενείς συνθήκες	47.23		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.58	2.43	1.97
Επιφάνεια (km^2)	119.10		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.67	1.58	1.31
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	21.86		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	147.99	156.76	189.41
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	1045.90		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.37	7.90	6.54
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	140.74					
Μέση κλίση Is (%)	45.74					

Πίνακας 4.17: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000221

Κουτσουλίδης ρ. από φράγμα Φανερωμένης έως συμβολή με Γέρω πόταμο						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.16		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000221		Δυσμενείς συνθήκες	91.25		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171621		Ευμενείς συνθήκες	66.53		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.68	2.52	2.05
Επιφάνεια (km^2)	13.43		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.73	1.64	1.35
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	10.05		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	16.12	17.08	20.64
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	143.78		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.67	8.18	6.77
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	16.71					
Μέση κλίση Is (%)	24.66					

Πίνακας 4.18: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000203

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Γριά Σαΐτα έως Συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	83.94		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000203		Δυσμενείς συνθήκες	92.31		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171603		Ευμενείς συνθήκες	68.80		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.11	2.92	2.37
Επιφάνεια (km^2)	7.21		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.99	1.88	1.55
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	7.44		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	7.53	7.99	9.68
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	66.71		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.95	9.39	7.75
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	15.51					
Μέση κλίση Is (%)	13.91					

Πίνακας 4.19: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000202

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Κουτσουλίδης έως συμβολή με ρ. Μάγειρος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	78.21		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000202		Δυσμενείς συνθήκες	89.09		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171602		Ευμενείς συνθήκες	60.54		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.46	2.31	1.88
Επιφάνεια (km^2)	16.37		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.60	1.51	1.25
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	10.41		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	21.29	22.54	27.21
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	182.82		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.00	7.55	6.25
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	9.88					
Μέση κλίση Is (%)	24.41					

Πίνακας 4.20: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000211

Μάγειρος ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	77.74		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000211		Δυσμενείς συνθήκες	88.44		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171611		Ευμενείς συνθήκες	61.01		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.10	1.98	1.61
Επιφάνεια (km^2)	44.37		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.39	1.31	1.09
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	22.58		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	66.54	70.41	84.77
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	865.31		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.94	6.55	5.44
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	10.65					
Μέση κλίση Is (%)	43.44					

Πίνακας 4.21: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000201

Γέρω Πόταμος από συμβολή με ρ. Μάγειρος έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0002	Curve Number	Μέσες συνθήκες	85.79		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000201		Δυσμενείς συνθήκες	93.18		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401171601		Ευμενείς συνθήκες	72.44		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR001	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.67	3.44	2.80
Επιφάνεια (km^2)	3.48		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.32	2.19	1.80
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	5.12		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	3.12	3.30	4.01
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	17.63		Χρόνος βάσης Tb (h)	11.62	10.96	9.02
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	5.13					

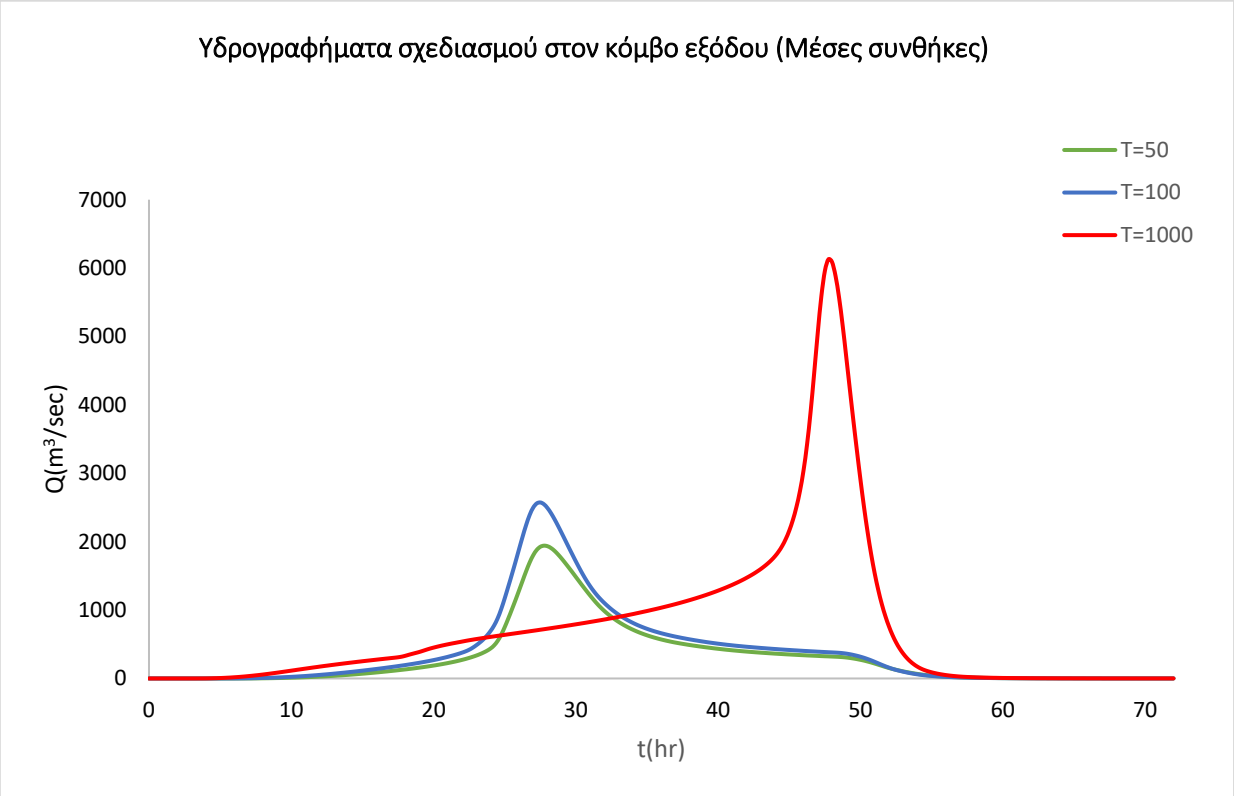
Πίνακας 4.22: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
	Συνολική Λεκάνη EL1340FR0002	
T = 50	1941.5	79731.7
T = 100	2573.3	99882
T = 1000	6128.7	191121
	Υπολεκάνη EL1340FR000210	
T = 50	44.7	860.1
T = 100	55.4	1053.2
T = 1000	106.5	1913.8
	Υπολεκάνη EL1340FR000209	
T = 50	343.2	12710.3
T = 100	440.2	15853.3
T = 1000	951.6	30061.3
	Υπολεκάνη EL1340FR000208	
T = 50	238.3	8397.1
T = 100	306.6	10488.4
T = 1000	673.2	19963
	Υπολεκάνη EL1340FR000272	
T = 50	125.1	3681.7
T = 100	159.5	4557
T = 1000	334.5	8491.1
	Υπολεκάνη EL1340FR000271	
T = 50	81.2	1965.6
T = 100	102.1	2414.7
T = 1000	201.6	4510.8
	Υπολεκάνη EL1340FR000207	
T = 50	14.5	342.1
T = 100	18.4	421.6
T = 1000	38.2	777.6
	Υπολεκάνη EL1340FR000261	
T = 50	201.9	6734.3
T = 100	255.5	8328.7

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 1000	526.6	15496.9
Υπολεκάνη EL1340FR000206		
T = 50	120.7	3197.5
T = 100	153.4	3962.3
T = 1000	322.7	7401.6
Υπολεκάνη EL1340FR000251		
T = 50	119.8	3070.4
T = 100	150.7	3766.2
T = 1000	301.3	6874.2
Υπολεκάνη EL1340FR000205		
T = 50	73	1850.4
T = 100	92.1	2275.8
T = 1000	191.9	4179.1
Υπολεκάνη EL1340FR000241		
T = 50	127.5	3378
T = 100	158.7	4114.7
T = 1000	309.2	7387
Υπολεκάνη EL1340FR000204		
T = 50	162.3	5291.7
T = 100	207.6	6552.2
T = 1000	446.3	12229.8
Υπολεκάνη EL1340FR000222		
T = 50	469.7	18351.2
T = 100	606.8	23231.5
T = 1000	1368.7	45687.7
Υπολεκάνη EL1340FR000221		
T = 50	75	1858.1
T = 100	94.4	2283.7
T = 1000	193.3	4186.7
Υπολεκάνη EL1340FR000203		
T = 50	37.7	858.6
T = 100	47.8	1056.2
T = 1000	99.4	1941.1

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες		
		Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
	Υπολεκάνη EL1340FR000202		
T = 50	1140.1	83.3	1914.6
T = 100	1523.3	107	2387.9
T = 1000	3401.4	230.2	4533.7
	Υπολεκάνη EL1340FR000211		
T = 50		239.4	7746.9
T = 100		299.5	9533.7
T = 1000		597.2	17535.9
	Υπολεκάνη EL1340FR000201		
T = 50		16	334.9
T = 100		20.5	412.8
T = 1000		43.8	762.5
	Κόμβος JEL1340FR000210		
T = 50		44.7	860.1
T = 100		55.4	1053.2
T = 1000		106.5	1913.8
	Κόμβος JEL1340FR000209		
T = 50		357.4	13570.5
T = 100		457.8	16906.5
T = 1000		984.4	31975.1
	Κόμβος JEL1340FR000208		
T = 50		594.9	21967.6
T = 100		764.2	27394.9
T = 1000		1654.4	51938.1
	Κόμβος JEL1340FR000272		
T = 50		724	27614.9
T = 100		946.4	34366.6
T = 1000		2161.1	64940
	Κόμβος JEL1340FR000261		
T = 50		882.7	34691.2
T = 100		1163.2	43116.9
T = 1000		2686.5	81214.5
	Κόμβος JEL1340FR000206		
T = 50		1046.2	40959.2

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 100	1386.6	50845.4
T = 1000	3276.4	95490.2
Κόμβος JEL1340FR000205		
T = 50	1185.2	46187.6
T = 100	1568.3	57235.9
T = 1000	3698.6	107056.3
Κόμβος JEL1340FR000204		
T = 50	1343.5	51479.3
T = 100	1774.1	63788.1
T = 1000	4010.8	119286.2
Κόμβος JEL1340FR000203		
T = 50	1778.7	69735.5
T = 100	2359.2	87547.7
T = 1000	5431.2	168289.1
Κόμβος JEL1340FR000202		
T = 50	1930.2	79396.9
T = 100	2561	99469.3
T = 1000	6111.5	190358.6



Σχήμα 4.3: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

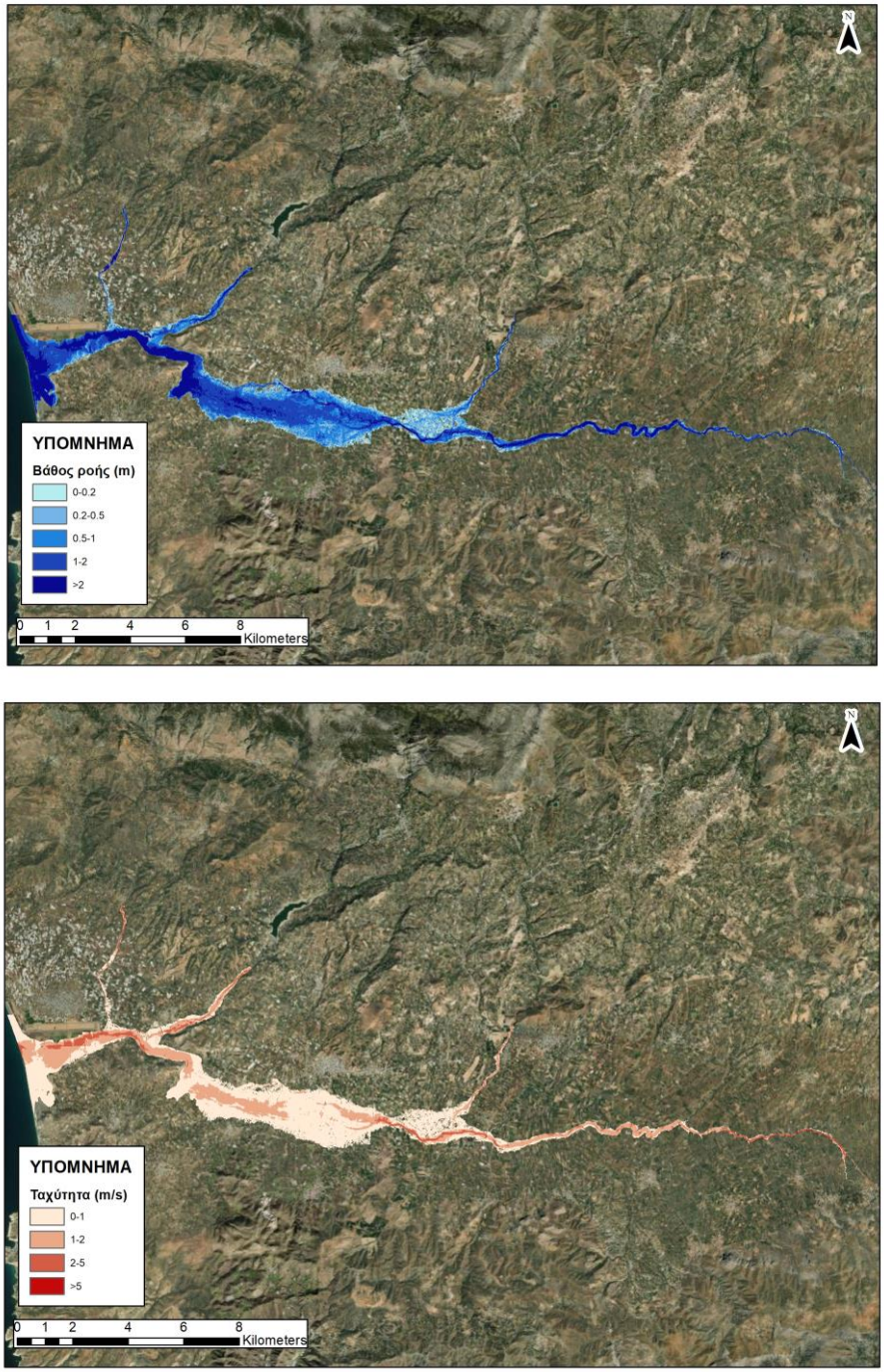
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Εξετάζεται ο κύριος κλάδος του π . Γεροποτάμου ο οποίος διασχίζει την πεδιάδα της Μεσσαράς και εκβάλλει στον όρμο Μεσσαράς. Επιπλέον του κύριου κλάδου εξετάζονται και οι σημαντικοί συμβάλλοντες κλάδοι. ρ. Λιθαίος, ρ. Μάγειρος και ρ. Κουτσουλίδης κατάντη του φράγματος Φανερωμένης .

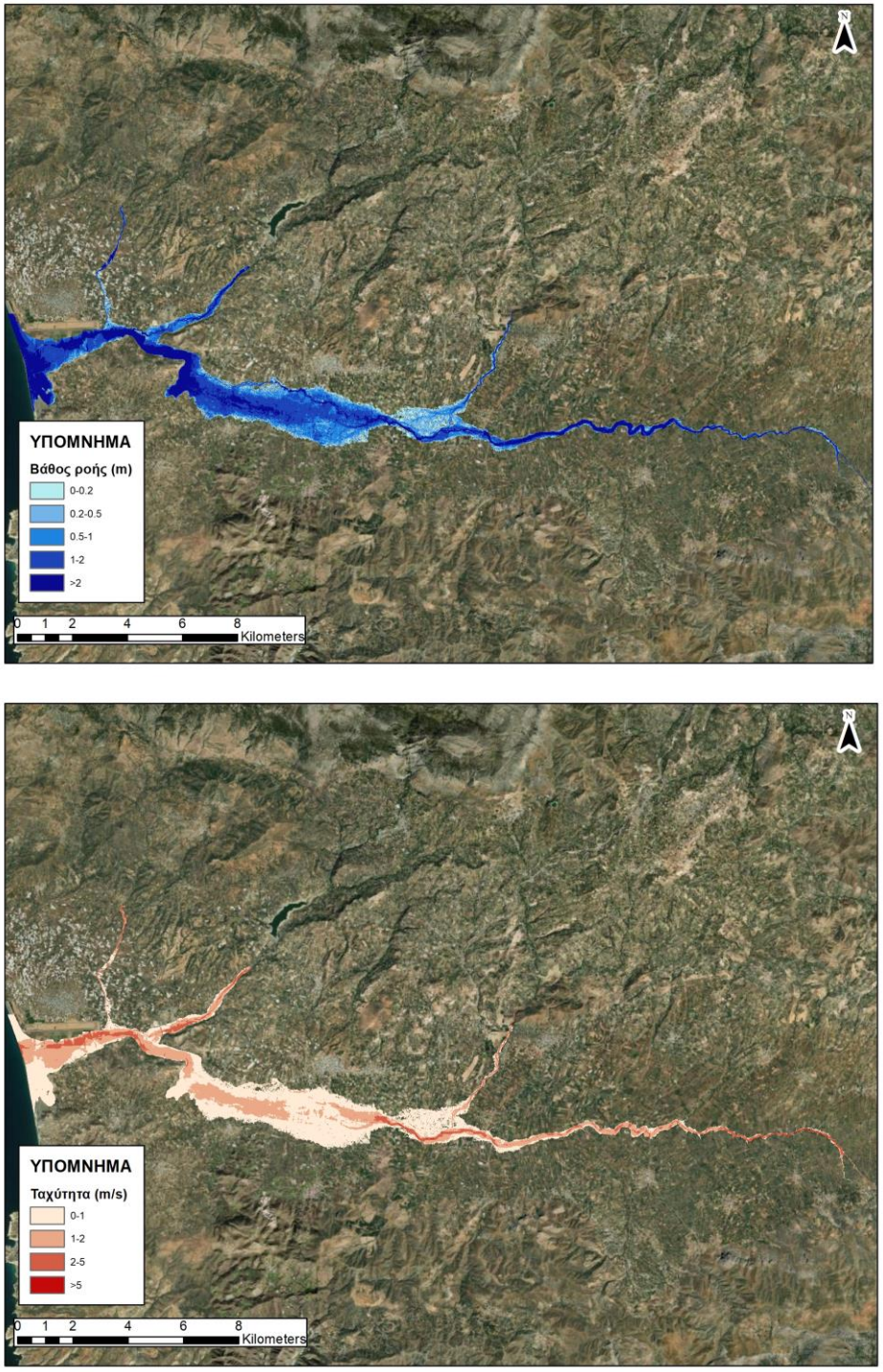
Στα ανάντη τμήματα του κυρίως κλάδου του ποταμού δεν παρατηρείται σημαντικό πεδίο κατάκλυσης εκτός της κοίτης. Ομοίως, δεν παρατηρείται σημαντικό εύρος κατάκλυσης στους παραποτάμους του Γεροπόταμου. Το τεχνικό της Ε.Ο. Ηρακλείου Φαιστού είναι στα + 44.16, ενώ η στάθμη του νερού στο ίδιο σημείο είναι στα +43.44, +43.58, +44.50. Δεν επαρκεί δηλαδή το τεχνικό για την πλημμύρα σχεδιασμού με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη. Στο Αεροδρόμιο Τυμπακίου, τα βάθη ροής είναι στα +0.54, +0.67 και +1.68m. Στην εκβολή του ποταμού η στάθμη του βάθους ροής είναι στα +1.67, +1.96 και +4.00m.

Ως προς τα ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα, το 2018 σημειώθηκε πλημμυρικό γεγονός στην Τοπική Κοινότητα Πόμπιας, στην Τοπική Κοινότητα Μαγαρικαρίου και στη Δημοτική Κοινότητα Ζαρού ανάντη του φράγματος Φανερωμένης, ενώ το 2014 στη Δημοτική Κοινότητα Μοιρών και το 2015 στην Τοπική Κοινότητα Άνω Ακρίων. Από τις ιστορικές πλημμύρες, μόνο αυτές στην Τοπική Κοινότητα Πόμπιας και στη Δημοτική Κοινότητα Μοιρών βρίσκονται εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001.

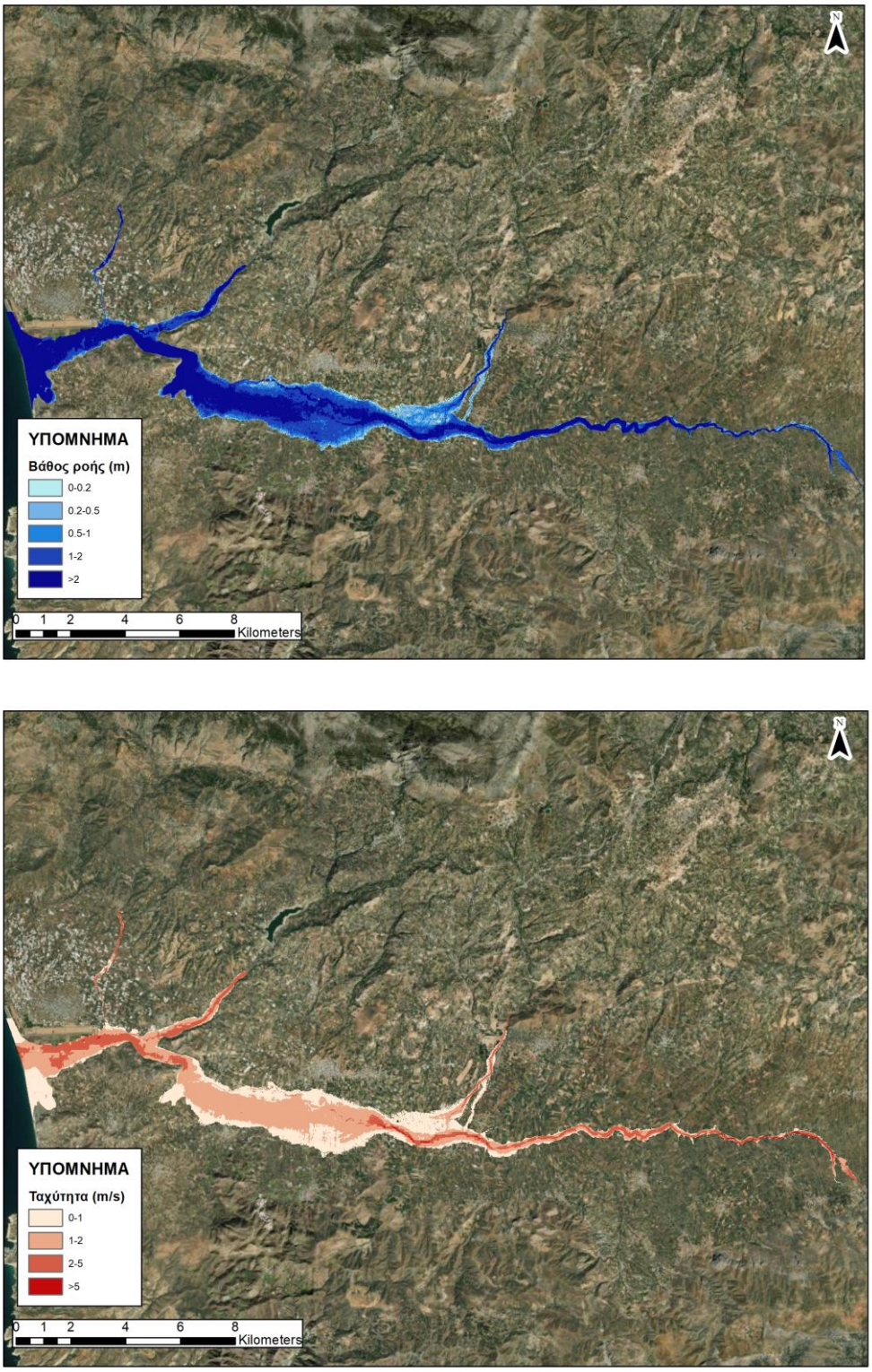
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και Πινάκων.



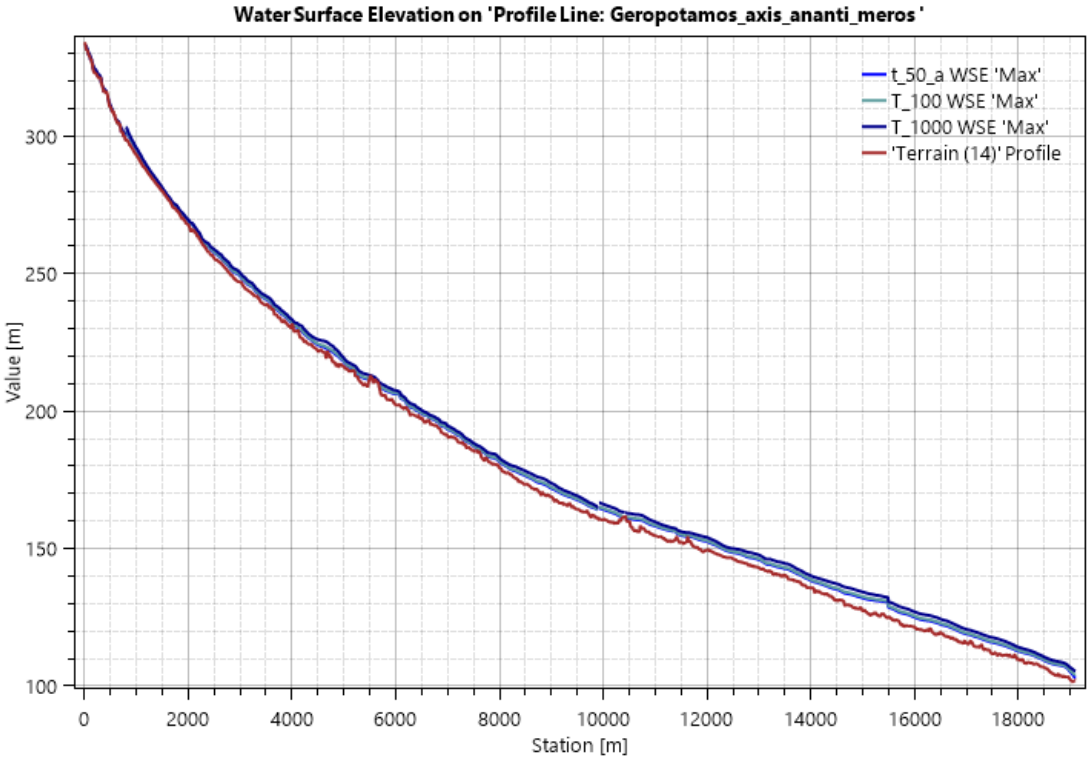
Σχήμα 4.4: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

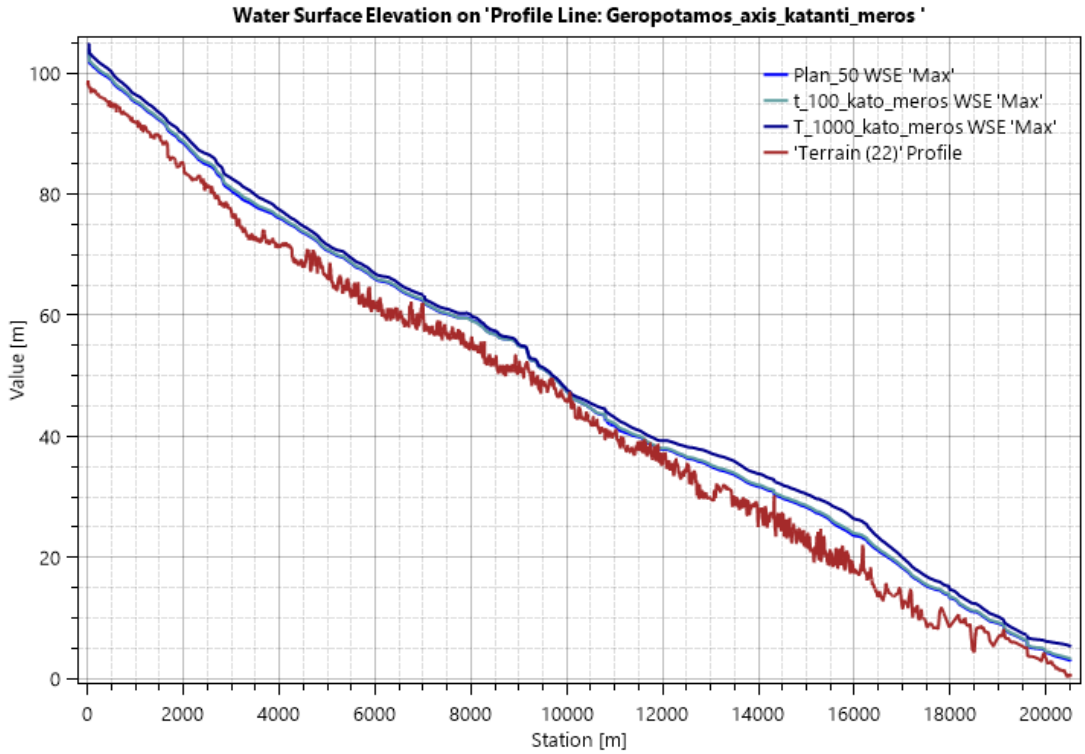


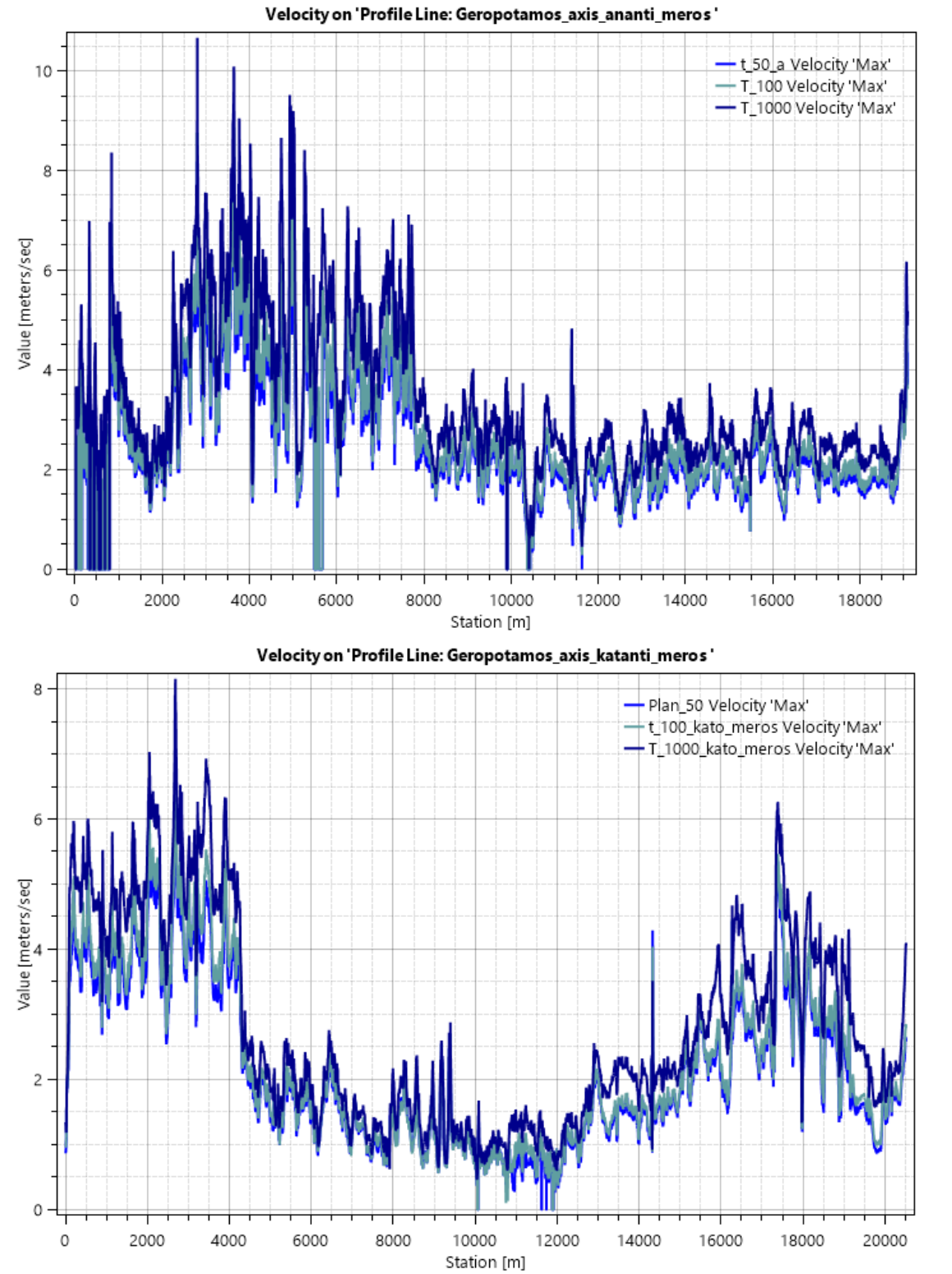
Σχήμα 4.5: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Γεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Geropotamos_axis_ananti_meros '
t_50_a WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (14)' Profile
Value [m]
Station [m]
100
150
200
250
300
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
16000
18000


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Geropotamos_axis_katanti_meros '
Plan_50 WSE 'Max'
t_100_kato_meros WSE 'Max'
T_1000_kato_meros WSE 'Max'
'Terrain (22)' Profile
Value [m]
Station [m]
0
20
40
60
80
100
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
16000
18000
20000



Σχήμα 4.7: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Γεροπόταμου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.23: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR0002

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13001 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	25.78	24.89
T = 100	EL13001 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	24.95	27.08
T = 1000	EL13001 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	21.95	35.13
T = 50	EL13002 ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ	26.45	6.93
T = 100	EL13002 ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ	25.88	8.13
T = 1000	EL13002 ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ	37.31	15.95
T = 50	EL13003 Ε.Ο. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ- ΦΑΙΣΤΟΥ	26.78	6.38
T = 100	EL13003 Ε.Ο. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ- ΦΑΙΣΤΟΥ	26.55	7.02
T = 1000	EL13003 Ε.Ο. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ- ΦΑΙΣΤΟΥ	40.82	12.41

Πίνακας 4.24: Εμβαδά κατάκλυσης του Γεροπόταμου (λεκάνη απορροής EL1340FR0002)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	28.20
T = 100	29.85
T = 1000	32.30

Πίνακας 4.25: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1340FR0002			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	23h 27m	23h 58m	23h 30m

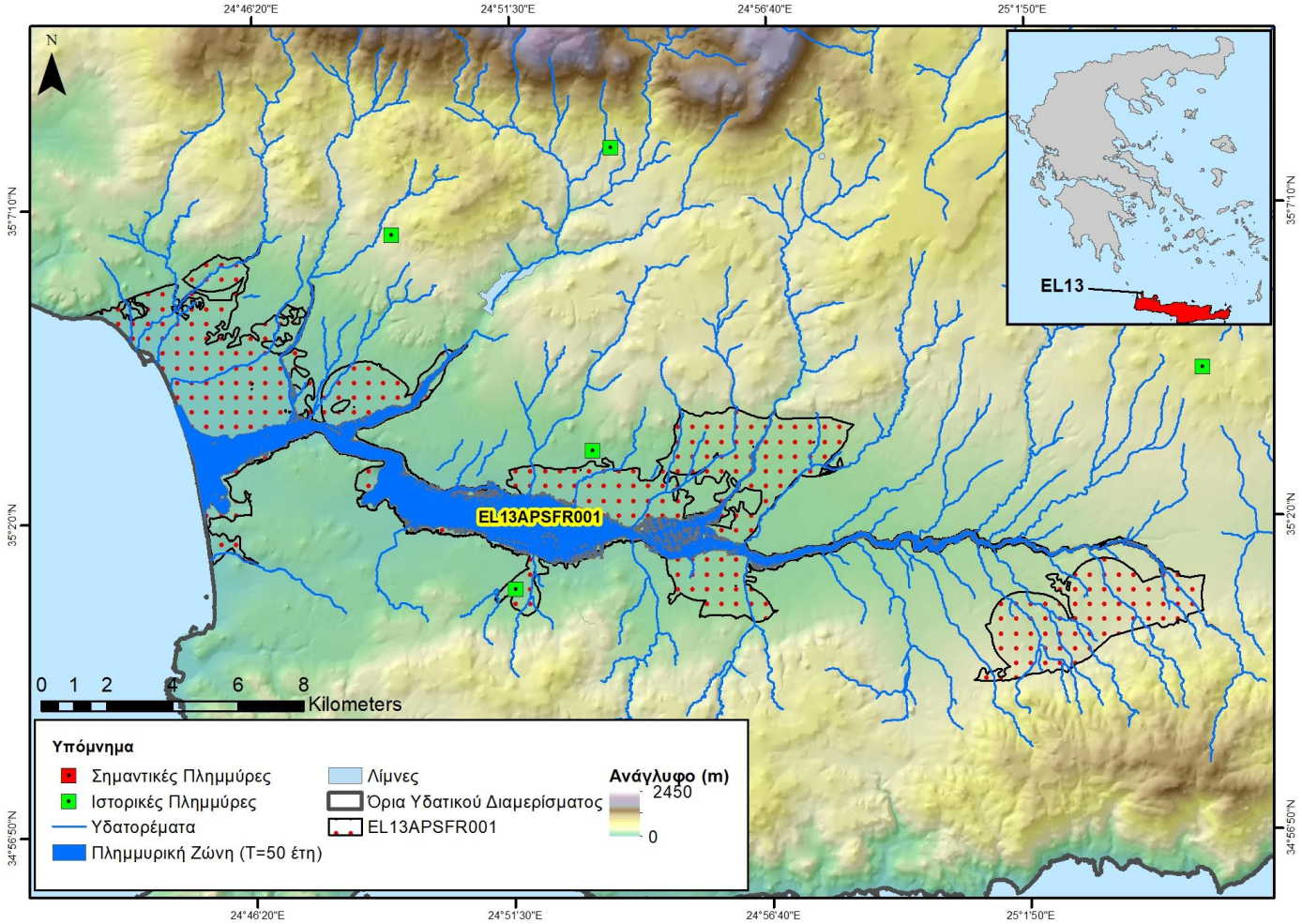
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1340FR0002			
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	15 minutes	15 minutes	15 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.3.2 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)»

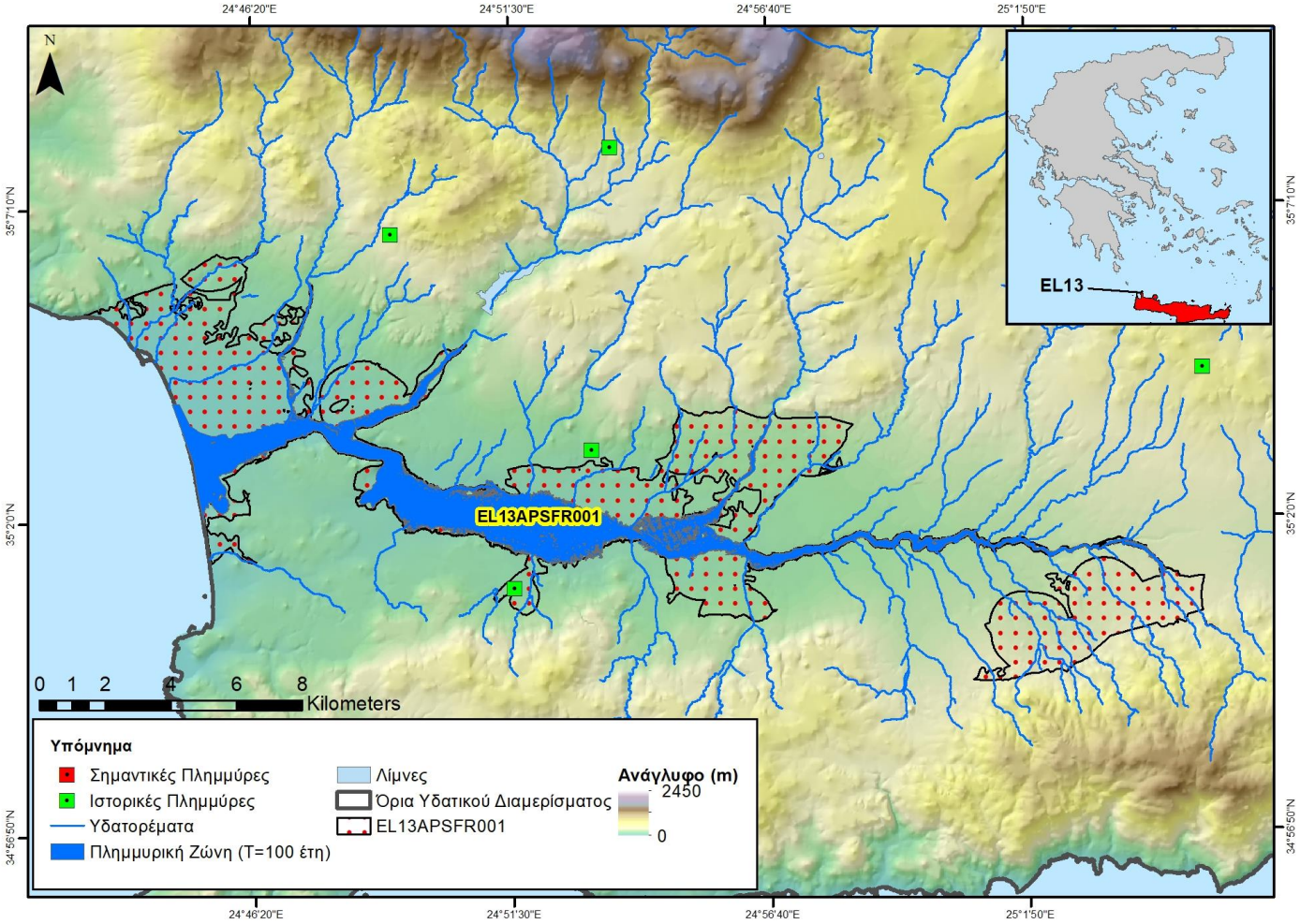
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

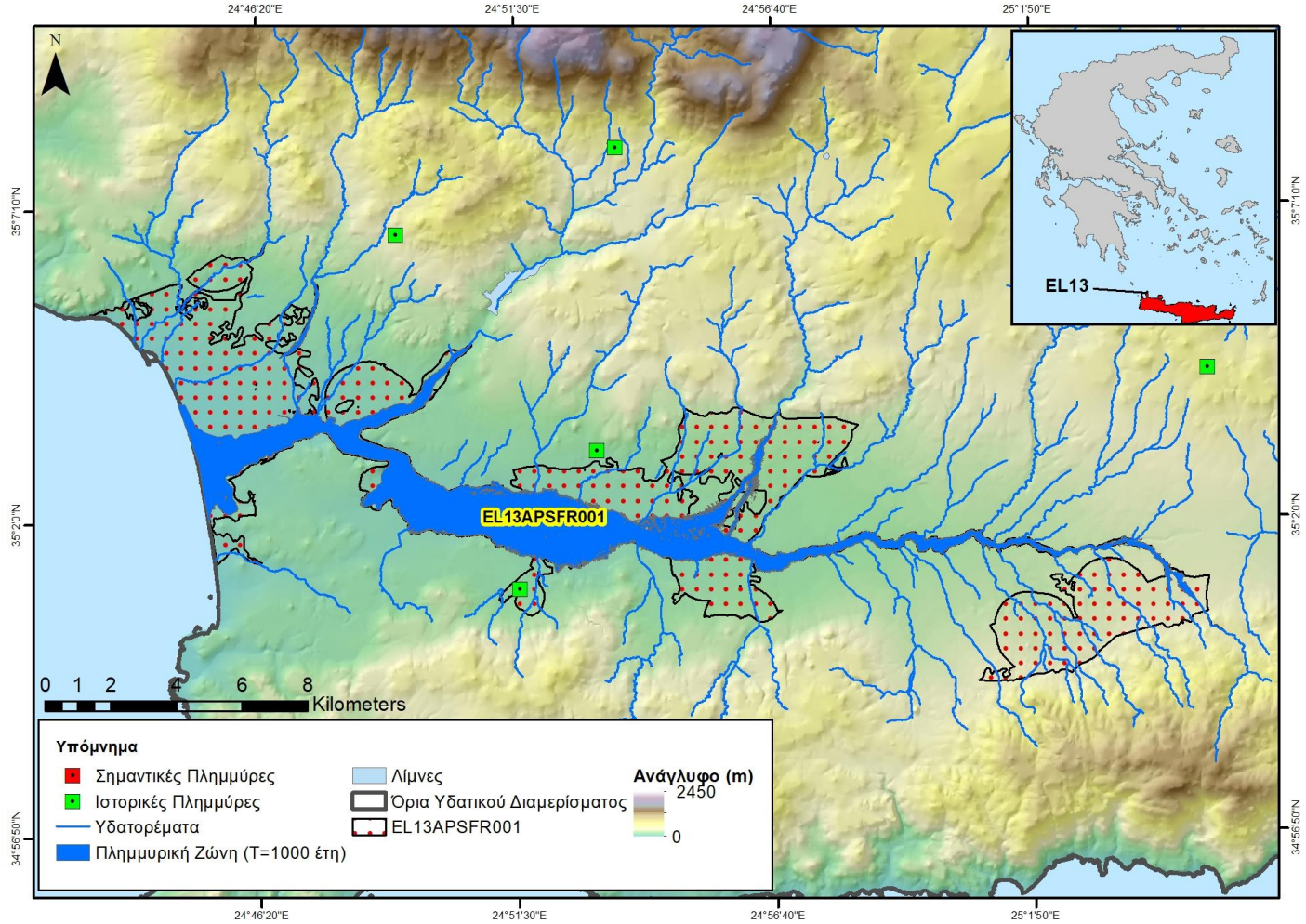
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.8: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001



Σχήμα 4.9: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001



Σχήμα 4.10: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για T=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR001

4.4 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)

4.4.1 Λεκάνη Απορροής Καλαμαυκιανού Ρ. EL1341FR0006

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Καλαμαυκιανού Ρ. δεν περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη με κωδικό EL1341FR000601 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 17.76 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ακολούθως (Πίνακας 4.26 και Πίνακας 4.27). Επίσης παρατίθενται τα αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Καλαμαυκιανού.

Πίνακας 4.26: Συγκεντρωτικά στοιχεία λεκάνης απορροής Καλαμαυκιανού Ρ.

Καλαμαυκιανός Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR0006	Μέσες συνθήκες	Curve Number	71.41		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR000601		Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.10	1.97	1.60
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR411216501	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.38	1.31	1.09
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR002		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	53.36	56.47	67.97
Επιφάνεια (km^2)	35.46		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.91	6.53	5.43
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	17.76					
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	598.76					
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	36.03					

Πίνακας 4.27: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

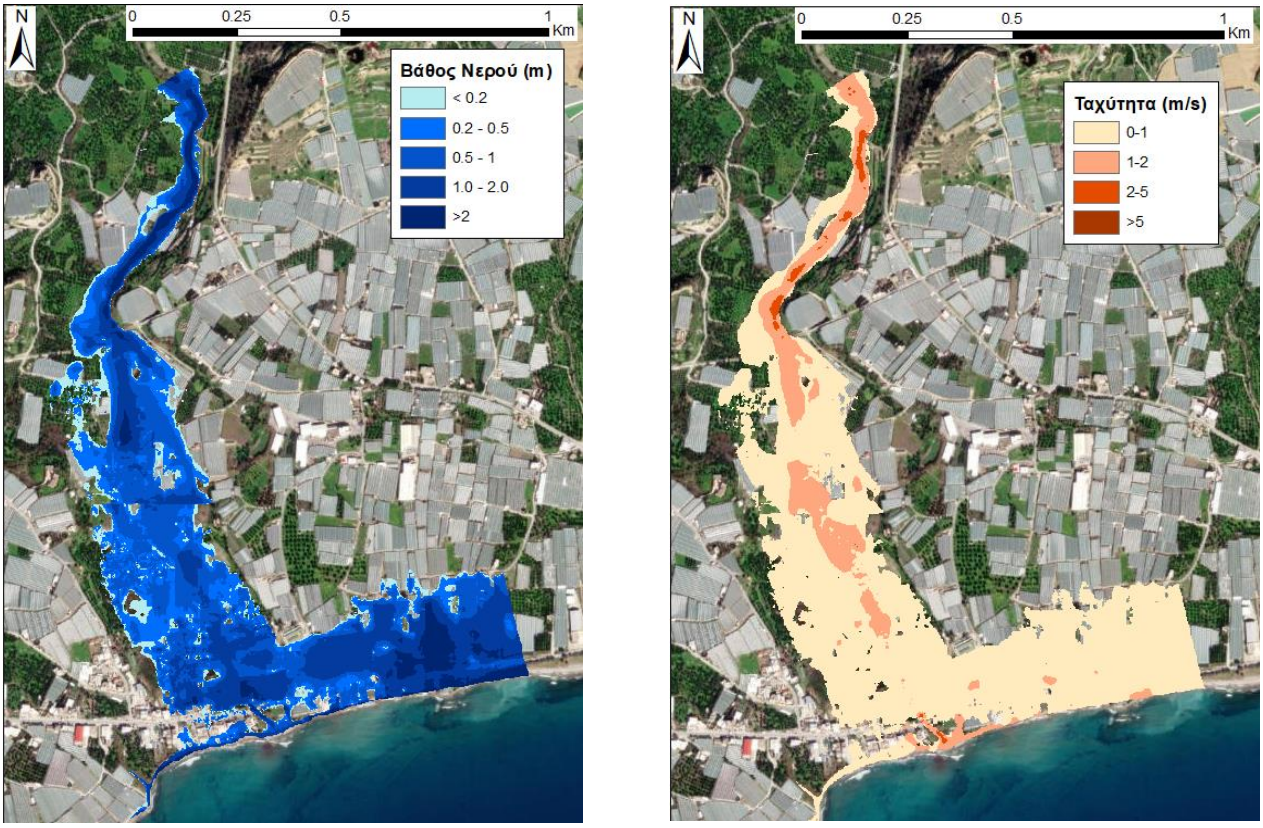
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	117.9	1745.6
T = 100	163.9	2324.8
T = 1000	444	5136.6

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

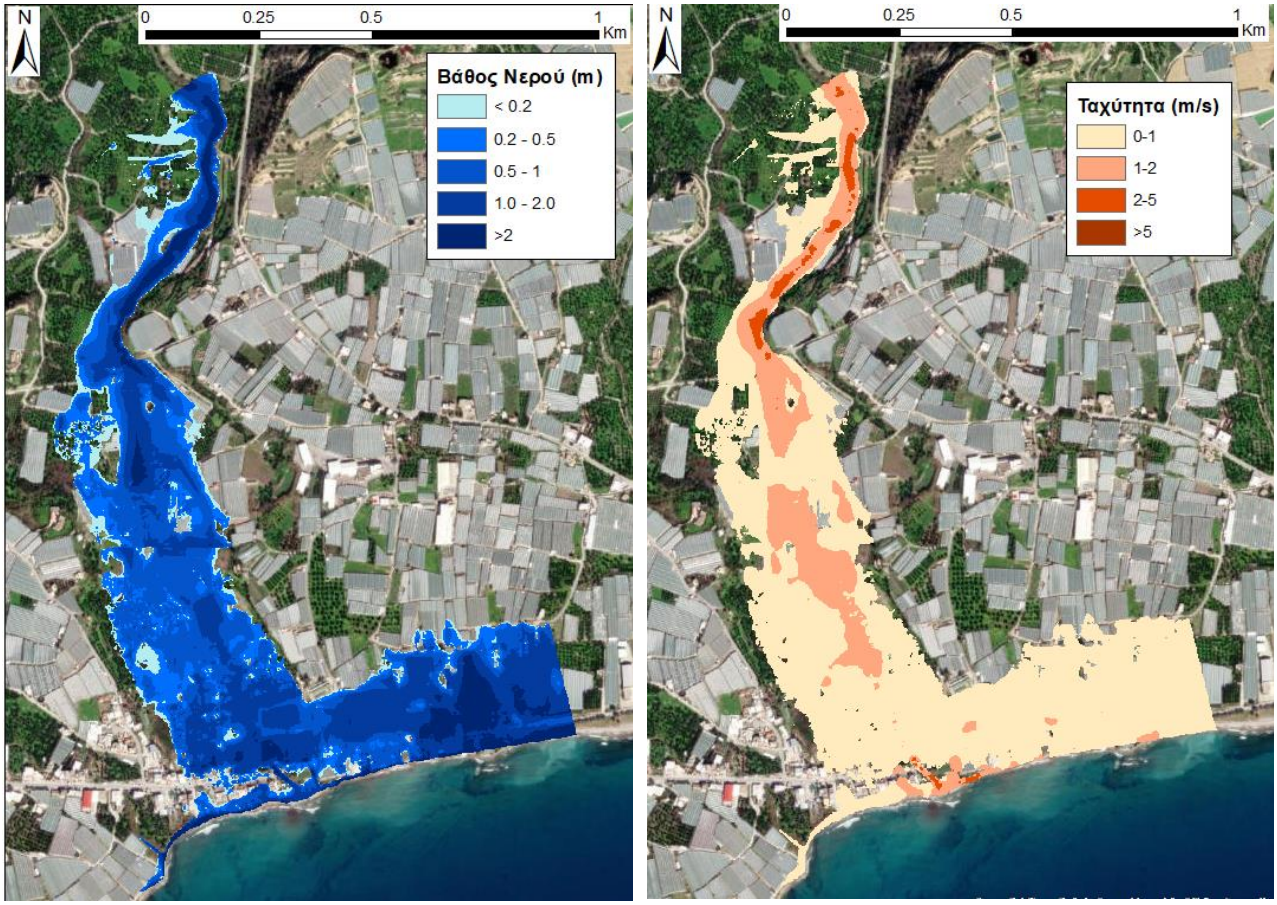
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρ. Καλαμαυκιανός έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 60m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 900m στις εκβολές και καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην ΕΟ Γρα Λυγιάς-Γδόχια η στάθμη της οδού (γέφυρα)είναι στο +4,60 και η στάθμη του νερού στο +1,94, +2,16 και + 2,73. Επειδή το επίπεδο της οδού βρίσκεται λόγο υψηλότερα από τις ανάντη εκτάσεις, παρατηρείται μια συγκέντρωση υδάτων πίσω από το δρόμο.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002, εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Καλαμαυκιανός, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

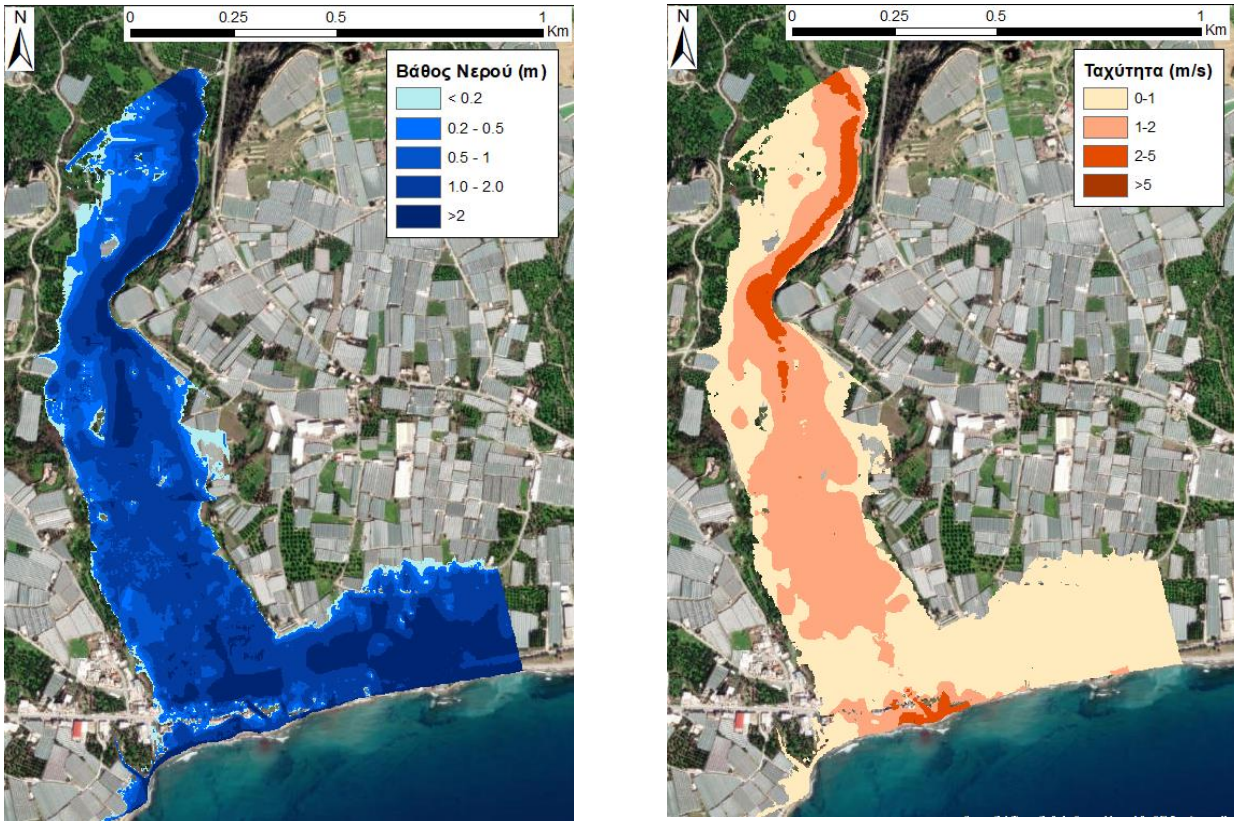
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



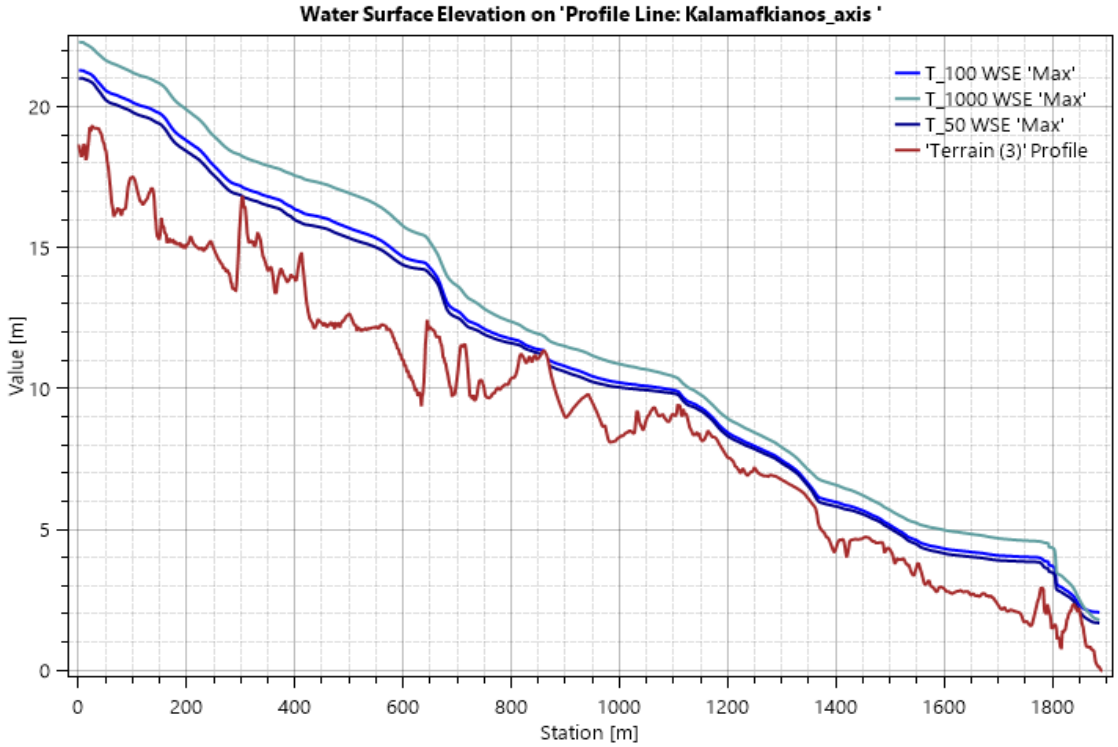
Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

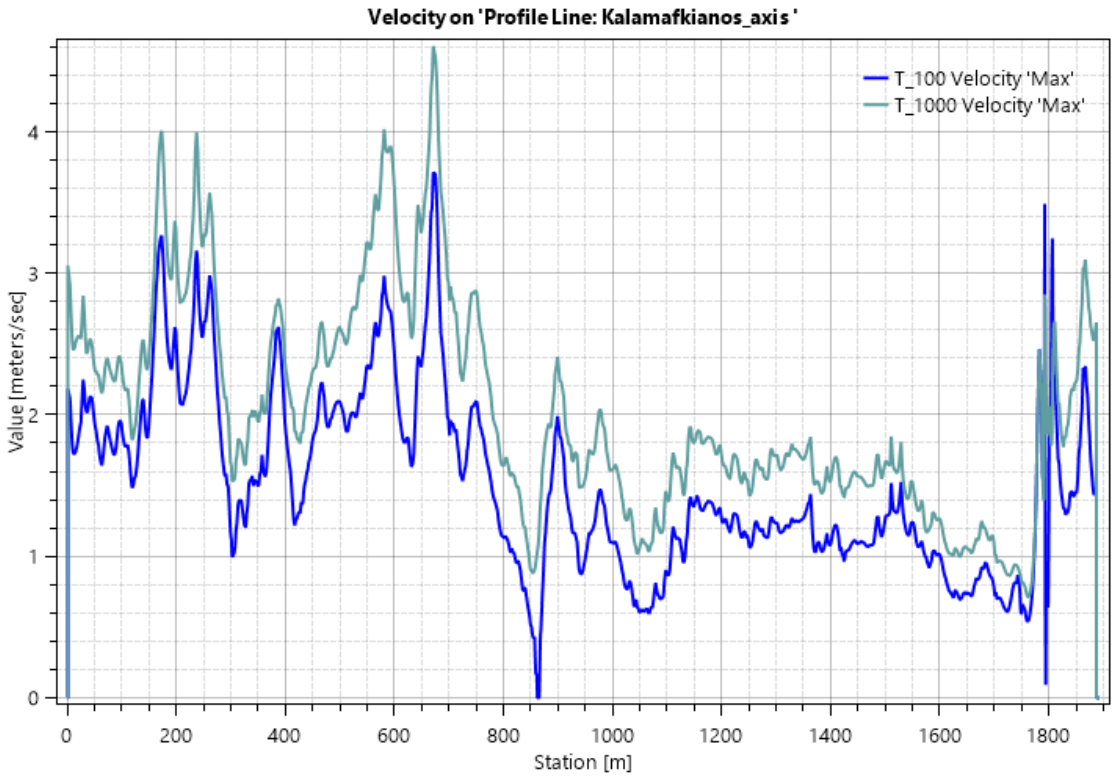


Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλαμαυκιανός για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών





Σχήμα 4.14: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Καλαμαυκιανός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.28: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0006

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13004 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΟΜΙΟΥ	6.67	7.08
T = 100	EL13004 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΟΜΙΟΥ	6.42	7.5
T = 1000	EL13004 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΟΜΙΟΥ	5.5	9.25
T = 50	EL13005 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	6.16	8.92
T = 100	EL13005 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	5.66	9.42
T = 1000	EL13005 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	4.42	11.42
T = 50	EL13006 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΓΔΟΧΙΑ	6.75	8.25

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 100	EL13006 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΓΔΟΧΙΑ	6.33	8.75
T = 1000	EL13006 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ-ΓΔΟΧΙΑ	5.42	10.41

Πίνακας 4.29: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Καλαμαυκιανός (λεκάνη απορροής EL1341FR0006)

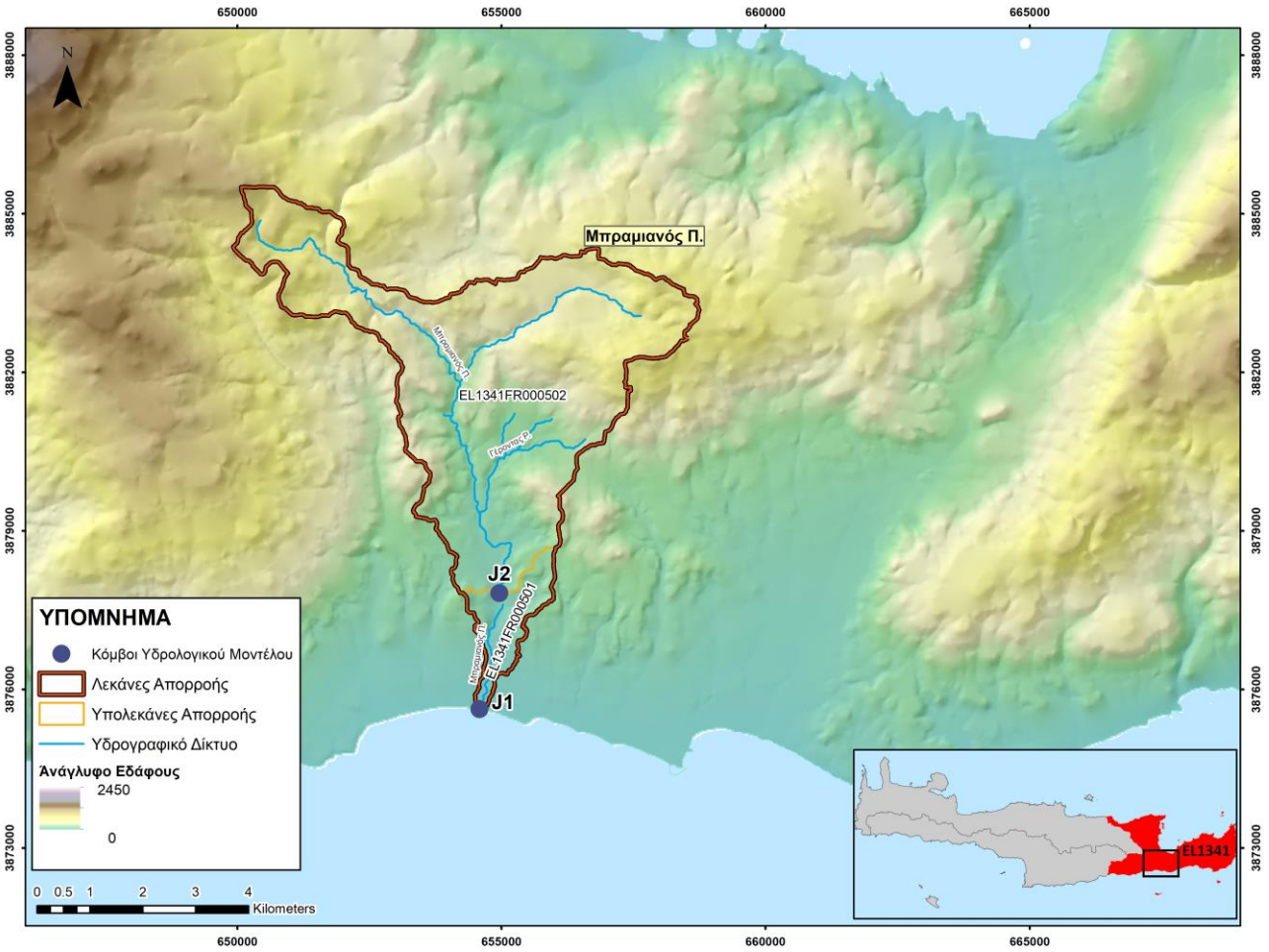
	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.43
T = 100	0.48
T = 1000	0.60

Πίνακας 4.30: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR0006			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	19m	19m	20m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.4.2 Λεκάνη Απορροής Μπραμιανού Π. EL1341FR0005

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του π. Μπραμιανού περιλαμβάνει 2 υπολεκάνες, 2 κόμβους και 1 κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.15.



Σχήμα 4.15: Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 28.29 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 319.35 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.00 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 14.89 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 3.05 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.31 έως 4.34.

Πίνακας 4.31: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1341FR000501	JEL1341FR000502 (J2)	NEL1341FR000501 (J1)	2.19	0.0132

Πίνακας 4.32: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR000502

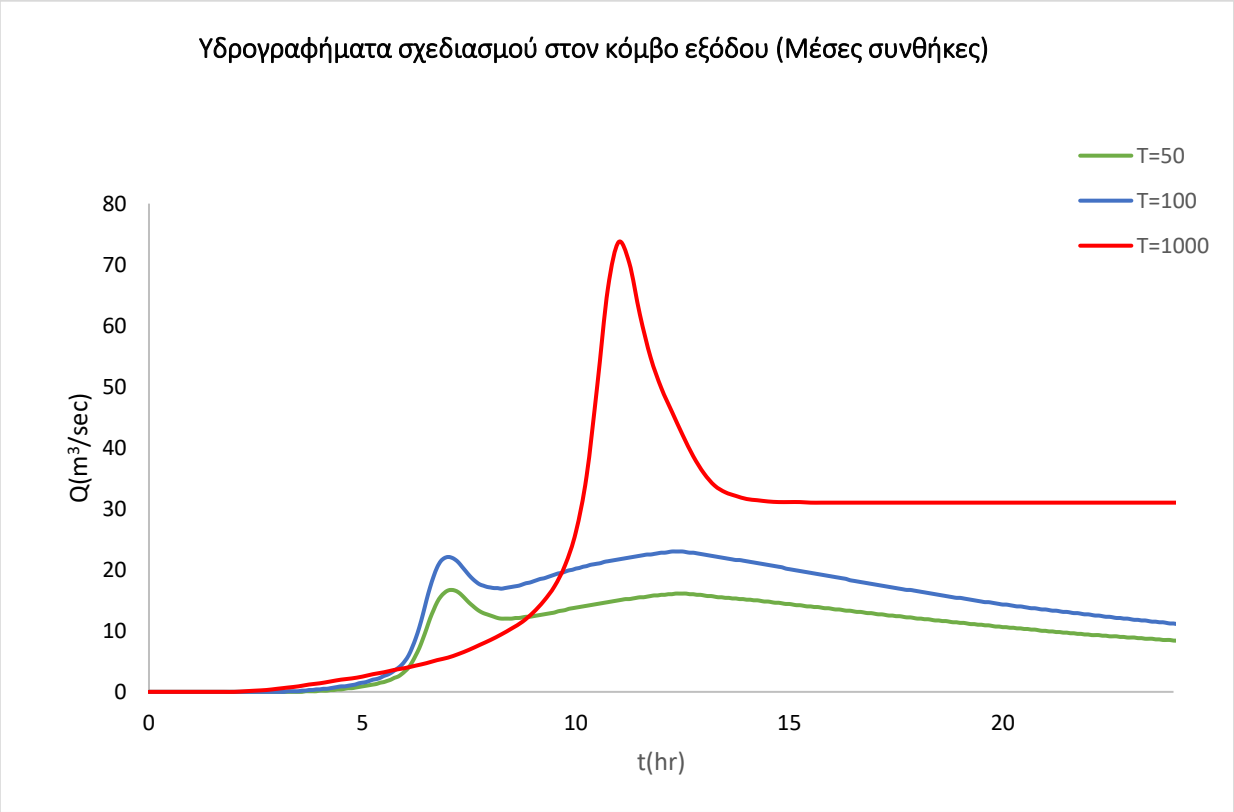
Μπραμιανός π. ανάντη φράγματος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	75.48		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR000502		Δυσμενείς συνθήκες	87.40		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR411216902		Ευμενείς συνθήκες	57.33		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR002	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.26	2.12	1.72
Επιφάνεια (km^2)	26.23		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.48	1.40	1.16
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.42		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	36.90	39.06	47.09
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	339.30		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.39	6.98	5.79
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	29.01					
Μέση κλίση Is (%)	35.56					

Πίνακας 4.33: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR000501

Μπραμιανός π. κατάντη φράγματος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.12		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR000501		Δυσμενείς συνθήκες	91.30		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR411216901		Ευμενείς συνθήκες	66.12		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR002	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.52	1.43	1.16
Επιφάνεια (km^2)	2.06		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.04	0.98	0.82
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	4.16		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	4.14	4.37	5.23
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	64.41		Χρόνος βάσης Tb (h)	5.18	4.90	4.10
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	23.45					

Πίνακας 4.34: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
Συνολική Λεκάνη EL1341FR0005		
T = 50	16.7	1248.8
T = 100	23	1689.6
T = 1000	73.7	3653.1
Υπολεκάνη EL1341FR000502		
T = 50	104.5	1465.7
T = 100	142.7	1919.8
T = 1000	355.4	4076
Υπολεκάνη EL1341FR000501		
T = 50	15.7	149.5
T = 100	20.7	189.4
T = 1000	43.8	372.5
Κόμβος JEL1341FR000502		
T = 50	15	1101.5
T = 100	21.5	1502.7
T = 1000	31	3285.5



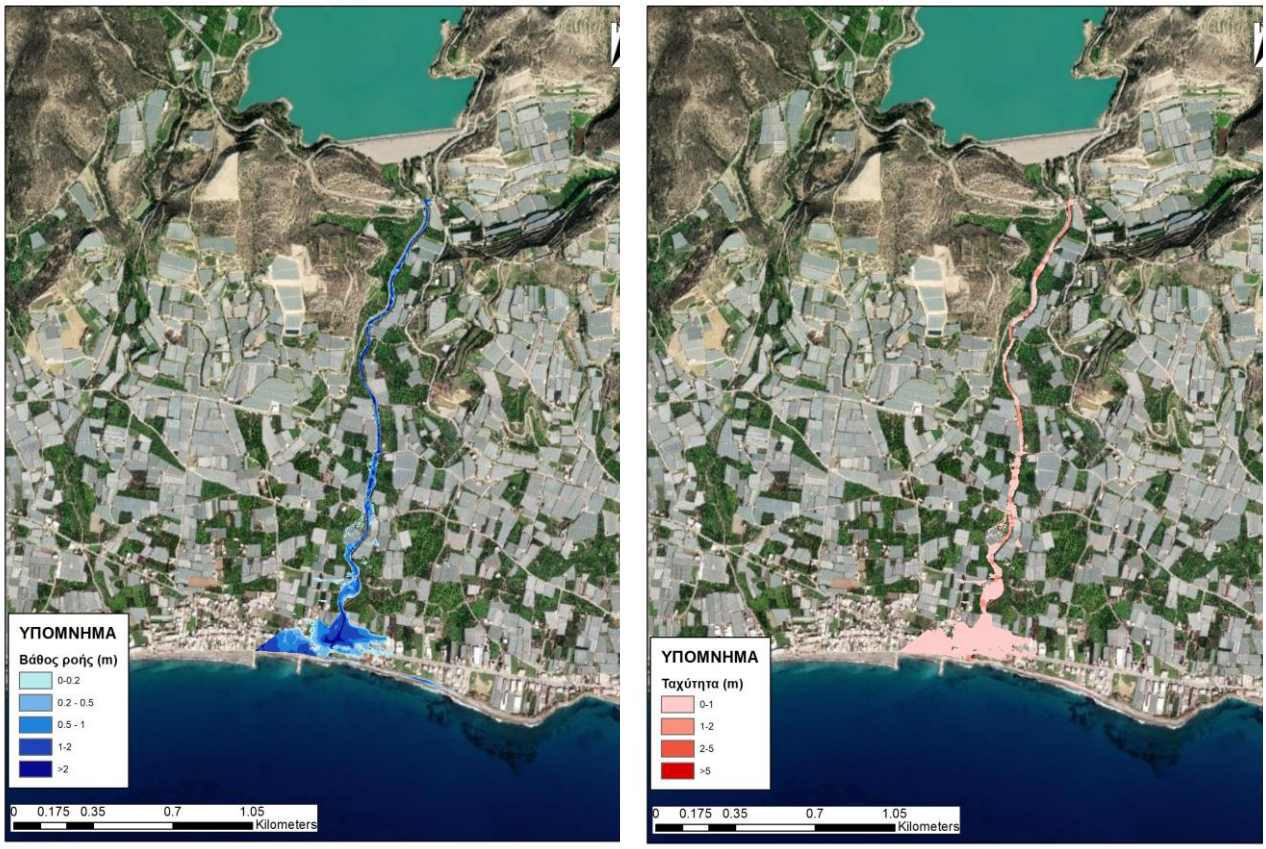
Σχήμα 4.16 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο π. Μπραμιανός έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 45m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 900m στις εκβολές και καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην Ε.Ο. Γρα Λυγιάς-Γδόχια , το τεχνικό δεν έχει επαρκές άνοιγμα για την πλημμυρική παροχή.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002, εντός της λεκάνης απορροής του π. Μπραμιανός, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

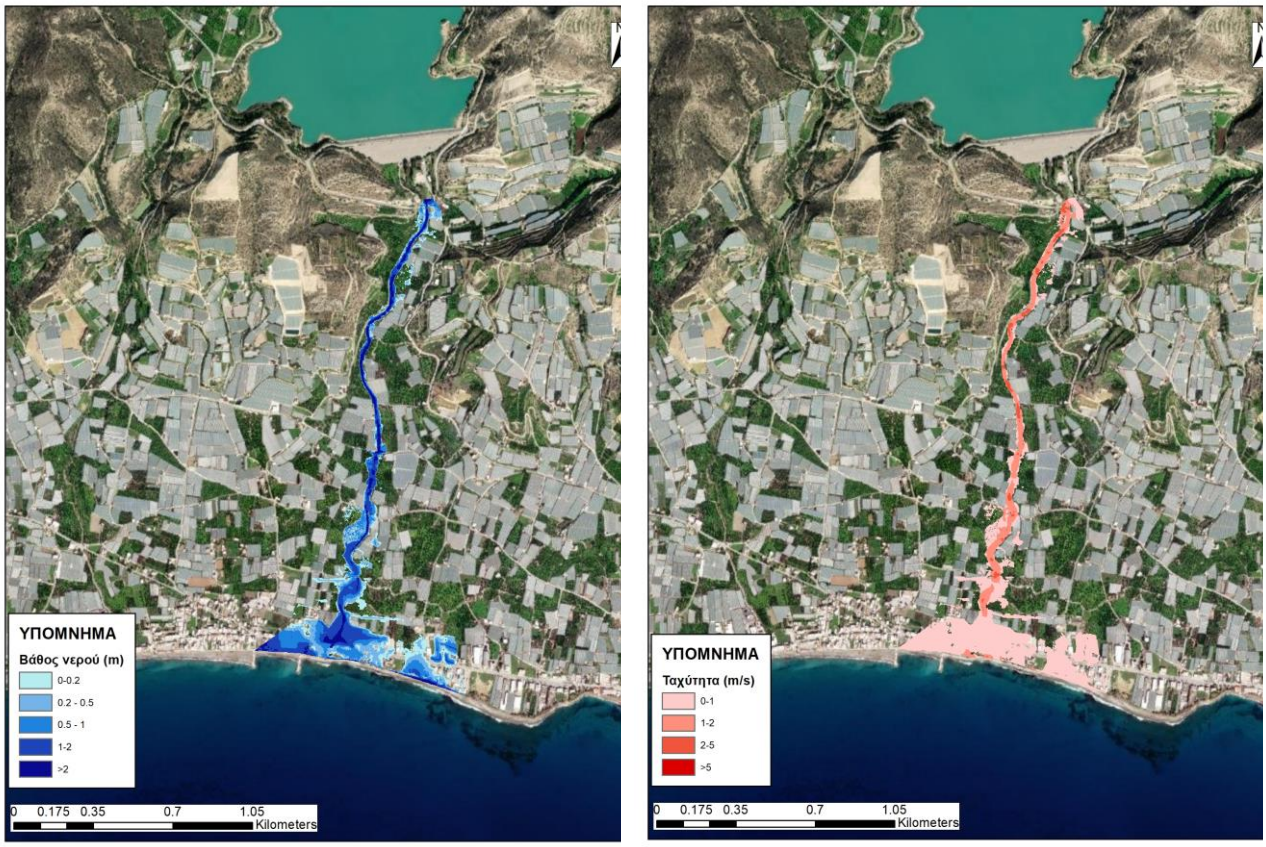
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



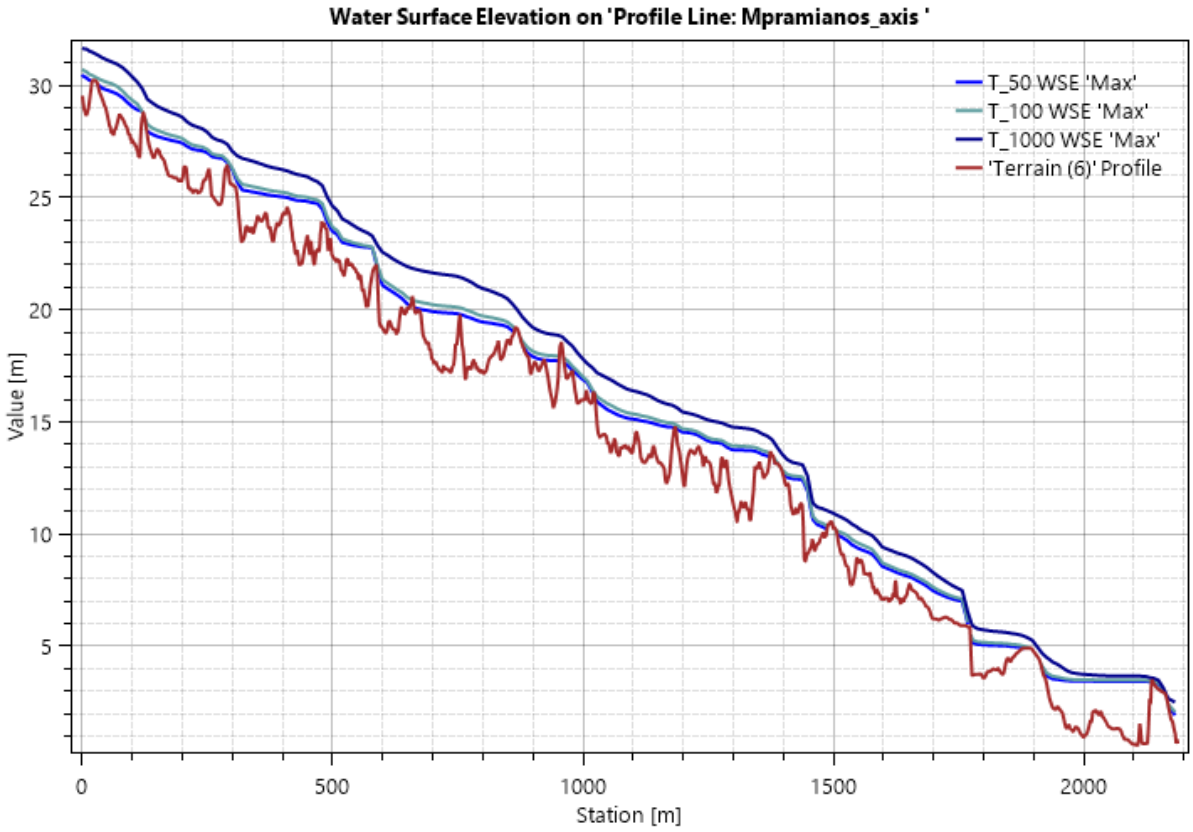
Σχήμα 4.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

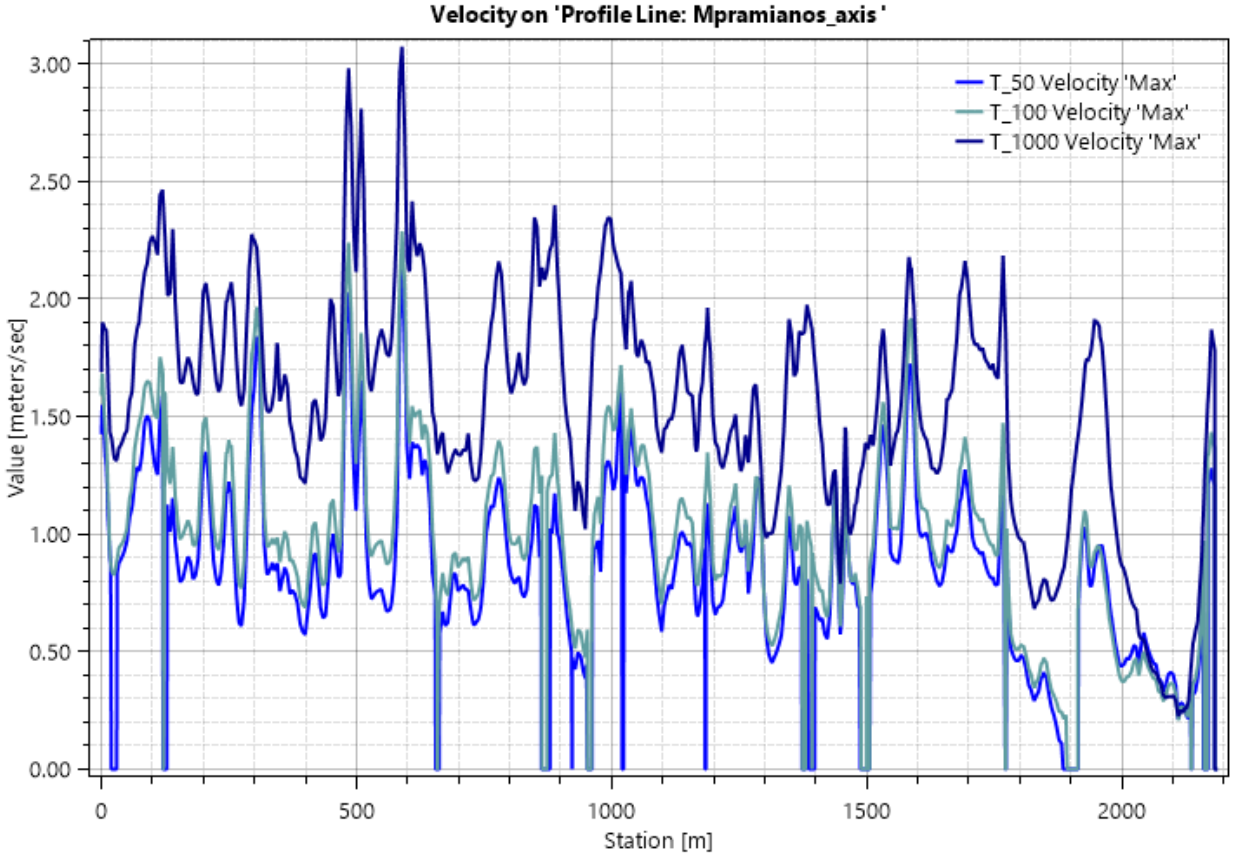


Σχήμα 4.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.19: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Μπραμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Mpramianos_axis '
T_50 WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (6)' Profile
Value [m]
Station [m]
30
25
20
15
10
5
0
500
1000
1500
2000


Velocity on 'Profile Line: Mpramianos_axis '
T_50 Velocity 'Max'
T_100 Velocity 'Max'
T_1000 Velocity 'Max'
Value [meters/sec]
Station [m]
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0
500
1000
1500
2000

Σχήμα 4.20: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Μπραμιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.35: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0005

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13009 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΡΑ-ΛΥΓΙΑΣ	7.2	48
T = 100	EL13009 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΡΑ-ΛΥΓΙΑΣ	6.35	48
T = 1000	EL13009 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΡΑ-ΛΥΓΙΑΣ	7.05	48
T = 50	EL13010 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΠΕΤΡΑΣ-ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ	7.28	48
T = 100	EL13010 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΠΕΤΡΑΣ-ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ	7.02	48
T = 1000	EL13010 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΠΕΤΡΑΣ-ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ	7.37	48

Πίνακας 4.36: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Μπραμιανού (λεκάνη απορροής EL1341FR0005)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.11
T = 100	0.13
T = 1000	0.21

Πίνακας 4.37: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

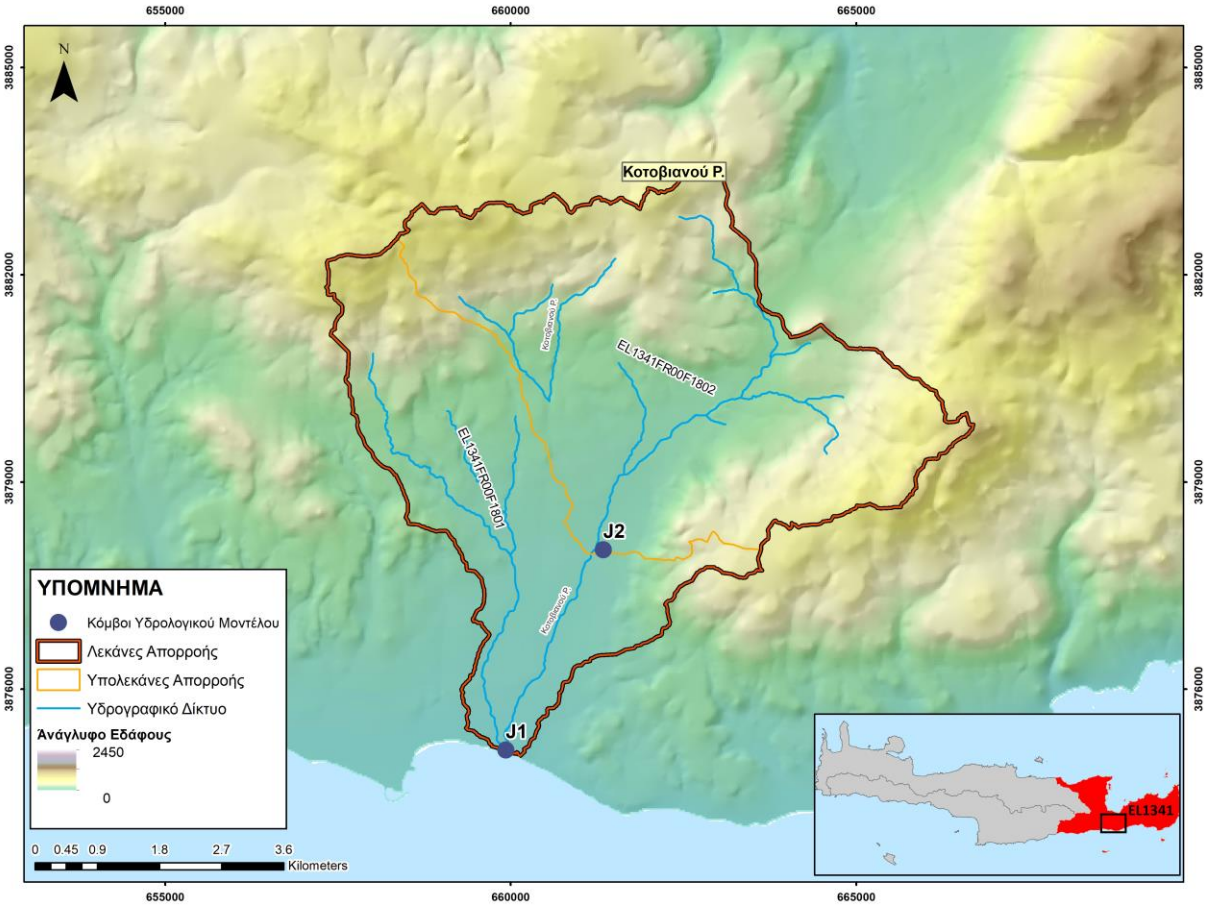
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR0005			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	2m	2m	2m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR0005

Ομοιόμορφο βάθος

4.4.3 Λεκάνη Απορροής Κοτοβιανού Ρ. EL1341FR00F18

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Κοτοβιανού περιλαμβάνει 2 υπολεκάνες, 2 κόμβους και 1 κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.21.



Σχήμα 4.21:. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 40.69 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 215.64 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = -0.29 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 11.20 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 3.60 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.38 έως 4.41.

Πίνακας 4.38: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1341FR00F1801	JEL1341FR00F1802 (J2)	NEL1341FR00F1801 (J1)	3.49	0.0097

Πίνακας 4.39: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR00F1802

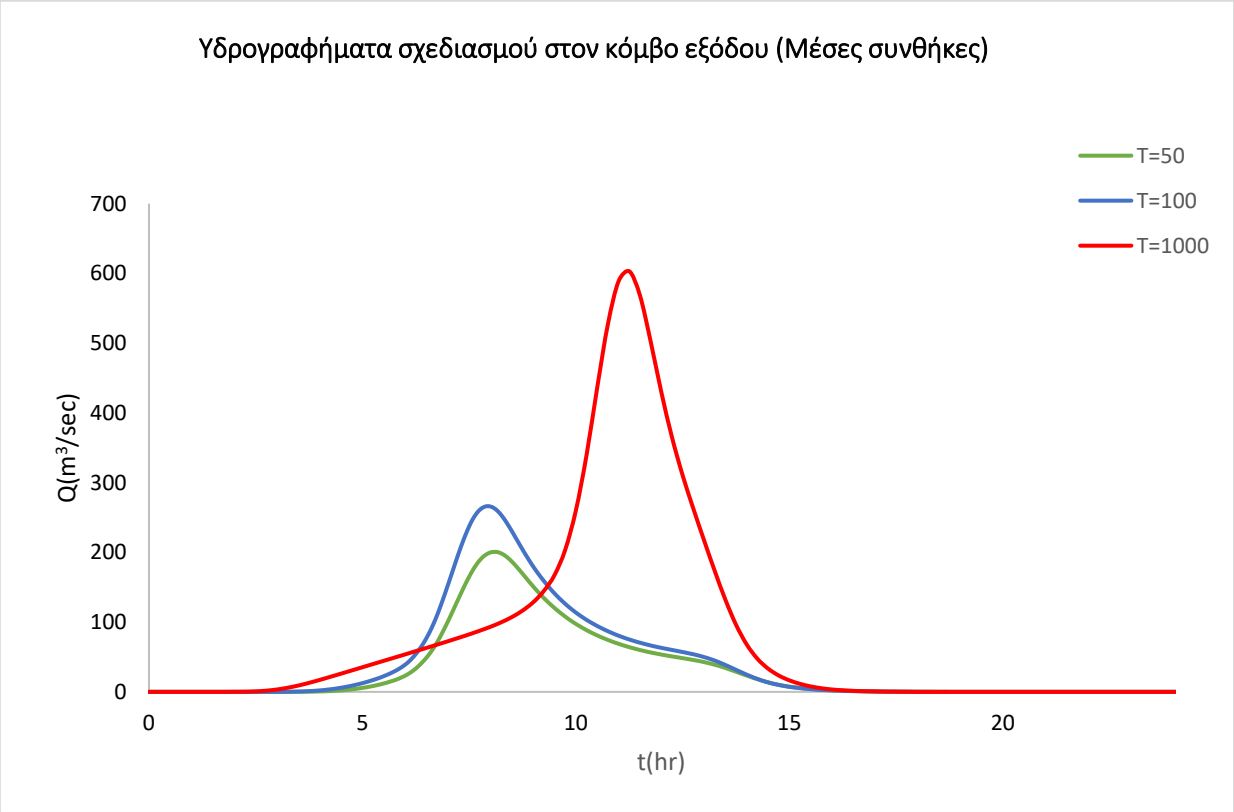
Κοτοβιανού ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR00F18	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.54		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR00F1802		Δυσμενείς συνθήκες	89.76		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR411222702		Ευμενείς συνθήκες	62.76		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR002	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.15	2.02	1.64
Επιφάνεια (km^2)	25.41		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.41	1.33	1.11
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	7.81		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	37.42	39.60	47.69
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	261.72		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.06	6.67	5.54
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	33.77					
Μέση κλίση Is (%)	31.64					

Πίνακας 4.40: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1341FR00F1801

Κοτοβιανού ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002 έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR00F18	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.18		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR00F1801		Δυσμενείς συνθήκες	91.30		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR411222701		Ευμενείς συνθήκες	66.30		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR002	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.56	2.41	1.96
Επιφάνεια (km^2)	15.28		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.66	1.57	1.30
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.41		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	19.12	20.25	24.47
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	138.88		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.31	7.85	6.50
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	-0.29					
Μέση κλίση Is (%)	18.81					

Πίνακας 4.41: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
Συνολική Λεκάνη EL1341FR00F18		
T = 50	200.7	2800.9
T = 100	266.2	3578.3
T = 1000	603	7164.5
Υπολεκάνη EL1341FR00F1802		
T = 50	125.8	1694.3
T = 100	167.2	2173.6
T = 1000	381.3	4395.1
Υπολεκάνη EL1341FR00F1801		
T = 50	82.1	1106.6
T = 100	108.2	1404.6
T = 1000	240.5	2769.4
Κόμβος JEL1341FR00F1802		
T = 50	125.8	1694.3
T = 100	167.2	2173.6
T = 1000	381.3	4395.1



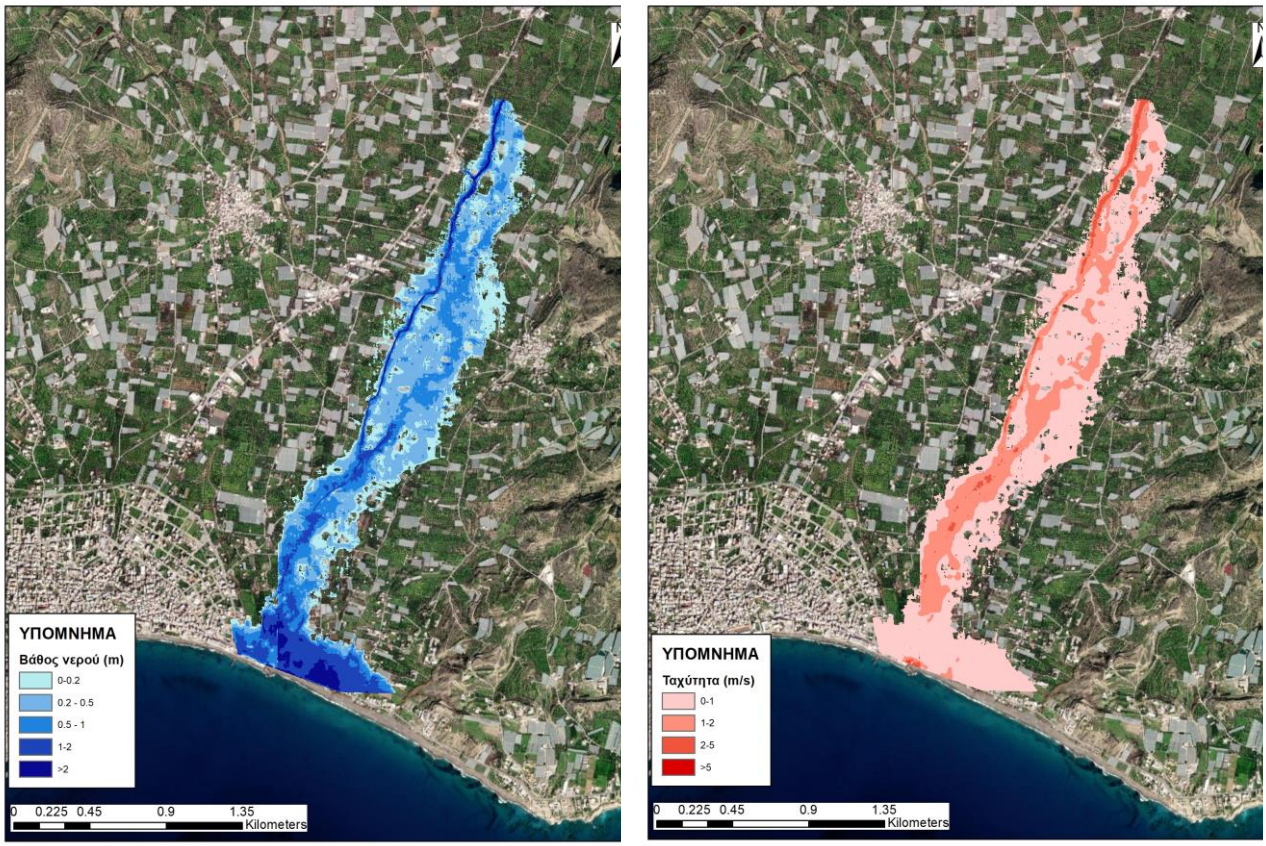
Σχήμα 4.22 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

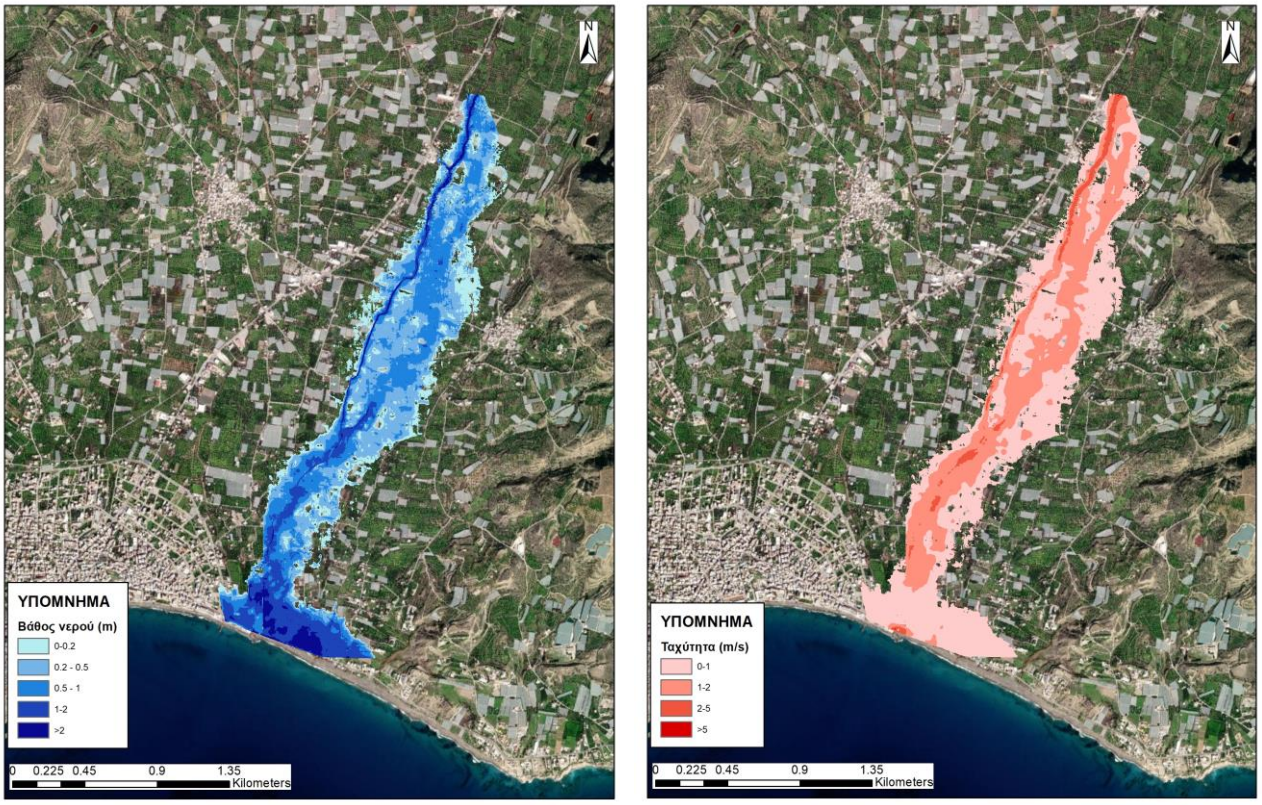
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρέμα Κοτοβιανού έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 430m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 820m στις εκβολές και καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στην ΕΟ Γρα Λυγιάς-Γδόχια η στάθμη της οδού (γέφυρα)είναι στο +4.00 και η στάθμη του νερού στο +3.06, +3.49 και + 5.12. Συμπεραίνεται ότι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς 1000 ετών, το τεχνικό δεν επαρκεί.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Κοτοβιανού, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

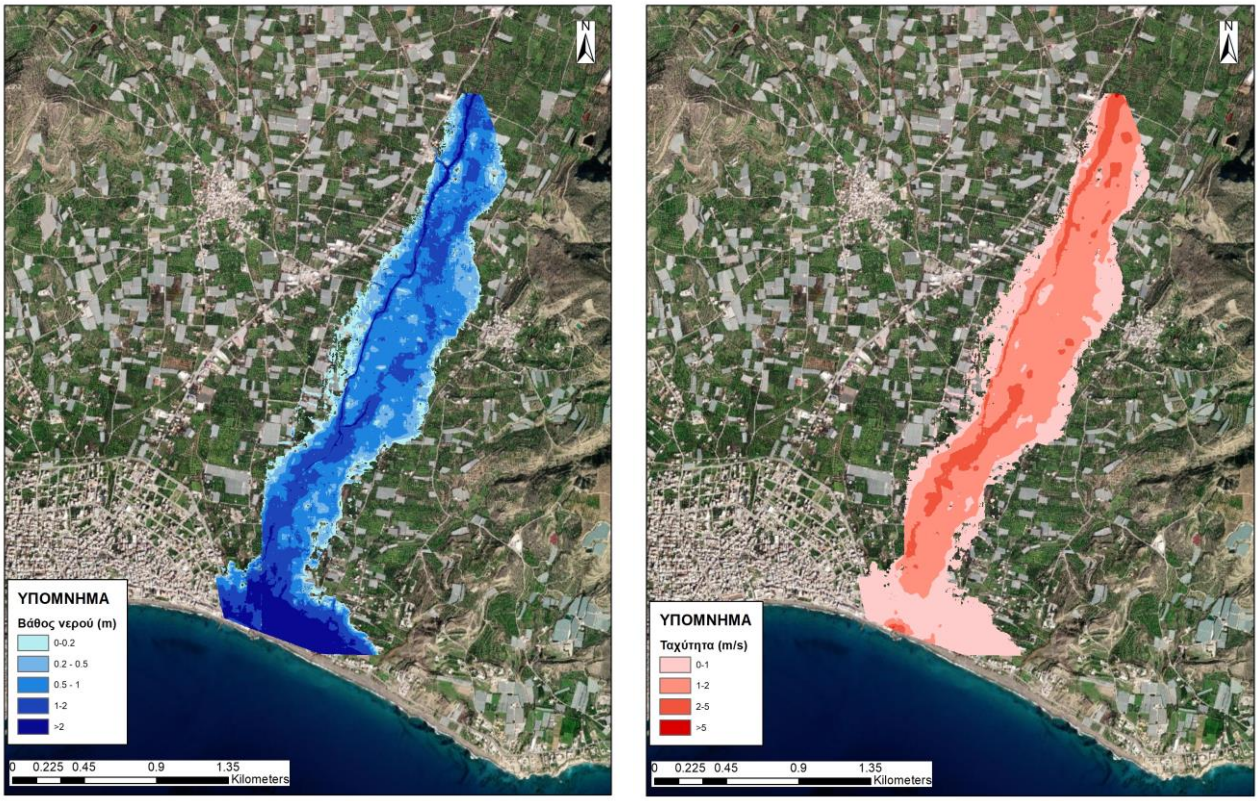
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



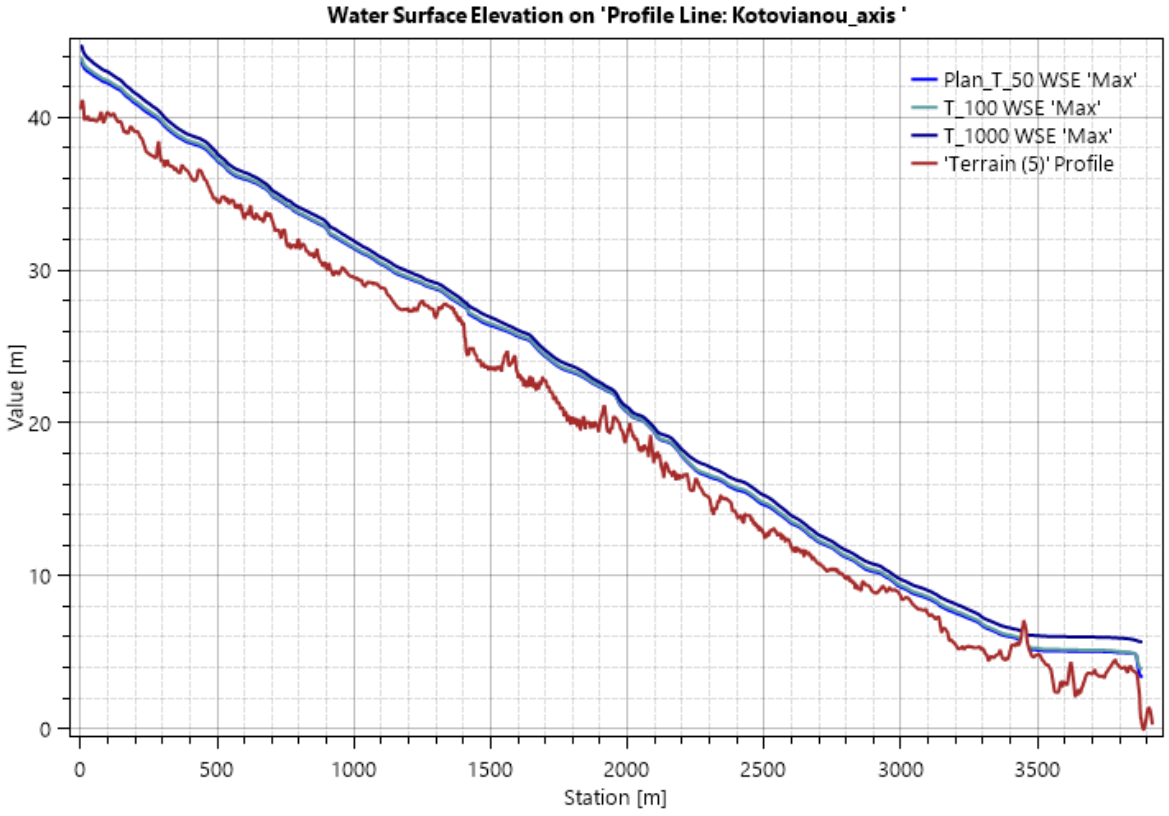
Σχήμα 4.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

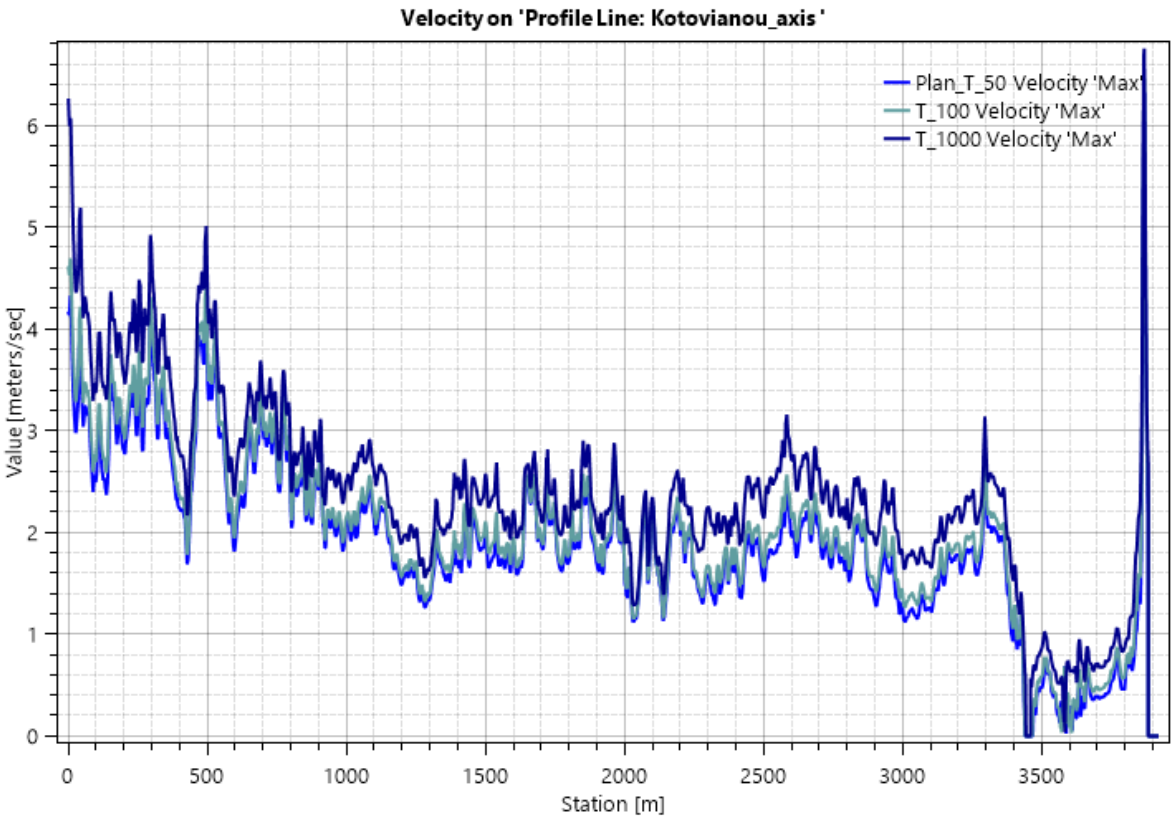


Σχήμα 4.24: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.25: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κοτοβιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Kotovianou_axis '
Plan_T_50 WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (5)' Profile
Value [m]
Station [m]
0
10
20
30
40
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500


Velocity on 'Profile Line: Kotovianou_axis '
Plan_T_50 Velocity 'Max'
T_100 Velocity 'Max'
T_1000 Velocity 'Max'
Value [meters/sec]
Station [m]
0
1
2
3
4
5
6
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500

Σχήμα 4.26: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κοτοβιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.42: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR00F18

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
Τ = 50	EL13007 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΣΗΤΕΙΑΣ	8.78	2.35
Τ = 100	EL13007 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΣΗΤΕΙΑΣ	7.85	3.88
Τ = 1000	EL13007 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΣΗΤΕΙΑΣ	10.12	4.61
Τ = 50	EL13008 ΠΟΛΗ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	7.38	10.48
Τ = 100	EL13008 ΠΟΛΗ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	6.96	10.89
Τ = 1000	EL13008 ΠΟΛΗ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	5.86	12.51

Πίνακας 4.43: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Κοτοβιανού (λεκάνη απορροής EL1341FR00F18)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
Τ=50	1.46
Τ = 100	1.56
Τ = 1000	1.89

Πίνακας 4.44: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR00F18			
Περίοδος επαναφοράς	**Τ = 50**	**Τ = 100**	**Τ = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	12m	11m	11m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			

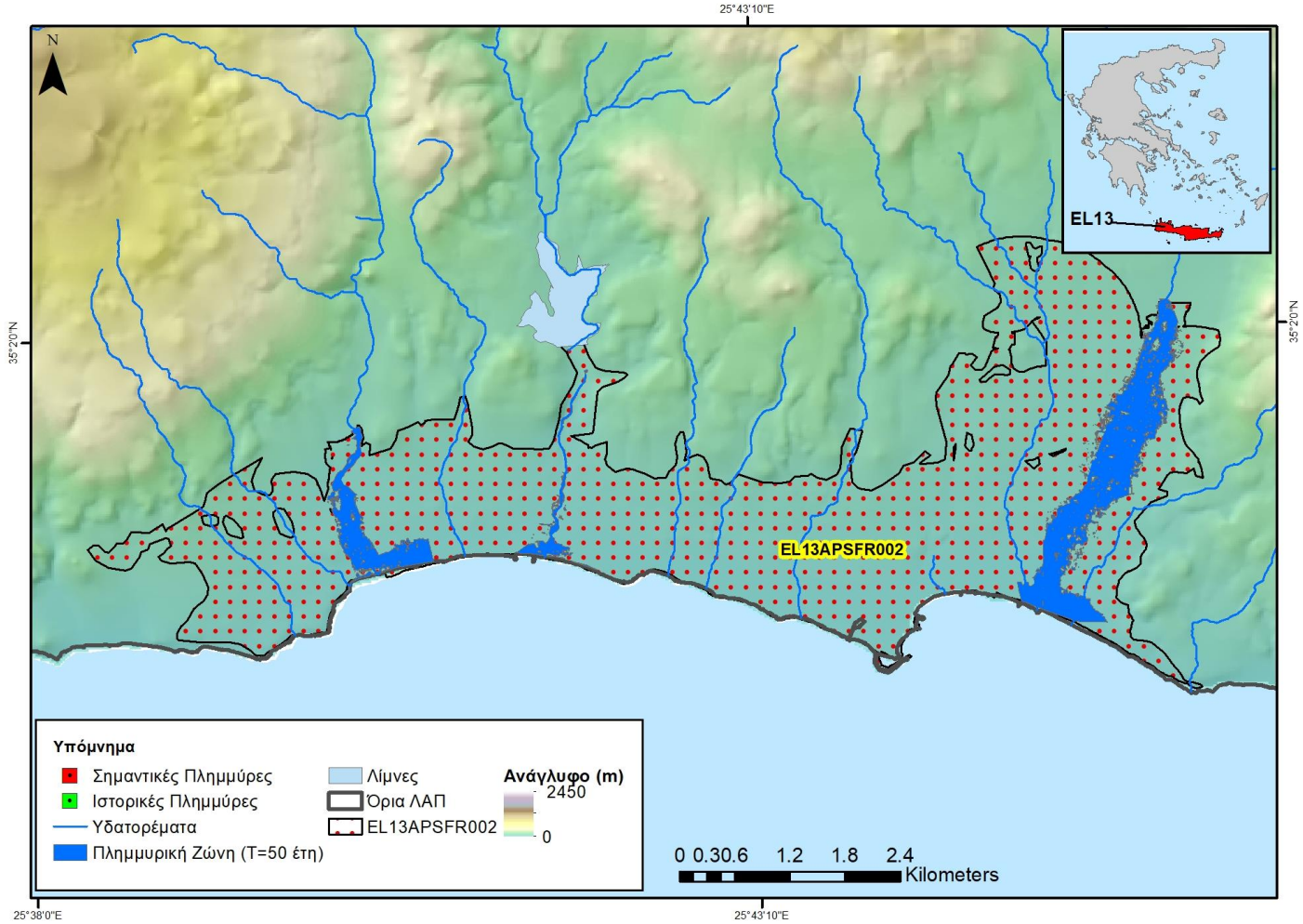
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR00F18
Ομοιόμορφο βάθος

4.4.4 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)»

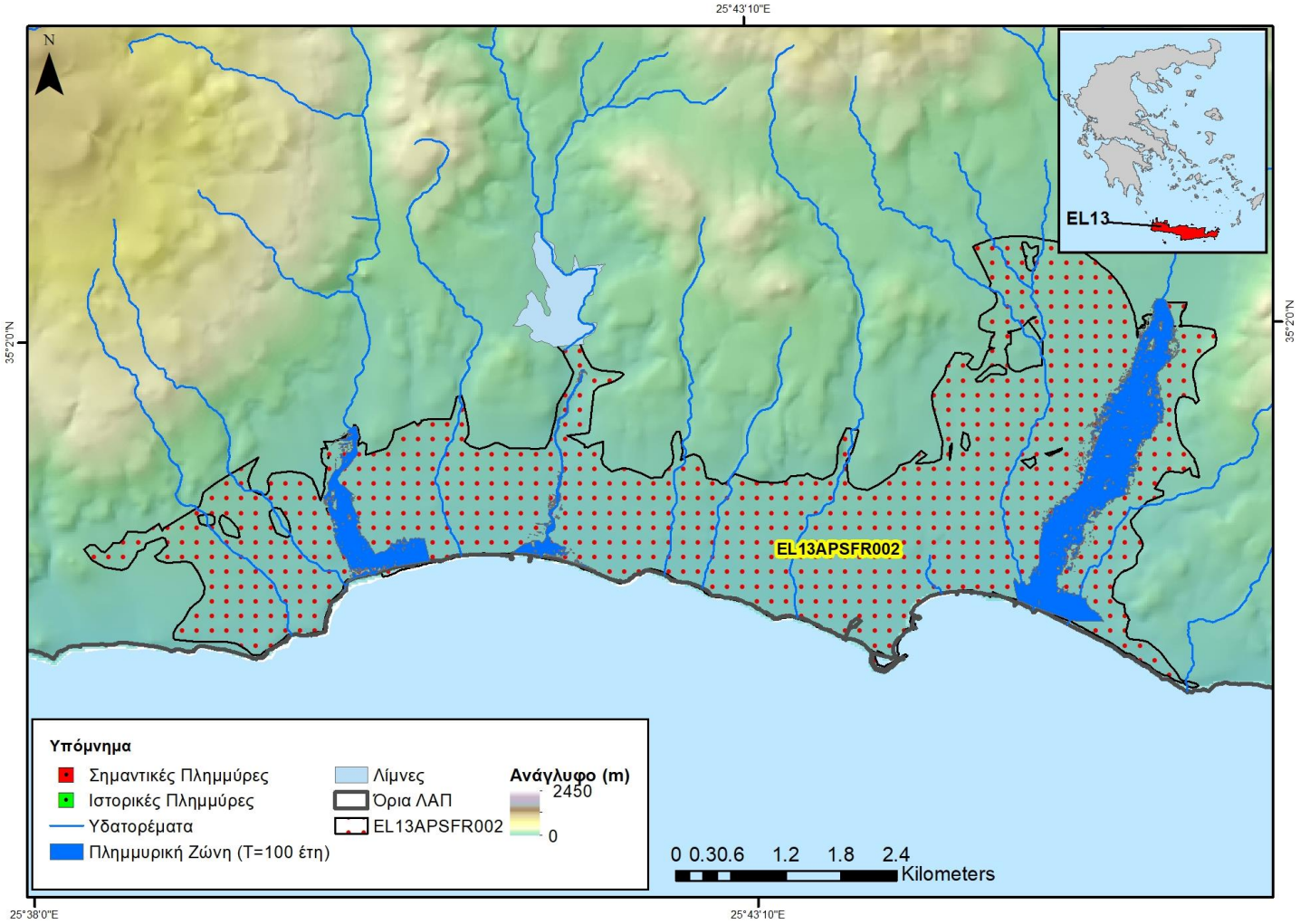
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

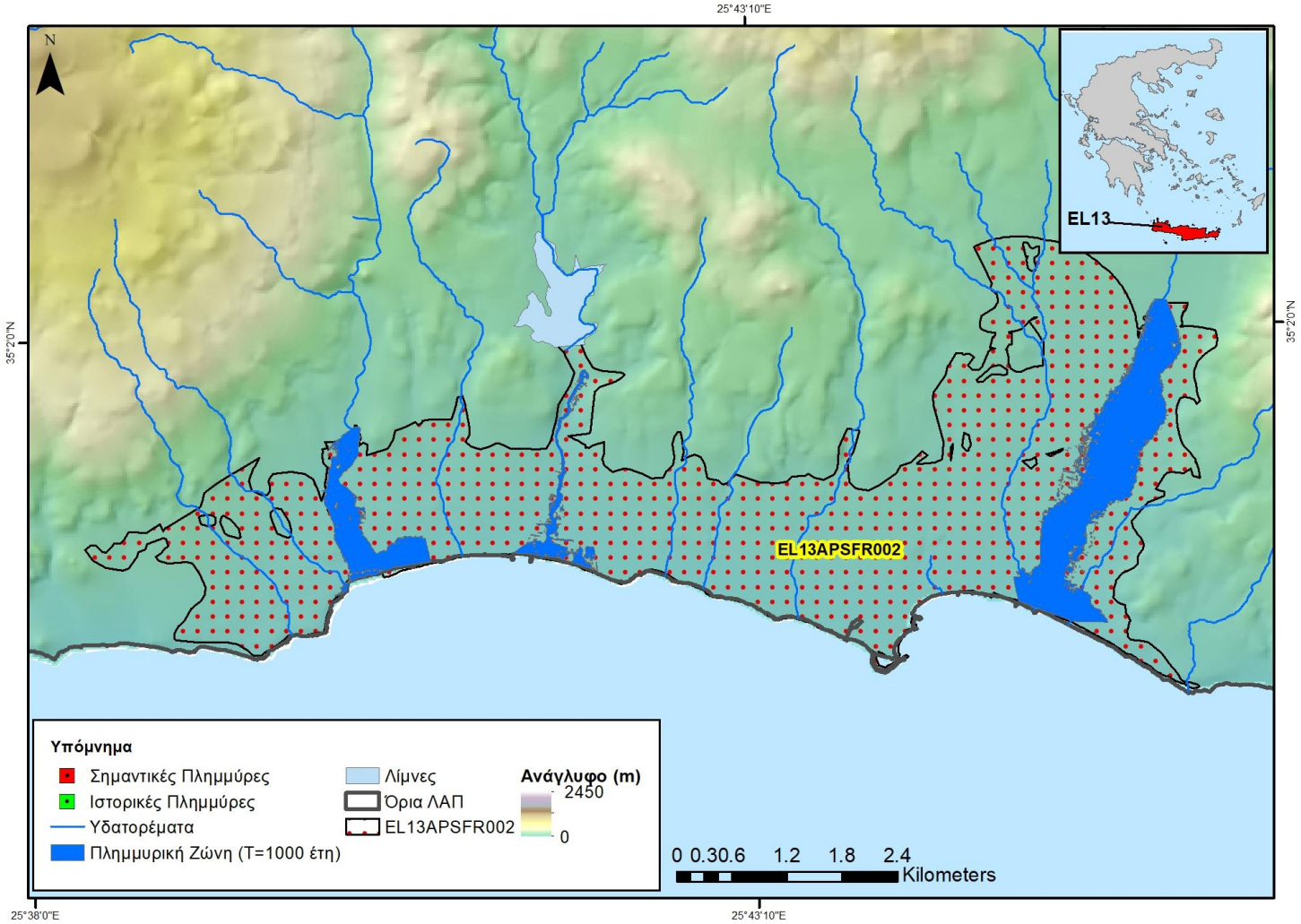
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.27: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για T=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002



Σχήμα 4.28: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για T=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002

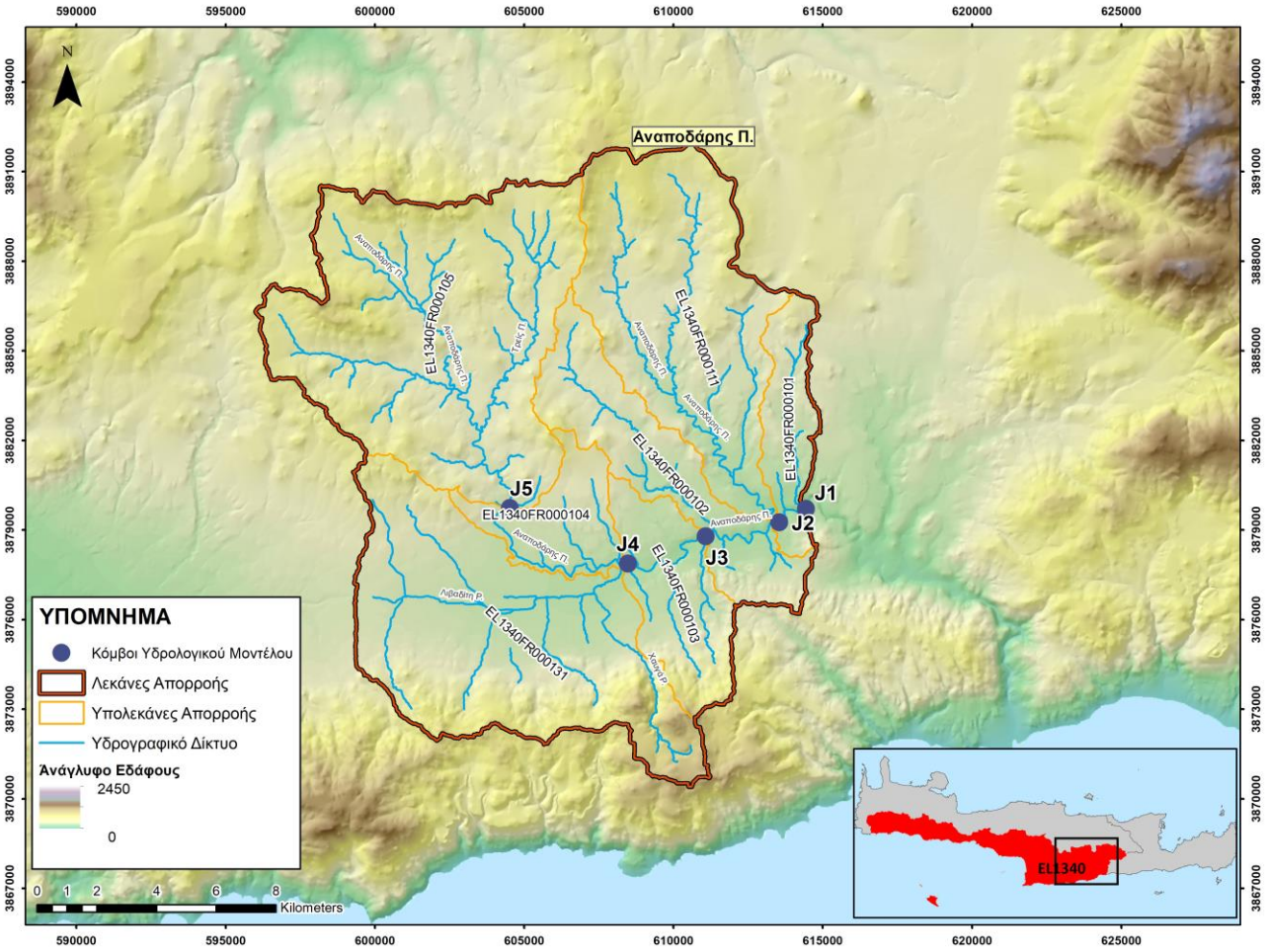


Σχήμα 4.29: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR002

4.5 Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)

4.5.1 Λεκάνη Απορροής Αναποδάρη Π. EL1340FR0001

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του π. Αναποδάρη περιλαμβάνει 7 υπολεκάνες, 5 κόμβους και 4 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.30.



Σχήμα 4.30. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 276.62 km²
- Μέσο υψόμετρο z_m = 359.66 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 163.45 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 34.80 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 10.59 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.45 έως 4.53.

Πίνακας 4.45: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1340FR000104	JEL1340FR000105 (J5)	JEL1340FR000131 (J4)	7.13	0.0049
R2	EL1340FR000103	JEL1340FR000131 (J4)	JEL1340FR000103 (J3)	4.23	0.0033
R3	EL1340FR000102	JEL1340FR000103 (J3)	JEL1340FR000102 (J2)	3.63	0.0041
R4	EL1340FR000101	JEL1340FR000102 (J2)	NEL1340FR000101 (J1)	1.85	0.0030

Πίνακας 4.46: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000105

Αναποδάρης Π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.48		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000105		Δυσμενείς συνθήκες	90.82		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401207703		Ευμενείς συνθήκες	65.61		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.73	4.44	3.61
Επιφάνεια (km^2)	82.44		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.96	2.79	2.29
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	17.95		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	57.90	61.47	74.85
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	417.30		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.81	13.95	11.45
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	232.54					
Μέση κλίση Is (%)	24.36					

Πίνακας 4.47: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000104

Αναποδάρης Π. τμήμα από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004 έως συμβολή με ρ. Λιβαδίτη						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.15		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000104		Δυσμενείς συνθήκες	90.79		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401207702		Ευμενείς συνθήκες	64.52		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.32	3.12	2.53
Επιφάνεια (km^2)	13.46		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.12	2.00	1.65
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	8.61		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	13.24	14.03	17.02
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	269.14		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.58	9.98	8.23
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	197.80					
Μέση κλίση Is (%)	9.65					

Πίνακας 4.48: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000131

Λιβαδίτη Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	80.90		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000131		Δυσμενείς συνθήκες	90.58		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401207711		Ευμενείς συνθήκες	64.47		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.18	3.93	3.19
Επιφάνεια (km^2)	67.64		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.63	2.48	2.04
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	14.28		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	53.44	56.71	68.97
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	373.39		Χρόνος βάσης Tb (h)	13.16	12.41	10.20
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	199.02					
Μέση κλίση Is (%)	20.78					

Πίνακας 4.49: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000103

Αναποδάρης Π. τμήμα κατάντη συμβολής με ρ. Λιβαδίτη έως συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.28		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000103		Δυσμενείς συνθήκες	90.82		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR401207701		Ευμενείς συνθήκες	64.95		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.04	2.85	2.32
Επιφάνεια (km^2)	19.76		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.95	1.84	1.52
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.72		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	21.12	22.38	27.11
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	301.07		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.73	9.18	7.58
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	183.71					
Μέση κλίση Is (%)	20.93					

Πίνακας 4.50: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000102

Αναποδάρης Π. τμήμα από συμβολή με ρέμα στα ΝΔ των Καλυβίων έως συμβολή με ρέμα στα ΝΑ των Καλυβίων						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	76.57		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000102		Δυσμενείς συνθήκες	88.16		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	58.25		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.39	4.13	3.36
Επιφάνεια (km^2)	27.02		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.76	2.60	2.14
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	16.86		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	20.35	21.59	26.28
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	282.44		Χρόνος βάσης Tb (h)	13.81	13.01	10.69
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	168.96					
Μέση κλίση Is (%)	18.55					

Πίνακας 4.51: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000111

Συμβάλλων κλάδος Αναποδάρη Π. έως συμβολή με κύριο κλάδο στα ΝΑ των Καλυβίων						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	80.23		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000111		Δυσμενείς συνθήκες	90.19		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	63.64		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.58	4.31	3.50
Επιφάνεια (km^2)	53.88		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.88	2.71	2.23
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	21.90		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	38.98	41.37	50.36
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	359.45		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.38	13.55	11.13
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	169.29					
Μέση κλίση Is (%)	22.51					

Πίνακας 4.52: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1340FR000111

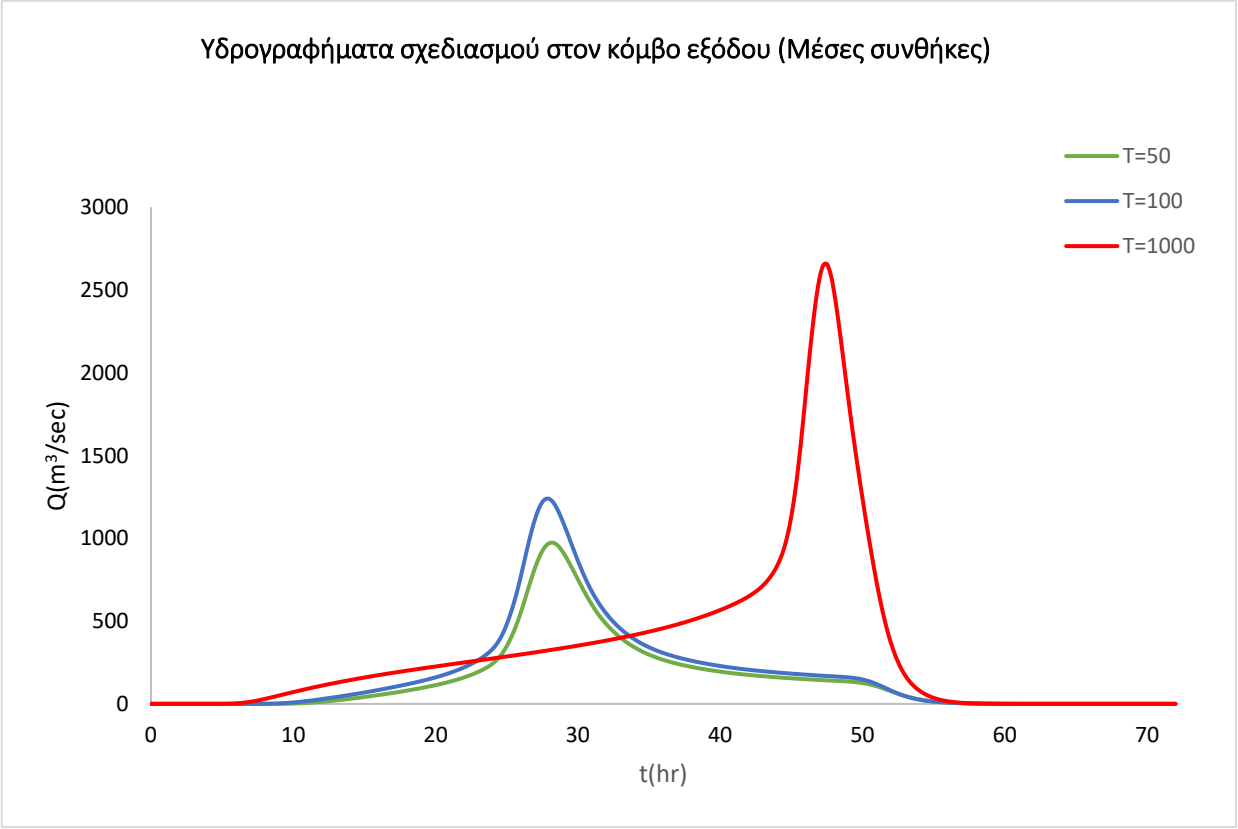
Συμβάλλων κλάδος Αναποδάρη Π. έως συμβολή με κύριο κλάδο στα ΝΑ των Καλυβίων						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		48		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	80.23		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR000111		Δυσμενείς συνθήκες	90.19		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	63.64		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR004	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.58	4.31	3.50
Επιφάνεια (km^2)	53.88		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.88	2.71	2.23
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	21.90		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	38.98	41.37	50.36
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	359.45		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.38	13.55	11.13
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	169.29					
Μέση κλίση Is (%)	22.51					

Πίνακας 4.53: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
Συνολική Λεκάνη EL1340FR0001		
T = 50	973.2	38475.2
T = 100	1238	47627.9
T = 1000	2656.2	88718.3

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
Υπολεκάνη EL1340FR000105		
T = 50	301.3	12139.2
T = 100	380.7	14955.1
T = 1000	781.8	27546.4
Υπολεκάνη EL1340FR000104		
T = 50	63.3	1806
T = 100	80.6	2237.9
T = 1000	169.4	4175.8
Υπολεκάνη EL1340FR000131		
T = 50	249.4	9155.6
T = 100	316.4	11341.5
T = 1000	660.7	21149.9
Υπολεκάνη EL1340FR000103		
T = 50	96.5	2886.8
T = 100	121.5	3560.3
T = 1000	248.1	6573
Υπολεκάνη EL1340FR000102		
T = 50	99.1	3379.6
T = 100	128.1	4234.6
T = 1000	283.9	8113.8
Υπολεκάνη EL1340FR000111		
T = 50	204.4	7673.5
T = 100	259.2	9488.1
T = 1000	541.2	17629.1
Υπολεκάνη EL1340FR000101		
T = 50	53.7	1434.4
T = 100	69.6	1810.3
T = 1000	158.2	3530.3
Κόμβος JEL1340FR000105		
T = 50	301.3	12139.2
T = 100	380.7	14955.1
T = 1000	781.8	27546.4
Κόμβος JEL1340FR000131		

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	598	23100.8
T = 100	757.9	28534.6
T = 1000	1589.1	52872.1
Κόμβος JEL1340FR000103		
T = 50	669.6	25987.7
T = 100	848.8	32094.8
T = 1000	1833.2	59445.1
Κόμβος JEL1340FR000102		
T = 50	948	37040.8
T = 100	1206.4	45817.6
T = 1000	2537.4	85188

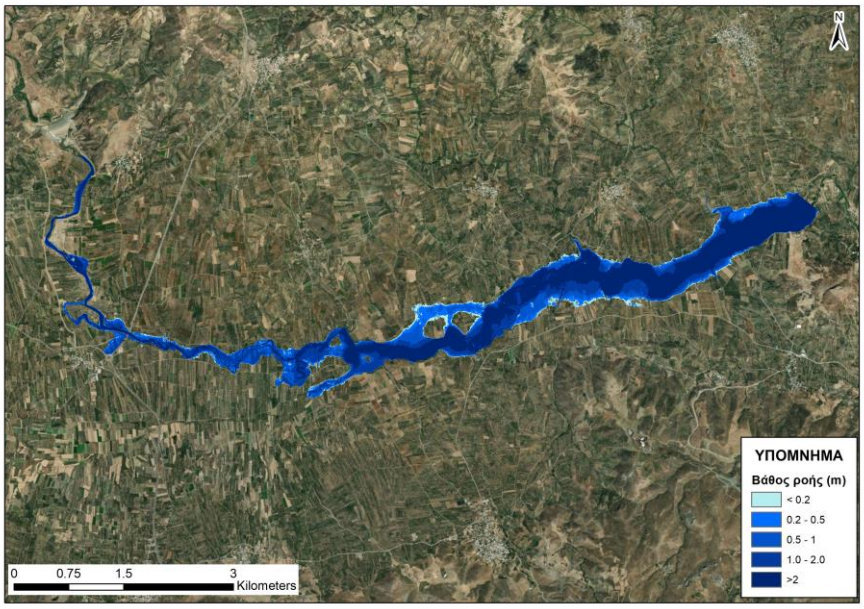


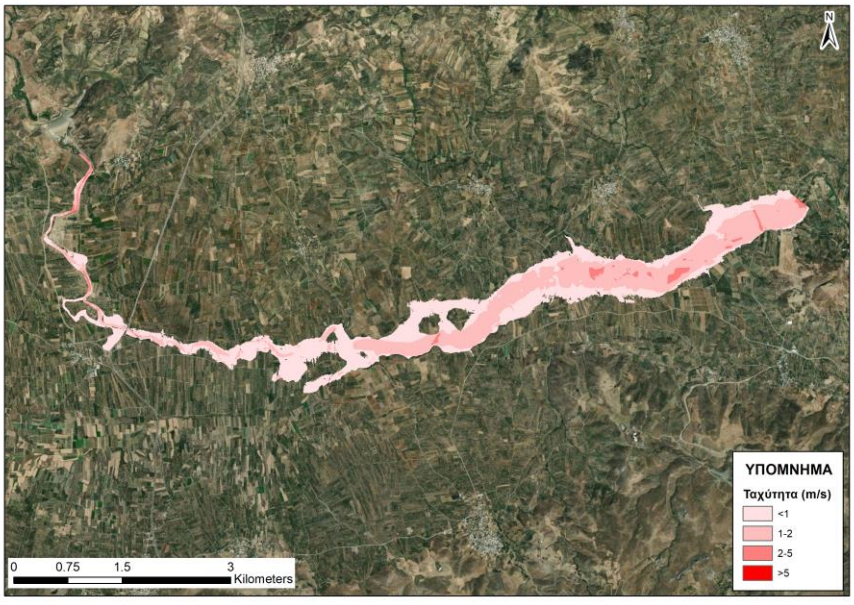
Σχήμα 4.31 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

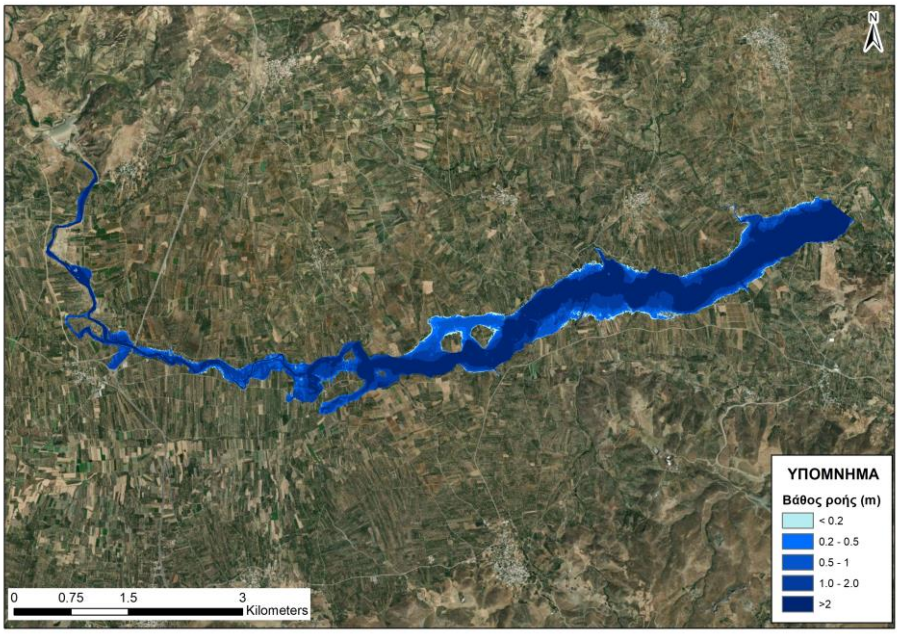
Για Τ=50 έτη η ροή γενικά περιορίζεται εντός της κοίτης, ενώ υπάρχει ένα εύρος της τάξης των 300m σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Για Τ=100 έτη η εικόνα είναι παρόμοια, ενώ υπάρχει κατάκλυση σε αγροτικές εκτάσεις με μικρά βάθη μέχρι 0.40m. Επίσης κατακλύζεται και ο οικισμός Καλύβια, ενώ το τεχνικό έργο στην Ε.Ο. Δραπέτου Κασσανών, παρατηρείται πως δεν επαρκεί.

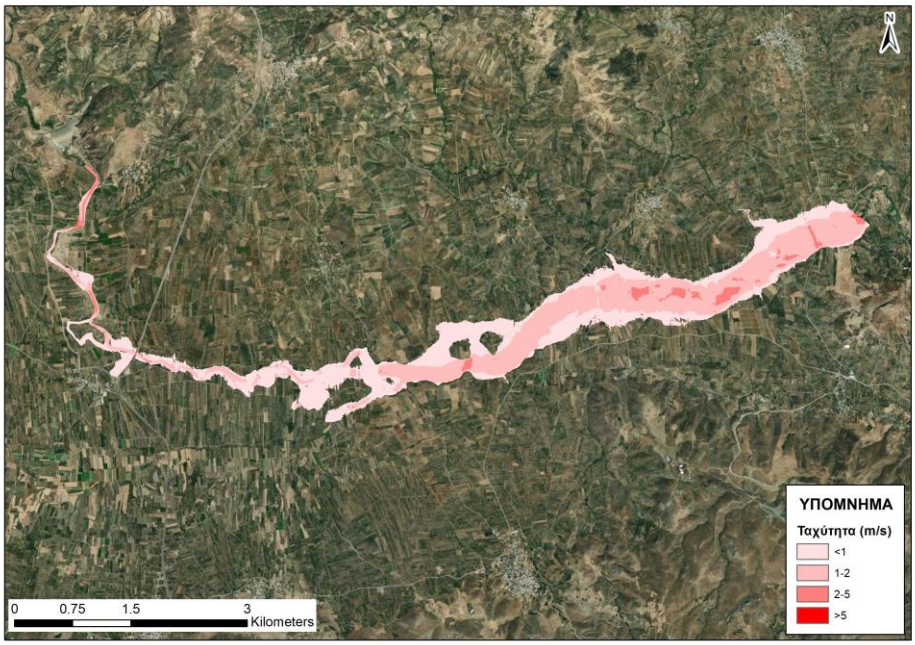
Ως προς τα ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα , το 2012 είχε σημειωθεί πλημμυρικό συμβάν, εκτός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004, στην Τοπική Κοινότητα Δαμανίων.



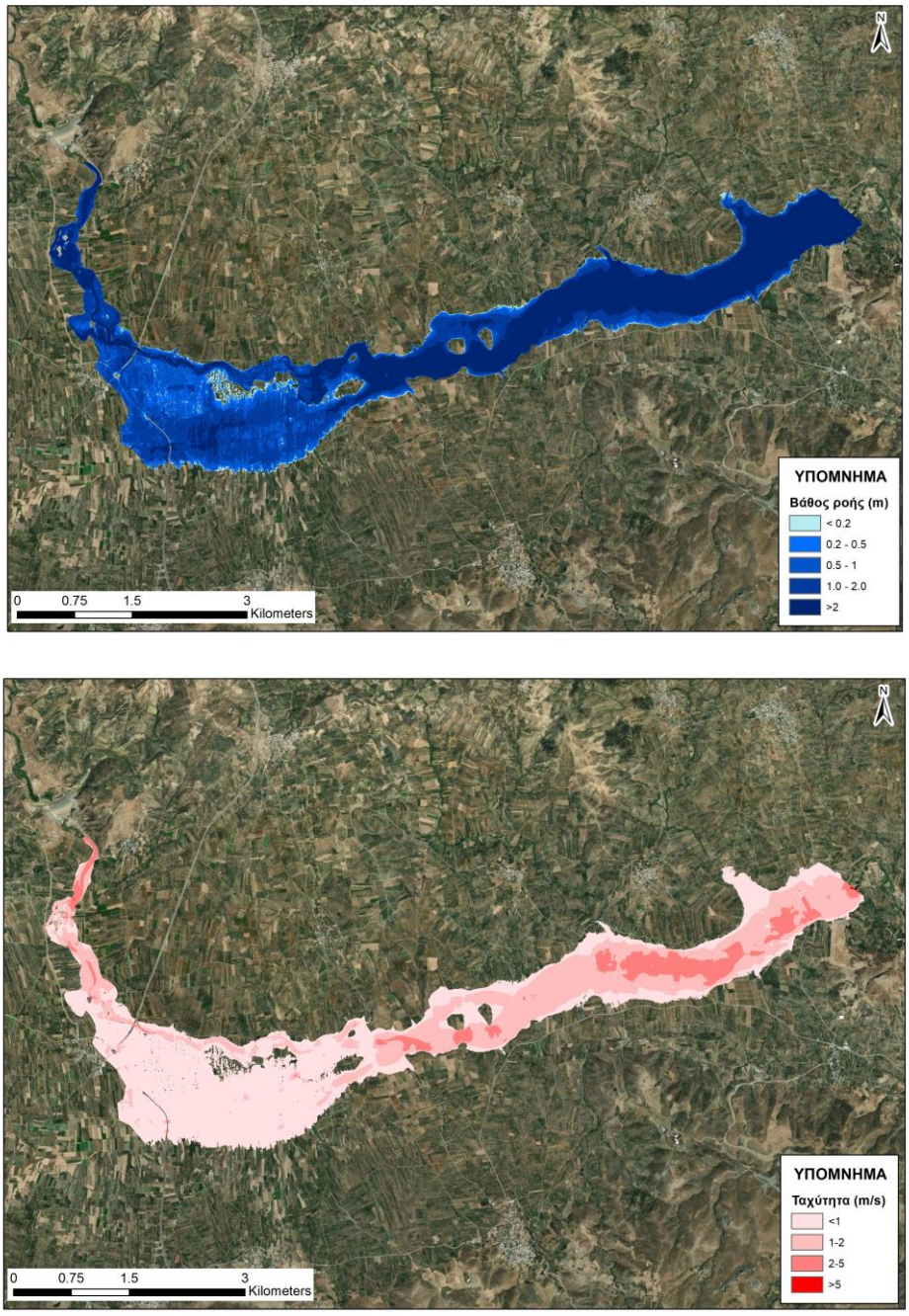


Σχήμα 4.32: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

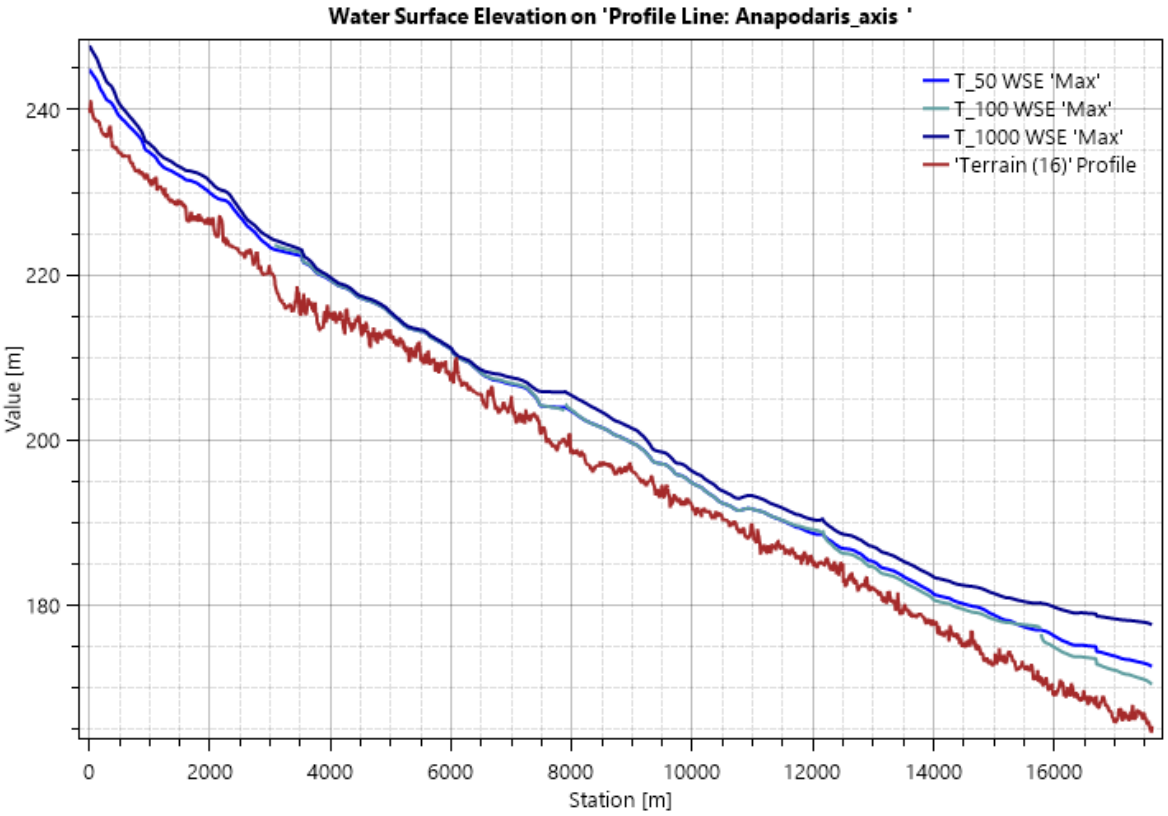


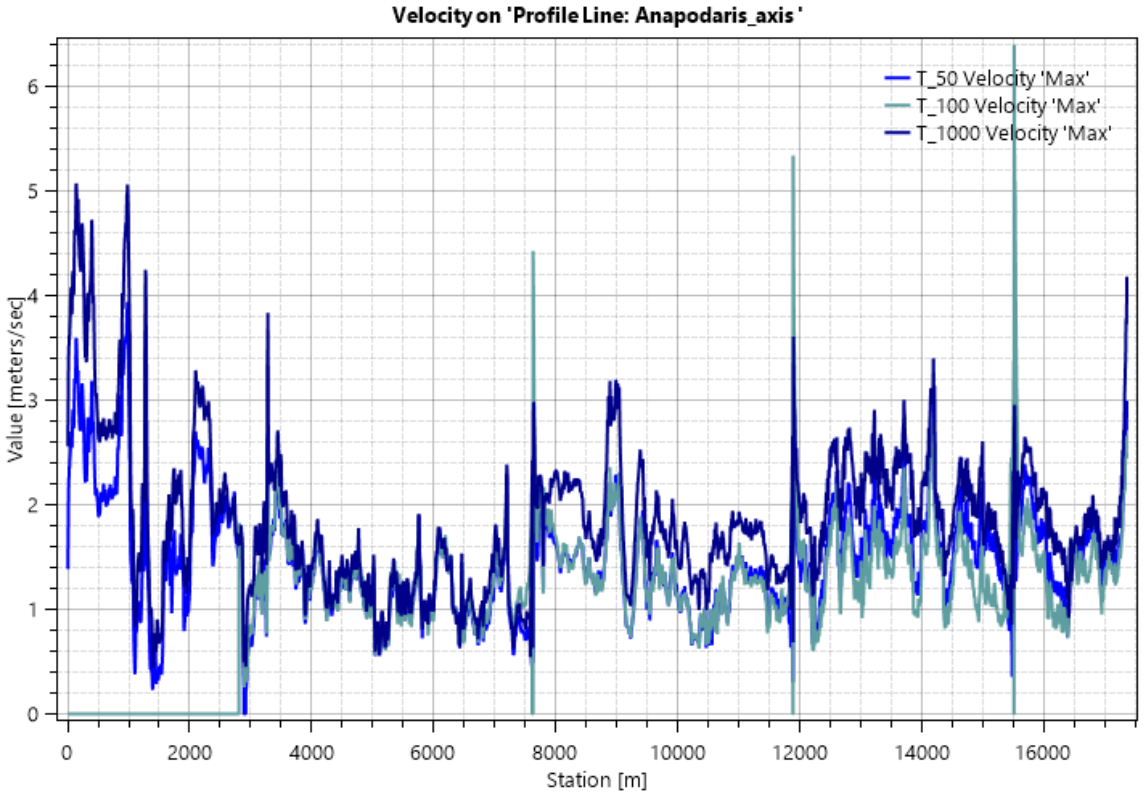


Σχήμα 4.33: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.34: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Αναποδάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Anapodaris_axis '
T_50 WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (16)' Profile
Value [m]
240
220
200
180
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
16000
Station [m]


Velocity on 'Profile Line: Anapodaris_axis '
T_50 Velocity 'Max'
T_100 Velocity 'Max'
T_1000 Velocity 'Max'
Value [meters/sec]
6
5
4
3
2
1
0
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
16000
Station [m]

Σχήμα 4.35: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Αναποδάρη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.54: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR0001

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
Τ = 50	EL13011 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΚΑΛΥΒΙΑ	18.28	34.5
Τ = 100	EL13011 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΚΑΛΥΒΙΑ	15.98	36.95
Τ = 1000	EL13011 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΚΑΛΥΒΙΑ	9.63	46.2
Τ = 50	EL13012 Ε.Ο. ΔΡΑΠΕΤΟΥ-ΚΑΣΣΑΝΩΝ	10.73	48.07
Τ = 100	EL13012 Ε.Ο. ΔΡΑΠΕΤΟΥ-ΚΑΣΣΑΝΩΝ	9.45	49
Τ = 1000	EL13012 Ε.Ο. ΔΡΑΠΕΤΟΥ-ΚΑΣΣΑΝΩΝ	6.48	52.12

Πίνακας 4.55: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Αναποδάρη (λεκάνη απορροής EL1340FR0001)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
Τ=50	6.44
Τ = 100	7.02
Τ = 1000	8.48

Πίνακας 4.56: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

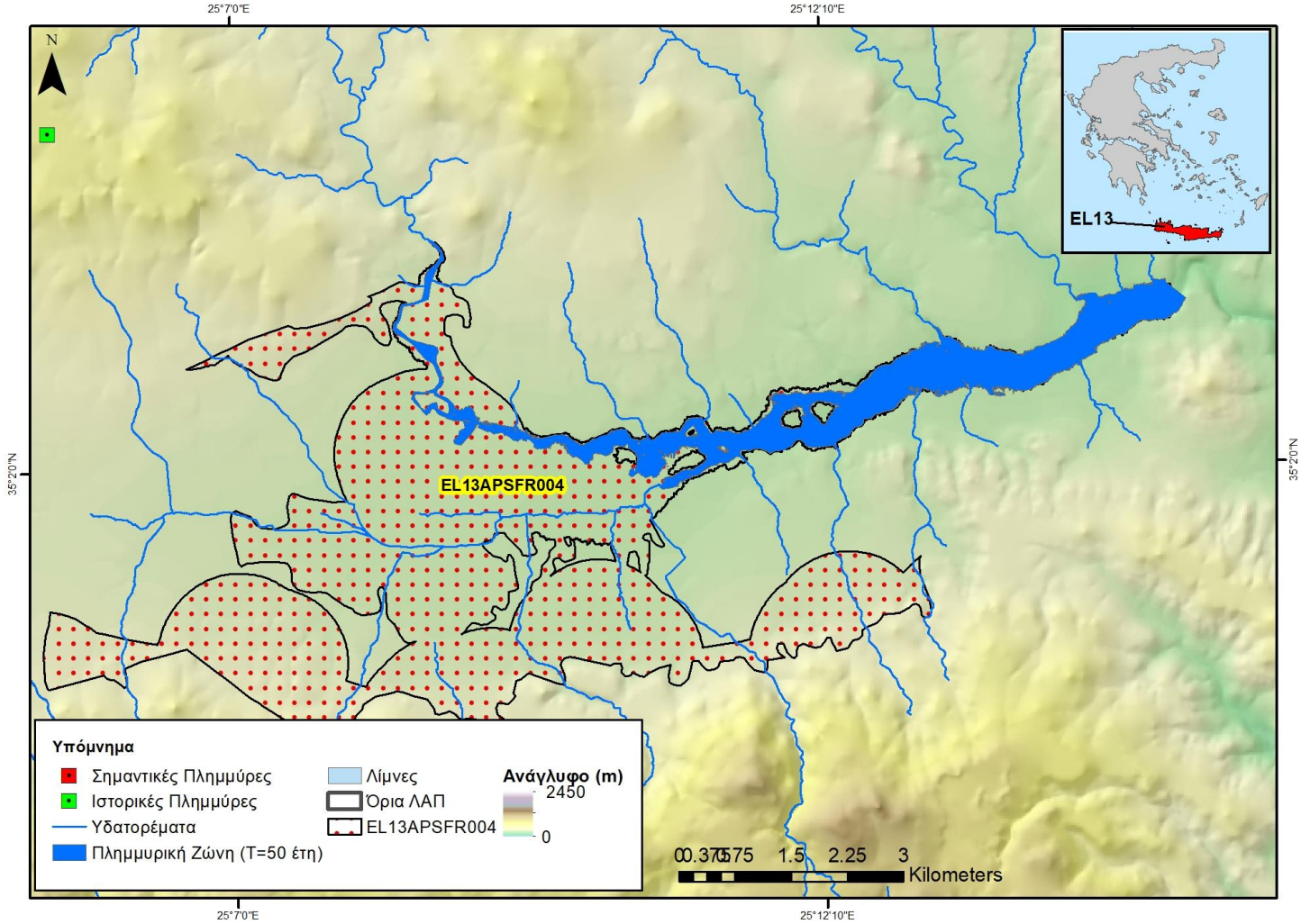
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1340FR0001			
Περίοδος επαναφοράς	**Τ = 50**	**Τ = 100**	**Τ = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	3h 20m	3h 22m	3h 20m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	15 minutes	15 minutes	15 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.5.2 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)»

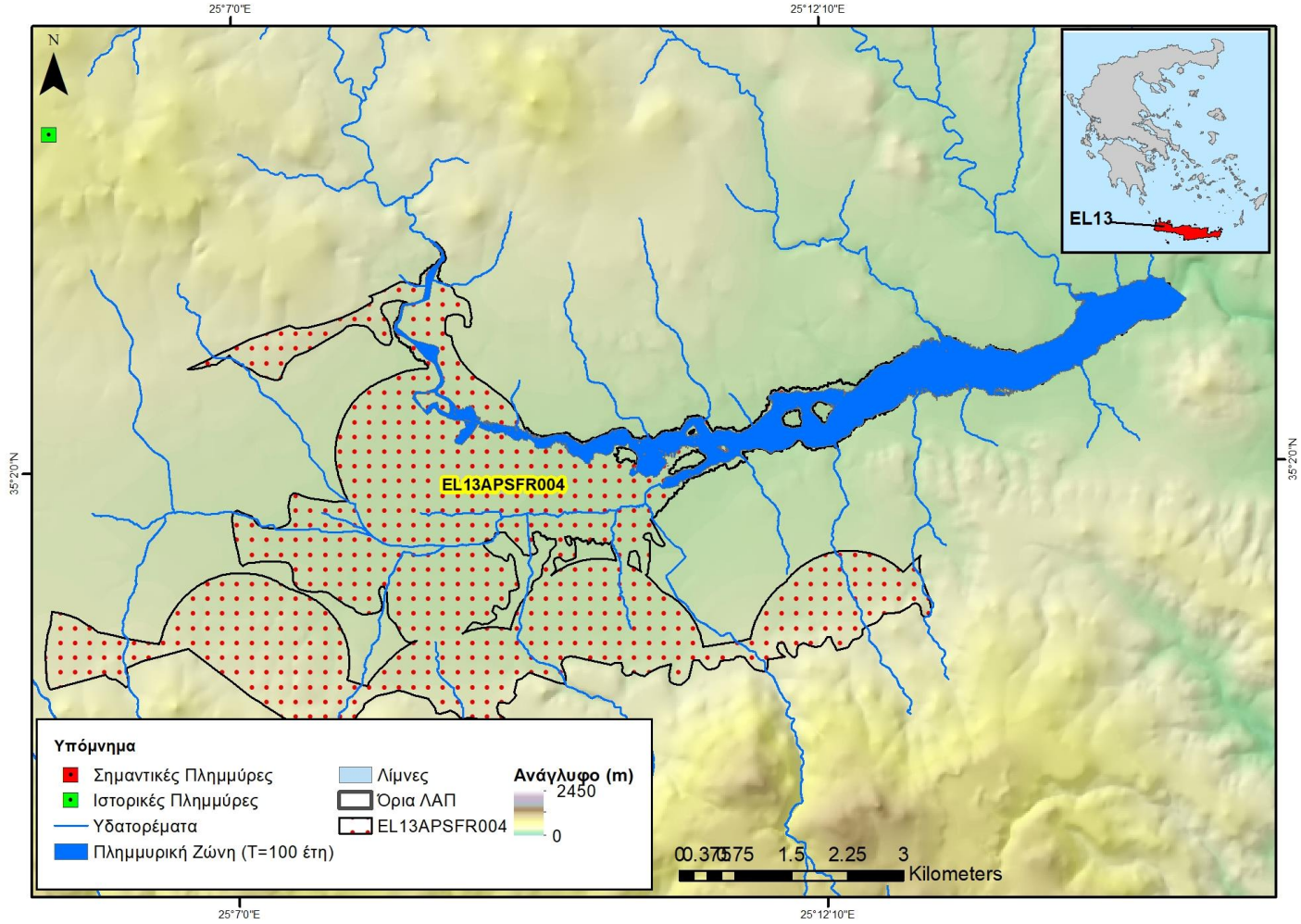
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

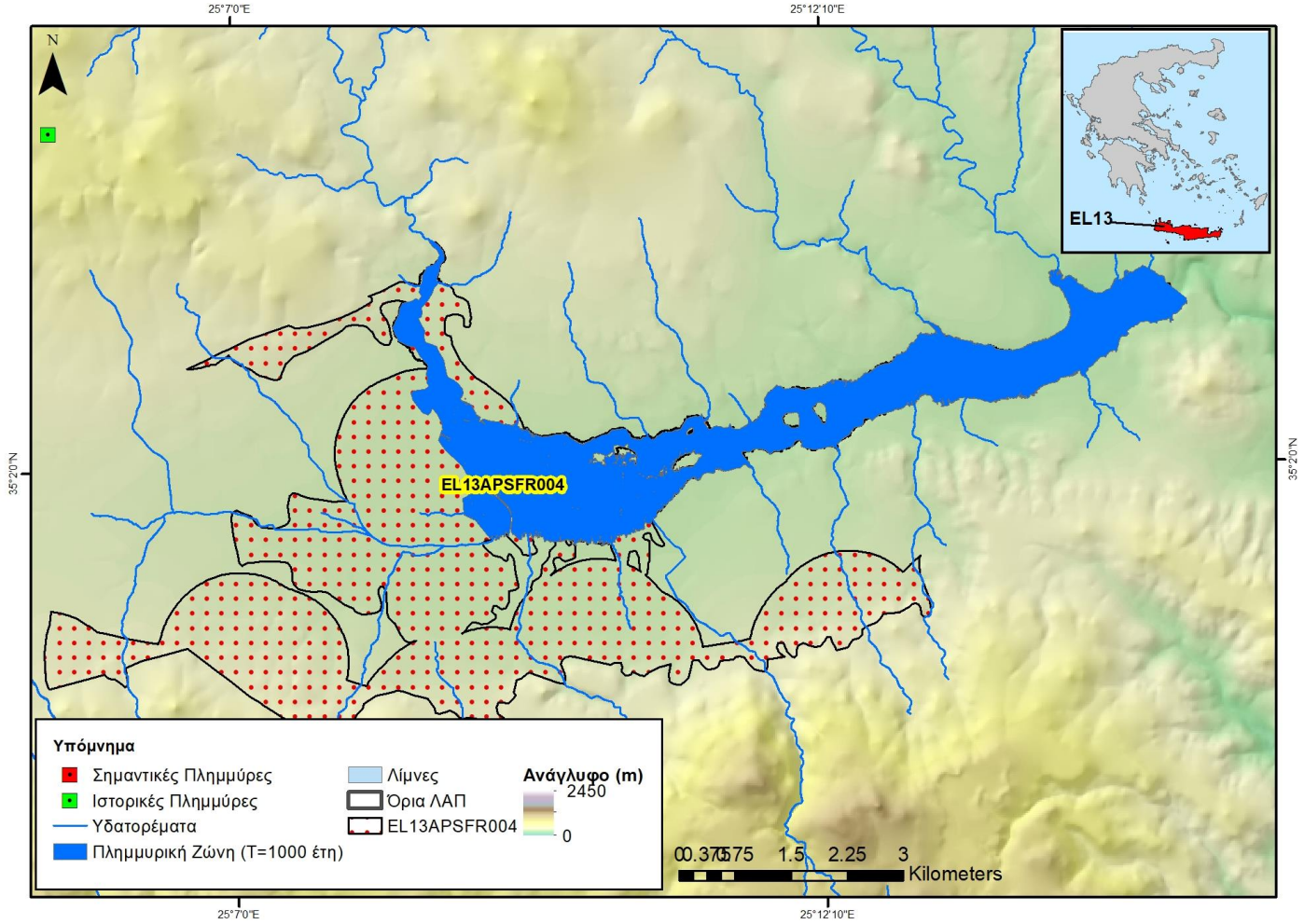
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.36: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004



Σχήμα 4.37: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για T=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004

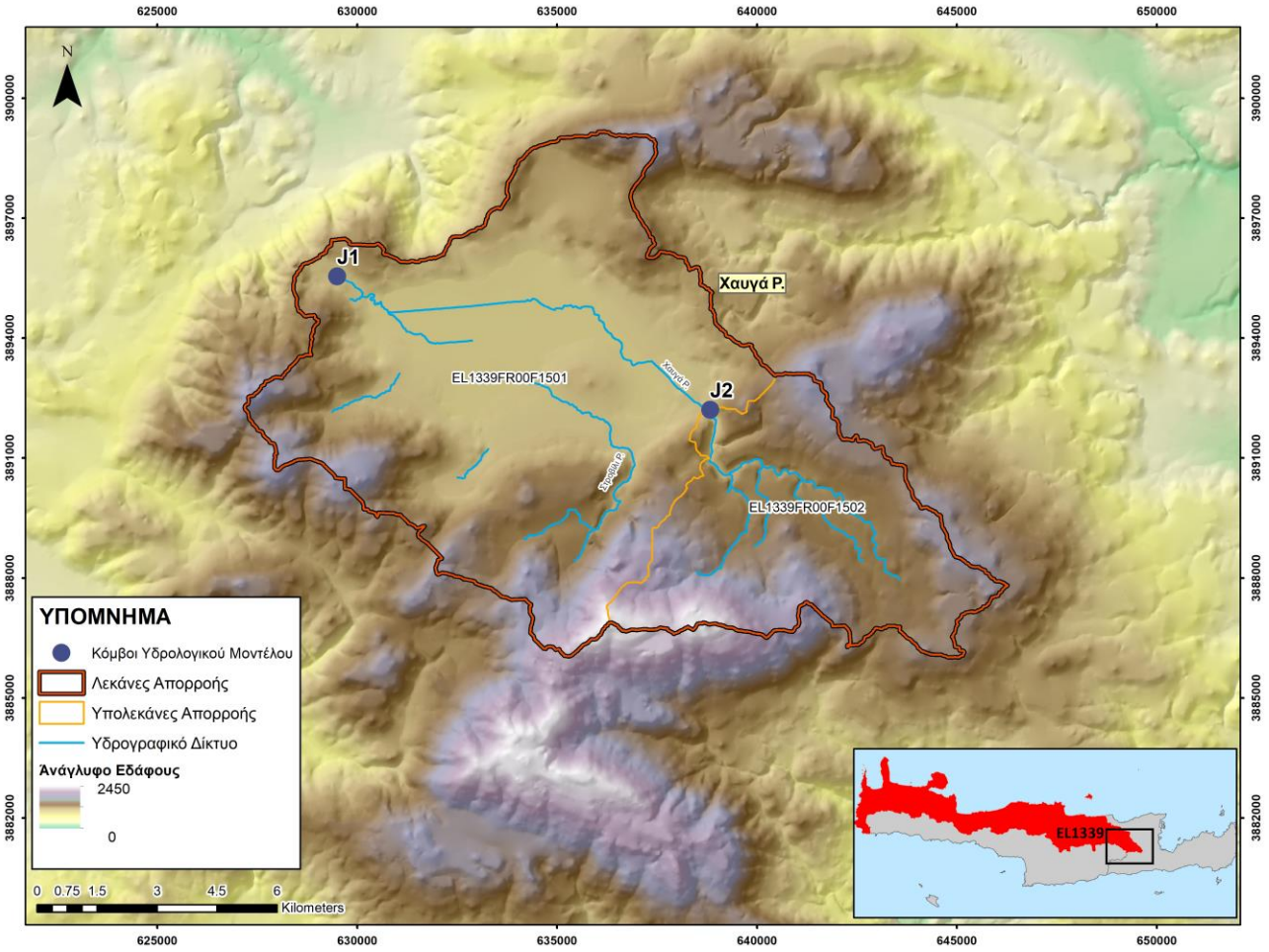


Σχήμα 4.38: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR004

4.6 Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)

4.6.1 Λεκάνη Απορροής Χαυγά Ρ. EL1339FR00F15

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Χαυγά ρ. περιλαμβάνει 2 υπολεκάνες, 2 κόμβους και 1 κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.39.



Σχήμα 4.39 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 130.04 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 1111.11 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 801.09 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 25.52 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 5.96 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.57 έως 4.60.

Πίνακας 4.57: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR00F1501	JEL1339FR00F1502 (J2)	NEL1339FR00F1501 (J1)	11.27	0.0059

Πίνακας 4.58: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR00F1502

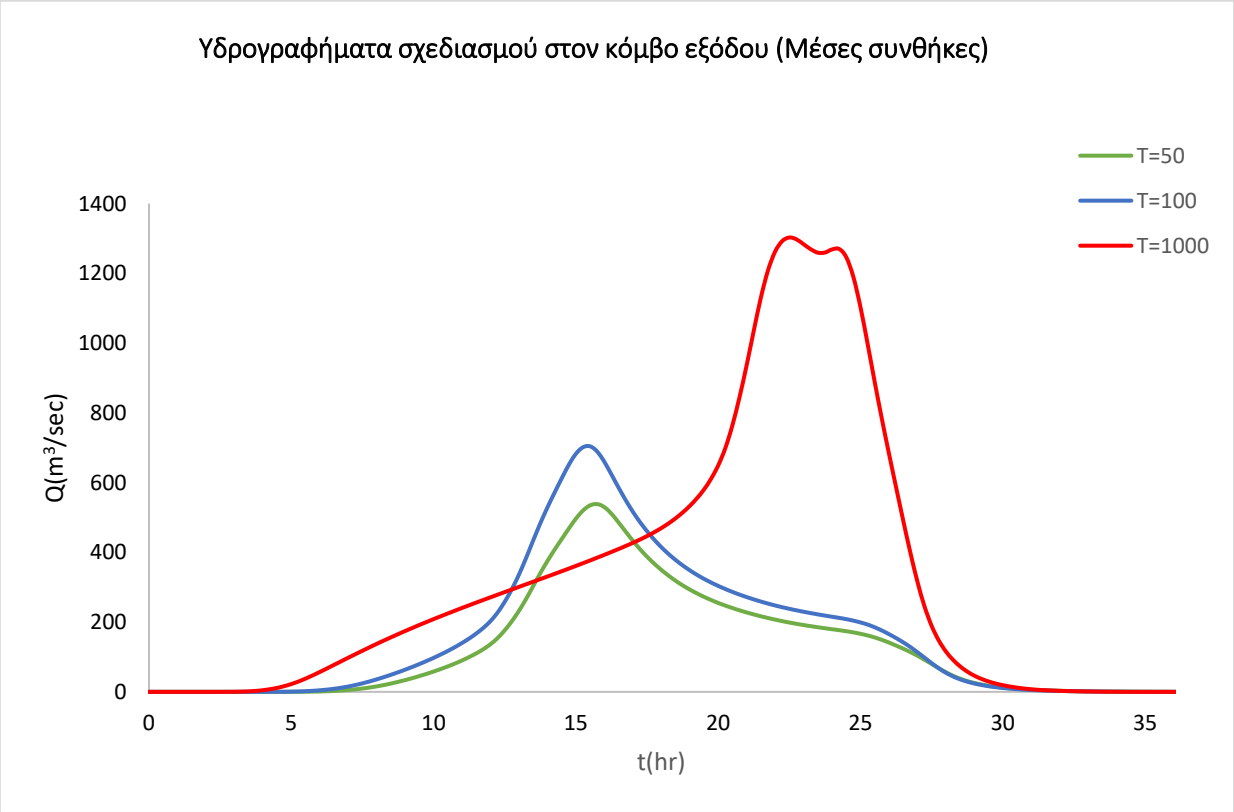
Χαυγά ρ. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F15	Curve Number	Μέσες συνθήκες	69.44		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F1502		Δυσμενείς συνθήκες	82.84		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391582202		Ευμενείς συνθήκες	51.47		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR008	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.23	2.09	1.70
Επιφάνεια (km^2)	38.20		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.46	1.38	1.15
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	14.25		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	54.33	57.51	69.30
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	1310.01		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.31	6.91	5.73
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	868.48					
Μέση κλίση Is (%)	37.45					

Πίνακας 4.59: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR00F1501

Χαυγά ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008 έως καταβόθρα Χώνου (Οροπέδιο Λασιθίου)						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F15	Curve Number	Μέσες συνθήκες	69.49		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F1501		Δυσμενείς συνθήκες	83.02		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391582201		Ευμενείς συνθήκες	51.11		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR008	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.44	4.17	3.39
Επιφάνεια (km^2)	91.84		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.79	2.63	2.16
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	18.38		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	68.48	72.68	88.44
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	1028.45		Χρόνος βάσης Tb (h)	13.95	13.14	10.80
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	801.09					
Μέση κλίση Is (%)	30.89					

Πίνακας 4.60: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
Συνολική Λεκάνη EL1339FR00F15		
T = 50	538.5	16665.4
T = 100	705	21223.3
T = 1000	1302.9	42218.7
Υπολεκάνη EL1339FR00F1502		
T = 50	200.3	4876
T = 100	261.6	6209.9
T = 1000	579.6	12356.2
Υπολεκάνη EL1339FR00F1501		
T = 50	362	11789.5
T = 100	474.7	15013.4
T = 1000	1081.5	29862.4
Κόμβος JEL1339FR00F1502		
T = 50	200.3	4876
T = 100	261.6	6209.9
T = 1000	579.6	12356.2



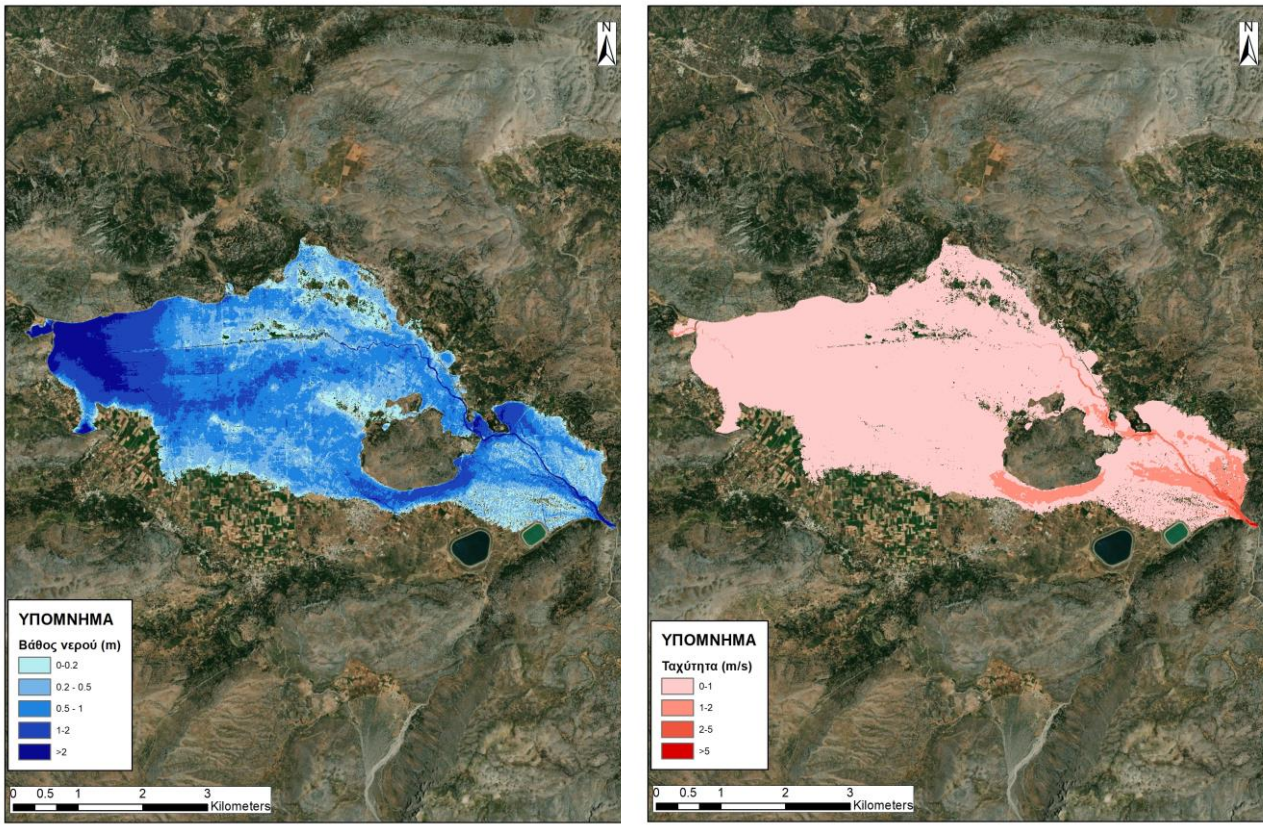
Σχήμα 4.40 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

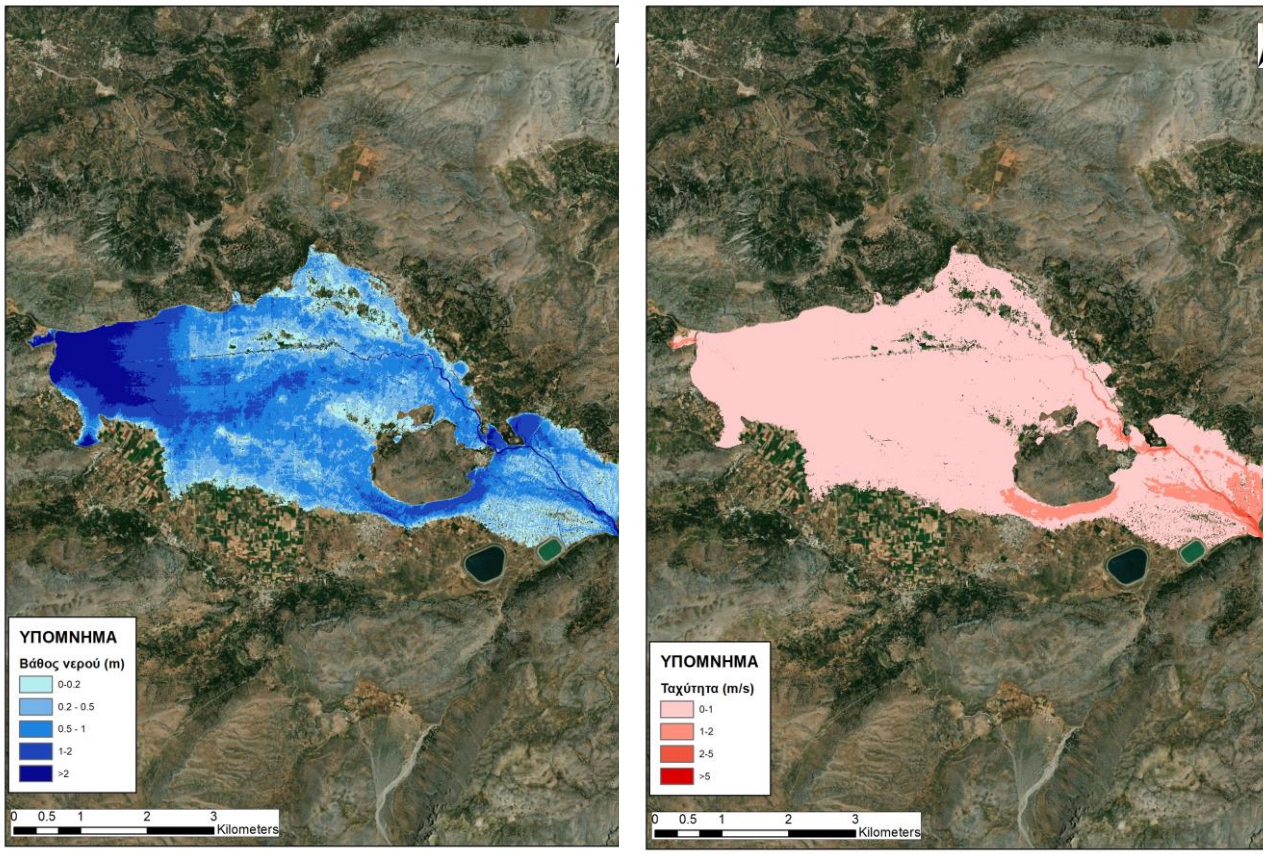
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το οροπέδιο Λασιθίου αποτελεί μία λεκάνη κατάκλυσης και πλημμυρίζει σε όλη του σχεδόν την έκταση σε περιόδους έντονης βροχόπτωσης. Η απορροή συσσωρεύεται στις καταβόθρες Χώνου και από εκεί μέσω του Υπόγειου Υδροφόρου Ορίζοντα καταλήγουν στο φράγμα του Αποσελέμη. Το Οροπέδιο Λασιθίου αποτελείται κατά βάση από καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οι οποίες πλημμυρίζουν.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008, εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Χαυγά, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

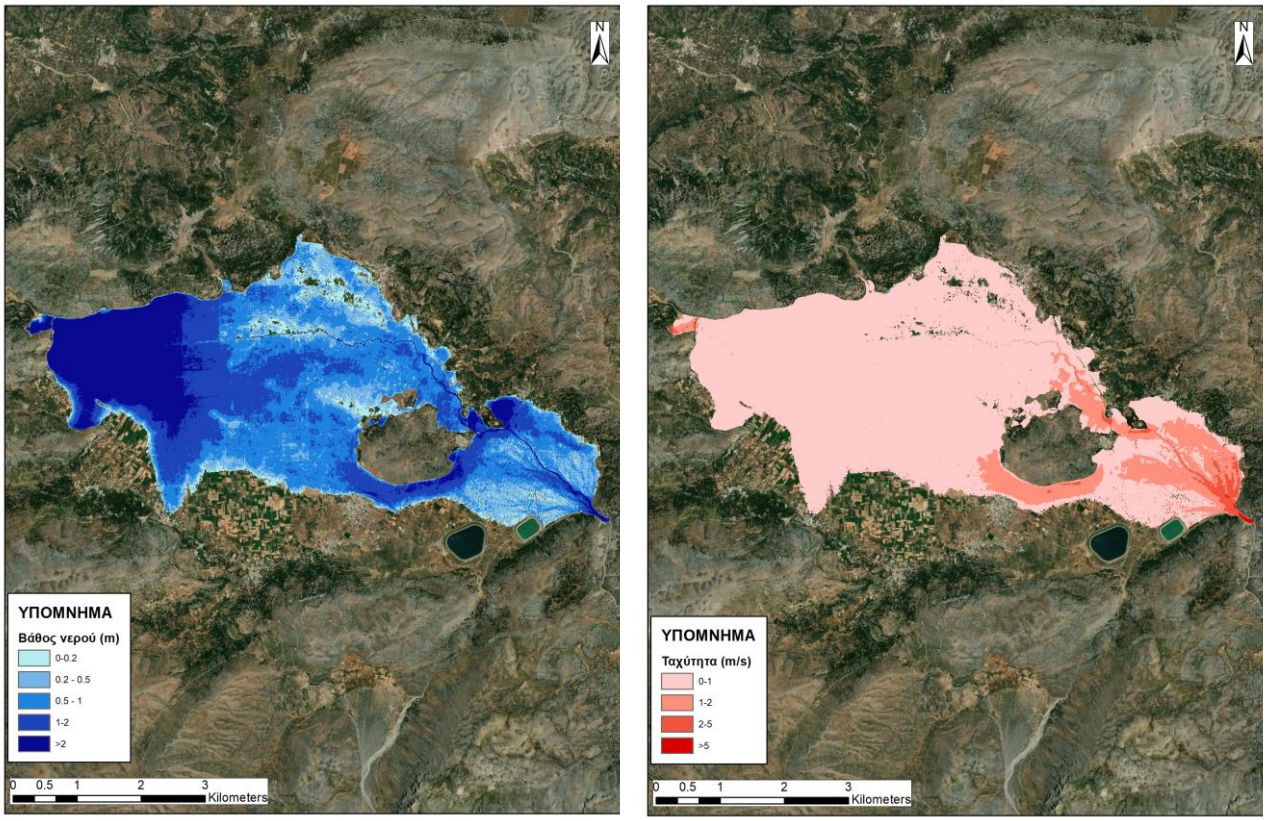
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



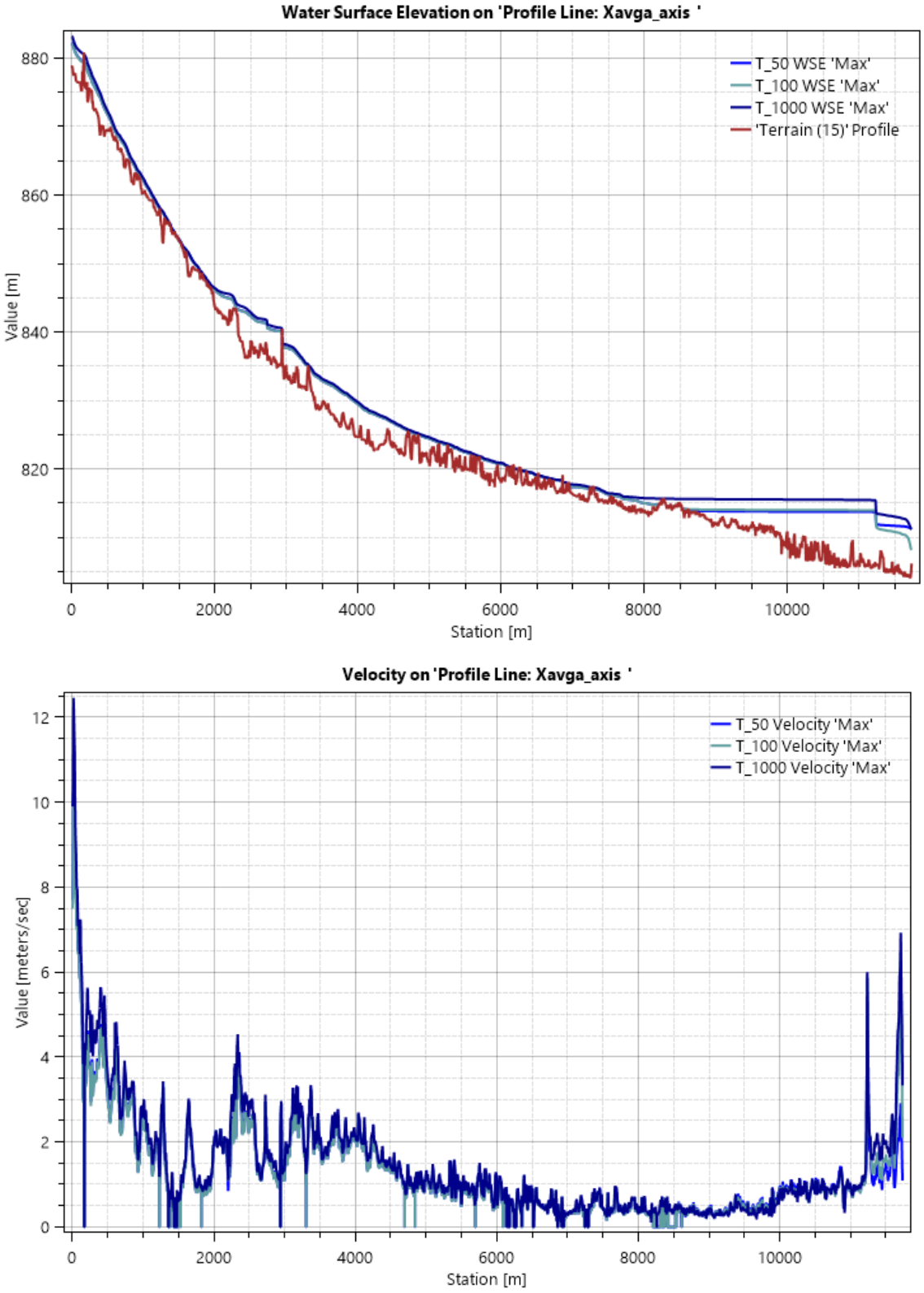
Σχήμα 4.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.42: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.43: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χαυγά για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.44: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Χαυγά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.61: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F15

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13013 ΜΟΝΟΠΑΤΙ Ε4	15.58	12.12
T = 100	EL13013 ΜΟΝΟΠΑΤΙ Ε4	16	13.98
T = 1000	EL13013 ΜΟΝΟΠΑΤΙ Ε4	16.3	19.48
T = 50	EL13014 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΙΑΝΟΝ	16.03	1.67
T = 100	EL13014 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΙΑΝΟΝ	16.72	2.51
T = 1000	EL13014 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΙΑΝΟΝ	21.35	7.45

Πίνακας 4.62: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Χαυγά (λεκάνη απορροής EL1339FR00F15)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	17.4
T = 100	17.4
T = 1000	19

Πίνακας 4.63: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F15			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	3h 20m	3h 22m	3h 20m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

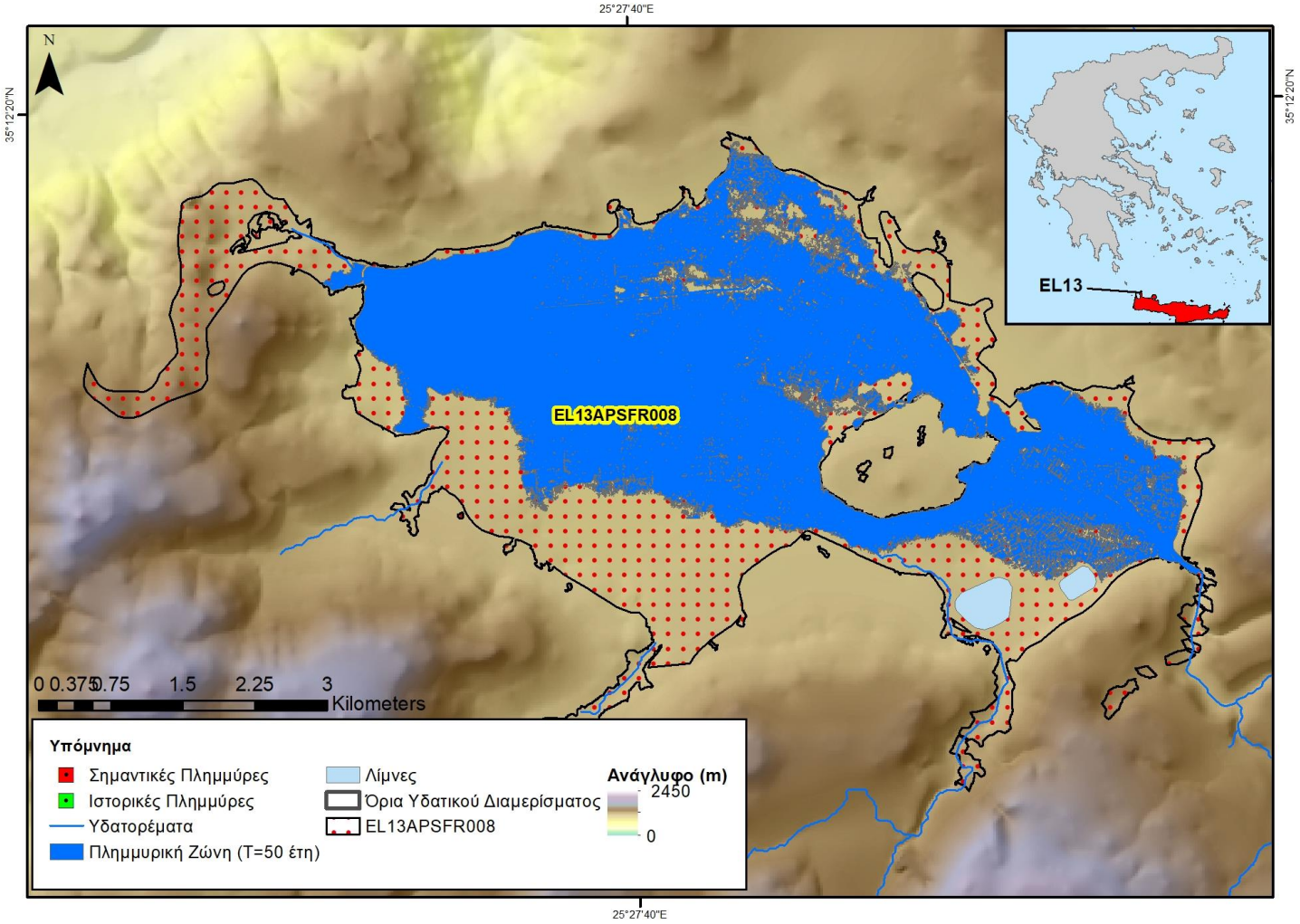
4.6.2 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)»

Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε

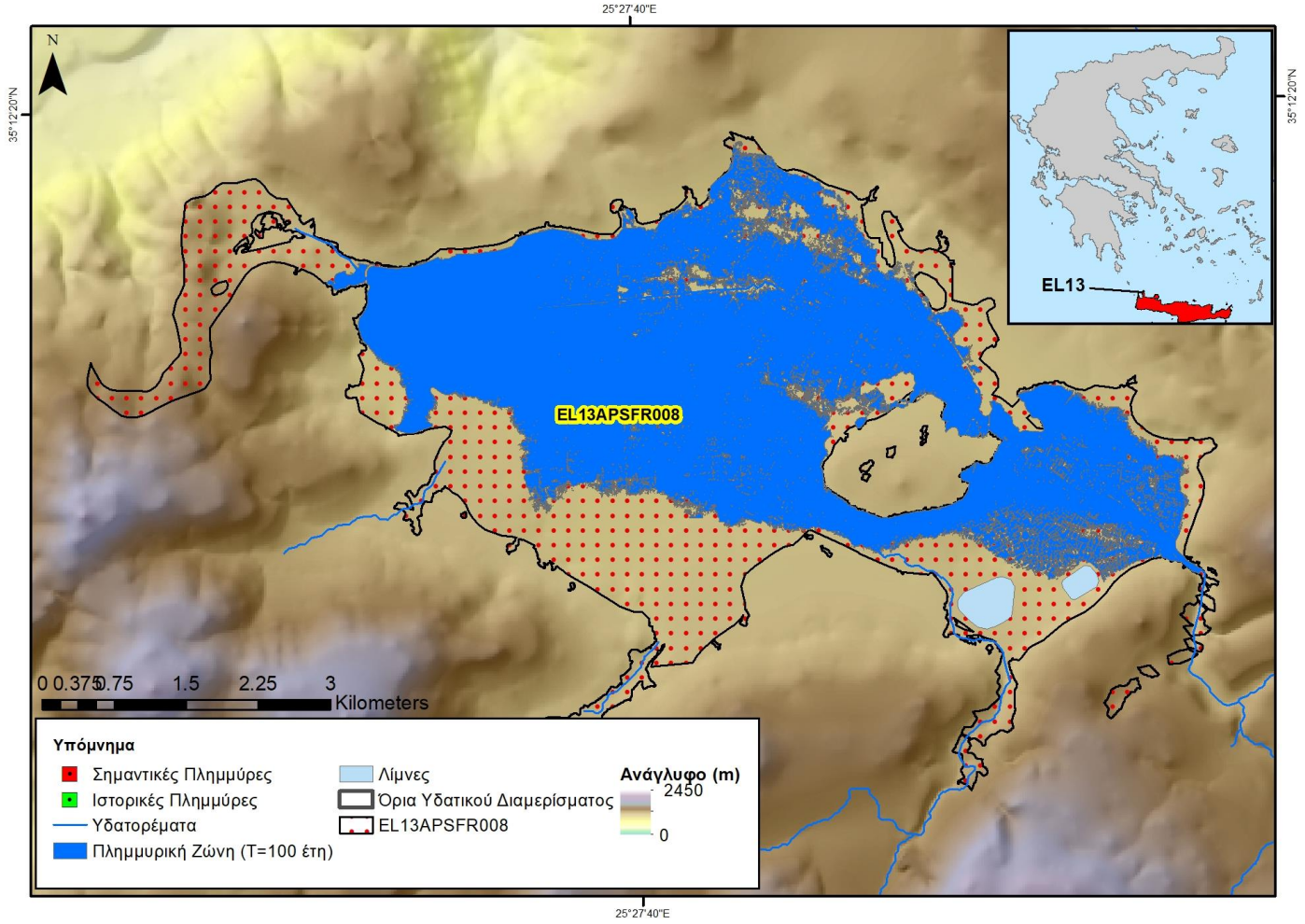
και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

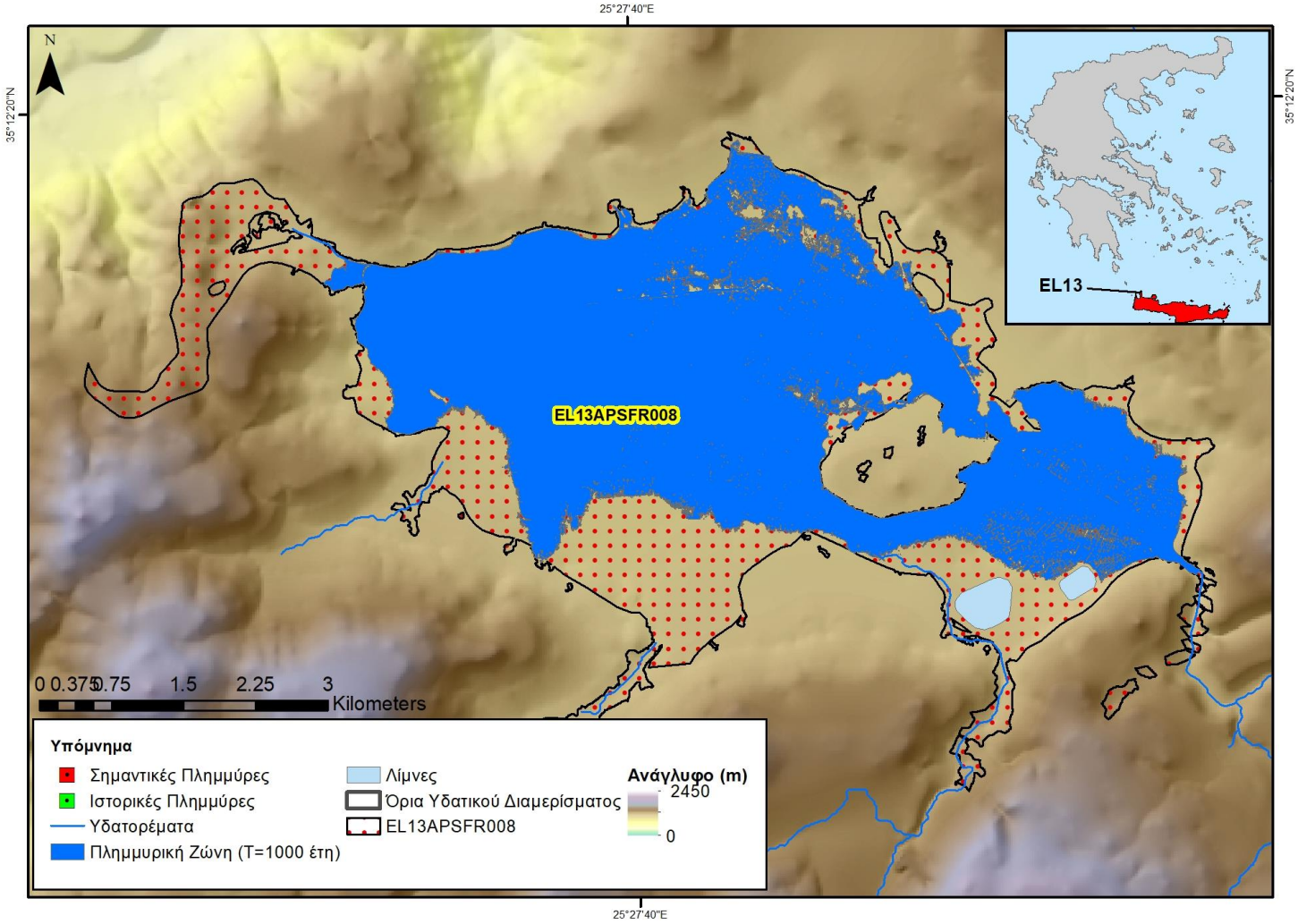
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.45: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008



Σχήμα 4.46: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008



Σχήμα 4.47: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR008

4.7 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)

4.7.1 Λεκάνη Απορροής Γαζανού Ρ. EL1339FR0013

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Γαζανού ρ. δεν περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR001301 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 30.97 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.64. και 4.65. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Γαζανού.

Πίνακας 4.64: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής ρ. Γαζανού

Γαζανός Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0013	Curve Number	Μέσες συνθήκες	69.19		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001301		Δυσμενείς συνθήκες	82.55		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391121201		Ευμενείς συνθήκες	51.57		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.30	4.04	3.28
Επιφάνεια (km^2)	186.74		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.70	2.55	2.09
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	30.97		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	143.67	152.46	185.47
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	571.39		Χρόνος βάσης Tb (h)	13.52	12.74	10.47
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	35.20					

Πίνακας 4.65: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

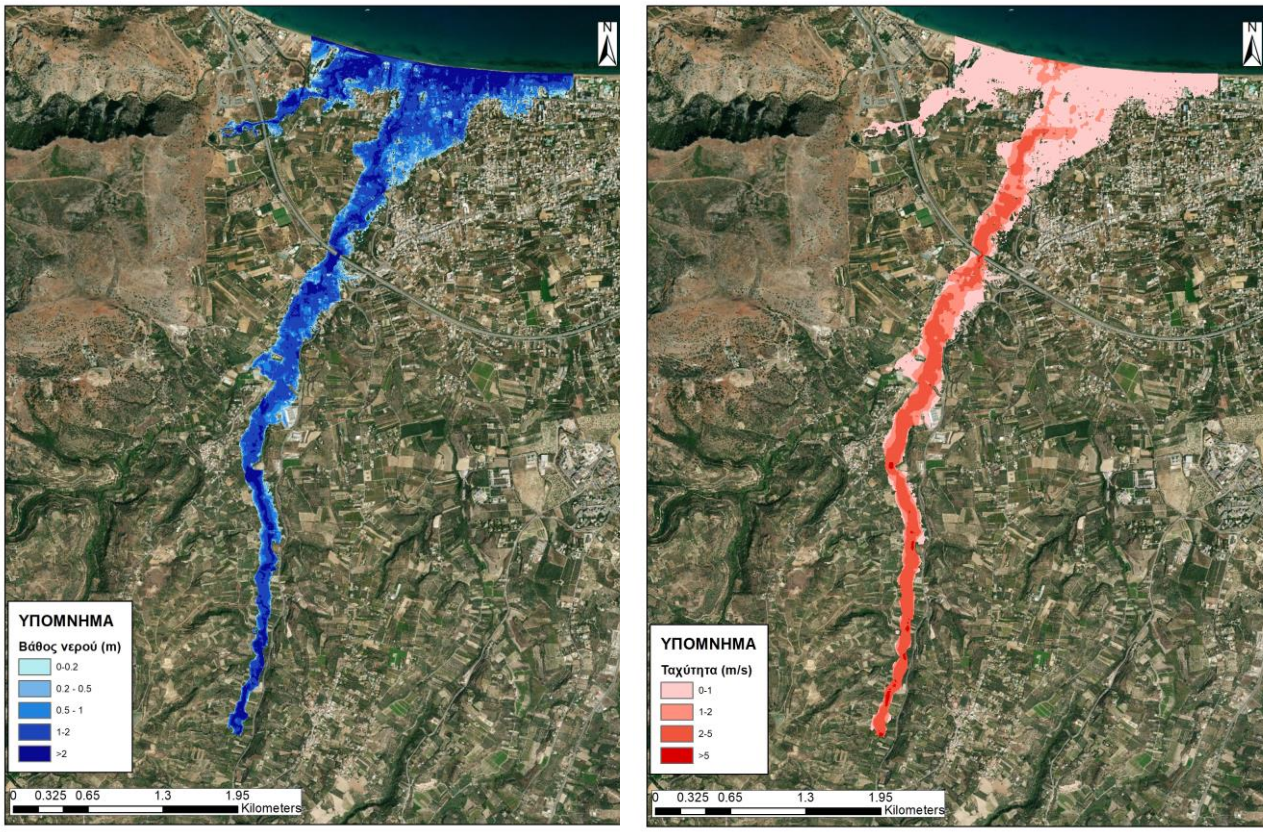
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	141	2442.4
T = 100	187.9	3159.5
T = 1000	437.3	6505.2

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

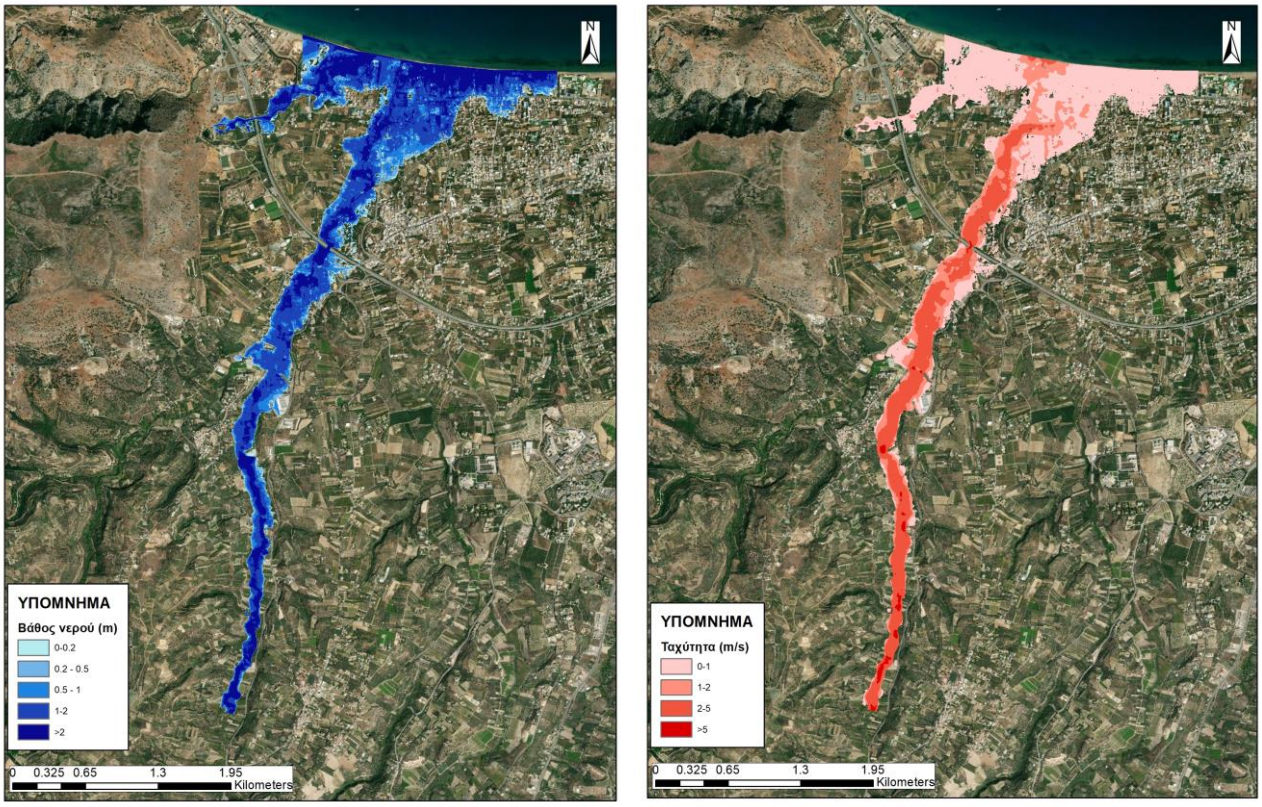
Το ρέμα Γαζανός πλημμυρίζει την πόλη του Γαζίου ήδη για περίοδο επαναφοράς 50 ετών. Η έκταση της κατάκλυσης κυμαίνεται από 200m στα ανάντη έως 2.3 km στις εκβολές του ρέματος. Στο σημείο του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης, η στάθμη του τεχνικού είναι στα +17.56 m, ενώ η στάθμη του ρέματος στα +14.50, +15.02, +17.16 m.

Ως προς τα ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα, το 2018 είχε σημειωθεί ιστορικό πλημμυρικό συμβάν στη Δημοτική Κοινότητα Γαζίου, από υπερχείλιση του ρ. Γαζανού. Η περιοχή εμπίπτει εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 και μελετάται ενδελεχώς συνοδευόμενη και από αναλυτική υδραυλική επίλυση του ρ. Γαζανός.

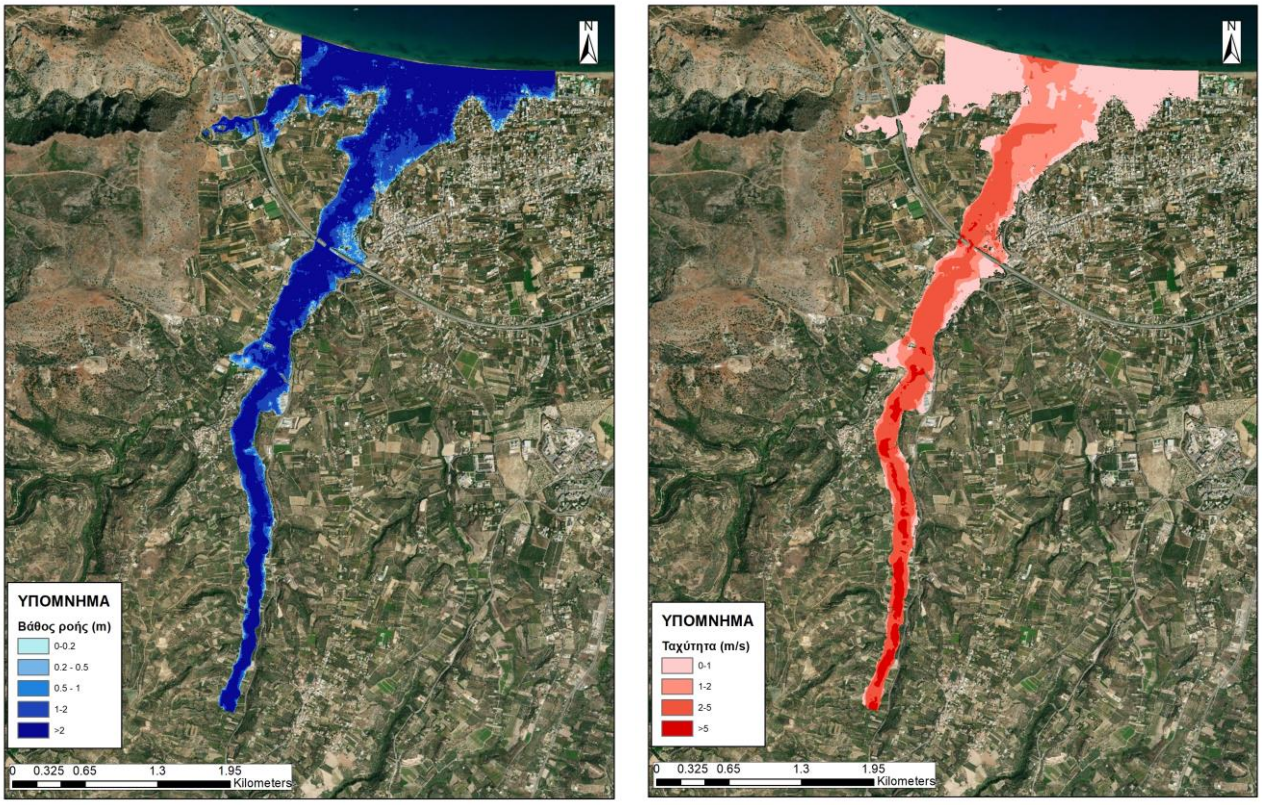
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



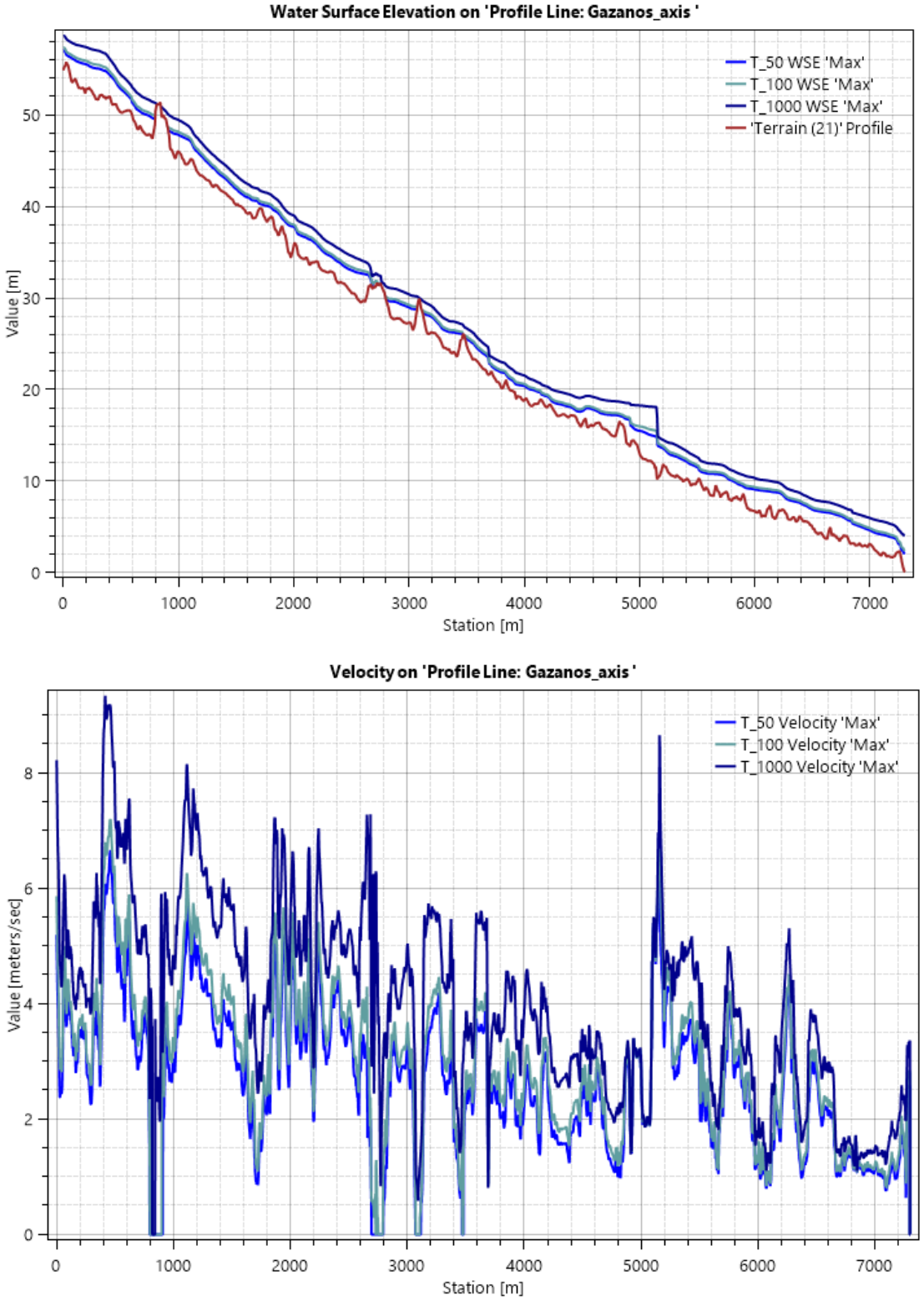
Σχήμα 4.48: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.49: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.50: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γαζανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.51: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Γαζανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.66: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0013

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13016 ΠΟΛΗ ΓΑΖΙΟΥ	13.92	7.61
T = 100	EL13016 ΠΟΛΗ ΓΑΖΙΟΥ	13.03	10.4
T = 1000	EL13016 ΠΟΛΗ ΓΑΖΙΟΥ	12.65	15.3
T = 50	EL13017 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	9.83	22
T = 100	EL13017 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	8.88	22.85
T = 1000	EL13017 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.6	25.7
T = 50	EL13018 ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	9.56	22.59
T = 100	EL13018 ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	8.6	23.42
T = 1000	EL13018 ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	6.26	26.2

Πίνακας 4.67: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Γαζανού (λεκάνη απορροής EL1339FR0013)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	2.24
T = 100	2.39
T = 1000	2.86

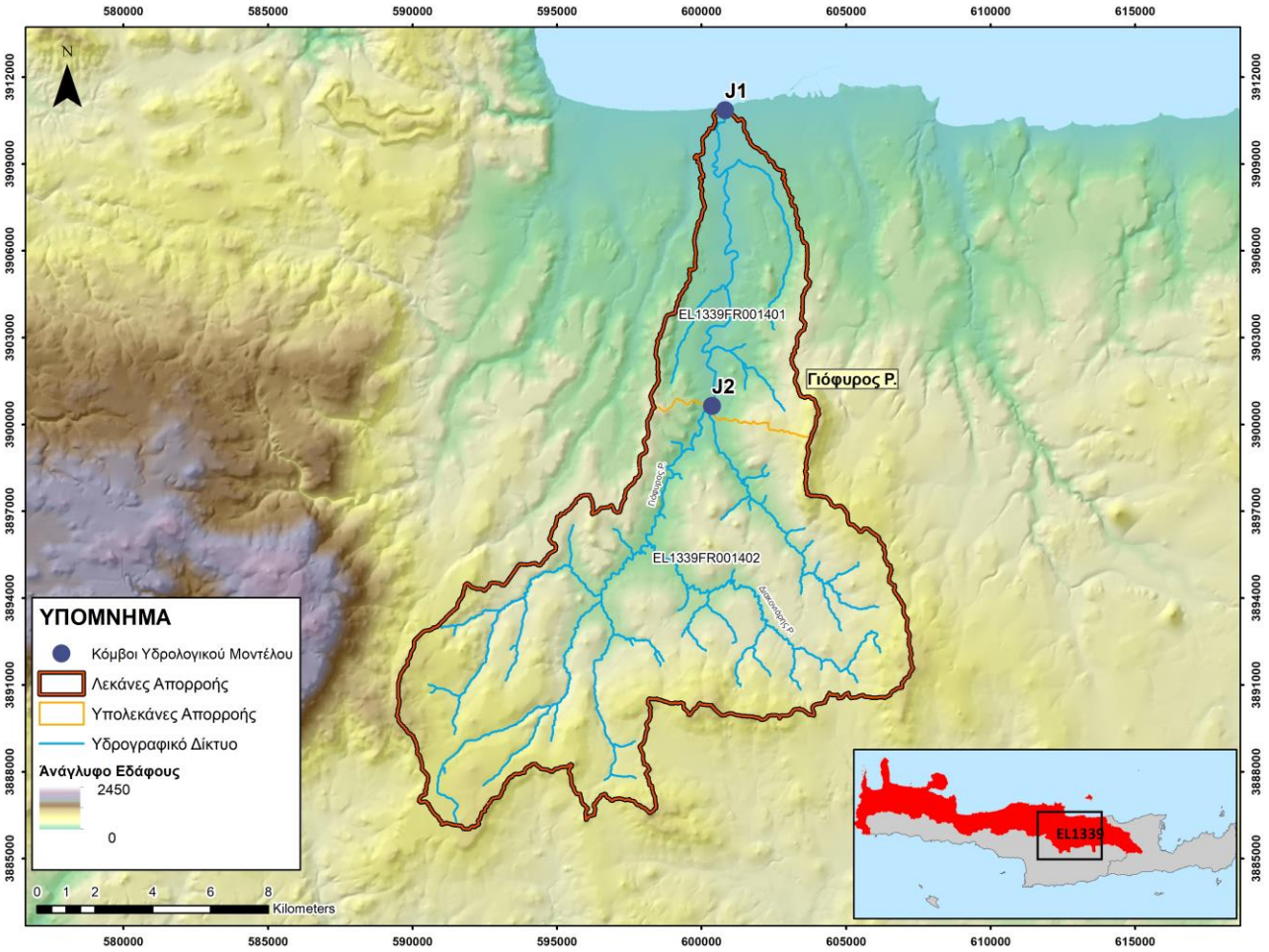
Πίνακας 4.68: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0013			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	28m	29m	29m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0013
Οριακές συνθήκες
Υδρογράφημα εισόδου
Ομοιόμορφο βάθος

4.7.2 Λεκάνη Απορροής Γιόφυρου Ρ. EL1339FR0014

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Γιόφυρου περιλαμβάνει 2 υπολεκάνες, 2 κόμβους και 1 κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.52.



Σχήμα 4.52. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 183.80 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 330.61 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = -0.47 m

- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 38.08 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 7.65 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.69 έως 4.72.

Πίνακας 4.69: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR001401	JEL1339FR001402 (J2)	NEL1339FR001401 (J1)	14.50	0.0029

Πίνακας 4.70: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001402

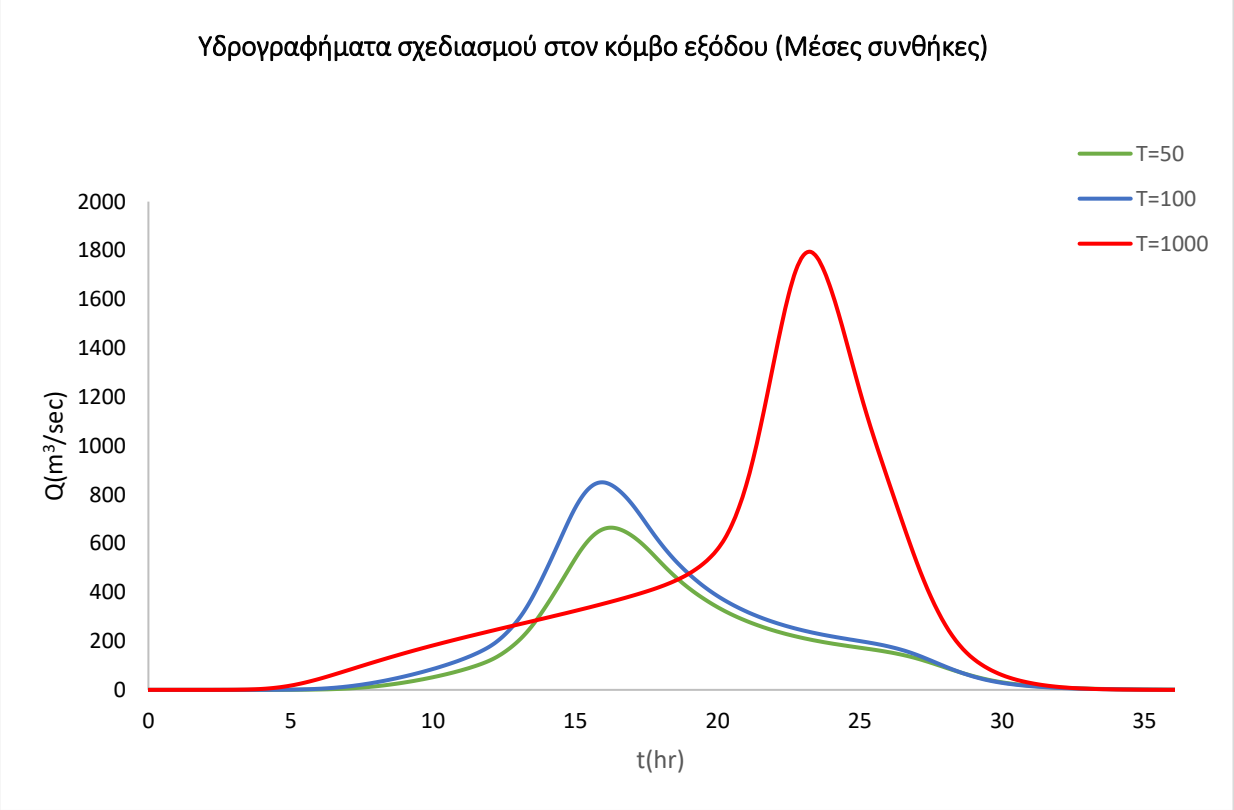
Γιόφυρος ρ. άνω ρους έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0014	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.89		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001402		Δυσμενείς συνθήκες	91.09		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391133302		Ευμενείς συνθήκες	66.09		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.57	4.29	3.49
Επιφάνεια (km^2)	144.32		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.86	2.70	2.22
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	23.57		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	104.80	111.24	135.41
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	386.81		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.32	13.49	11.08
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	42.18					
Μέση κλίση Is (%)	28.81					

Πίνακας 4.71: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001401

Γιόφυρος ρ. από είσοδο ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009 έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0014	Curve Number	Μέσες συνθήκες	84.59		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001401		Δυσμενείς συνθήκες	92.49		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391133301		Ευμενείς συνθήκες	70.52		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	4.61	4.33	3.52
Επιφάνεια (km^2)	39.49		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.89	2.72	2.24
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	17.17		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	28.43	30.17	36.73
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	125.45		Χρόνος βάσης Tb (h)	14.45	13.61	11.18
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	-0.47					
Μέση κλίση Is (%)	28.05					

Πίνακας 4.72: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
Συνολική Λεκάνη EL1339FR0014		
T = 50	664.4	19999.3
T = 100	850.1	24775.5
T = 1000	1794.7	46283.5
Υπολεκάνη EL1339FR001402		
T = 50	522.7	15299.3
T = 100	668.6	19001.3
T = 1000	1401.5	35707
Υπολεκάνη EL1339FR001401		
T = 50	180.8	4700
T = 100	229.5	5774.2
T = 1000	467	10576.5
Κόμβος JEL1339FR001402		
T = 50	522.7	15299.3
T = 100	668.6	19001.3
T = 1000	1401.5	35707



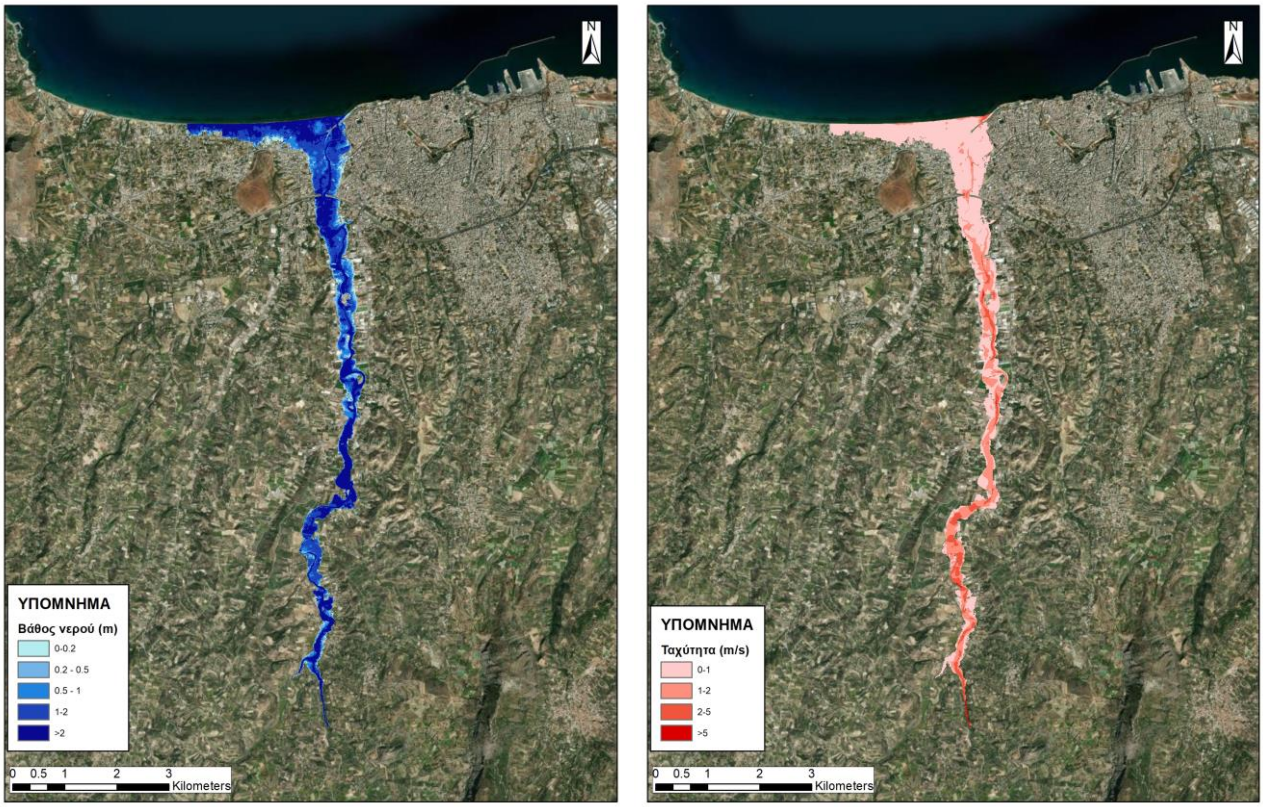
Σχήμα 4.53 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

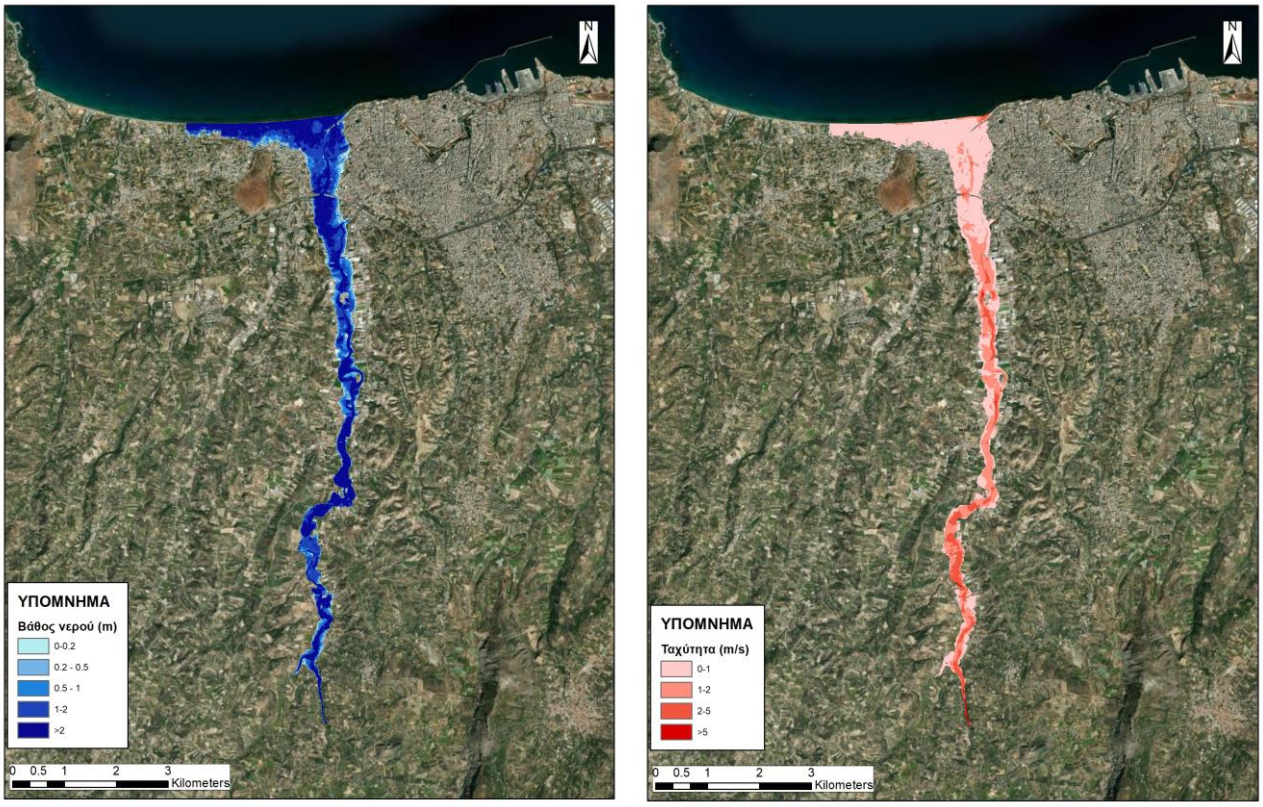
Το ρ. Γιόφυρος διέρχεται από την πόλη του Ηρακλείου και έχει συνδεθεί πολλές φορές με πλημμυρικά φαινόμενα στο παρελθόν. Πρέπει να σημειωθεί ότι ειδικά για το τμήμα που διέρχεται από αστική περιοχή και προκειμένου να είναι ακριβής η προσομοίωση, θα πρέπει να εισαχθεί στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους η γεωμετρία των κτιρίων (περίγραμμα και ύψος) ώστε αυτά να εξαιρεθούν από το πλημμυρικό πεδίο.. Η έκταση της κατάκλυσης κυμαίνεται από 200m στα ανάντη έως 2.3 km στις εκβολές του ρέματος. Στο σημείο του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης, η στάθμη του τεχνικού είναι στα +13m, ενώ η στάθμη του ρέματος στα +9.91, +10.20, +11.86 m.

Ως προς τα ιστορικά πλημμυρικά συμβάντα, παρατηρείται ότι η Ψευδοδημοτική Κοινότητα Ηρακλείου πλημμυρίζει σε ετήσια βάση κατά το χρονικό διάστημα 2012-2016. Επιπρόσθετα, σημειώθηκε σημαντικό πλημμυρικό συμβάν στην Τοπική Κοινότητα Αγίου Σύλλα το 2015, προκαλώντας ζημιές στην τοπική Κοινότητα.

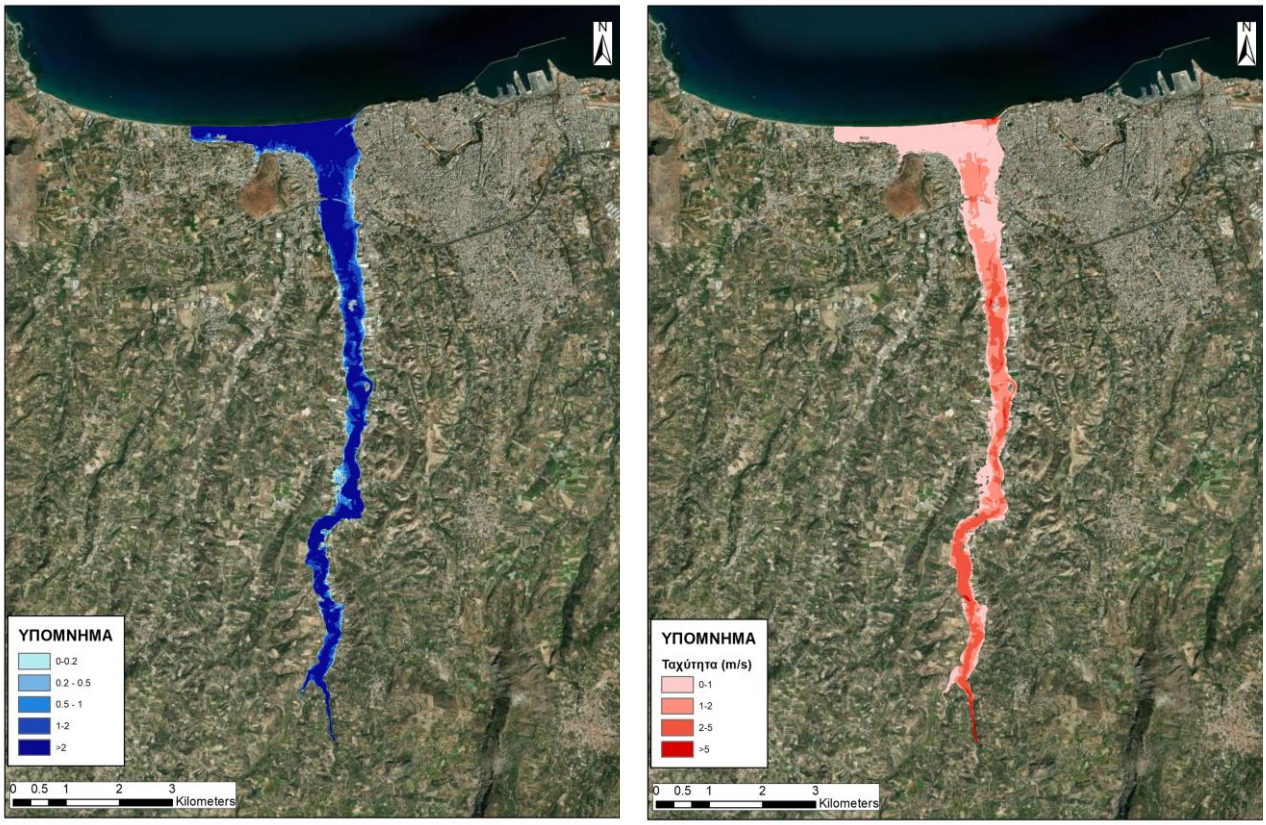
Τα αποτελέσματα της υδραυλική προσομοίωσης για το ρ. Γιόφυρος παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



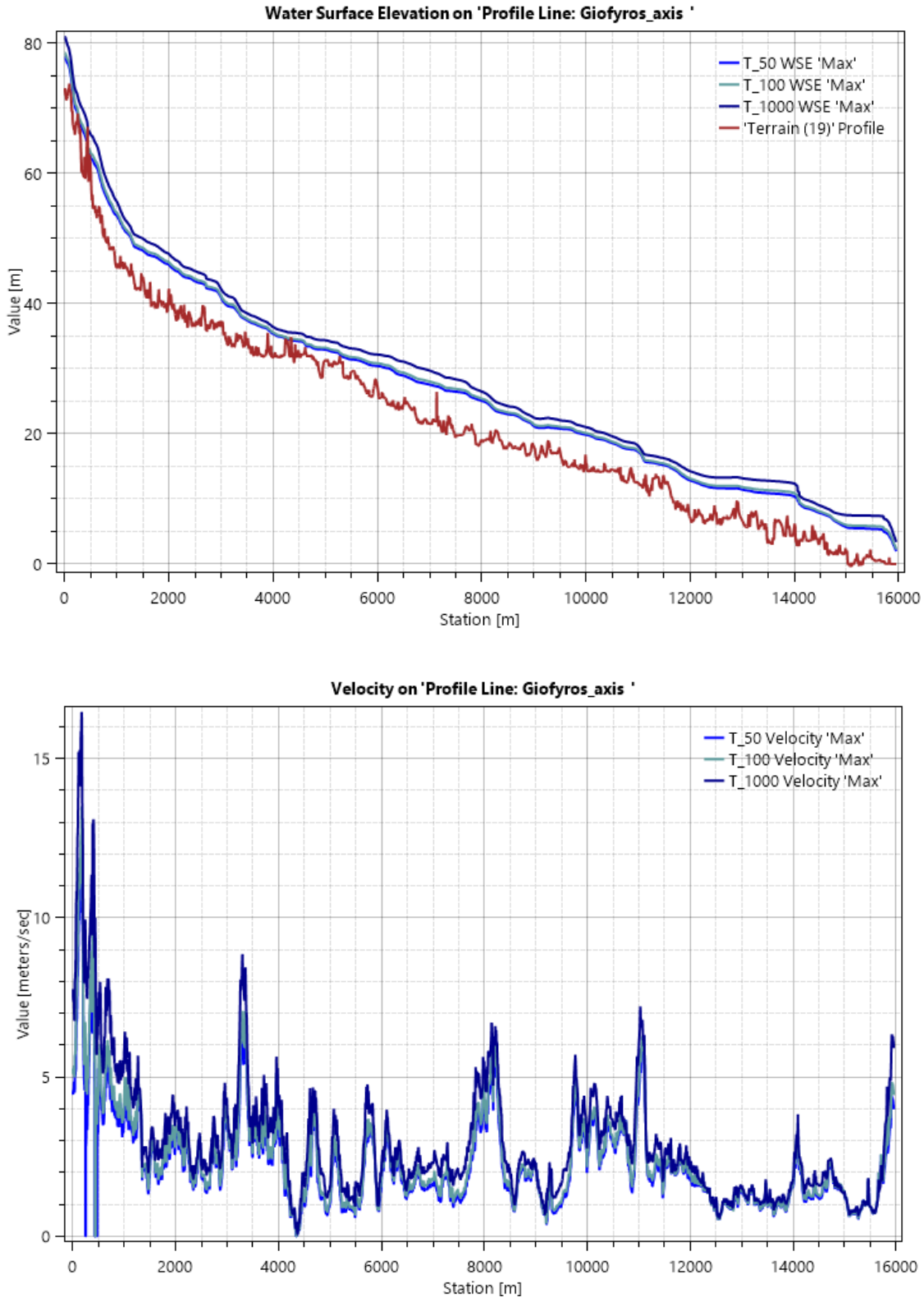
Σχήμα 4.54: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.55: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γιόφυρου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.57: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Γιόφυρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.73: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0014

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13019 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ	12.15	21.43
T = 100	EL13019 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ	11.13	22.3
T = 1000	EL13019 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ	8.7	25.66
T = 50	EL13020 ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ	12	34.5
T = 100	EL13020 ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ	11.05	35.02
T = 1000	EL13020 ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ	8.72	36.91
T = 50	EL13021 ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	16.55	5.33
T = 100	EL13021 ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	15.8	6.78
T = 1000	EL13021 ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	19.52	10.64

Πίνακας 4.74: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Γιόφυρου (λεκάνη απορροής EL1339FR0014)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	4.53
T = 100	4.83
T = 1000	5.91

Πίνακας 4.75: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0014			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	2h 11m	2h 11m	2h 27m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0014
Υδρογράφημα εισόδου
Ομοιόμορφο βάθος

4.7.3 Λεκάνη Απορροής Ξεροπόταμου EL1339FR00F13

- **Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Ξεροπόταμου δεν περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F1301 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 31.25km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.76. και 4.77. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του Ξεροπόταμου.

Πίνακας 4.76: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Ξεροπόταμου

Ξεροπόταμος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F13	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.48		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F1301		Δυσμενείς συνθήκες	89.27		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391144601		Ευμενείς συνθήκες	63.92		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.48	3.27	2.66
Επιφάνεια (km^2)	49.33		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.22	2.09	1.72
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	31.25		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	46.30	49.11	59.59
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	477.79		Χρόνος βάσης Tb (h)	11.08	10.45	8.61
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	34.48					

Πίνακας 4.77: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

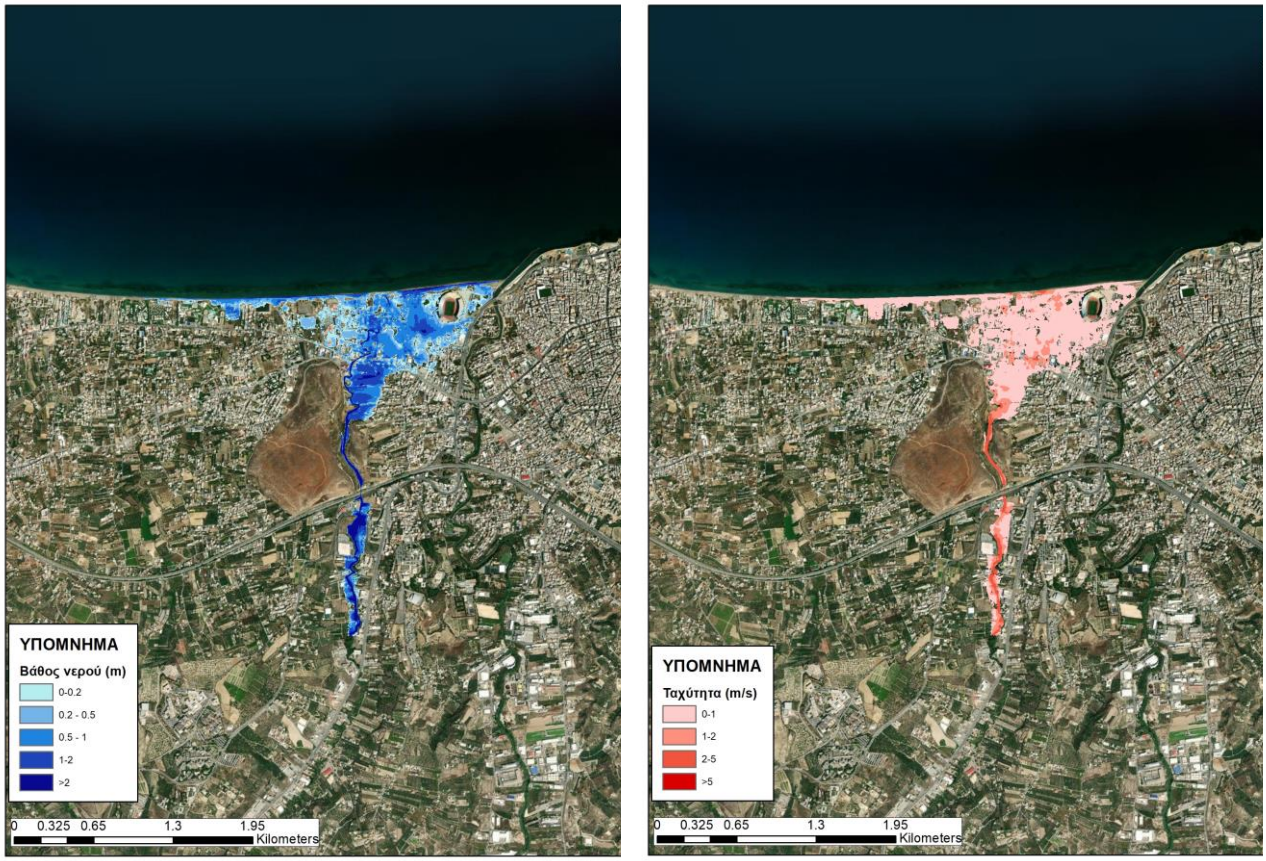
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	233.5	5743.4
T = 100	299.1	7147.2
T = 1000	625.4	13493.9

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

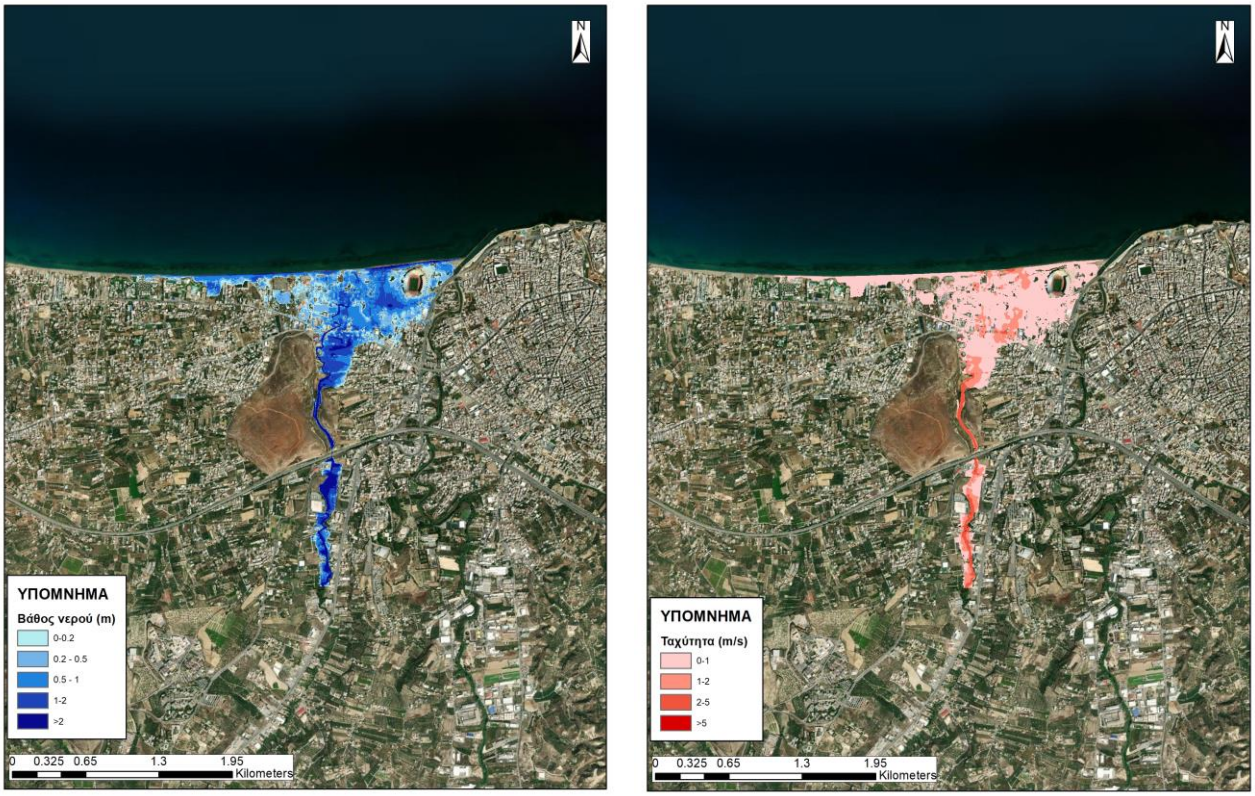
Το ρ. Ξεροπόταμος διέρχεται από την πόλη του Ηρακλείου και έχει συνδεθεί πολλές φορές με πλημμυρικά φαινόμενα στο παρελθόν. Η έκταση της κατάκλυσης του Ξεροπόταμου κυμαίνεται από 200m στα ανάντη έως 2.8 km στις εκβολές του ρέματος. Στο σημείο του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης, η στάθμη του τεχνικού είναι στα +32.80m, ενώ η στάθμη του ρέματος στα +20.68, +21.68, +25.97 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του Ξεροπόταμου, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

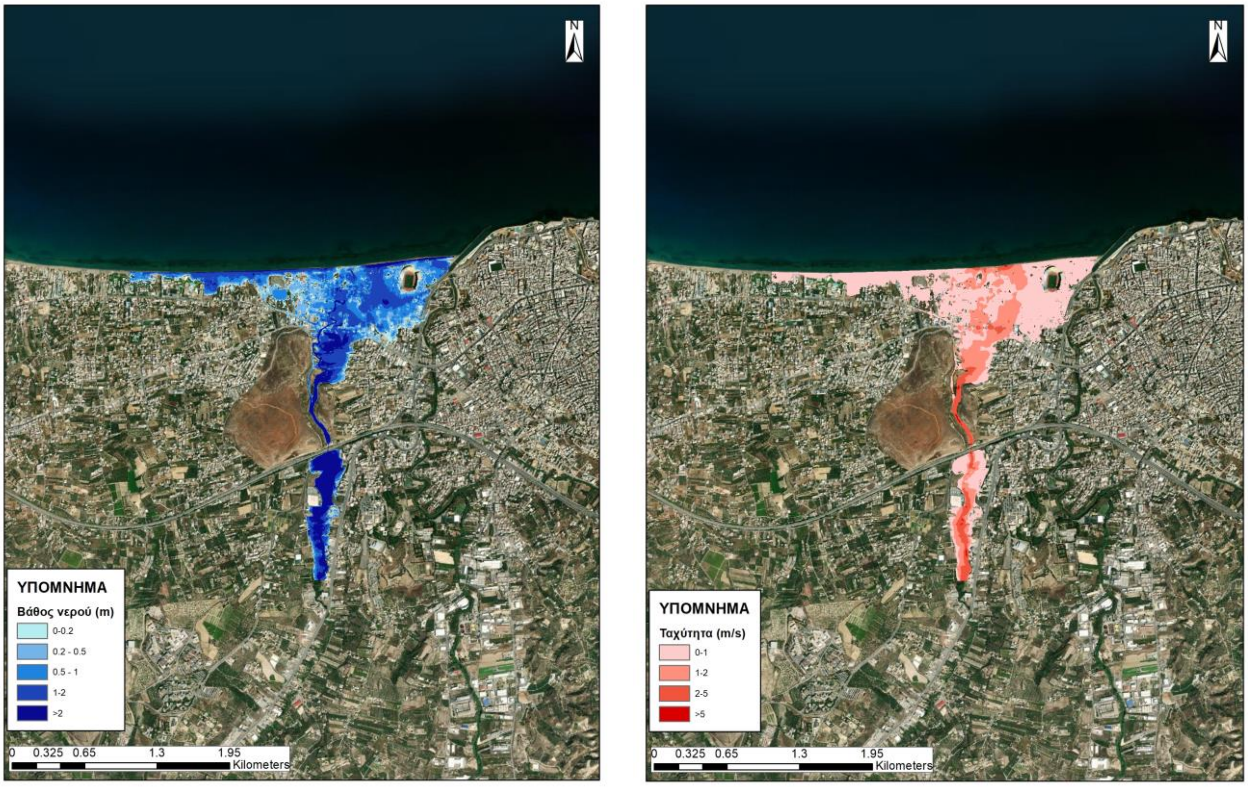
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



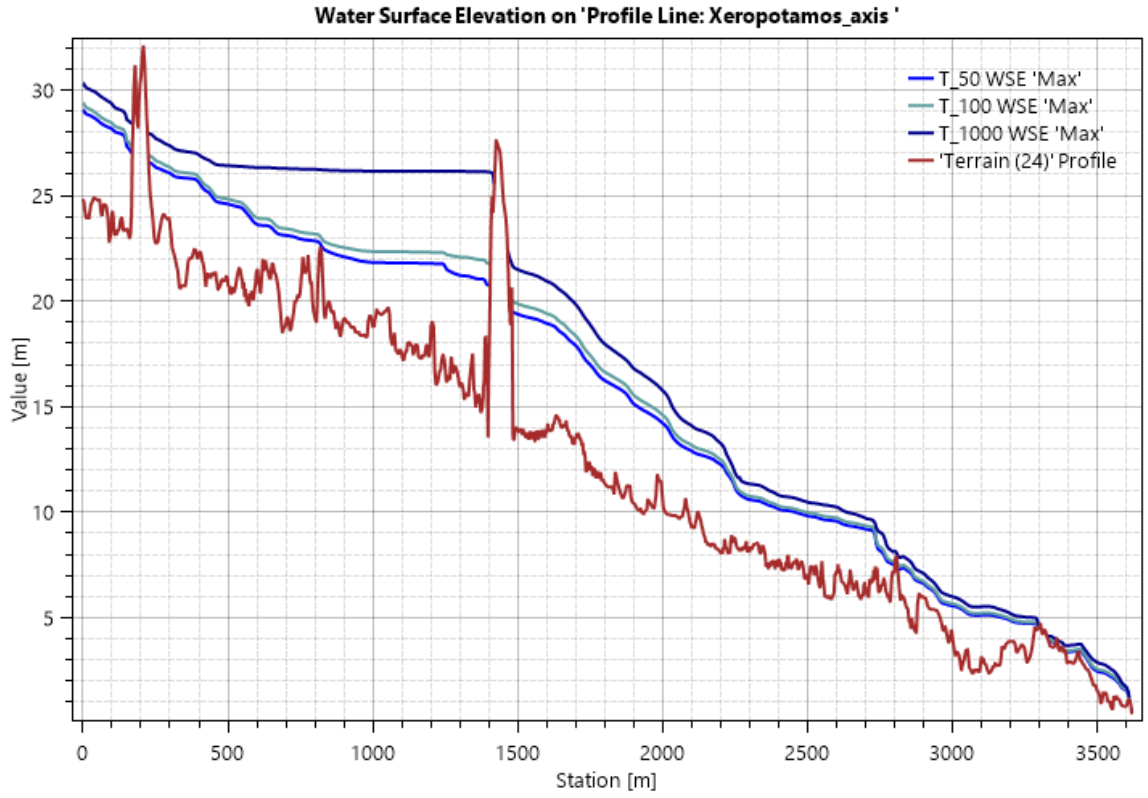
Σχήμα 4.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

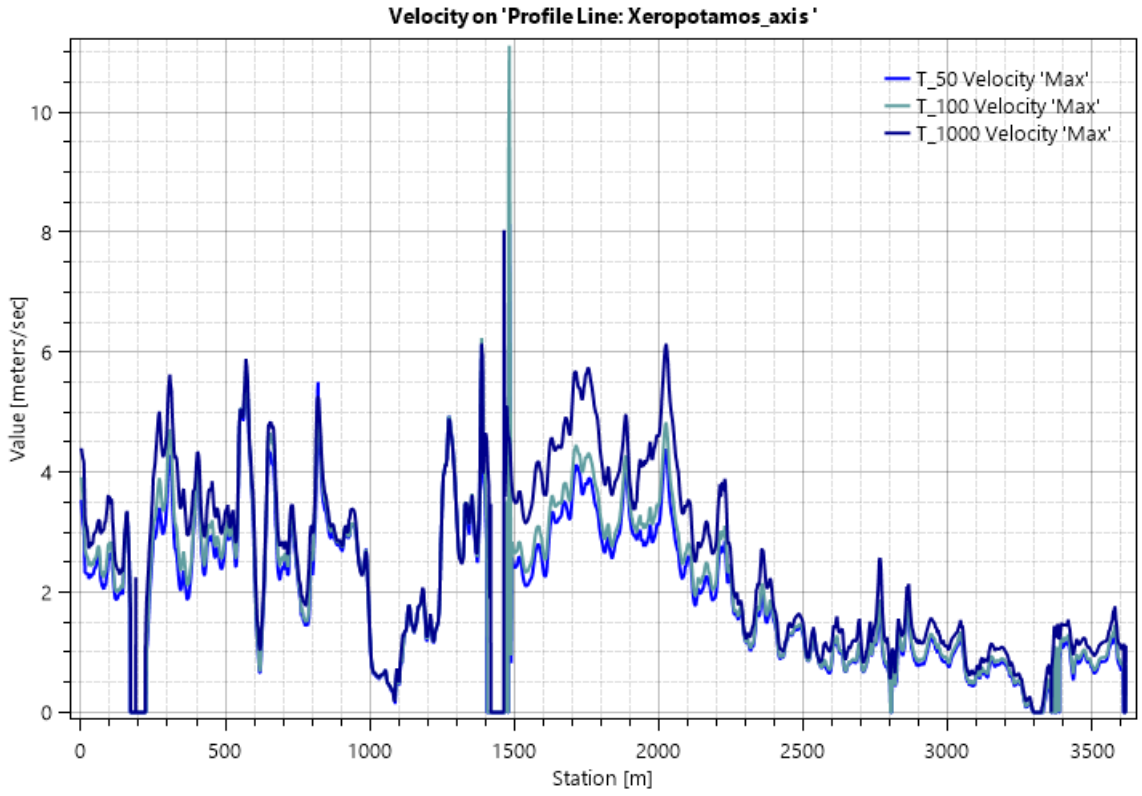


Σχήμα 4.59: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.60: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ξεροπόταμου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Xeropotamos_axis '
T_50 WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (24)' Profile
Value [m]
Station [m]
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
5
10
15
20
25
30


Velocity on 'Profile Line: Xeropotamos_axis '
T_50 Velocity 'Max'
T_100 Velocity 'Max'
T_1000 Velocity 'Max'
Value [meters/sec]
Station [m]
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
0
2
4
6
8
10

Σχήμα 4.61: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Καρτερού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.78: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F13

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13024 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	-	-
T = 100	EL13024 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	-	-
T = 1000	EL13024 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	21.48	3.55

Πίνακας 4.79: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Ξεροπόταμου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F13)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.88
T = 100	0.97
T = 1000	1.22

Πίνακας 4.80: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F13			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	32m	31m	33m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.7.4 Λεκάνη Απορροής Καρτερού Π. EL1339FR0015

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του π. Καρτερού δεν περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR001501 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 42.34 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.81. και 4.82. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του π. Καρτερού.

Πίνακας 4.81: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Καρτερού Π.

Καρτερός Π.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0015	Curve Number	Μέσες συνθήκες	78.03		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001501		Δυσμενείς συνθήκες	88.77		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	60.96		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	MY 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	6.33	5.95	4.83
Επιφάνεια (km^2)	195.19		Χρόνος ανόδου Tp (h)	3.92	3.69	3.03
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	42.34		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	103.51	109.94	134.21
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	367.35		Χρόνος βάσης Tb (h)	19.61	18.46	15.13
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	22.48					

Πίνακας 4.82: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

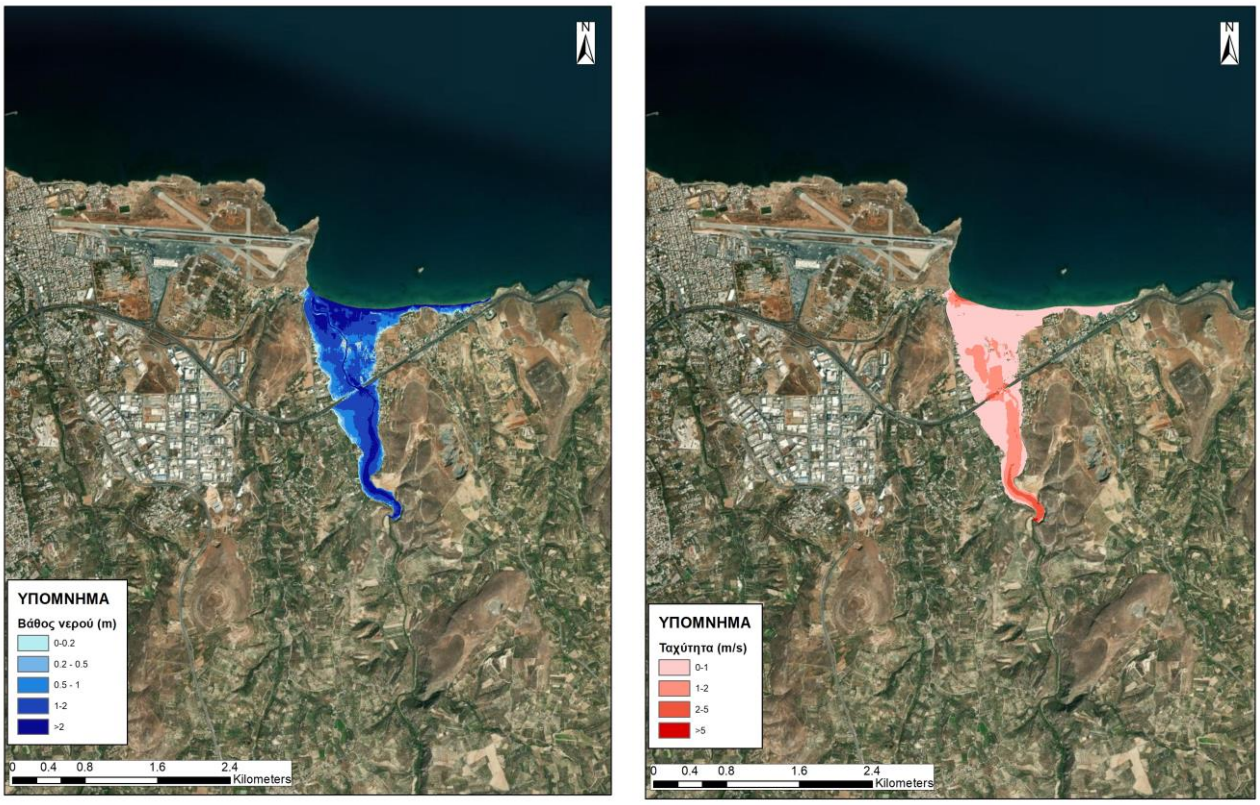
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	540.2	18533.5
T = 100	706.6	23389.7
T = 1000	1595.7	45604.4

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

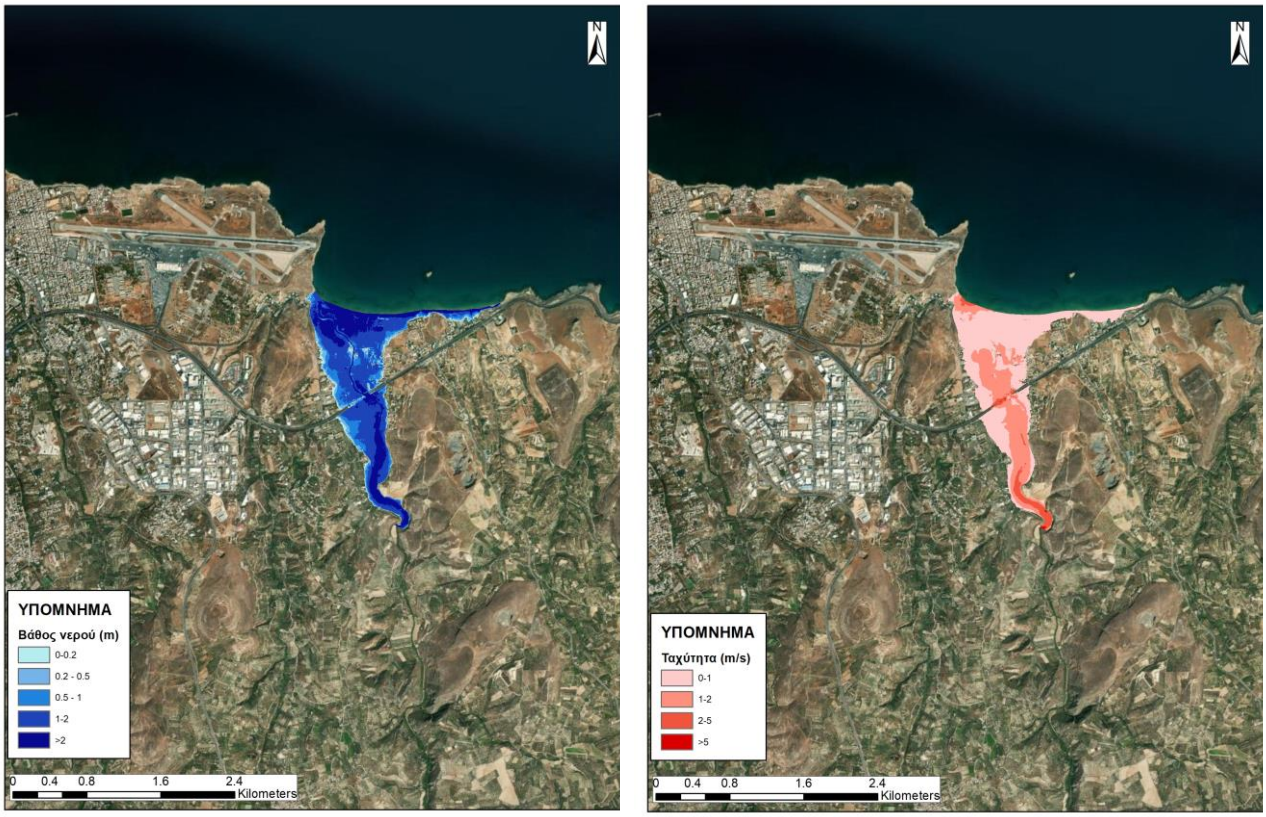
Ο π. Καρτερός πλημμυρίζει τον Αγ. Ιωάννη ήδη για περίοδο επαναφοράς 50 ετών. Η έκταση της κατάκλυσης κυμαίνεται από 200m στα ανάντη έως 2 km στις εκβολές του ρέματος. Στο σημείο του Βόρειου Οδικού Άξονα Κρήτης, η στάθμη του τεχνικού είναι στα +9.55m, ενώ η στάθμη του ρέματος στα +8.20, +8.37, +8.89 m.

Ως προς τα ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα , το 2015 είχε σημειωθεί πλημμυρικό συμβάν στην Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας, και επίσης το 2015 στην Τοπική Κοινότητα Θραψανού στα ανάντη της λεκάνης απορροής του ρ. Καρτερού. Και τα δύο πλημμυρικά συμβάντα βρίσκονται εκτός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009.

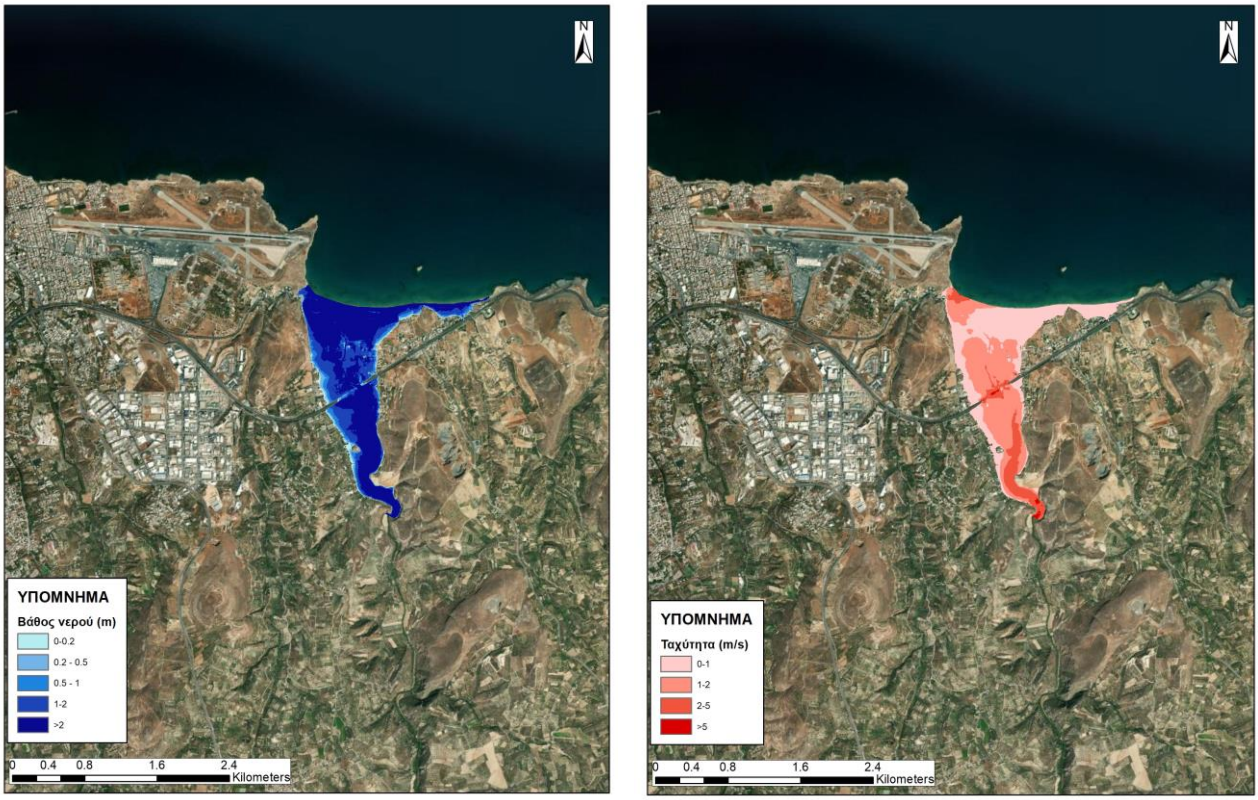
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και Πινάκων.



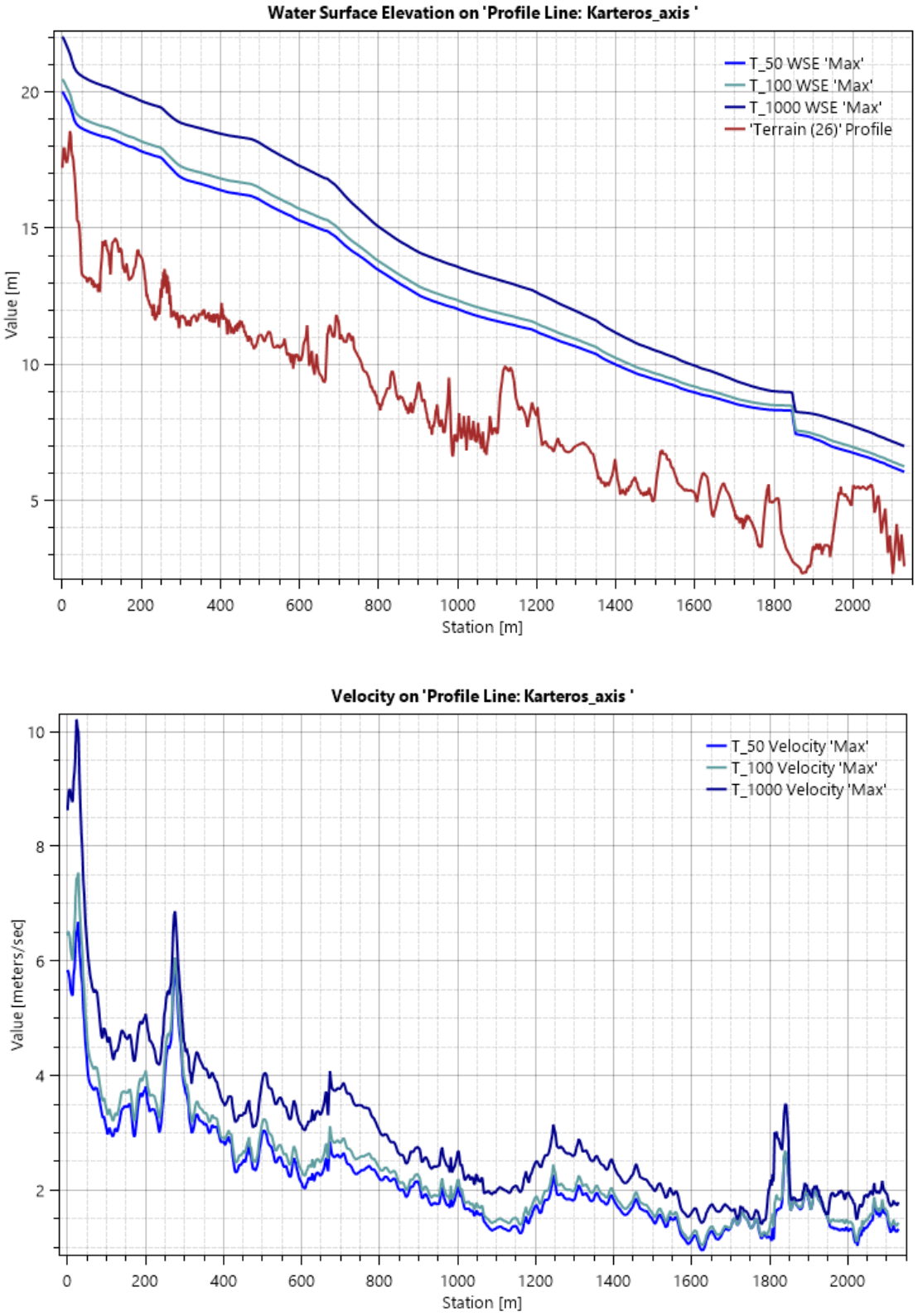
Σχήμα 4.62: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.63: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.64: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καρτερού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.65: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Καρτερού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.83: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0015

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13047 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	7.43	48
T = 100	EL13047 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.63	48
T = 1000	EL13047 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.75	48

Πίνακας 4.84: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Καρτερού (λεκάνη απορροής EL1339FR0015)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	1.17
T = 100	1.23
T = 1000	1.41

Πίνακας 4.85: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0015			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	13m	10m	14m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.7.5 Λεκάνη Απορροής Συλαμιανού Ρ. EL1339FR00F14

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Συλαμιανού δεν περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F1401 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 17.42 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.86. και 4.87. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά

υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Συλαμιανού.

Πίνακας 4.86: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Συλαμιανού Ρ.

Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιανός)						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F14	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.73		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F1401		Δυσμενείς συνθήκες	89.65		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391225001		Ευμενείς συνθήκες	63.78		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR009	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.27	3.07	2.50
Επιφάνεια (km^2)	42.40		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.09	1.97	1.62
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	17.42		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	42.24	44.79	54.31
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	263.25		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.44	9.85	8.12
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.66					
Μέση κλίση Is (%)	23.72					

Πίνακας 4.87: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

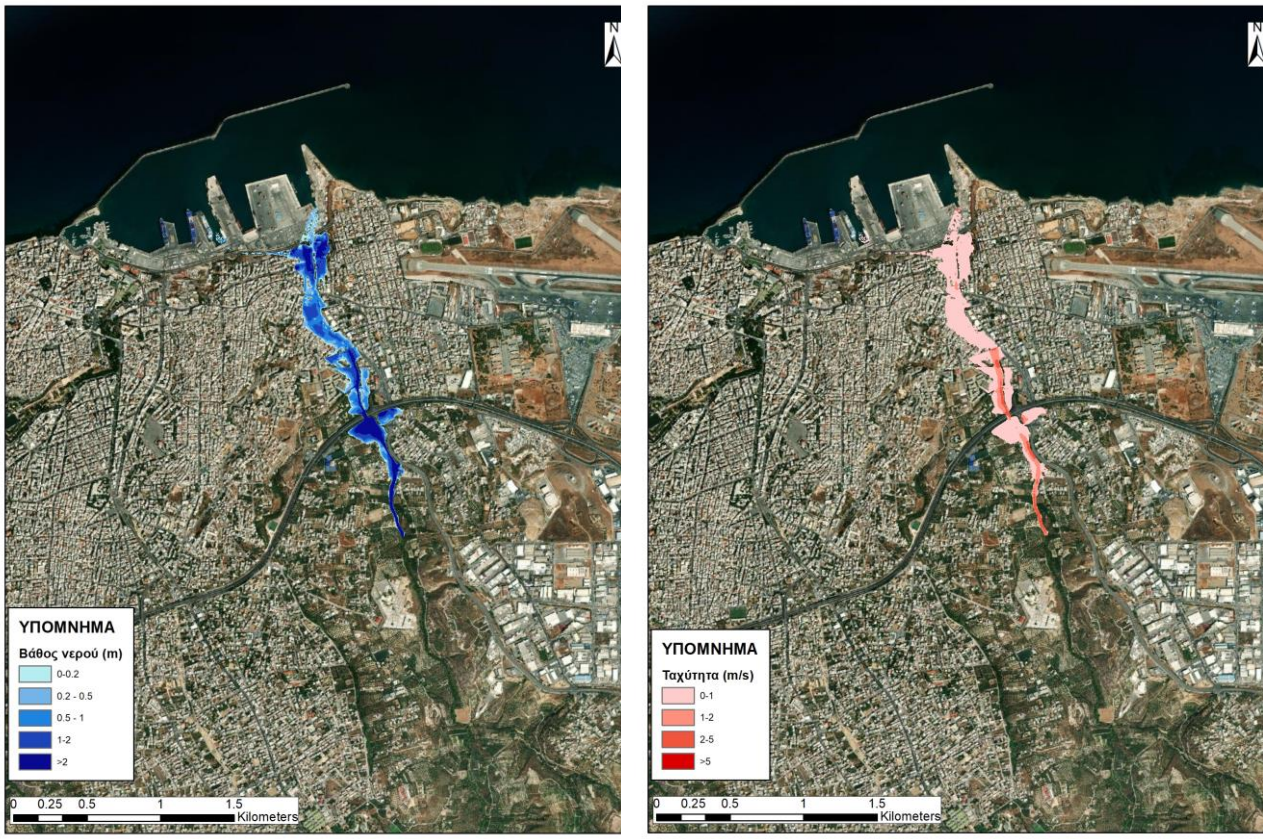
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	187.1	4125.5
T = 100	242.2	5169.5
T = 1000	525	9919.8

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

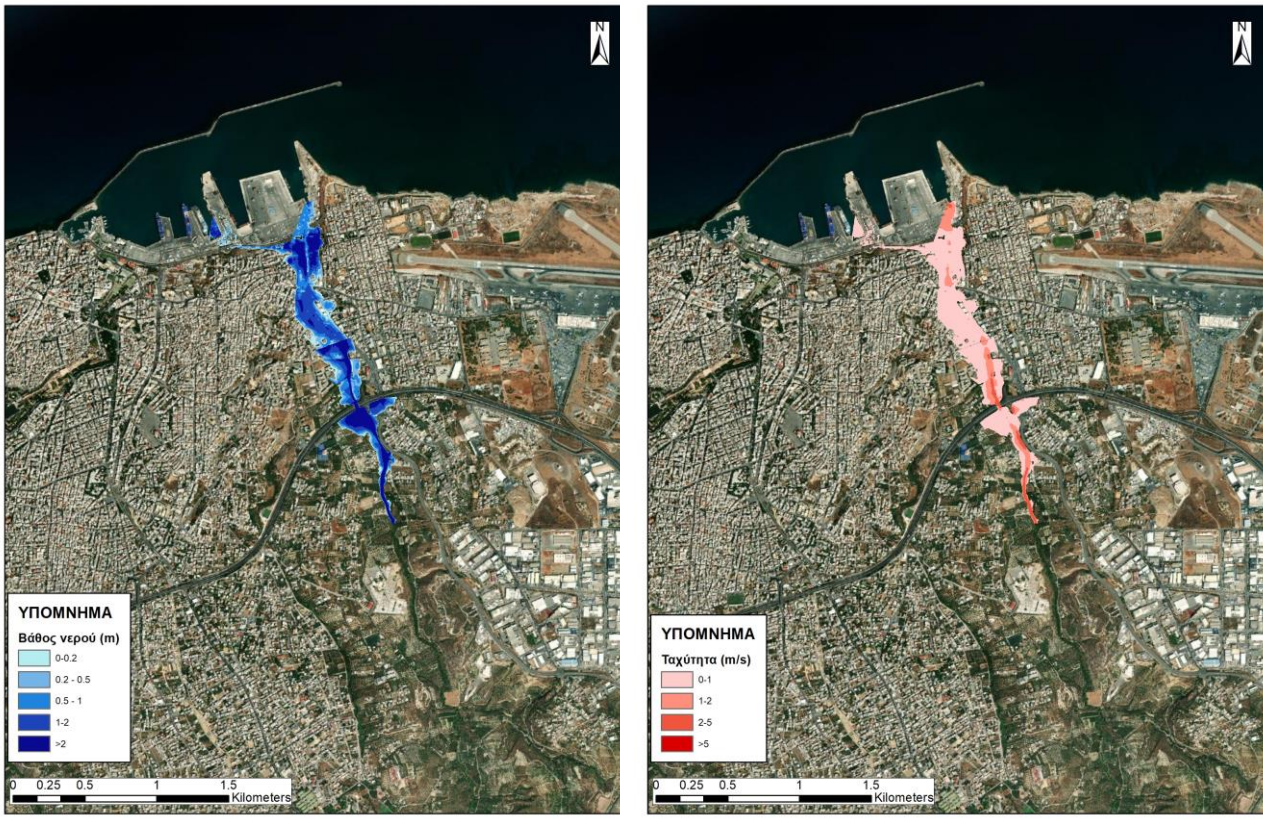
Το ρ. Συλαμιανός διέρχεται μέσα από την πόλη του Ηρακλείου. Συγκεκριμένα, στο σημείο που συναντά στη λεωφόρο Καζαντζάκη εισέρχεται σε κελιστό διευθετημένο τμήμα μέχρι την εκβολή στο λιμάνι του Ηρακλείου. Το τεχνικό εισόδου αποτυπώθηκε και συμπεριλήφθηκε στην υδραυλική προσομοίωση. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι +22.95 και η στάθμη του νερού στο +18,43,+19.05,+22.22 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Συλαμιανός.

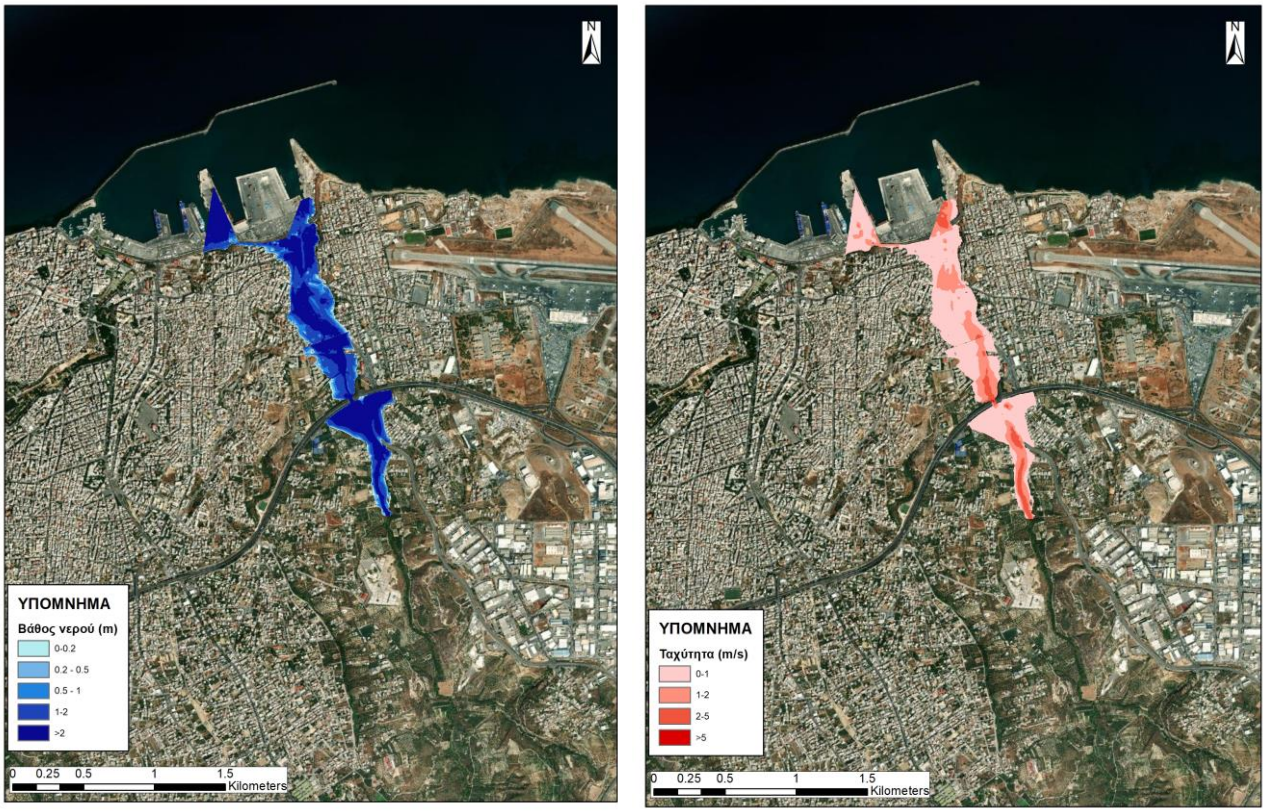
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



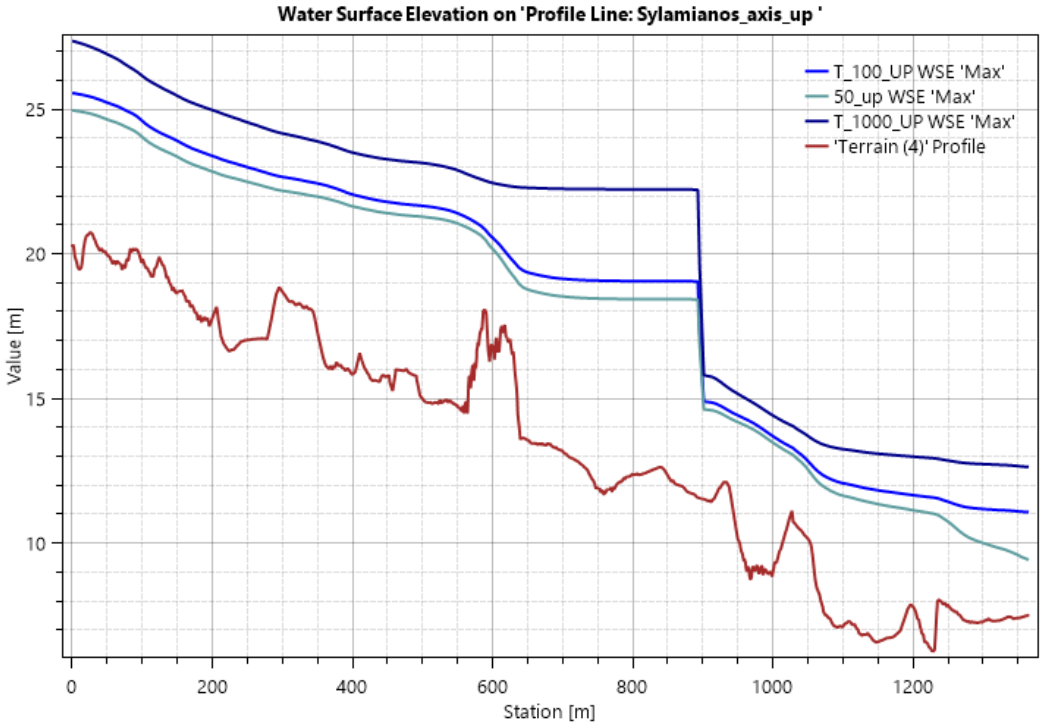
Σχήμα 4.66: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

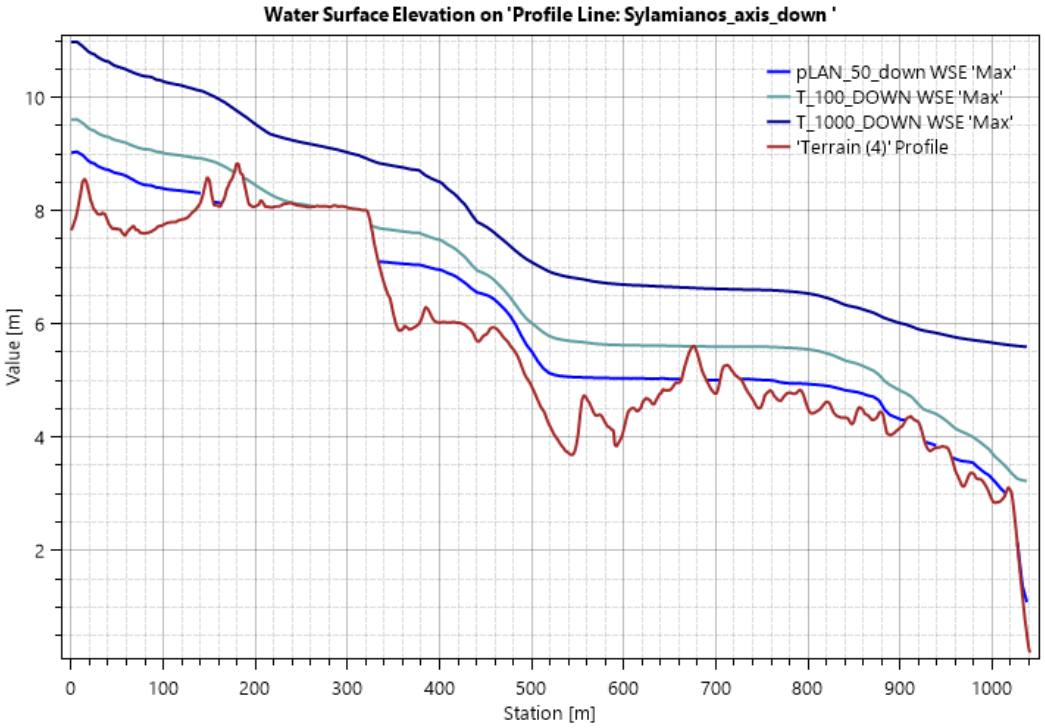


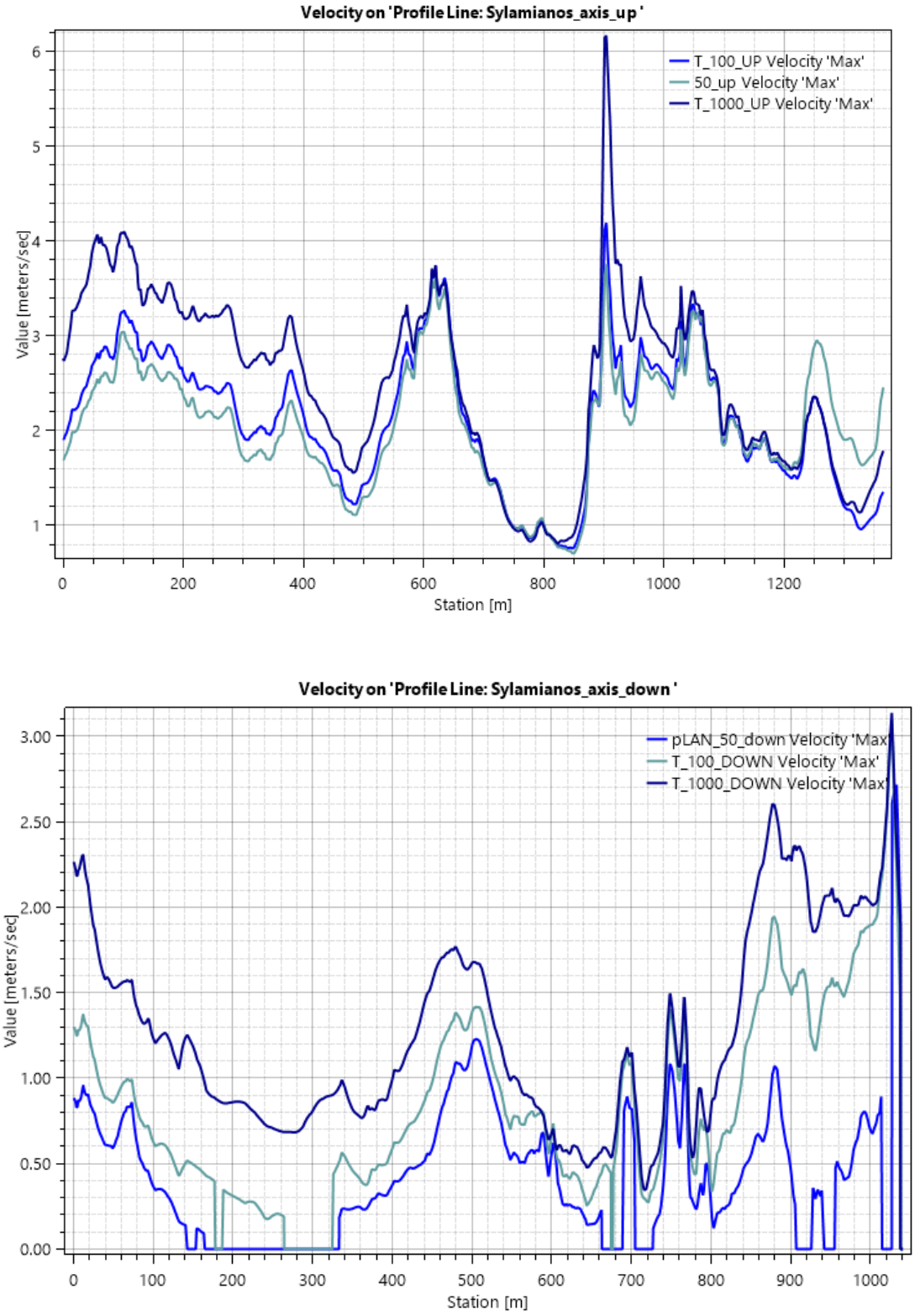
Σχήμα 4.67: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Συλαμιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Sylamianos_axis_up '
T_100_UP WSE 'Max'
50_up WSE 'Max'
T_1000_UP WSE 'Max'
'Terrain (4)' Profile
Value [m]
Station [m]
25
20
15
10
0
200
400
600
800
1000
1200


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Sylamianos_axis_down '
pLAN_50_down WSE 'Max'
T_100_DOWN WSE 'Max'
T_1000_DOWN WSE 'Max'
'Terrain (4)' Profile
Value [m]
Station [m]
10
8
6
4
2
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000



Σχήμα 4.69: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Συλαμιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.88: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F14

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13022 ΛΙΜΑΝΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	14.58	48
T = 100	EL13022 ΛΙΜΑΝΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	13.75	48
T = 1000	EL13022 ΛΙΜΑΝΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	21.5	48

Πίνακας 4.89: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Συλαμιανού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F14)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.28
T = 100	0.38
T = 1000	0.58

Πίνακας 4.90: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

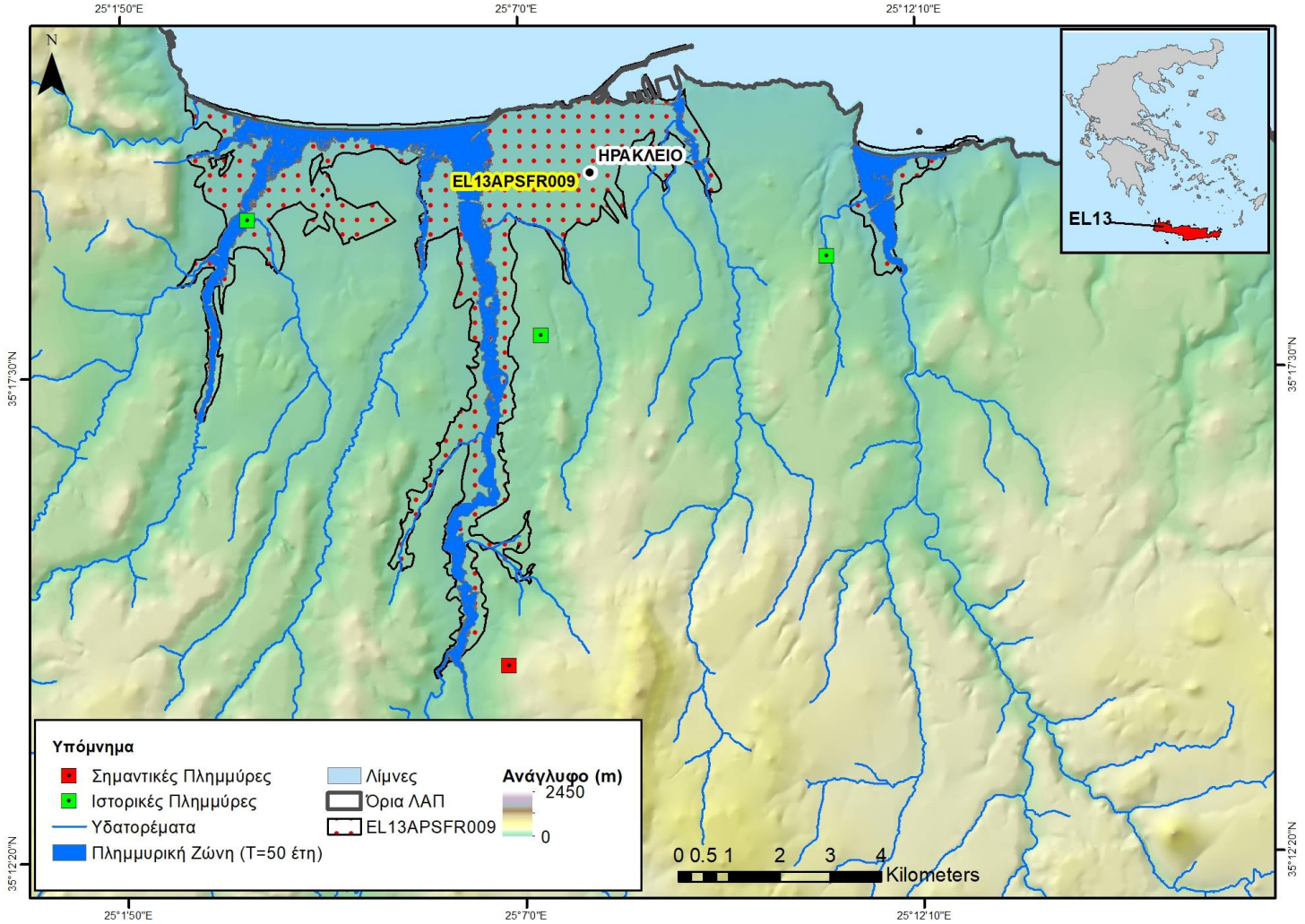
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F14			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	2m	2m	2m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.7.6 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)»

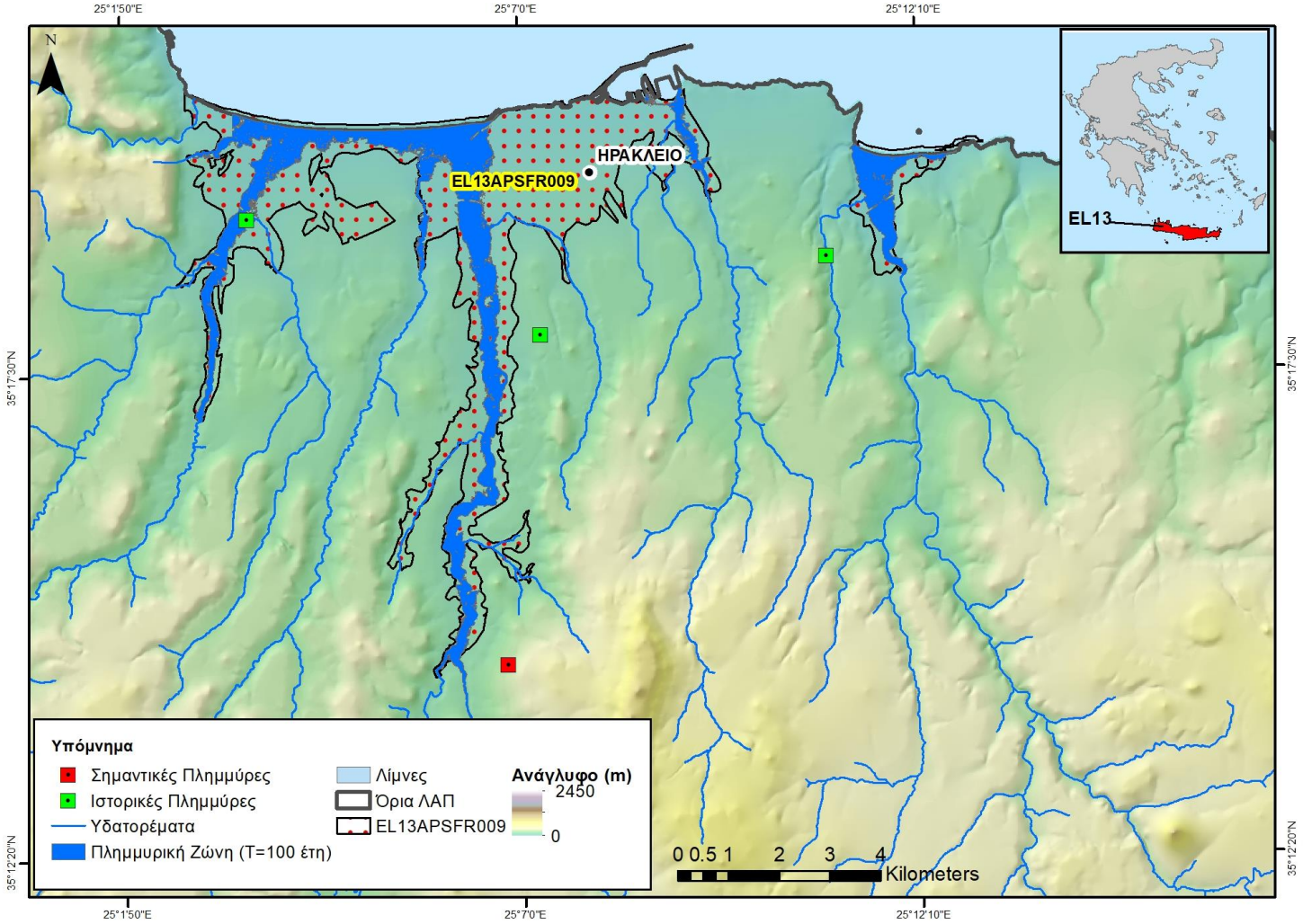
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

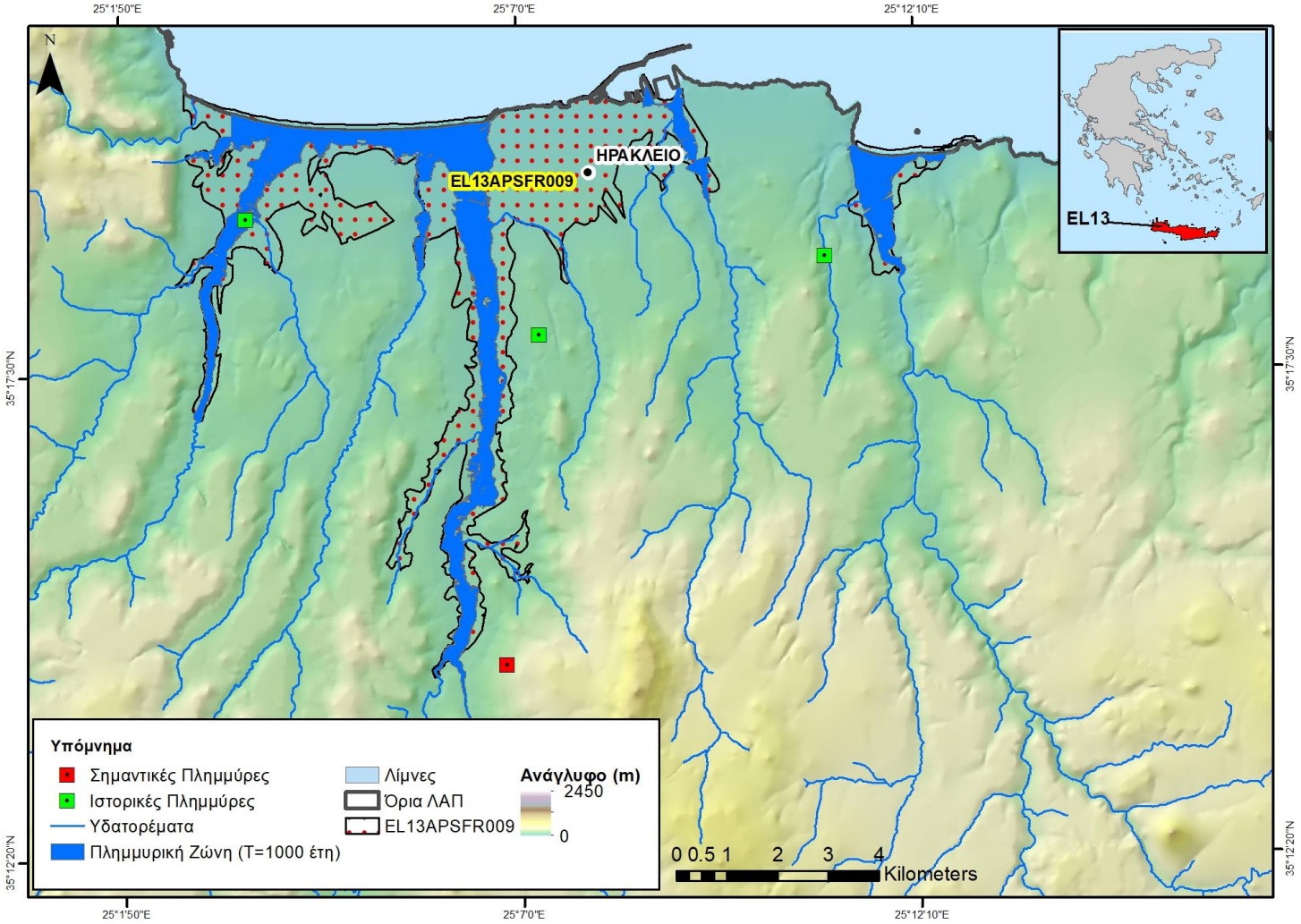
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.70: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009



Σχήμα 4.71: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009

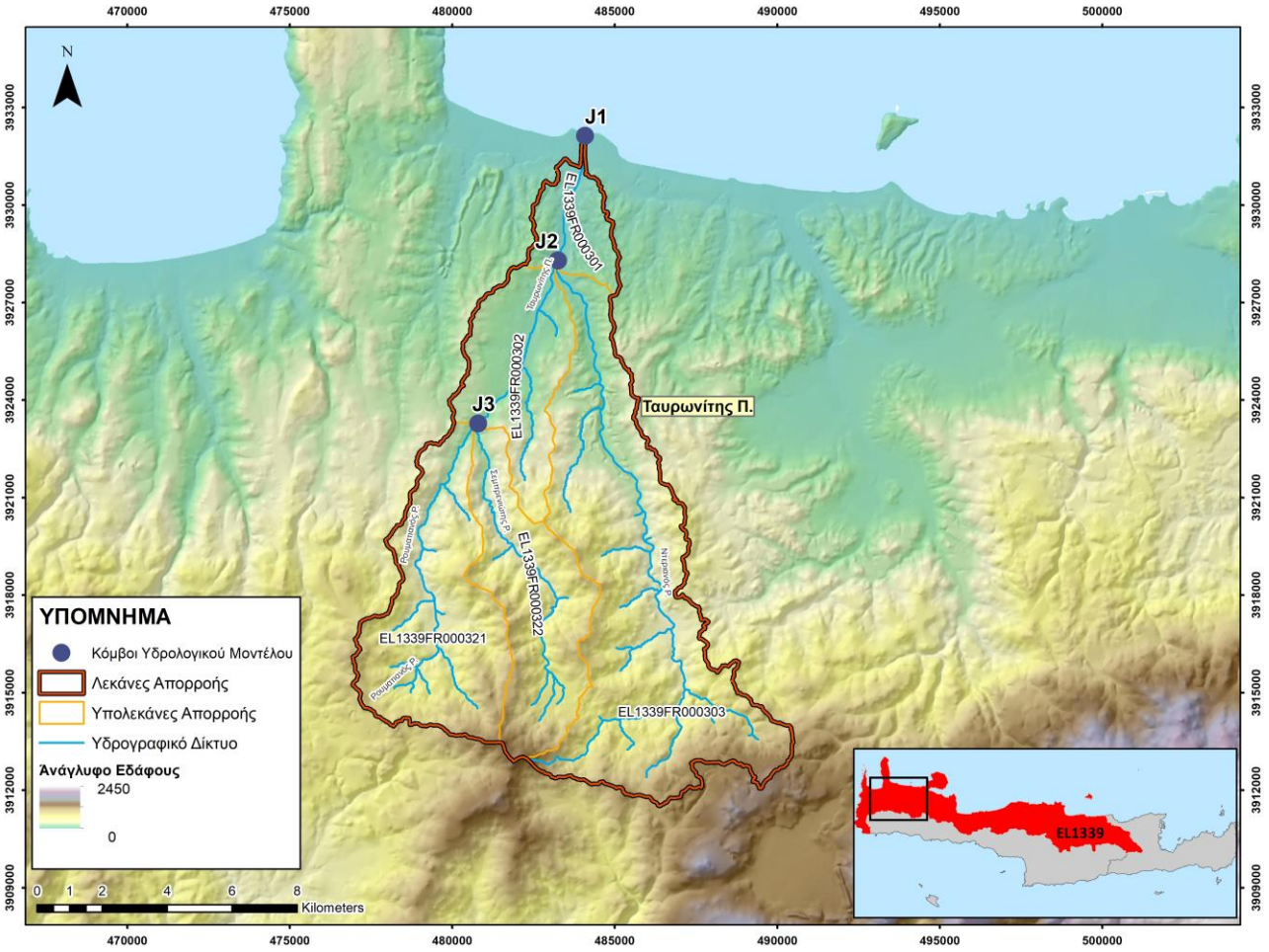


Σχήμα 4.72: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR009

4.8 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)

4.8.1 Λεκάνη Απορροής Ταυρωνίτη Π. EL1339FR0003

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Ταυρωνίτη περιλαμβάνει 5 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.73.



Σχήμα 4.73. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 130.30 km²
- Μέσο υψόμετρο z_m = 471.70 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.00 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 27.01 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 4.96 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.91 έως 4.97.

Πίνακας 4.91: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR000302	JEL1339FR000321 (J3)	JEL1339FR000303 (J2)	5.77	0.0142
R2	EL1339FR000301	JEL1339FR000303 (J2)	NEL1339FR000301 (J1)	4.31	0.0086

Πίνακας 4.92: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000321

Ρουματιανός Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0003	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.70		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000321		Δυσμενείς συνθήκες	90.74		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391091621		Ευμενείς συνθήκες	66.33		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.94	1.82	1.48
Επιφάνεια (km^2)	28.19		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.29	1.22	1.01
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.42		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	45.47	48.09	57.80
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	554.54		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.45	6.09	5.07
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	118.90					
Μέση κλίση Is (%)	50.73					

Πίνακας 4.93: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000322

Σεμπρενιώτης Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0003	Curve Number	Μέσες συνθήκες	83.51		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000322		Δυσμενείς συνθήκες	92.08		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391091622		Ευμενείς συνθήκες	68.10		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.81	1.70	1.38
Επιφάνεια (km^2)	22.00		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.21	1.14	0.95
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	13.67		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	37.87	40.04	48.05
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	609.00		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.04	5.71	4.76
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	120.79					
Μέση κλίση Is (%)	51.24					

Πίνακας 4.94: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000303

Ντεριανός Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0003	Curve Number	Μέσες συνθήκες	76.92		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000303		Δυσμενείς συνθήκες	87.60		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391091603		Ευμενείς συνθήκες	60.59		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.97	2.79	2.27
Επιφάνεια (km^2)	55.55		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.91	1.80	1.49
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	22.70		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	60.60	64.22	77.77
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	515.20		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.53	9.00	7.43
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	37.83					
Μέση κλίση Is (%)	47.92					

Πίνακας 4.95: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000302

Ταυρωνίτης Π. ανάντη συμβολής με ρ. Ντεριανό						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0003	Curve Number	Μέσες συνθήκες	78.32		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000302		Δυσμενείς συνθήκες	89.13		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391091602		Ευμενείς συνθήκες	60.83		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.49	2.34	1.91
Επιφάνεια (km^2)	17.13		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.62	1.53	1.27
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.30		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	21.97	23.27	28.10
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	191.52		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.11	7.66	6.34
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	37.13					
Μέση κλίση Is (%)	29.46					

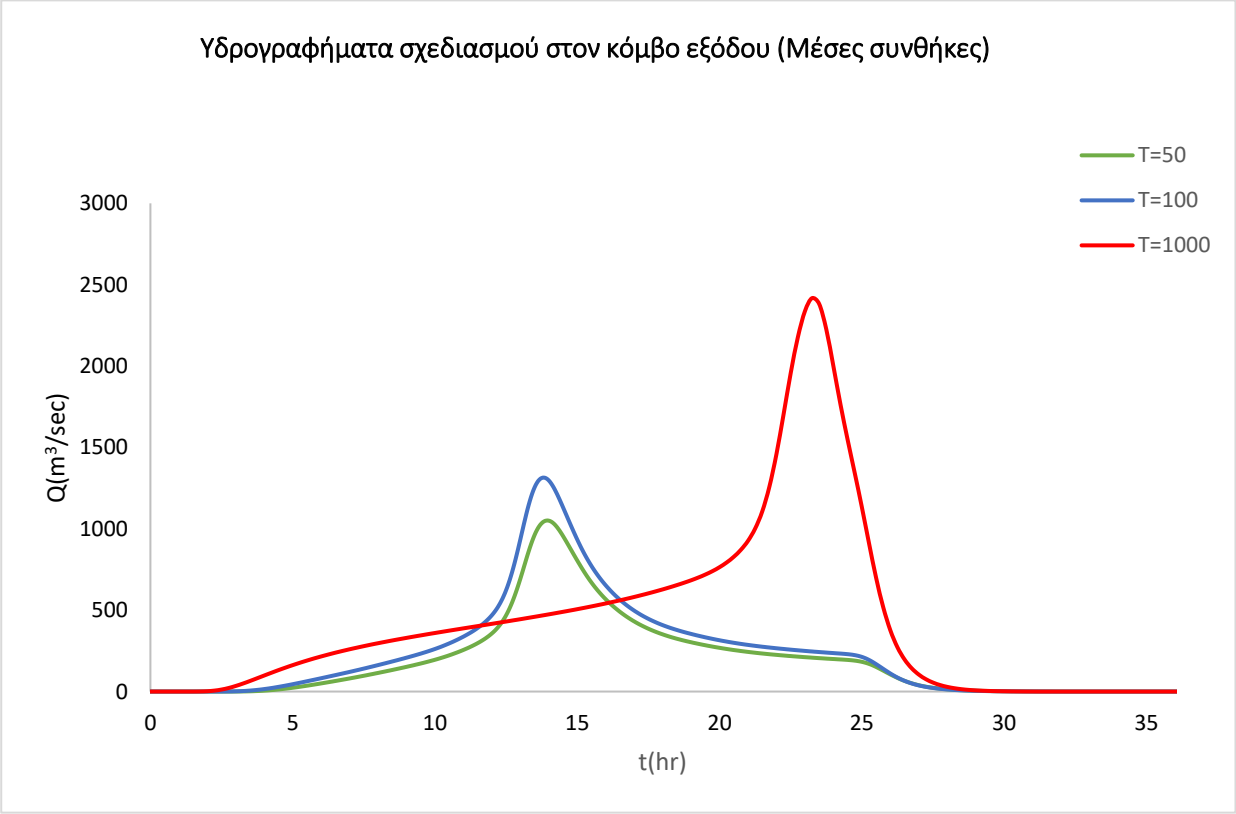
Πίνακας 4.96: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000301

Ταυρωνίτης π. από συμβολή με ρ. Ντεριανό έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0003	Curve Number	Μέσες συνθήκες	85.17		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000301		Δυσμενείς συνθήκες	92.92		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391091601		Ευμενείς συνθήκες	70.96		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	MY 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.39	2.24	1.82
Επιφάνεια (km^2)	7.44		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.56	1.47	1.22
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	6.09		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	9.93	10.52	12.69
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	72.76		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.79	7.36	6.10
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	22.66					

Πίνακας 4.97: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
Συνολική Λεκάνη EL1339FR0003		
T = 50	1050.6	24968.5
T = 100	1314.5	30666.7
T = 1000	2417.4	56065.5
Υπολεκάνη EL1339FR000321		
T = 50	247.8	5356.7
T = 100	308.6	6552.3
T = 1000	570.6	11866.1
Υπολεκάνη EL1339FR000322		
T = 50	196.3	4472
T = 100	242.7	5444.6
T = 1000	441.6	9752.2
Υπολεκάνη EL1339FR000303		
T = 50	391.5	10660.2
T = 100	493.3	13162.8
T = 1000	969.9	24359
Υπολεκάνη EL1339FR000302		
T = 50	156.7	3094.6
T = 100	198.5	3820.9
T = 1000	390.1	7068.8
Υπολεκάνη EL1339FR000301		
T = 50	85.9	1384.9

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 100	107.6	1686.1
T = 1000	203.6	3019.4
Κόμβος JEL1339FR000303		
T = 50	391.5	10660.2
T = 100	493.3	13162.8
T = 1000	969.9	24359
Κόμβος JEL1339FR000321		
T = 50	443.5	9828.7
T = 100	550.5	11996.9
T = 1000	1012.2	21618.3



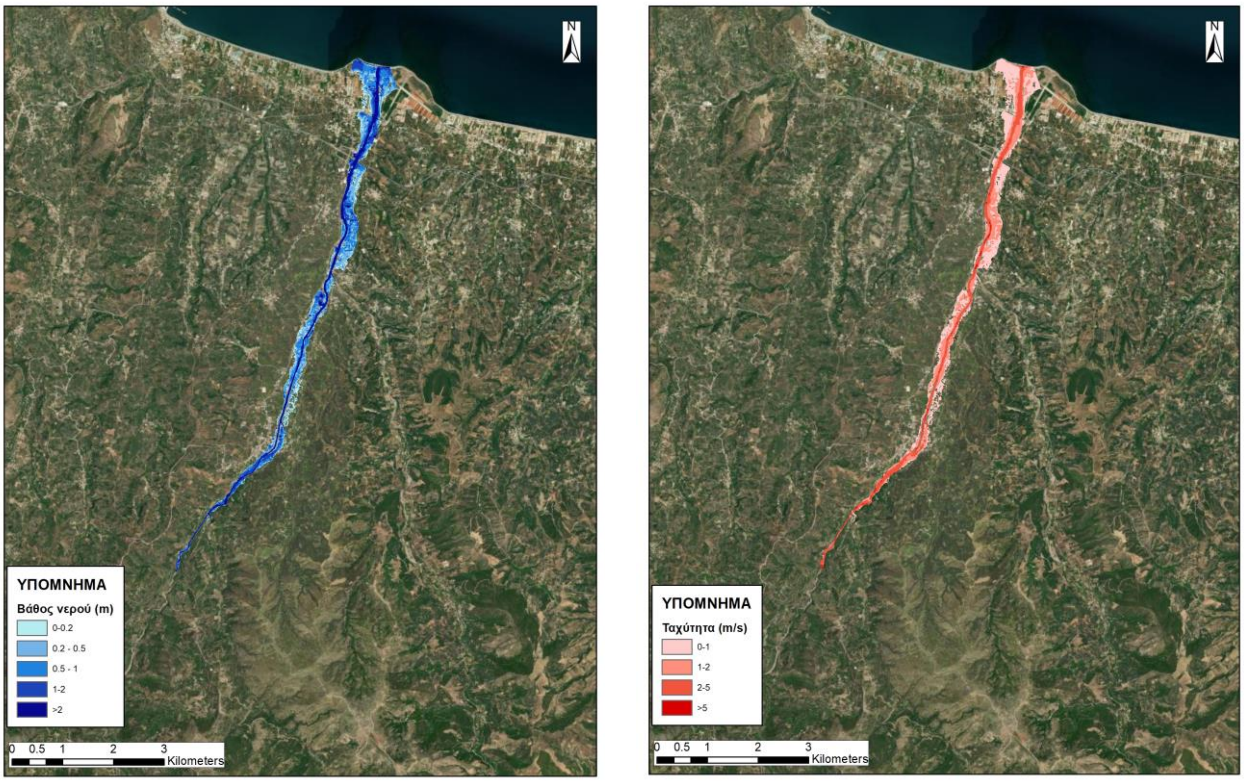
Σχήμα 4.74 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

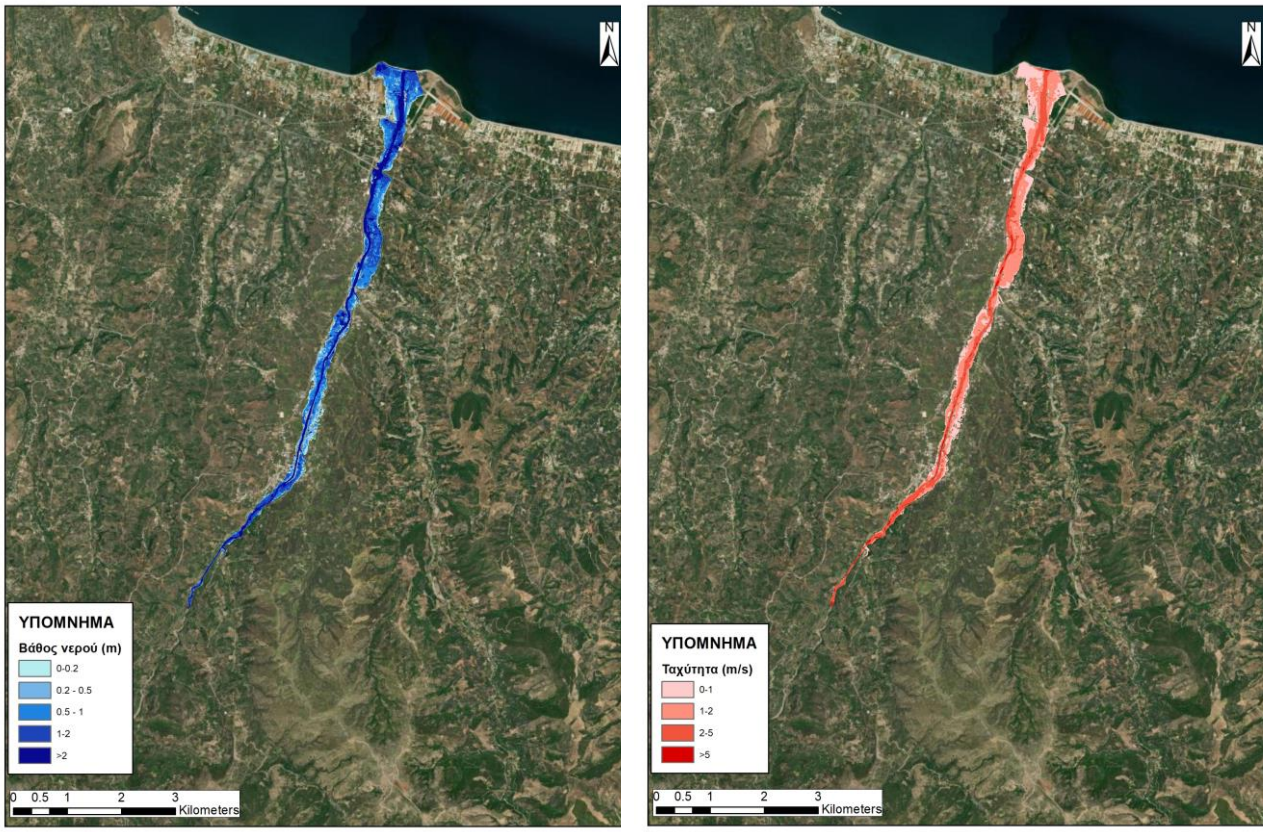
Ο π. Ταυρωνίτης γενικά δεν παρουσιάζει σημαντικό εύρος κατάκλυσης εκτός της κοίτης του. Στον οικισμό Βουκολιές για περίοδο επαναφοράς 50 και 100 έτη συμβαίνουν μικρές τοπικές υπερχειλίσεις με βάθη 0.30-0.50m ενώ για τα 100 έτη το εύρος φτάνει τα 400m και το βάθος το 1.50 m. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι στο +34.40 και η στάθμη του νερού στο +20.62 +21.51 +23.69m. Στην περιοχή της ΠΕΟ Κισσάμου Χανίων παρατηρείται αύξηση του εύρους κατάκλυσης ανάντη του

δρόμου λόγω της παρουσίας του επιχώματος της οδού. Στο τεχνικό η στάθμη της οδού είναι στο +17.10 και η στάθμη του νερού στο +11.89 +12.49 +13.87m.

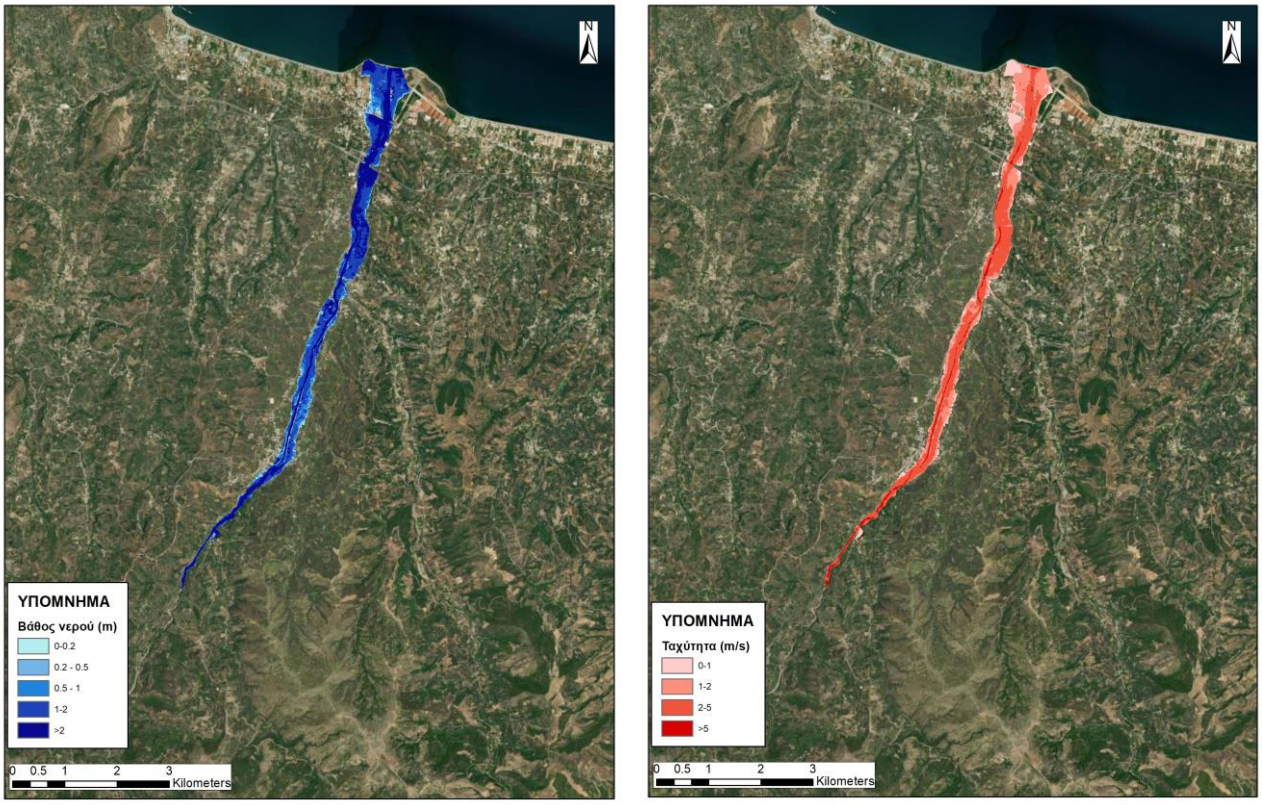
Ως προς τα πλημμυρικά συμβάντα, το 2017 σημειώθηκε πλημμυρικό γεγονός στην Τοπική Κοινότητα Ταυρωνίτου, στην Τοπική Κοινότητα Χρυσαυγής και στην Τοπική Κοινότητα Πλατανιά, προκαλώντας ζημιές στην τοπική κοινωνία.



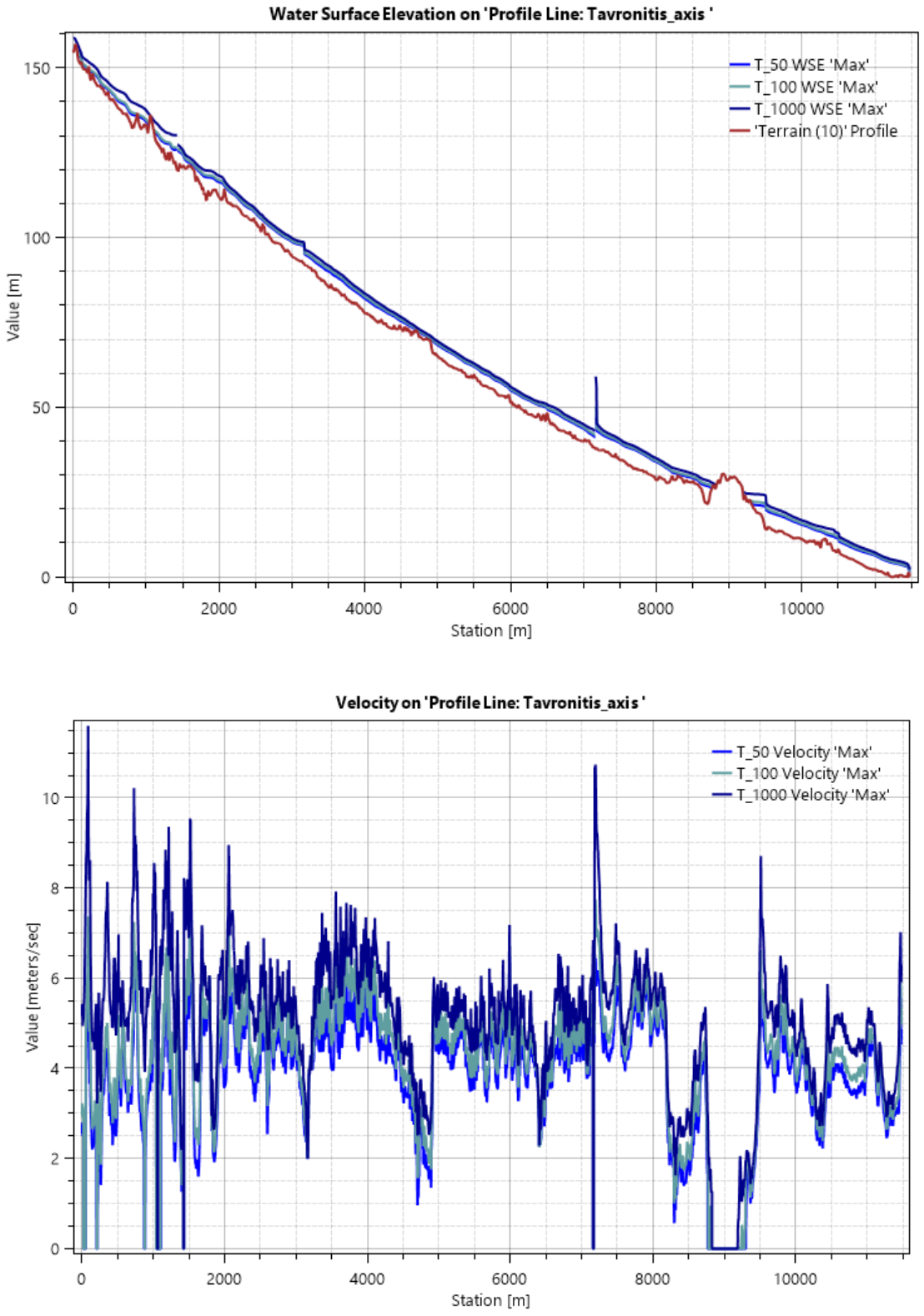
Σχήμα 4.75: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.76: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.77: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ταυρωνίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.78: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Ταυρωνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.98: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0003

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13034 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	4.13	48
T = 100	EL13034 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	4.67	48
T = 1000	EL13034 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	3.35	48
T = 50	EL13035 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	3.6	19.63
T = 100	EL13035 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.05	27
T = 1000	EL13035 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	2.85	31.22

Πίνακας 4.99: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Ταυρωνίτη (λεκάνη απορροής EL1339FR0003)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	2.32
T = 100	2.63
T = 1000	3.03

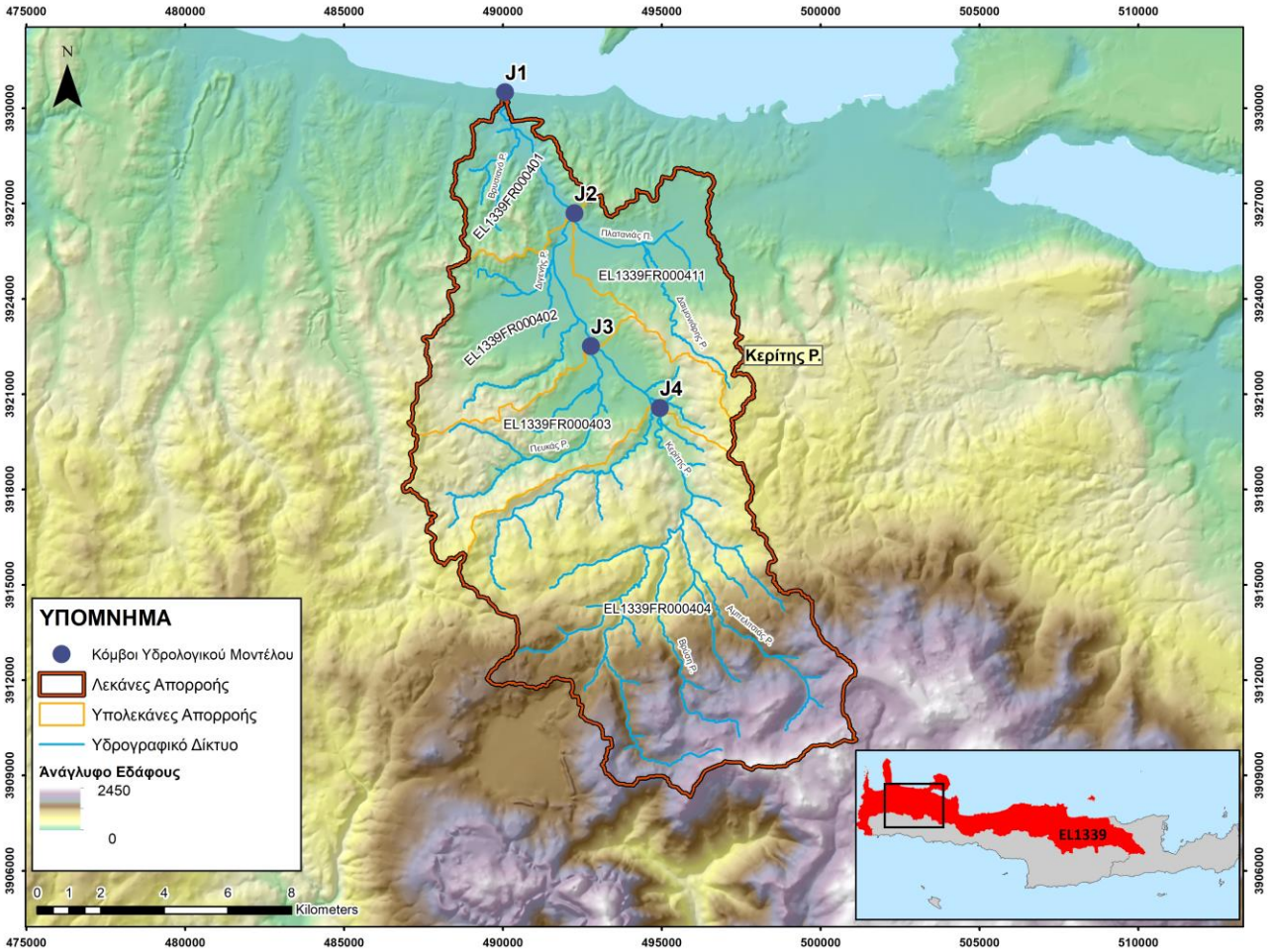
Πίνακας 4.100: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0003			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	25m	25m	28m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0003			
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.2 Λεκάνη Απορροής Κερίτη Ρ. EL1339FR0004

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Κερίτη περιλαμβάνει 5 υπολεκάνες, 4 κόμβους και 3 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.79.



Σχήμα 4.79. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 178.14 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 559.00 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.15 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 32.15 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 5.37 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.101 έως 4.107.

Πίνακας 4.101: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR000403	JEL1339FR000404 (J4)	JEL1339FR000403 (J3)	2.93	0.0126
R2	EL1339FR000402	JEL1339FR000403 (J3)	JEL1339FR000402 (J2)	4.95	0.0077
R3	EL1339FR000401	JEL1339FR000402 (J2)	NEL1339FR000401 (J1)	5.11	0.0042

Πίνακας 4.102: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000404

Κερίτης ρ. άνω ρούς έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0004	Curve Number	Μέσες συνθήκες	64.20		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000404		Δυσμενείς συνθήκες	79.11		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391102204		Ευμενείς συνθήκες	45.90		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.32	2.18	1.77
Επιφάνεια (km^2)	88.60		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.52	1.43	1.19
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	19.16		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	121.48	128.62	155.12
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	942.67		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.59	7.16	5.94
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	97.29					
Μέση κλίση Is (%)	57.35					

Πίνακας 4.103: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000403

Κερίτης ρ. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 μέχρι συμβολή με ρ. Πευκιάς						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0004	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.56		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000403		Δυσμενείς συνθήκες	89.44		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391102203		Ευμενείς συνθήκες	63.61		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.77	2.61	2.12
Επιφάνεια (km^2)	29.78		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.79	1.69	1.40
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	11.20		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	34.63	36.69	44.38
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	260.75		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.95	8.44	6.98
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	60.42					
Μέση κλίση Is (%)	42.11					

Πίνακας 4.104: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000402

Κερίτης ρ. από συμβολή με ρ. Πευκιάς έως συμβολή με ρ. Πλατανιά						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0004	Curve Number	Μέσες συνθήκες	81.09		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000402		Δυσμενείς συνθήκες	90.61		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391102202		Ευμενείς συνθήκες	65.00		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.40	3.19	2.59
Επιφάνεια (km^2)	24.80		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.16	2.04	1.68
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.42		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	23.85	25.29	30.68
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	155.00		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.81	10.20	8.41
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	22.01					
Μέση κλίση Is (%)	28.48					

Πίνακας 4.105: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000411

Δαιμονιάρης ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0004	Curve Number	Μέσες συνθήκες	70.99		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000411		Δυσμενείς συνθήκες	83.89		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391102211		Ευμενείς συνθήκες	53.21		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.08	2.90	2.35
Επιφάνεια (km^2)	21.67		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.97	1.86	1.54
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	10.76		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	22.83	24.20	29.32
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	153.37		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.87	9.31	7.69
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	22.08					
Μέση κλίση Is (%)	23.50					

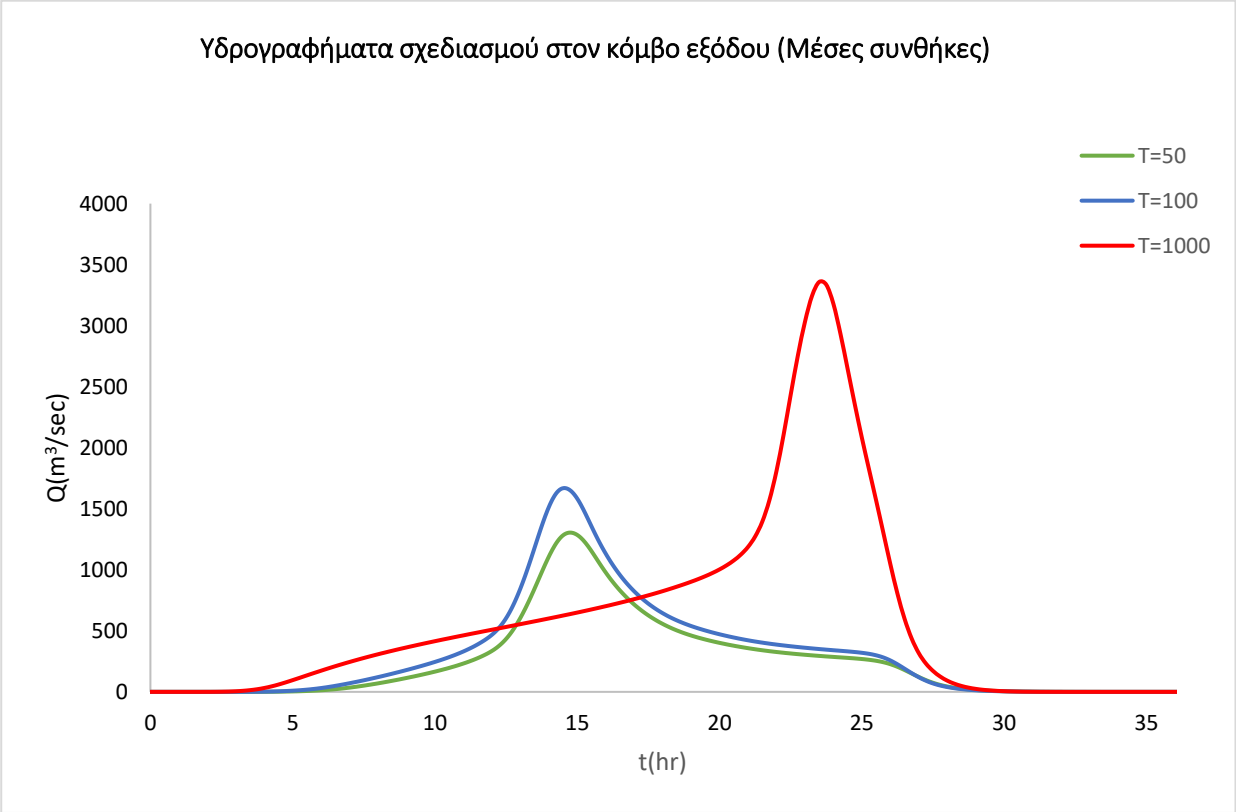
Πίνακας 4.106: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000401

Πλατανιάς Π.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0004	Curve Number	Μέσες συνθήκες	83.46		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000401		Δυσμενείς συνθήκες	91.85		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391102201		Ευμενείς συνθήκες	68.73		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.75	2.58	2.10
Επιφάνεια (km^2)	13.29		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.77	1.67	1.38
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	6.98		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	15.57	16.50	19.96
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	85.81		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.87	8.37	6.92
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.15					
Μέση κλίση Is (%)	31.23					

Πίνακας 4.107: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
Συνολική Λεκάνη EL1339FR0004		
T = 50	1304.6	32542.2
T = 100	1668.9	40588.2
T = 1000	3358.2	77012.4
Υπολεκάνη EL1339FR000404		
T = 50	578.1	15614.5
T = 100	747	19758.4

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 1000	1608.2	38741.9
Υπολεκάνη EL1339FR000403		
T = 50	268.7	5998.6
T = 100	337.1	7353.9
T = 1000	655.5	13387.7
Υπολεκάνη EL1339FR000402		
T = 50	217.1	4936.5
T = 100	273	6040.5
T = 1000	535	10947.4
Υπολεκάνη EL1339FR000411		
T = 50	165.7	3377.7
T = 100	215.6	4247.8
T = 1000	467.8	8209.2
Υπολεκάνη EL1339FR000401		
T = 50	151.1	2614.9
T = 100	189.7	3187.6
T = 1000	366.9	5726.1
Κόμβος JEL1339FR000404		
T = 50	578.1	15614.5
T = 100	747	19758.4
T = 1000	1608.2	38741.9
Κόμβος JEL1339FR000403		
T = 50	839.3	21613.1
T = 100	1074.7	27112.3
T = 1000	2235.4	52129.7
Κόμβος JEL1339FR000402		
T = 50	1201.2	29927.3
T = 100	1536.5	37400.6
T = 1000	3064.3	71286.3

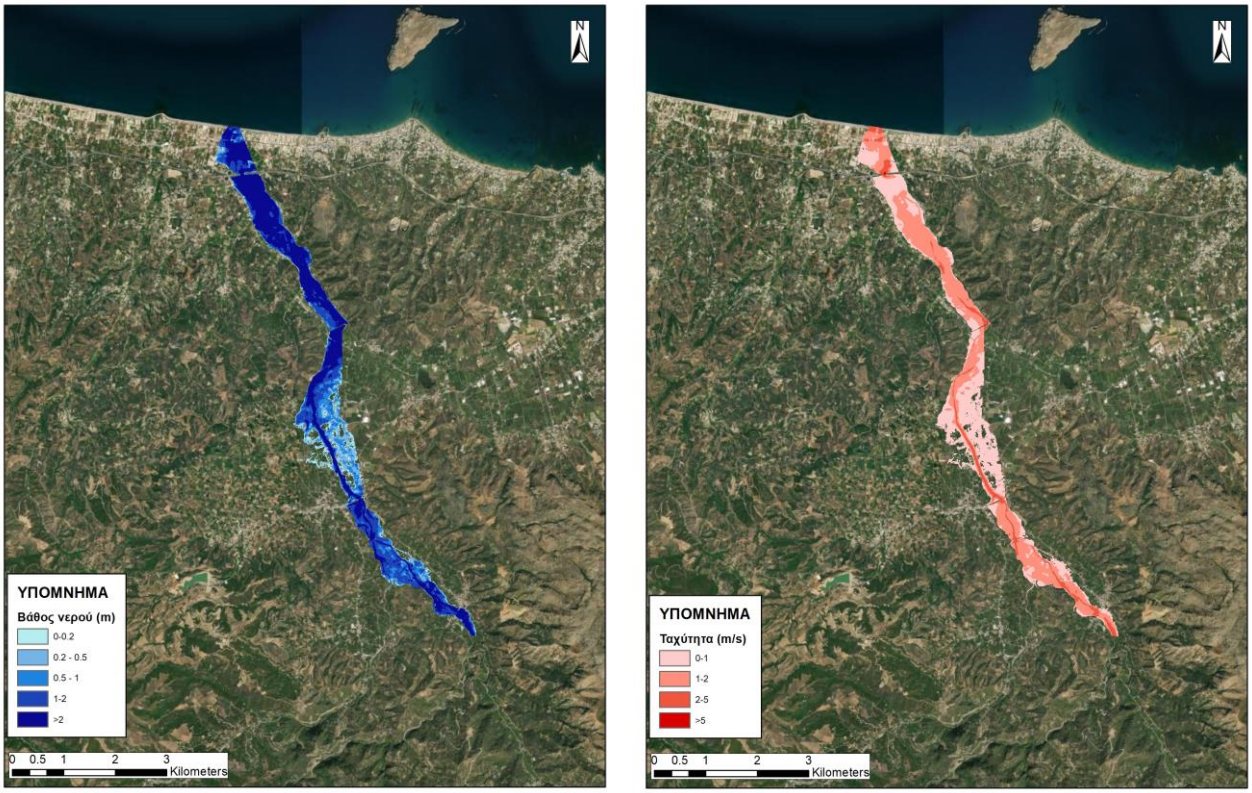


Σχήμα 4.80 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

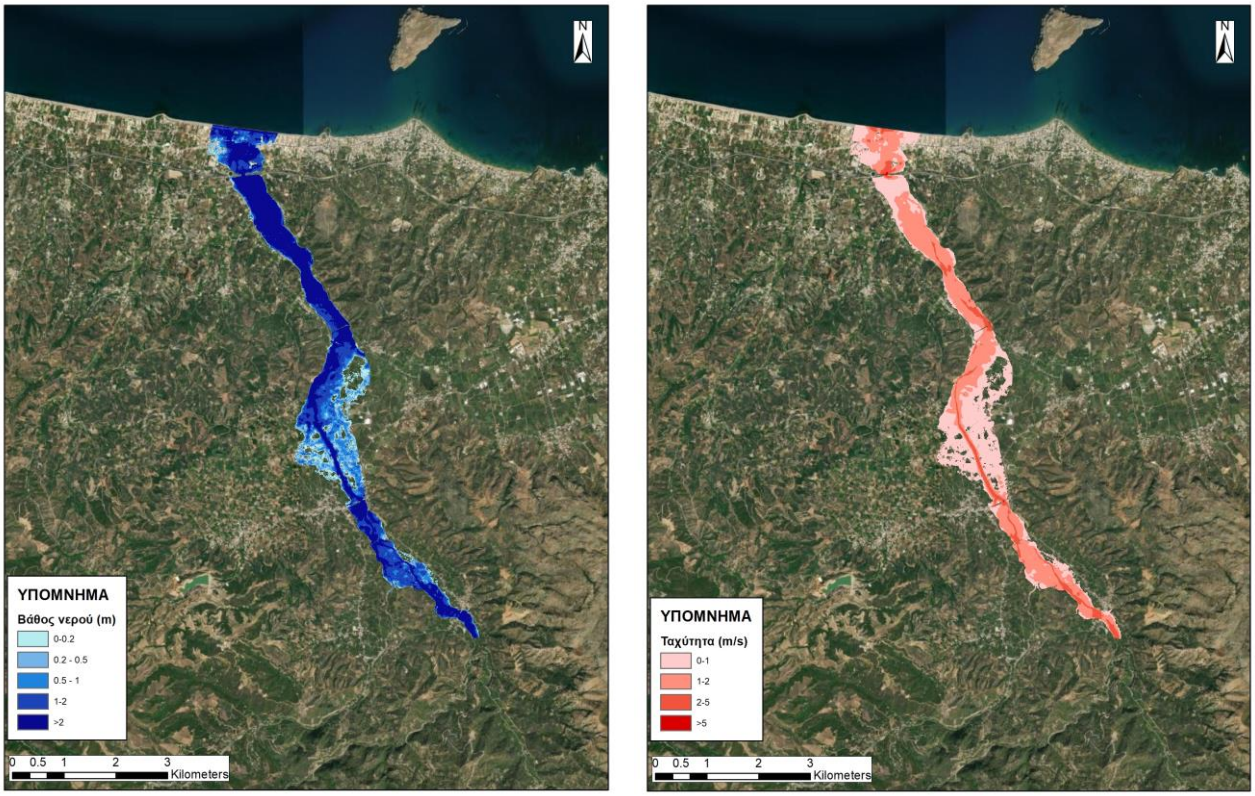
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Το ρ. Κερίτης γενικά δεν παρουσιάζει σημαντικό εύρος κατάκλυσης εκτός της κοίτης του. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι στο +16.50 και η στάθμη του νερού στο +11.70, +12.19, +13.90m. Στην περιοχή της ΠΕΟ Κισσάμου Χανίων παρατηρείται αύξηση του εύρους κατάκλυσης ανάντη του δρόμου λόγω της παρουσίας του επιχώματος της οδού. Στο τεχνικό η στάθμη της οδού είναι στο +6.18 και η στάθμη του νερού στο +5.43, +5.66 +6.17m.

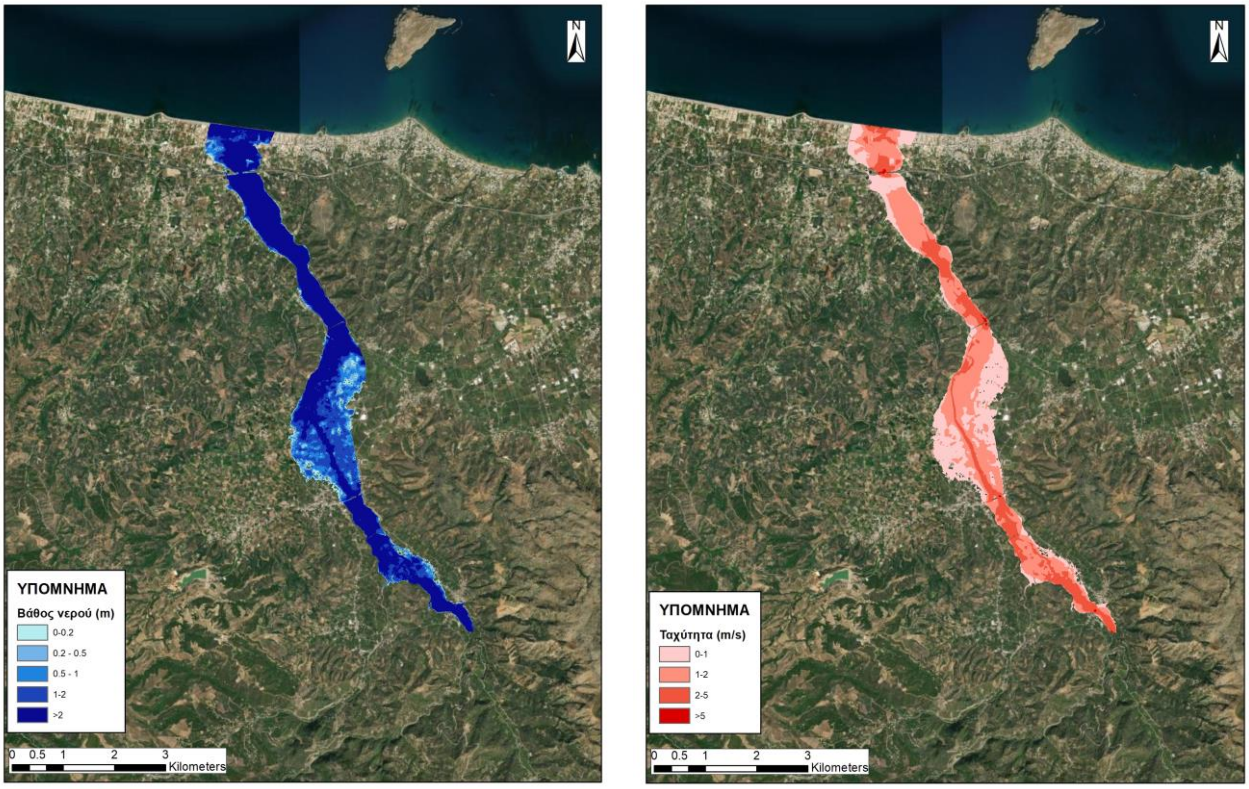
Ως προς τις ιστορικές πλημμύρες, το 2017 σημειώθηκε πλημμυρικό συμβάν στην Τοπική Κοινότητα Μοδίου, και στην Τοπική Κοινότητα Βαρυπέτρου, ενώ το 2014 στη Δημοτική Ενότητα Πλατανιά.



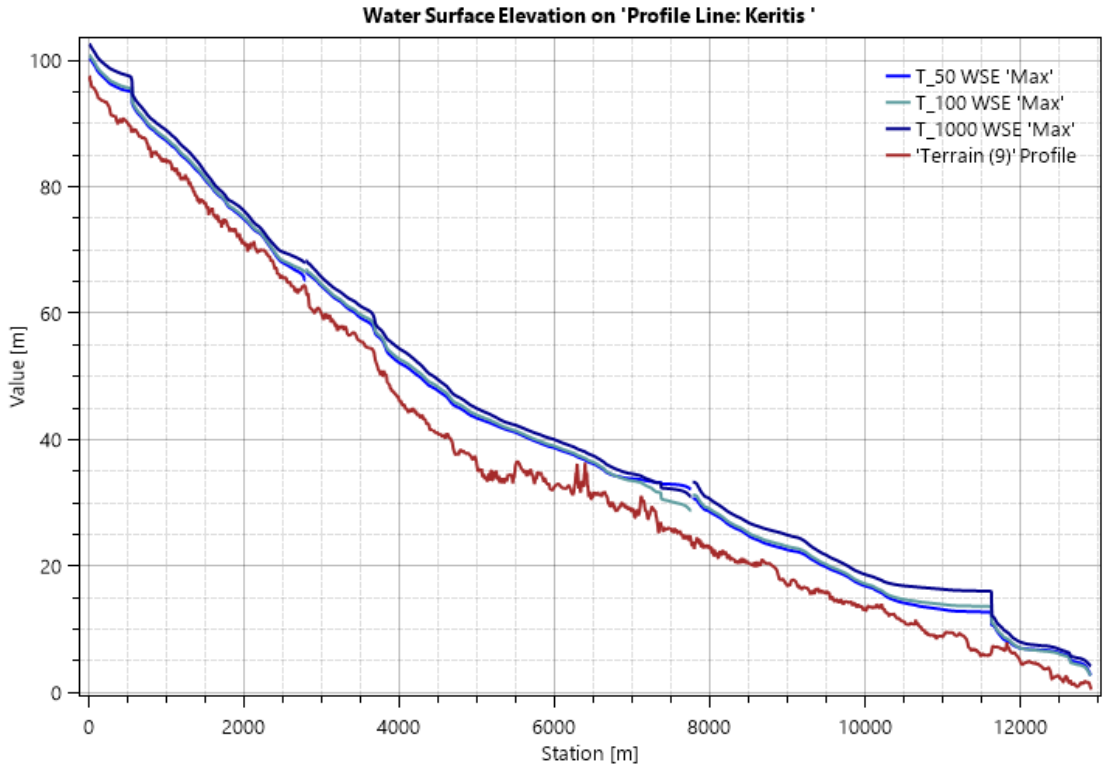
Σχήμα 4.81: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

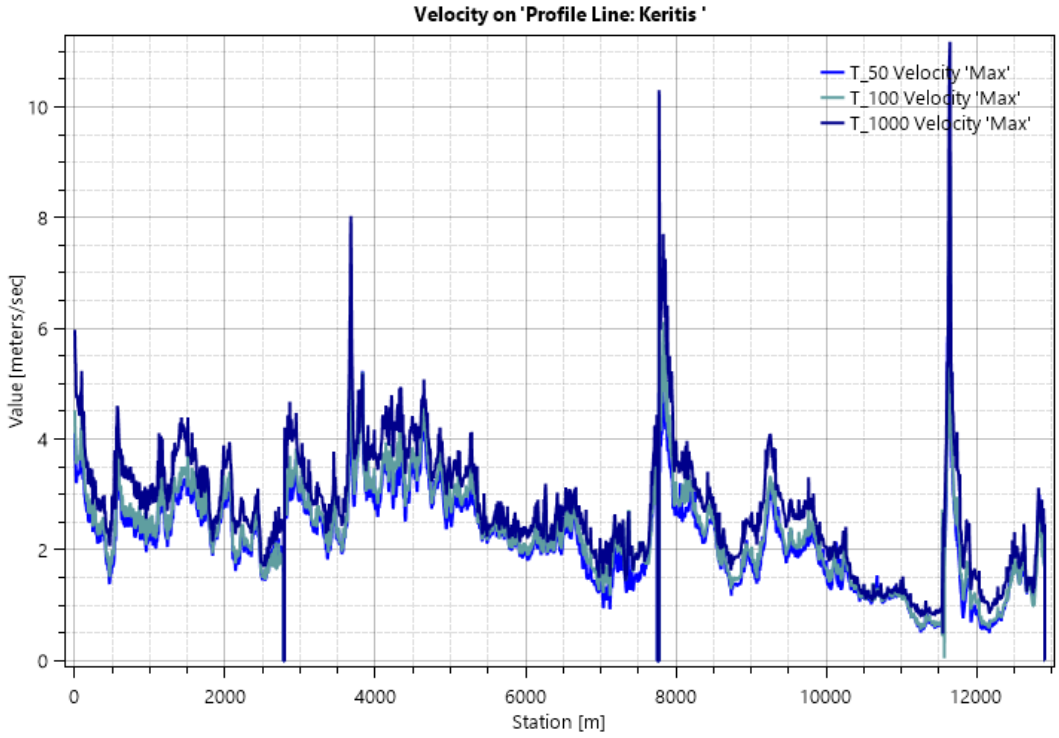


Σχήμα 4.82: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κερίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών





Σχήμα 4.84: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κερίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.108: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0004

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13033 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.63	48
T = 100	EL13033 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.07	48
T = 1000	EL13033 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	2.65	48

Πίνακας 4.109: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Κερίτη (λεκάνη απορροής EL1339FR0004)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²)
T=50	4.83
T = 100	5.96
T = 1000	7.08

Πίνακας 4.110: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0004			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	35m	38m	40m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.3 Λεκάνη Απορροής Σπηλιανού Ρ. EL1339FR00F1

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Σπηλιανού περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F101 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 19.51km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.111. και 4.112. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Σπηλιανού.

Πίνακας 4.111: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Σπηλιανού Ρ.

Σπηλιανός Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F1	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.80		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F101		Δυσμενείς συνθήκες	91.54		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391089301		Ευμενείς συνθήκες	67.60		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.90	3.66	2.98
Επιφάνεια (km^2)	39.24		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.46	2.32	1.91
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	19.51		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	33.14	35.15	42.72
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	200.60		Χρόνος βάσης Tb (h)	12.32	11.61	9.55
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	27.91					

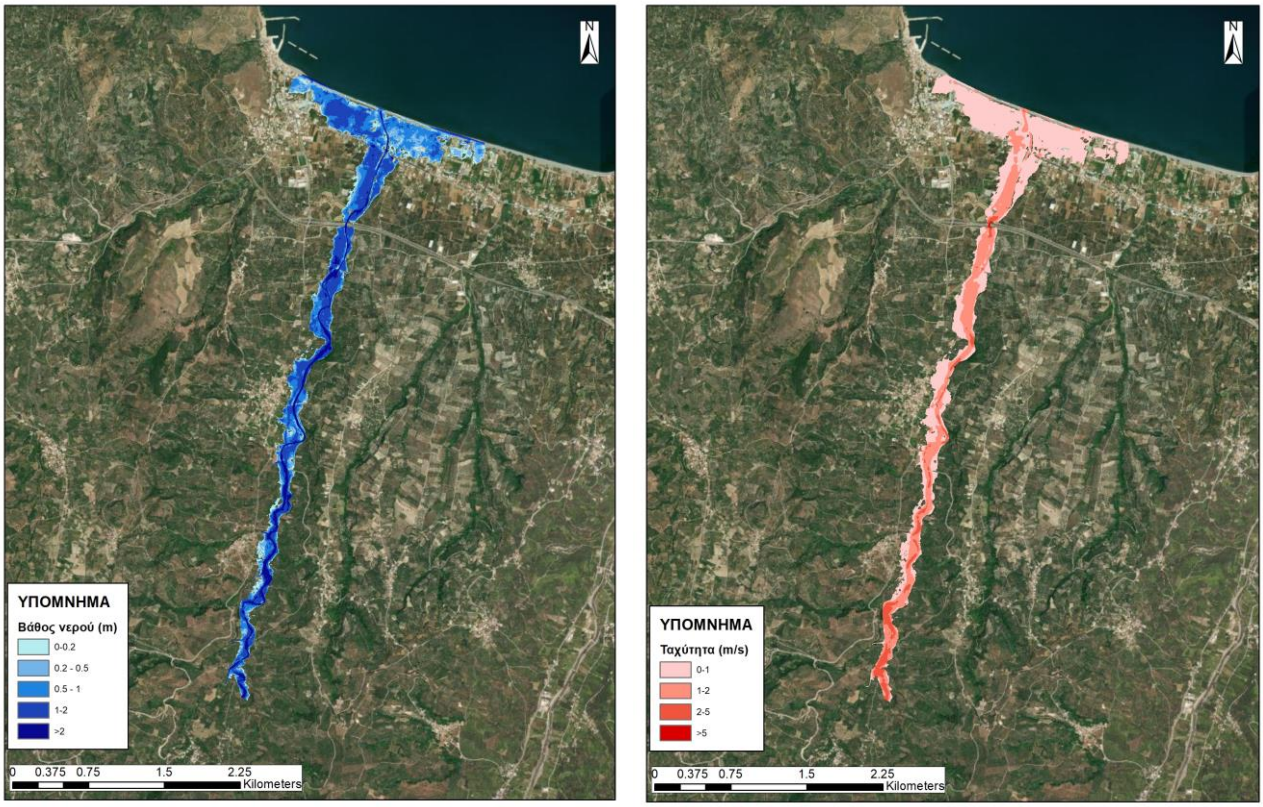
Πίνακας 4.112: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	275.8	6909.6
T = 100	347.4	8467.6
T = 1000	686.7	15393.2

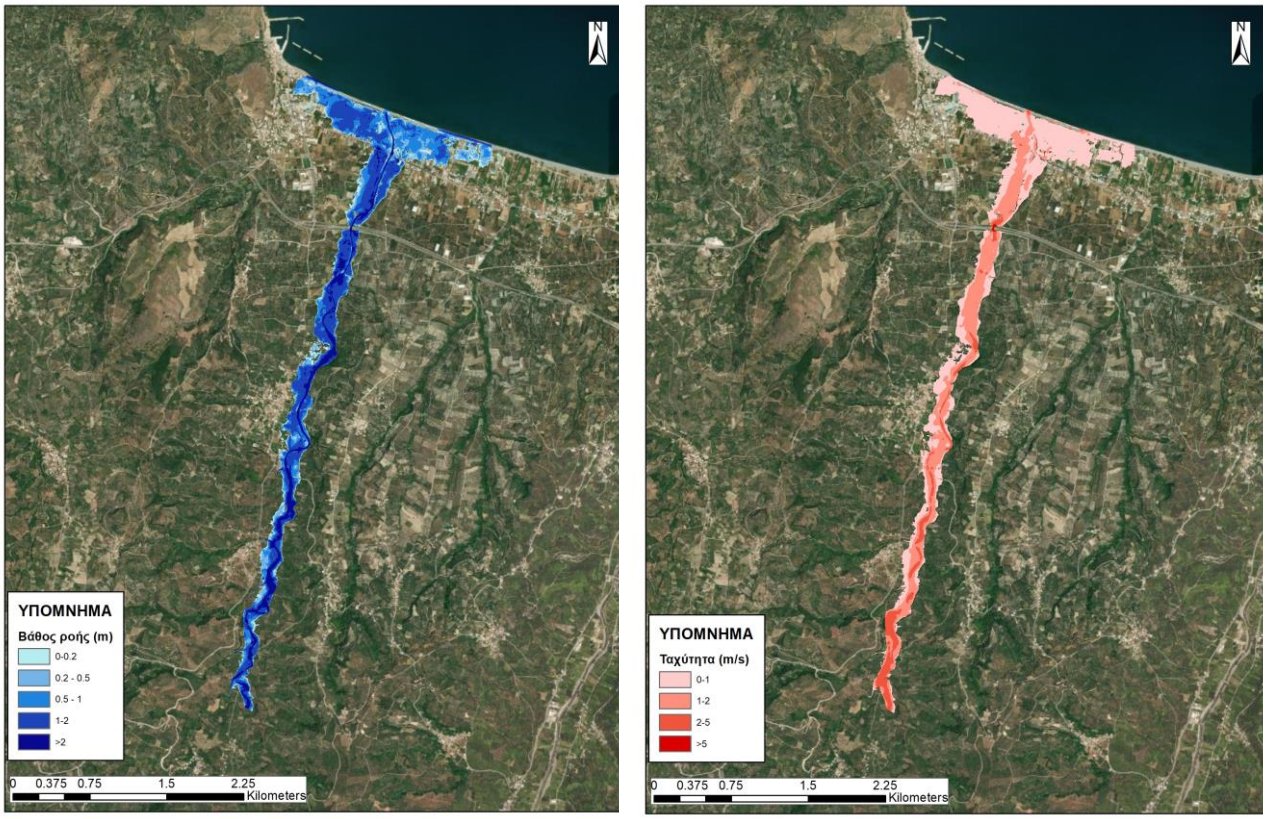
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Το εύρος κατάκλυσης στην εκβολή του ρέματος είναι της τάξεως των 2 km, ενώ ανάντη του ΒΟΑΚ η έκταση κατάκλυσης είναι της τάξεως των 300m. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι στο +19.05 και η στάθμη του νερού στο +13.10, +13.43, +18.15. Στο τεχνικό της ΠΕΟ Κισσάμου – Χανίων η στάθμη της οδού είναι στο +6.90 και η στάθμη του νερού στο +5.65, +5.92, 6.90m.

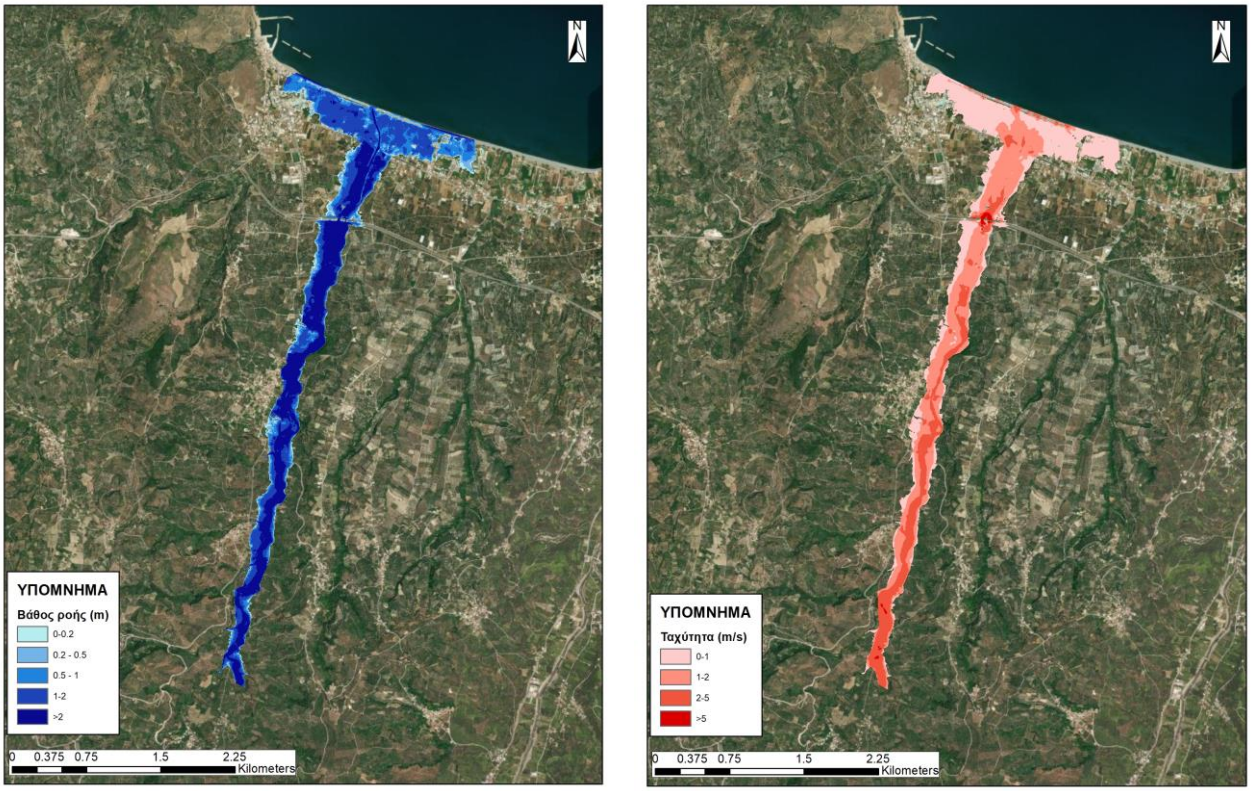
Ως προς τις ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Σπηλιανού, σημειώθηκε στο 2017 σημαντικό πλημμυρικό γεγονός στην Τοπική Κοινότητα Καλυδονίας, με ζημιές στην τοπική κοινωνία.



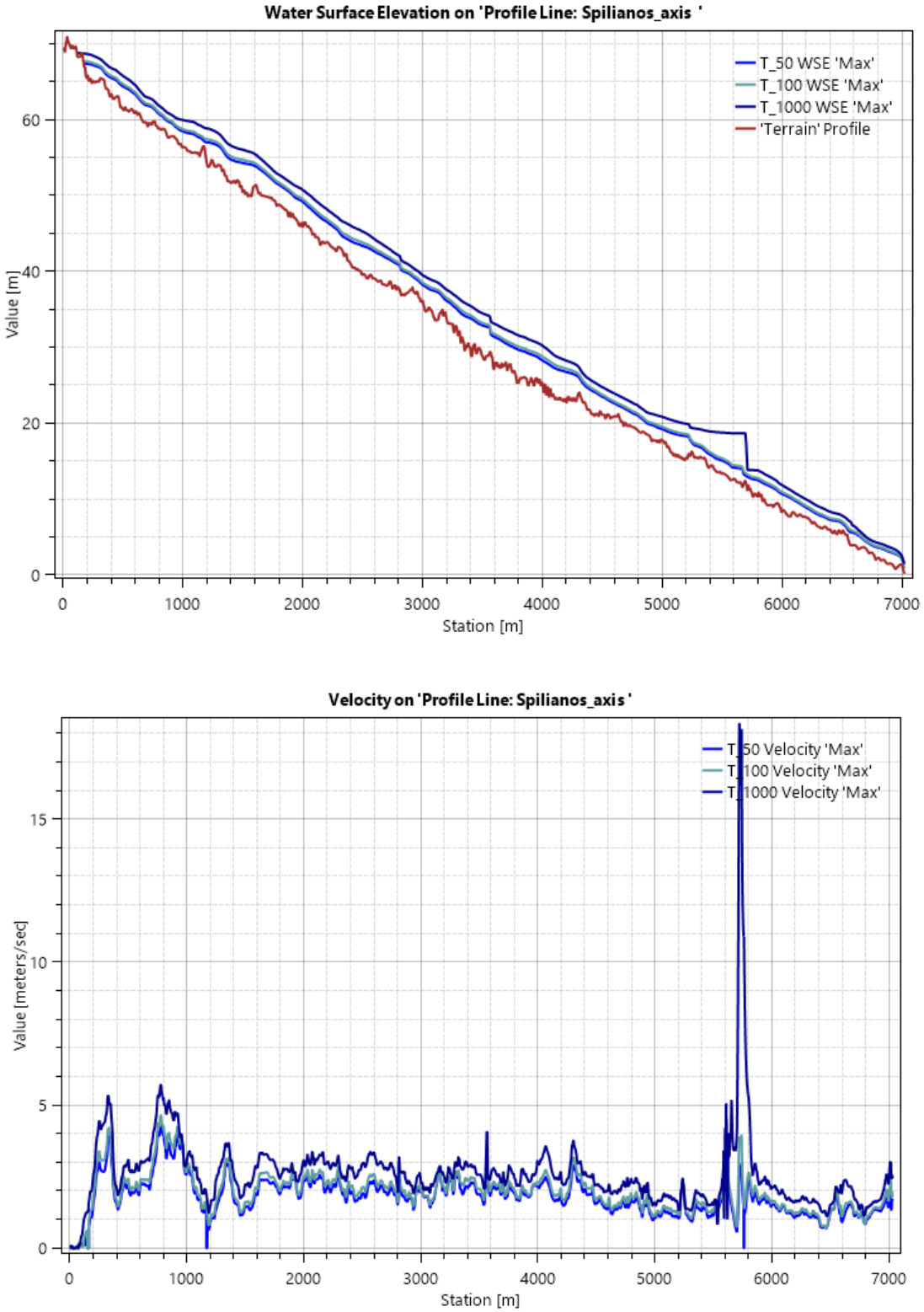
Σχήμα 4.85: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.86: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.87: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπηλιανού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.88: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Σπηλιανού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.113: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F1

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13025 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	7.03	12.55
T = 100	EL13025 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	6.5	13
T = 1000	EL13025 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	5.22	14.51
T = 50	EL13026 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.9	10.7
T = 100	EL13026 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.36	11.42
T = 1000	EL13026 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.06	13.64
T = 50	EL13027 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	8.06	5.22
T = 100	EL13027 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	7.72	6.03
T= 1000	EL13027 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	7.62	7.75

Πίνακας 4.114: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Σπηλιανού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F1)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	1.44
T = 100	1.57
T = 1000	1.95

Πίνακας 4.115: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F1			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	1h 03m	1h 10m	1h 17m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.4 Λεκάνη Απορροής Κλαδισού P. EL1339FR00F10

- **Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Κλαδισού περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F1001 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 24.04 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.116. και 4.117. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Κλαδισού.

Πίνακας 4.116: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Κλαδισού P.

Κλαδισός P.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F10	Curve Number	Μέσες συνθήκες	65.69		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F1001		Δυσμενείς συνθήκες	80.28		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391116101		Ευμενείς συνθήκες	47.35		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.04	2.85	2.32
Επιφάνεια (km^2)	56.49		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.95	1.84	1.52
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	24.04		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	60.31	63.93	77.44
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	488.98		Χρόνος βάσης Tb (h)	9.74	9.19	7.59
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	40.48					

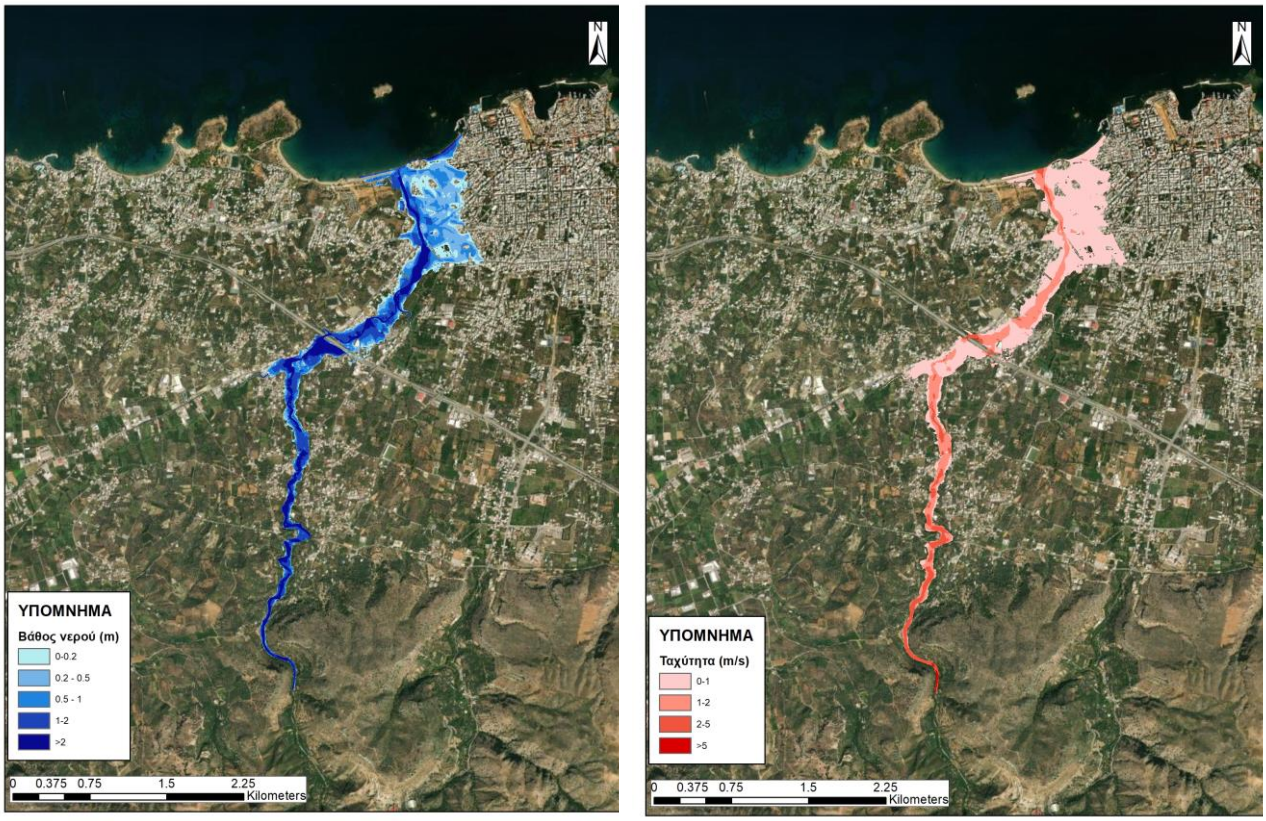
Πίνακας 4.117: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	284.2	5157.5
T = 100	385	6727.2
T = 1000	956.5	14166.5

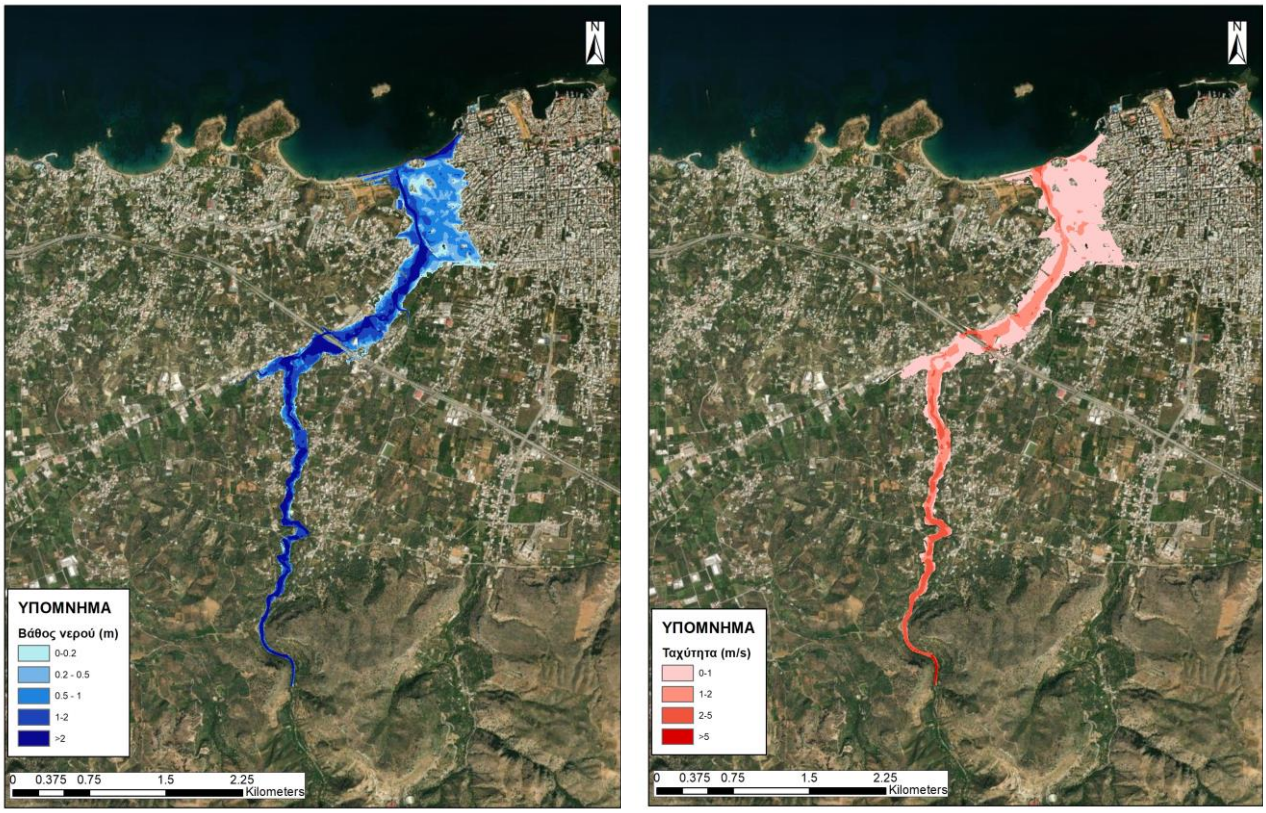
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Στο ανάντη τμήμα μέχρι τον ΒΟΑΚ το εύρος της κατάκλυσης είναι περί τα 200m. Λόγω του επιχώματος του ΒΟΑΚ εμφανίζεται διεύρυνση της επιφάνειας κατάκλυσης. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι περίπου στο +26.00 και η στάθμη του νερού στη θέση εισόδου στον οχετό είναι στο +21.20 +21.85 +25.25 m. Κατάντη του ΒΟΑΚ κατακλύζεται τμήμα του οικισμού Βαμβακόπουλο.. Στην περιοχή της συμβολής της ΠΕΟ Κισσάμου Χανίων με την λεωφόρο Καζαντζάκη έχει κατασκευαστεί οχετός και τοπική διευθέτηση στα οποία έγινε αποτύπωση. Στη θέση της ΠΕΟ η στάθμη της οδού είναι στο +7.50 και η στάθμη του νερού στο +6.68 +6.97 +7.92 m

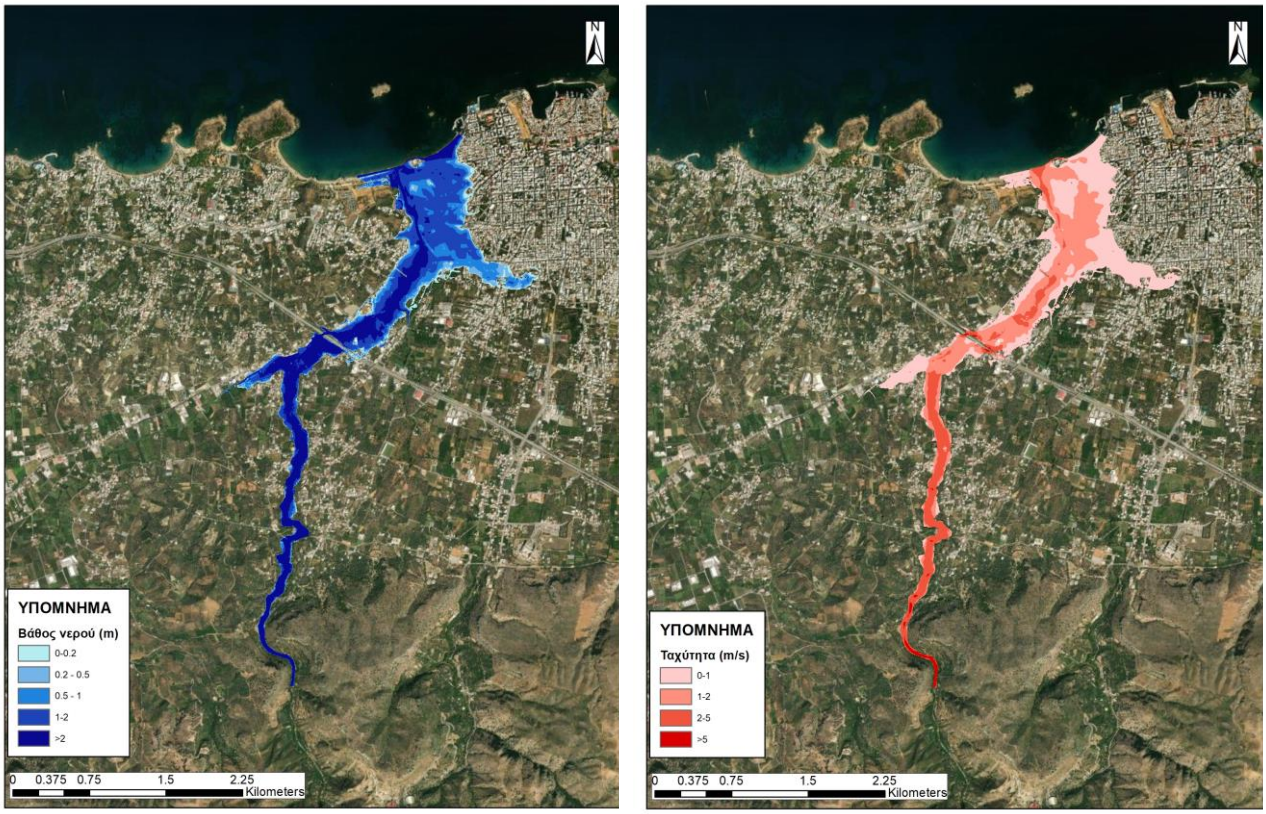
Αναφορικά με τις σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, εντός της ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010, σημειώθηκε πλημμυρικό συμβάν το 2017 στη Δημοτική Κοινότητα Βαμβακόπουλου, με ζημιές στην τοπική κοινωνία, ενώ αντίστοιχα σημαντικό πλημμυρικό γεγονός έλαβε χώρα το 2014 στη Δημοτική Ενότητα Περιβολίων Κωδωνίας.



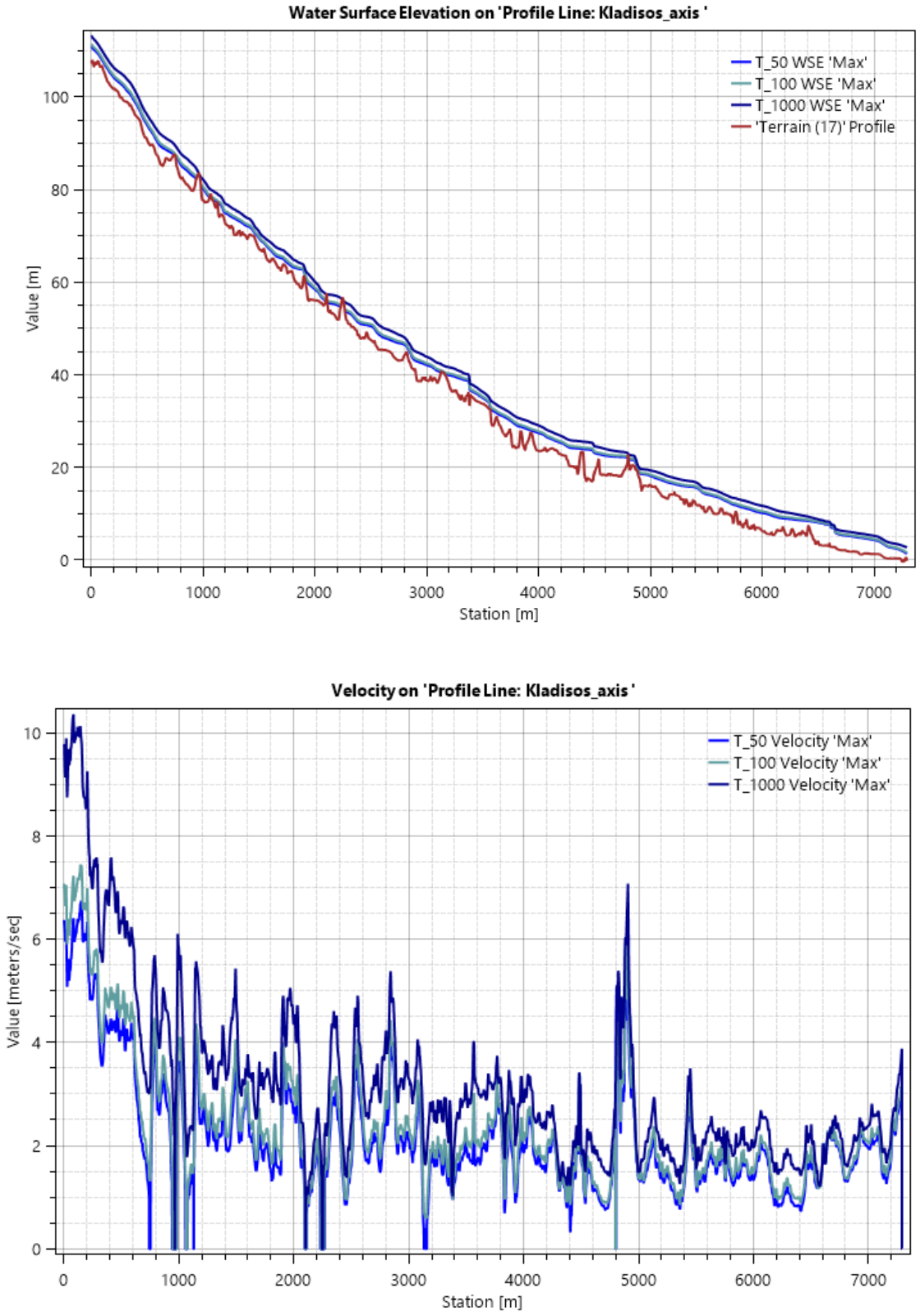
Σχήμα 4.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.90: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.91: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κλαδισού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.92: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Κλαδισού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.118: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F10

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13036 ΠΟΛΗ ΧΑΝΙΩΝ	8.17	3
T = 100	EL13036 ΠΟΛΗ ΧΑΝΙΩΝ	7.73	4.3
T = 1000	EL13036 ΠΟΛΗ ΧΑΝΙΩΝ	8.52	6.31
T = 50	EL13037 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟ	-	-
T = 100	EL13037 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟ	-	-
T = 1000	EL13037 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟ	9.6	3.95
T = 50	EL13038 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.55	48
T = 100	EL13038 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.03	48
T= 1000	EL13038 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.73	48
T = 50	EL13040 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	6.55	7.98
T = 100	EL13040 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	6.1	5.46
T= 1000	EL13040 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	4.88	10.5

Πίνακας 4.119: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Κλαδισού (λεκάνη απορροής EL1339FR00F10)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	1.28
T = 100	1.40
T = 1000	1.85

Πίνακας 4.120: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F10			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	25m	51m	36m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F10			
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.5 Λεκάνη Απορροής Οροπεδίου Ομαλού EL1340FR00F65

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Οροπεδίου Ομαλού περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1340FR00F6501 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 8.88 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.121. και 4.122. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του Οροπεδίου Ομαλού.

Πίνακας 4.121: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Οροπεδίου Ομαλού

Οροπέδιο Ομαλού#						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1340FR00F65	Curve Number	Μέσες συνθήκες	62.67		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1340FR00F6501		Δυσμενείς συνθήκες	78.06		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	43.99		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.15	2.02	1.65
Επιφάνεια (km^2)	25.75		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.42	1.34	1.11
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	8.88		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	37.78	39.99	48.16
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	1278.68		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.09	6.70	5.56
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	1027.30					
Μέση κλίση Is (%)	41.99					

Πίνακας 4.122: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

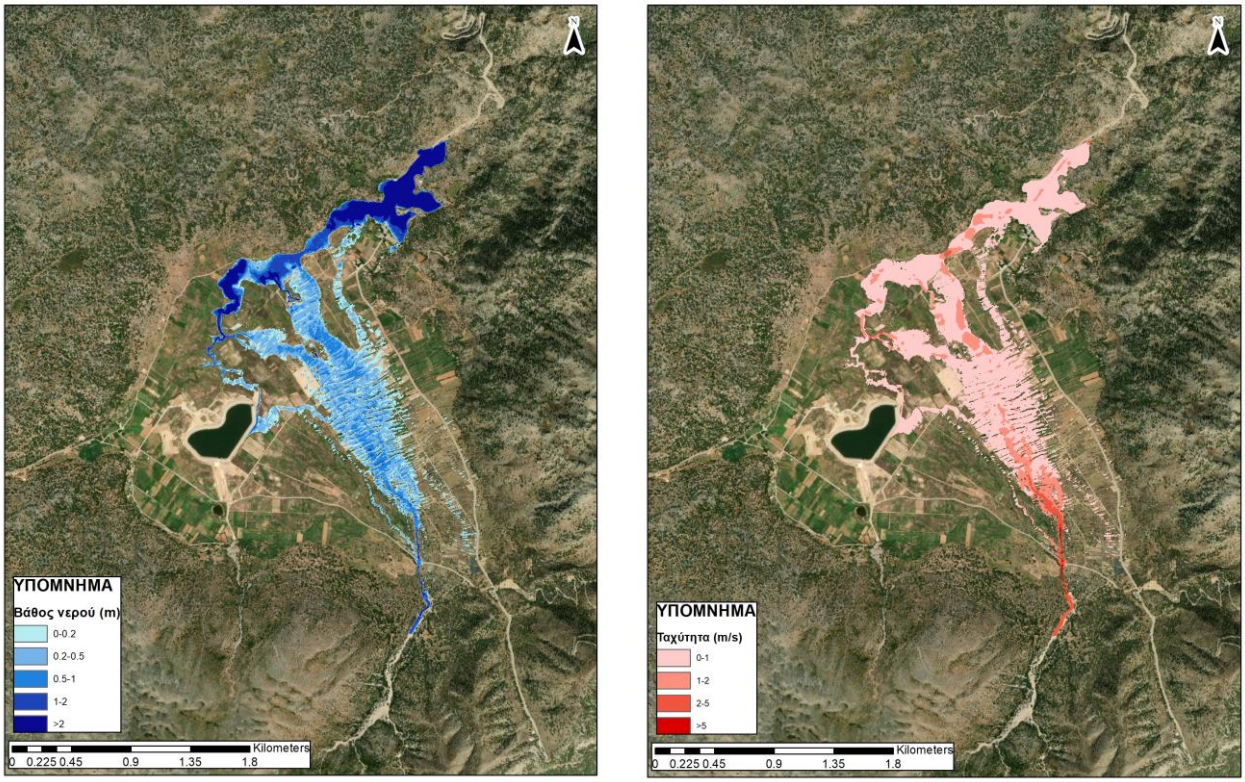
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	112	2220.9
T = 100	152.3	2930.5
T = 1000	387.9	6336.5

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

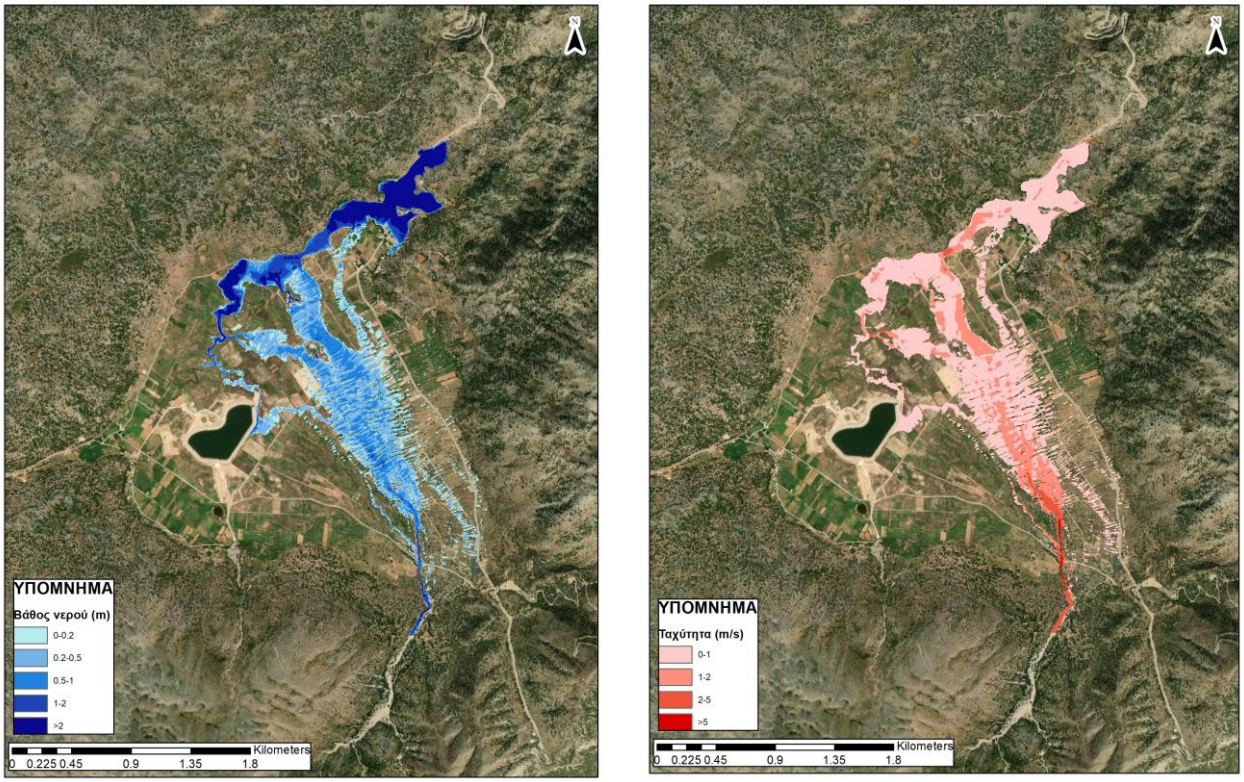
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρέμα στη λεκάνη απορροής του Οροπεδίου Λασιθίου έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 300m στα τμήματα ανάντη του ΒΟΑΚ μέχρι και 900 m στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Το βάθος του νερού στον οικισμό Ομαλό ανέρχεται στα +0.14,+0.50 και +1.97.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του Οροπεδίου Ομαλού, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

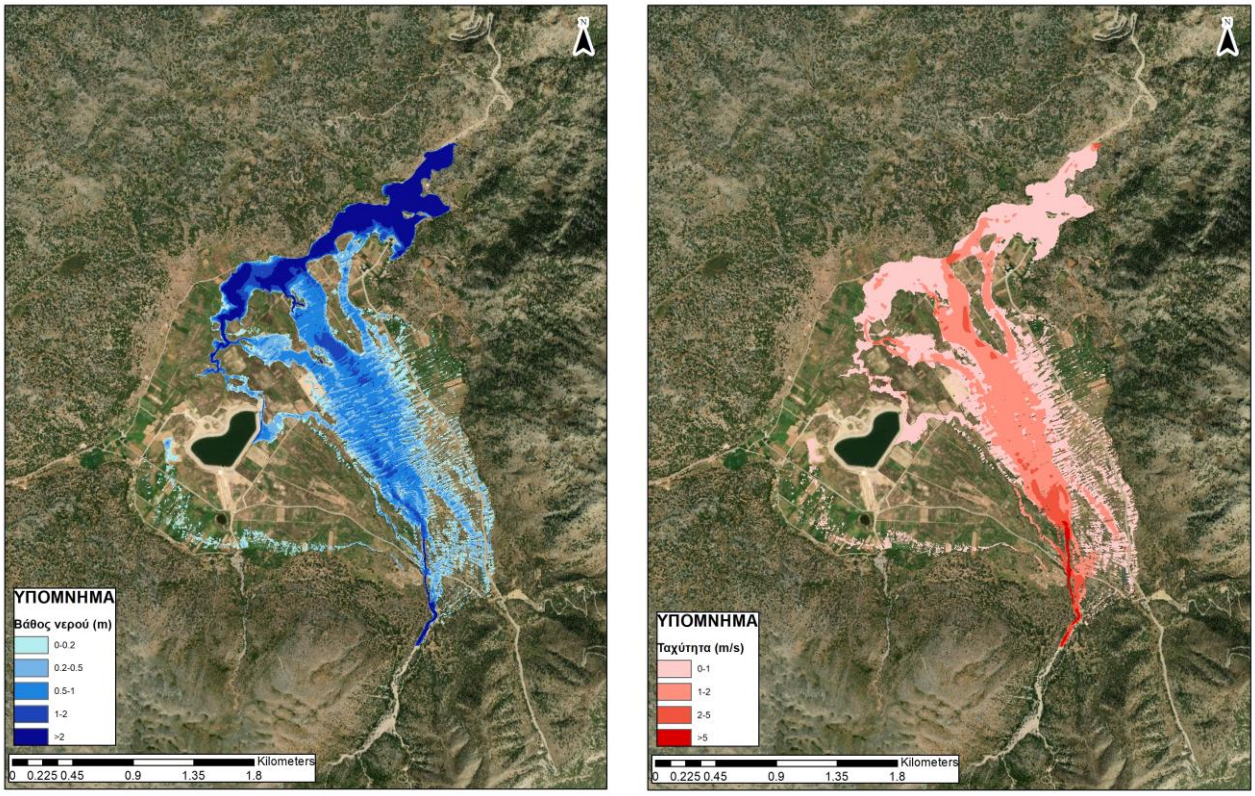
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



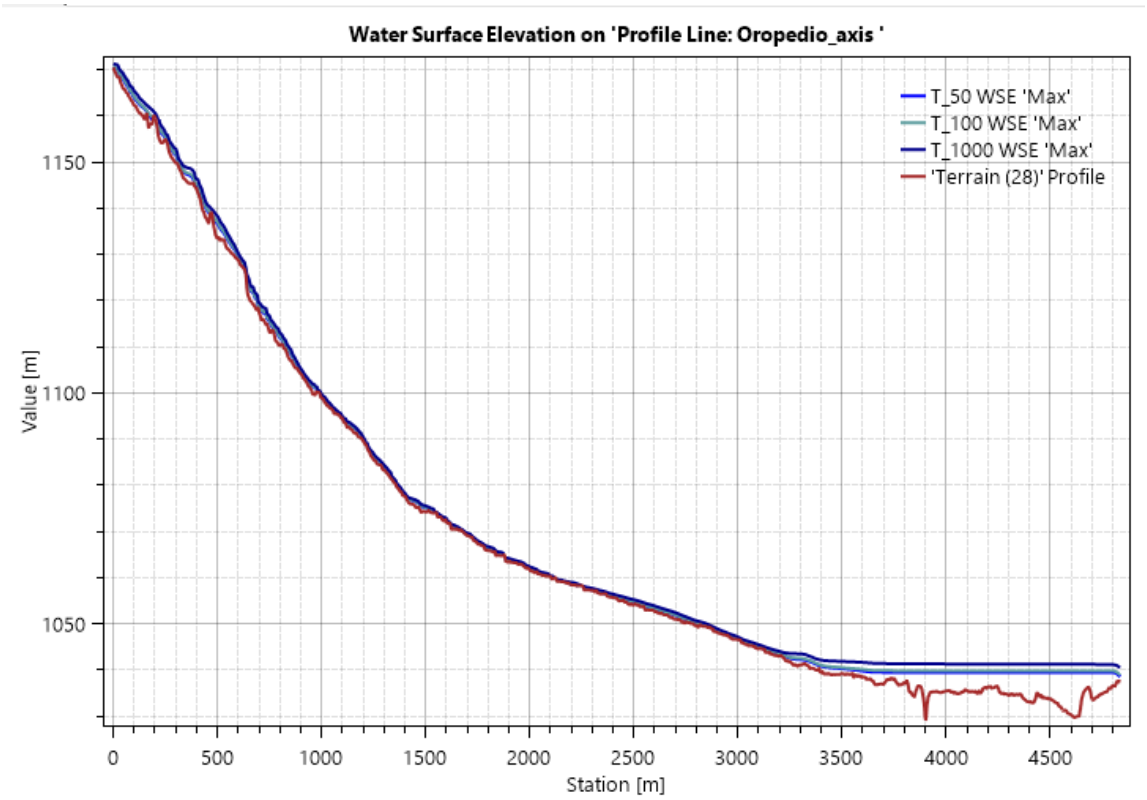
Σχήμα 4.93: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

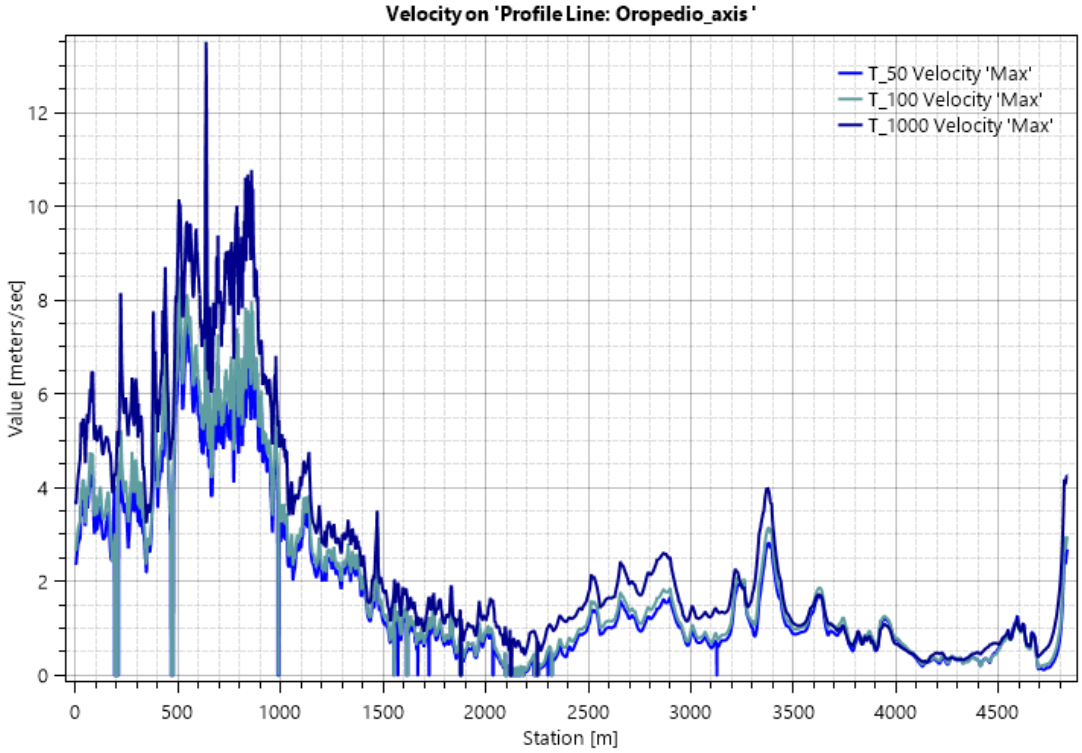


Σχήμα 4.94: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.95: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών


Water Surface Elevation on 'Profile Line: Oropedio_axis '
T_50 WSE 'Max'
T_100 WSE 'Max'
T_1000 WSE 'Max'
'Terrain (28)' Profile
Value [m]
1150
1100
1050
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
Station [m]


Velocity on 'Profile Line: Oropedio_axis '
T_50 Velocity 'Max'
T_100 Velocity 'Max'
T_1000 Velocity 'Max'
Value [meters/sec]
12
10
8
6
4
2
0
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
Station [m]

Σχήμα 4.96: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.123: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1340FR00F65

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13048 ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ	8.2	48
T = 100	EL13048 ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ	7.62	48
T = 1000	EL13048 ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ	6.52	48

Πίνακας 4.124: Εμβαδά κατάκλυσης του ρέματος Οροπέδιο Ομαλού# (λεκάνη απορροής EL1340FR00F65)

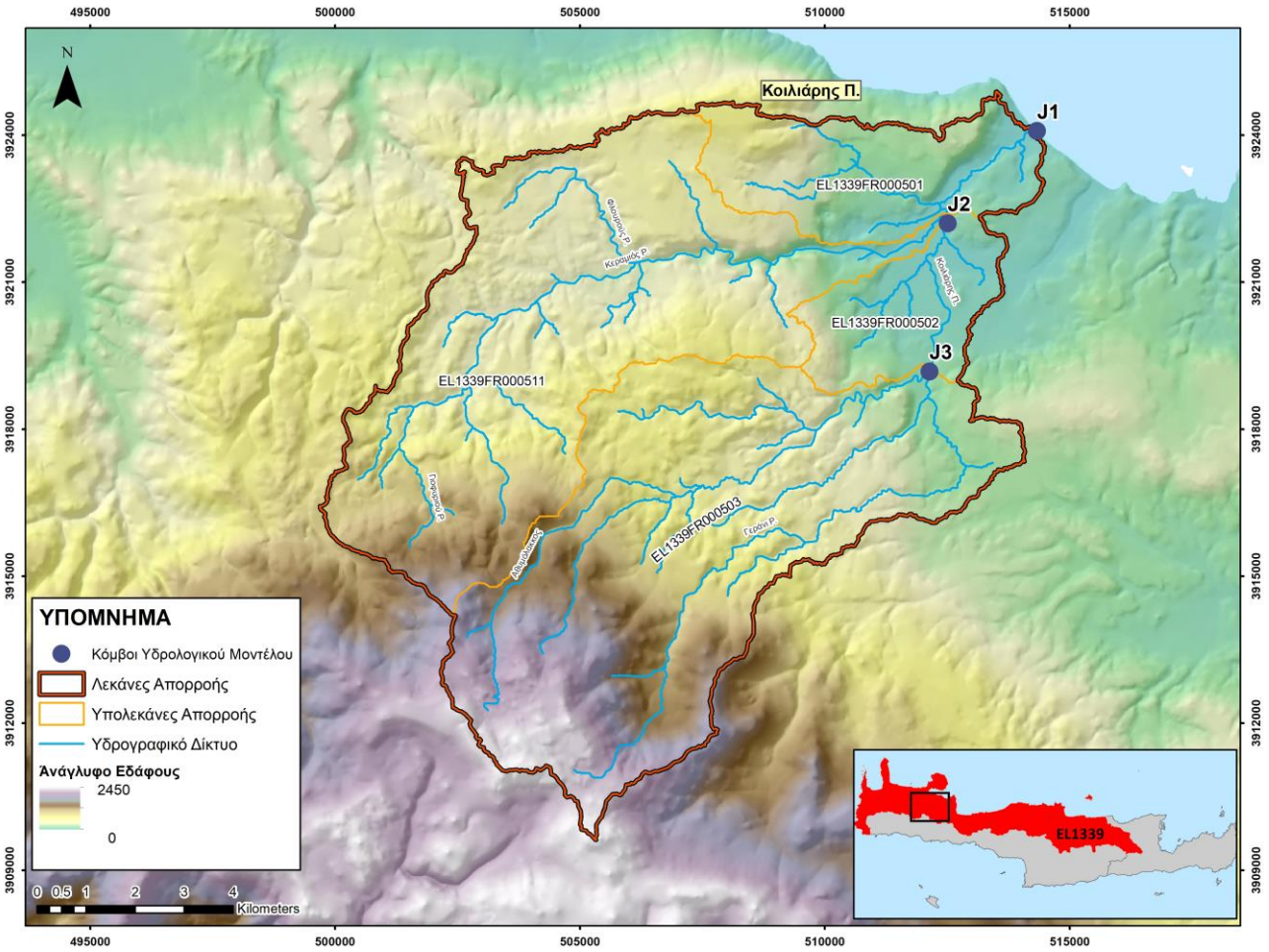
	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	1.31
T = 100	1.43
T = 1000	2.00

Πίνακας 4.125: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1340FR00F65			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	31m	31m	32m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.6 Λεκάνη Απορροής Κοιλιάρη Π. EL1339FR0005

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του π. Κοιλιάρη περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.97.



Σχήμα 4.97. Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 130.97 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 598.28 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.00 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 26.22 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 4.35 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.126 έως 4.131.

Πίνακας 4.126: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR000502	JEL1339FR000503 (J3)	JEL1339FR000502 (J2)	4.25	0.0084
R2	EL1339FR000501	JEL1339FR000502 (J2)	NEL1339FR000501 (J1)	3.53	0.0023

Πίνακας 4.127: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000503

Κοιλιάρης π. ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 (Αθυμόλακκος-Γεράνι ρ.)						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	63.96		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000503		Δυσμενείς συνθήκες	79.24		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	44.96		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.03	1.91	1.55
Επιφάνεια (km^2)	55.21		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.34	1.27	1.05
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	18.53		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	85.56	90.52	108.90
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	873.71		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.71	6.34	5.27
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	43.89					
Μέση κλίση Is (%)	46.32					

Πίνακας 4.128: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000502

Κοιλιάρης π. από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010 έως συμβολή με ρ. Κεραμιός						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	76.91		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000502		Δυσμενείς συνθήκες	87.86		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	60.03		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.39	2.25	1.83
Επιφάνεια (km^2)	9.32		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.56	1.47	1.22
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	6.23		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	12.42	13.15	15.87
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	92.02		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.80	7.37	6.11
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	8.19					
Μέση κλίση Is (%)	17.83					

Πίνακας 4.129: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000511

Κεραμιός ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	63.87		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000511		Δυσμενείς συνθήκες	78.94		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	45.41		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.75	2.59	2.10
Επιφάνεια (km^2)	51.98		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.78	1.68	1.39
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	21.13		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	60.85	64.48	77.99
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	508.31		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.88	8.38	6.93
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	9.18					
Μέση κλίση Is (%)	41.51					

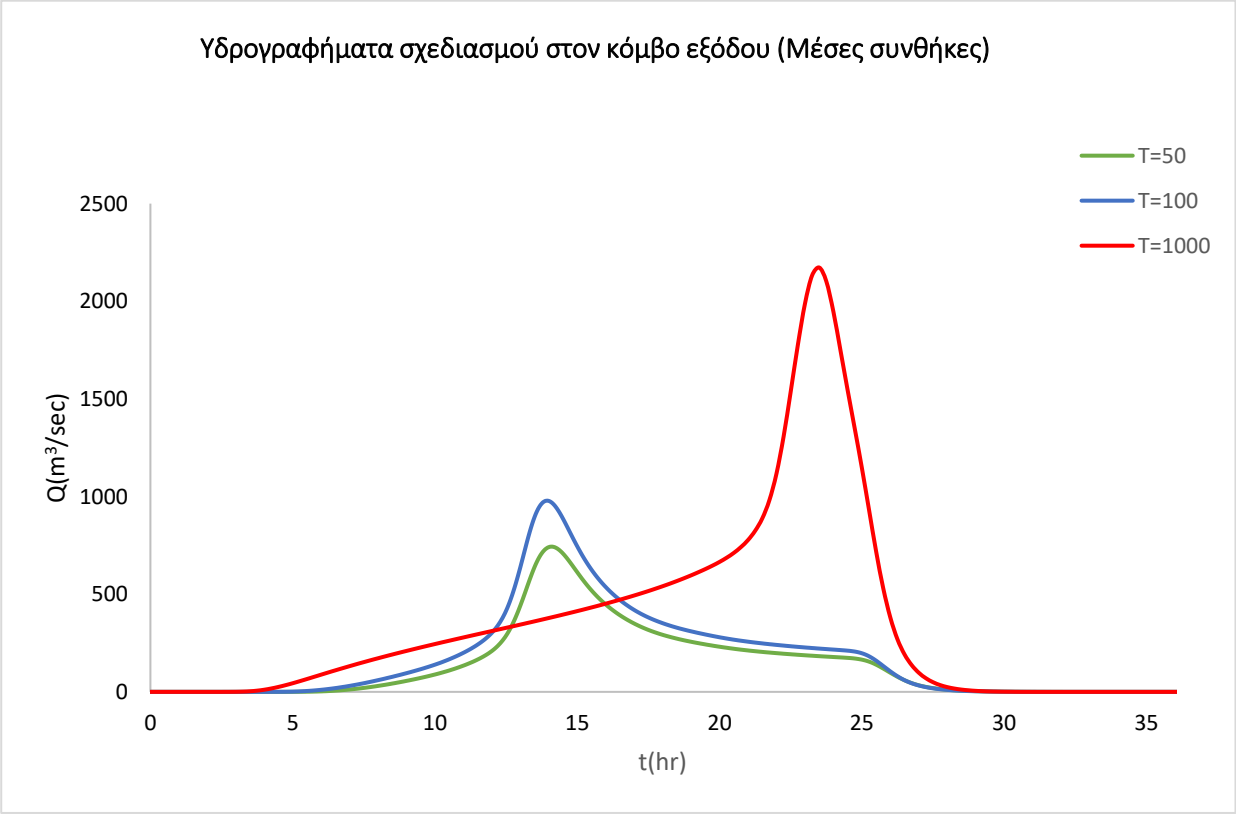
Πίνακας 4.130: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR000501

Κουλιάρης π. κατάντη τμήμα έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0005	Curve Number	Μέσες συνθήκες	64.98		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR000501		Δυσμενείς συνθήκες	80.00		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	46.02		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.31	2.17	1.77
Επιφάνεια (km^2)	14.47		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.51	1.43	1.18
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	11.17		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	19.90	21.06	25.40
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	197.25		Χρόνος βάσης Tb (h)	7.56	7.14	5.92
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	22.68					

Πίνακας 4.131: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
Συνολική Λεκάνη EL1339FR0005		
T = 50	743.6	17983.1
T = 100	978.7	23004
T = 1000	2172.9	46300.8
Υπολεκάνη EL1339FR000503		
T = 50	351.5	8724.9

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 100	458.5	11121.9
T = 1000	1012.7	22184.5
Υπολεκάνη EL1339FR000502		
T = 50	82.8	1551.2
T = 100	105.4	1921.6
T = 1000	211.4	3584.9
Υπολεκάνη EL1339FR000511		
T = 50	237.7	6022.8
T = 100	317.5	7791
T = 1000	771.4	16091
Υπολεκάνη EL1339FR000501		
T = 50	92.3	1684.2
T = 100	123.4	2169.5
T = 1000	293.9	4440.4
Κόμβος JEL1339FR000503		
T = 50	351.5	8724.9
T = 100	458.5	11121.9
T = 1000	1012.7	22184.5
Κόμβος JEL1339FR000502		
T = 50	665.7	16298.9
T = 100	874.3	20834.5
T = 1000	1956.9	41860.4

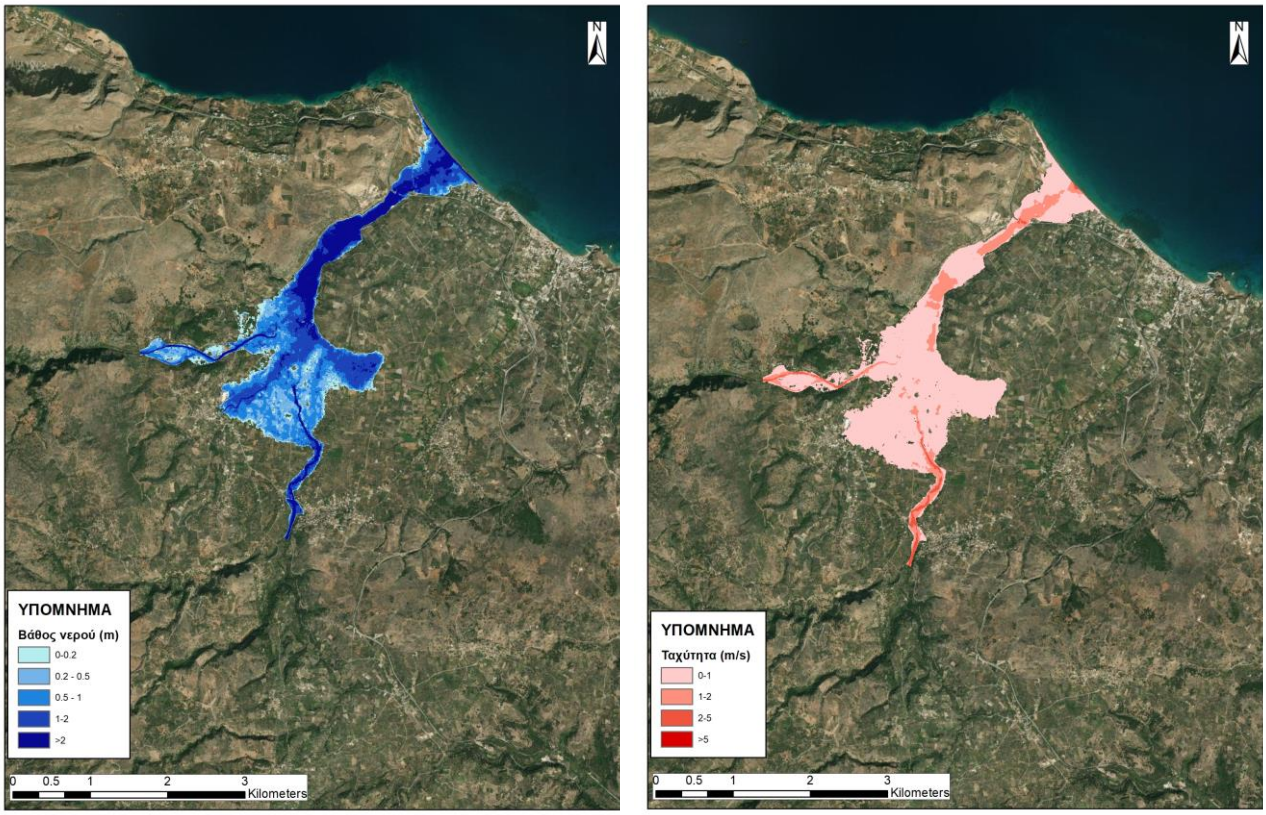


Σχήμα 4.98 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

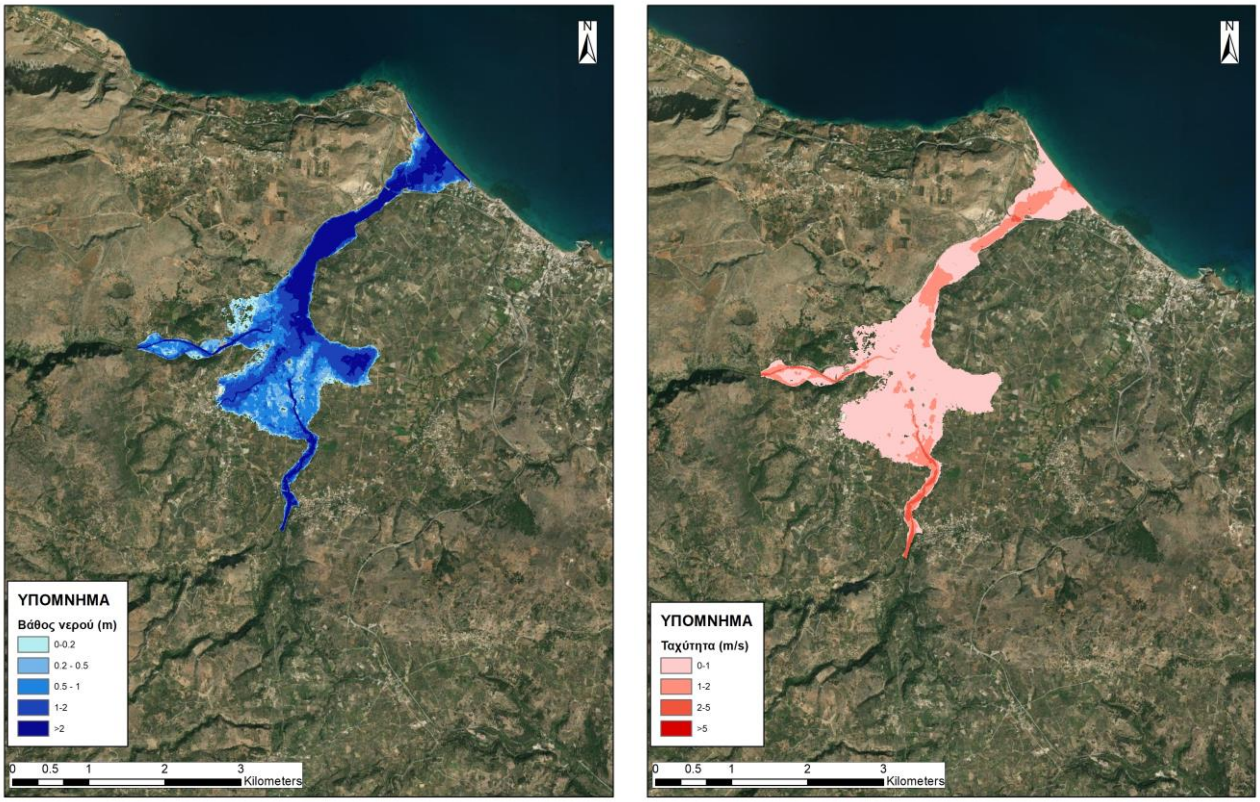
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο π. Κοιλιάρης έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 300m στα τμήματα ανάντη του ΒΟΑΚ μέχρι και 2 km στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις κοντά στον οικισμό Σταλό. Στο ΒΟΑΚ, η στάθμη της οδού είναι στο +8,18 και η στάθμη του νερού στο +6,97, +7,27 και + 8,58. Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0 m – 3 m.

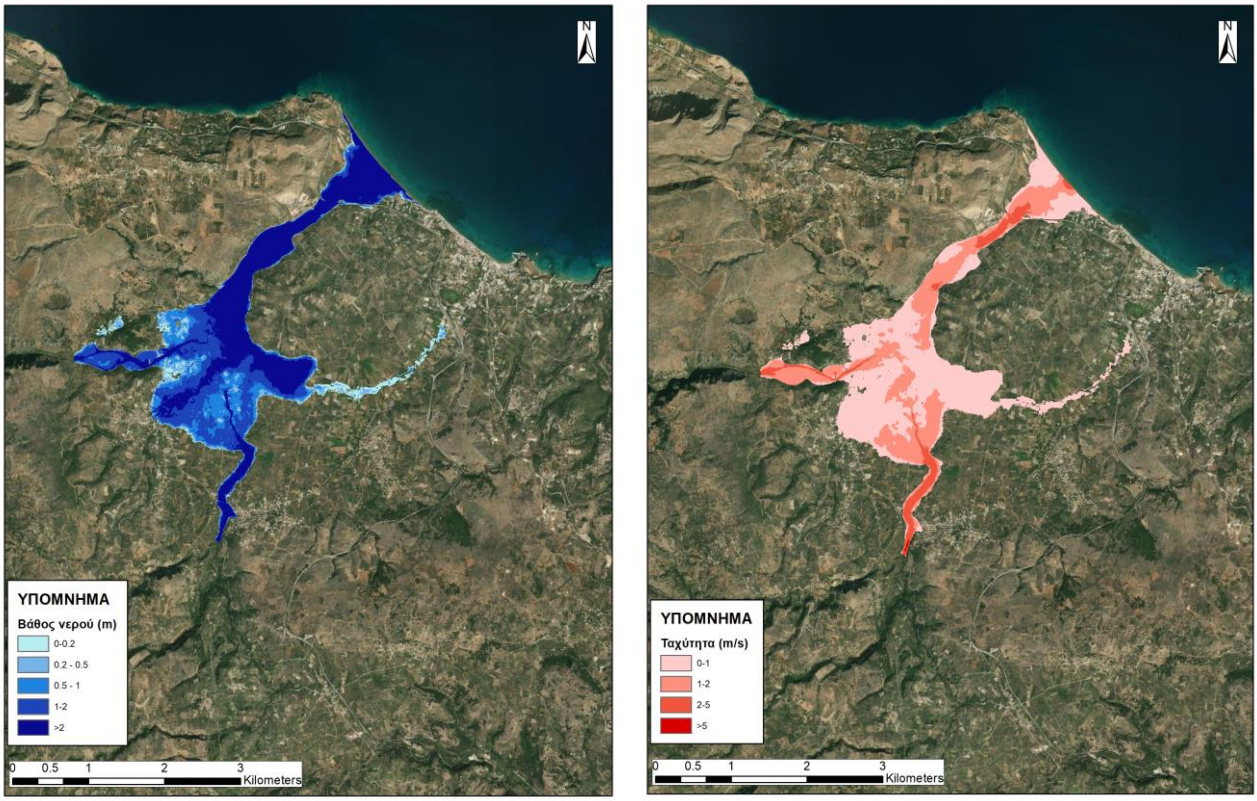
Αναφορικά με τα ιστορικά πλημμυρικά συμβάντα, το 2017 πλημμύρισε η Τοπική Κοινότητα Νέου Χωρίου Αποκορώνου με ζημιές στην τοπική κοινωνία, αλλ'ά και η Τοπική Κοινότητα Παιδοχωρίου το ίδιο έτος. Η τελευταία εμπίπτει στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010.



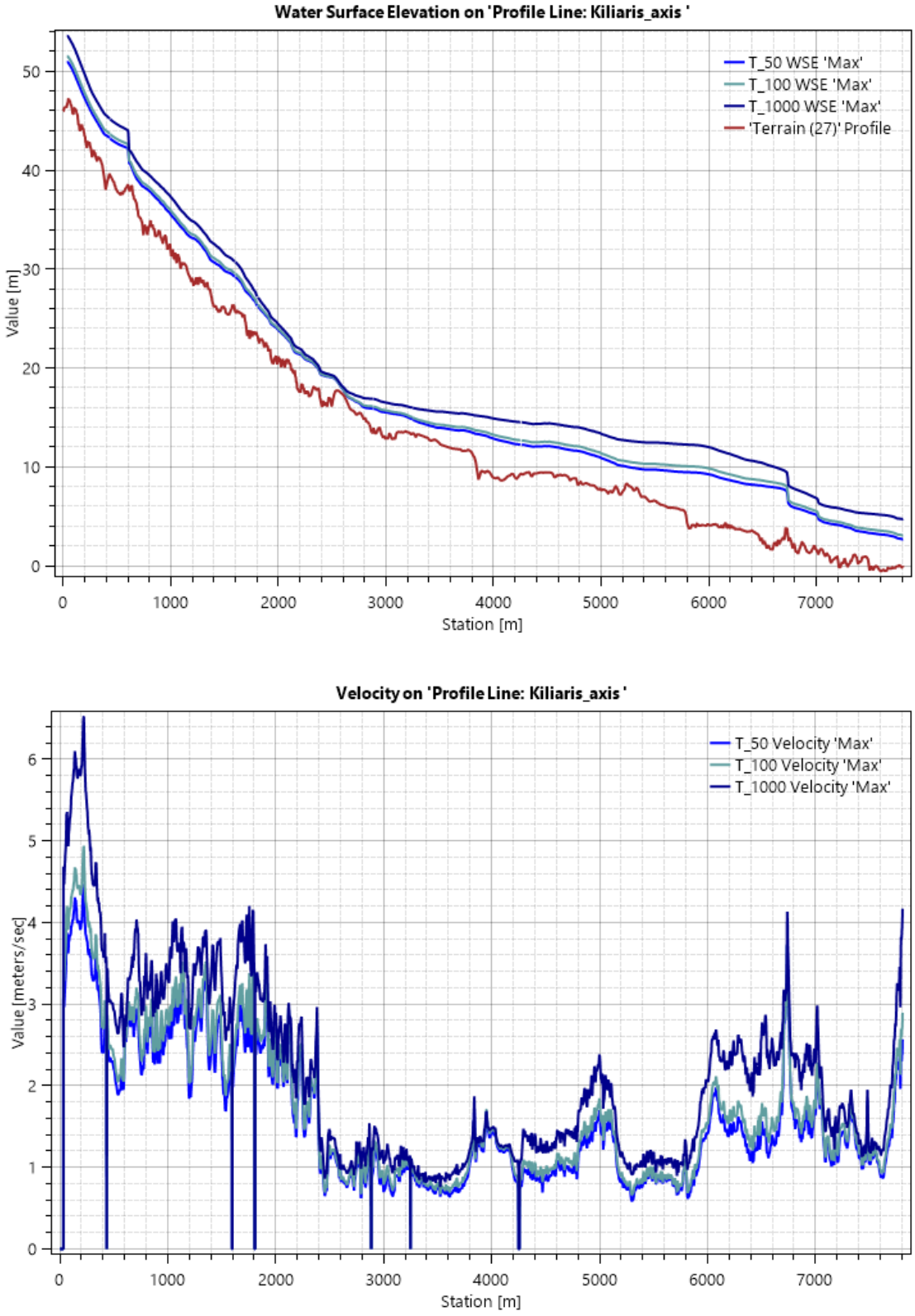
Σχήμα 4.99: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.100: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.101: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κοιλιάρη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.102: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του π. Κοιλιάρη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.132: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0005

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13049 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛΟΣ	12.9	48
T = 100	EL13049 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛΟΣ	12	48
T = 1000	EL13049 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛΟΣ	9.52	48
T = 50	EL13050 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	9.7	48
T = 100	EL13050 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	8.5	48
T = 1000	EL13050 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.62	48

Πίνακας 4.133: Εμβαδά κατάκλυσης του π. Κοιλιάρη (λεκάνη απορροής EL1339FR0005)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²)
T=50	3.45
T = 100	3.68
T = 1000	4.36

Πίνακας 4.134: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0005			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	1h 17m	1h 23m	1h 27m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m³/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.7 Λεκάνη Απορροής Σπήλιου Ρ. EL1339FR00F5

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Σπήλιου περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F501 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 12.48 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.135. και 4.136. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του ρ. Σπήλιου.

Πίνακας 4.135: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Σπήλιου Ρ.

Σπήλιος Ρ.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F5	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.62		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F501		Δυσμενείς συνθήκες	91.49		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	GR391100501		Ευμενείς συνθήκες	67.21		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR010	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.75	2.58	2.10
Επιφάνεια (km^2)	18.94		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.78	1.68	1.39
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	12.48		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	22.19	23.51	28.44
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	178.18		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.88	8.38	6.93
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	36.42					

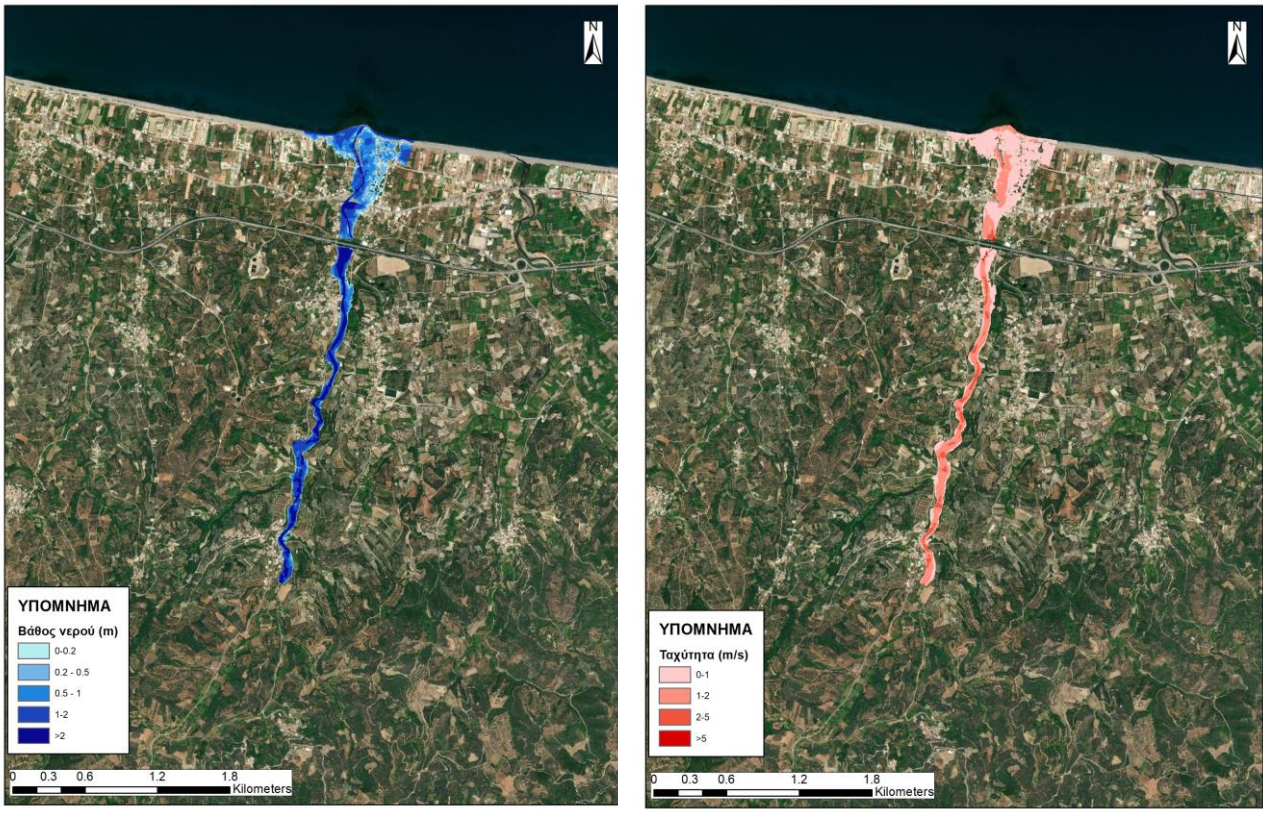
Πίνακας 4.136: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	189.2	2804
T = 100	240.3	3452.1
T = 1000	481.1	6344.4

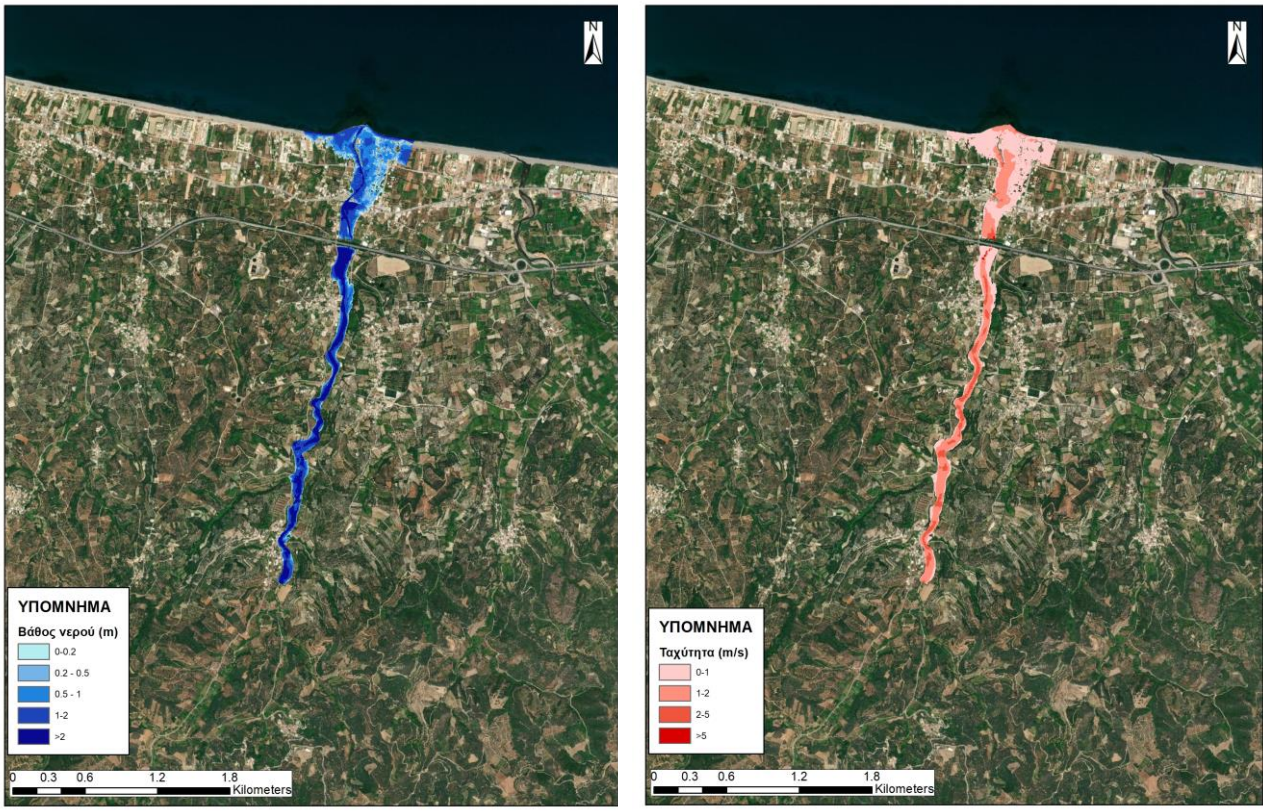
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Δεν παρατηρείται σημαντικό εύρος κατάκλυσης. Στο τεχνικό του ΒΟΑΚ η στάθμη της οδού είναι στο +26.80 και η στάθμη του νερού στο +20.38,+21.25, +24.13 . Στο τεχνικό της ΠΕΟ Κισσάμου – Χανίων η στάθμη της οδού είναι στο +12.80 και η στάθμη του νερού στο +11.06, +11.26, +11.95.

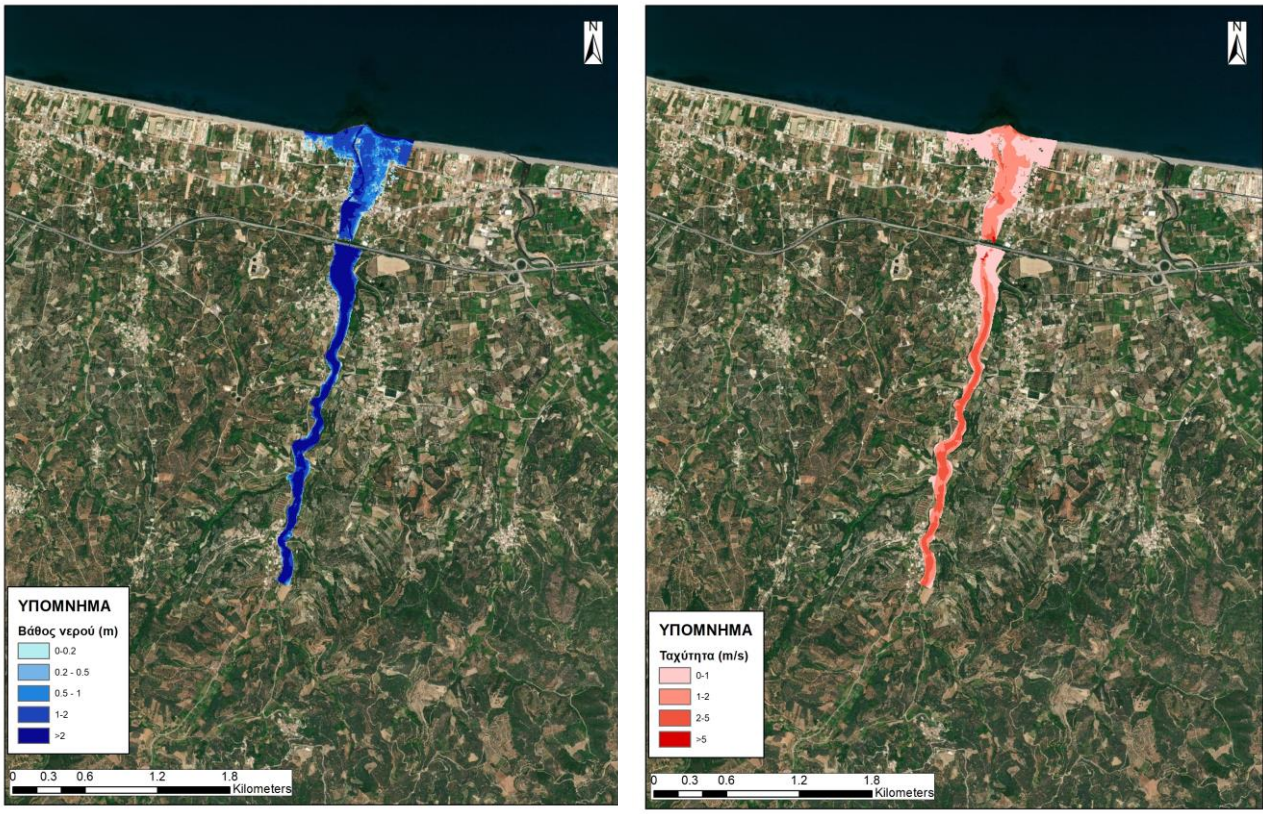
Αναφορικά με τα πλημμυρικά συμβάντα, το 2017 πλημμύρισε η Δημοτική Κοινότητα Γερανίου, με ζημιές στην τοπική κοινωνία. Η συγκεκριμένη Δημοτική Ενότητα εμπίπτει εντός της ΖΔΥΚΠ ELAPSFR010.



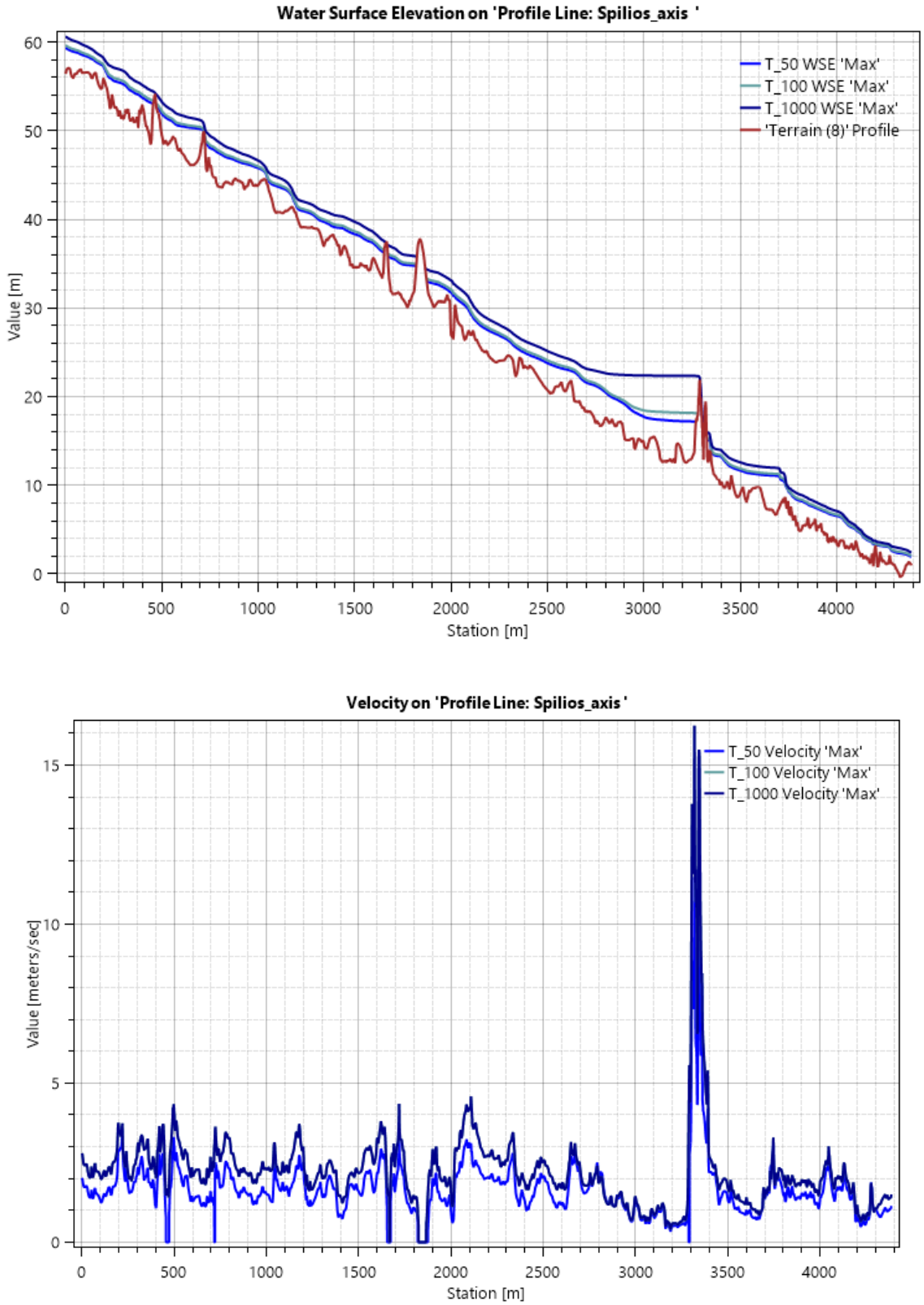
Σχήμα 4.103: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.104: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.105: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σπήλιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.106: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Σπήλιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.137: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F5

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13028 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ	6.9	4.05
T = 100	EL13028 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ	6.63	4.72
T = 1000	EL13028 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ	7.7	6.53
T = 50	EL13029 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΑΛΑΙΩΝ ΓΕΡΑΝΙΩΝ	5.5	10.17
T = 100	EL13029 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΑΛΑΙΩΝ ΓΕΡΑΝΙΩΝ	5.03	10.62
T = 1000	EL13029 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΑΛΑΙΩΝ ΓΕΡΑΝΙΩΝ	3.88	12.68
T = 50	EL13030 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	6.82	6.5
T = 100	EL13030 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	6.4	7.33
T = 1000	EL13030 ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ/ ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	5.42	9.69
T = 50	EL13031 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	5.35	48
T = 100	EL13031 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	4.9	48
T = 1000	EL13031 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	3.78	48
T = 50	EL13032 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.27	11.88
T = 100	EL13032 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.8	48

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 1000	EL13032 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	3.7	48

Πίνακας 4.138: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Σπήλιου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F5)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²)
T=50	0.51
T = 100	0.55
T = 1000	0.66

Πίνακας 4.139: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

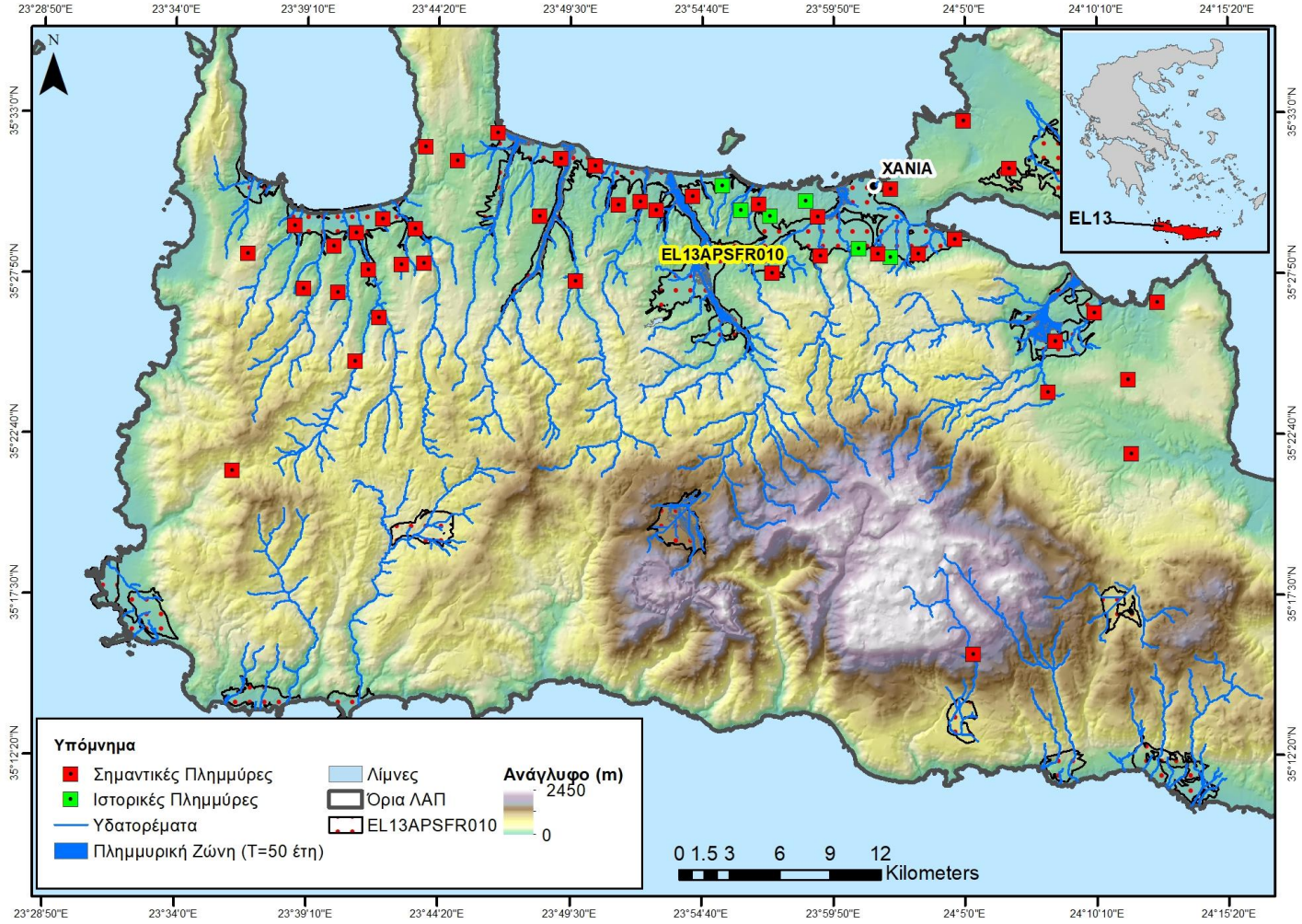
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F5			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	25m	25m	25m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.8.8 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)»

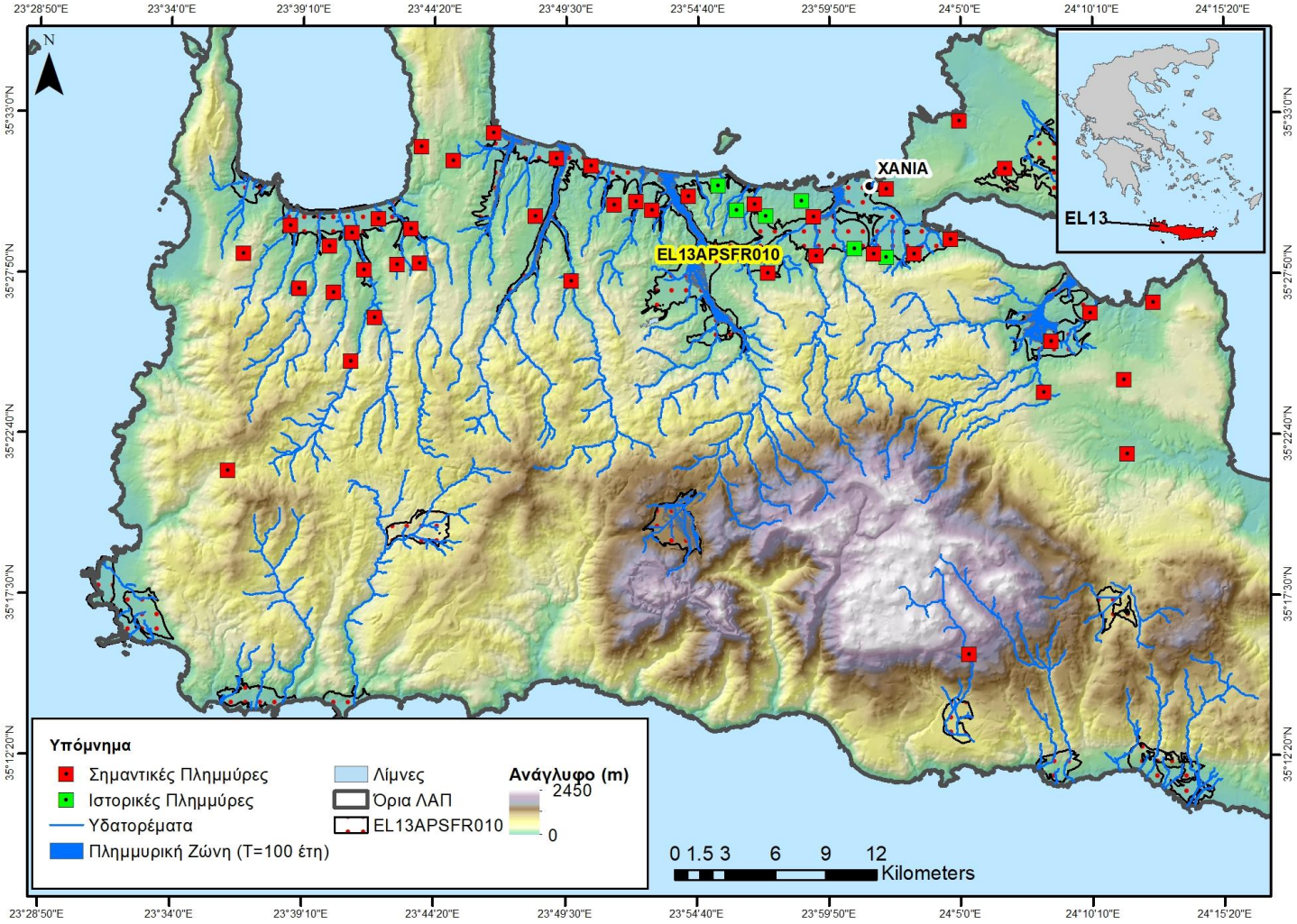
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

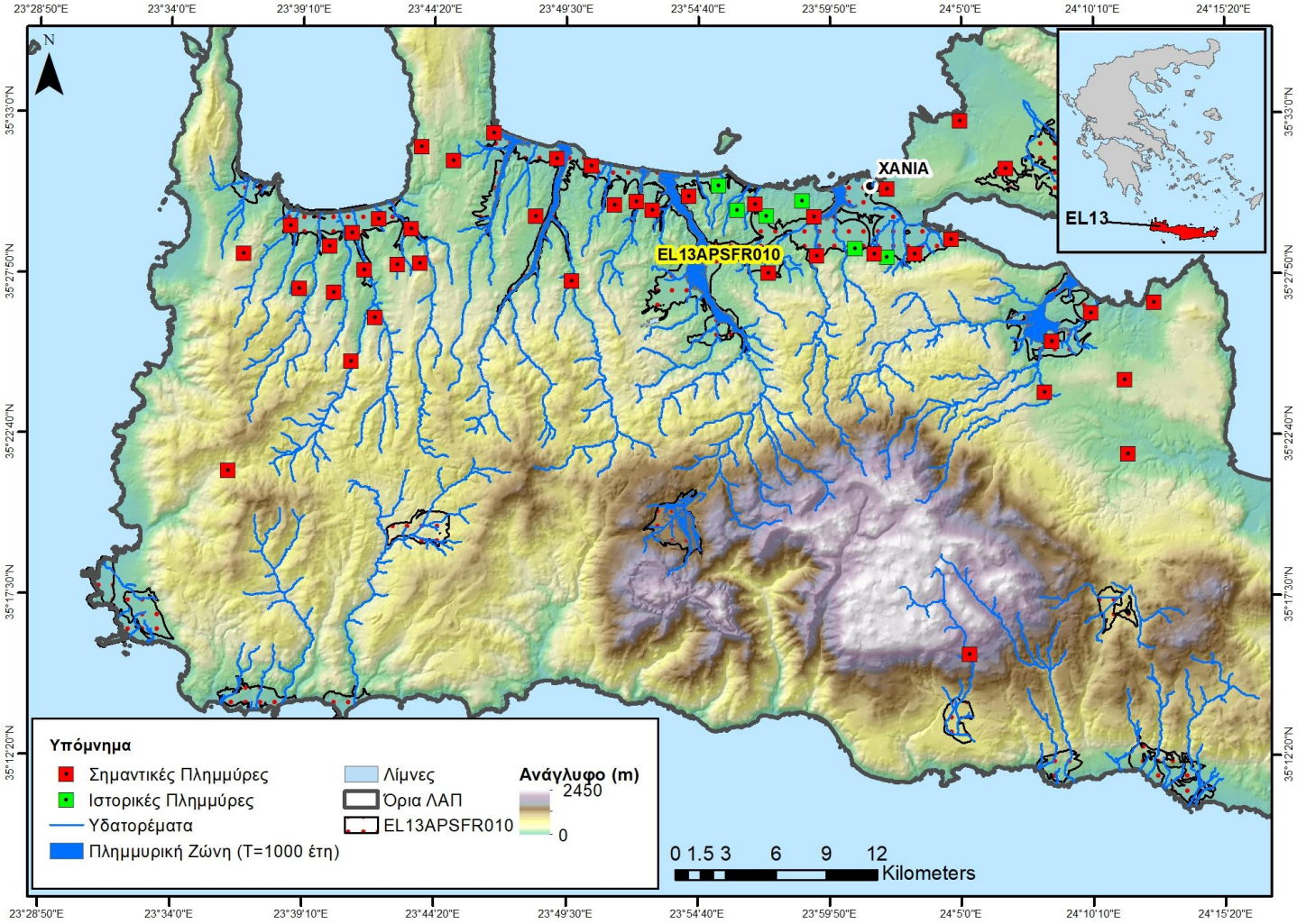
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.107: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010



Σχήμα 4.108: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010

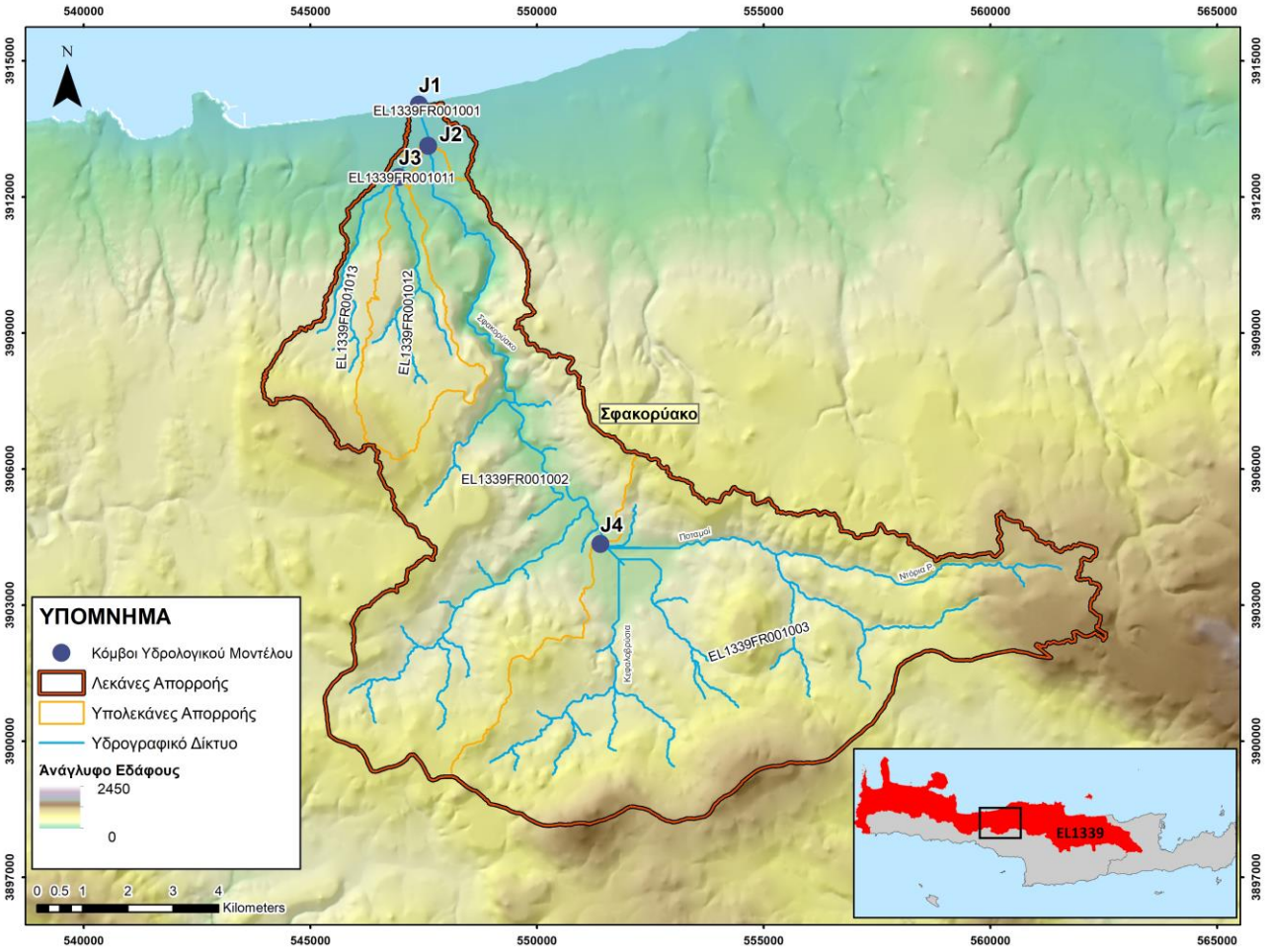


Σχήμα 4.109: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR010

4.9 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)

4.9.1 Λεκάνη Απορροής Σφακορύακου EL1339FR0010

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Σφακορύακου περιλαμβάνει 6 υπολεκάνες, 4 κόμβους και 3 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη του Σχήματος 4.110.



Σχήμα 4.110 Σχηματική απεικόνιση της λεκάνης απορροής

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 120.47 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 451.02 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.07 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 28.04 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 5.06 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 5 min. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 4.140 έως 4.147.

Πίνακας 4.140: Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεύματα).

Κωδικός Υδατορέυματος	Υπολεκάνη	Ανάντη κόμβος	Κατάντη κόμβος	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R1	EL1339FR001002	JEL1339FR001003 (J4)	JEL1339FR001002 (J2)	12.73	0.0151
R2	EL1339FR001011	JEL1339FR001012 (J3)	JEL1339FR001002 (J2)	1.31	0.0148
R3	EL1339FR001001	JEL1339FR001002 (J2)	NEL1339FR001001 (J1)	1.00	0.0026

Πίνακας 4.141: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001003

Ντόρια ρ. ανάντη φράγματος						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	71.04		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001003		Δυσμενείς συνθήκες	83.87		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	53.54		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.77	2.60	2.11
Επιφάνεια (km^2)	59.88		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.79	1.69	1.39
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	13.83		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	69.72	73.87	89.36
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	554.65		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.93	8.43	6.97
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	194.80					
Μέση κλίση Is (%)	41.19					

Πίνακας 4.142: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001002

Σφακορύακο από φράγμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	73.43		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001002		Δυσμενείς συνθήκες	85.87		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	55.22		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.27	3.07	2.50
Επιφάνεια (km^2)	43.36		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.09	1.97	1.62
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	22.36		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	43.23	45.84	55.58
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	349.09		Χρόνος βάσης Tb (h)	10.43	9.84	8.11
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	2.71					
Μέση κλίση Is (%)	41.66					

Πίνακας 4.143: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001013

Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (δυτικά Χρομοναστηρίου) ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	67.98		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001013		Δυσμενείς συνθήκες	82.18		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	49.05		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.17	1.10	0.89
Επιφάνεια (km^2)	6.81		Χρόνος ανόδου Tp (h)	0.82	0.78	0.66
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	8.06		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	17.17	18.10	21.47
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	407.82		Χρόνος βάσης Tb (h)	4.12	3.91	3.30
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	22.55					
Μέση κλίση Is (%)	37.54					

Πίνακας 4.144: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001012

Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου (ανατολικά Χρομοναστηρίου) ανάντη τμήμα έως είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	69.41		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001012		Δυσμενείς συνθήκες	83.22		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	50.52		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.32	1.24	1.01
Επιφάνεια (km^2)	8.63		Χρόνος ανόδου Tp (h)	0.92	0.87	0.73
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	8.26		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	19.57	20.65	24.59
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	367.92		Χρόνος βάσης Tb (h)	4.59	4.35	3.65
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	22.73					
Μέση κλίση Is (%)	35.07					

Πίνακας 4.145: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001011

Συμβάλλων κλάδος Σφακορύακου από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως συμβολή με Σφακορύακο						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	79.08		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001011		Δυσμενείς συνθήκες	89.61		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	61.65		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	0.95	0.89	0.72
Επιφάνεια (km^2)	0.31		Χρόνος ανόδου Tp (h)	0.69	0.66	0.56
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	1.65		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	0.93	0.98	1.16
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	28.70		Χρόνος βάσης Tb (h)	3.47	3.30	2.80
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	3.21					
Μέση κλίση Is (%)	13.56					

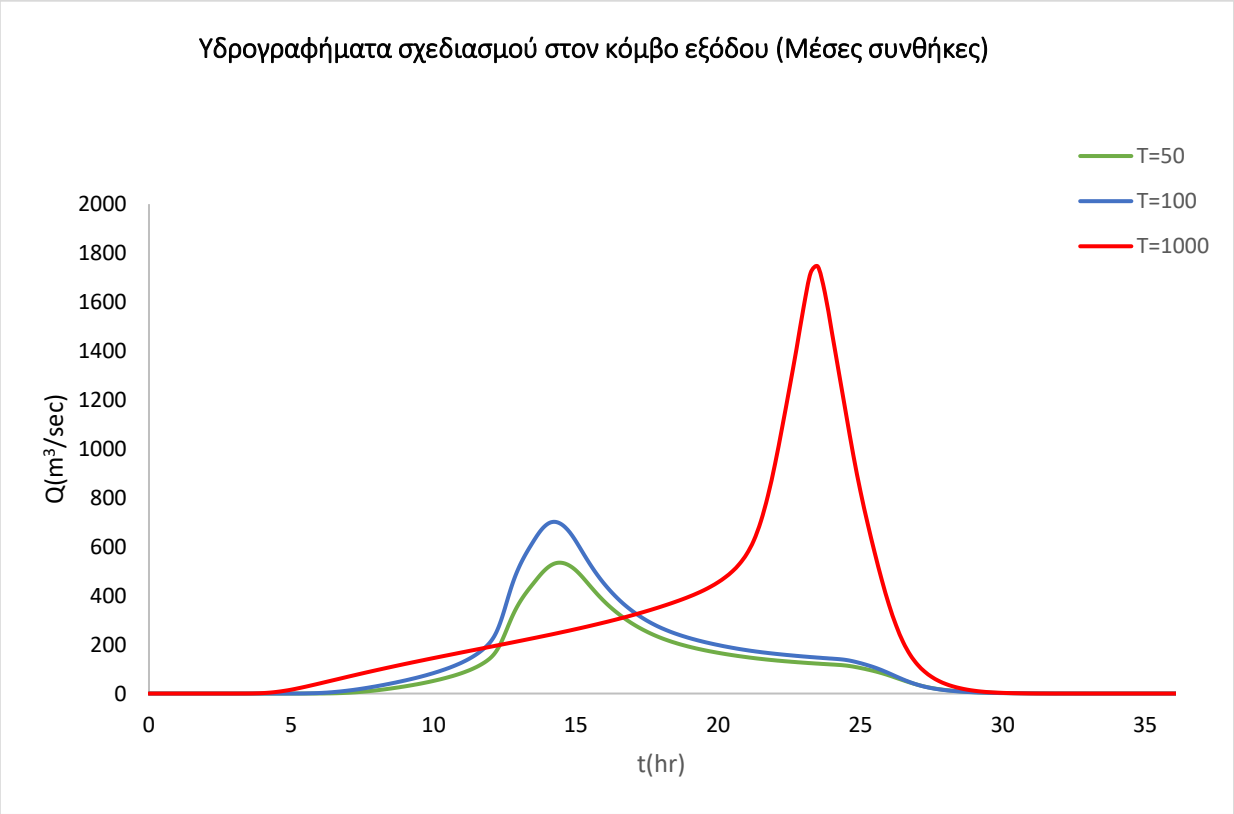
Πίνακας 4.146: Συγκεντρωτικά στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης Υπολεκάνης EL1339FR001001

Σφακορύακο από είσοδο στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011 έως εκβολή						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR0010	Curve Number	Μέσες συνθήκες	82.36		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR001001		Δυσμενείς συνθήκες	91.31		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	67.11		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	MY 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.05	1.93	1.57
Επιφάνεια (km^2)	1.48		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.36	1.28	1.06
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	2.87		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	2.26	2.40	2.88
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	20.69		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.78	6.40	5.32
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.07					
Μέση κλίση Is (%)	9.90					

Πίνακας 4.147: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
	Συνολική Λεκάνη EL1339FR0010	
T = 50	534.8	13401.1
T = 100	701.7	17003
T = 1000	1745.1	33602.3
	Υπολεκάνη EL1339FR001003	
T = 50	259.3	6394.7
T = 100	339.8	8138.5
T = 1000	776.8	16210.4
	Υπολεκάνη EL1339FR001002	
T = 50	228.8	5188.9
T = 100	298.1	6541.7
T = 1000	662	12734.6
	Υπολεκάνη EL1339FR001013	
T = 50	47.6	698.6
T = 100	63.3	899.2
T = 1000	142.3	1837.5
	Υπολεκάνη EL1339FR001012	

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	74.1	896.8
T = 100	98.3	1149
T = 1000	216.2	2323.1
Υπολεκάνη EL1339FR001011		
T = 50	4.9	36.7
T = 100	6.2	45.7
T = 1000	12	86.6
Υπολεκάνη EL1339FR001001		
T = 50	15.1	185.5
T = 100	19.3	228.9
T = 1000	38.4	410.2
Κόμβος JEL1339FR001003		
T = 50	259.3	6394.7
T = 100	339.8	8138.5
T = 1000	776.8	16210.4
Κόμβος JEL1339FR001002		
T = 50	526.8	13215.7
T = 100	691.3	16774.1
T = 1000	1710.8	33192.2
Κόμβος JEL1339FR001012		
T = 50	121.2	1595.4
T = 100	160.7	2048.2
T = 1000	358.5	4160.6



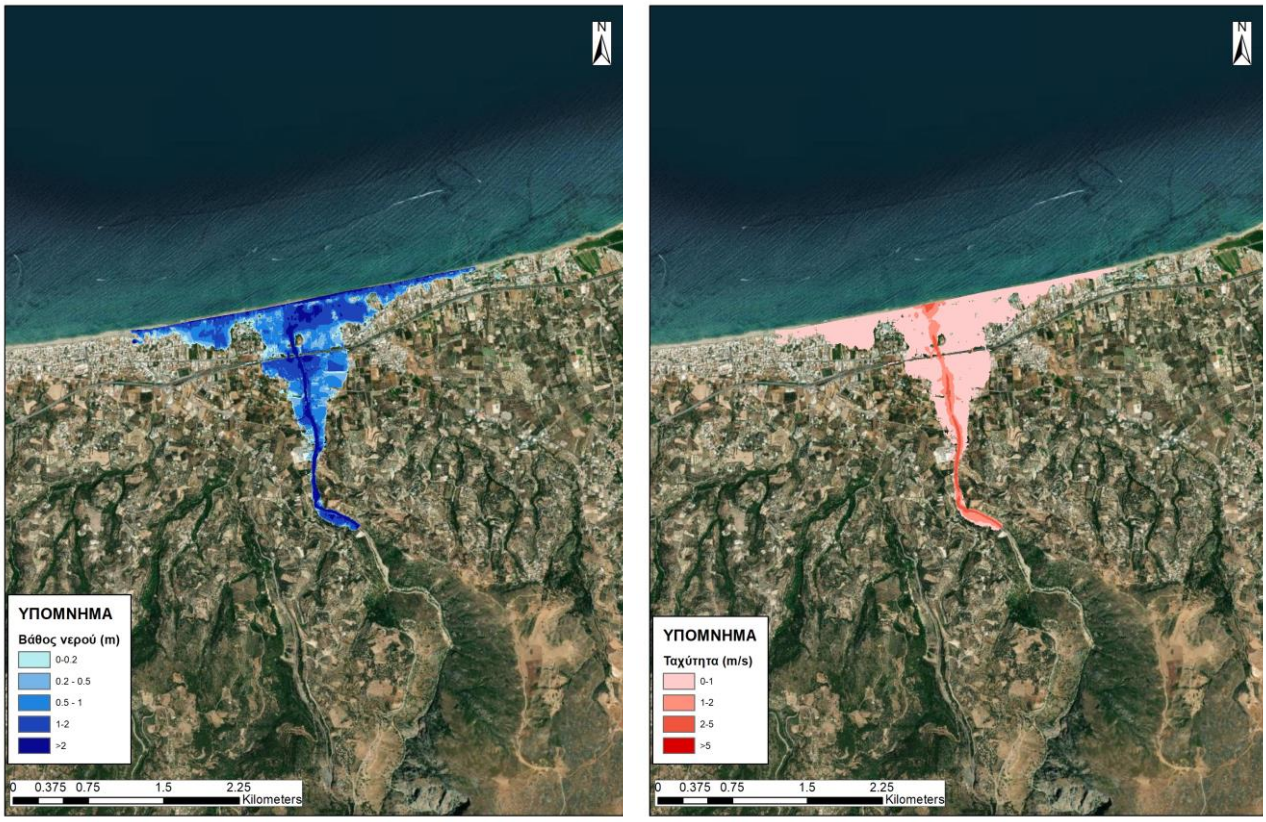
Σχήμα 4.111 Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού Συνολικής Λεκάνης απορροής για μέσες συνθήκες

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

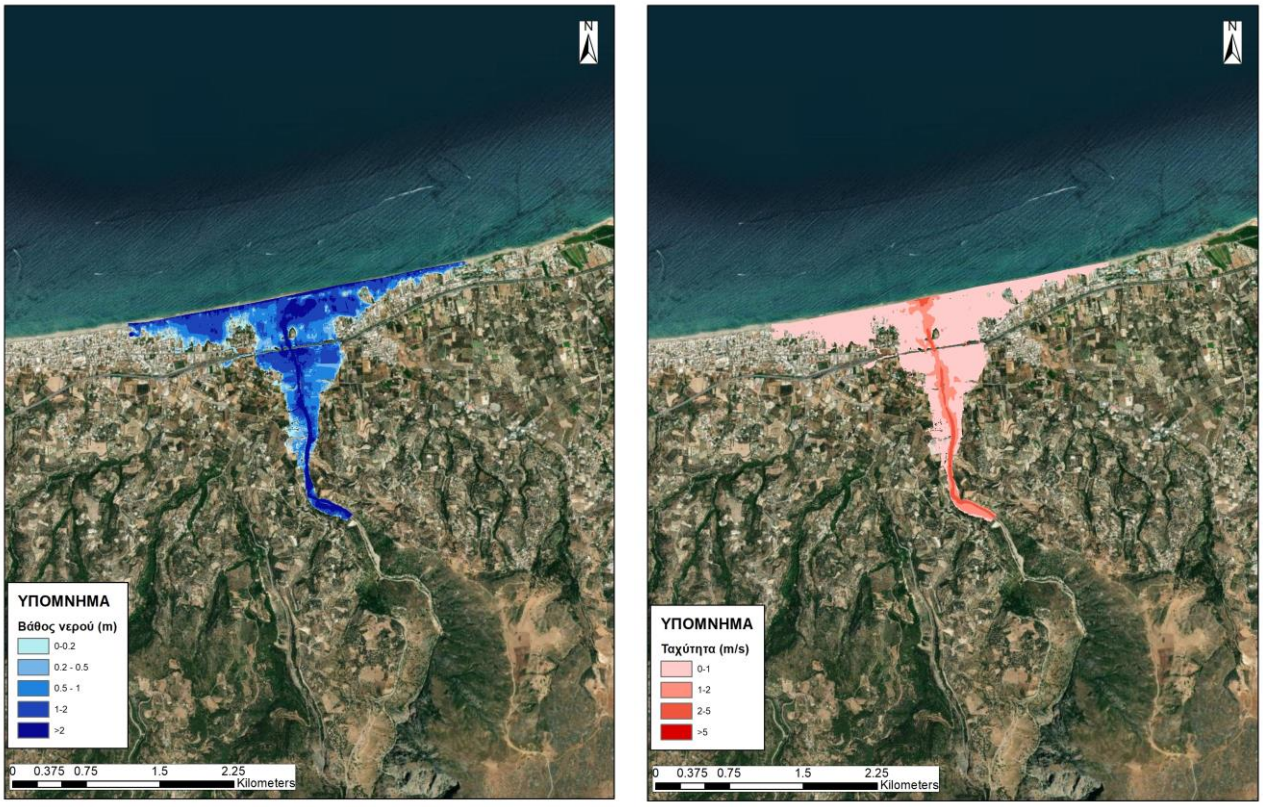
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το Σφακορύακο έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 900m στα ανάντη του ΒΟΑΚ μέχρι και 3.5 km στις εκβολές και καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +6.51, +6.75, +7.55 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του Σφακορύακου, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

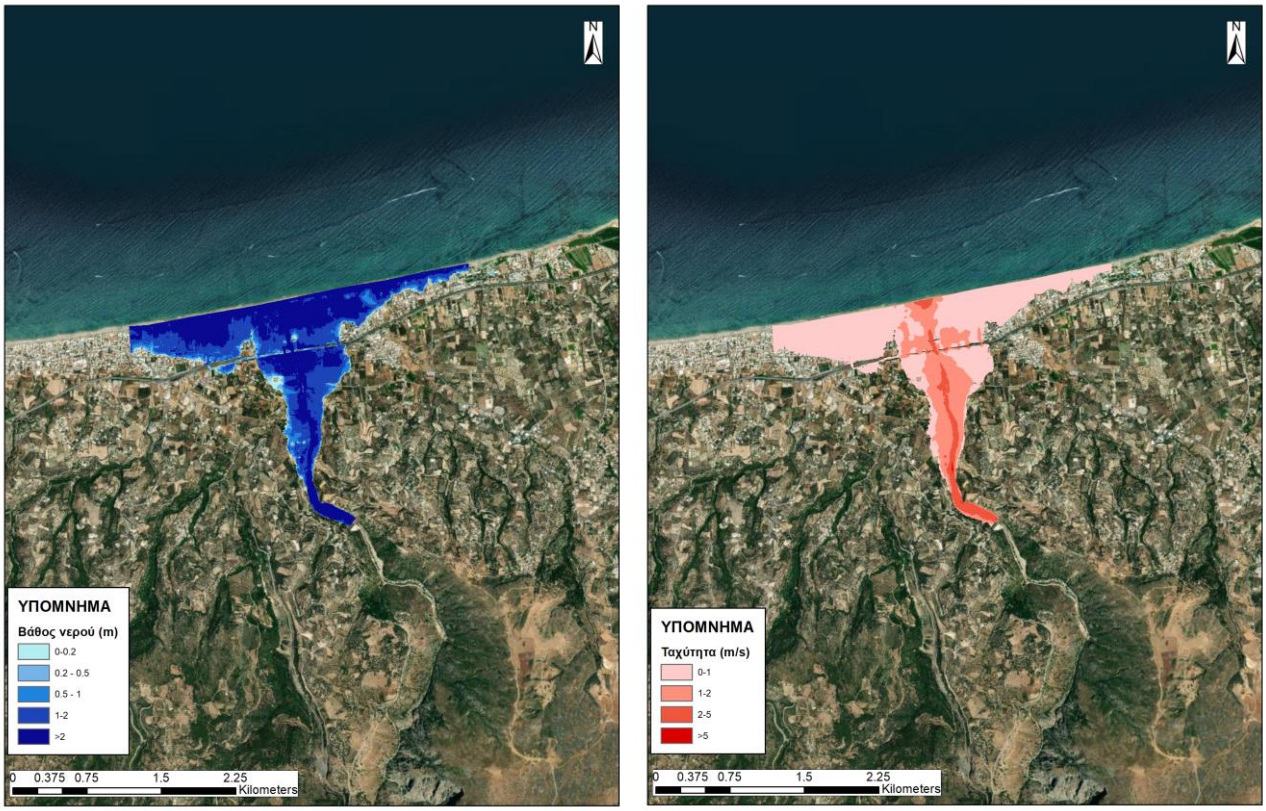
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



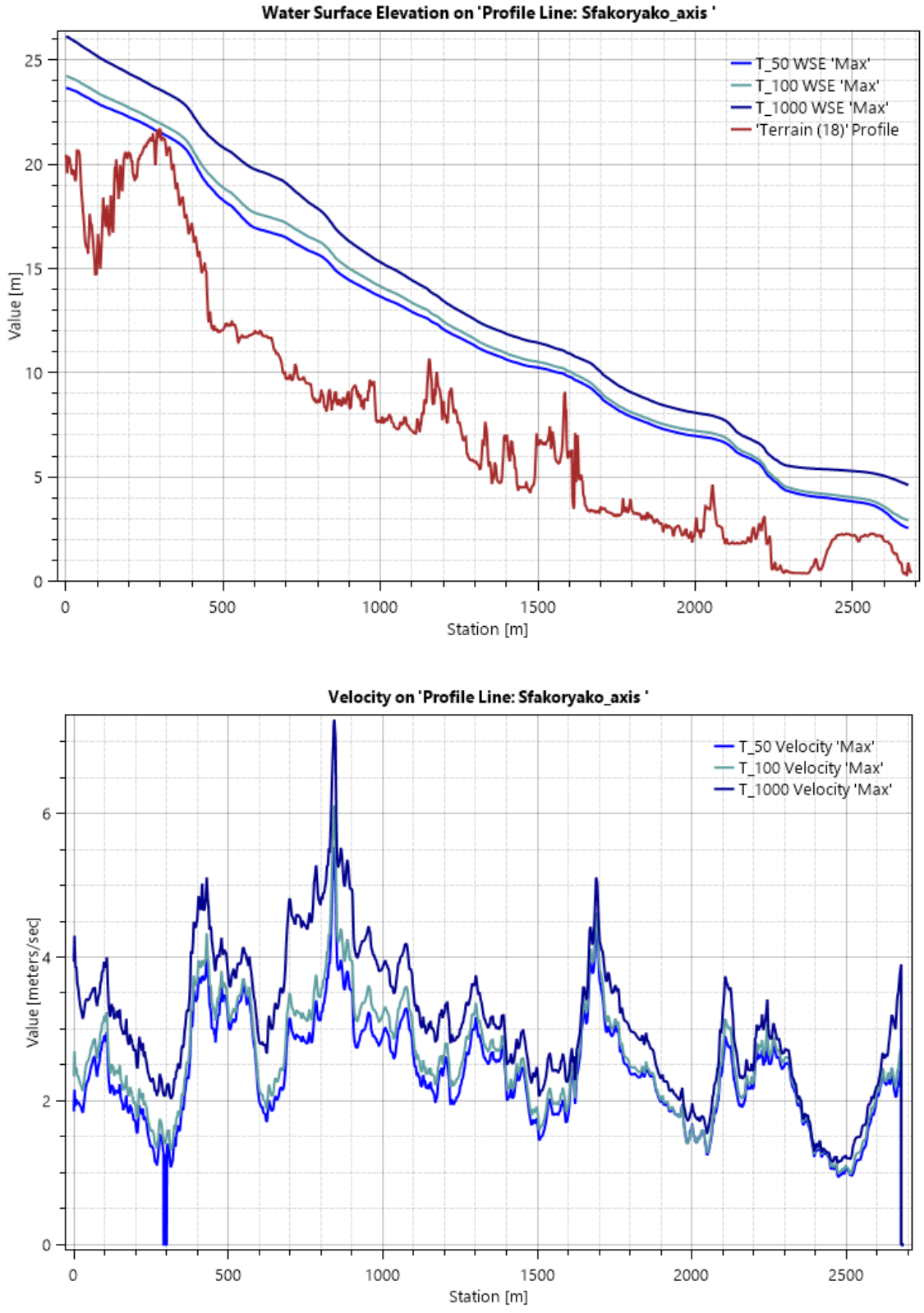
Σχήμα 4.112: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.113: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.114: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Σφακορύακου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.115: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Σφακορύακου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.148: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR0010

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13043 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	7.9	48
T = 100	EL13043 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	7.06	48
T = 1000	EL13043 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	5.07	48
T = 50	EL13044 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	7.65	48
T = 100	EL13044 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.83	48
T = 1000	EL13044 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.93	48

Πίνακας 4.149: Εμβαδά κατάκλυσης του Σφακορύακου (λεκάνη απορροής EL1339FR0010)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	1.34
T = 100	1.53
T = 1000	1.96

Πίνακας 4.150: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR0010			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	27m	17m	19m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.9.2 Λεκάνη Απορροής Πνιγμένου P. EL1339FR00F58

- **Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρ. Πνιγμένου περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F5801 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 9.01 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.151. και 4.152. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση του Πνιγμένου ρ.

Πίνακας 4.151: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Πνιγμένου P.

Πνιγμένου P.						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F58	Curve Number	Μέσες συνθήκες	69.82		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F5801		Δυσμενείς συνθήκες	83.45		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	51.06		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.69	1.58	1.29
Επιφάνεια (km^2)	6.96		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.14	1.08	0.90
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.01		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	12.73	13.46	16.12
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	210.25		Χρόνος βάσης Tb (h)	5.68	5.38	4.49
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	23.99					

Πίνακας 4.152: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	47.2	474.4
T = 100	64.8	620.7
T = 1000	161.4	1318.3

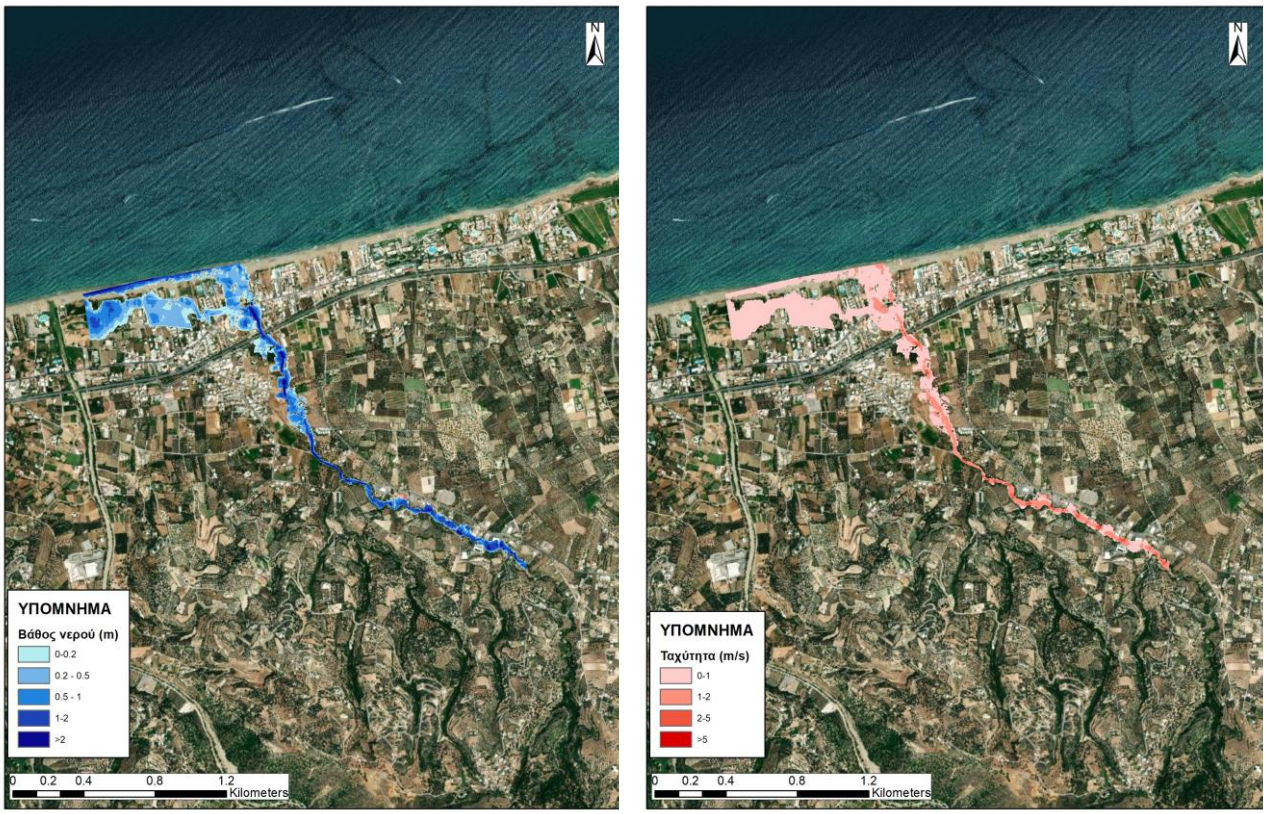
- **Υδραυλική προσομοίωση**

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρ. Πνιγμένου έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 150m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και

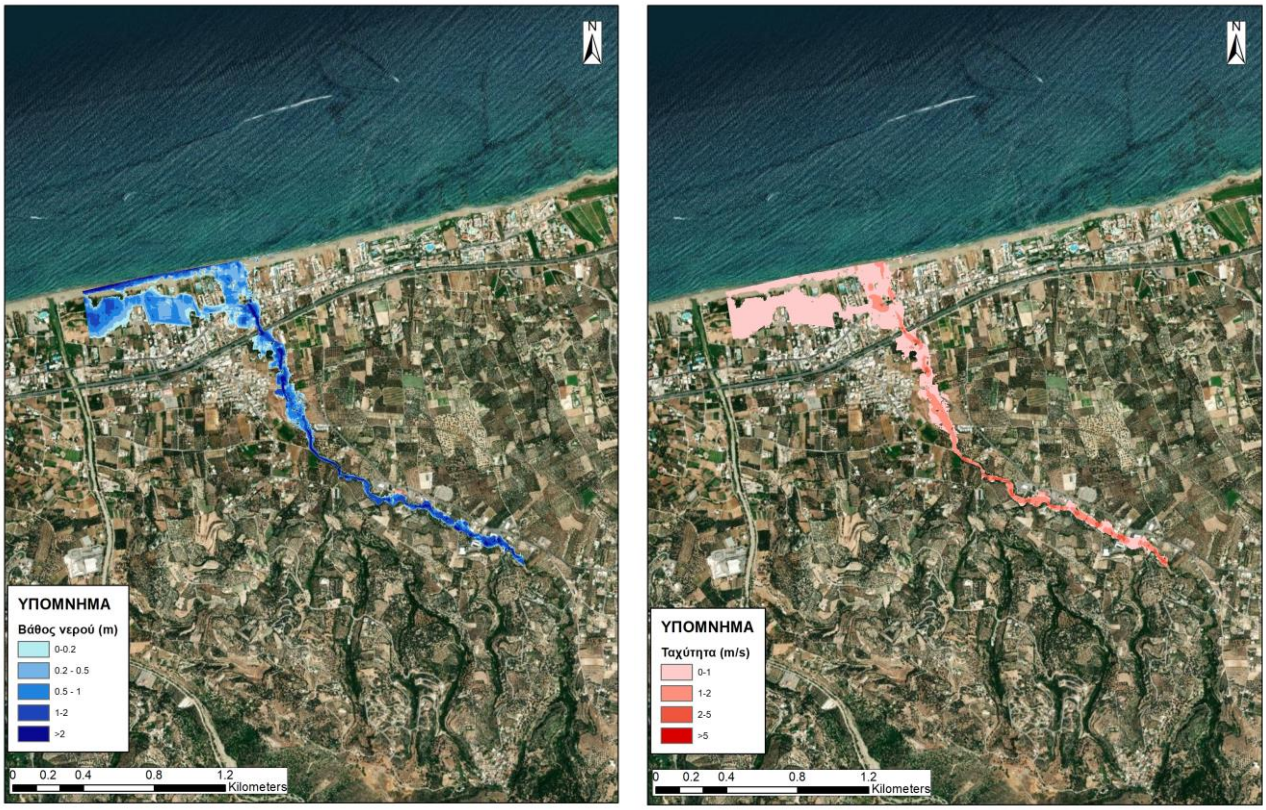
1.2km στις εκβολές Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0 m – 3 m. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +7.58, +7.73, +9.51 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της λεκάνης απορροής του ρ. Πνιγμένου, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

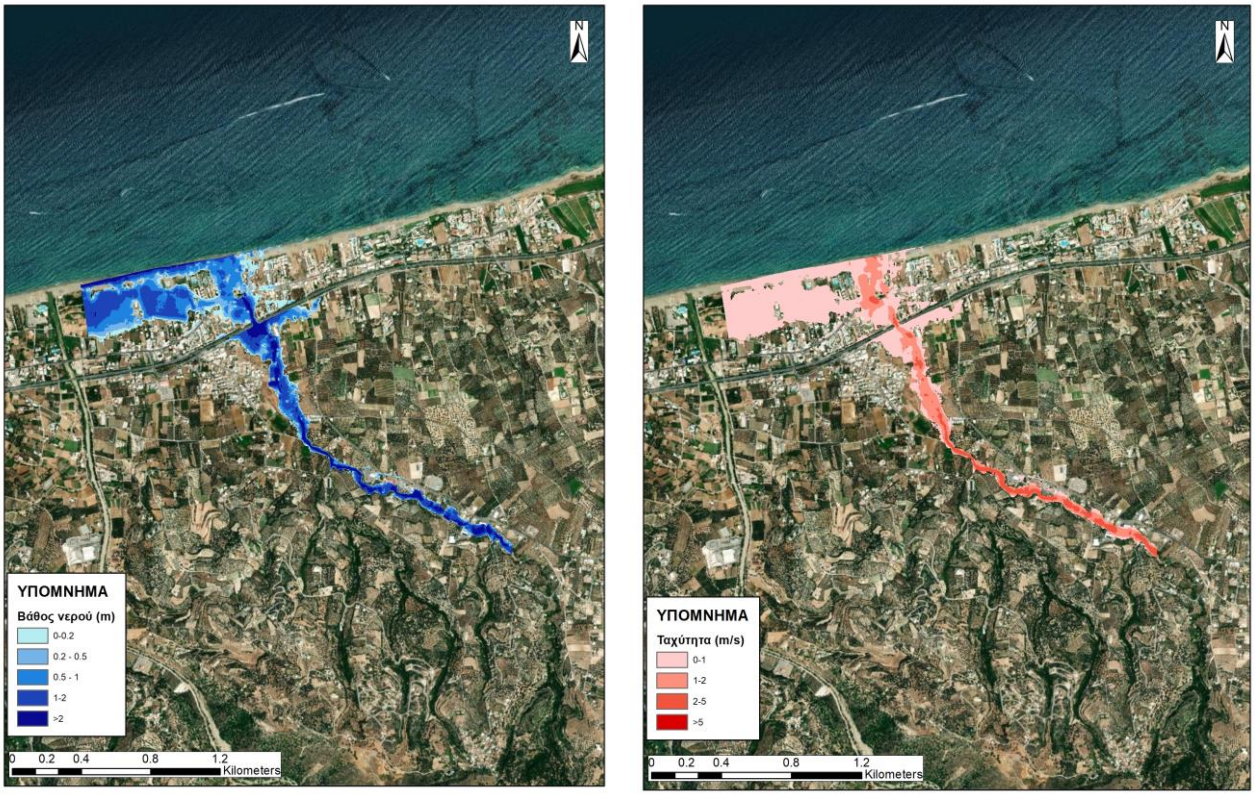
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



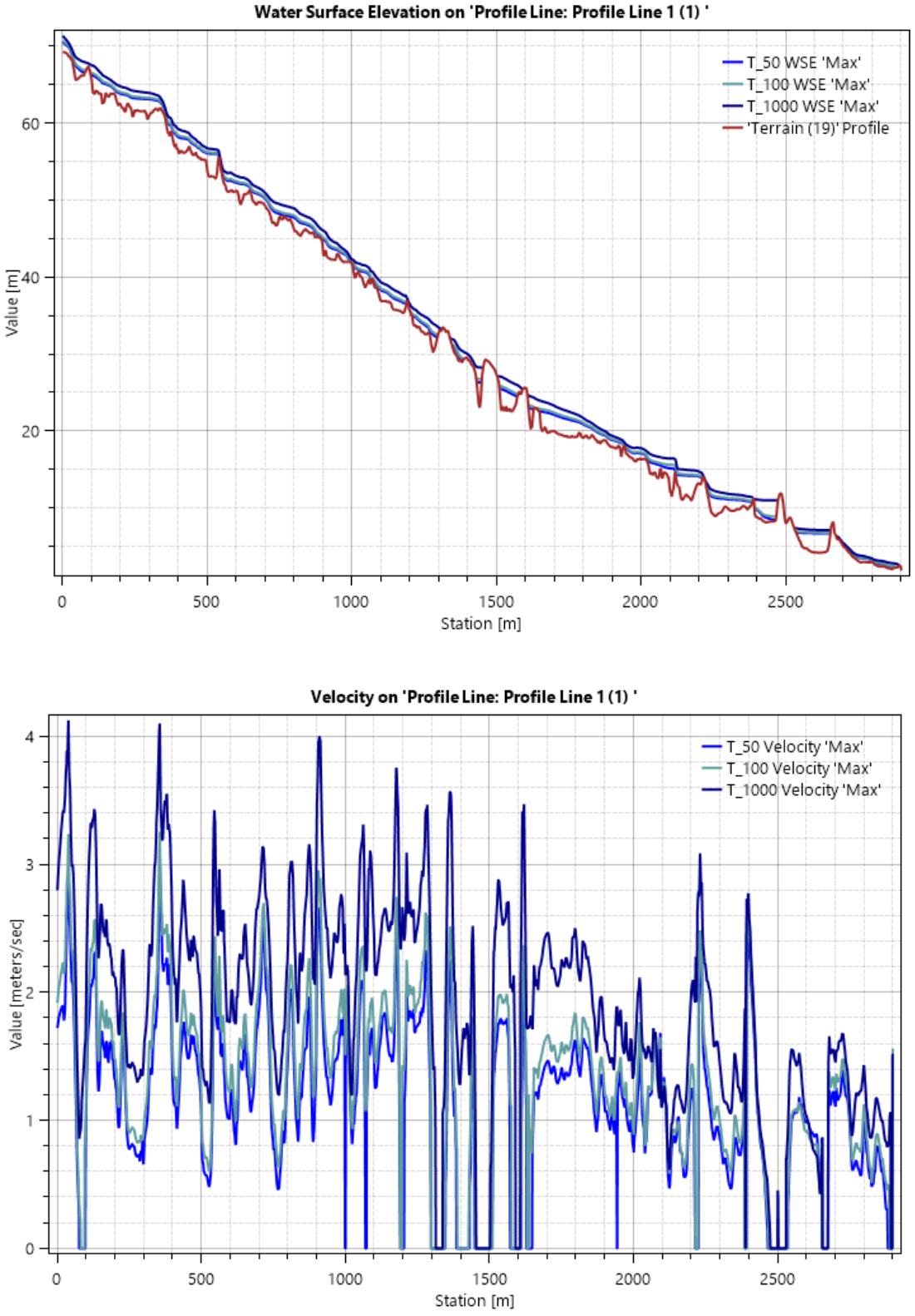
Σχήμα 4.116: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.117: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.118: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πνιγμένου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.119: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρ. Πνιγμένου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.153: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F58

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13041 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.77	48
T = 100	EL13041 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6.5	48
T = 1000	EL13041 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.93	48
T = 50	EL13042 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	6.88	48
T = 100	EL13042 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	6.65	48
T = 1000	EL13042 Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ-ΧΑΝΙΩΝ	6.33	48

Πίνακας 4.154: Εμβαδά κατάκλυσης του ρ. Πνιγμένου (λεκάνη απορροής EL1339FR00F58)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.29
T = 100	0.32
T = 1000	0.48

Πίνακας 4.155: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F58			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	25m	25m	22m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.9.3 Λεκάνη Απορροής Άδελε# EL1339FR00F59

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής Άδελε# περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F5901 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 5.56 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.156. και 4.157. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση της λεκάνης απορροής Άδελε#.

Πίνακας 4.156: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής 'Αδελε#

Άδελε#						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F59	Curve Number	Μέσες συνθήκες	73.87		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F5901		Δυσμενείς συνθήκες	86.58		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	54.54		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.51	1.42	1.16
Επιφάνεια (km^2)	3.43		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.03	0.98	0.82
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	5.56		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	6.91	7.30	8.72
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	111.89		Χρόνος βάσης Tb (h)	5.16	4.89	4.09
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	16.58					

Πίνακας 4.157: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	29.7	264.5
T = 100	39.8	340.2
T = 1000	91	694.2

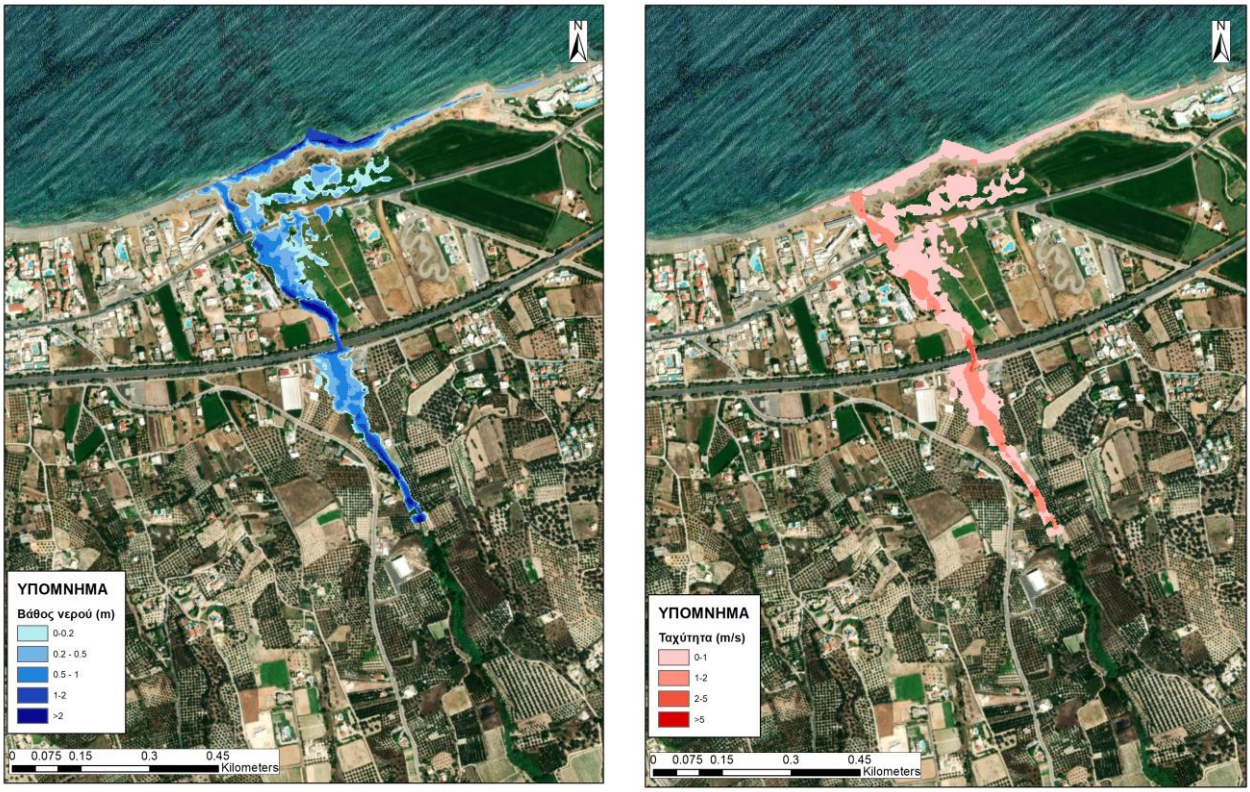
- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρέμα στη λεκάνη απορροής Άδελε# έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 60m στα ανάντη τμήματα του ρέματος

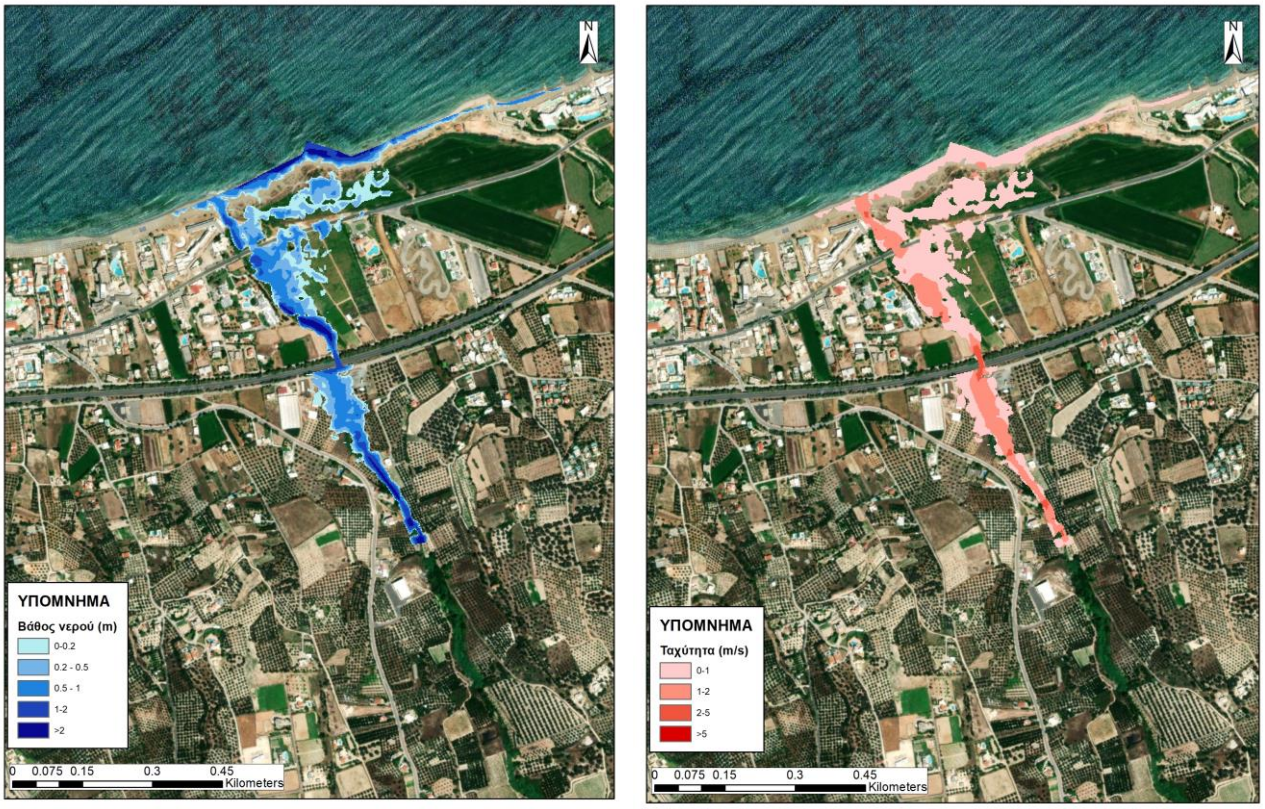
μέχρι και 1km στις εκβολές, με ενδεικτικά βάθη ροής 0-3m. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +10.37, +10.66, +11.87 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της λεκάνης απορροής Άδελε# για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

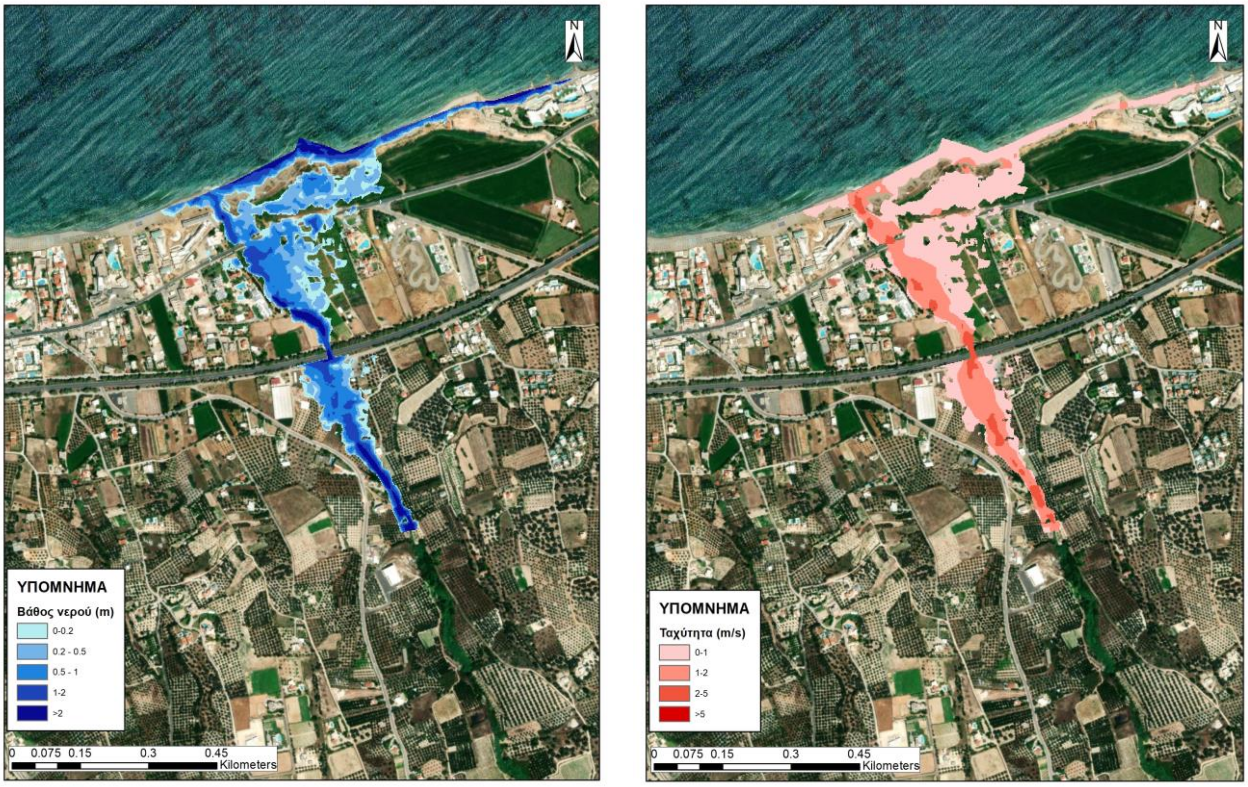
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



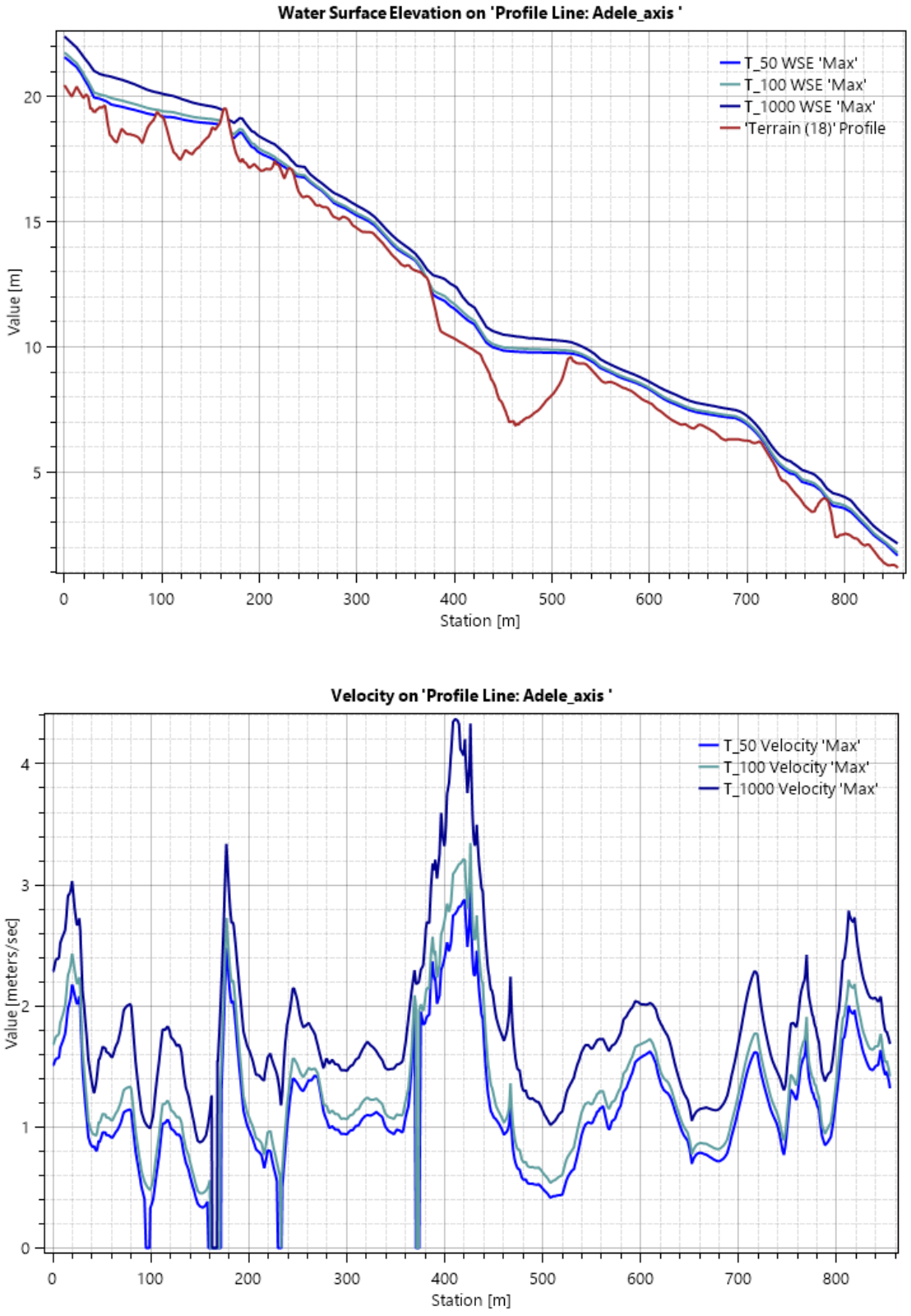
Σχήμα 4.120: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Άδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.121: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής 'Αδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.122: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Άδελε# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.123: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Άδελε# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.158: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F59

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13051 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.72	7.46
T = 100	EL13051 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.33	7.94
T = 1000	EL13051 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.65	10.23

Πίνακας 4.159: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Άδελε# (λεκάνη απορροής EL1339FR00F59)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²)
T=50	0.07
T = 100	0.07
T = 1000	0.11

Πίνακας 4.160: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F59			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	8m	7m	5m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.9.4 Λεκάνη Απορροής Λούτρα# EL1339FR00F61

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής Λούτρα# περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F6101 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 9.18 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής

παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.161. και 4.162. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση της λεκάνης απορροής Λούτρα#.

Πίνακας 4.161: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Λούτρα#

Λούτρα#						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1339FR00F61	Curve Number	Μέσες συνθήκες	72.53		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1339FR00F6101		Δυσμενείς συνθήκες	85.64		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	53.12		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR011	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	1.95	1.83	1.49
Επιφάνεια (km^2)	4.89		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.29	1.22	1.02
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	9.18		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	7.86	8.32	10.00
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	139.08		Χρόνος βάσης Tb (h)	6.47	6.12	5.09
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	15.48					

Πίνακας 4.162: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

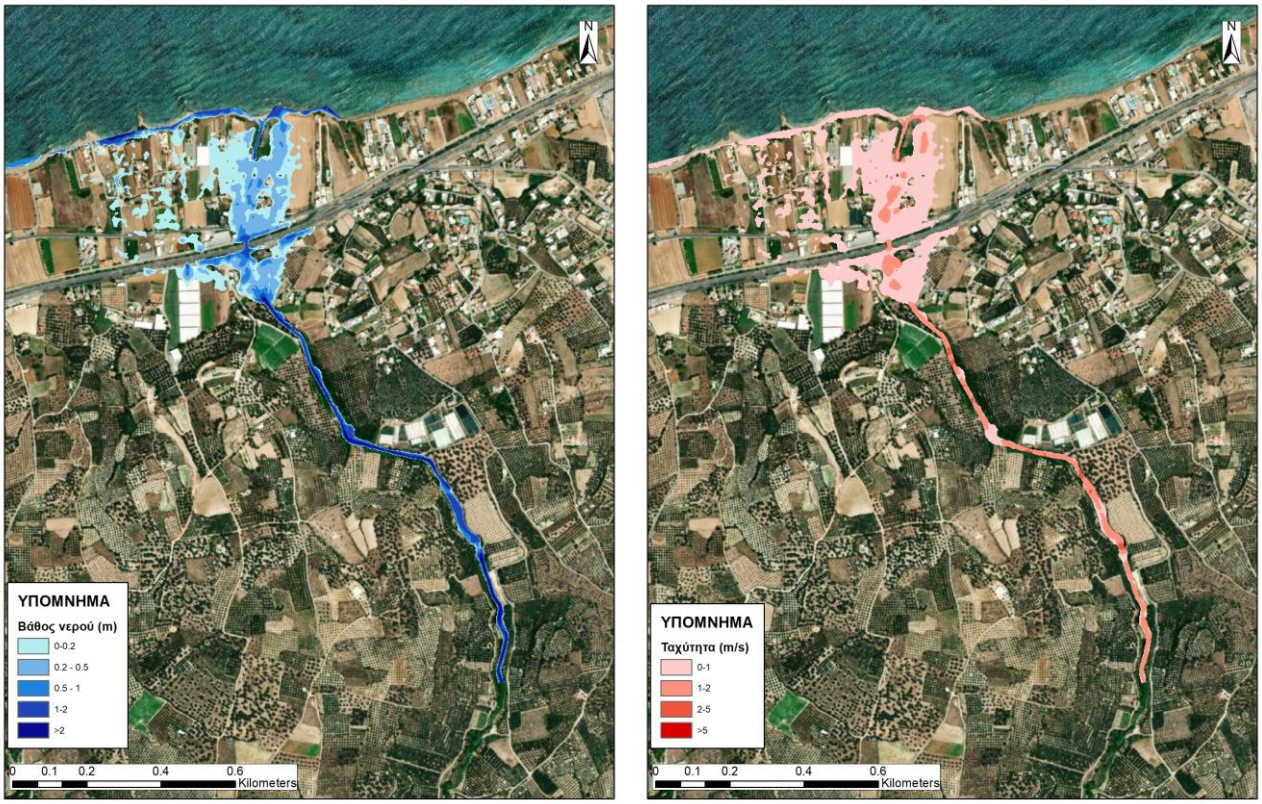
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V (1000m^3)
T = 50	31.9	371.6
T = 100	42.9	479.6
T = 1000	101.5	987.4

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

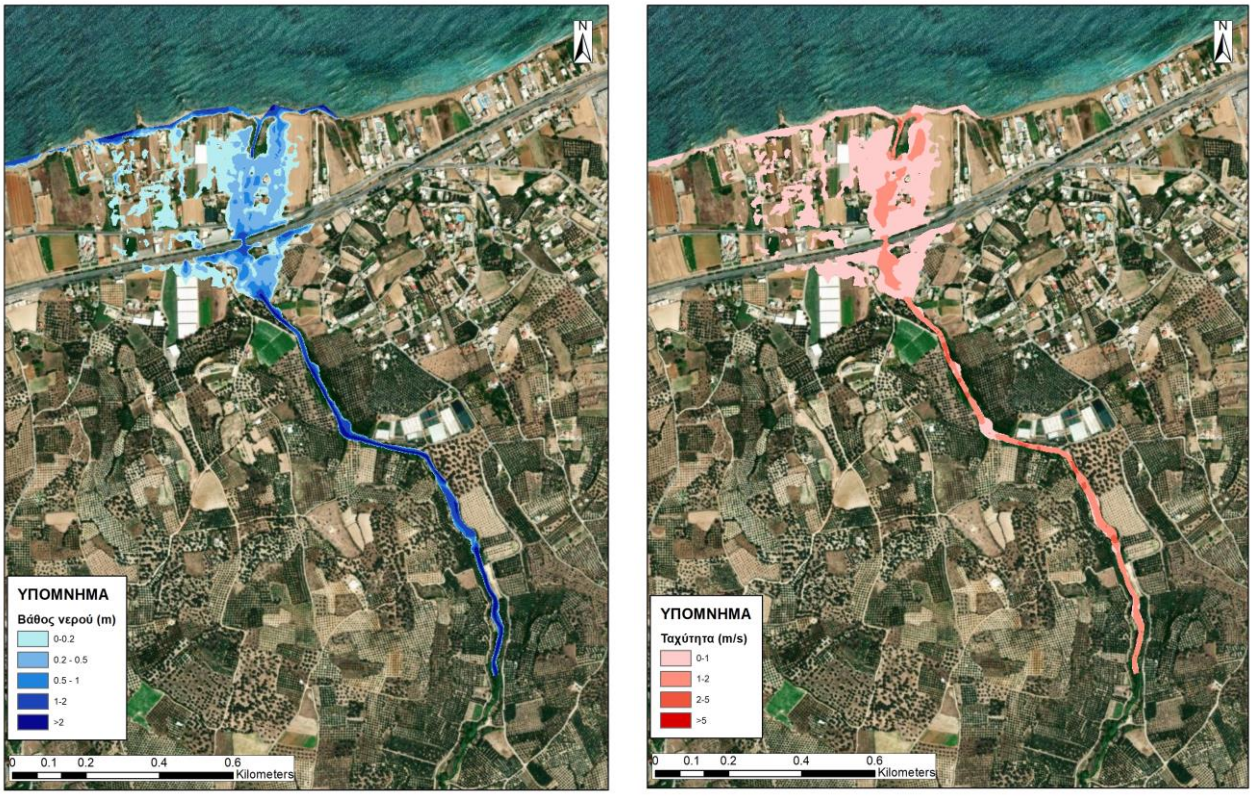
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρέμα στη λεκάνη απορροής Λούτρα# έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 60m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 1.2km στις εκβολές. Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0 m – 3 m. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +16.39, +16.70, +17.40 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής Λούτρα#, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

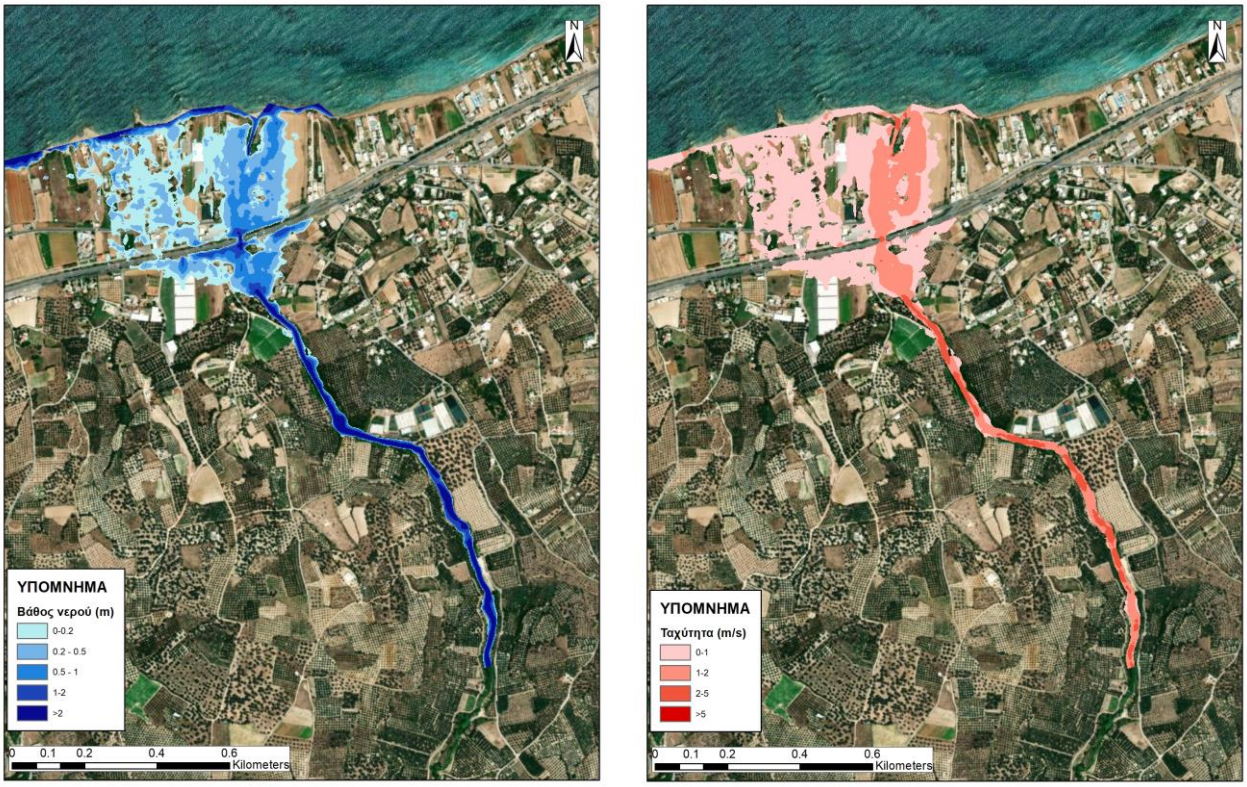
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



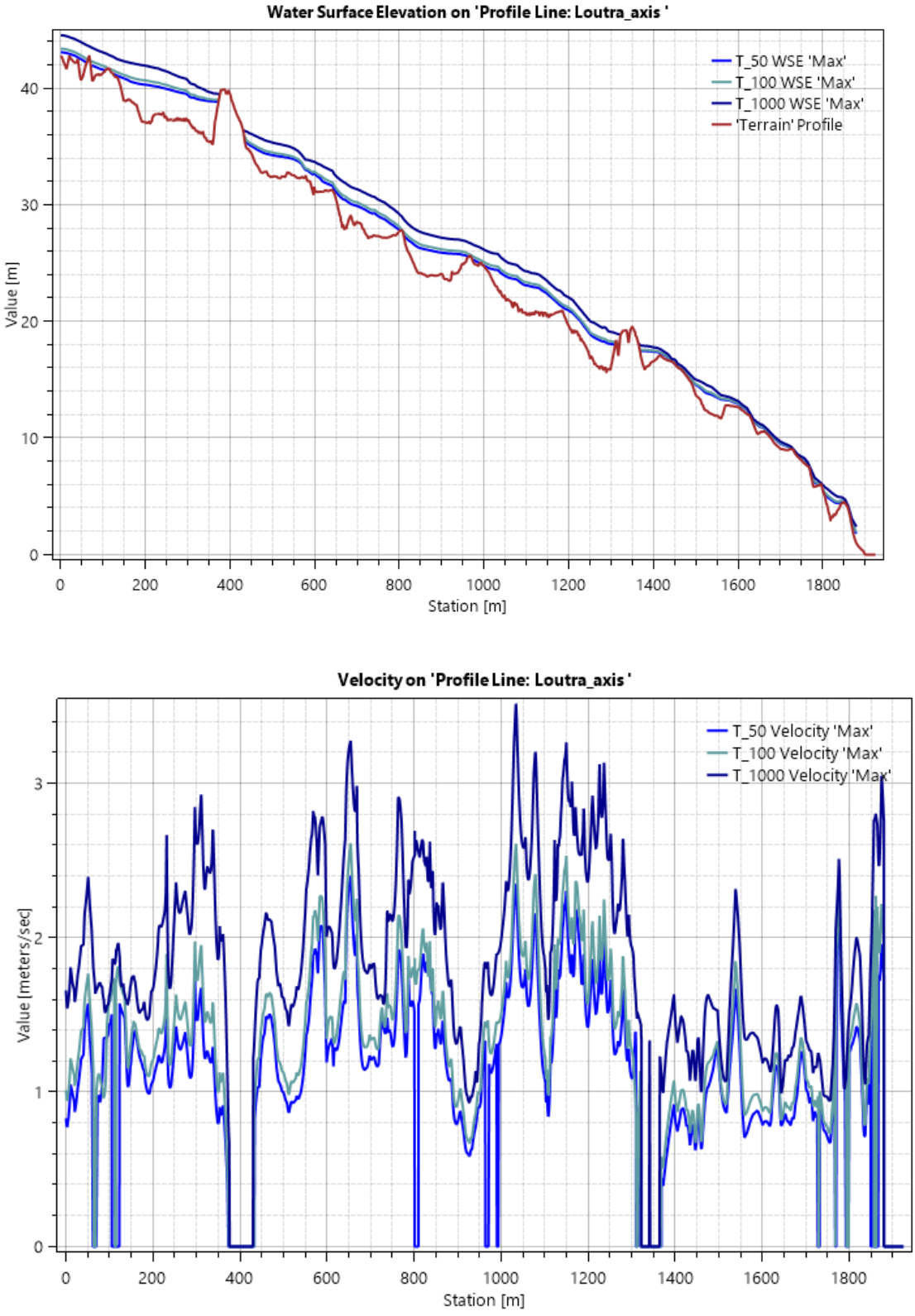
Σχήμα 4.124: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.125: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.126: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Λούτρα# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.127: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος στη λεκάνη απορροής Λούτρα# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.163: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1339FR00F61

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13052 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6	41.23
T = 100	EL13052 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	5.53	48
T = 1000	EL13052 ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	4.45	48

Πίνακας 4.164: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Λούτρα# (λεκάνη απορροής EL1339FR00F61)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.13
T = 100	0.15
T = 1000	0.22

Πίνακας 4.165: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1339FR00F61			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	10m	10m	11m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

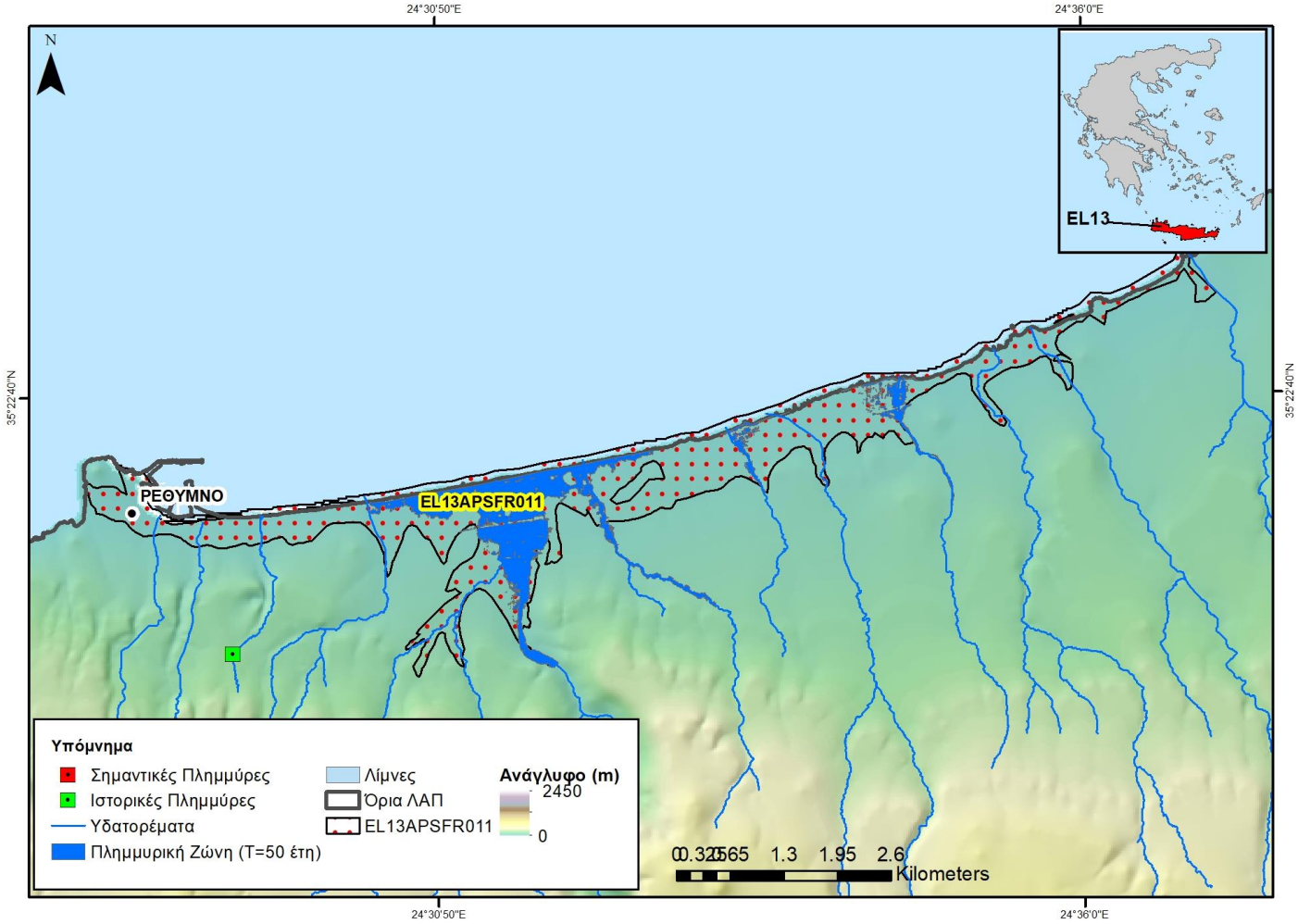
4.9.5 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)»

Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε

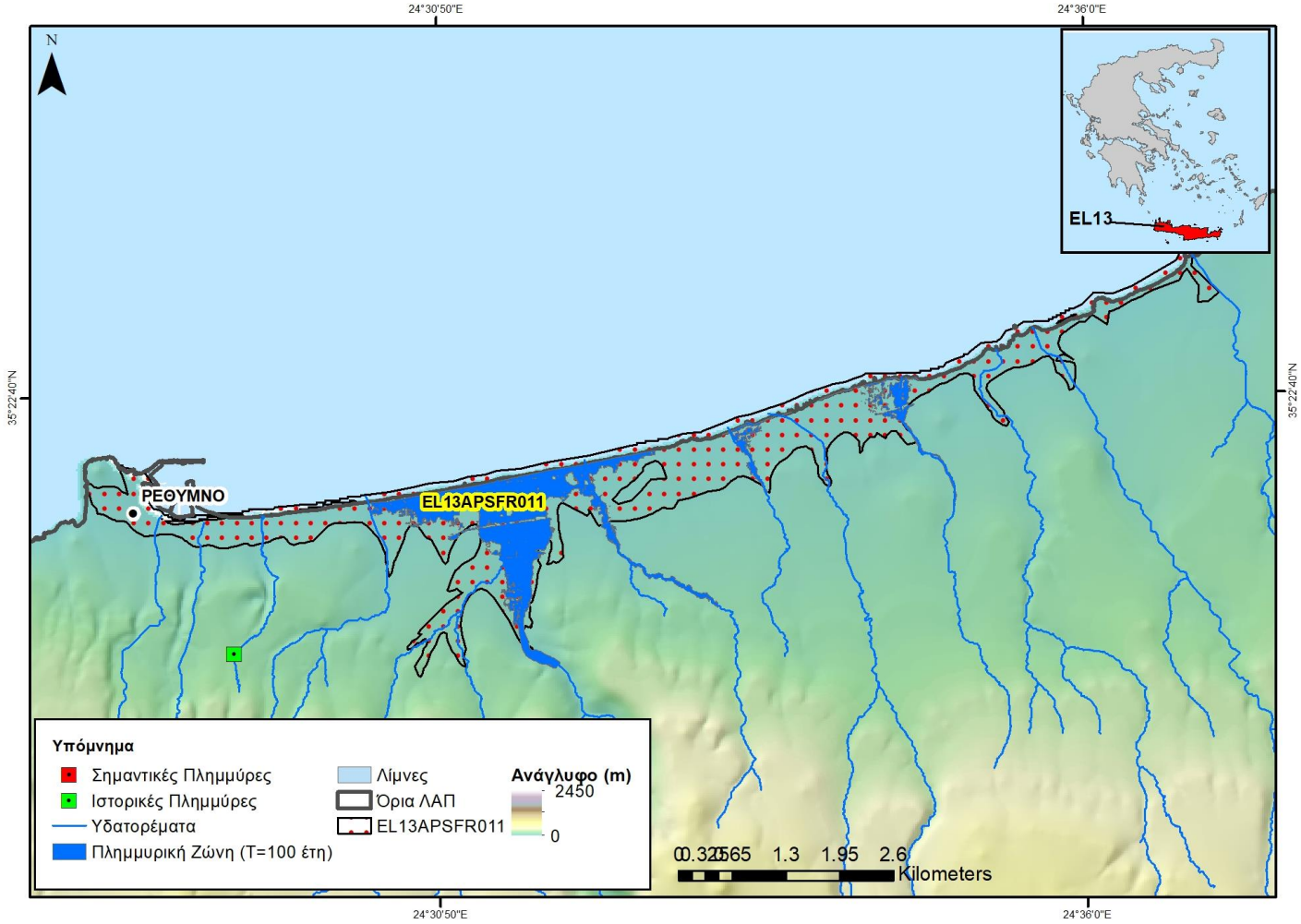
και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

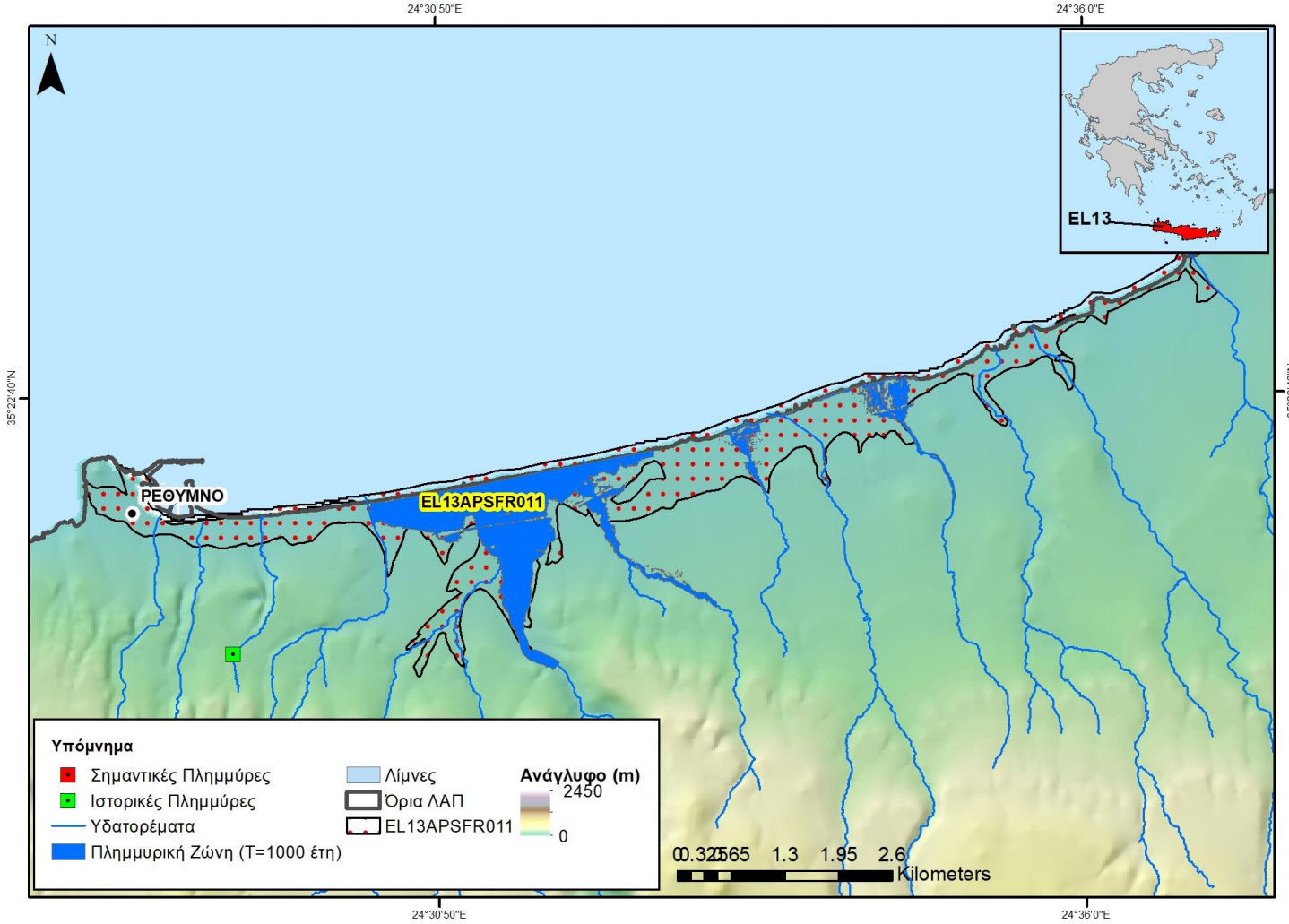
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.128: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011



Σχήμα 4.129: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011



Σχήμα 4.130: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR011

4.10 Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

4.10.1 Λεκάνη Απορροής Αγ. Νικολάου# EL1341FR00F78

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής Αγ. Νικολάου# περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1339FR00F6101 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 11.68 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.166. και 4.167. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση της λεκάνης απορροής Αγ. Νικολάου#.

Πίνακας 4.166: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής Αγ. Νικολάου#

Άγ. Νικόλαος Ν.#						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		12		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR00F78	Curve Number	Μέσες συνθήκες	60.34		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR00F7801		Δυσμενείς συνθήκες	76.77		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	41.02		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR012	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	2.49	2.34	1.90
Επιφάνεια (km^2)	24.73		Χρόνος ανόδου Tp (h)	1.62	1.53	1.27
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	11.68		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	31.73	33.61	40.58
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	232.38		Χρόνος βάσης Tb (h)	8.11	7.65	6.34
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	28.05					

Πίνακας 4.167: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

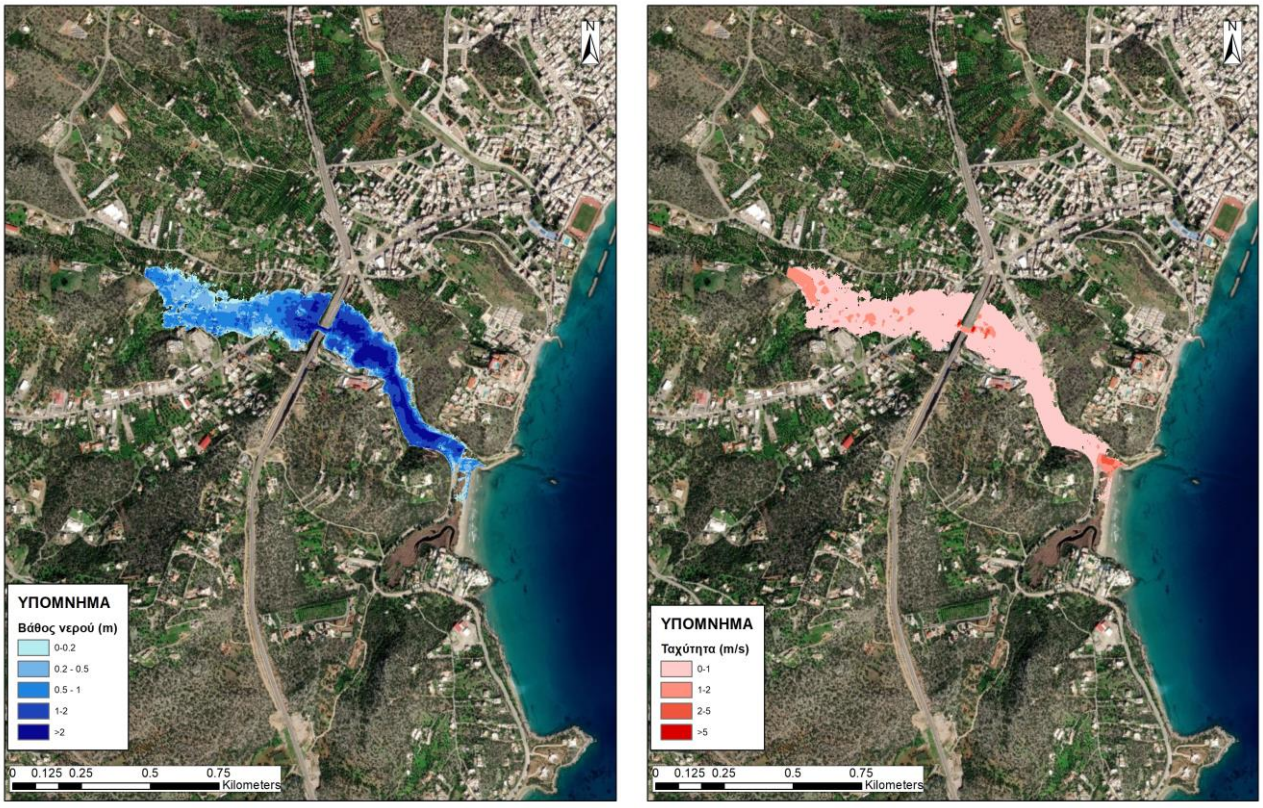
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	54.8	859.3
T = 100	82.8	1214.2
T = 1000	283.2	3061.7

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

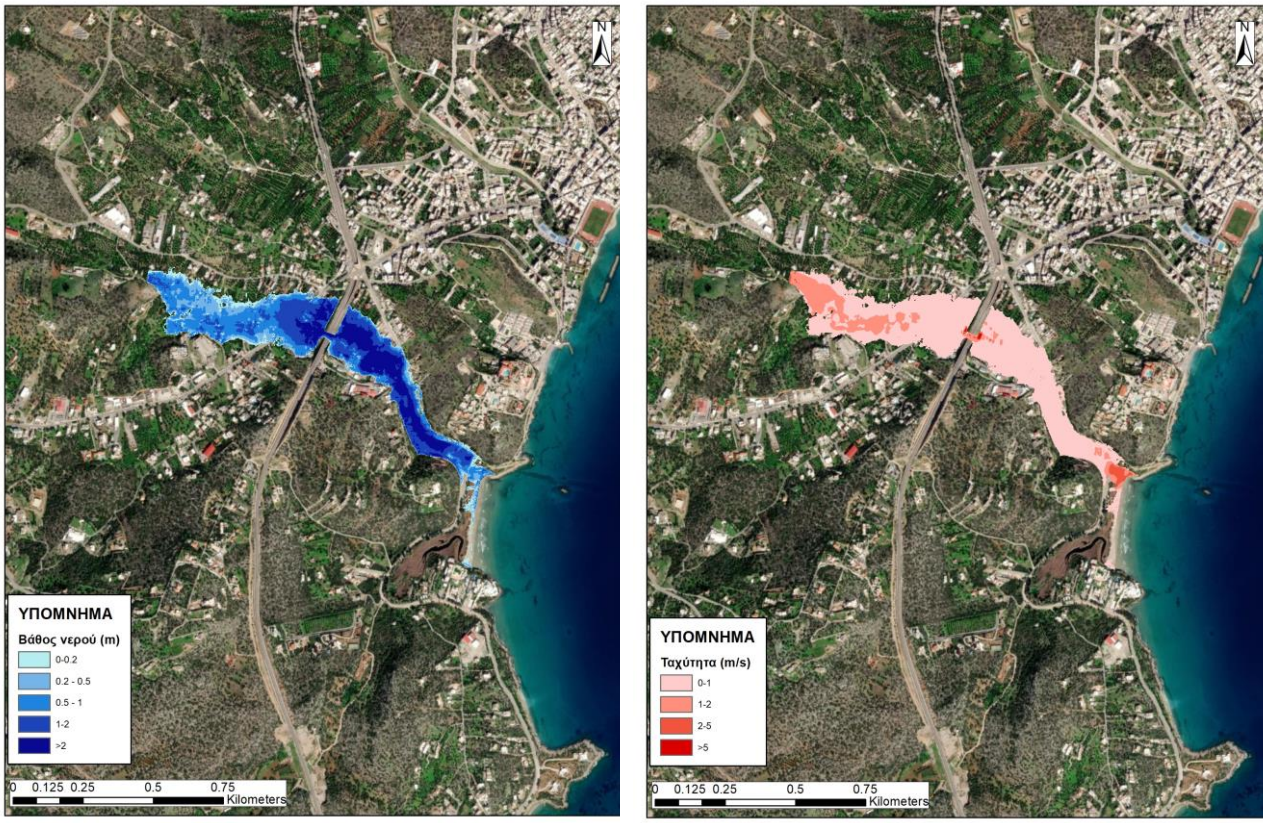
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το ρέμα στη λεκάνη απορροής Αγ. Νικόλαος# έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 160m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 400m στις εκβολές. Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0 m – 3 m. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +5.33, +5.74, +7.44 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες εντός της λεκάνης απορροής Αγ. Νικολάου#, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

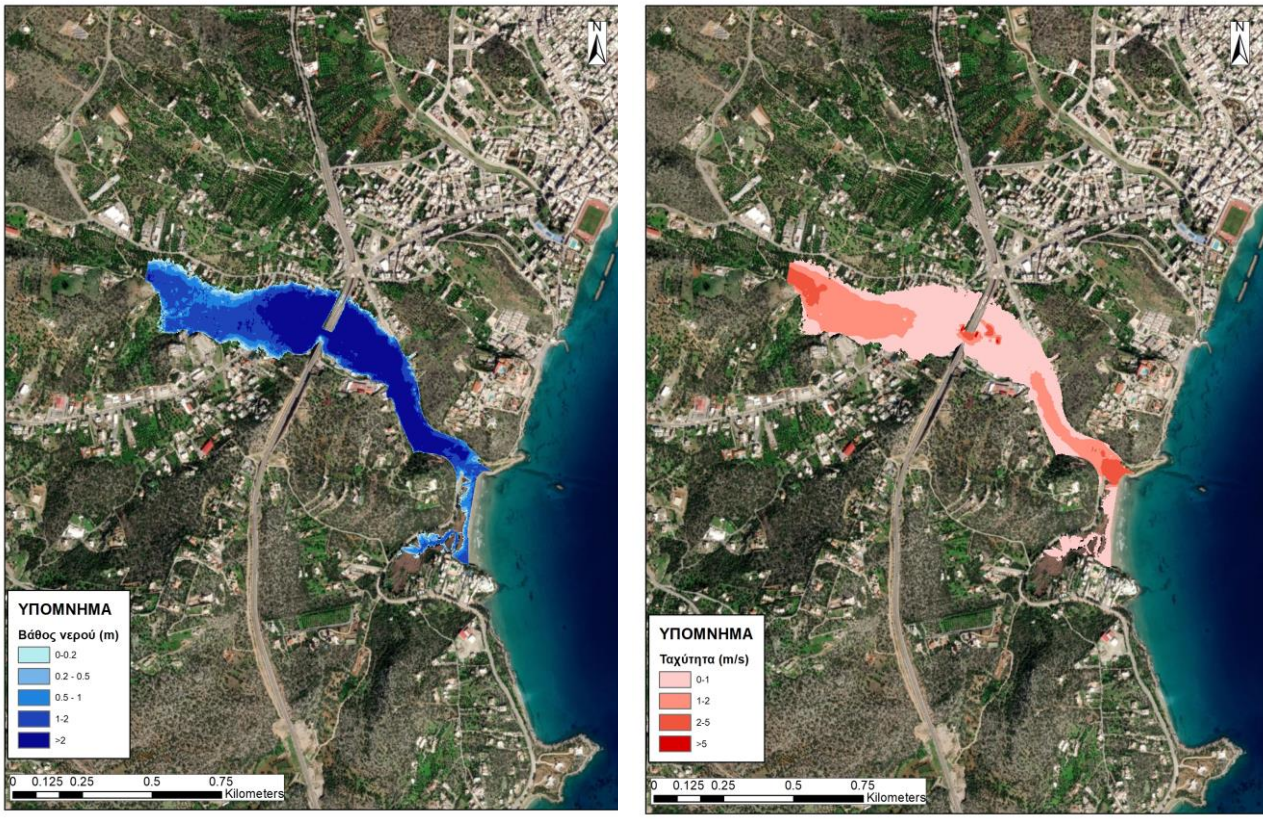
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



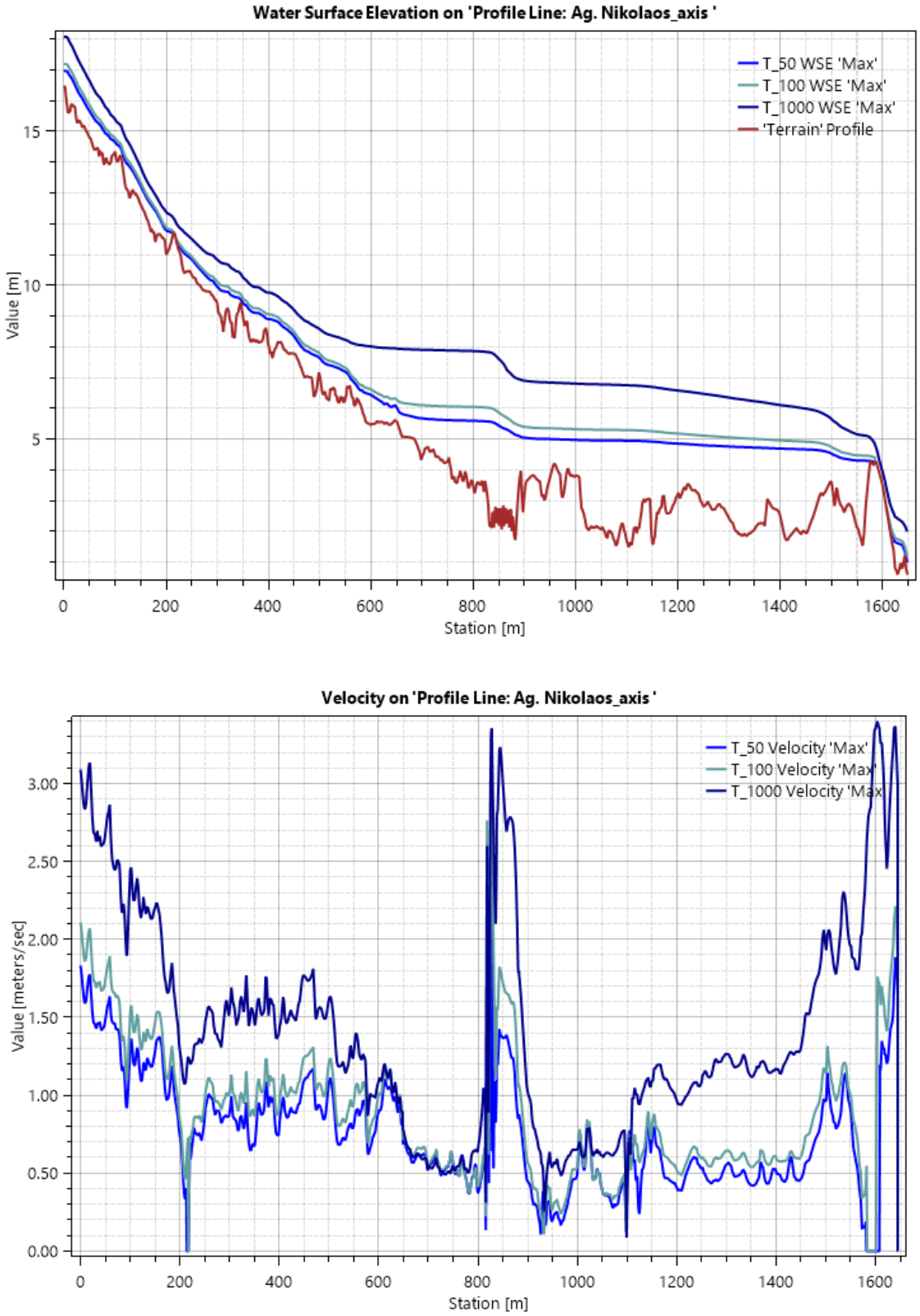
Σχήμα 4.131: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Σχήμα 4.132: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.133: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Σχήμα 4.134: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του ρέματος Αγ. Νικόλαος# για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ 50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.168: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR00F78

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13045 ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	7.25	48
T = 100	EL13045 ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	6.93	48
T = 1000	EL13045 ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	7.23	48

Πίνακας 4.169: Εμβαδά κατάκλυσης της λεκάνης απορροής Αγ. Νικόλαος# (λεκάνη απορροής EL1341FR00F78)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²)
T=50	0.19
T = 100	0.20
T = 1000	0.26

Πίνακας 4.170: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR00F78			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	22m	21m	22m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.10.2 Λεκάνη Απορροής Αλμυρού Λασιθίου EL1341FR0001

- **<u>Στοιχεία υδρολογικής προσομοίωσης</u>**

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Αλμυρού Λασιθίου περιλαμβάνει υπολεκάνες, κόμβους και πρόσθετους κλάδους υδρογραφικού δικτύου. Αποτελείται από μία υπολεκάνη ,με κωδικό EL1341FR000101 και έναν κύριο κλάδο εντός αυτής μήκους περίπου 32.03 km. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της υπολεκάνης, καθώς και υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία αυτής παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στου Πίνακες 4.171 και 4.172. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά

υδρογραφήματα/πλημμυρογραφήματα της υπολεκάνης όπως υπολογίστηκαν στο Παραδοτέο 4 και χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική προσομοίωση της λεκάνης απορροής του Αλμυρού Λασιθίου.

Πίνακας 4.171: Συγκεντρωτικά στοιχεία Λεκάνης Απορροής του Αλμυρού Λασιθίου

Αλμυρός Λασιθίου						
Διάρκεια καταιγίδας σχεδιασμού (ώρες)		24		T=50	T=100	T=1000
Κωδικός λεκάνης	EL1341FR0001	Curve Number	Μέσες συνθήκες	66.01		
Κωδικός υπολεκάνης	EL1341FR000101		Δυσμενείς συνθήκες	80.82		
Κωδικός υπολεκάνης 1ου ΣΔΚΠ	-		Ευμενείς συνθήκες	46.88		
ΖΔΥΚΠ	EL13APSFR012	ΜΥ 1h Μέσες συνθήκες	Χρ. συγκέντρωσης tc (h)	3.76	3.53	2.87
Επιφάνεια (km^2)	121.06		Χρόνος ανόδου Tp (h)	2.38	2.24	1.85
Μήκος Κ. Μισγάγγειας L (km)	32.03		Παροχή αιχμής Qp (m^3/s)	105.78	112.21	136.30
Μέσο υψόμετρο Hm (m)	619.13		Χρόνος βάσης Tb (h)	11.90	11.22	9.24
Υψόμετρο εξόδου Hds (m)	0.00					
Μέση κλίση Is (%)	39.65					

Πίνακας 4.172: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα συνολικής παροχής αιχμής και όγκου υδρογραφήματος της υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

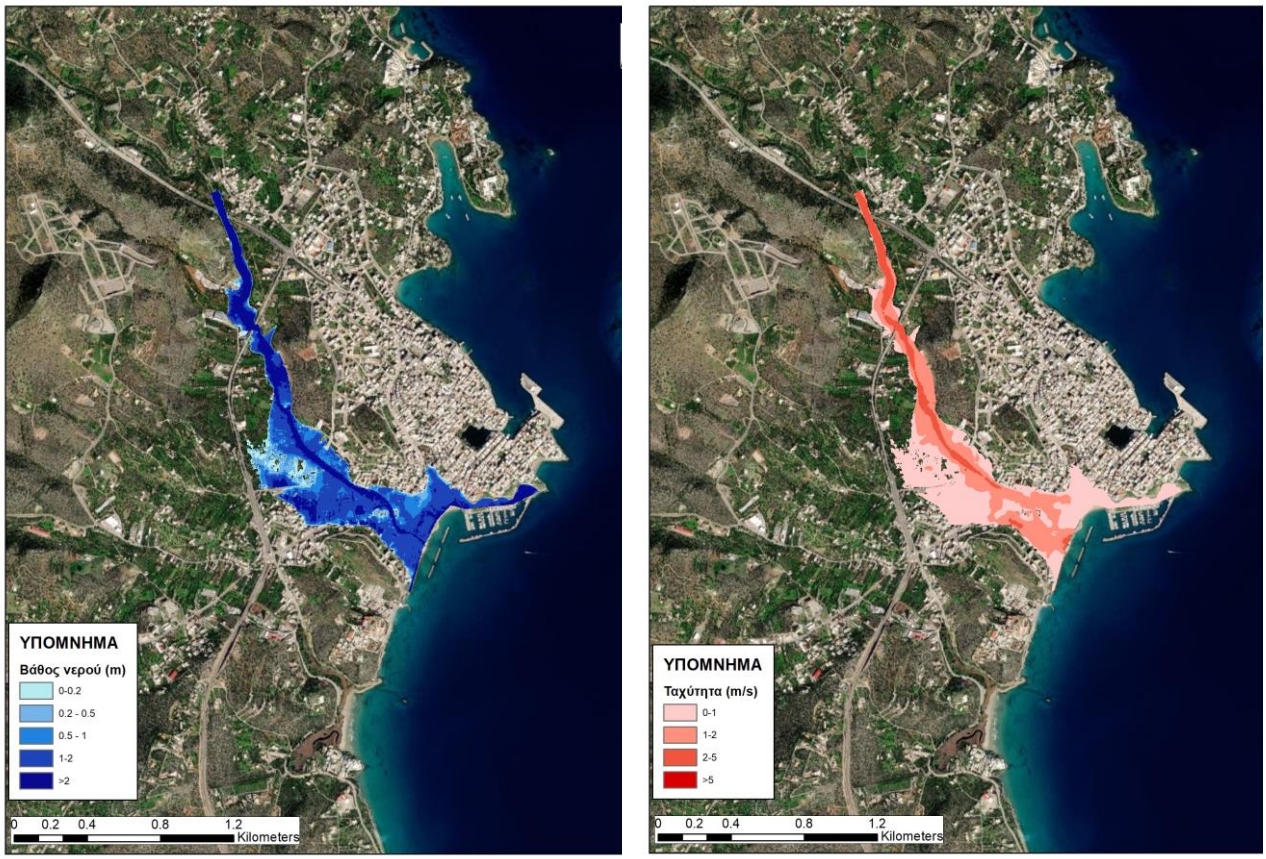
Περίοδος Επαναφοράς	Μέσες Συνθήκες	
	Q (m^3/sec)	V ($1000m^3$)
T = 50	473.1	12945.3
T = 100	635.7	16778.6
T = 1000	1562	34761.9

- **<u>Υδραυλική προσομοίωση</u>**

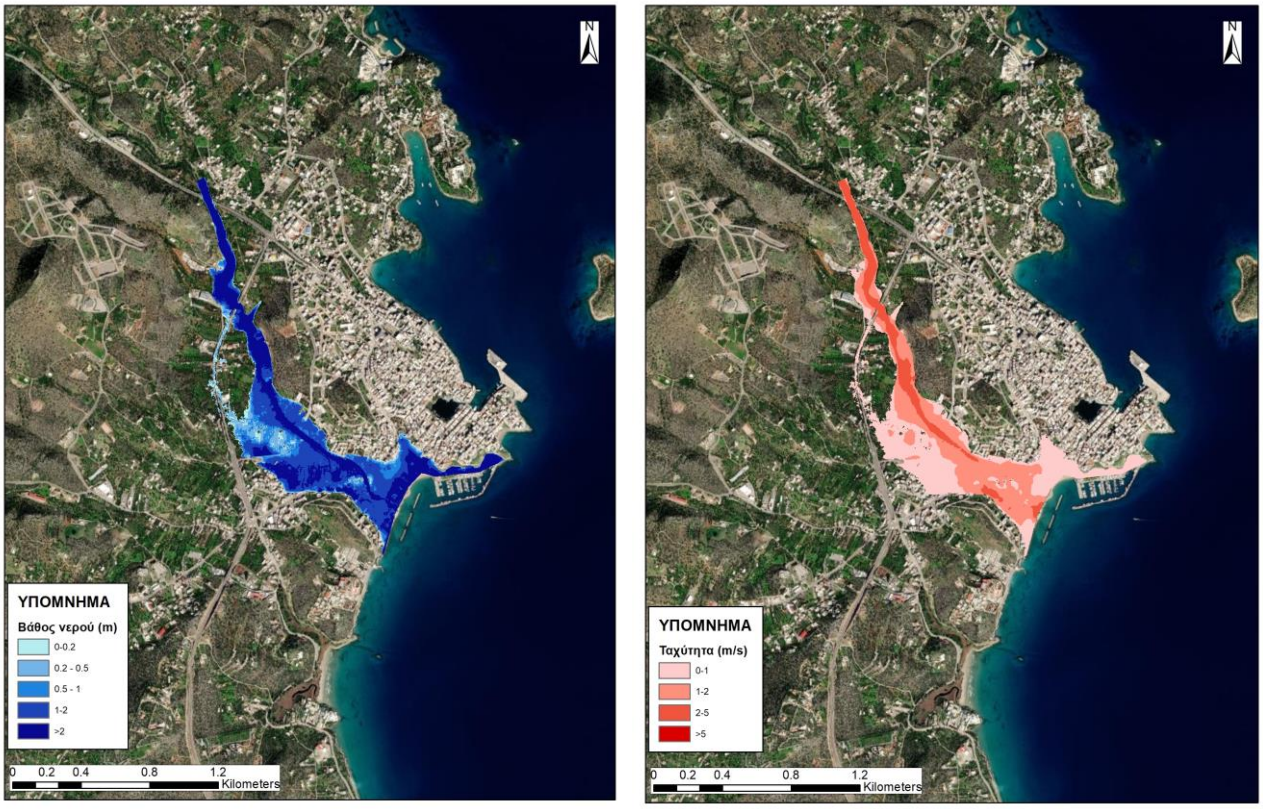
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο Αλμυρός Λασιθίου έχει μια ζώνη κατάκλυσης πλάτους που κυμαίνεται περίπου από 120m στα ανάντη τμήματα του ρέματος μέχρι και 1km στις εκβολές . Στην περιοχή της εκβολής εμφανίζεται διεύρυνση του πλάτους και τα βάθη είναι ενδεικτικά 0 m – 3 m. Στο σημείο ανάντη του ΒΟΑΚ, η στάθμη του ρέματος είναι στα +21.61, +22.08, +23.95 m.

Δεν παρατηρούνται ιστορικές πλημμύρες, εντός της λεκάνης απορροής του Αλμυρού Λασιθίου, για το χρονικό διάστημα 2012 – 2018.

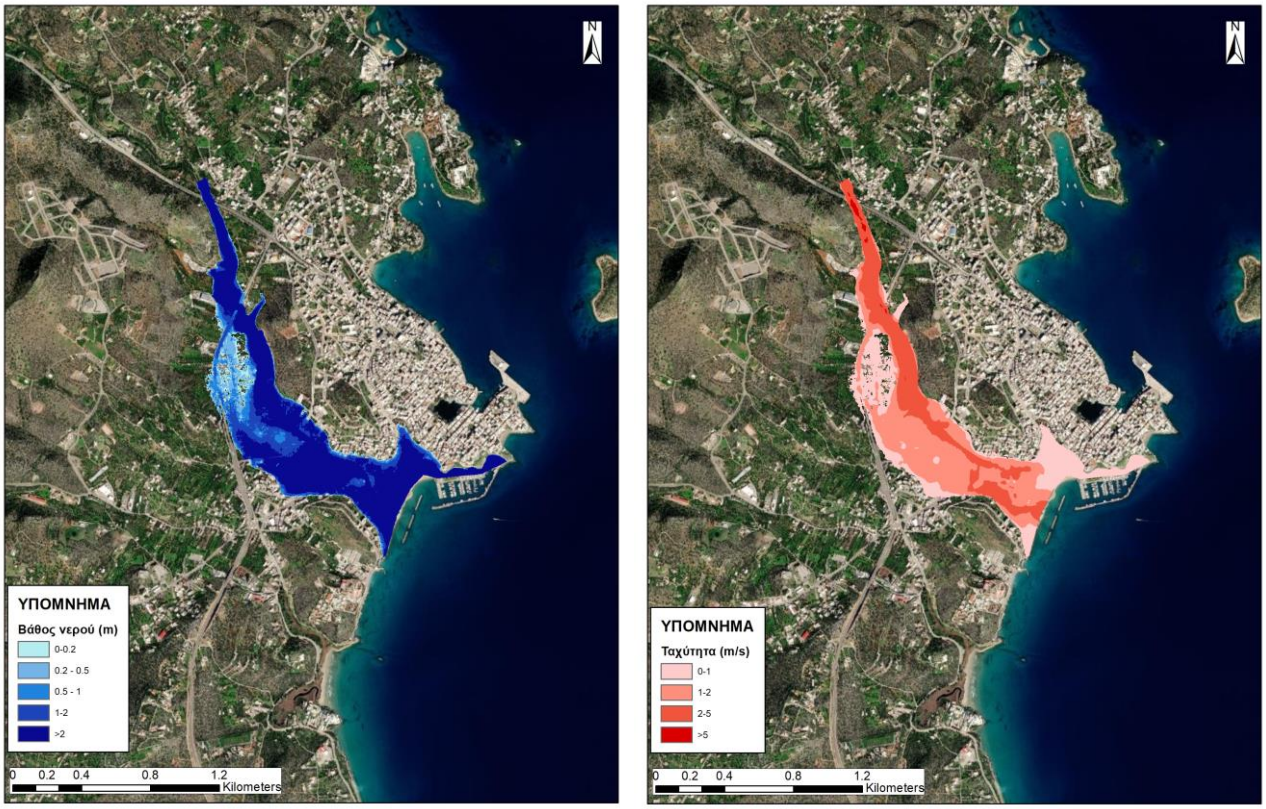
Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή εικόνων και πινάκων.



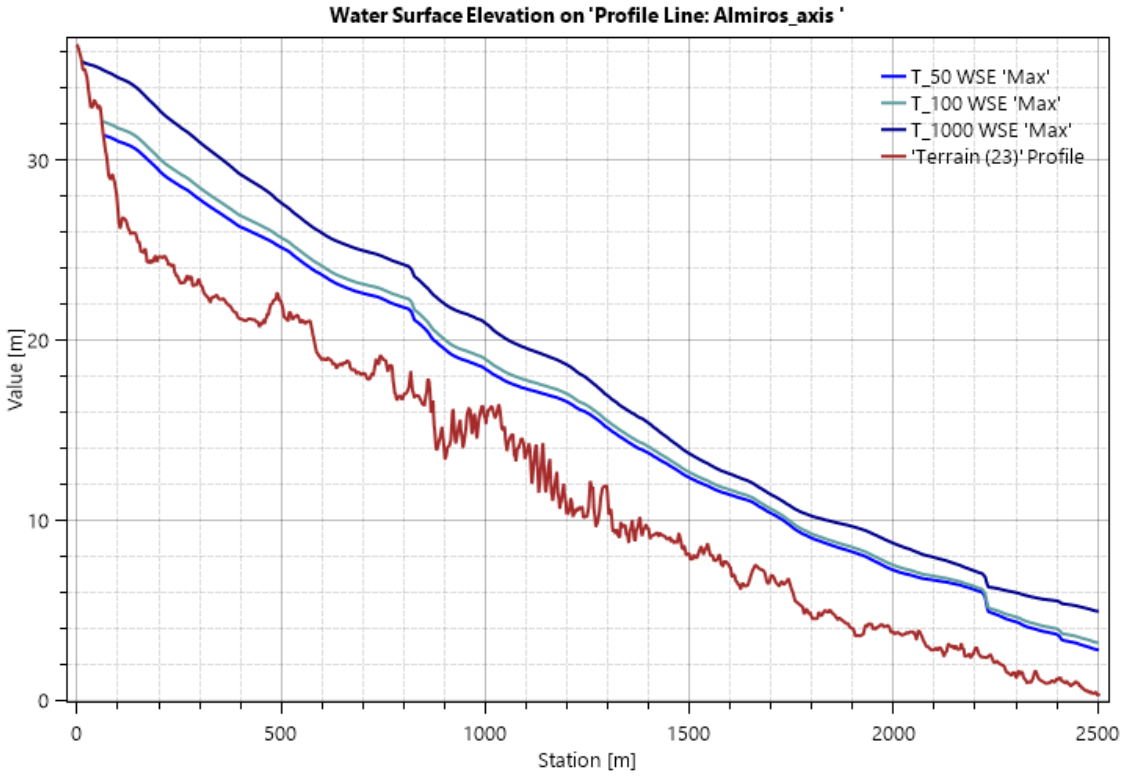
Σχήμα 4.135: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών

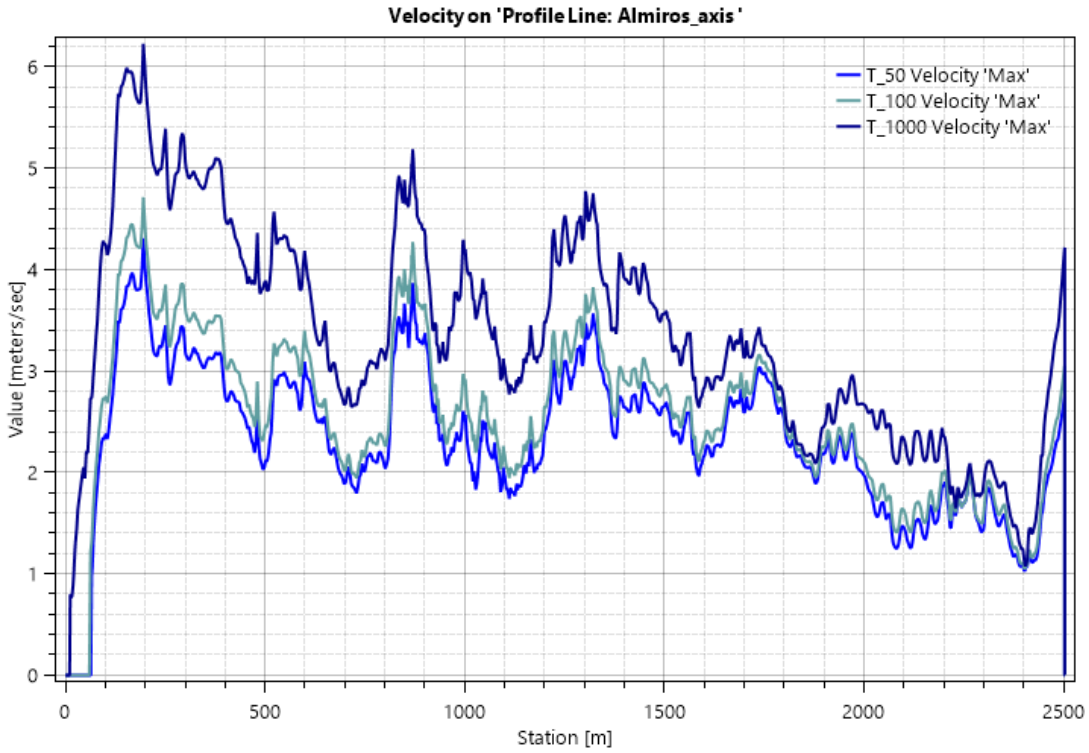


Σχήμα 4.136: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Σχήμα 4.137: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Αλμυρού Λασιθίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών





Σχήμα 4.138: Διαγράμματα μέγιστης στάθμης ροής (επάνω) και μέγιστης ταχύτητας (κάτω) κατά μήκος του Αλμυρού Λασιθίου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ50, 100, 1000 έτη

Πίνακας 4.173: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδραυλικής προσομοίωσης σε χαρακτηριστικά σημεία της λεκάνης απορροής EL1341FR0001

	Ονομασία - Κωδικός	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)
T = 50	EL13046 ΠΟΛΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	13.3	6.38
T = 100	EL13046 ΠΟΛΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	12.78	8.4
T = 1000	EL13046 ΠΟΛΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	13.52	13.8

Πίνακας 4.174: Εμβαδά κατάκλυσης του Αλμυρού Λασιθίου (λεκάνη απορροής EL1341FR0001)

	Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2)
T=50	0.52
T = 100	0.56
T = 1000	0.71

Πίνακας 4.175: Στοιχεία επίλυσης της υδραυλικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

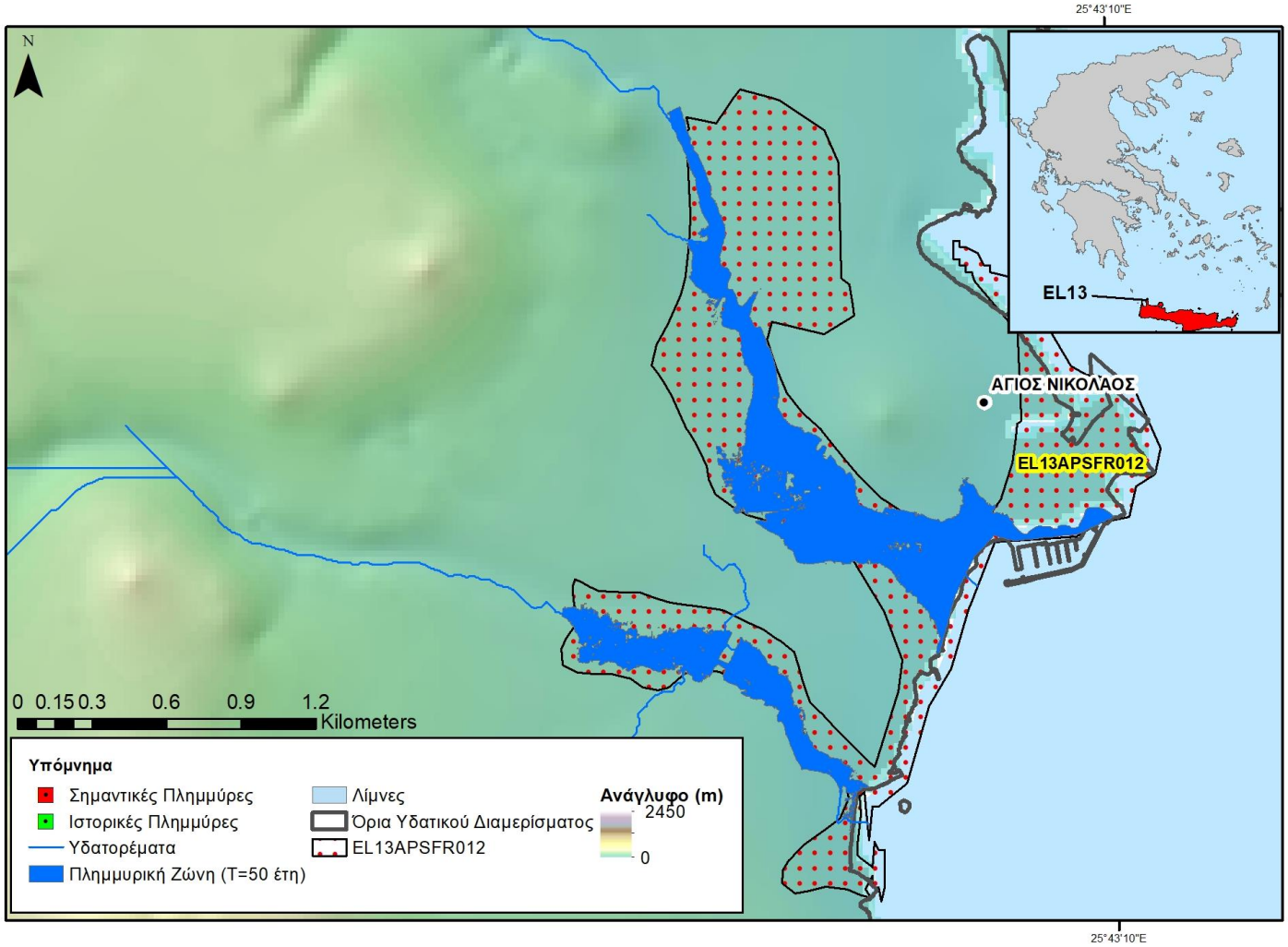
Στοιχεία επίλυσης υδραυλικού μοντέλου λεκάνης απορροής EL1341FR0001			
Περίοδος επαναφοράς	**T = 50**	**T = 100**	**T = 1000**
Διάρκεια Επίλυσης	20m	21m	22m
Χρονικό βήμα υπολογισμών	1 second	1 second	1 second
Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος ή υετογραφήματος	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων	1 hour	1 hour	1 hour
Αρχικές συνθήκες			
Βασική ροή (m^3/sec)	0	0	0
Οριακές συνθήκες			
Υδρογράφημα εισόδου			
Ομοιόμορφο βάθος			

4.10.3 Συνολικά αποτελέσματα στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)»

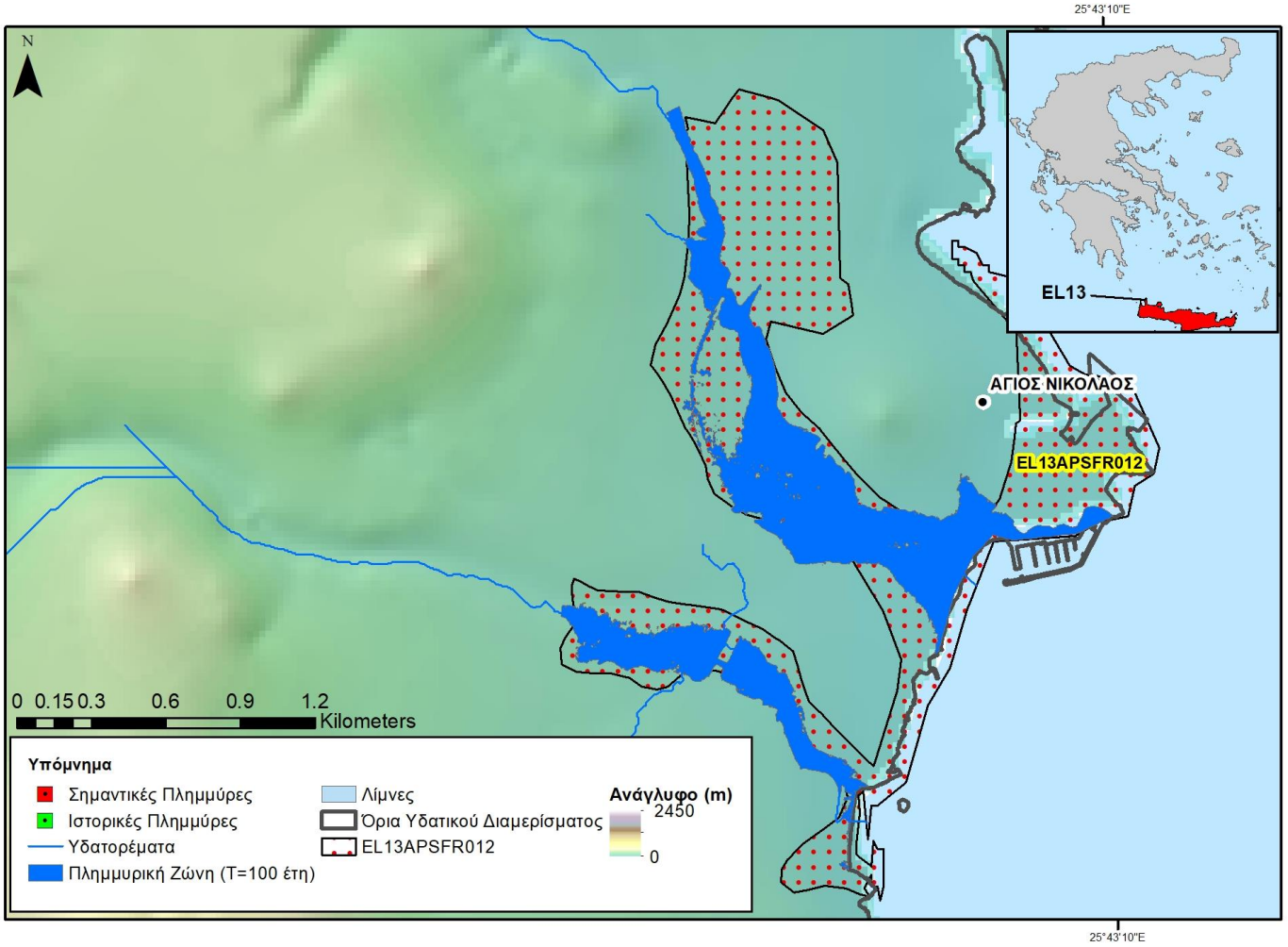
Όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες, τα περισσότερα σημεία σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται είτε εντός των πλημμυρικών ζωνών είτε πέριξ αυτών. Ωστόσο όπως προέκυψε και κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων σημαντικών ιστορικών πλημμυρών (Παραδοτέο 02), σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αναφορά του συμβάντος είναι εκτατικού χαρακτήρα (δηλαδή με πολύγωνα βάσει διοικητικών ορίων), για την παρουσίασή τους χρησιμοποιήθηκε το κέντρο βάρους του Δημοτικού Διαμερίσματος, της Περιφερειακής Ενότητας κλπ.

Συνεπώς ο προσδιορισμός της τοποθεσίας των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών όπως αυτές ορίστηκαν στην 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ δεν είναι πάντα ορισμένος με ακρίβεια, γεγονός που σημαίνει ότι σε πολλές περιπτώσεις οι πραγματικές θέσεις σημαντικών ιστορικών πλημμυρών βρίσκονται εντός των υπολογισμένων από την παρούσα μελέτη πλημμυρικών εκτάσεων

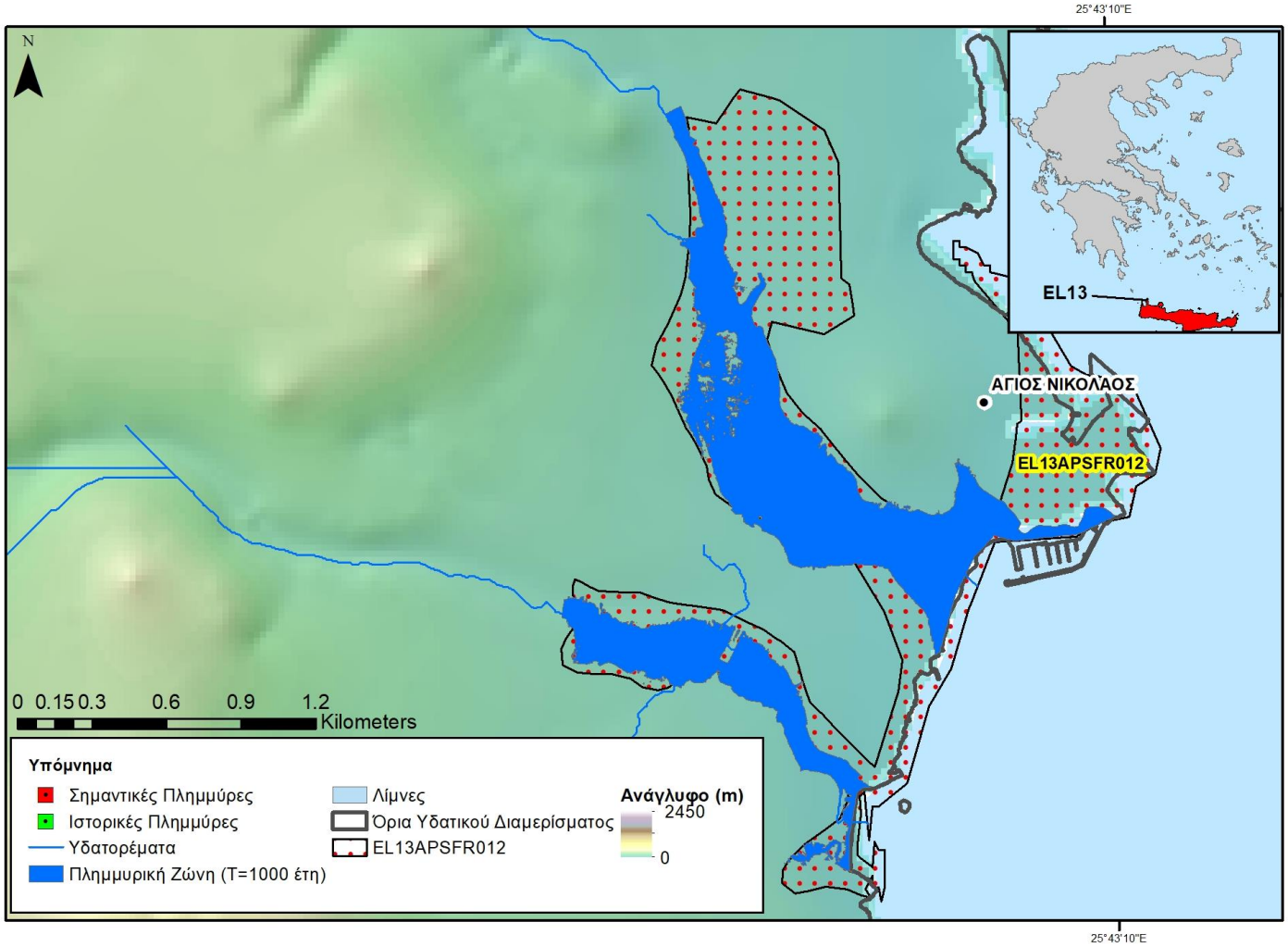
Σε κάθε περίπτωση, μεγάλες πόλεις/οικισμοί, νοσοκομεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, ΒΙΠΕ κλπ σημαντικές υποδομές που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές, εξετάζονται στο πλαίσιο του Παραδοτέου 07: «Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας» για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη.



Σχήμα 4.139: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για T=50 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012



Σχήμα 4.140: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=100 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012



Σχήμα 4.141: Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες (περίοδος 2012 – 2018) εντός της έκτασης της πλημμύρας για Τ=1000 έτη στη ΖΔΥΚΠ EL13APSFR012

5 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

5.1 Γενικά

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές:

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

- πλημμύρες **υψηλής πιθανότητας υπέρβασης**, ανάλογα με την περίπτωση (δηλαδή συχνά φαινόμενα: ενδεικτική περίοδος επαναφοράς **Τ=50 χρόνια**)
- πλημμύρες **μέσης πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων** (πιθανή περίοδος επαναφοράς τουλάχιστον **Τ=100 χρόνια**)
- πλημμύρες **χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων**, (ενδεικτική περίοδο επαναφοράς **Τ=1.000 χρόνια**)

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) συντάσσονται σε κλίμακα 1:25.000 για τα τμήματα των ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων, κλειστών λεκανών και τις λίμνες που περιλαμβάνονται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών οι οποίες καθορίστηκαν από την 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) εντός του συγκεκριμένου Υδατικού Διαμερίσματος (βλ. §2.3) και είναι οι κάτωθι:

- Χαμηλές ζώνες λεκάνης απορροής Γεροποτάμου (EL13APSFR001)
- Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Γρα Λυγιάς-Ιεράπετρας (EL13APSFR002)
- Χαμηλή ζώνη Περιοχής Αγ. Φωτιάς (EL13APSFR004)
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου (EL13APSFR008)
- Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (EL13APSFR009)
- Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ΠΕ Χανίων (EL13APSFR010)
- Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Ρεθύμνου (EL13APSFR011)
- Χαμηλή ζώνη Αγ. Νικολάου (EL13APSFR012)

Επιπρόσθετα Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα συντάσσονται βάση της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης πλημμύρας από την ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας (ΜΣΘ) και αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

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

5.2 Χαρακτηριστικά σημεία

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

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

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13), τα 19 χαρακτηριστικά σημεία που επιλέγονται για την εύρεση του χρόνου άφιξης και παραμονής της πλημμύρας είναι τα κάτωθι:

Πίνακας 5.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)

Κωδικός	Περιγραφή σημείου	Θέση	ΖΔΥΚΠ	Υδατόρεμα
1	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ / ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Κ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΩΠΟΤΑΜΟΥ	EL13APSFR001	ΓΕΡΩΠΟΤΑΜΟΣ
2	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ	EL13APSFR001	ΓΕΡΩΠΟΤΑΜΟΣ
3	Ε.Ο. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - ΦΑΙΣΤΟΥ	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	EL13APSFR001	ΓΕΡΩΠΟΤΑΜΟΣ
4	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΟΜΙΟΥ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR002	ΚΑΛΑΜΑΥΚΙΑΝΟΣ
5	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	ΕΚΒΟΛΗ ΚΑΛΑΜΑΥΚΙΑΝΟΥ	EL13APSFR002	ΚΑΛΑΜΑΥΚΙΑΝΟΣ
6	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΓΡΑΛΥΓΙΑΣ - ΓΔΟΧΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR002	ΚΑΛΑΜΑΥΚΙΑΝΟΣ
7	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΣΗΤΕΙΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR002	ΚΟΤΟΒΙΑΝΟΥ
8	ΠΟΛΗ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	EL13APSFR002	ΚΟΤΟΒΙΑΝΟΥ
9	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΡΑ ΛΥΓΙΑΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR002	ΜΠΡΑΜΙΑΝΟΣ
10	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΓΡΑΛΥΓΙΑΣ	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ	EL13APSFR002	ΜΠΡΑΜΙΑΝΟΣ
11	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΚΑΛΥΒΙΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR004	ΑΝΑΠΟΔΑΡΗΣ
12	Ε.Ο. ΔΡΑΠΕΤΟΥ-ΚΑΣΣΑΝΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR004	ΑΝΑΠΟΔΑΡΗΣ
13	ΜΟΝΟΠΑΤΙ Ε4	ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΕΡ/ΚΟ ΜΟΝΟΠΑΤΙ	EL13APSFR008	ΧΑΥΓΑ Ρ.
14	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΙΑΝΟΝ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR008	ΧΑΥΓΑ Ρ.
15	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΛΑΤΗΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR008	ΧΑΥΓΑ Ρ.
16	ΠΟΛΗ ΓΑΖΙΟΥ	ΠΟΛΗ ΓΑΖΙΟΥ	EL13APSFR009	ΓΑΖΑΝΟΣ
17	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR009	ΓΑΖΑΝΟΣ
18	ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ		EL13APSFR009	ΓΑΖΑΝΟΣ

Κωδικός	Περιγραφή σημείου	Θέση	ΖΔΥΚΠ	Υδατόρεμα
19	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΦΟΙΝΙΚΙΑΣ	EL13APSFR009	ΓΙΟΦΥΡΟΣ
20	ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ	ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ	EL13APSFR009	ΓΙΟΦΥΡΟΣ
21	ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	EL13APSFR009	ΓΙΟΦΥΡΟΣ
22	ΛΙΜΑΝΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΛΙΜΑΝΙ	EL13APSFR009	ΣΥΛΑΜΙΑΝΟΣ (ΚΑΤΣΑΜΠΑΔΙΑΝΟΣ)
23	ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΠΟΛΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	EL13APSFR009	ΓΙΟΦΥΡΟΣ
24	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ / ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	ΕΚΒΟΛΗ ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	EL13APSFR009	ΞΕΡΟΠΟΤΑΜΟΣ
25	Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ - ΧΑΝΙΩΝ	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΑΝΟΣ
26	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΑΝΟΣ
27	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ / ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Κ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	ΕΚΒΟΛΗ ΡΥΑΚΑ ΣΠΗΛΙΑΝΟΥ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΑΝΟΣ
28	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΟΣ
29	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΝ ΓΕΡΑΝΙΟΝ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΟΣ
30	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ / ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Κ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	ΕΚΒΟΛΗ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΟΣ
31	Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ - ΧΑΝΙΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΟΣ
32	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΣΠΗΛΙΟΣ
33	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΚΕΡΙΤΗΣ
34	ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ / ΘΕΣΜ/ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Κ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	ΕΚΒΟΛΗ ΚΑΙ ΕΛΟΣ ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ	EL13APSFR010	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ
35	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ
36	ΠΟΛΗ ΧΑΝΙΩΝ	ΠΟΛΗ ΧΑΝΙΩΝ	EL13APSFR010	ΚΛΑΔΙΣΟΣ
37	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR010	ΚΛΑΔΙΣΟΣ
38	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΚΛΑΔΙΣΟΣ
39	Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ - ΧΑΝΙΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR010	ΚΕΡΙΤΗΣ
40	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR010	ΚΛΑΔΙΣΟΣ
41	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR011	ΠΝΙΓΜΕΝΟΥ Ρ.
42	Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ - ΧΑΝΙΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR011	ΠΝΙΓΜΕΝΟΥ Ρ.
43	Π.Ε.Ο. ΚΙΣΣΑΜΟΥ - ΧΑΝΙΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR011	ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ
44	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΒΟΑΚ	EL13APSFR011	ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ
45	ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	EL13APSFR012	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ Ν.#
46	ΠΟΛΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΠΟΛΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	EL13APSFR012	ΑΛΜΥΡΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ
47	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	EL13APSFR009	ΚΑΡΤΕΡΟΣ

Κωδικός	Περιγραφή σημείου	Θέση	ΖΔΥΚΠ	Υδατόρεμα
48	ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ	ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ	EL13APSFR010	ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΟΜΑΛΟΥ
49	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛΟΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	EL13APSFR010	ΚΟΙΛΙΑΡΗΣ
50	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΒΟΑΚ	EL13APSFR010	ΚΟΙΛΙΑΡΗΣ
51	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΒΟΑΚ	EL13APSFR011	ΑΔΕΛΕ
52	ΒΟΡΕΙΟΣ ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΒΟΑΚ	EL13APSFR011	ΛΟΥΤΡΑ

5.3 Χρόνοι άφιξης και παραμονής πλημμύρας στα χαρακτηριστικά σημεία

Σαν χρόνος άφιξης της του πλημμυρικού κύματος σε ένα χαρακτηριστικό σημείο αποτελεί ο χρόνος που απαιτείται για να γίνει το βάθος ροής μεγαλύτερο από 0.30 m και σαν χρόνος παραμονής, ο χρόνος μέχρι το βάθος του νερού να πέσει κάτω από τα 0.30 m. Για τον υπολογισμό των χρόνων αυτών ακολουθείται η εξής διαδικασία.

- Αναγνωρίζεται το υπολογιστικό σημείο του μοντέλου (μονοδιάστατου ή διδιάστατου) το οποίο αντιστοιχεί στο εξεταζόμενο χαρακτηριστικό σημείο και λαμβάνεται ο πίνακας (και το γράφημα) του βάθους συναρτήσει του χρόνου.
- Εντοπίζονται οι χρονικές στιγμές που το βάθος ξεπερνά και πέφτει κάτω από τα 0.30 m και υπολογίζεται ο χρόνος άφιξης και παραμονής.

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

Επιπλέον σε ορισμένες περιπτώσεις το νερό μπορεί να «εγκλωβιστεί» σε μια περιοχή που διαμορφώνεται βύθισμα στο ανάγλυφο και να μην απομακρύνεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο χρόνος παραμονής αναγκαστικά θα υπολογίζεται μέχρι τη λήξη της υδραυλικής προσομοίωσης, αφού ο ακριβής υπολογισμός του χρόνου παραμονής θα απαιτούσε τη χρήση μοντέλων φυσικοποιημένων υδατικών ισοζυγίων η οποία ξεφεύγει από το στόχο και το αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Οι Πίνακες με τους χρόνους άφιξης και παραμονής στα χαρακτηριστικά σημεία παρουσιάζονται τόσο στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ) όσο και στο Κεφάλαιο 4 της παρούσης.

5.4 Μεθοδολογία Παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Στις επόμενες παραγράφους της παρούσης παρουσιάζεται η μεθοδολογία παραγωγής και απεικόνισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τις εξής περιπτώσεις:

- Για τις πλημμύρες που προέρχονται από διόδευση του πλημμυρικού κύματος σε υδατορέματα (χειμάρρους/ρέματα/ποταμούς) καθώς και για πλημμύρες σε κλειστές λεκάνες και λίμνες
- Για τις πλημμύρες που προέρχονται από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας (ΜΣΘ)

Γενικά για την παραγωγή των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας χρησιμοποιήθηκε το διεθνώς αναγνωρισμένο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, ARCGIS της ESRI. Τα δεδομένα που εισάγονται στο ARCGIS προέρχονται από:

- Το διδιάστατο υδραυλικό μοντέλο διόδευσης πλημμυρών υδατορεμάτων και ανάλυσης πλημμυρών σε κλειστές λεκάνες/λίμνες HEC-RAS.
- Λοιπά στοιχεία από πρωτογενείς βάσεις δεδομένων (πχ οδικό δίκτυο, οικισμοί, ακτογραμμή, ΖΔΥΚΠ κλπ) καθώς και στοιχεία που έχουν παραχθεί στο πλαίσιο προηγούμενων Παραδοτέων της συγκεκριμένης μελέτης όπως πχ Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) – Παραδοτέο 1, Τεχνικά Έργα, υδατορέματα, λίμνες - Παραδοτέο 2 κλπ

5.4.1 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για υδατορέματα/κλειστές λεκάνες

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

- το μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης (HEC-RAS)
- τα είδη των αναλύσεων (μονοδιάστατης, διδιάστατης ροής)
- οι παραδοχές των μοντέλων διόδευσης
- οι αρχικές συνθήκες - τα μεγέθη εισόδου των μοντέλων
- τα υδρογραφήματα - παροχές εισόδου
- τα εξαγόμενα αποτελέσματα

Για τους χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τα υδατορέματα (χείμαρροι, ρέματα και ποταμοί), τα δεδομένα που εισάγονται στο ARCGIS προέρχονται από τα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών HEC-RAS 1D και 2D ενώ για τις πλημμύρες σε κλειστές λεκάνες και λίμνες προέρχεται αποκλειστικά από το υδραυλικό μοντέλο 2D. Λόγω του ίδιου λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε σε όλες τις αναλύσεις (μονοδιάστατες και διδιάστατες), διαμορφώνεται μια ενιαία διαδικασία για την παραγωγή των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Οι επιμέρους παραγόμενοι χάρτες, στην συνέχεια, συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγεται ο τελικός χάρτης χωρικής κατανομής βάθους ή ταχύτητας.

Πιο αναλυτικά, με την βοήθεια του ειδικού module του λογισμικού HEC-RAS, το RAS Mapper, τα εξαγόμενα αποτελέσματα των υπολογισμών (βάθη και ταχύτητες ροής) ανά κλάδο προσομοίωσης εξάγονται σε ψηφιδωτά αρχεία (μορφής *.tif) με ανάλυση ίση με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που χρησιμοποιήθηκε (2m) στην υδραυλική επίλυση και περιέχει το μέγιστο βάθος για κάθε φατνίο πλημμύρας και ένα δεύτερο ψηφιδωτό αρχείο ίδιας μορφής με το προηγούμενο που περιέχει τη μέγιστη ταχύτητα που ισχύει για όλη την επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό.

Επιπρόσθετα το Ras Mapper, από τις επιλύσεις που έγιναν δύναται να εξάγει και τα όρια πλημμύρας για κάθε υδατόρεμα ή κλειστή λεκάνη και λίμνη σε διανυσματικά αρχεία (μορφής *.shp).

Συνολικά για κάθε υδατόρεμα παρήχθησαν έξι (6) ψηφιδωτά αρχεία (μορφής *.tif), τρία για τα βάθη πλημμύρας και τρία για τις μέγιστες ταχύτητες σε κάθε περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000έτη) καθώς και τρία (3) διανυσματικά αρχεία (μορφής *.shp) της μέγιστης έκτασης της πλημμύρας (Flood Extends). Συνεπώς το σύνολο των αρχείων που εξάγονται από το υδραυλικό μοντέλο ανέρχονται σε εννέα (9), έξι (6) ψηφιδωτά αρχεία (μορφής *.tif) και τρία (3) διανυσματικά αρχεία (μορφής *.shp)

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

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

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

Συνολικά σε κάθε υδατόρεμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο για το βάθος της πλημμύρας και ένα για τις μέγιστες ταχύτητες (τρία ψηφιδωτά αρχεία ανάλυσης 2 m). Στην δεύτερη περίπτωση δηλαδή στις περιοχές όπου οι πλημμύρες δύο γειτονικών ρεμάτων/ποταμών/χειμάρρων επικαλύπτονται σε οποιαδήποτε περίοδο επαναφοράς σύνθεση επιτεύχθηκε με την επίθεση των επιμέρους ψηφιδωτών αρχείων. Σύμφωνα και με τις προδιαγραφές του έργου για την σύνθεση αυτή εφαρμόστηκαν τα κάτωθι κριτήρια για τον προσδιορισμό της μέγιστης ταχύτητας και του μέγιστου βάθους πλημμύρας:

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

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

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

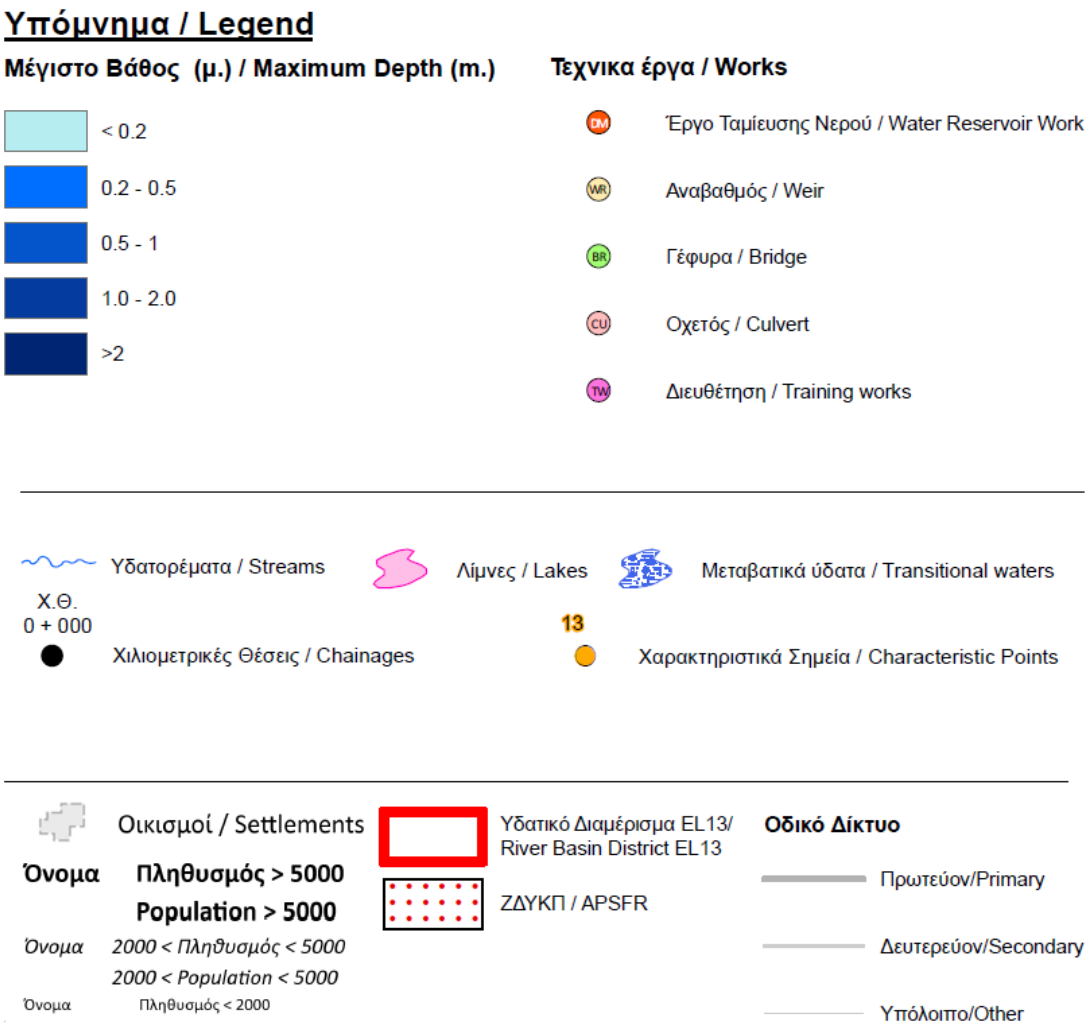
Συνολικά για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα, για κάθε περίοδο επαναφοράς και για κάθε θεματικό αποτέλεσμα (βάθη, ταχύτητες ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης) δημιουργείται ένα αρχείο.

Με βάση τα παραπάνω εξάγονται για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) για τα ποτάμια / χείμαρρους / ρέματα, κλειστές

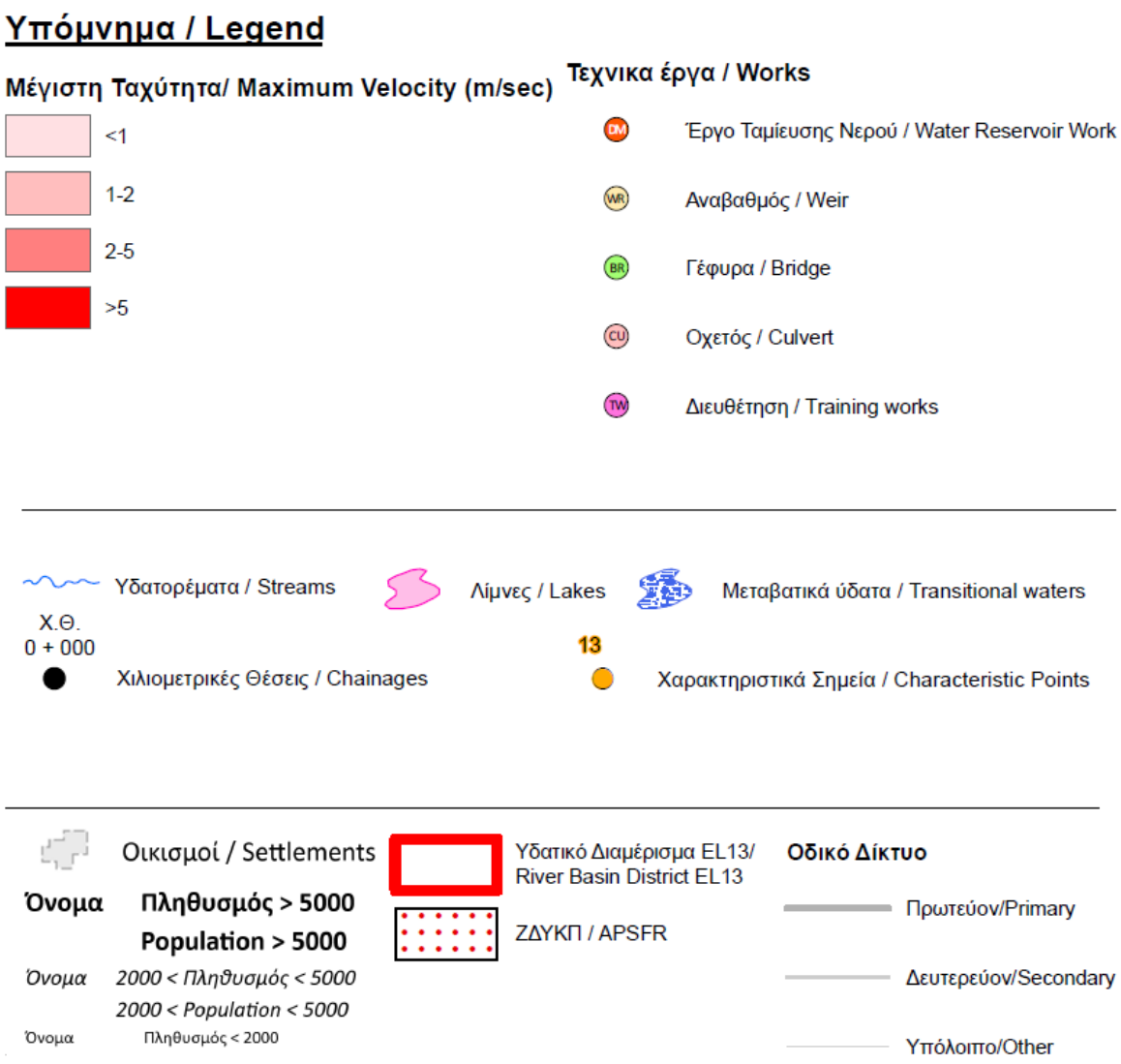
λεκάνες/λίμνες των ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) στους οποίους παρουσιάζονται:

- Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού. Η διαβάθμιση βάθους γίνεται με μπλε χρώμα σε 5 επίπεδα:
  - √ <0.2 m
  - √ 0.2- 0.5 m
  - √ 0.5-1.0 m
  - √ 1.0 – 2.0 m και
  - √ > 2.0m
- Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής. Η διαβάθμιση ταχύτητας γίνεται με κόκκινο χρώμα σε 4 επίπεδα:
  - √ <1m/sec
  - √ 1-2m/sec
  - √ 2-5 m/sec και
  - √ >5m/sec
- Τα χαρακτηριστικά σημεία
- Ο χρόνος άφιξης και παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία με τη μορφή Πίνακα
- τα όρια των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκαν στο στάδιο της 1ης Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ)
- Οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές)
- Τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα, αναβαθμοί) υδατορεμάτων. Επισημαίνεται ότι στα τεχνικά έργα συμπεριλαμβάνονται και οι επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις που πραγματοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των διαστάσεων των σημαντικότερων τεχνικών έργων κατά μήκος των ρεμάτων που επιλύονται και είναι απαραίτητες για την υδραυλική επίλυση.
- Ακτογραμμή
- Ο άξονας και η Χ.Θ. (ανά 1000 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη) των υδατορεμάτων που επιλύθηκαν
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
- Χαρακτηριστικά σημεία που περιλαμβάνουν
  - ✓ Κέντρο μικρών οικισμών ή θέσεις μέσα σε πόλεις
  - ✓ Θέσεις μεγάλων τεχνικών έργων (γέφυρες, αναχώματα, οχετοί, φράγματα κτλ.)
  - ✓ Σημεία ενδιαφέροντος (αρχαιολογικοί χώροι, σημαντικές βιομηχανίες, ΕΕΛ, ΕΕΝ κτλ.)

Τα υπομνήματα των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τα μέγιστα βάθη ροής και για τις μέγιστες ταχύτητες δίνονται στα παρακάτω Σχήματα.



Σχήμα 5.1: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τα μέγιστα βάθη ροής



Σχήμα 5.2: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τις μέγιστες ταχύτητες ροής

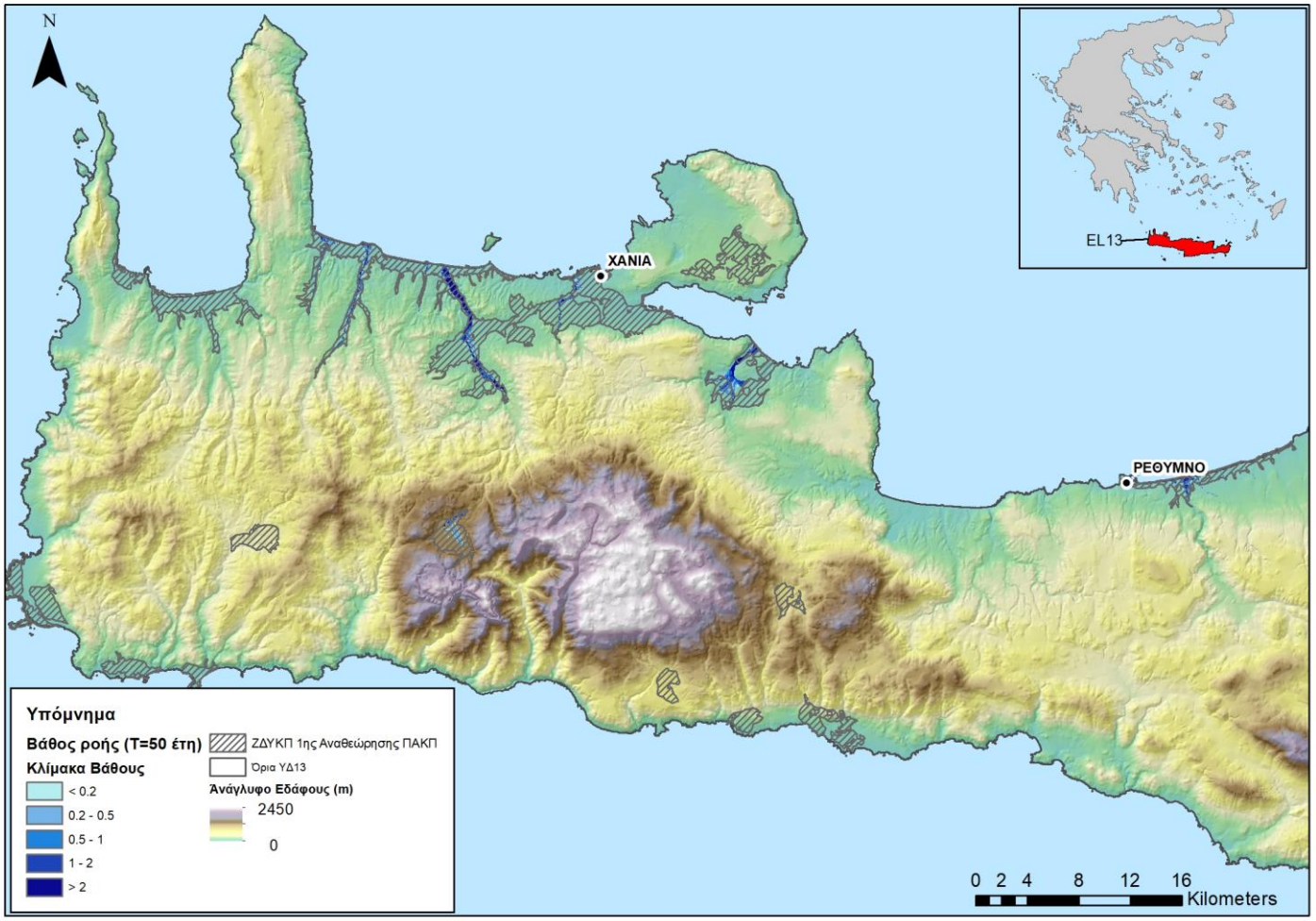
Στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας, τα τεχνητά γεγονότα βροχής, για Τ=50, 100 και 1000 έτη που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου για τον προσδιορισμό των εκτάσεων και βαθών/ταχυτήτων πλημμύρας, έχουν προσδιοριστεί βάσει στατιστικής επεξεργασίας βροχομετρικών δεδομένων που περιγράφουν την ιστορική περίοδο έως και το 2022. Τα χρονικά διαστήματα για τα οποία ήταν διαθέσιμα τα αξιοποιήσιμα δεδομένα δεν ήταν κοινά μεταξύ των σταθμών μέτρησης.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας αφορούν συγκεκριμένα τεχνητά γεγονότα βροχής που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους συνολικούς όγκους βροχής και σε συγκεκριμένη συνολική διάρκεια όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα για το EL13.

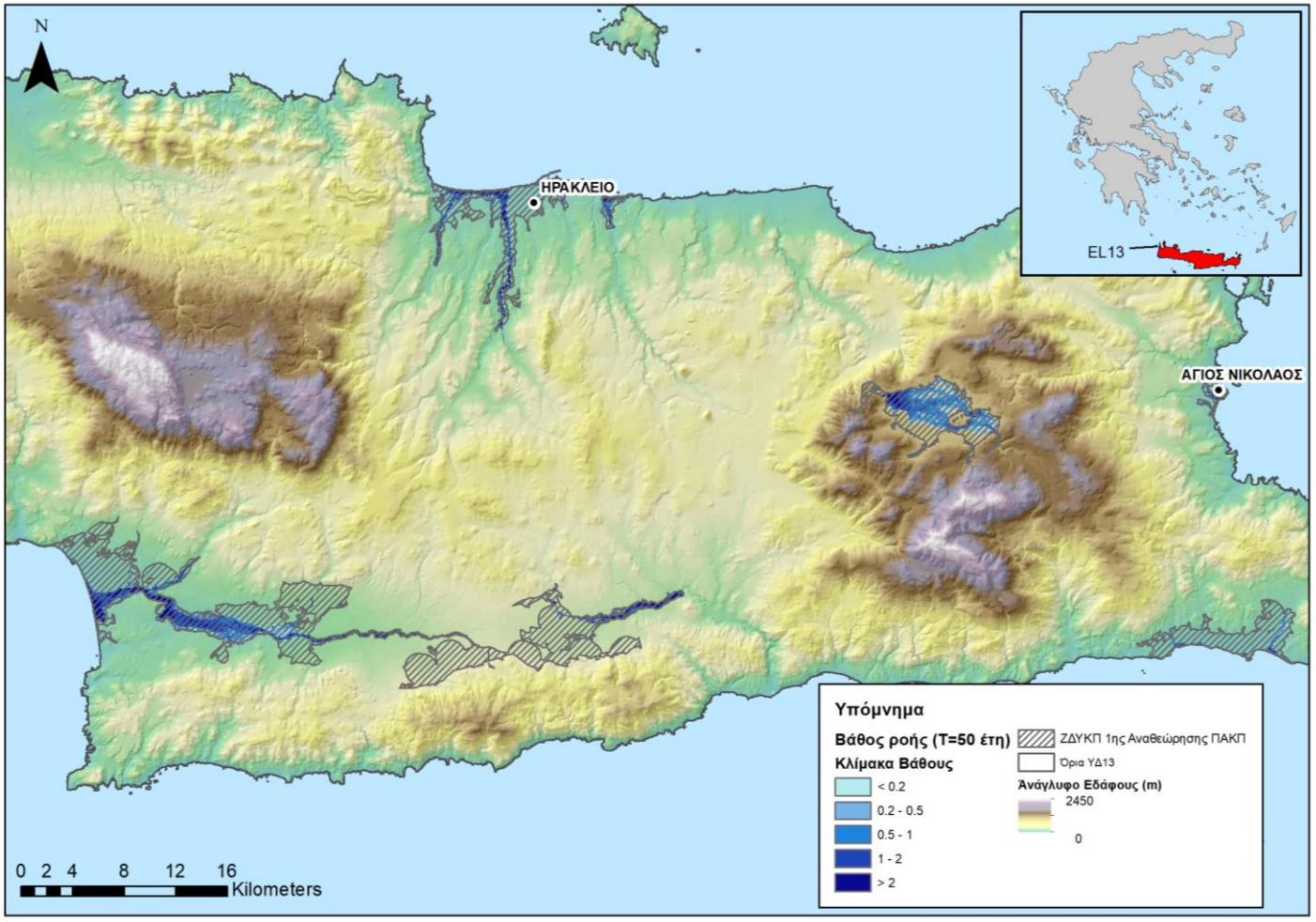
Πίνακας 5.2 Όγκος βροχόπτωσης ανά λεκάνη απορροής στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)

Κωδικός	Περιγραφή	Όγκος βροχής T=50 (tn)	Όγκος βροχής T=100 (tn)	Όγκος βροχής T=1000 (tn)	Συνολική διάρκεια βροχής (hr)
EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	79,731,700	99,882,000	191,121,000	48
EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	1,248,800	1,689,600	3,653,100	12
EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	1,745,600	2,324,800	5,136,600	12
EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	2,800,900	3,578,300	7,164,500	12
EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	38,475,200	47,627,900	88,718,300	48
EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	16,665,400	21,223,300	42,218,700	24
EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	18,461,100	23,693,700	48,121,000	24
EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	19,999,300	24,775,500	46,283,500	24
EL1339FR0015	Καρτερός Π.	18,533,500	23,389,700	45,604,400	24
EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	5,743,400	7,147,200	13,493,900	24
EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	4,125,500	5,169,500	9,919,800	24
EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	24,968,500	30,666,700	56,065,500	24
EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	32,542,200	40,588,200	77,012,400	24
EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	17,983,100	23,004,000	46,300,800	24
EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	6,909,600	8,467,600	15,393,200	24
EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	5,157,500	6,727,200	14,166,500	12
EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	2,804,000	3,452,100	6,344,400	12
EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	2,220,900	2,930,500	6,336,500	12
EL1339FR0010	Σφακορύακο	13,401,100	17,003,000	33,602,300	24
EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	474,400	620,700	1,318,300	12
EL1339FR00F59	Άδελε#	264,500	340,200	694,200	12
EL1339FR00F61	Λούτρα#	371,600	479,600	987,400	12
EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	12,945,300	16,778,600	34,761,900	24
EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	859,300	1,214,200	3,061,700	12

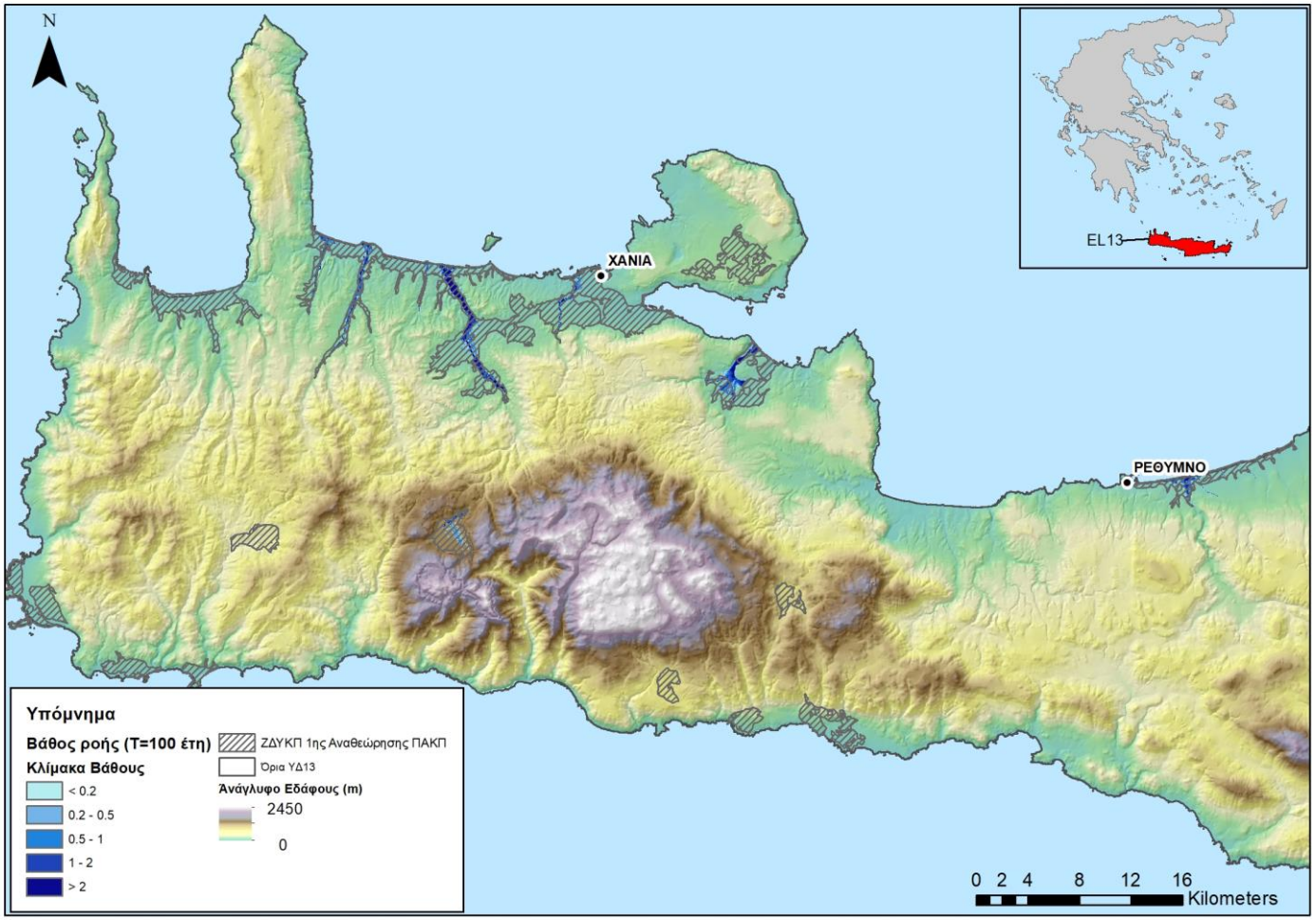
Στους επόμενους χάρτες παρουσιάζονται εποπτικά τα βάθη, οι ταχύτητες ροής και το μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) σύμφωνα με τις χρωματικές κλίμακες που παρουσιάστηκαν ανωτέρω για τους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας.



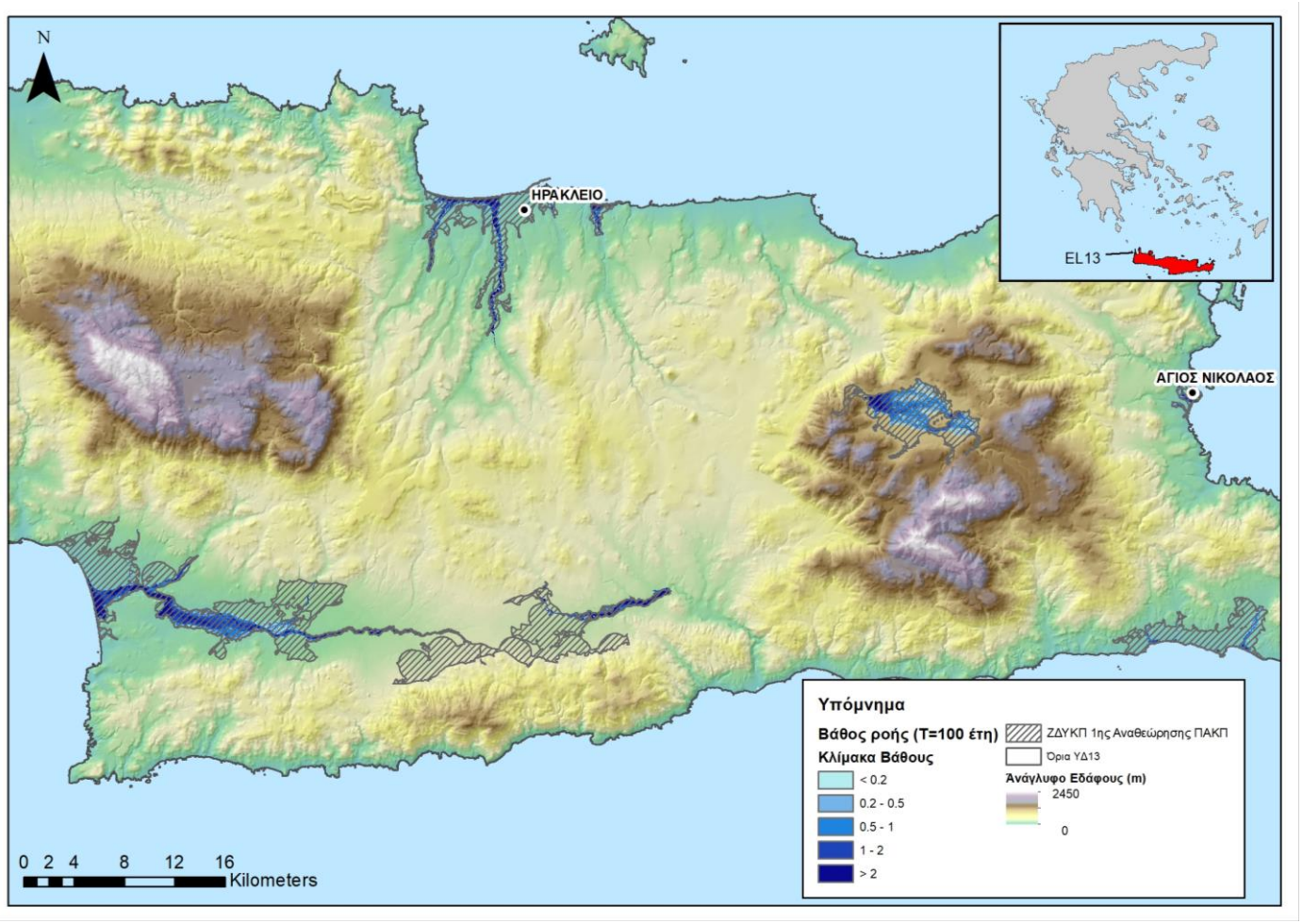
Σχήμα 5.3: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



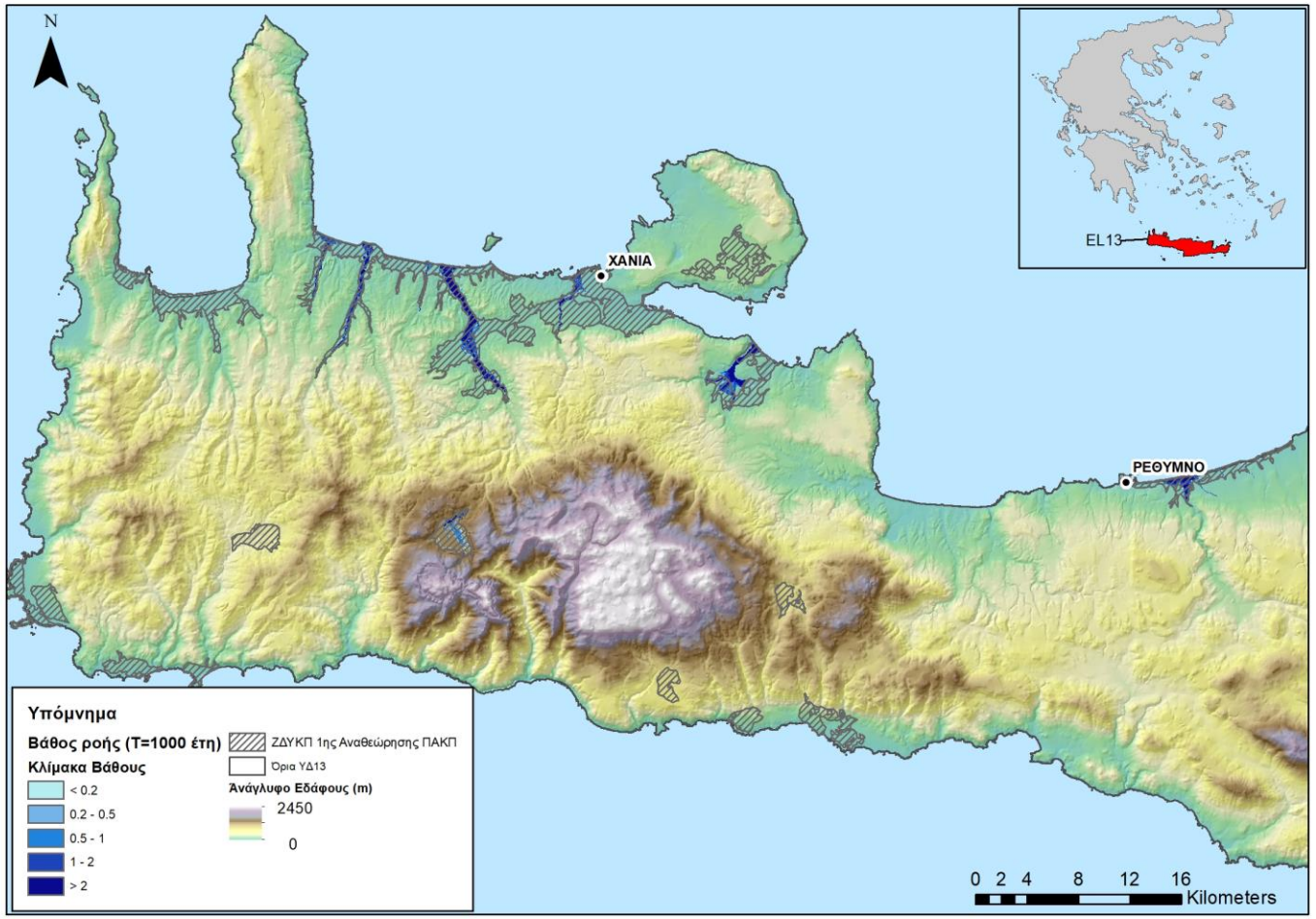
Σχήμα 5.4: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)



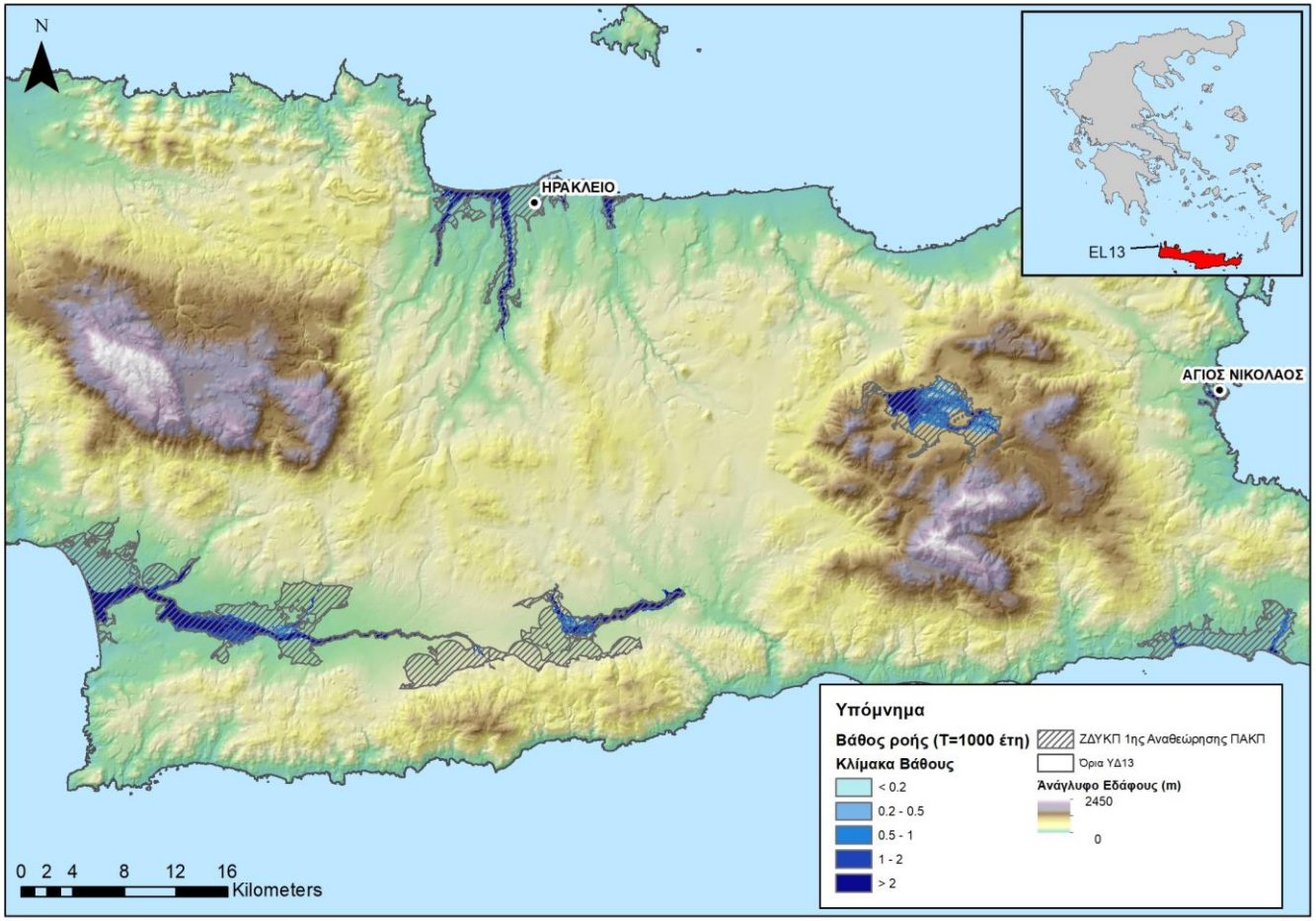
Σχήμα 5.5: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



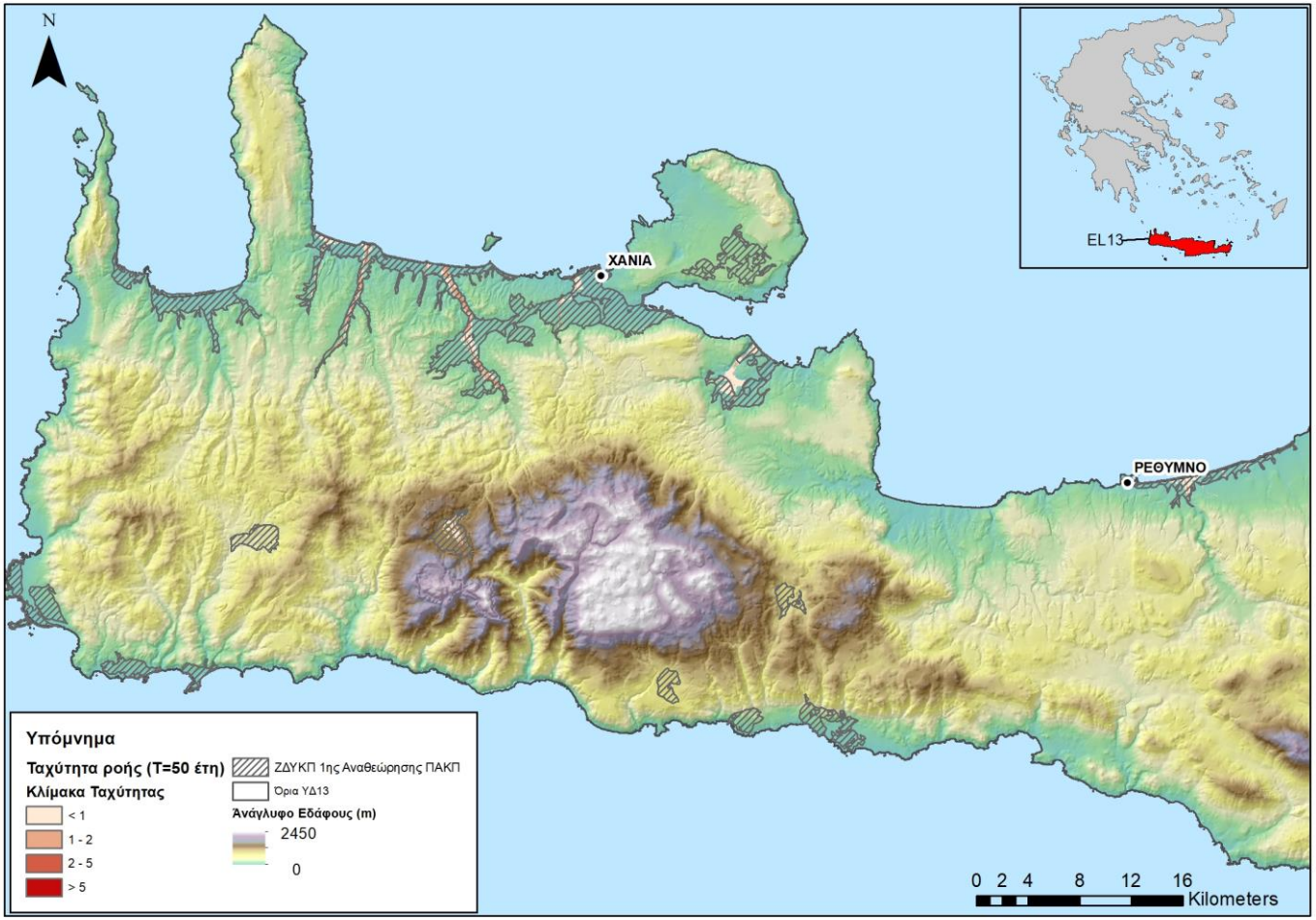
Σχήμα 5.6: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)



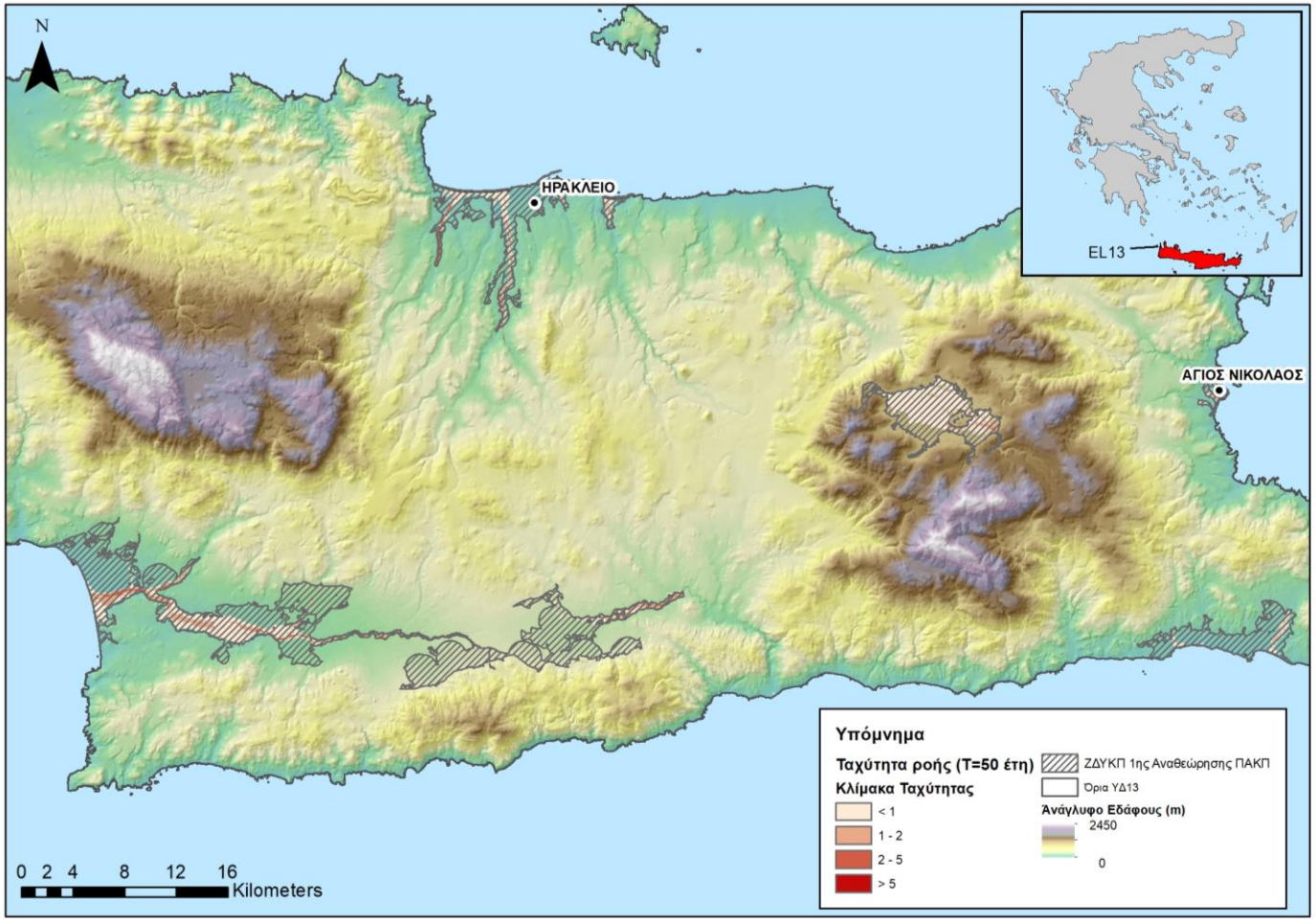
Σχήμα 5.7: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



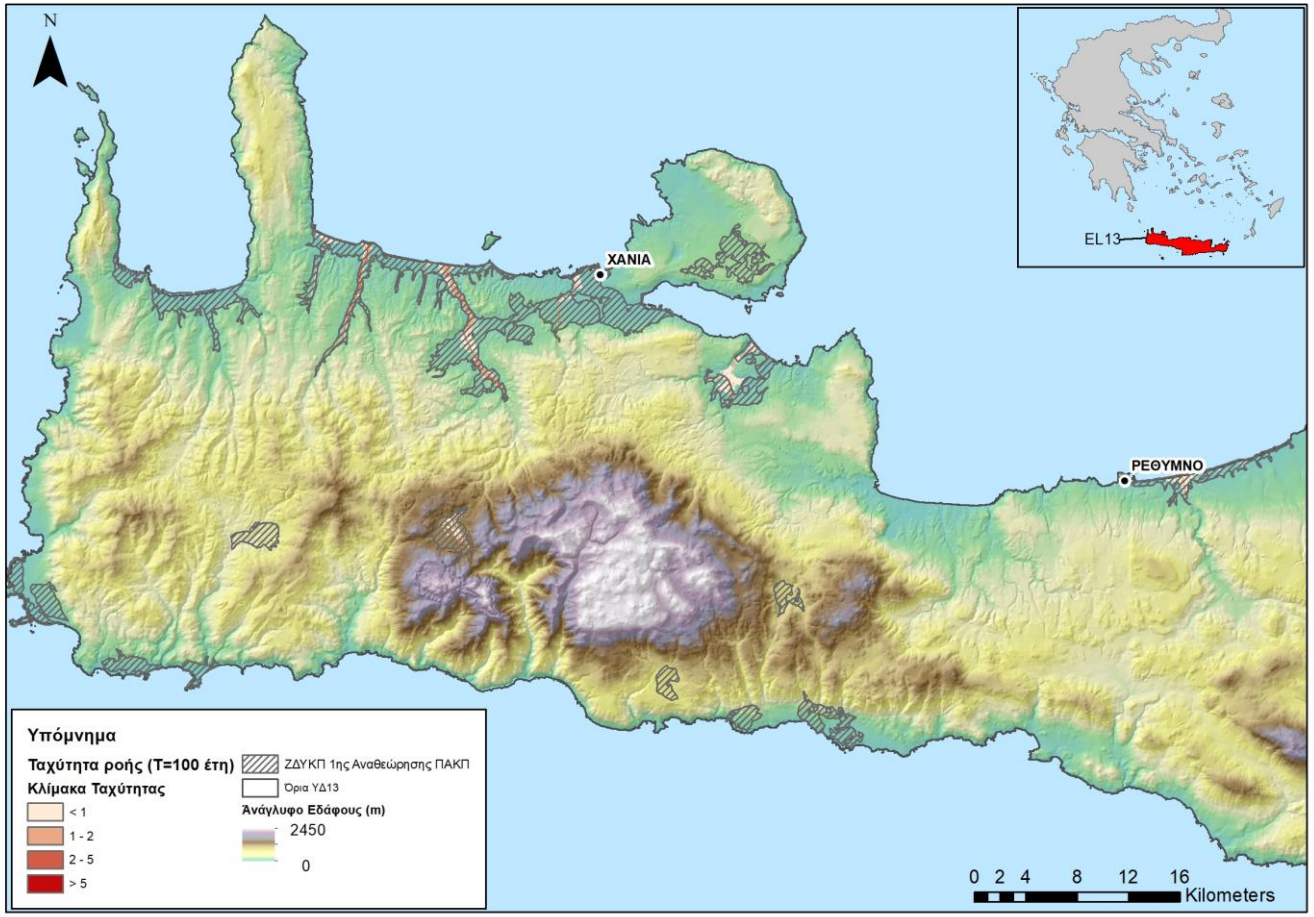
Σχήμα 5.8: Βάθος ροής και μέγιστο εύρος κατάληψης για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)



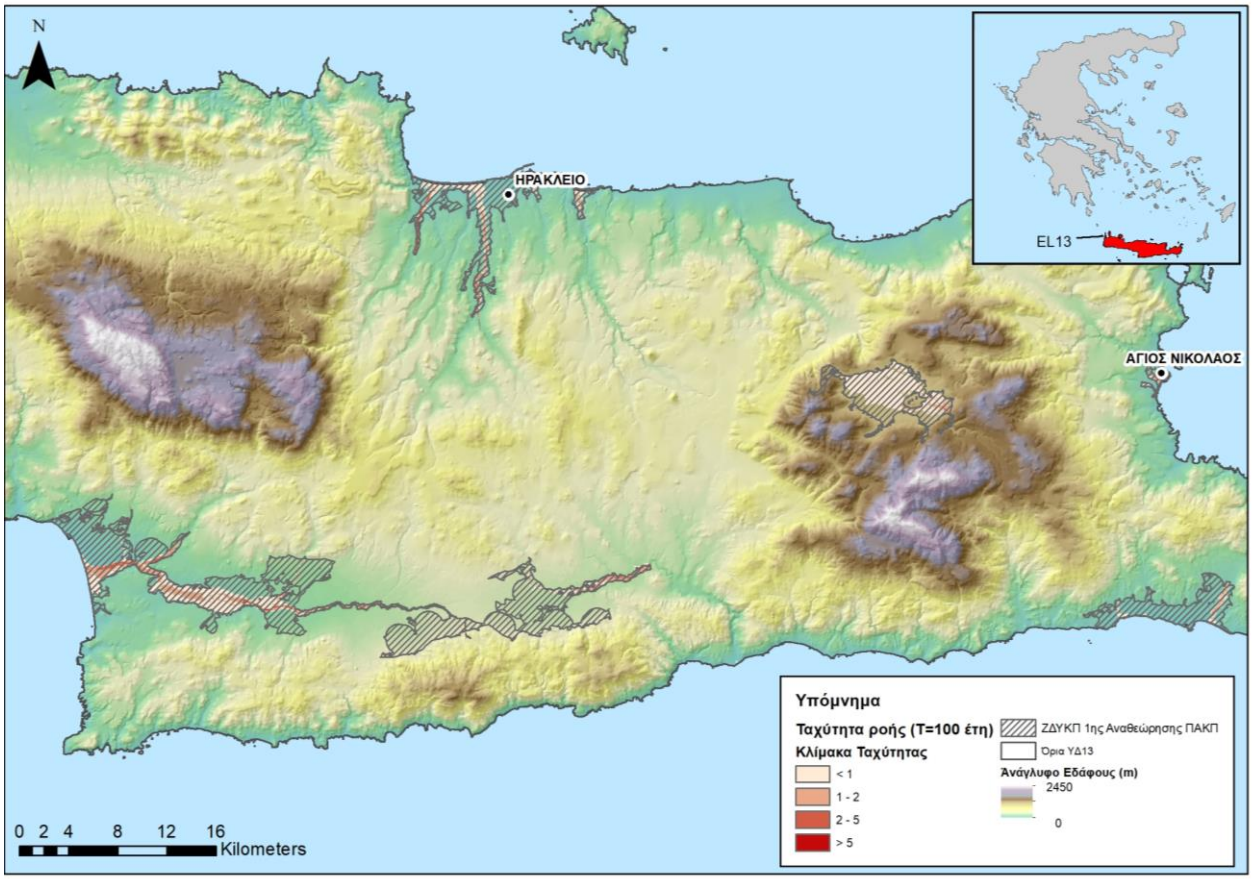
Σχήμα 5.9: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



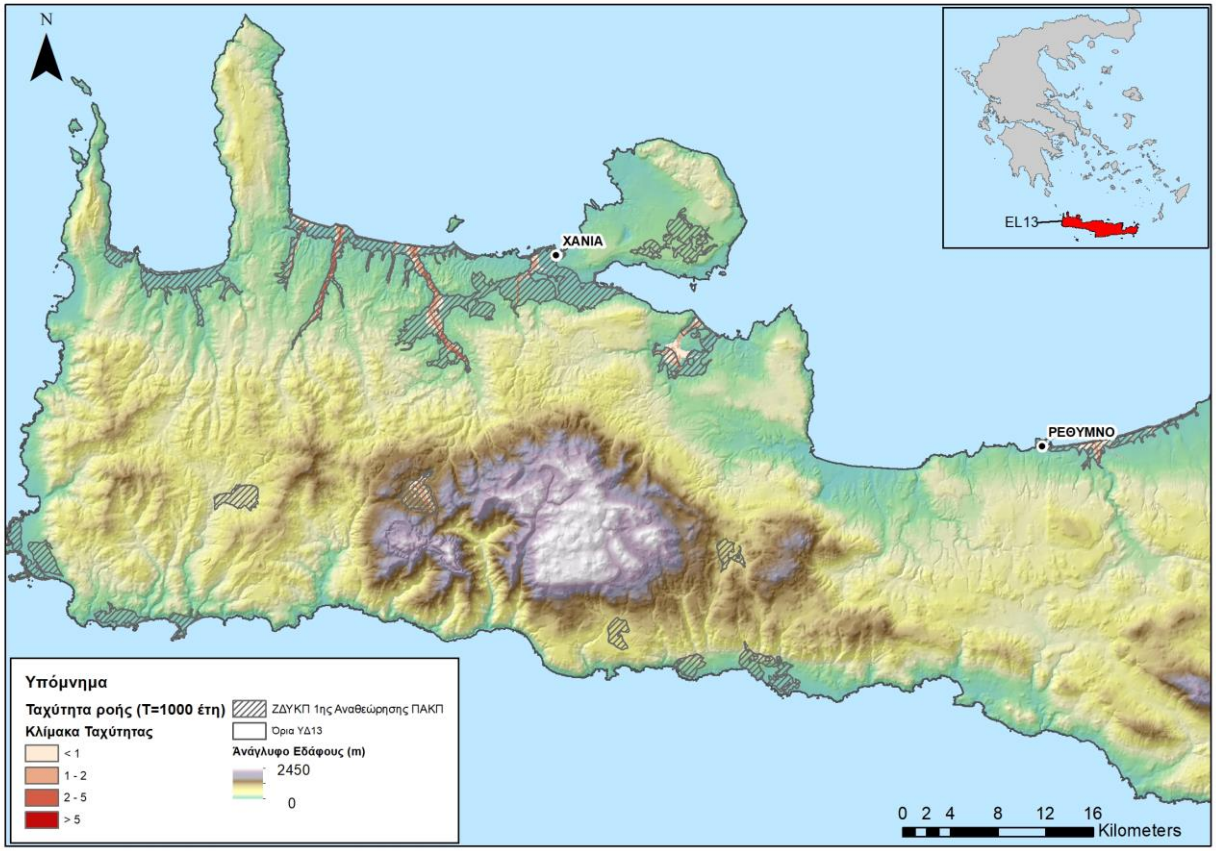
Σχήμα 5.10: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)



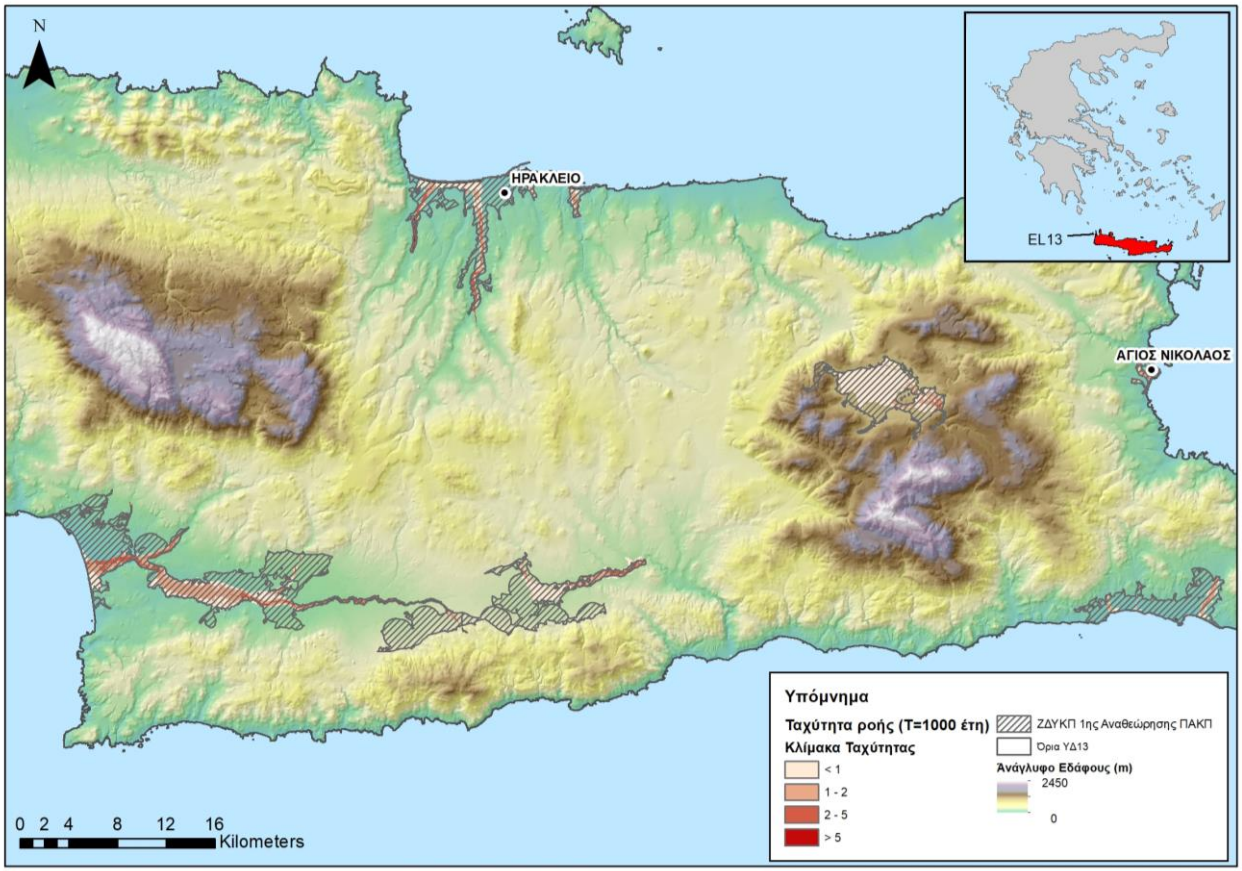
Σχήμα 5.11: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



Σχήμα 5.12: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)



Σχήμα 5.13: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Α)



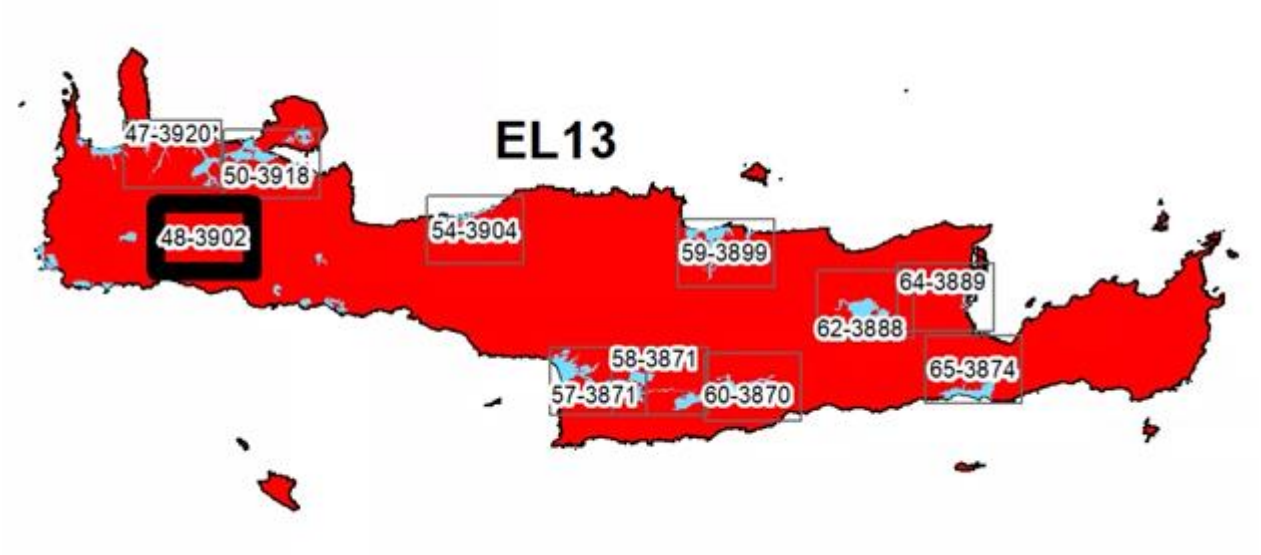
Σχήμα 5.14: Ταχύτητα ροής για πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης (EL13) (Β)

Για υπόβαθρο (basemap) των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, έχουν χρησιμοποιηθεί οι έγχρωμες δορυφορικές φωτογραφίες της ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.) μέσω του λογισμικού ArcGIS. Οι συγκεκριμένες φωτογραφίες έχουν σημαντικά προτερήματα για να χρησιμοποιηθούν ως εικόνες υποβάθρου δεδομένου ότι:

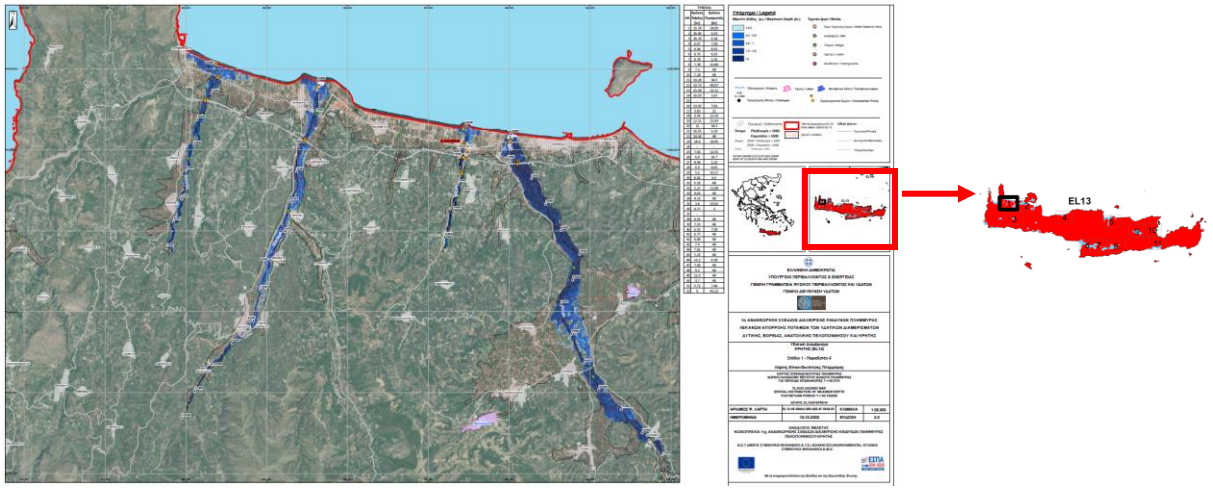
- Είναι άμεσα διαθέσιμες διαδικτυακά στο σύνολό τους χωρίς να απαιτείται από τον χρήστη συνένωση των επιμέρους εικόνων αυτών
- Είναι αρκετά εύχρηστες δεδομένου του μικρού όγκου τους
- Είναι αρκετά ευκρινείς για την κλίμακα των χαρτών που χρησιμοποιούνται (1:25000)
- Είναι πρόσφατες

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) που περιλαμβάνονται στο παρόν Παραδοτέο (Παραδοτέο 5: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας), παρουσιάζονται σε πινακίδες κλίμακας 1:25.000 για όλες τις περιόδους επαναφοράς που εξετάζονται Τ=50, 100 και 1000έτη. 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. Συνολικά, οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) καλύπτονται από έξι (11) πινακίδες οι οποίες παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.

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 μέσο του κάθε χάρτη (Σχήμα 5.4) καθώς και στη διανομή των διαθέσιμων πινακίδων (Σχήμα 5.3).



Σχήμα 5.15: Διανομή διαθέσιμων πινακίδων 1:25.000 για το ΥΔ Κρήτης (EL13)



Σχήμα 5.16: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Η κωδικοποίηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για υδατορέματα και κλειστές λεκάνες γίνεται στα πρότυπα των κατευθύνσεων της ΓΔΥ και του Τεχνικού Συμβούλου. Έτσι ο κωδικός κάθε πινακίδας χάρτη γίνεται σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 5.3 Κωδικοποίηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
1	Υδατικό Διαμέρισμα	ELXX	4
2	Παραδοτέο	Παραδοτέο ΧΧ	2
3	Θέμα χάρτη	*κωδικοποιημένη αναφορά* Μέγιστο Βάθος Ροής: DMAX Μέγιστη Ταχύτητα Ροής: VMAX	4
4	Περίοδος επαναφοράς	050 για Τ=50 100 για Τ=100 01Κ για Τ=1000	3
5	Κλίμακα	σε χιλιάδες	3
6	ΘέσηΧ	62= ΕΓΣΑ Χ 620.000 κάτω αριστερά	2
7	ΘέσηΥ	4620= ΕΓΣΑ Υ 4.620.000 κάτω αριστερά	4
8	Έκδοση	ΧΧ	2

Βάσει των παραπάνω προκύπτει η κωδικοποίηση της μορφής:

Για μέγιστα βάθη ροής: **EL13-05-DMAX-050-025-47-3920-03**

Για μέγιστες ταχύτητες ροής: **EL13-05-VMAX-050-025-47-3920-03**

Η πινακίδα του χάρτη είναι σε διάσταση χαρτιού Α1 (59.6 x 84.1) με πρόσθετο χώρο για την παρουσίαση των χρόνων άφιξης και παραμονής της πλημμύρας στα χαρακτηριστικά σημεία όπως αυτά ορίστηκαν σε προηγούμενη παράγραφο της παρούσης.

Για κάθε πινακίδα (layout), δημιουργήθηκαν **έξι (6) σειρές χαρτών:** μια για κάθε περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100, 1000 έτη) επί 2 θέματα (Χωρική κατανομή μεγίστης ταχύτητας πλημμύρας και Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας).

Συνολικά καταρτίστηκαν για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13), εξήντα έξι (66) Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές, κλειστές λεκάνες και λίμνες για τα σενάρια που αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000έτη, δηλαδή σε υψηλή, μέση και χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης.

Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 5.4 Τίτλοι και κωδικοί Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Χάρτη
1	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-47-3920-03
2	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-48-3902-03
3	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-50-3918-03
4	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-54-3904-03
5	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-57-3871-03
6	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-58-3871-03
7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-59-3899-03
8	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-60-3870-03
9	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-62-3888-03
10	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-64-3889-03
11	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-050-025-65-3874-03
12	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-47-3920-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Χάρτη
13	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-48-3902-03
14	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-50-3918-03
15	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-54-3904-03
16	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-57-3871-03
17	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-58-3871-03
18	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-59-3899-03
19	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-60-3870-03
20	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-62-3888-03
21	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-64-3889-03
22	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-100-025-65-3874-03
23	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-47-3920-03
24	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-48-3902-03
25	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-50-3918-03
26	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-54-3904-03
27	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-57-3871-03
28	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-58-3871-03
29	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-59-3899-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Χάρτη
30	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-60-3870-03
31	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-62-3888-03
32	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-64-3889-03
33	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-DMAX-01K-025-65-3874-03
34	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-47-3920-03
35	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-48-3902-03
36	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-50-3918-03
37	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-54-3904-03
38	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-57-3871-03
39	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-58-3871-03
40	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-59-3899-03
41	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-60-3870-03
42	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-62-3888-03
43	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-64-3889-03
44	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 50 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-050-025-65-3874-03
45	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-47-3920-03
46	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-48-3902-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Χάρτη
47	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-50-3918-03
48	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-54-3904-03
49	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-57-3871-03
50	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-58-3871-03
51	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-59-3899-03
52	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-60-3870-03
53	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-62-3888-03
54	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-64-3889-03
55	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 100 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-100-025-65-3874-03
56	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-47-3920-03
57	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-48-3902-03
58	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-50-3918-03
59	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-54-3904-03
60	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-57-3871-03
61	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-58-3871-03
62	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-59-3899-03
63	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-60-3870-03

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Χάρτη
64	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-62-3888-03
65	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-64-3889-03
66	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ = 1000 ΕΤΗ	1:25.000	EL13-05-VMAX-01K-025-65-3874-03

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας έχουν καταρτιστεί στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ ‘87), με χρήση της εγκάρσιας μερκατορικής προβολής ΤΜ07 (Transverse Mercator Projection TM07) που εφαρμόζεται σε όλη την Ελλάδα εκτός από το Καστελόριζο, προκειμένου να είναι εφικτή η ανάρτηση των χωρικών δεδομένων στην πλατφόρμα Inspire.

5.4.2 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για ανύψωση ΜΣΘ

Στον παρούσα 1η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας εξετάζονται όπως και στον 1οι κύκλο των ΣΔΚΠ μόνο οι παράκτιες περιοχές των ΖΔΥΚΠ. Υπενθυμίζεται ότι οι περιοχές αυτές γενικά έχουν κλίση μικρότερη από 2%, και εμφανίζουν διάφορες χρήσεις (οικιστικές, οικονομικές, κλπ.) - κατά συνέπεια είναι οι περισσότερο ευάλωτες και για πλημμύρα από θάλασσα εφόσον είναι παράκτιες.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

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

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

Έτσι, θεωρήθηκε και για την παρούσα 1η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όπως και στον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ ότι, μέσα στις προαναφερθείσες ζώνες, περιοχές με ανύψωση μεγαλύτερη από 1.0 m στην 50ετία και στην 100ετία εμφανίζουν δυνητικά υψηλό κίνδυνο σε πλημμύρα.

Κατά τα ανωτέρω, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς των 100 ετών, αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με την μετεωρολογική πλημμύρα και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%.

Έτσι, για τον προσδιορισμό των ΖΔΥΚΠ που έχουν δυνητικά σημαντικό κίνδυνο και από θάλασσα απομονώθηκαν αυτές που συνορεύουν με τα παράκτια ύδατα και παρουσιάζουν συνολική ανύψωση της ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 μ. Επιπρόσθετα οι ΖΔΥΚΠ οι οποίες καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις και εκτείνονται σε πολύ μεγάλες παράκτιες αποστάσεις εξετάζονται και σε υποπεριοχές με σκοπό αφενός την πιο λεπτομερή ανάλυση και αφετέρου την αποφυγή να εφαρμοστεί καθολικά ένα ενιαίο κριτήριο ανύψωσης της ΜΣΘ σε όλη τη ΖΔΥΚΠ που θα δυσμενοποιήσει αρκετά τα αποτελέσματα και δεν θα ανταποκρίνεται στην πραγματική κατάσταση των περιοχών αυτών.

Για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13), σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία δεν προέκυψαν ΖΔΥΚΠ και υποπεριοχές στις οποίες εκτιμάται ανύψωση ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 μ.

Ως εκ τούτου και για τον παρόντα κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας **δεν δημιουργούνται ξεχωριστοί Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση ΜΣΘ**

5.5 Επίδραση κλιματικής αλλαγής

Η ΕΕ αναγνωρίζει ότι οι μελλοντικές αλλαγές στην ένταση και τη συχνότητα των ακραίων βροχοπτώσεων, σε συνδυασμό με τη μεταβολή της χρήσης γης, αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση του κινδύνου πλημμύρας σε ολόκληρη την Ευρώπη. Η γενική κατευθυντήρια αρχή της ΕΕ είναι η προσαρμογή της διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας στις πιθανές κλιματικές αλλαγές. Σύμφωνα με το Άρθρο 14 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, η πιθανή επίδραση των κλιματικών μεταβολών στη συχνότητα επέλευσης φαινομένων πλημμύρας λαμβάνεται υπόψη στην επανεξέταση των χαρτών επικινδυνότητας και κινδύνου πλημμύρας και των Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), κατά την παρούσα 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ.

Στόχος στον παρόντα 2 κύκλο της εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ είναι ο προσδιορισμός της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης των πλημμυρικών φαινομένων. Συγκεκριμένα, προσδιορίζεται η μεταβολή της συχνότητας εμφάνισης των πλημμυρικών μεγεθών που εξετάστηκαν στα πλαίσια του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60 (ΣΔΚΠ) και εξετάζονται στα πλαίσια της παρούσας 1ης Αναθεώρησής της. Έτσι, προσδιορίζεται για κάθε θέση σημειακού προσδιορισμού καμπυλών βροχής απορροής, η νέα συχνότητα επανεμφάνισης των πλημμυρών σχεδιασμού του 1ου κύκλου (με Τ=50έτη, Τ=100 έτη και Τ=1000 έτη), όπως αυτή διαμορφώνεται σύμφωνα με τις κλιματικές προβολές για δύο μελλοντικές περιόδους: (α) Τα μέσα του αιώνα (2041-2070 ή 2050s) και (β) το τέλος του αιώνα (2071-2100 ή 2080s).

Από τη χωρική ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων αυτών προκύπτουν δύο (2) χάρτες για κάθε ΥΔ της χώρας και για κάθε πλημμύρα σχεδιασμού, συνεπώς έξι (6) χάρτες για κάθε ΥΔ που θα δείχνουν, για κάθε μελλοντική περίοδο, ποια είναι η νέα περίοδος επαναφοράς των πλημμυρών που χρησιμοποιήθηκαν στον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60.

Τα αποτελέσματα πλημμυρικής κατάκλυσης που έχουν προκύψει από την προετοιμασία των χαρτών επικινδυνότητας (για Τ=50, 100 και 1000 έτη), θα συνδυαστούν με τα αποτελέσματα της διερεύνησης της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στη συχνότητα των φαινομένων, όπως αυτή πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα προηγούμενα.

Οι κατακλύσεις που προσδιορίστηκαν με τα δεδομένα σχεδιασμού από τις αναθεωρημένες όμβριες καμπύλες για βροχοπτώσεις με Τ=50 έτη, 100 και 1000 έτη θα αντιστοιχούν σε βροχοπτώσεις με περίοδο επαναφοράς ≠ 50, ≠ 100 και ≠ 1000 ετών αντιστοίχως, για τις μελλοντικές περιόδους 2050s και 2080s, σύμφωνα με όσα παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα. Εφόσον οι κατακλύσεις αυτές σχεδιαστούν μαζί, στον ίδιο χάρτη, όπου θα δίνεται και η εκτίμηση για τις νέες περιόδους επαναφοράς στις οποίες αντιστοιχούν, τότε τα αποτελέσματα αυτά που θα καλύπτουν ένα εύρος κατακλύσεων για περιόδους επαναφοράς $0 \leq T \leq 1000$ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκτίμηση, με παρεμβολή (ποιοτικά) της έκτασης κατάκλυσης και επικινδυνότητας πλημμύρας για διαφορετικές περιόδους επαναφοράς, για τις δύο μελλοντικές περιόδους.

Επισημαίνεται ότι τα θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, αποτελούν την ουσία των Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) τα οποία και θα εξειδικεύσουν τις κατευθύνσεις της ΕΣΠΚΑ, καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο. Οι προβλέψεις και τα αποτελέσματα του ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειας Κρήτης, όπως αυτό έχει εγκριθεί βάσει του άρθρου 43 του ν.4414/2016, λαμβάνεται υπόψη κατά την 1η Αναθεώρηση της Προκαταρτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και στη συνέχεια κατά την 1η Αναθεώρηση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΚΠ.

Αναλυτικά η μεθοδολογία καθώς και τα αποτελέσματα της εκτίμησης της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στη συχνότητα εμφάνισης και τα μεγέθη σχεδιασμού παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παραδοτέο 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας.

5.6 Εξέταση πλημμυρών από υπόγεια ύδατα

Εξετάσθηκαν τα πρωτογενή αίτια των πλημμυρικών συμβάντων της 1ης Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) και δεν προκύπτουν μηχανισμοί εμφάνισης πλημμύρας από υπόγεια ύδατα στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)

5.7 Αβεβαιότητες – επισημάνσεις

Επισημαίνεται ότι η πληροφορία που αποτυπώνεται στους Χάρτες Επικινδυνότητες ενέχει αβεβαιότητα που οφείλεται στη χαμηλή ανάλυση των τοπογραφικών υποβάθρων (DEM Κτηματολογίου) που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια κλπ., στον πιθανοτικό χαρακτήρα των μέγιστων βροχοπτώσεων και σε παραδοχές που έγιναν για τον υπολογισμό της πλημμυρικής παροχής και την προσομοίωση της διόδευση της πλημμύρας. Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους που χρησιμοποιήθηκε και το μέγεθος του κανάβου που χρησιμοποιήθηκε στην υδραυλική προσομοίωση (4x4 έως 20x20) εκτιμάται ότι η κλίμακα απόδοσης της πληροφορίας που δίνεται στους χάρτες είναι μικρότερη από 1:25.000.

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

- ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων
- η «υποχρεωτική» εφαρμογή της μεθόδου του συνθετικού Μοναδιαίου Υδρογραφήματος εξ αιτίας της απουσίας καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια
- η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN που σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας
- η χαμηλή ανάλυση τοπογραφικών υποβάθρων (DEM Κτηματολογίου 2x2) που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια. τεχνικά έργα κλπ
- η εκτίμηση του συντελεστή Manning
- Έλλειψη εποχιακών κριτηρίων πλημμυρών
- Οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από θάλασσα δεν καταρτίζονται για όλες τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς

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

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

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

Ως στοιχείο κάλυψης ενός τμήματος της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει τον προσδιορισμό των ζωνών κατάκλυσης, δίνονται στο παρόν Παραδοτέο, συμπληρωματικοί χάρτες προς τους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας, στους οποίους απεικονίζονται οι εκτάσεις πλημμυρικής κατάκλυσης όπως αυτές προέκυψαν κατά τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ όταν αυτές ξεπερνάνε τις εκτάσεις των αντίστοιχων αποτελεσμάτων του παρόντος κύκλου 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Η περιοχή διαφοροποίησης παρουσιάζεται με ξεχωριστό και ενιαίο χρωματισμό. Οι χάρτες αυτοί έχουν τίτλο «Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από Ποτάμιες Ροές- Στοιχεία 1ου και 2ου κύκλου» και συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο.

Επιπλέον, όπως έχει προαναφερθεί (βλ. και §5.4.1 της παρούσας), προκειμένου να γίνει σαφής η αβεβαιότητα της πληροφορίας που αποτυπώνεται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας, αυτοί συμπληρώθηκαν με τα ακόλουθα σημειώματα:

1. Για κάθε μια από τις περιόδους επαναφοράς των χαρτών *Τα τεχνητά γεγονότα βροχής, της συγκεκριμένης περιόδου επαναφοράς, που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου για τον προσδιορισμό των εκτάσεων και βαθών/ταχυτήτων πλημμύρας, έχουν προσδιοριστεί βάσει στατιστικής επεξεργασίας βροχομετρικών δεδομένων που περιγράφουν την ιστορική περίοδο έως και το 2022. Τα χρονικά διαστήματα για τα οποία ήταν διαθέσιμα τα αξιοποιήσιμα δεδομένα δεν ήταν κοινά μεταξύ των σταθμών μέτρησης.*
2. *Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται αφορούν συγκεκριμένο τεχνητό γεγονός βροχής που αντιστοιχεί σε* xxxx *(σε ton, αντιστοιχεί στην συνολική λεκάνη απορροής* xxxxx*), συνολικής διάρκειας* xxx *(διάρκεια βροχής σε hr). Σημειώνεται ότι ένα περιστατικό βροχής με τον ίδιο όγκο και τον ίδιο χρόνο εξέλιξης αλλά με διαφορετική χρονική κατανομή, θα είχε διαφορετικό πλημμυρικό αποτέλεσμα*

6 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ 1Ο ΚΥΚΛΟ ΣΔΚΠ

6.1 Συγκρίσεις με τα αποτελέσματα διόδευσης πλημμυρών του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ

Για το σύνολο των λεκανών απορροής υδατορεμάτων και κλειστών λεκανών, γίνονται στην παρούσα παράγραφο συγκρίσεις με τις εκτάσεις πλημμύρας του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ με στόχο να αναδειχθούν και να αιτιολογηθούν οι διαφοροποιήσεις στην παρούσα 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ.

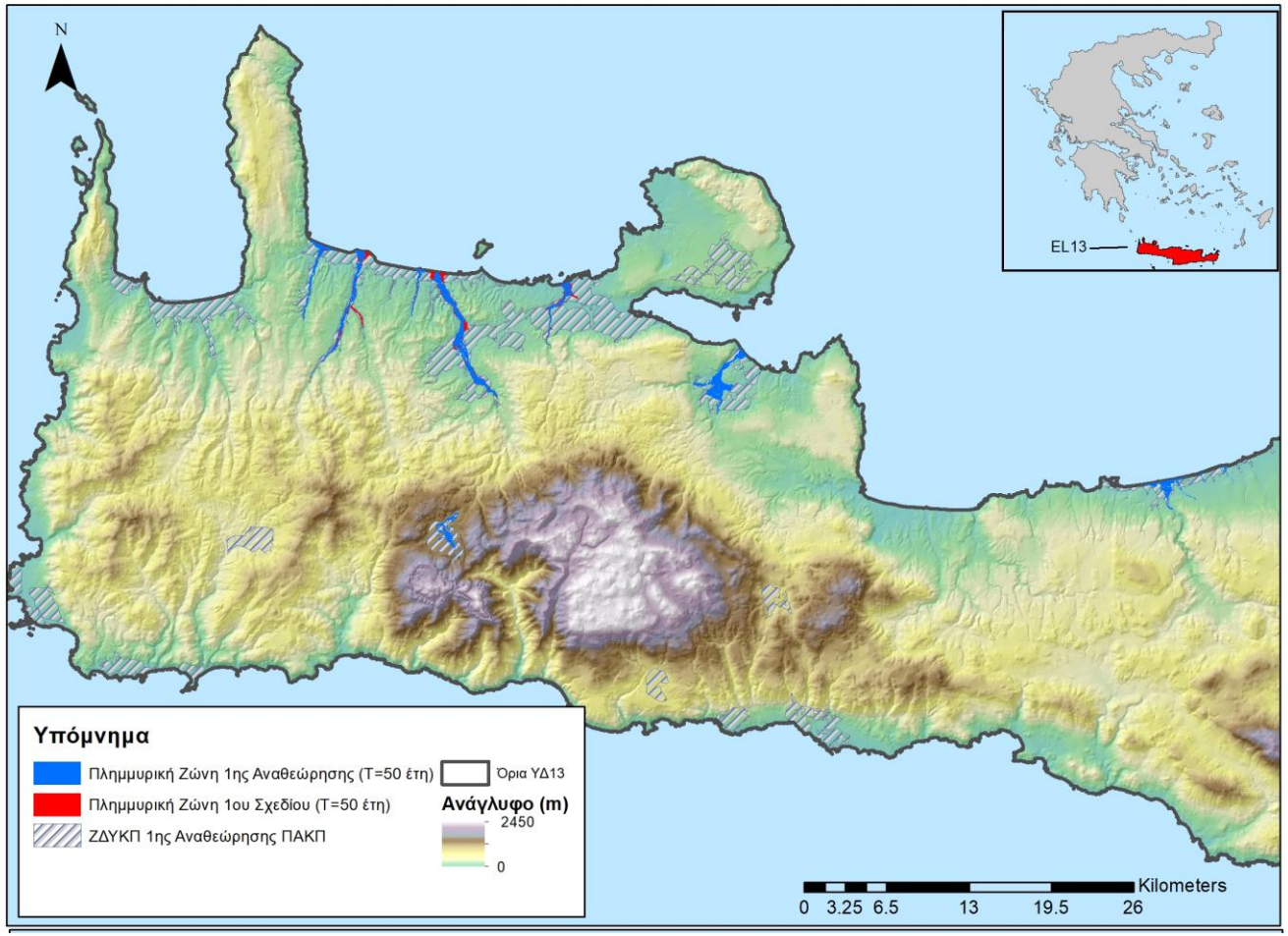
Οι συγκρίσεις στις εκτάσεις πλημμύρας γίνονται:

- Για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 ετών
- Για μέσες συνθήκες αρχικής υγρασίας ήτοι CN_{II}
- Για τη διόδευση πλημμυρών των υδατορεμάτων και των κλειστών λεκανών

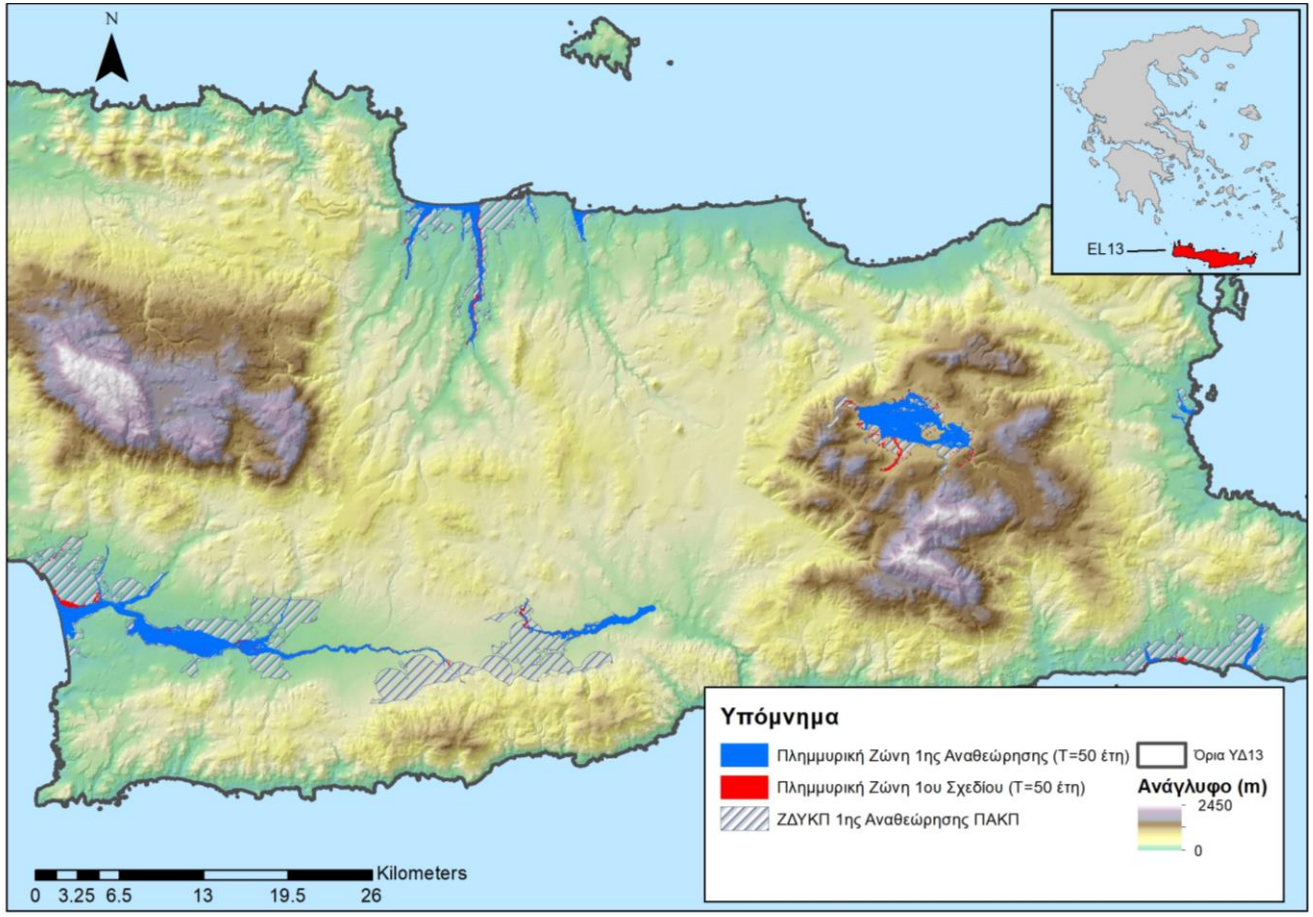
Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις:

- Με τις εκτάσεις πλημμυρών (flood extents) των υδατορεμάτων και των κλειστών λεκανών απορροής της παρούσας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ στις οποίες έχουν προστεθεί οι πλημμυρικές εκτάσεις από τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ όπου αυτές είναι μεγαλύτερες. Η περιοχή διαφοροποίησης παρουσιάζεται με κόκκινο χρώμα για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στα αντίστοιχα:Σχήμα 6.1, Σχήμα 6.2, Σχήμα 6.3, Σχήμα 6.4, Σχήμα 6.5 και Σχήμα 6.6. Επισημαίνεται ότι τα σχήματα αυτά όπως και οι αντίστοιχοι χάρτες που περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο Παραδοτέο συντελούν στην κάλυψη των όποιων αβεβαιοτήτων εισέρχονται στη διαδικασία μοντελοποίησης και διόδευσης πλημμυρών.
- Με τις ποσοστιαίες μεταβολές της έκτασης πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ σε σχέση με εκείνης του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ ανά λεκάνη απορροής. Η μεταβολή της έκτασης της πλημμύρας παρουσιάζεται με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Οι ποσοστιαίες μεταβολές της έκτασης πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ σε σχέση με εκείνης του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ ανά λεκάνη απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη, παρουσιάζονται στα αντίστοιχα Σχήματα:Σχήμα 6.7, Σχήμα 6.8 και Σχήμα 6.9. Προφανώς όπου η ποσοστιαία μεταβολή της έκτασης της πλημμύρας είναι +100% ακριβώς τότε τα υδατορέματα στις συγκεκριμένες λεκάνες απορροής δεν είχαν λυθεί στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ και για πρώτη φορά επιλύονται στην παρούσα 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Σε περιπτώσεις όπου η ποσοστιαία μεταβολή είναι >+100% τότε στις συγκεκριμένες λεκάνες έχουν προστεθεί νέες ΖΔΥΚΠ από την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ.

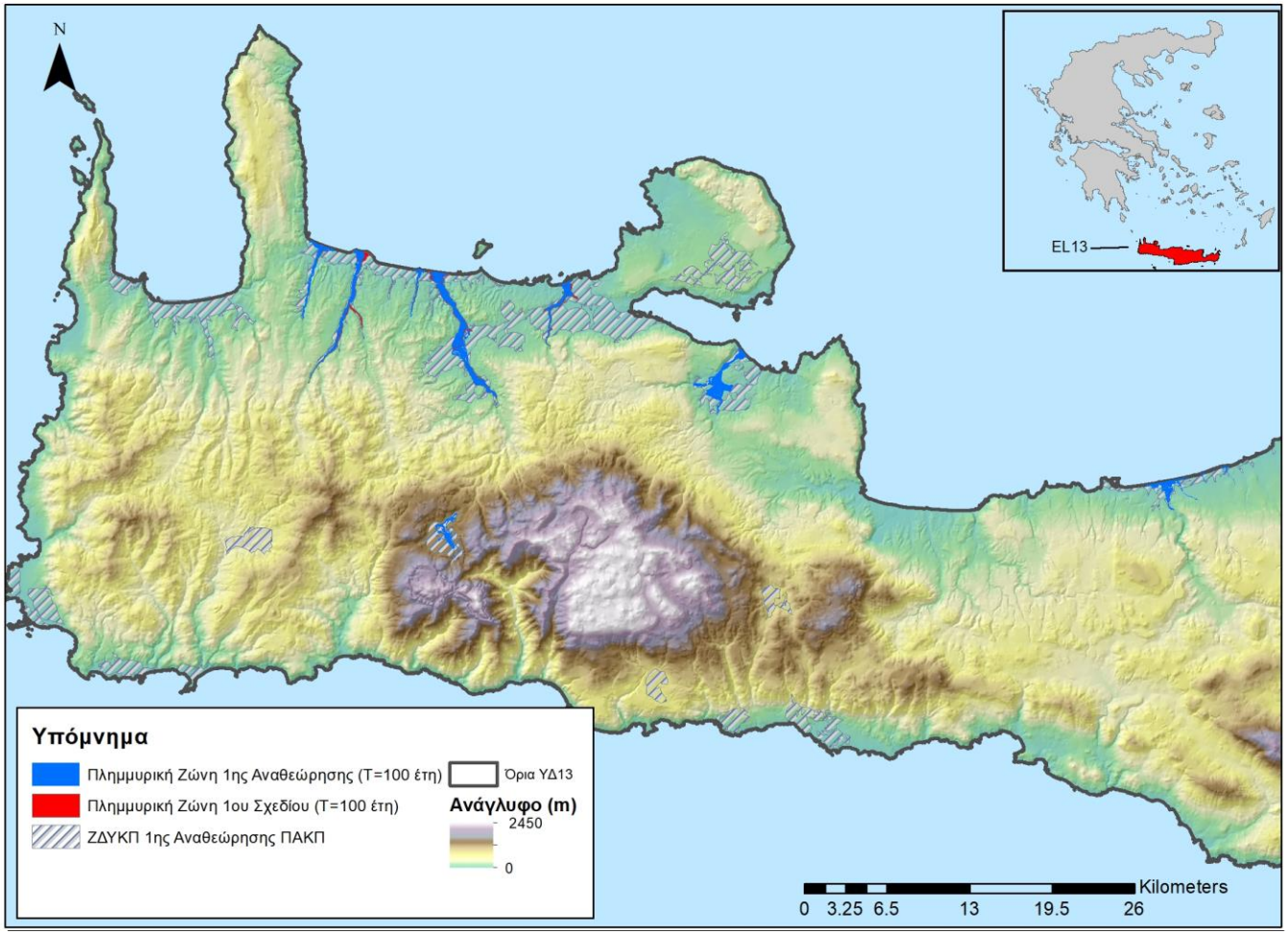
Τέλος οι αύξοντες αριθμοί που εμφανίζονται σε κάθε λεκάνη απορροής στα σχήματα που ακολουθούν έρχονται σε πλήρη αντιστοίχιση με τους α/α στον αντίστοιχο πίνακα (Πίνακας 6.1) που έπεται.



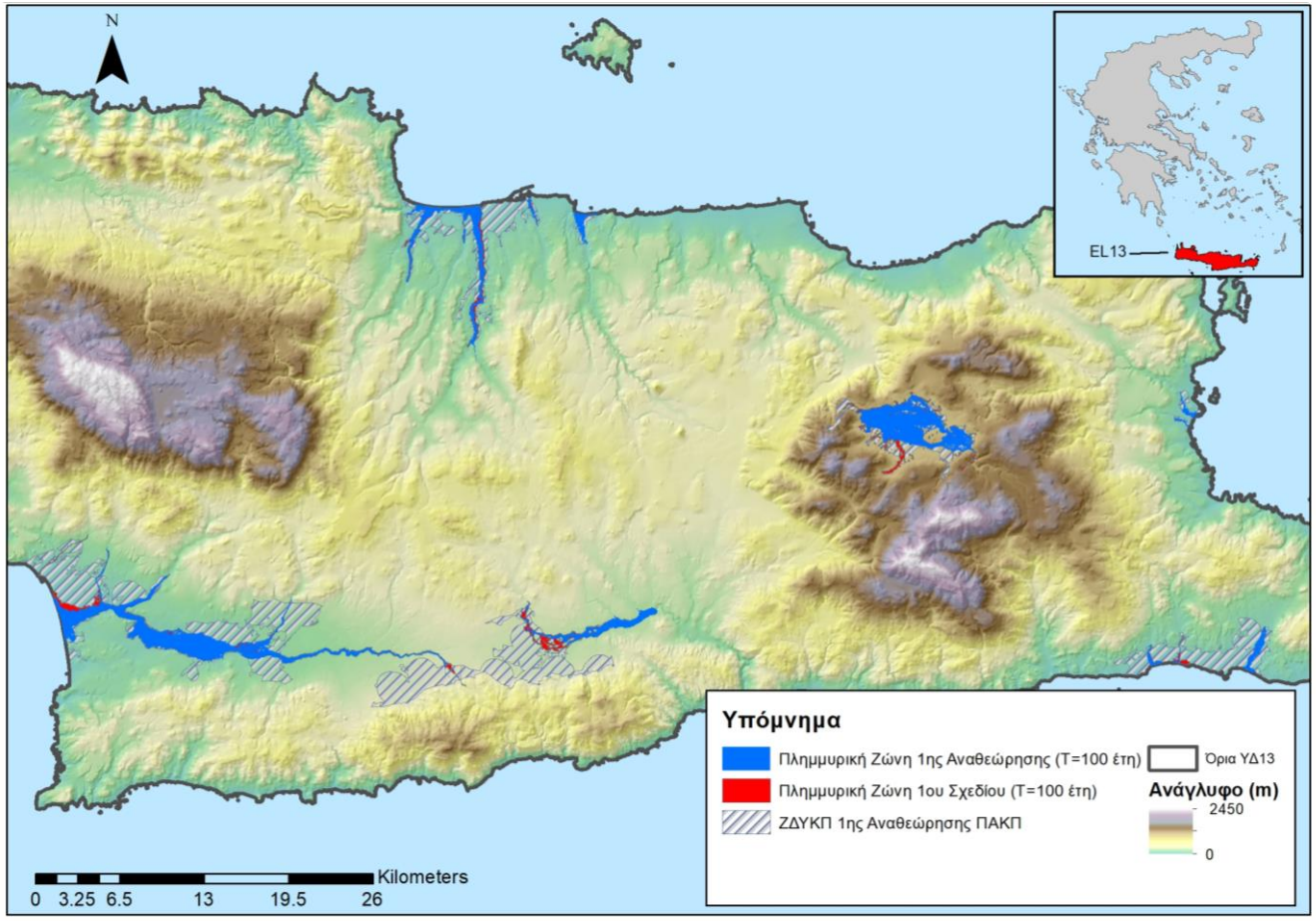
Σχήμα 6.1: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α)



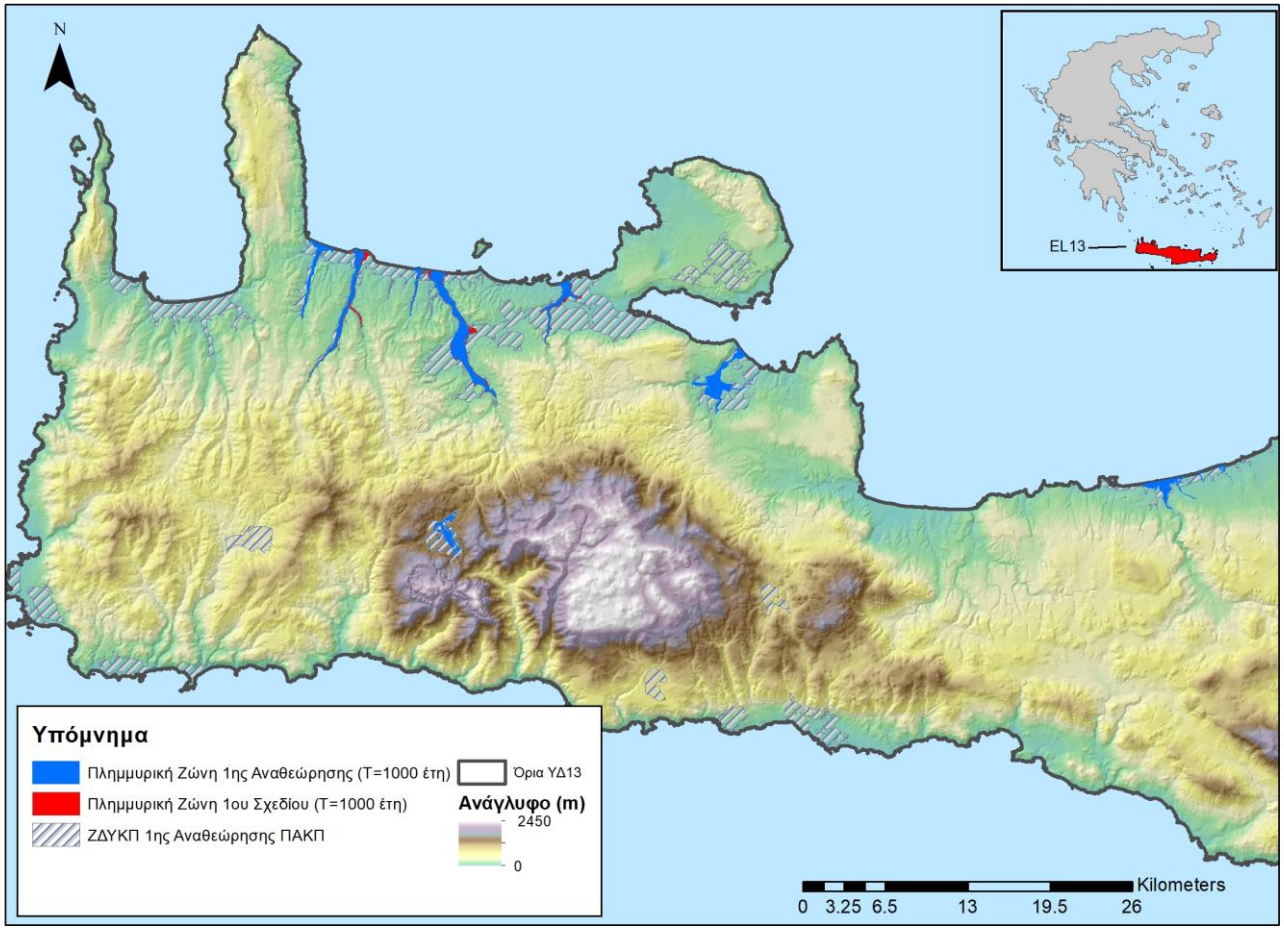
Σχήμα 6.2: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β)



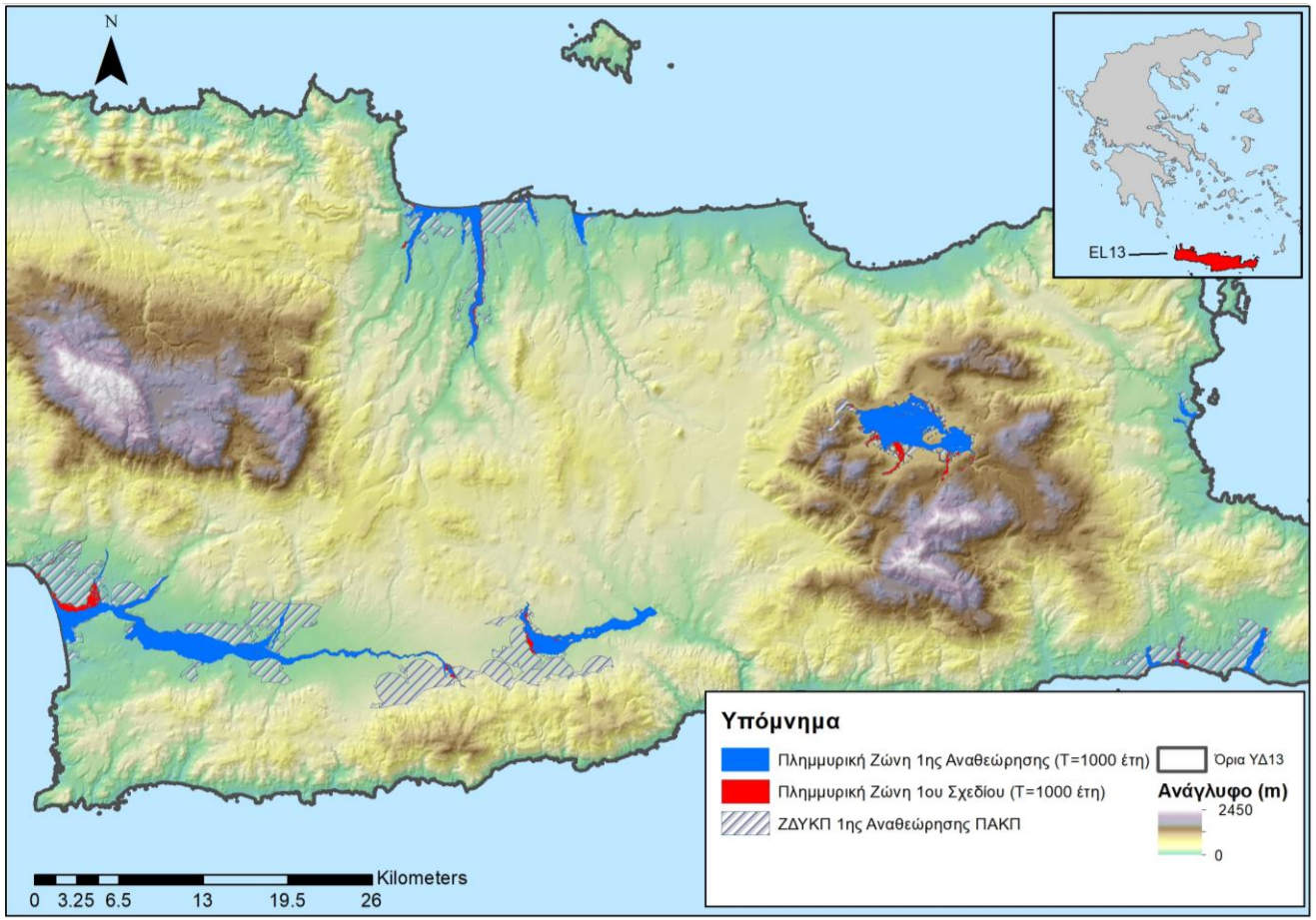
Σχήμα 6.3: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α)



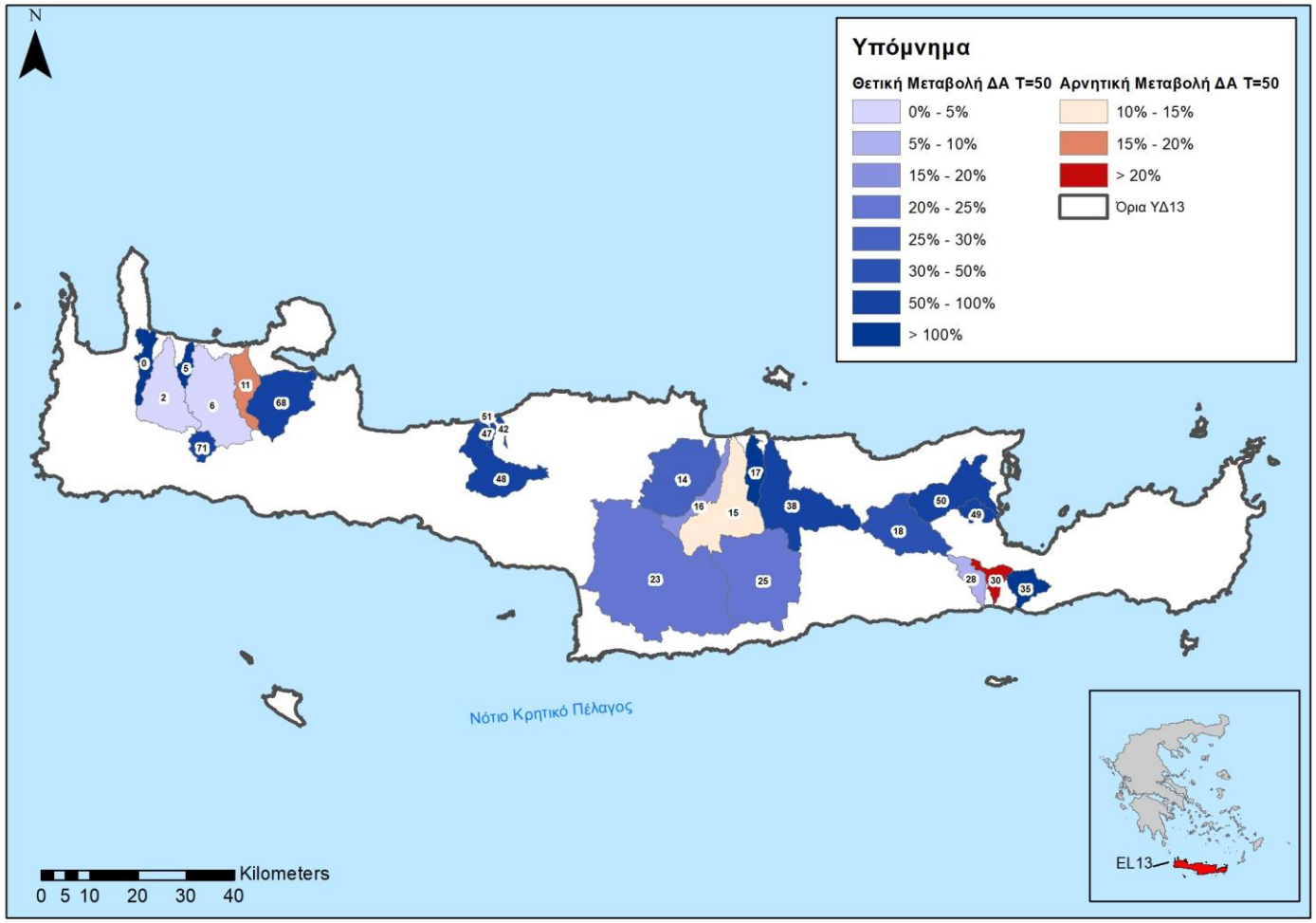
Σχήμα 6.4: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β)



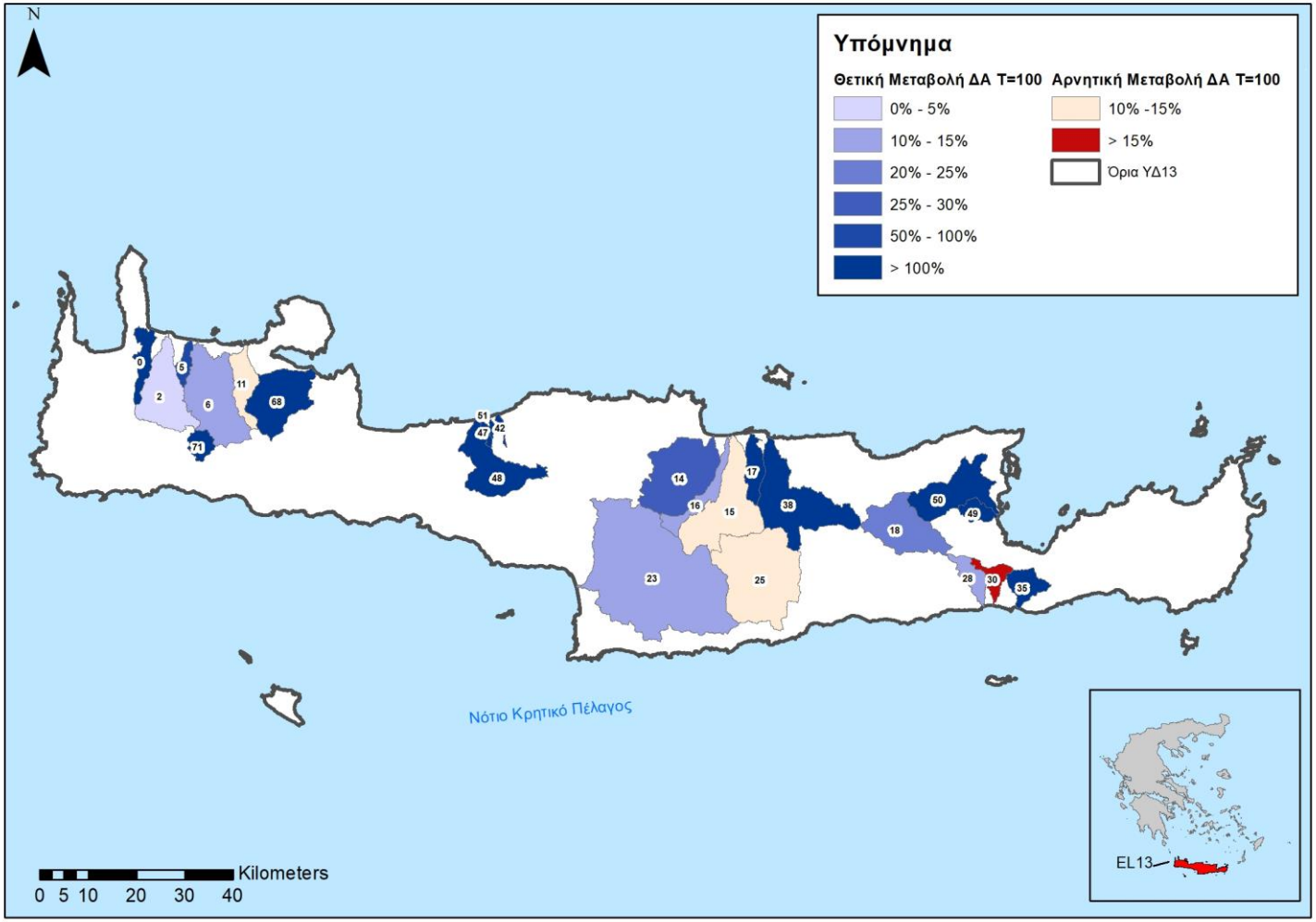
Σχήμα 6.5: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Α)



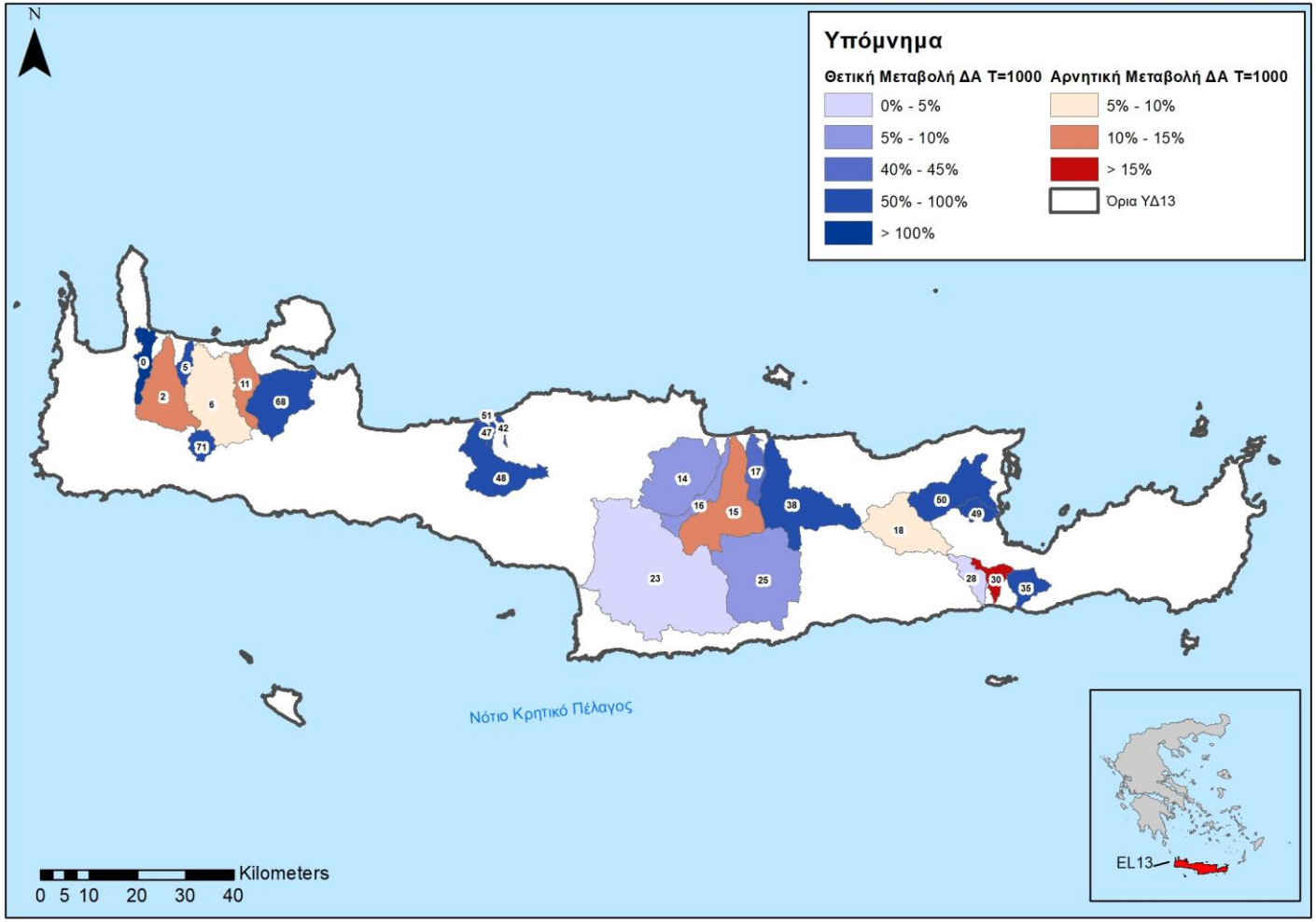
Σχήμα 6.6: Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) (Β)



Σχήμα 6.7 : Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη



Σχήμα 6.8 : Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για T=100έτη



Σχήμα 6.9: Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη

Πίνακας 6.1: Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας (ΔΑ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής

Code	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Όνομα Υδατορέματος	ΔΑ_Τ50_(Km²)	ΔΑ_Τ100_(Km²)	ΔΑ_Τ1000_(Km²)
0	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	312%	275%	248%
2	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	5%	2%	-11%
5	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	106%	96%	61%
6	EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	5%	12%	-8%
11	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	-16%	-14%	-12%
14	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	30%	27%	9%
15	EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	-15%	-15%	-11%
16	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	18%	10%	8%
17	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	1371%	121%	42%
18	EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	43%	21%	-7%
23	EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	23%	15%	4%
25	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	22%	-12%	10%
28	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	9%	12%	1%
30	EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	-41%	-49%	-59%
35	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	200%	156%	56%
38	EL1339FR0015	Καρτερός Π.	100%	100%	100%
42	EL1339FR00F61	Λούτρα#	100%	100%	100%
47	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	100%	100%	100%
48	EL1339FR0010	Σφακορύακο	100%	100%	100%
49	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	100%	100%	100%
50	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	100%	100%	100%
51	EL1339FR00F59	Άδελε#	100%	100%	100%
68	EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	100%	100%	100%
71	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	100%	100%	100%

6.2 Σχολιασμός διαφοροποιήσεων σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

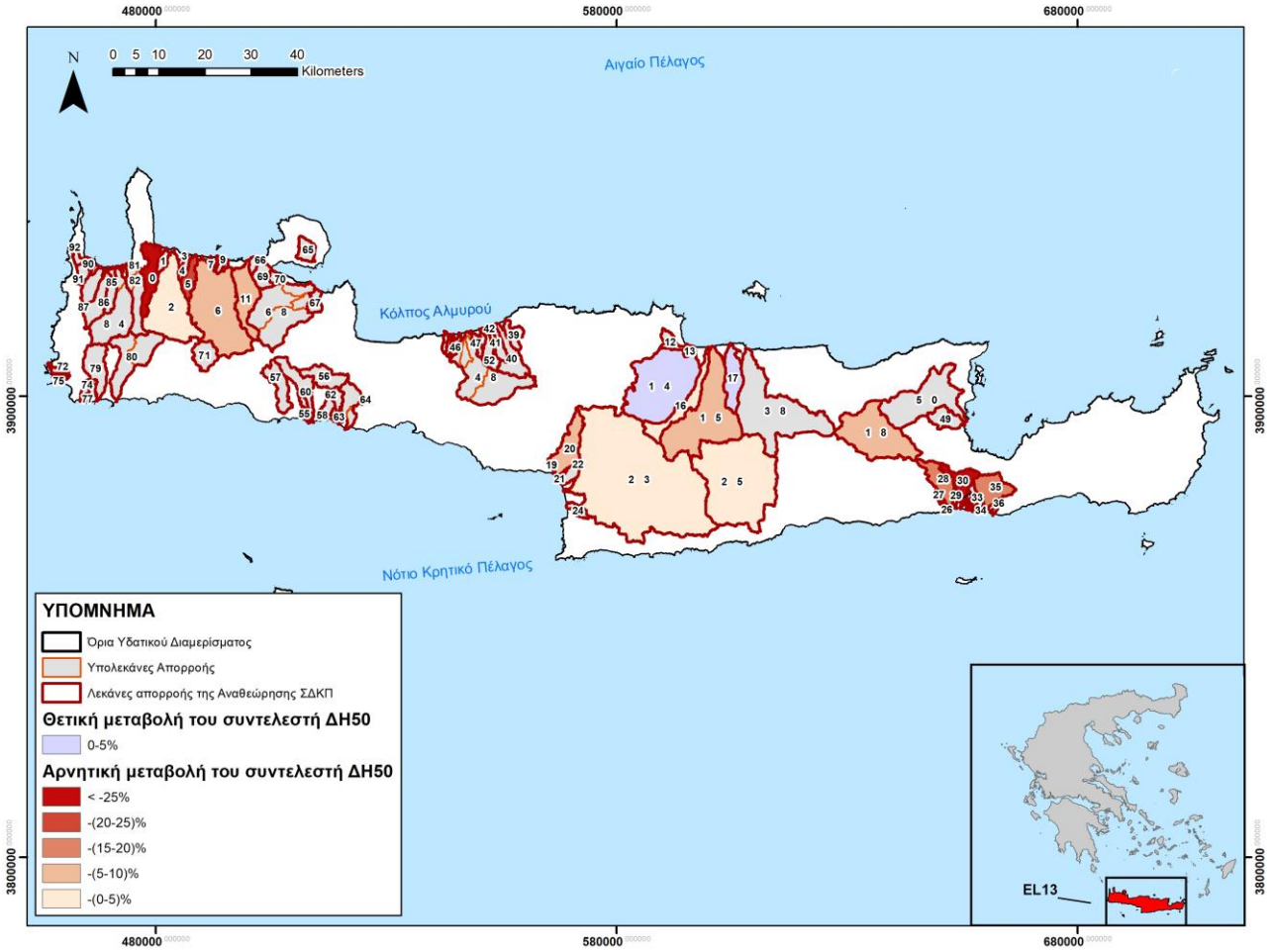
Σε σχέση με τον 1ο Κύκλο Εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, προφανώς υπάρχουν διαφοροποιήσεις ως προς τα αποτελέσματα (έκταση πλημμυρών, υδραυλικά μεγέθη πλημμυρών όπως βάθος και ταχύτητα ροής) της διόδευσης πλημμυρών σε υδατορέματα, κλειστές λεκάνες και της ανύψωσης της ΜΣΘ. Σε συνέχεια της συνοπτικής παραγράφου 0 της παρούσης, οι κυριότερες αιτίες διαφοροποιήσεων ως προς τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου ΣΔΚΠ και που απεικονίζονται και στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμυρών, αναλύονται ακολούθως:

1. Έχουν διαφοροποιηθεί τα βροχομετρικά δεδομένα. Έχουν προστεθεί νέοι σταθμοί όπως πχ του Εθνικού Αστεροσκοπείου που δεν συμπεριλαμβάνονταν στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ. Έχει επιμηκυνθεί η χρονοσειρά βροχομετρικών δεδομένων σε πολλούς από τους σταθμούς που είχαν χρησιμοποιηθεί και στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ με τα πλέον πρόσφατα βροχομετρικά δεδομένα (έως το 2022). Οι διαφοροποήσεις των βροχοπτώσεων.

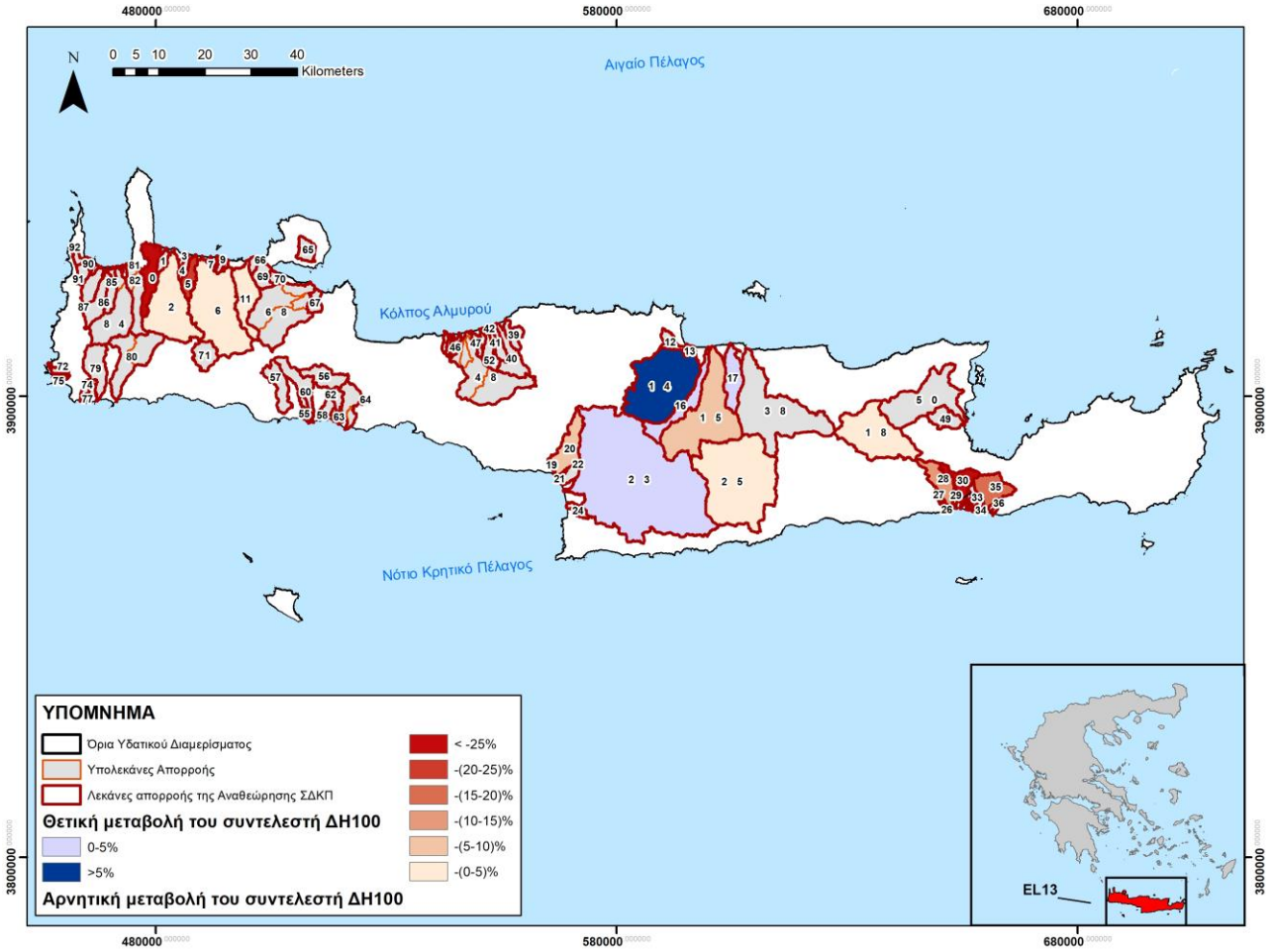
   Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις με τη σύγκριση των υψών βροχής σε επίπεδο λεκάνης απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13). Η σύγκριση γίνεται με τις αντίστοιχες βροχές του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ και για τις ίδιες διάρκειες βροχόπτωσης.

   Επισημαίνεται ότι η παρουσίαση για την βροχή γίνεται χωρικά, σε χάρτη του ΥΔ, με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Σε περίπτωση όπου οι λεκάνες απορροής είναι νέες ή έχουν γεωμετρικά τροποποιηθεί πολύ σε σχέση με τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ τότε εμφανίζονται με γκρι χρώμα δεδομένου ότι δεν υπάρχει πεδίο σύγκρισης τους.

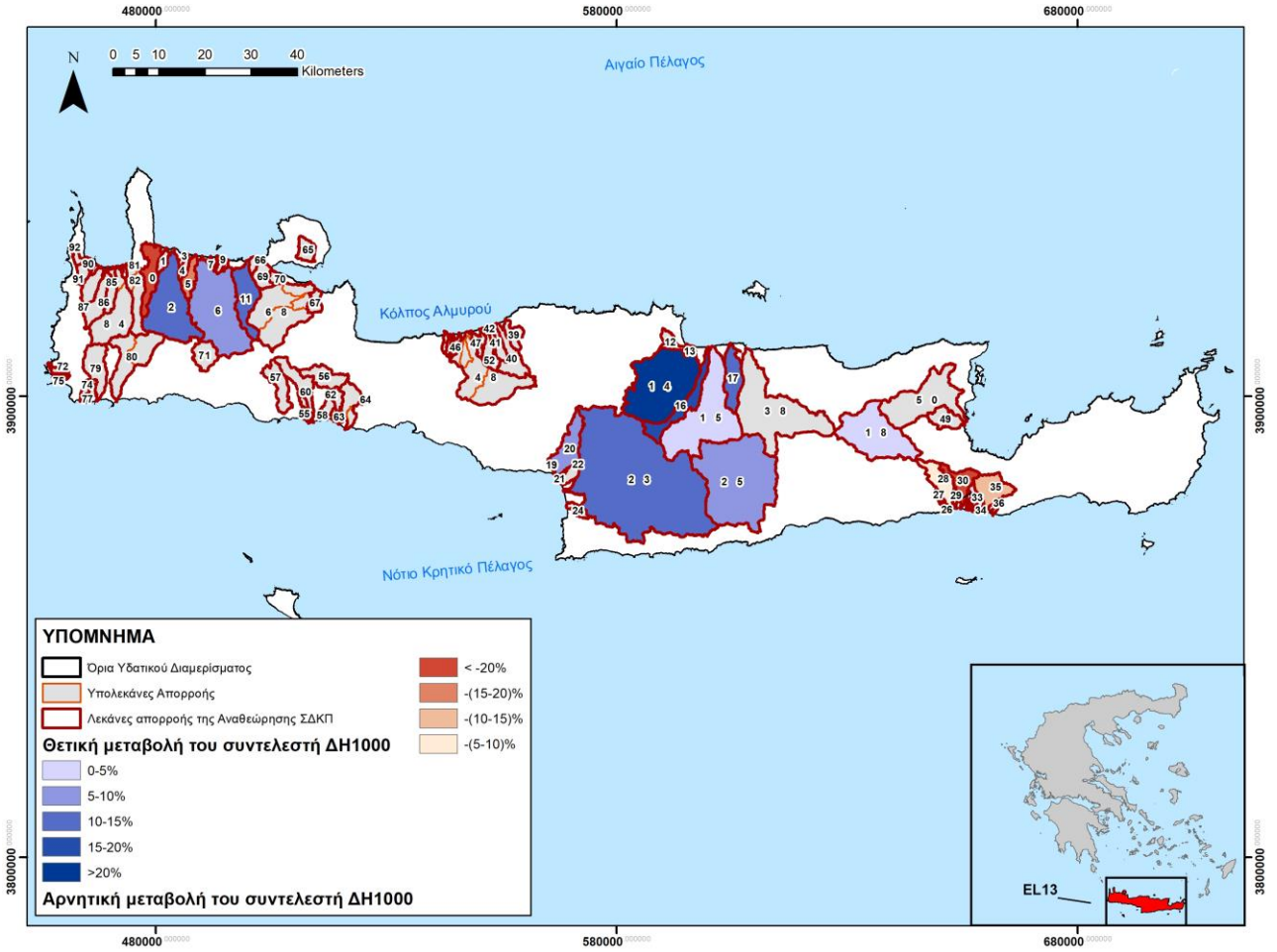
   Τέλος οι αύξοντες αριθμοί που εμφανίζονται σε κάθε λεκάνη απορροής στα σχήματα που ακολουθούν έρχονται σε πλήρη αντιστοίχιση με τους α/α στον αντίστοιχο πίνακα που έπεται (Πίνακας 6.2):



Σχήμα 6.10 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη



Σχήμα 6.11 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=100έτη



Σχήμα 6.12 : Σύγκριση βροχών σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6.3) παρουσιάζονται ως ποσοστιαίες μεταβολές η σύγκριση των υψών βροχής σχεδιασμού (ΔΗ) σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ όπου οι λεκάνες απορροής ήταν ίδιες ή με ελάχιστες γεωμετρικές μεταβολές. Όπου σχηματοποιήθηκαν νέες λεκάνες απορροής ή σε περιπτώσεις σημαντικών μεταβολών σε σχέση με τις λεκάνες απορροής του 1ου κύκλου ΣΔΚΠ, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα με «-».

Πίνακας 6.2: Σύγκριση βροχών (ΔΗ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής

Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔΗ 50	ΔΗ 100	ΔΗ 1000
0	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	-26.96%	-25.92%	-21.34%
2	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	-4.31%	-0.98%	11.47%
3	EL1339FR00F3	Παραλία Μάλεμε#	-	-	-
4	EL1339FR00F4	Σφακόρρυακο Ρ.	-	-	-
5	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	-22.25%	-21.44%	-17.64%
6	EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	-6.17%	-3.39%	7.04%
7	EL1339FR00F6	Λινάρδος Ρ.	-	-	-
8	EL1339FR00F7	Παραλία Αγ. Μαρίνας#	-	-	-
9	EL1339FR00F8	Παραλία κ. Σταλού Δ#	-	-	-
10	EL1339FR00F9	Παραλία κ. Σταλού Α#	-	-	-
11	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	-5.77%	-2.41%	10.15%
12	EL1339FR00F11	Φαράγγι Ρ.	-	-	-
13	EL1339FR00F12	Αλμυρός Π.	-	-	-

Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔΗ 50	ΔΗ 100	ΔΗ 1000
14	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	4.97%	8.28%	20.84%
15	EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	-8.91%	-6.58%	1.79%
16	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	-0.99%	2.53%	15.40%
17	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	2.09%	4.15%	11.29%
18	EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	-6.17%	-4.65%	0.95%
19	EL1340FR00F31	Παραλία Κόκκινου Πύργου#	-	-	-
20	EL1340FR00F30	Κληματιανός Ρ.	-9.41%	-5.78%	8.11%
21	EL1340FR00F29	Κόκκινος Πύργος#	-	-	-
22	EL1340FR00F28	Γριάς#	-	-	-
23	EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	-0.96%	1.80%	12.11%
24	EL1340FR00F27	Σφακόρρυακο Ρ.	-	-	-
25	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	-1.72%	-0.10%	5.84%
26	EL1341FR00F26	Νέα Ανατολή#	-	-	-
27	EL1341FR00F25	Στόμιο#	-	-	-
28	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	-16.29%	-14.54%	-8.53%
29	EL1341FR00F23	Διαβατών Ρ.	-	-	-
30	EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	-27.84%	-27.12%	-23.91%
31	EL1341FR00F22	Ποταμοί (Α)#	-	-	-
32	EL1341FR00F21	Ποταμοί (Β)#	-	-	-
33	EL1341FR00F20	Ιεράπετρα (Α)#	-	-	-
34	EL1341FR00F19	Ιεράπετρα (Β)#	-	-	-
35	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	-17.08%	-15.91%	-11.40%
36	EL1341FR00F17	Ιεράπετρα (Δ)#	-	-	-
37	EL1341FR00F16	Ιεράπετρα (Ε)#	-	-	-
38	EL1339FR0015	Καρτερός Π.	-	-	-
39	EL1339FR00F64	Πρίνος#	-	-	-
40	EL1339FR00F63	Σταυρωμένος#	-	-	-
41	EL1339FR00F62	Σφακάκι#	-	-	-
42	EL1339FR00F61	Λούτρα#	-	-	-
43	EL1339FR00F54	Ρέθυμνο Α#	-	-	-
44	EL1339FR00F55	Ρέθυμνο Β#	-	-	-
45	EL1339FR00F56	Ρέθυμνο Γ#	-	-	-
46	EL1339FR00F57	Ρέθυμνο Δ#	-	-	-
47	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	-	-	-
48	EL1339FR0010	Σφακορύακο	-	-	-
49	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	-	-	-
50	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	-	-	-
51	EL1339FR00F59	Άδελε#	-	-	-
52	EL1339FR00F60	Ποροφάραγγο	-	-	-
53	EL1340FR00F76	Πατσιανός#	-	-	-
54	EL1340FR00F69	Χώρα Σφακίων Γ#	-	-	-
55	EL1340FR00F67	Χώρα Σφακίων Α#	-	-	-
56	EL1340FR00F71	Αρβανίτης Ρ.	-	-	-
57	EL1340FR00F66	Ανώπολη#	-	-	-
58	EL1340FR00F72	Κάπνης Φαράγγι Ρ.	-	-	-
59	EL1340FR00F68	Χώρα Σφακίων Β#	-	-	-
60	EL1340FR00F70	Σφακιανό Φαράγγι	-	-	-
61	EL1340FR00F73	Άγ. Νεκτάριος Δ.#	-	-	-
62	EL1340FR00F74	Ασφενδιότικο Φαράγγι	-	-	-
63	EL1340FR00F75	Ακ. Ψηλού Ρούμι#	-	-	-

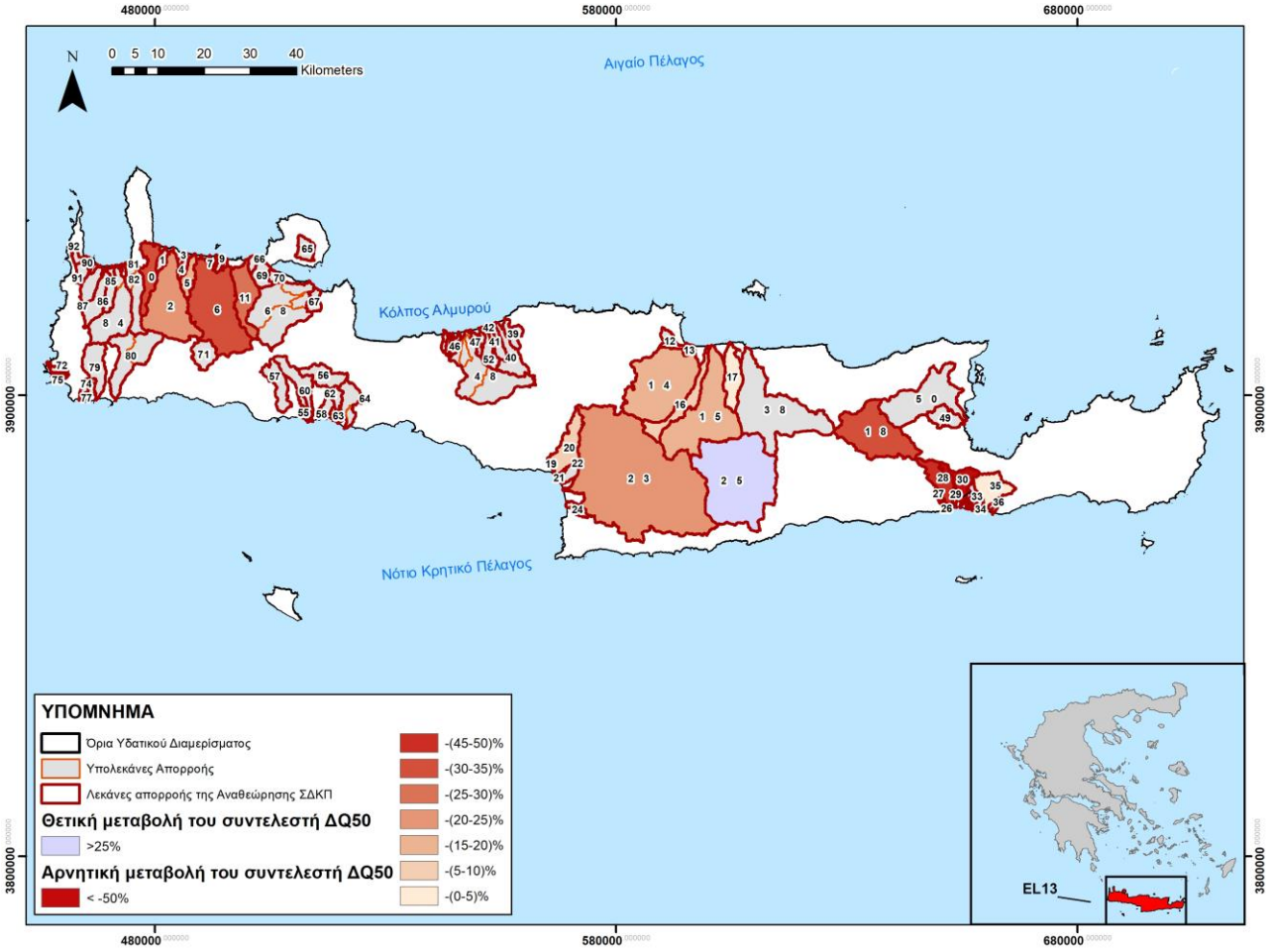
Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔΗ 50	ΔΗ 100	ΔΗ 1000
64	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι	-	-	-
65	EL1339FR00F53	Αεροδρόμιο Χανίων#	-	-	-
66	EL1339FR00F49	Χανιά#	-	-	-
67	EL1339FR00F52	Μεσοπόταμος	-	-	-
68	EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	-	-	-
69	EL1339FR00F50	Σούδα Δ.#	-	-	-
70	EL1339FR00F51	Σούδα#	-	-	-
71	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	-	-	-
72	EL1339FR00F38	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	-	-	-
73	EL1339FR00F35	Θριμπόκαμπος#	-	-	-
74	EL1339FR00F34	Αγ. Κυριακή#	-	-	-
75	EL1339FR00F36	Κακό Μουρί#	-	-	-
76	EL1339FR00F37	Πελεκητά#	-	-	-
77	EL1339FR00F33	Γιαλός#	-	-	-
78	EL1339FR00F32	Περδίκι Φαράγγι	-	-	-
79	EL1340FR0008	Πελεκανιώτης Π.	-	-	-
80	EL1340FR0007	Κακοδικιανός Π.	-	-	-
81	EL1339FR00F48	Νωπήγεια#	-	-	-
82	EL1339FR00F47	Αράπη Ρ.	-	-	-
83	EL1339FR00F46	Δραπανιάς#	-	-	-
84	EL1339FR0002	Γιφλός Ρ.	-	-	-
85	EL1339FR00F45	Μηλιάς Ρ.	-	-	-
86	EL1339FR0001	Τσιχλιανός Π.	-	-	-
87	EL1339FR00F44	Κίσσαμος#	-	-	-
88	EL1339FR00F43	Πύργος#	-	-	-
89	EL1339FR00F42	Τράχηλος#	-	-	-
90	EL1339FR00F41	Βιγλιά#	-	-	-
91	EL1339FR00F40	Άγ. Γεώργιος#	-	-	-
92	EL1339FR00F39	Καλυβιανή#	-	-	-

** Στον παραπάνω πίνακα όπου υπάρχει «–» σημαίνει ότι δεν υπάρχει αντίστοιχη λεκάνη στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ ή έχει μεγάλες γεωμετρικές μεταβολές*

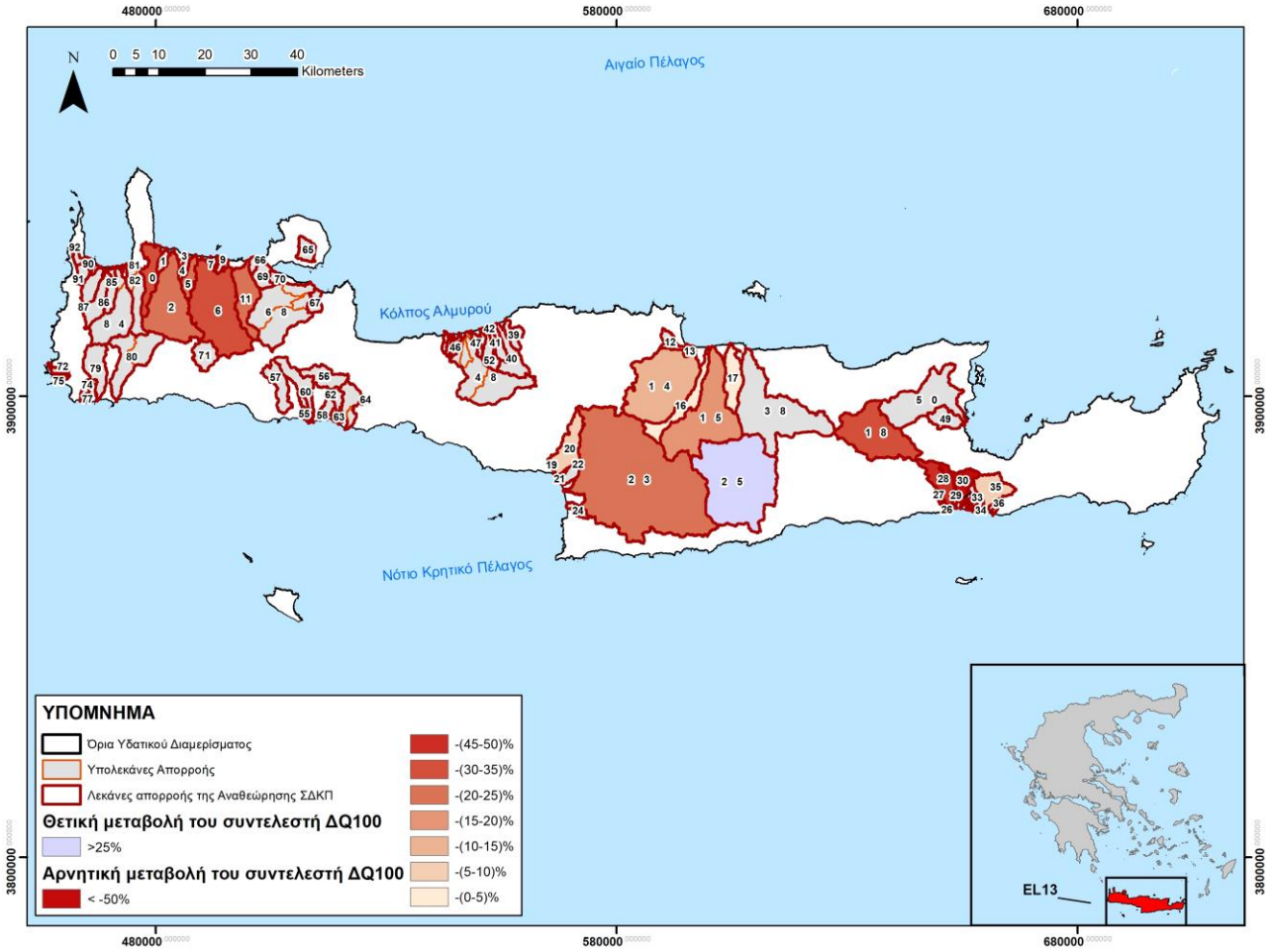
2 Έχει διαφοροποιηθεί η εξίσωση της όμβριας καμπύλης ως προς την μορφή και τους συντελεστές της όπως και η μεθοδολογία παραγωγής της συνεπώς έχουν τροποποιηθεί τα πλημμυρογραφήματα και τα υετογραφήματα που εισάγονται για την διόδευση των πλημμυρών από τα αντίστοιχα μοντέλα.

Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις με τη σύγκριση των παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκάνης απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13). Η σύγκριση γίνεται με τις αντίστοιχες παροχές του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ και για τις ίδιες διάρκειες βροχόπτωσης. Επισημαίνεται ότι η παρουσίαση για την παροχή γίνεται χωρικά, σε χάρτη του ΥΔ, με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Σε περίπτωση όπου οι λεκάνες απορροής είναι νέες ή έχουν γεωμετρικά τροποποιηθεί πολύ σε σχέση με τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ τότε εμφανίζονται με γκρι χρώμα δεδομένου ότι δεν υπάρχει πεδίο σύγκρισης τους.

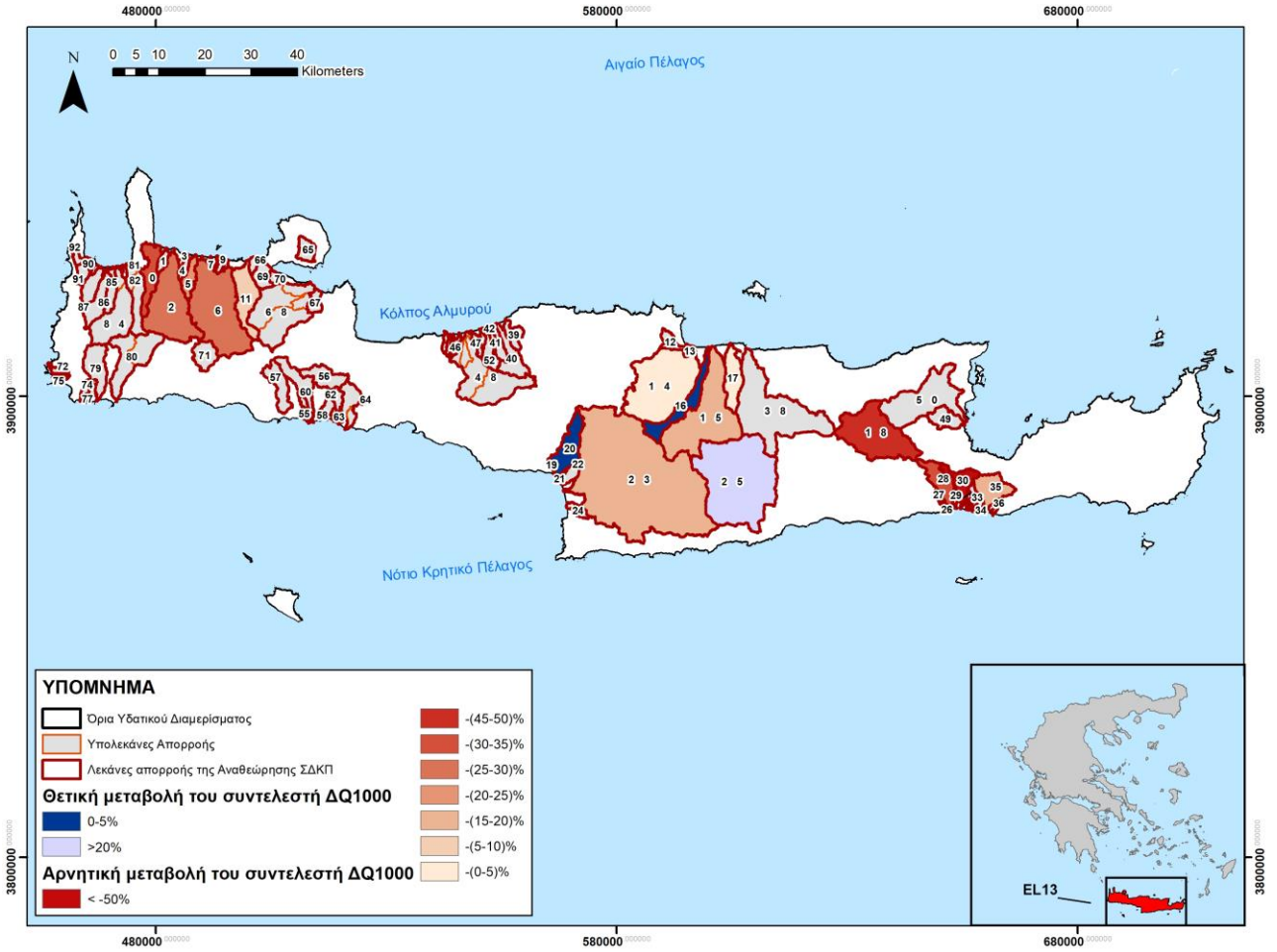
Τέλος οι αύξοντες αριθμοί που εμφανίζονται σε κάθε λεκάνη απορροής στα σχήματα που ακολουθούν έρχονται σε πλήρη αντιστοίχιση με τους α/α στον αντίστοιχο πίνακα (Πίνακας 6.3) που έπεται:



Σχήμα 6.13 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=50έτη



Σχήμα 6.14 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=100έτη



Σχήμα 6.15 : Σύγκριση παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκανών απορροής για Τ=1000έτη

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6.3) παρουσιάζονται ως ποσοστιαίες μεταβολές η σύγκριση των παροχών αιχμής (ΔQ) σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ όπου οι λεκάνες απορροής ήταν ίδιες ή με ελάχιστες γεωμετρικές μεταβολές. Όπου σχηματοποιήθηκαν νέες λεκάνες απορροής ή σε περιπτώσεις σημαντικών μεταβολών σε σχέση με τις λεκάνες απορροής του 1ου κύκλου ΣΔΚΠ, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα με «-».

Πίνακας 6.3: Σύγκριση παροχών αιχμής (ΔQ) για Τ=50,100 και 1000 έτη σε επίπεδο λεκανών απορροής

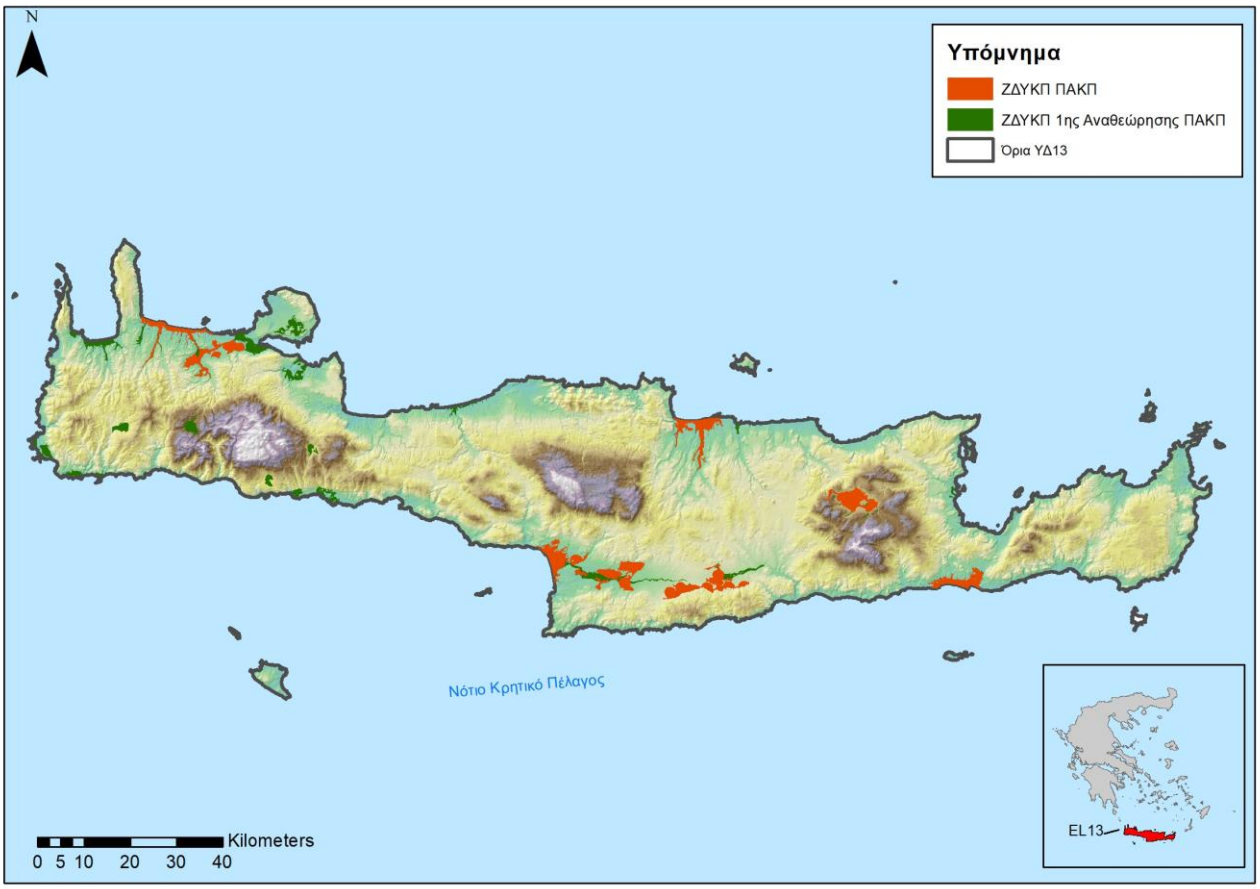
Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔQ 50	ΔQ 100	ΔQ 1000
0	EL1339FR00F1	Σπηλιανός Ρ.	-32.23%	-33.16%	-34.77%
2	EL1339FR0003	Ταυρωνίτης Π.	-24.62%	-23.83%	-26.41%
3	EL1339FR00F3	Παραλία Μάλεμε#	-	-	-
4	EL1339FR00F4	Σφακόρρυακο Ρ.	-	-	-
5	EL1339FR00F5	Σπήλιος Ρ.	-19.89%	-20.88%	-24.45%
6	EL1339FR0004	Κερίτης Ρ.	-31.24%	-30.24%	-29.10%
7	EL1339FR00F6	Λινάρδος Ρ.	-	-	-
8	EL1339FR00F7	Παραλία Αγ. Μαρίνας#	-	-	-
9	EL1339FR00F8	Παραλία κ. Σταλού Δ#	-	-	-
10	EL1339FR00F9	Παραλία κ. Σταλού Α#	-	-	-
11	EL1339FR00F10	Κλαδισός Ρ.	-28.24%	-23.67%	-8.82%
12	EL1339FR00F11	Φαράγγι Ρ.	-	-	-

Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔQ 50	ΔQ 100	ΔQ 1000
13	EL1339FR00F12	Αλμυρός Π.	-	-	-
14	EL1339FR0013	Γαζανός Ρ.	-16.63%	-13.45%	-2.46%
15	EL1339FR0014	Γιόφυρος Ρ.	-19.25%	-18.42%	-15.72%
16	EL1339FR00F13	Ξεροπόταμος	-6.11%	-4.20%	0.98%
17	EL1339FR00F14	Συλαμιανός Ρ. (Κατσαμπαδιαν	-4.08%	-3.78%	-1.98%
18	EL1339FR00F15	Χαυγά Ρ.	-32.94%	-33.40%	-45.92%
19	EL1340FR00F31	Παραλία Κόκκινου Πύργου#	-	-	-
20	EL1340FR00F30	Κληματιανός Ρ.	-9.69%	-6.30%	2.37%
21	EL1340FR00F29	Κόκκινος Πύργος#	-	-	-
22	EL1340FR00F28	Γριάς#	-	-	-
23	EL1340FR0002	Γέρω Ποταμός	-20.51%	-22.51%	-16.47%
24	EL1340FR00F27	Σφακόρρυακο Ρ.	-	-	-
25	EL1340FR0001	Αναποδάρης Π.	28.70%	25.76%	22.80%
26	EL1341FR00F26	Νέα Ανατολή#	-	-	-
27	EL1341FR00F25	Στόμιο#	-	-	-
28	EL1341FR0006	Καλαμαυκιανός Ρ.	-48.06%	-45.24%	-32.38%
29	EL1341FR00F23	Διαβατών Ρ.	-	-	-
30	EL1341FR0005	Μπραμιανός Π.	-92.58%	-92.20%	-88.58%
31	EL1341FR00F22	Ποταμοί (Α)#	-	-	-
32	EL1341FR00F21	Ποταμοί (Β)#	-	-	-
33	EL1341FR00F20	Ιεράπετρα (Α)#	-	-	-
34	EL1341FR00F19	Ιεράπετρα (Β)#	-	-	-
35	EL1341FR00F18	Κοτοβιανού Ρ.	-2.47%	-7.41%	-16.64%
36	EL1341FR00F17	Ιεράπετρα (Δ)#	-	-	-
37	EL1341FR00F16	Ιεράπετρα (Ε)#	-	-	-
38	EL1339FR0015	Καρτερός Π.	-	-	-
39	EL1339FR00F64	Πρίνος#	-	-	-
40	EL1339FR00F63	Σταυρωμένος#	-	-	-
41	EL1339FR00F62	Σφακάκι#	-	-	-
42	EL1339FR00F61	Λούτρα#	-	-	-
43	EL1339FR00F54	Ρέθυμνο Α#	-	-	-
44	EL1339FR00F55	Ρέθυμνο Β#	-	-	-
45	EL1339FR00F56	Ρέθυμνο Γ#	-	-	-
46	EL1339FR00F57	Ρέθυμνο Δ#	-	-	-
47	EL1339FR00F58	Πνιγμένου Ρ.	-	-	-
48	EL1339FR0010	Σφακορύακο	-	-	-
49	EL1341FR00F78	Άγ. Νικόλαος Ν.#	-	-	-
50	EL1341FR0001	Αλμυρός Λασιθίου	-	-	-
51	EL1339FR00F59	Άδελε#	-	-	-
52	EL1339FR00F60	Ποροφάραγγο	-	-	-
53	EL1340FR00F76	Πατσιανός#	-	-	-
54	EL1340FR00F69	Χώρα Σφακίων Γ#	-	-	-
55	EL1340FR00F67	Χώρα Σφακίων Α#	-	-	-
56	EL1340FR00F71	Αρβανίτης Ρ.	-	-	-
57	EL1340FR00F66	Ανώπολη#	-	-	-
58	EL1340FR00F72	Κάπνης Φαράγγι Ρ.	-	-	-
59	EL1340FR00F68	Χώρα Σφακίων Β#	-	-	-
60	EL1340FR00F70	Σφακιανό Φαράγγι	-	-	-
61	EL1340FR00F73	Άγ. Νεκτάριος Δ.#	-	-	-
62	EL1340FR00F74	Ασφενδιότικο Φαράγγι	-	-	-

Α/Α	Κωδικός	Περιγραφή	ΔΟ 50	ΔΟ 100	ΔΟ 1000
63	EL1340FR00F75	Ακ. Ψηλού Ρούμι#	-	-	-
64	EL1340FR00F77	Καλλικράτη Φαράγγι	-	-	-
65	EL1339FR00F53	Αεροδρόμιο Χανίων#	-	-	-
66	EL1339FR00F49	Χανιά#	-	-	-
67	EL1339FR00F52	Μεσοπόταμος	-	-	-
68	EL1339FR0005	Κοιλιάρης Π.	-	-	-
69	EL1339FR00F50	Σούδα Δ.#	-	-	-
70	EL1339FR00F51	Σούδα#	-	-	-
71	EL1340FR00F65	Οροπέδιο Ομαλού#	-	-	-
72	EL1339FR00F38	Μ. Χρυσοσκαλιτίσσης#	-	-	-
73	EL1339FR00F35	Θριμπόκαμπος#	-	-	-
74	EL1339FR00F34	Αγ. Κυριακή#	-	-	-
75	EL1339FR00F36	Κακό Μουρί#	-	-	-
76	EL1339FR00F37	Πελεκητά#	-	-	-
77	EL1339FR00F33	Γιαλός#	-	-	-
78	EL1339FR00F32	Περδίκι Φαράγγι	-	-	-
79	EL1340FR0008	Πελεκανιώτης Π.	-	-	-
80	EL1340FR0007	Κακοδικιανός Π.	-	-	-
81	EL1339FR00F48	Νωπήγεια#	-	-	-
82	EL1339FR00F47	Αράπη Ρ.	-	-	-
83	EL1339FR00F46	Δραπανιάς#	-	-	-
84	EL1339FR0002	Γιφλός Ρ.	-	-	-
85	EL1339FR00F45	Μηλιάς Ρ.	-	-	-
86	EL1339FR0001	Τσιχλιανός Π.	-	-	-
87	EL1339FR00F44	Κίσσαμος#	-	-	-
88	EL1339FR00F43	Πύργος#	-	-	-
89	EL1339FR00F42	Τράχηλος#	-	-	-
90	EL1339FR00F41	Βιγλιά#	-	-	-
91	EL1339FR00F40	Άγ. Γεώργιος#	-	-	-
92	EL1339FR00F39	Καλυβιανή#	-	-	-

** Στον παραπάνω πίνακα όπου υπάρχει «–» σημαίνει ότι δεν υπάρχει αντίστοιχη λεκάνη στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ ή έχει μεγάλες γεωμετρικές μεταβολές*

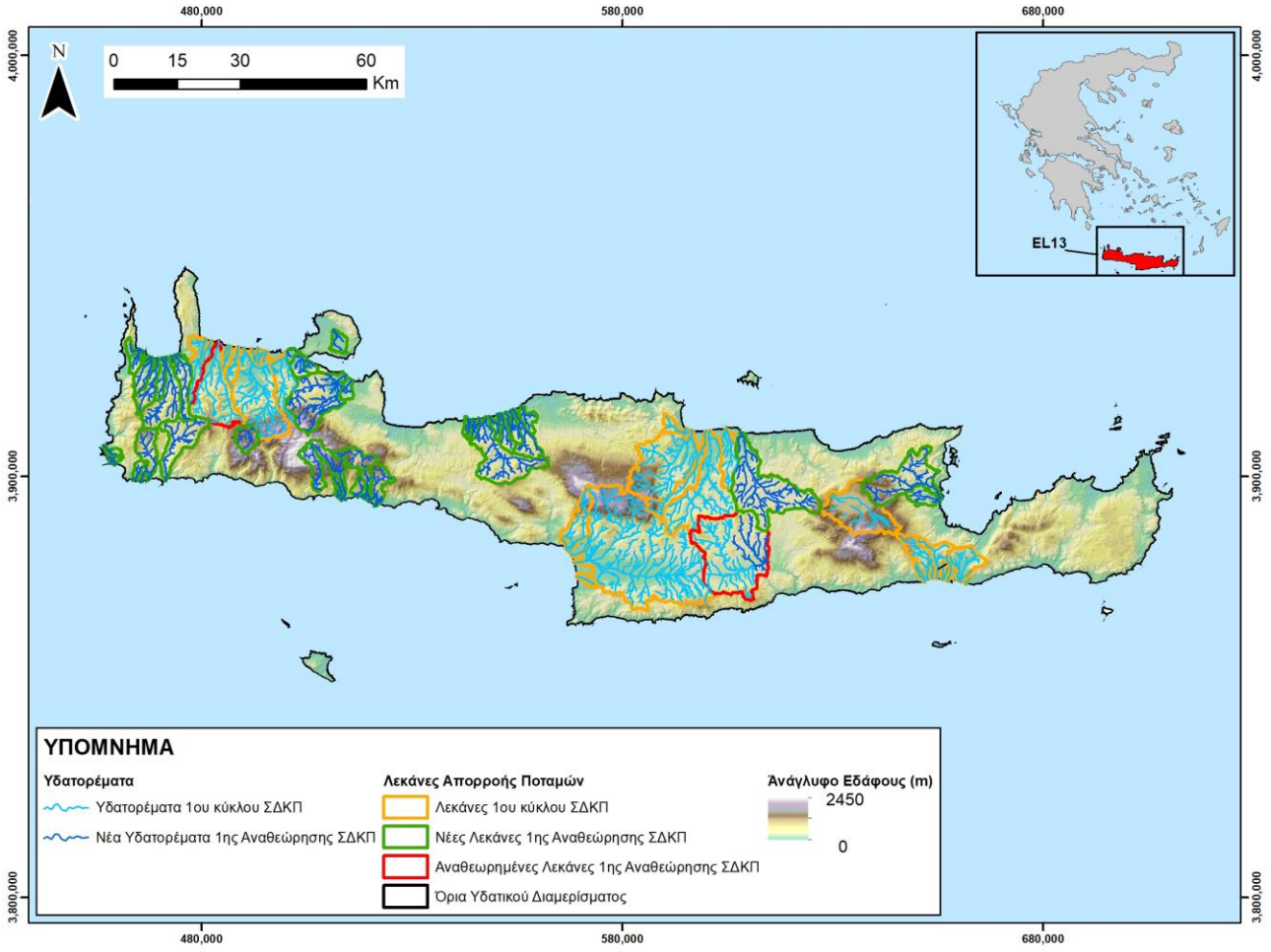
3 Έχουν διαφοροποιηθεί το πλήθος και τα όρια των ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με την 1η αναθεώρηση της ΠΑΚΠ σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ όπως παρουσιάζεται και στο παρακάτω Σχήμα 6.16.



Σχήμα 6.16 : Ζώνες Δυνητικά υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της πρώτης ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Κρήτης (EL13)

Συνεπώς έχουν προστεθεί λεκάνες / υπολεκάνες απορροής και κατά συνέπεια υδατορέματα που επιλύονται υδραυλικά για πρώτη φορά και καταλήγουν στα νέα όρια των ΖΔΥΚΠ ή στις νέες ΖΔΥΚΠ σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ.

Τόσο το υδρογραφικό δίκτυο όσο και οι λεκάνες απορροής για όλες τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Κρήτης (EL13) παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.17 στο οποίο επιπρόσθετα παρουσιάζονται τα υδατορέματα και οι λεκάνες απορροής που είτε τροποποιήθηκαν/αναθεωρήθηκαν σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ είτε είναι νέες.



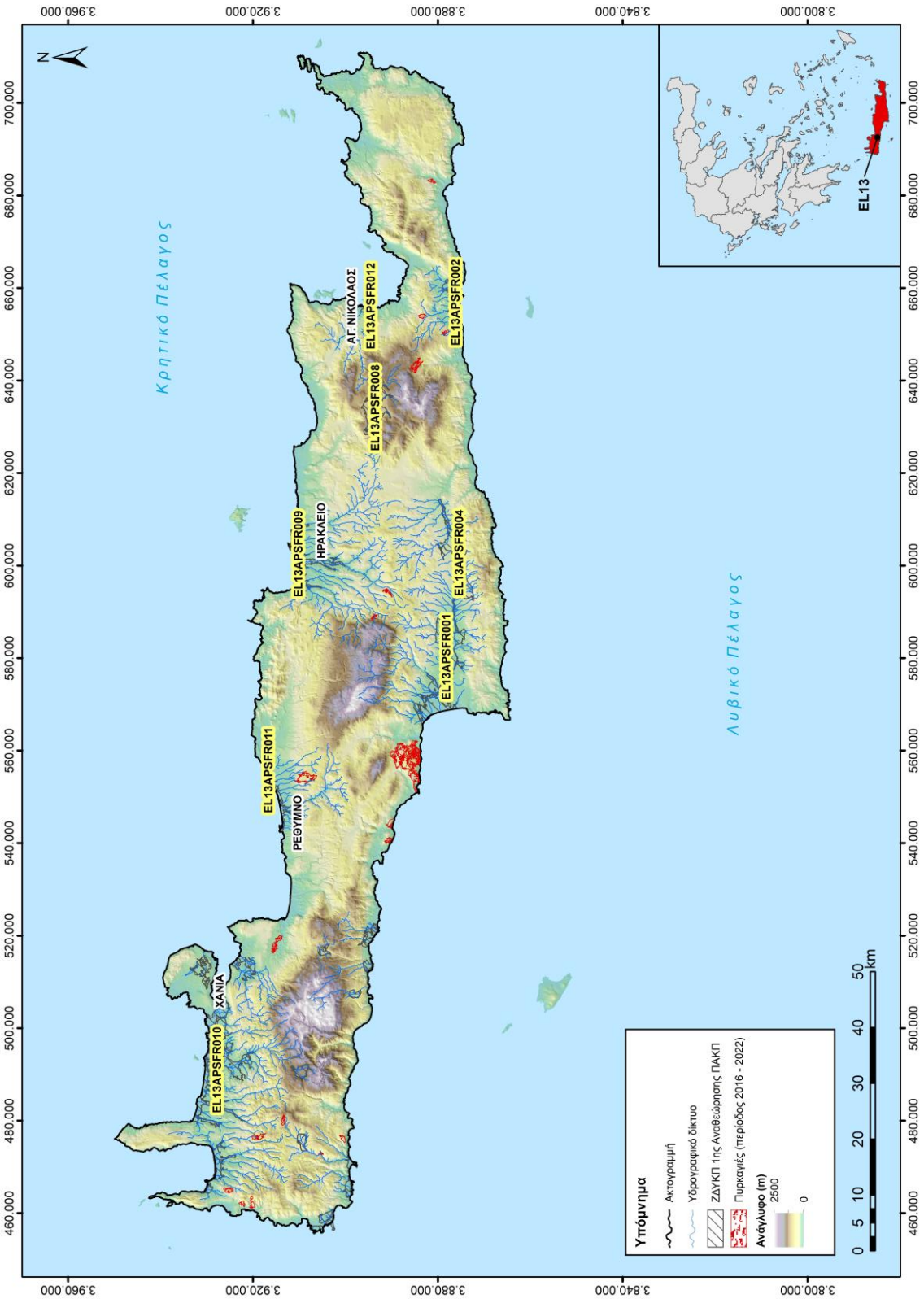
Σχήμα 6.17 : Υδατορέματα και Λεκάνες Απορροής του ΥΔ Κρήτης (EL13).

Τέλος λόγω της αύξησης των ΖΔΥΚΠ έχουν διευρυνθεί οι εκτάσεις που εξετάζονται για την επίδραση της ανύψωσης της ΜΣΘ δεδομένου ότι περισσότερες ΖΔΥΚΠ γειτνιάζουν με την θάλασσα.

4 Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που χρησιμοποιείται στην παρούσα 1η αναθεώρηση των ΣΔΚΠ είναι το πλέον πρόσφατο της Κτηματολόγιο Α.Ε. γεωμετρικής ανάλυσης 2x2μ από το έργο LSO του 2014-2015 ενώ στον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ είχε χρησιμοποιηθεί το ΨΜΕ από το έργο LSO του 2007-2009 γεωμετρικής ανάλυσης 5x5μ. Συνεπώς το μοντέλο εδάφους που αποτελεί υπόβαθρο των μοντέλων διόδευσης πλημμυρών είναι διαφορετικό σε σχέση με εκείνο του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ.

5 Για τον υπολογισμό του αριθμού καμπύλης CN απαιτείται τόσο το ψηφιακό υπόβαθρο χρήσεων γης όσο και οι εδαφικοί τύποι (A, B, C, D) οι οποίοι προκύπτουν από τους υδρογεωλογικούς σχηματισμούς. Σε σχέση με τις χρήσεις γης έχουν χρησιμοποιηθεί στον παρόντα κύκλο τα πλέον πρόσφατα δεδομένα του Corine 2018 ενώ στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ είχαν αντληθεί παλαιότερα στοιχεία του Corine. Επιπρόσθετα σε σχέση με τους εδαφικούς τύπους από το υδρογεωλογικό υπόβαθρο του ΙΓΜΕ, έχουν γίνει κάποιες απλοποιήσεις ως προς την μεθοδολογία υπολογισμού τους σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ οι οποίες αναλύονται στο Παραδοτέο 02 της μελέτης με τίτλο: « Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας».

6 Στον παρόντα κύκλο ΣΔΚΠ έχει ληφθεί υπόψη η επίδραση των πυρκαγιών επιφέροντας μεταβολές στον αριθμό καμπύλης CN σε συγκεκριμένες λεκάνες/υπολεκάνες όπως περιγράφεται αναλυτικά στην μεθοδολογία του Κεφαλαίου 7 του Παραδοτέου 02 της μελέτης με τίτλο: «Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας». Η χωροθέτηση των καμένων εκτάσεων για το διάστημα 2016-2022 στο ΥΔ Κρήτης (EL13) παρουσιάζεται στο επόμενο Σχήμα 6.18



Σχήμα 6.18 : Χωροθέτηση καμένων εκτάσεων στο ΥΔ Κρήτης EL13 (περίοδος 2016-2022)

Από την αξιολόγηση που περιγράφεται αναλυτικά στο Παραδοτέο 2 και λαμβάνοντας υπόψη την έκταση της πυρκαγιάς, το πλήθος των περιστατικών πυρκαγιάς και τον χρόνο εκδήλωσής τους, έγινε η τελική αξιολόγηση του βαθμού επίδρασης της πυρκαγιάς καθώς και η εκτίμηση της μεταβολής του συντελεστή CN σε σχέση με τον συντελεστή πριν τα συμβάντα πυρκαγιάς. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6.4).

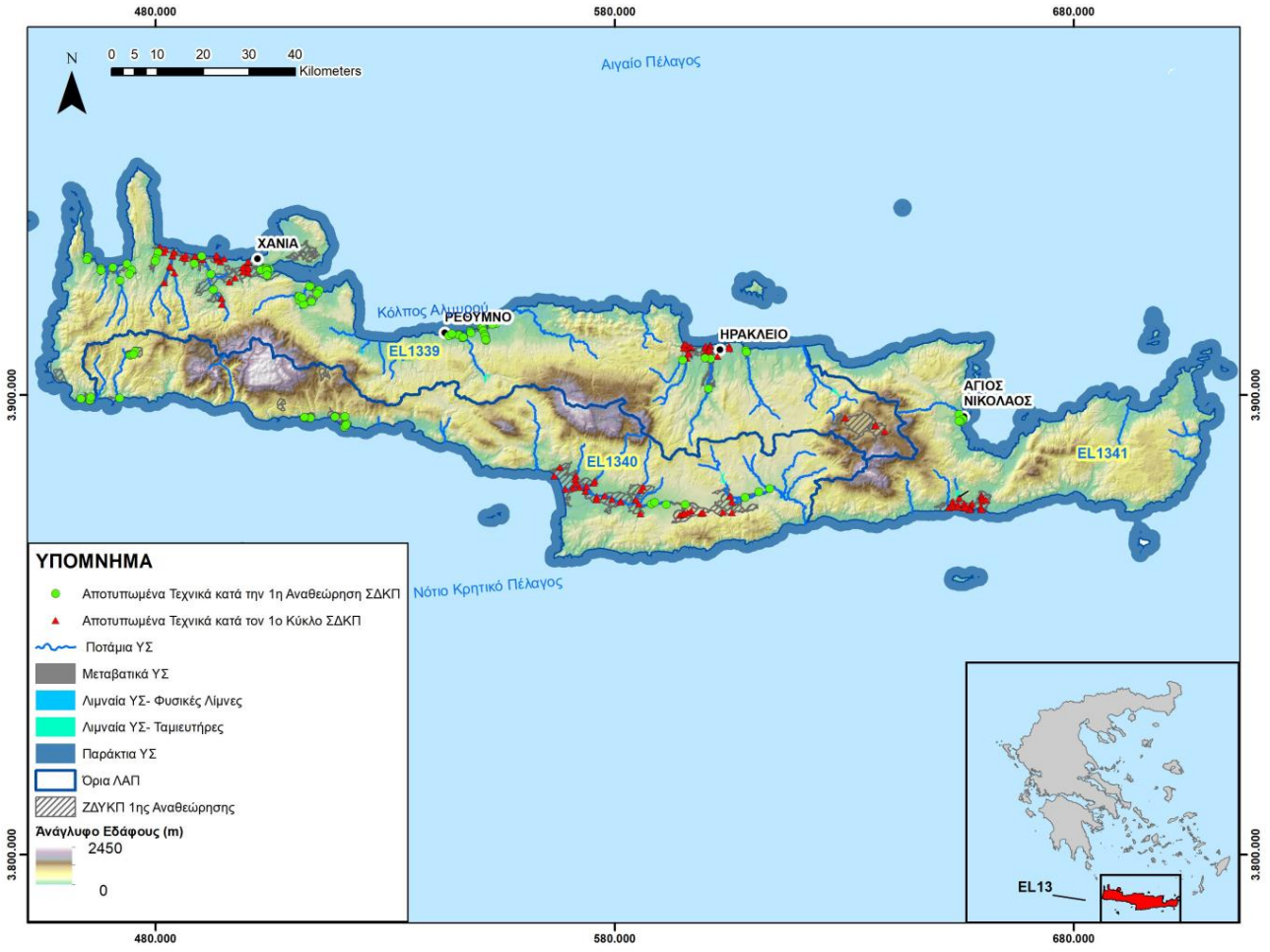
Πίνακας 6.4: Τελική αξιολόγηση του βαθμού επίδρασης της πυρκαγιάς και εκτίμηση μεταβολής του συντελεστή CN στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)

Κωδικός υπολεκάνης	Ποσοστό πυρκαγιάς	Έτος πυρκαγιάς	Αριθμός συμβάντων	Βαθμός επίδρασης πυρκαγιάς	Μεταβολή του CN
EL1339FR00F4001	6,3%	2016	1	Μηδαμινή	0
EL1339FR00F4702	5,3%	2018	1	Μηδαμινή	0
EL1339FR00F6001	12,5%	2016	1	Μηδαμινή	0
EL1339FR00F6101	14,6%	2016	1	Μηδαμινή	0
EL1339FR00F6201	17,9%	2016	1	Μηδαμινή	0
EL1341FR00F2501	12,3%	2017	1	Μηδαμινή	0

7 Έχουν ληφθεί υπόψη στοιχεία καμπύλης στάθμης όγκου καθώς και στοιχεία λειτουργίας νέων ταμιευτήρων που δεν είχαν κατασκευαστεί ή δεν είχαν τεθεί σε λειτουργία κατά την περίοδο εξέτασης του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ.

8 Δεδομένου ότι στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο έχουν αξιοποιηθεί τα πλέον πρόσφατα στοιχεία χρήσεων γης Corine, έχει τροποποιηθεί / επικαιροποιηθεί ο συντελεστής Manning για το σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος.

9 Έχουν γίνει πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων (οχετών και γεφυρών) κατά μήκος των υδατορεμάτων που εξετάζονται στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο σε σχέση με τα πρώτα ΣΔΚΠ ενώ έχουν συλλεχθεί και πρόσθετες μελέτες για υφιστάμενα τεχνικά έργα που περιλαμβάνουν πληροφορίες για τη γεωμετρία και τη θέση των τεχνικών αυτών. Στο παρακάτω Σχήμα 6.19 παρουσιάζονται τα αποτυπωμένα τεχνικά κατά τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ και κατά την 1η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ του EL13.



Σχήμα 6.19 : Αποτυπωμένα τεχνικά κατά τον 1ο (κόκκινο) και 2ο (πράσινο) διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ για το ΥΔ της Κρήτης.

10 Το υδραυλικό μοντέλο (λογισμικό) που χρησιμοποιήθηκε στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο για τη διδιάστατη ανάλυση είναι διαφορετικό από εκείνο του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ. Αντί για το MIKE 11-21 στον 1ο διαχειριστικό κύκλο των ΣΔΚΠ που χρησιμοποιήθηκε για το EL13, στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο οι διδιάστατες υδραυλικές επιλύσεις έγιναν με το HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) στην πλέον πρόσφατη έκδοσή του 6.4.1 Το επιλεγμένο μοντέλο είναι το πιο διαδεδομένο λογισμικό υδραυλικής προσομοίωσης σε ανοιχτούς αγωγούς και ποτάμια συστήματα, έχει κατασκευαστεί από το Υδρολογικό κέντρο της υπηρεσίας μηχανικών του στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (U.S Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center) και η συγκεκριμένη έκδοση επιτρέπει την ανάλυση μονοδιάστατης και δυσδιάστατης μόνιμης (εισαγωγή σταθερής παροχής στο μοντέλο) και μη μόνιμης ροής (εισαγωγή υδρογραφήματος στο μοντέλο). Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι αρκετά εύχρηστο ενώ λόγω της διαδεδομένης χρήσης του σε παγκόσμια κλίμακα, υπάρχουν πλήθος βοηθητικών συγγραμμάτων και βίντεο για την εκμάθηση του λογισμικού αλλά και για την επίλυση πλήθους θεμάτων που δύναται να προκύψουν κατά την μοντελοποίηση ή την επίλυση.

11 Η υδραυλική επίλυση / διόδευση των υδατορεμάτων σχεδόν στο σύνολό τους έγινε με διδιάστατη ανάλυση δεδομένου ότι στη μονοδιάστατη ανάλυση απαιτείται μεγάλη ακρίβεια στην γεωμετρία και τις αρχικές - οριακές συνθήκες του μοντέλου καθιστώντας τις επιλύσεις σε αντίθετη περίπτωση αρκετά ασταθείς. Όπως έχει επισημανθεί και ανωτέρω, η μονοδιάστατη ανάλυση απαιτεί μεγαλύτερη λεπτομέρεια εδαφικού αναγλύφου σε σχέση με τη λεπτομέρεια που προσφέρει το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) του Κτηματολογίου όπου η ανάλυσή του είναι 2x2μ. και χρησιμοποιείται στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι σε επίπεδο Διαχειριστικού Σχεδίου, το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι αρκετά πιο αδρό συγκριτικά με μια αναλυτική τοπογραφική αποτύπωση, συνεπώς πολύ πιο ευμετάβλητο ανά διατομή, τα μονοδιάστατα μοντέλα που προσομοιώνουν ανά διατομή την πλημμύρα δεν δίνουν αρκετές φορές την επιθυμητή ακρίβεια αποτελεσμάτων ως προς τα υδραυλικά χαρακτηριστικά και την έκταση της πλημμύρας. Οι λίγες περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται μονοδιάστατα υδραυλικά μοντέλα είναι σε υδατορέματα με γενικά μικρές λεκάνες απορροής, σε υδατορέματα που ρέουν σε έδαφος γενικά χαραδροειδούς μορφής και σε ρέματα που το μεγαλύτερο τμήμα τους βρίσκεται σε μη πεδινές εκτάσεις.

12 Εντός των ορίων των λιμνών ή και λιμνοθαλασσών δεν υφίστανται πλημμυρικές εκτάσεις στην παρούσα 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Τα όρια λιμνών και λιμνοθαλασσών καθορίζονται από τα αντίστοιχα όρια των λιμναίων ή και μεταβατικών επιφανειακών υδατικών συστημάτων της 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.

7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Arcement, G. J., & Schneider, V. I. (1989). *Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains.* U.S. Geological Survey.

Babister, M. e. (2012). Two Dimensional Modelling in Urban and Rural Floodplains. Engineers Australia.

Burrough, P.A., McDonnell, R.A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, New York.

Chow, V. (1959). Open Channel Hydraulics. McGraw - Hill.

Document No. 2: Floods Directive reporting: User Guide to the reporting schema v 6.0

Document No. 29: Guidance for Reporting under the Floods Directive

Hec-Ras User's Manual, US ARMY Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center

Hec-Ras Hydraulic Reference Manual, US ARMY Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center

Hec-Ras Mapper User's Manual, US ARMY Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center

Hec-Ras 2D User's Manual, US ARMY Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center

Huang, Y. (2005). APPROPRIATE MODELING FOR INTEGRATED FLOOD RISK ASSESSMENT.

Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O. B. ., Bouwer, L. M., Yiou, P. (2013). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. Regional Environmental Change, 14 (2), 563-578. Doi: 10.1007/s10113-013-0499-2

McCowan, A., Rasmussen, E., & Berg, P. (2001). Improving the Performance of a Two-dimensional HydraulicModel for Floodplain Applications.

Mills, P., & Badcock, A. (2011). Preliminary Flood Risk Assessment Fluvial Hazard Mappinh - Normal Depth Method. Office of Public Works.

Neelz, S., & Pender, G. (2009). Desktop review of 2D hydraulic modelling packages. Enviromental Agency, Department for Enviroment Floods and Rural Affairs.

Otieno, J. A. (2004). Scenario Study in Flood Hazard Assesment in the ower Bicol Floodplain The Philippine using A 2D flood model. ENSCHEDE, THE NETHERLANDS: International Institute for Geo Information Science and Earth Observation.

Pestana, R., Matias, M., Canelas, R., Araujo, R., Rogue, D., Van Zeller, E., και συν. (n.d.). CALIBRATION OF 2D HYDRAULIC INUNDATION MODELS IN THE FLOODPLAIN REGION OF THE LOWER TAGUS RIVER .

Smith, G., Wasko, C., & Miller, B. (2012). MODELLING THE INFLUENCE OF BUILDINGS ON FLOOD FLOW. Sydney: University of New South Wales.

Soong, T. W., & Hoffman, M. J. (2002). Effects of Riparian Tree Management on Flood ConveyanceStudy of Manning's Roughness in Vegetated Floodplainswith an Application on the Embarras River in Illinois. Chicago: Illinois Department of Natural Resources.

Stepinski, E. (2011). 1D and 2D Methods for Modeling Floodplains under Storm Surge Conditions. Houston.

1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας σε επίπεδο χώρας (άρθ. 4, 5 και 14 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ & άρθ. 4 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως ισχύει)

1ο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13) έχει εγκριθεί με την Απόφαση Αρ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41397/335 και (ΦΕΚ 2687/Β/06-07-2018 & ΦΕΚ 5646/Β/14-12-2018 Διορθώσεις σφαλμάτων).

Προτάσεις αναλυτικών μεθοδολογιών υλοποίησης κρίσιμων θεμάτων της 1ης Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, ΓΔΥ, 09/2019

Χανδρινός Σπυρίδων, «Προσομοίωση Πλημμύρας ταχείας απόκρισης σε αστικό περιβάλλον: Η περίπτωση της Μάνδρας Αττικής» (Αθήνα, 2021), Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Σχολή Μηχανικών, Τμήμα Πολιτικών Κατεύθυνση Υδραυλικών Έργων. Επιβλέπων: Μπέλλος Βασίλης.