

## ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

**Δρ. Λάμπρος Βασιλειάδης**  
Επίκουρος Καθηγητής  
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Πεδίον Άρεως, 38334 Βόλος  
Email: [lvassil@civ.uth.gr](mailto:lvassil@civ.uth.gr)

ΗΜΕΡΙΔΑ

Πλημμυρικά φαινόμενα της Θεσσαλίας:  
οι επιπτώσεις και η μελλοντική αντιμετώπισή τους



26

17:00  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Αμφιθέατρο «Άλκης Αργυριάδης»  
Πανεπιστημίου 30

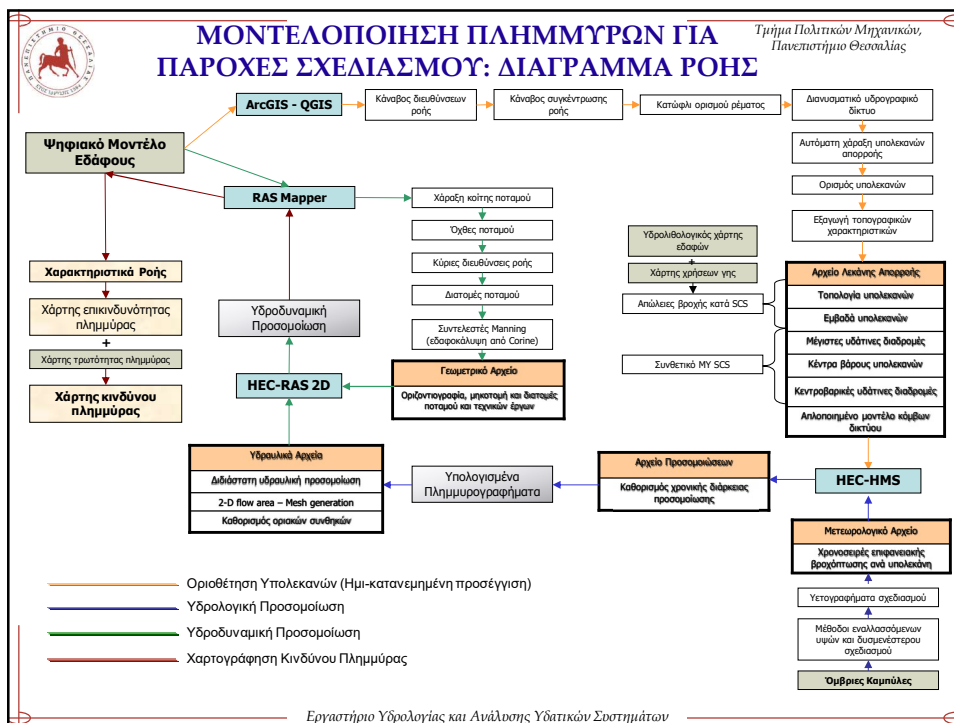
26 Μαρτίου 2024

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΚΠΑ

Marathon Data Systems  
Χορηγοί



1



2

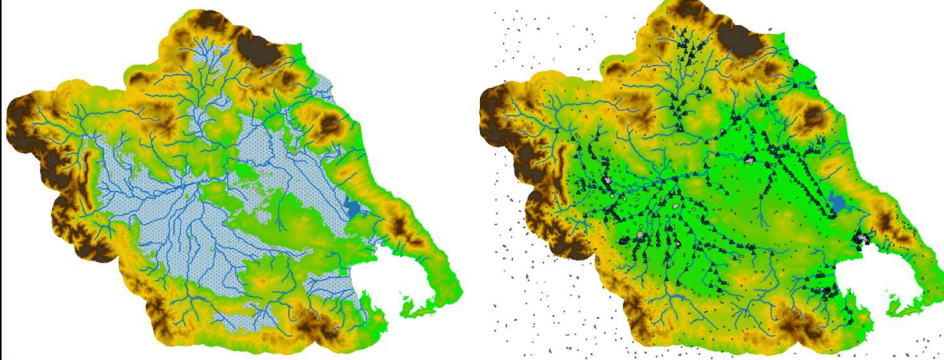
1



# ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

**Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου  
Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) ΥΔ Θεσσαλίας**

**Δομημένες περιοχές και θέσεις  
σημαντικών τεχνικών έργων**

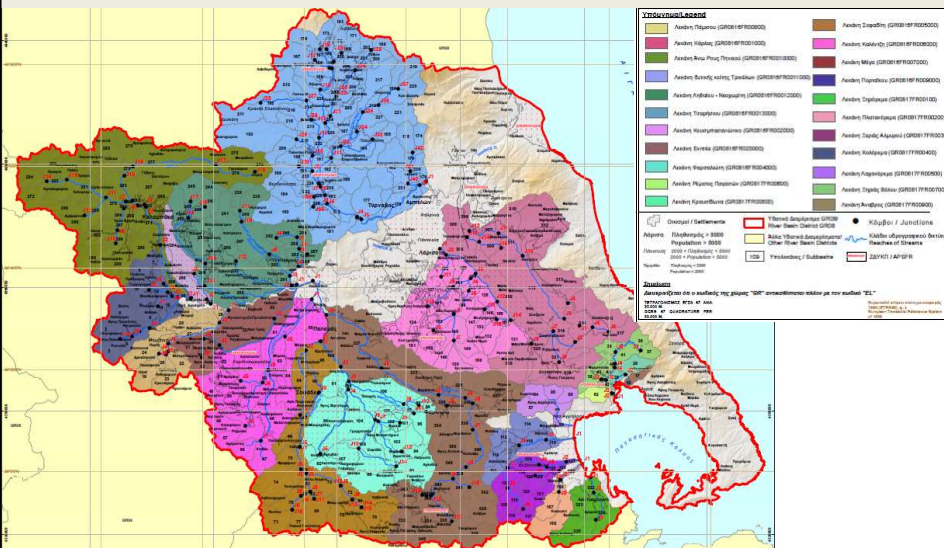


Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων



# ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

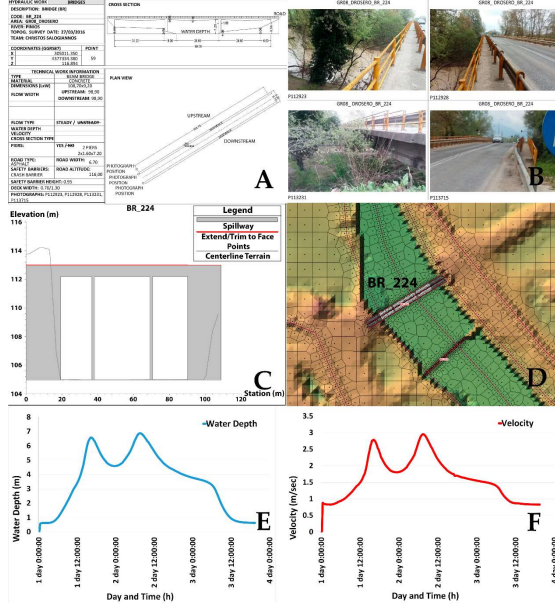
## ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων



# ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

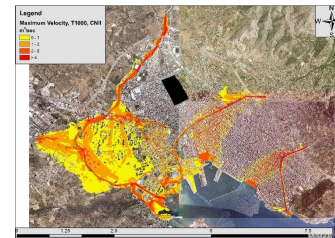
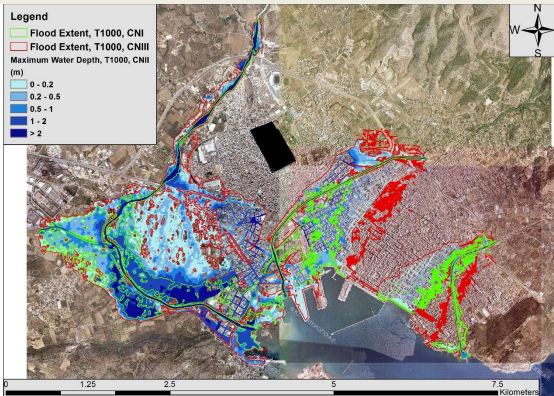


Τοπογραφικές  
Αποτυπώσεις –  
Τεχνικά Έργα



# ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΩΝ ΒΟΛΟΥ

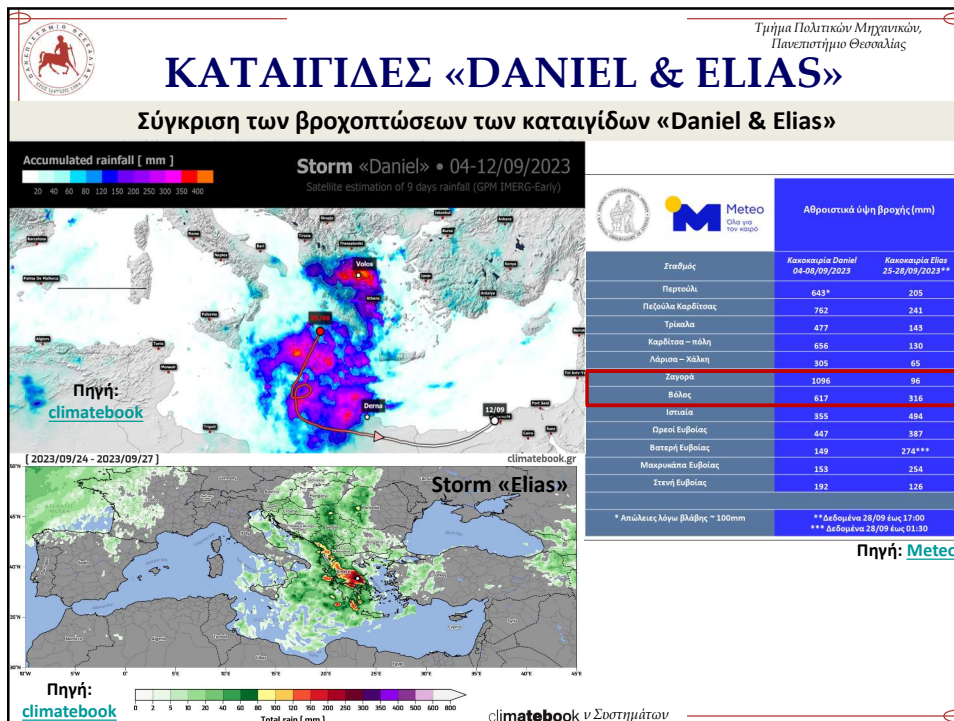


Σχηματική απεικόνιση μέγιστης πλημμυρισμένης έκτασης:  
Μέγιστα προσομοιωμένα βάθη και ταχύτητες ροής πλημμύρας περιόδου επαναφοράς  $T = 1000$  έτη

Papaioannou, G.; Efstratiadis, A.; Vasilades, L.; Loukas, A.; Papalexiou, S.M.; Koukouvinos, A.; Tsoukalas, I.; Kossieris, P. An Operational Method for Flood Directive Implementation in Ungauged Urban Areas. Hydrology 2018, 5, 24. (<https://www.mdpi.com/2306-5338/5/2/24>)



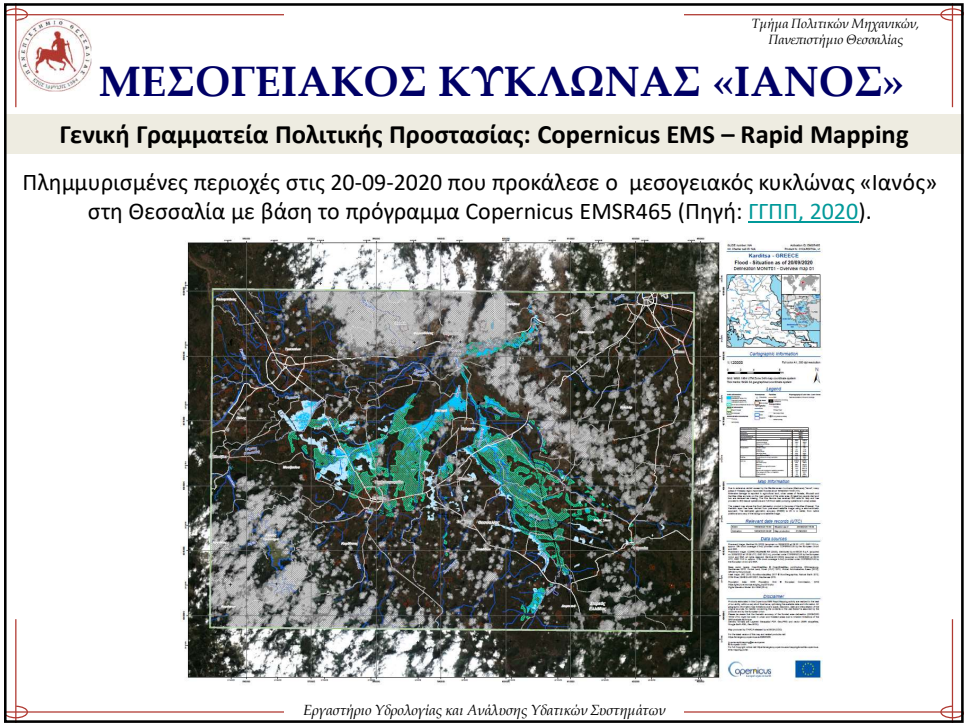
7



8



9

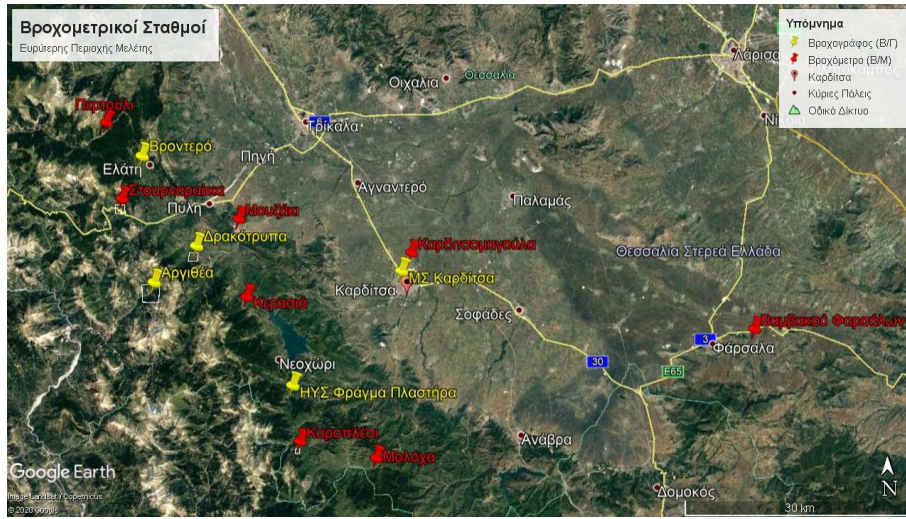


10



# ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΩΝΑΣ «ΙΑΝΟΣ»

## Θέσεις βροχομετρικών σταθμών ευρύτερης περιοχής μελέτης



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

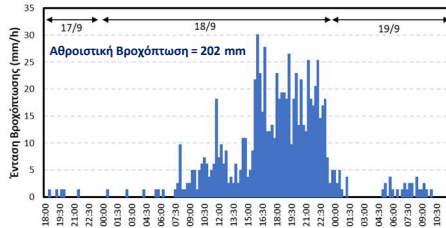
11



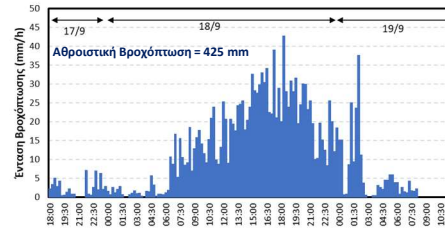
# ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ

Διάστημα: Από 17/9/2020 και ώρα 18:00 έως 19/9/2020 και ώρα 12:00

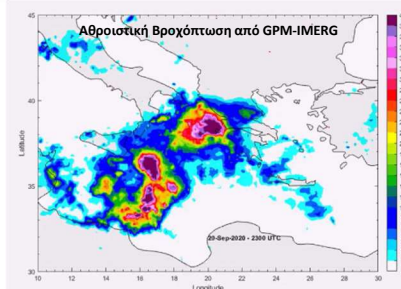
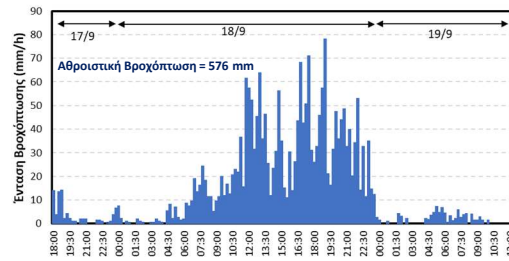
Μ.Σ. Καρδίτσα: Ένταση Βροχής ανά 15-λεπτο



Δρακότριπα: Ένταση Βροχής ανά 15-λεπτο



Φρ. πλαστήρα: Ένταση Βροχής ανά 15-λεπτο



12

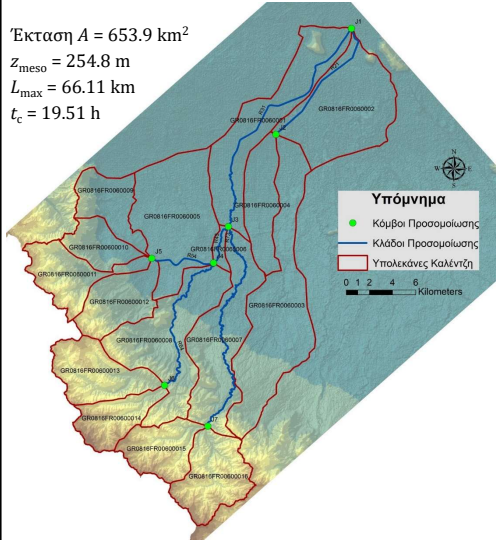


## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

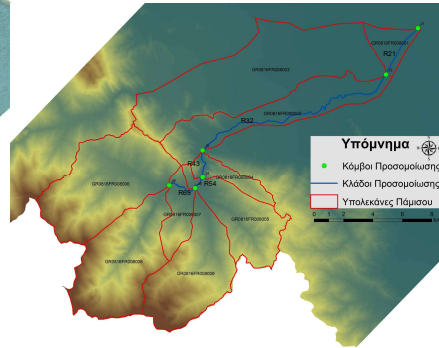
### Λεκάνη απορροής Καλέντζης

### Λεκάνη απορροής Πάμισος

Έκταση  $A = 653.9 \text{ km}^2$   
 $Z_{\text{meso}} = 254.8 \text{ m}$   
 $L_{\text{max}} = 66.11 \text{ km}$   
 $t_c = 19.51 \text{ h}$



Έκταση  $A = 247.7 \text{ km}^2$   
 $Z_{\text{meso}} = 450.2 \text{ m}$   
 $L_{\text{max}} = 41.59 \text{ km}$   
 $t_c = 8.38 \text{ h}$



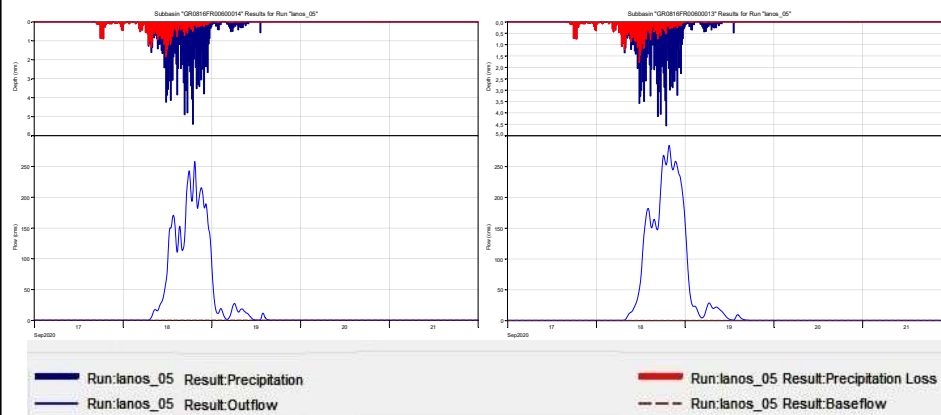
Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### Ποταμός Καράμπαλης: Προσομοίωση κλάδου R64

#### Υετογραφήματα και υδρογραφήματα ορεινών υπολεκανών π. Καράμπαλη



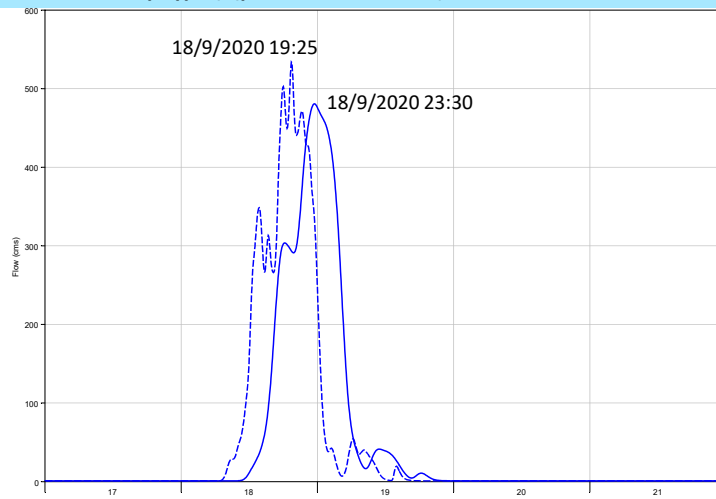
Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### Ποταμός Καράμπαλης: Προσομοίωση κλάδου R64

#### Υδρογραφήματα εισόδου και εξόδου κλάδου R64



Μήκος Υδατορέματος  $L = 32.09$  km

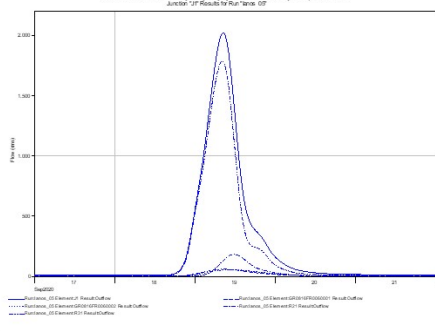


## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### Λεκάνη απορροής Καλέντζης

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης	
Διάρκεια Προσομοίωσης:	17-9-2020 έως 20-09-2020
Χρονικό βήμα Υδρολογικής Προσομοίωσης $\Delta t = 5$ min	
Όλοιο ύψος εμφανιστικής βροχής (mm)	273.9
Όλοιο ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)	146.0
Συντελεστής απορροής	0.533
Πλημμυρική παροχή αιχμής ( $m^3/s$ )	2007.7
Πλημμυρικός όγκος ( $hm^3$ )	90.35
Συνολική παροχή αιχμής ( $m^3/s$ )	2019.5
Συνολικός όγκος υδρογραφήματος ( $hm^3$ )	95.45

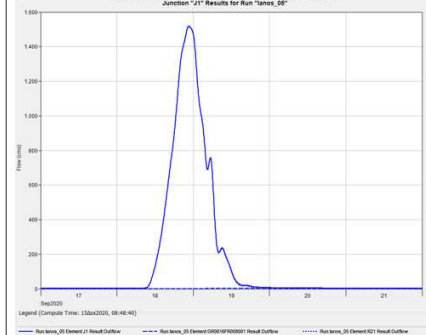
Υπολογισμένο Υδρογράφημα στον κόμβο εξόδου J1



### Λεκάνη απορροής Πάμισος

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης απορροής	
Διάρκεια Προσομοίωσης:	17-9-2020 έως 20-09-2020
Χρονικό βήμα Υδρολογικής Προσομοίωσης $\Delta t = 5$ min	
Όλοιο ύψος εμφανιστικής βροχής (mm)	417.6
Όλοιο ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)	276.7
Συντελεστής απορροής	0.663
Πλημμυρική παροχή αιχμής ( $m^3/s$ )	1514.7
Πλημμυρικός όγκος ( $hm^3$ )	66.620
Συνολική παροχή αιχμής ( $m^3/s$ )	1519.2
Συνολικός όγκος υδρογραφήματος ( $hm^3$ )	68.540

Υπολογισμένο Υδρογράφημα στον κόμβο εξόδου J1

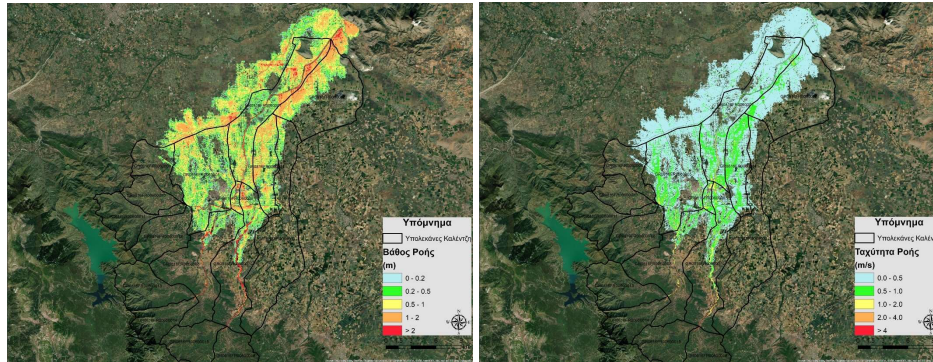




## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### Λεκάνη απορροής Καλέντζης

Σχηματική απεικόνιση μέγιστης πλημμυρισμένης έκτασης:  
Μέγιστα προσομοιωμένα βάθη και ταχύτητες ροής πλημμύρας



**Μέγιστη στιγμιαία πλημμυρισμένη έκταση στον ποταμό Καλέντζη**  
(και όλους τους παραποτάμους του: Γάβρα, Καράμπαλη, Καλέντζη, Ιταλικό και Λείψιμο),



## Στοιχεία για Διαχείριση Φυσικών Κινδύνων

UN International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2006)

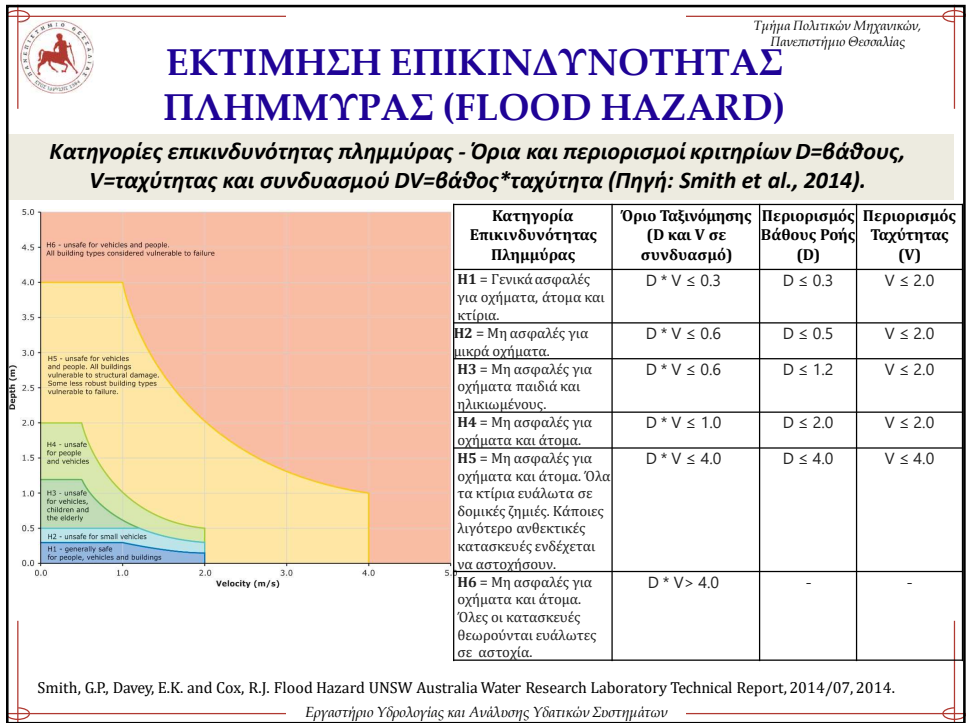
$$\text{Hazard} \times \text{Vulnerability} = \text{Risk}$$

(φυσικό φαινόμενο)      (κοινωνικοί παράγοντες)

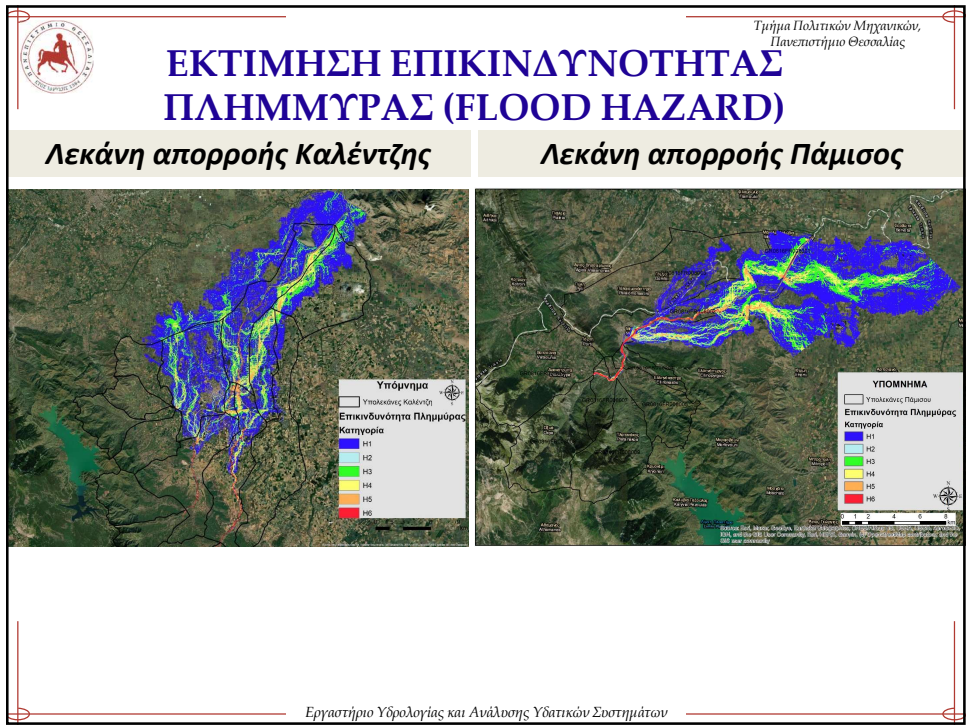
**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ**  
**FLOOD RISK**

$$\text{Επικινδυνότητα} \times \text{Τρωτότητα} = \text{Κίνδυνος}$$

(Πλημμύρας)      (Πλημμύρας)      (Πλημμύρας)



19



20



# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Σημεία ζημιών που προκλήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

21



# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

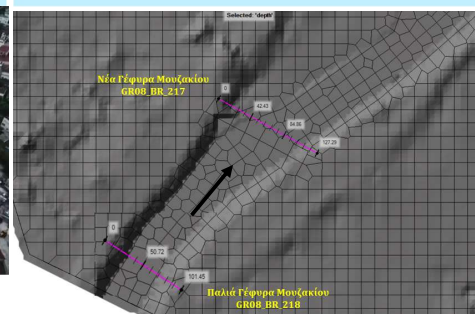
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Πάμισου Θέση Γέφυρες Μουζακίου

### Γέφυρες Μουζακίου



### Κάναβος υδραυλικής προσομοίωσης



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

22

11





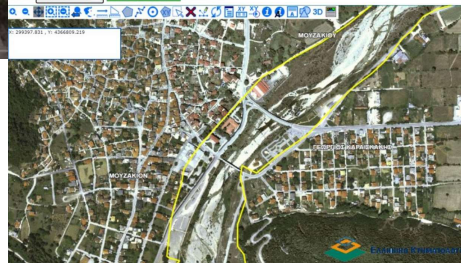
# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Θέση Γέφυρες Μουζακίου



ΒΙΝΤΕΟ-DRONE: Πρώην αμοντάριστα πλάνα από drone  
@Peter\_Zlogas



ΕΤΟΣ ΛΗΨΗΣ  
ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ:  
2015-2016  
ΠΕΡΙΟΧΗ:  
ΜΟΥΖΑΚΙ ΚΑΡΑΪΤΣΑΣ  
ΚΙΤΡΙΝΗ ΓΡΑΜΜΗ:  
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΟΙΤΗ  
ΡΕΜΑΤΟΣ

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

25



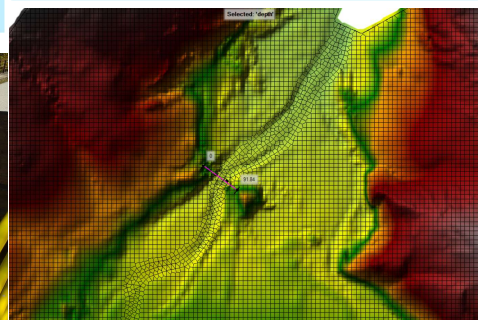
# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Πάμισου Θέση Γέφυρα Καραϊσκάκη

Γέφυρα Καραϊσκάκη  
(39.406108333°N, 21.663150000°E)

Κάναβος υδραυλικής προσομοίωσης



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

26

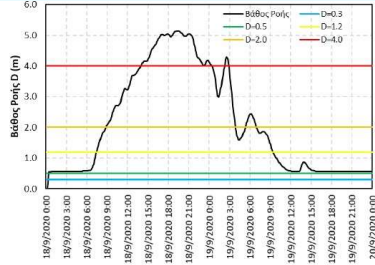
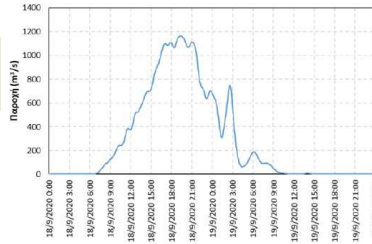


# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

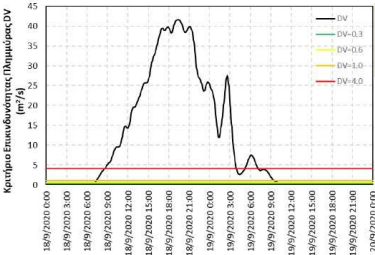
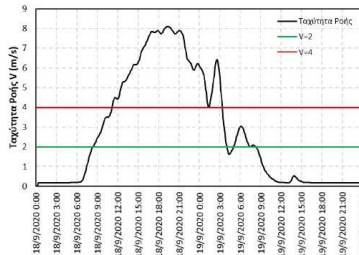
## Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Πάμισου: Θέση Γέφυρα Καραϊσκάκη

Πλημμυρο-  
γράφημα  
Υδραυλικής  
Προσομοίωσης



Βάθος Ροής  
Υδραυλικής  
Προσομοίωσης

Ταχύτητα Ροής  
Υδραυλικής  
Προσομοίωσης



Επικινδυνότητα  
Πλημμύρας  
Υδραυλικής  
Προσομοίωσης

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

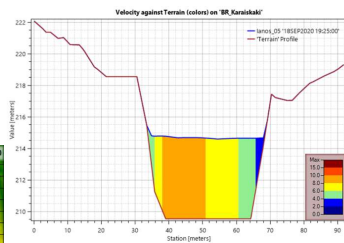
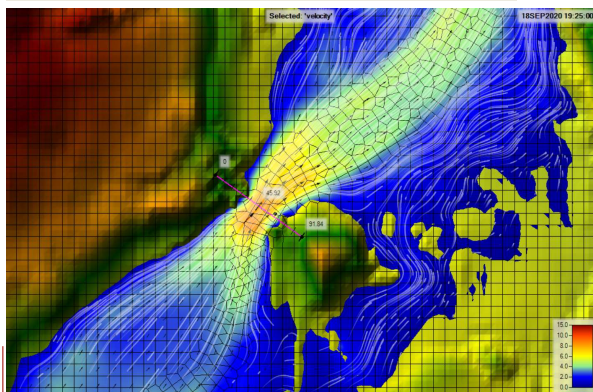


# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Πάμισου: Θέση Γέφυρα Καραϊσκάκη

Προφίλ ταχύτητας στον κλάδο υδραυλικής  
προσομοίωσης και στη διατομή για την  
μέγιστη πλημμυρική αιχμή



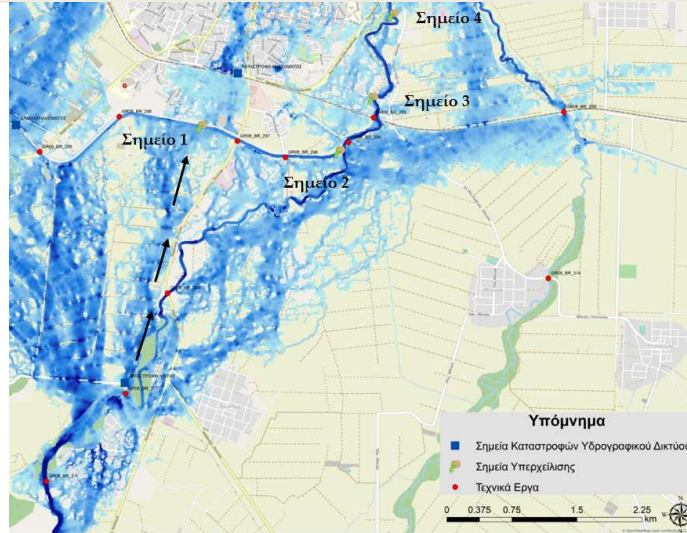
Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων



## ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

### Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Καράμπαλη Σημεία υπερχείλισης πόλης Καρδίτσας κλάδου R64



Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

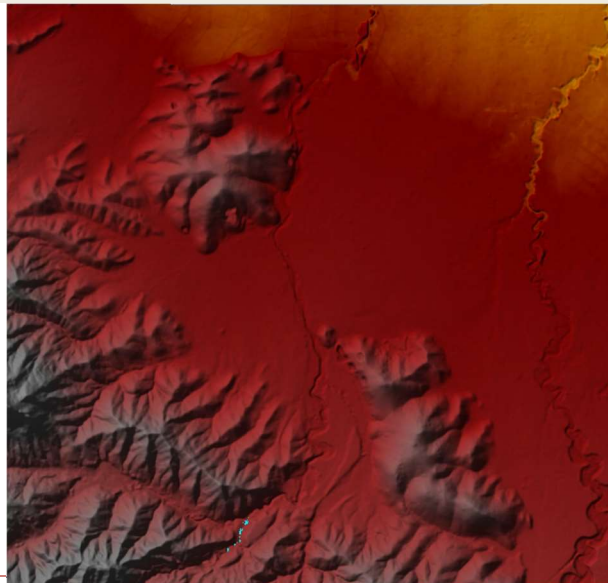
29



## ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΙΑΝΟΥ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

### Υδραυλική προσομοίωση ποταμού Καράμπαλη (R64)



30

15



**ΗΜΕΡΙΔΑ**  
Πλημμυρικά φαινόμενα της  
Θεσσαλίας;  
οι επιπτώσεις και η μελλοντική  
αντιμετώπισή τους



26  
Μαρτίου 2024

17:00  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Αμφιθέατρο «Αλκης Αργυριάδης»  
Πανεπιστημίου 30

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ   
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ   
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΚΠΑ 

Marathon Data Systems   Χορηγοί 

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΣΑΣ  
ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ  
ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ  
ΣΑΣ!!!