



# Νέα ευρήματα και εφαρμογές απο πρόσφατες μεγάλες καταστροφές στον ελληνικό χώρο

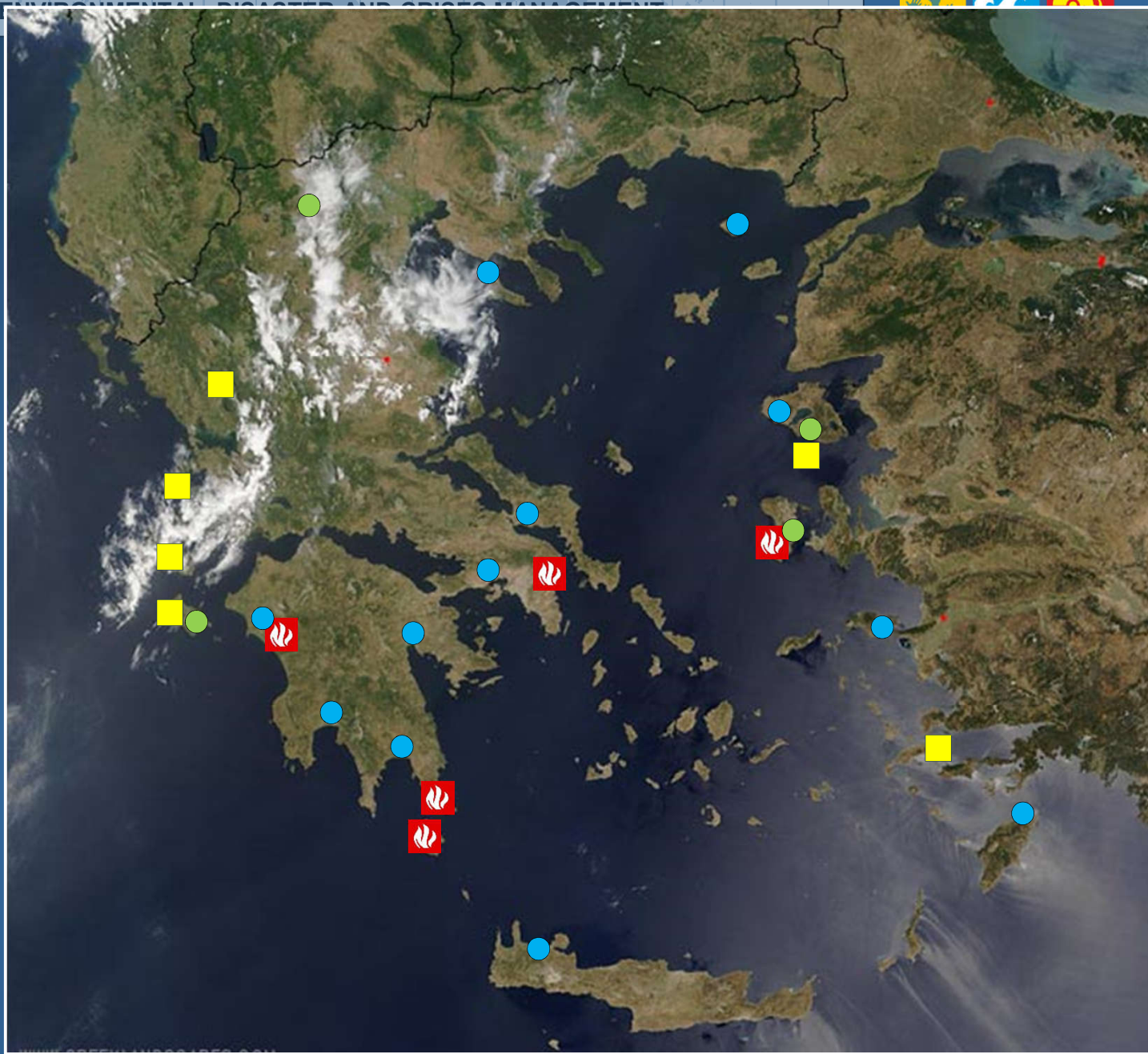
**Δρ. Μιχάλης Διακάκης**

**Επιστημονική Ομάδα:**

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

Ευθύμης Λέκκας, Απόστολος Αλεξόπουλος, Μαρία Σταυροπούλου, Στυλιανός Λόζιος, Χαράλαμπος Κράνης, Εμμανουήλ Σκούρτσος, Βαρβάρα Αντωνίου, Γιώργος Δανάμος, Κωνσταντίνος Σούκης, Εμμανουήλ Ανδρεαδάκης, Μιχάλης Διακάκης, Δημήτρης Θεοχάρης, Ελένη Καπουράνη, Ευάγγελος Λόγος, Ιωάννης Μπαντέκας, Χριστίνα Λέκκα, Σωτήρης Μαρσέλος, Παρασκευή Τσιούμα, Νικόλαος Καραλέμας, Σπυριδών Μαυρούλης, Χρήστος Φίλης, Μαριλία Γώγου, Ναυσικά-Ιωάννα Σπύρου, Κατερίνα-Ναυσικά Κατσετσιάδου, Ευαγγελία Κώτση, Αλεξία Γραμπά, Βασιλική Αλεξούδη, Ειρήνη-Σπυριδούλα Στανωτά, Όθωνας Βλασσόπουλος, Μαρία Χρηστάκη



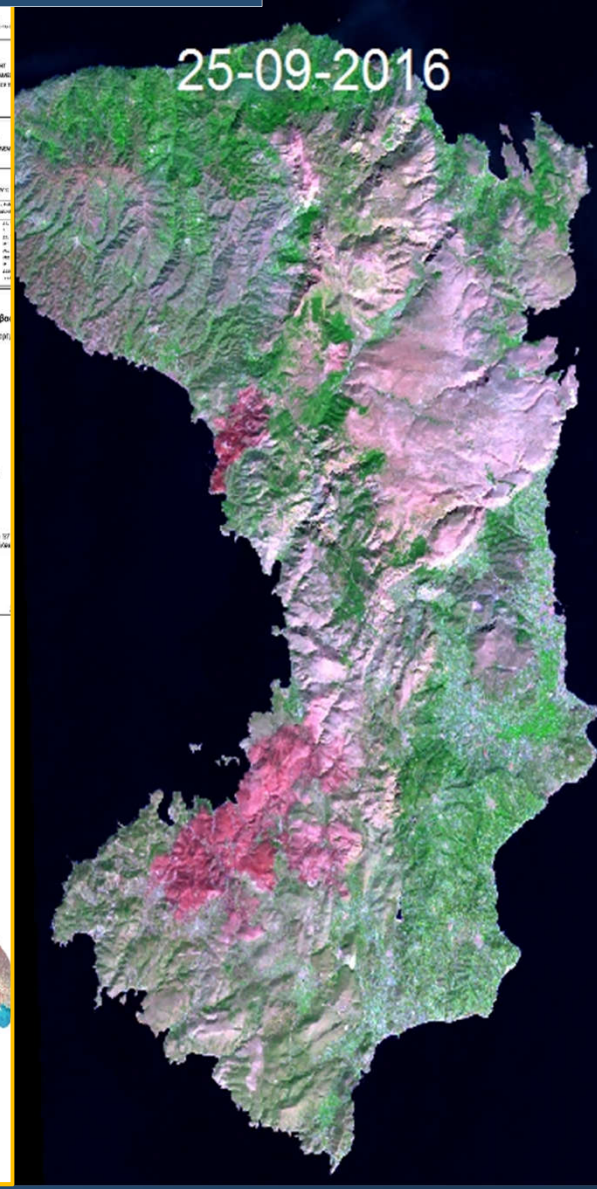
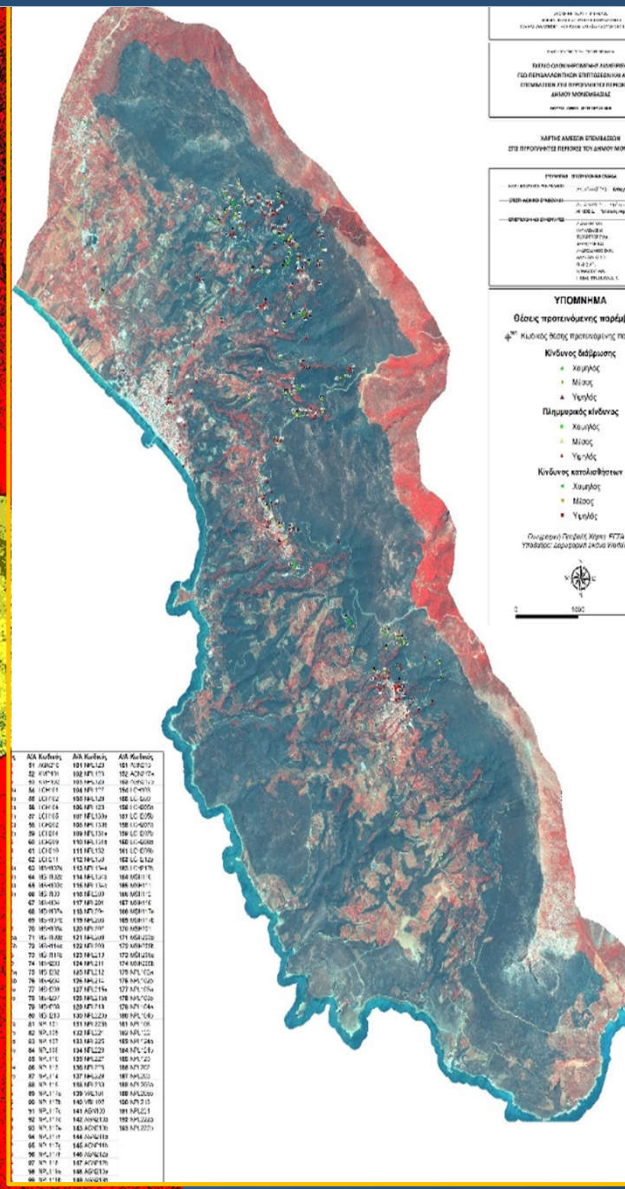
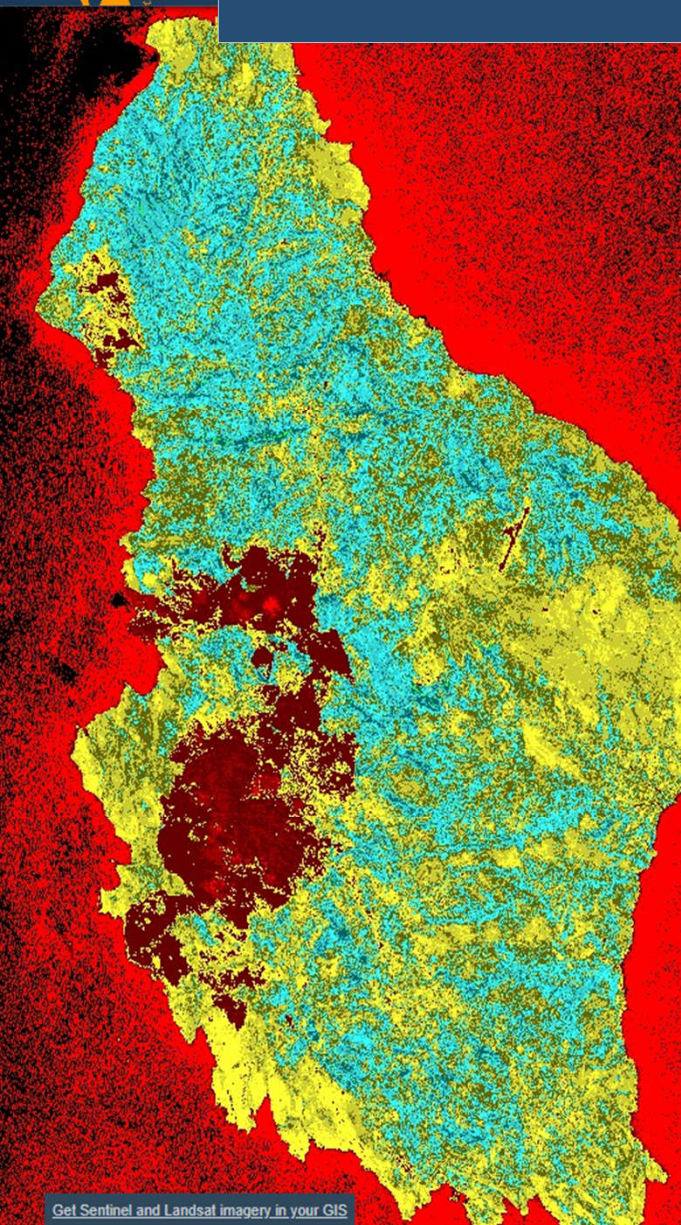


-  Κατολισθήσεις
-  Σεισμοί
-  Πλημμύρες
-  Πυρκαγιά





# Πυρκαγιές



25-09-2016

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΧΕΙΡΣΗΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

ΜΑΡΤΙΑ ΑΝΑΦΑ ΣΥΜΒΑΣΣΟΝ  
ΣΤΗ ΣΥΜΦΩΝΗΤΗ ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

ΠΡΟΝΟΜΙΑ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ  
ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ: 1:50.000, 2:50.000, 3:50.000  
ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ: 1:50.000, 2:50.000, 3:50.000

**ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ**  
Όλες προτεινόμενες παράβες  
4<sup>η</sup> Κλίμακας 1:50.000 (προσαρμογής πορτί)

**Κίνδυνος δόξωσης**  
• Χυμύος  
• Μίσιος  
• Υψηλός

**Παρωματικός κίνδυνος**  
• Χυμύος  
• Μίσιος  
• Υψηλός

**Κίνδυνος κατακλιθίστην**  
• Χυμύος  
• Μίσιος  
• Υψηλός

Πολεοδομική Τμήμα Κλάση ΑΤΤΑ 17  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΧΕΙΡΣΗΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

1:50.000

1	ΔΩ Κιθέρια	ΔΩ Κιθέρια	ΔΩ Κιθέρια
2	10 100000	100 000 000	100 000 000
3	20 200000	200 000 000	200 000 000
4	30 300000	300 000 000	300 000 000
5	40 400000	400 000 000	400 000 000
6	50 500000	500 000 000	500 000 000
7	60 600000	600 000 000	600 000 000
8	70 700000	700 000 000	700 000 000
9	80 800000	800 000 000	800 000 000
10	90 900000	900 000 000	900 000 000
11	100 1000000	1000 000 000	1000 000 000
12	110 1100000	1100 000 000	1100 000 000
13	120 1200000	1200 000 000	1200 000 000
14	130 1300000	1300 000 000	1300 000 000
15	140 1400000	1400 000 000	1400 000 000
16	150 1500000	1500 000 000	1500 000 000
17	160 1600000	1600 000 000	1600 000 000
18	170 1700000	1700 000 000	1700 000 000
19	180 1800000	1800 000 000	1800 000 000
20	190 1900000	1900 000 000	1900 000 000
21	200 2000000	2000 000 000	2000 000 000
22	210 2100000	2100 000 000	2100 000 000
23	220 2200000	2200 000 000	2200 000 000
24	230 2300000	2300 000 000	2300 000 000
25	240 2400000	2400 000 000	2400 000 000
26	250 2500000	2500 000 000	2500 000 000
27	260 2600000	2600 000 000	2600 000 000
28	270 2700000	2700 000 000	2700 000 000
29	280 2800000	2800 000 000	2800 000 000
30	290 2900000	2900 000 000	2900 000 000
31	300 3000000	3000 000 000	3000 000 000
32	310 3100000	3100 000 000	3100 000 000
33	320 3200000	3200 000 000	3200 000 000
34	330 3300000	3300 000 000	3300 000 000
35	340 3400000	3400 000 000	3400 000 000
36	350 3500000	3500 000 000	3500 000 000
37	360 3600000	3600 000 000	3600 000 000
38	370 3700000	3700 000 000	3700 000 000
39	380 3800000	3800 000 000	3800 000 000
40	390 3900000	3900 000 000	3900 000 000
41	400 4000000	4000 000 000	4000 000 000
42	410 4100000	4100 000 000	4100 000 000
43	420 4200000	4200 000 000	4200 000 000
44	430 4300000	4300 000 000	4300 000 000
45	440 4400000	4400 000 000	4400 000 000
46	450 4500000	4500 000 000	4500 000 000
47	460 4600000	4600 000 000	4600 000 000
48	470 4700000	4700 000 000	4700 000 000
49	480 4800000	4800 000 000	4800 000 000
50	490 4900000	4900 000 000	4900 000 000

Get Sentinel and Landsat imagery in your GIS

Κύθηρα 2017

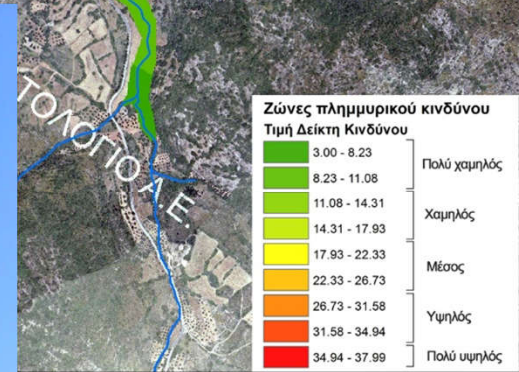
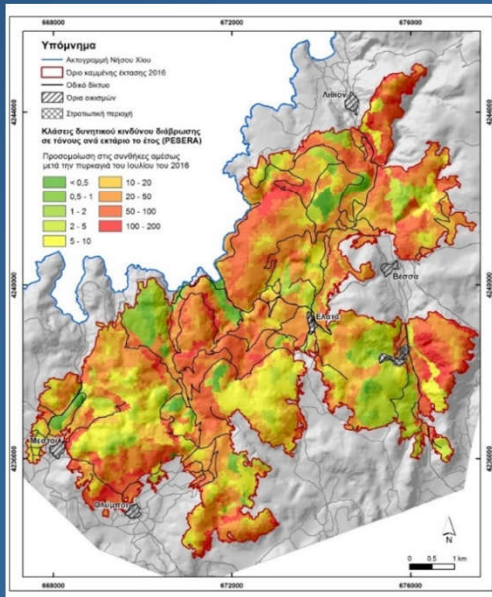
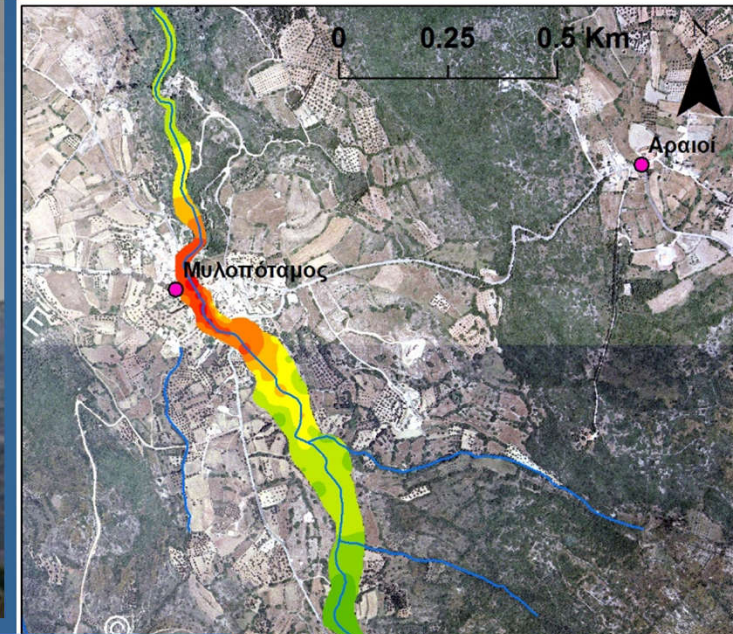
Νεάπολη 2015

Χίος 2016





# Πυρκαγιές







# Πυρκαγιές



## Πυρκαγιά Νεάπολης Δήμου Μονεμβασίας

Εκδηλώθηκε στις 17-07-2015.

Κάηκαν περίπου 60.000 στρέμματα (35.000 καλλιεργήσιμες & 25.000 δασικές εκτάσεις).

193 θέσεις παρεμβάσεων για τη μείωση του κινδύνου διάβρωσης και κατολισθήσεων (ανάπτυξη περιοχή) και πλημμυρών (κατάντη).

Μεγάλες μορφολογικές κλίσεις.

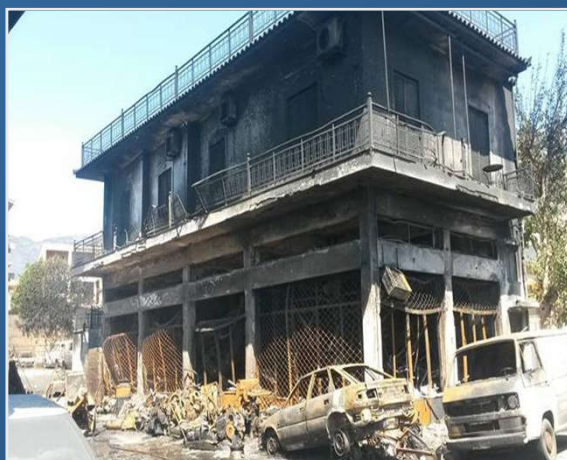
Πετρώματα αδιαπέρατα και επιδεκτικά στη διάβρωση και στις κατολισθήσεις.

Ρέματα που καταλήγουν στη Νεάπολη.

Χείμαρρος Ξεριά (5 γέφυρες εντός της πόλης).

Κέντρο Υγείας, σχολεία κλπ.

## Πυρκαγιά Νεάπολη 2015





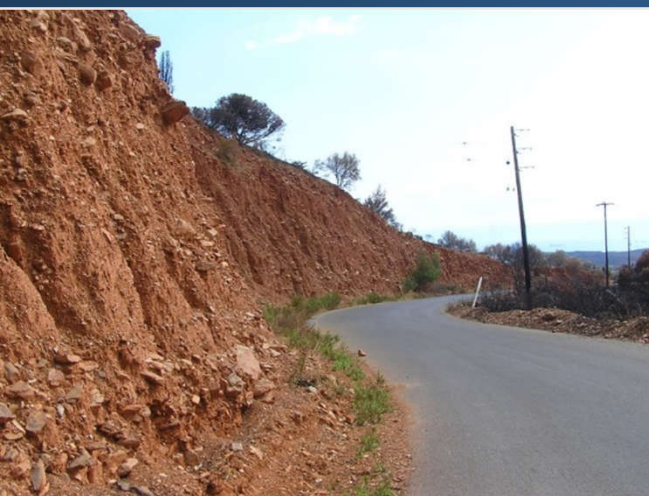


# Πυρκαγιές

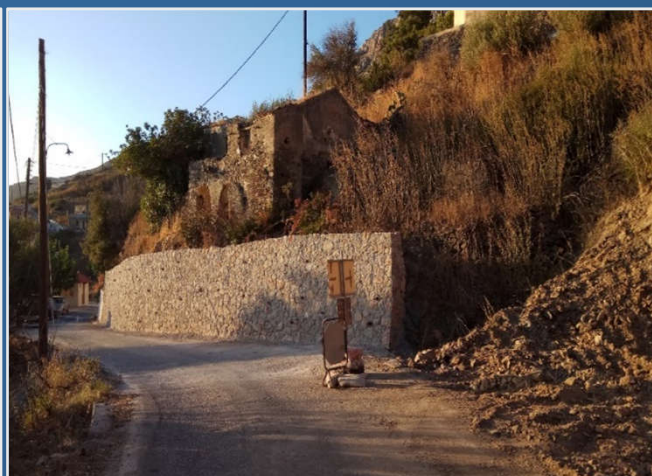
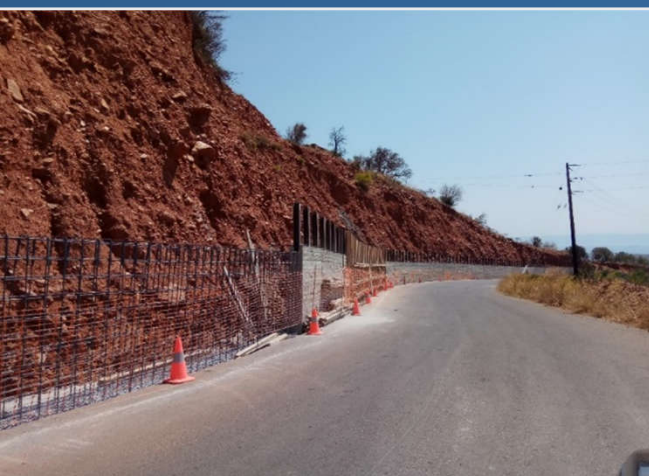


Πριν

ΤΟΙΧΙΑ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΠΡΑΝΩΝ



Μετά



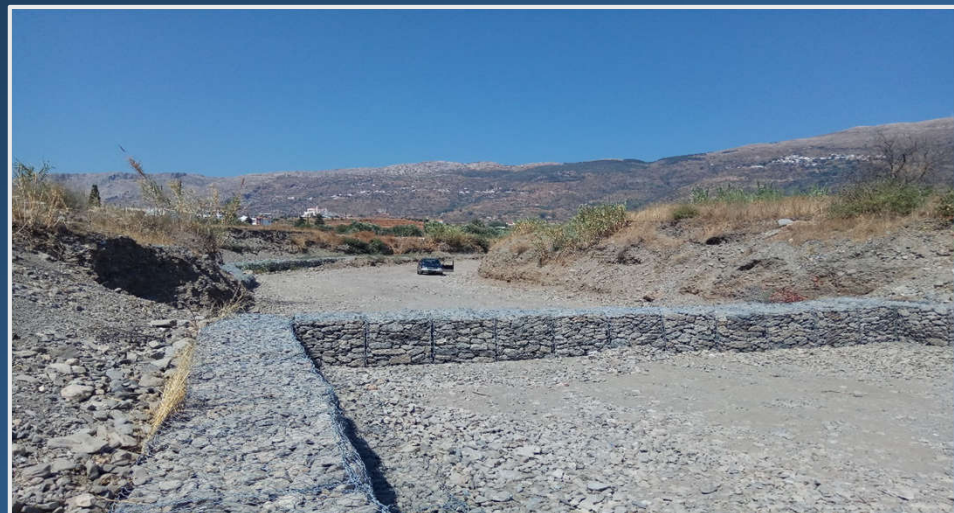




# Πυρκαγιές



Η κοίτη του χειμάρρου Ξεριά και το υλικό που έχει κατακρατηθεί στα συρματοκιβώτια μετά τις βροχοπτώσεις στις 15-11-2017 .







Από τυρβώδη σε στρωτή ροή



Περιορισμός διάβρωσης,  
φερτών, ταχύτητας υδάτων





# Πυρκαγιές



**Πυρκαγιά  
Ηλεία 2007**

-

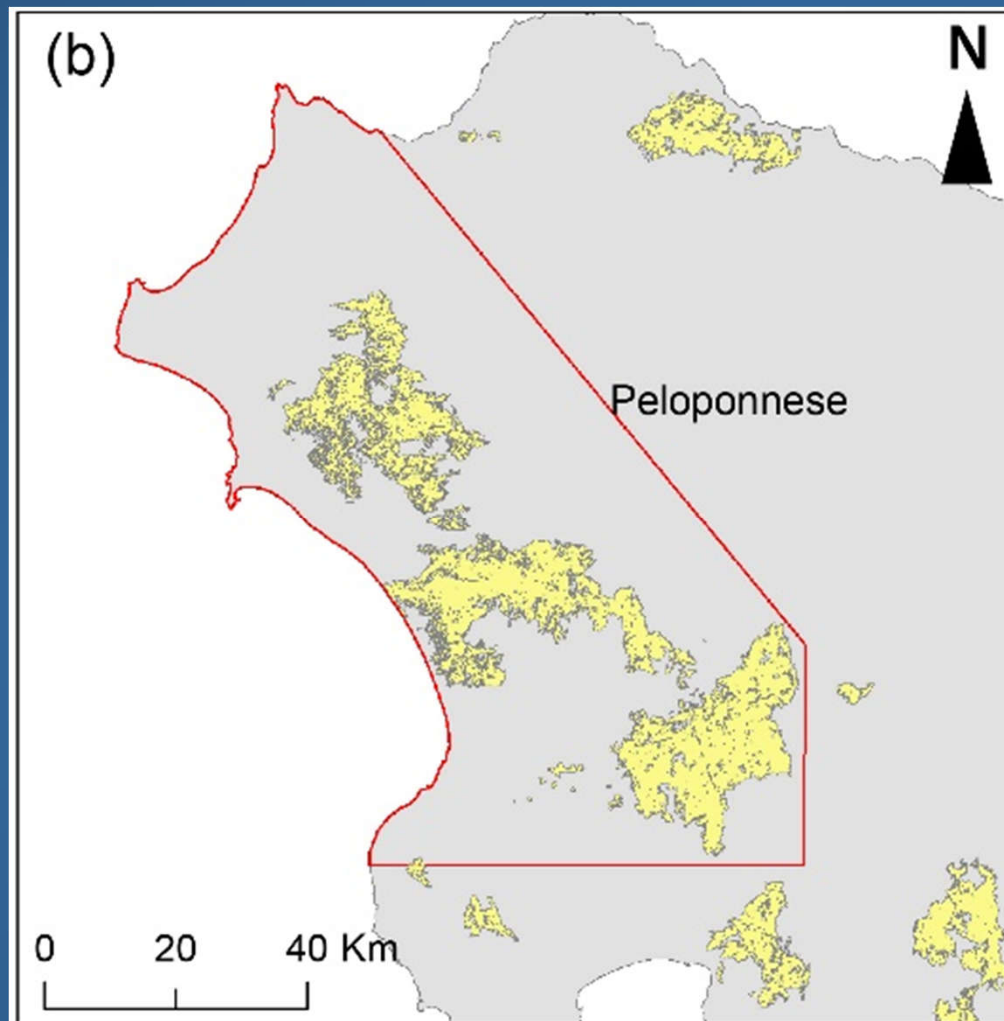
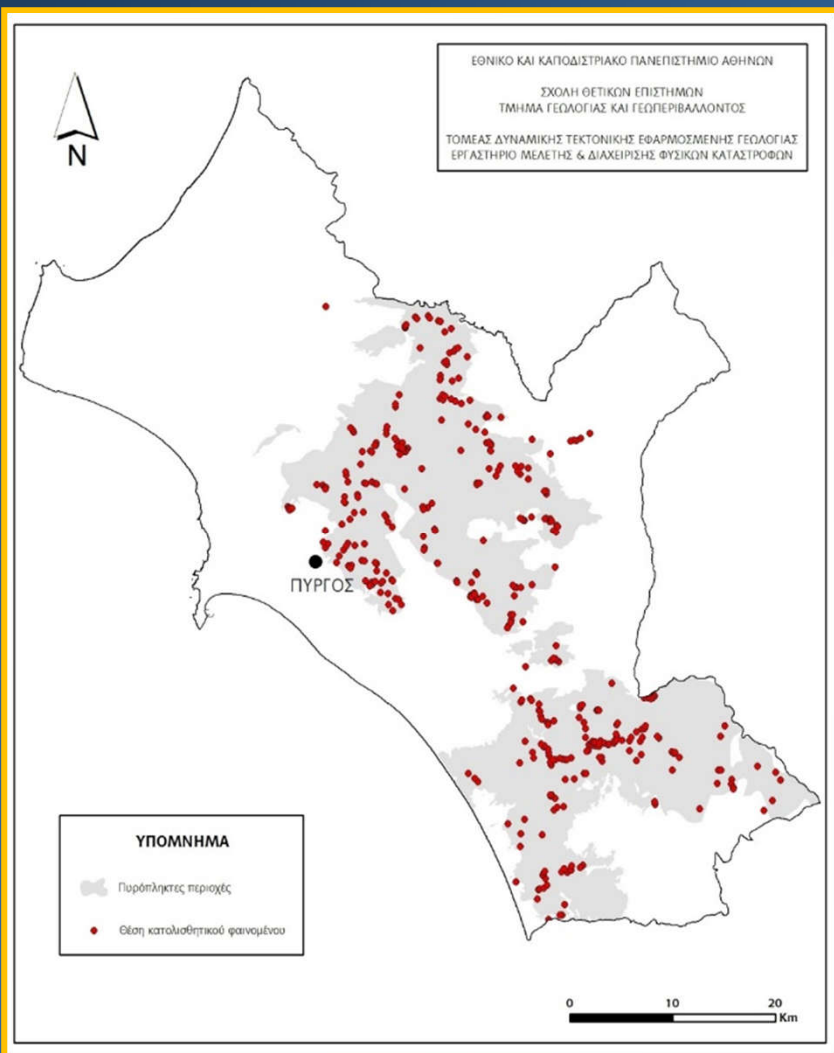
**Μακροχρόνια  
παρακολούθηση**







# Πυρκαγιές





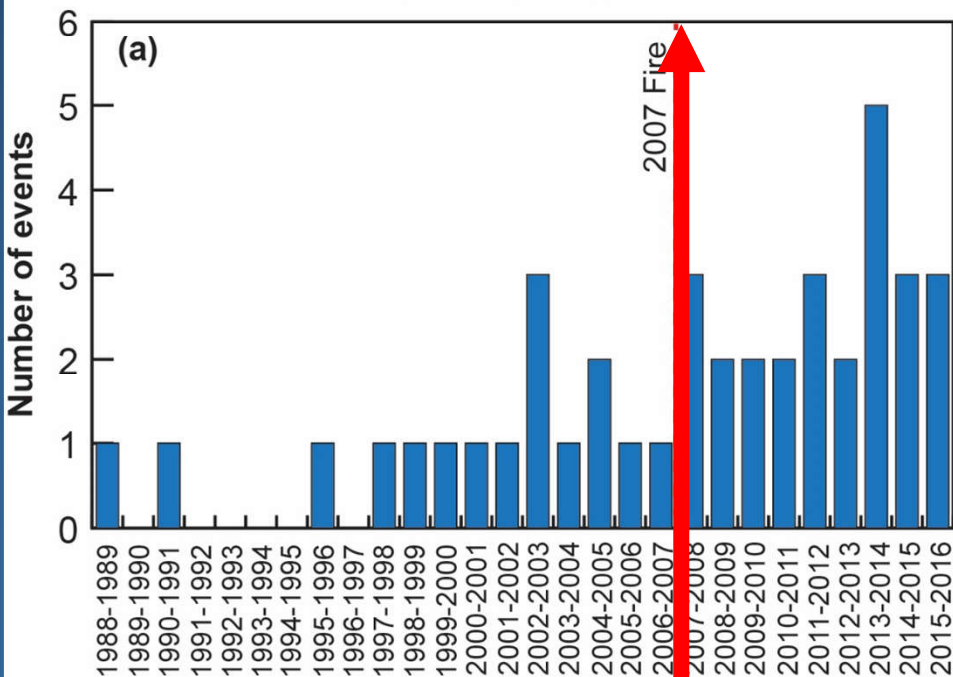


# Πυρκαγιές

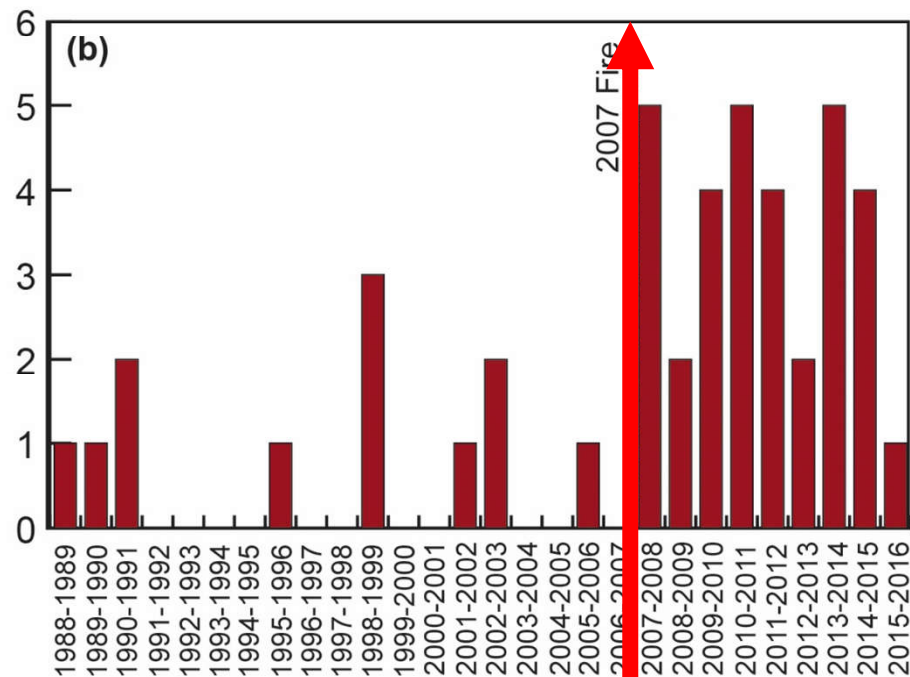


Diakakis, Nikolopoulos, Mavroulis, Vassilakis, Korakaki et al. 2017

Flood events



Landslide events



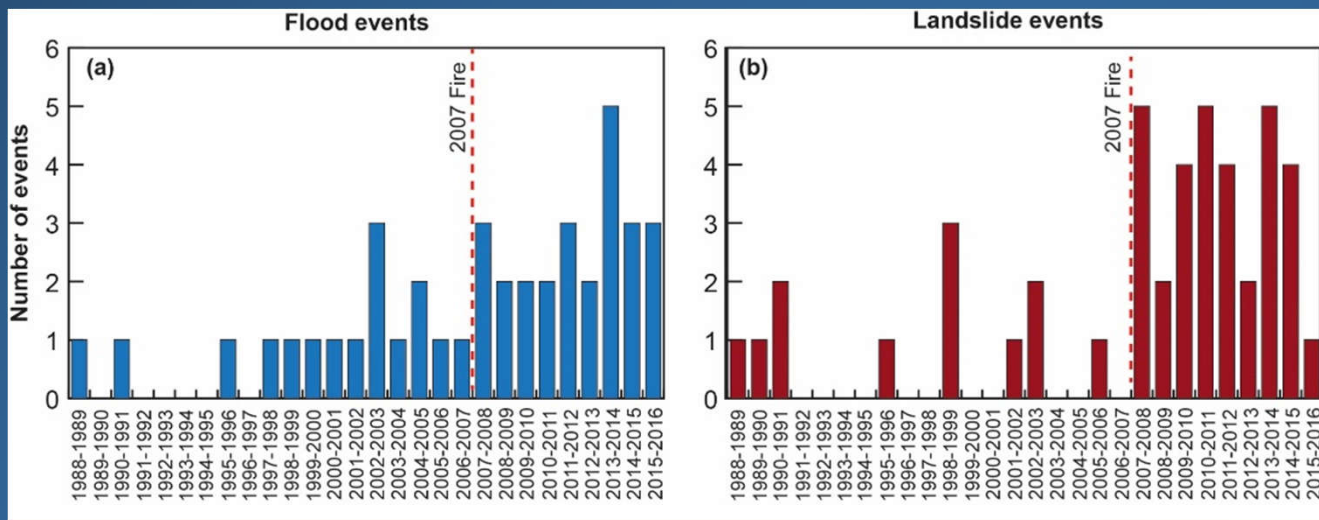
Φωτιά 2007

Φωτιά 2007





Floods and  
 landslides in the  
 study area  
 1988 - 2016



Average frequency  
 Pre-2007  
 (events / year)

Average frequency  
 Post-2007  
 (events / year)

Change

**Floods**

**0.8**



**2.8**

**x 3.3**

**Mass  
 movement**

**0.6**



**3.5**

**x 5.6**





**Disturbance window =  
not closed**

**Κλιματική αλλαγή =  
ανατροφοδοτούμενος  
κύκλος**



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



## Observational evidence on the effects of mega-fires on the frequency of hydrogeomorphic hazards. The case of the Peloponnese fires of 2007 in Greece

Diakakis M.<sup>a,\*</sup>, Nikolopoulos E.I.<sup>b</sup>, Mavroulis S.<sup>a</sup>, Vassilakis E.<sup>a</sup>, Korakaki E.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Faculty of Geology and Geoenvironment, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupoli, Zografou GR15784, Greece

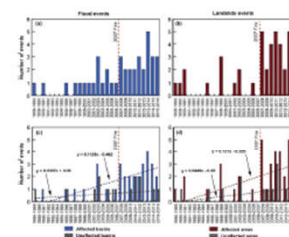
<sup>b</sup> Department of Civil and Environmental Engineering, University of Connecticut, Storrs, CT, USA

<sup>c</sup> WWF Greece, 21 Lembessi St., 117 43 Athens, Greece

### HIGHLIGHTS

- The mega fire of 2007 in Greece and its effects of hydrogeomorphic events are studied.
- The frequency of such events over the period 1989–2016 is examined.
- Results show an increase in floods by 3.3 times and mass movement events by 5.6.
- Increase in frequency of such events is steeper in affected areas than unaffected.
- Increases are found even in months that record a decrease in extreme rainfall.

### GRAPHICAL ABSTRACT



### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 6 January 2017

Received in revised form 7 March 2017

Accepted 8 March 2017

Available online xxxxx

Editor: D. Barcelo

#### Keywords:

Forest fires  
Megafires  
Floods  
Landslides  
Geomorphology  
Hydrogeomorphic

### ABSTRACT

Even though rare, mega-fires raging during very dry and windy conditions, record catastrophic impacts on infrastructure, the environment and human life, as well as extremely high suppression and rehabilitation costs. Apart from the direct consequences, mega-fires induce long-term effects in the geomorphological and hydrological processes, influencing environmental factors that in turn can affect the occurrence of other natural hazards, such as floods and mass movement phenomena. This work focuses on the forest fire of 2007 in Peloponnese, Greece that to date corresponds to the largest fire in the country's record that burnt 1773 km<sup>2</sup>, causing 78 fatalities and very significant damages in property and infrastructure. Specifically, this work examines the occurrence of flood and mass movement phenomena, before and after this mega-fire and analyses different influencing factors to investigate the degree to which the 2007 fire and/or other parameters have affected their frequency. Observational evidence based on several data sources collected during the period 1989–2016 show that the 2007 fire has contributed to an increase of average flood and mass movement events frequency by approximately 3.3 and 5.6 times respectively. Fire affected areas record a substantial increase in the occurrence of both phenomena, presenting a noticeably stronger increase compared to neighbouring areas that have not been affected. Examination of the monthly occurrence of events showed an increase even in months of the year were rainfall intensity presented decreasing trends. Although no major land use changes has been identified and chlorophyll is shown to recover 2 years after the fire incident, differences on the type of vegetation as tall forest has been substituted

\* Corresponding author.

E-mail address: [diakakism@geol.uoa.gr](mailto:diakakism@geol.uoa.gr) (M. Diakakis).





# Πυρκαγιές



## Πυρκαγιά Μάτι 2018











## *Buildings with reinforced concrete frame & masonry infill - partition walls*



Destruction of external and internal combustible contents of buildings caused by firebrands attack, radiant heat exposure and/or flame contact





# Πυρκαγιές



- 1) Μεταπυρρικά μέτρα και απόδοση (performance)**
- 2) Επιπτώσεις πυρκαγιών στους υδρομετεωρολογικούς κινδύνους – μακροχρόνια παρακολούθηση**
- 3) Τρωτότητα κτιρίων ανάλογα με τα χαρακτηριστικά**





# Σεισμοί



- 1) **Χαρτογράφηση έντασης επιπτώσεων (σεισμός και τσουνάμι)**
- 2) **Συσχέτιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων με ενεργά ρήγματα (τεκτονική δομή)**
- 3) **Συσχέτιση κατανομής βλαβών με γεωλογικά, γεωτεχνικά, τεκτονικά χαρακτηριστικά**
- 4) **Γρήγορη αποτίμηση επιπτώσεων / 3D χαρτογράφηση ζημιών**

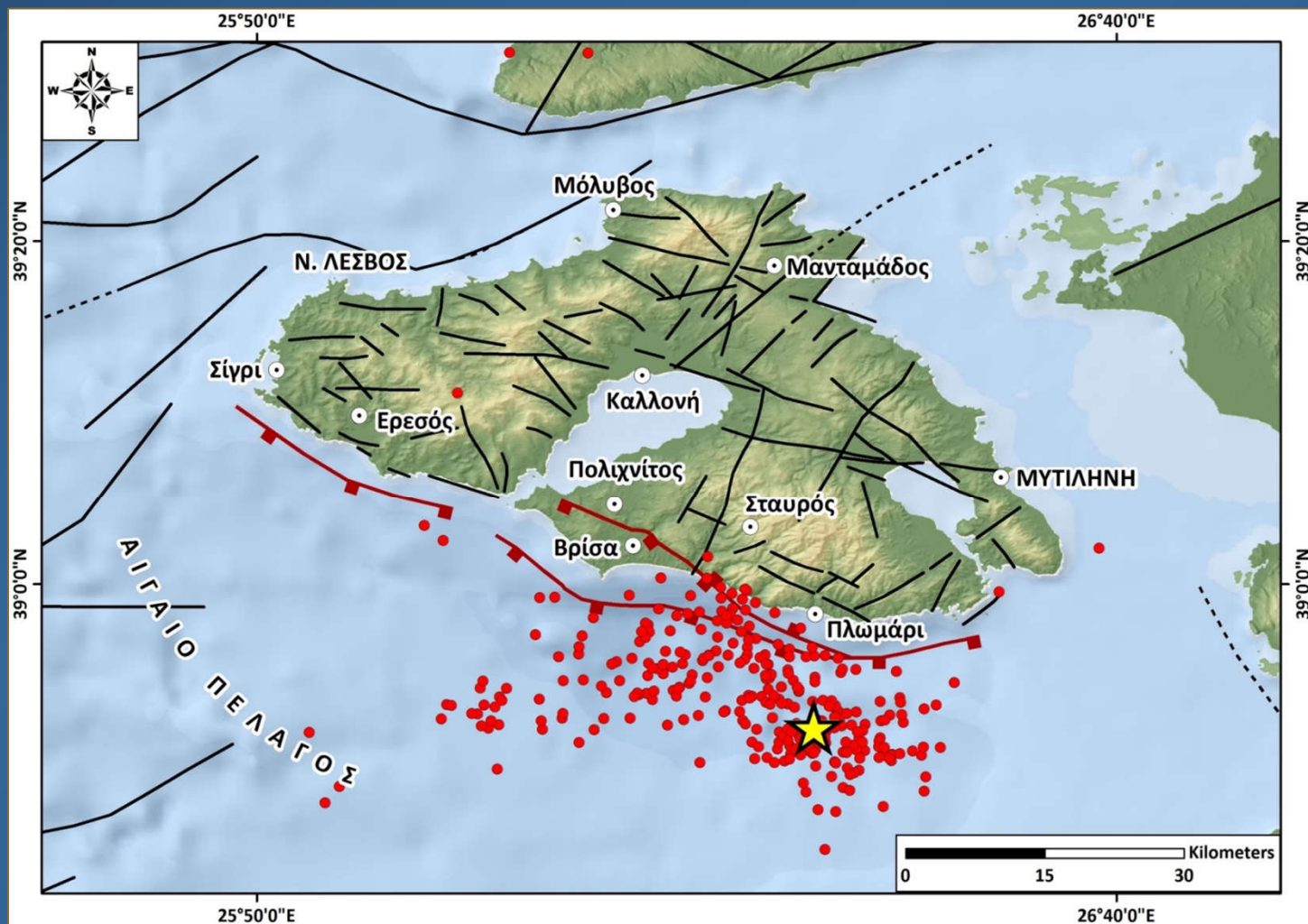




# Σεισμοί



## Σεισμός Λέσβου Mw = 6.3



○ Οικισμός ★ Επίκεντρο σεισμού Mw 6.3, 12 Ιουνίου 2017 ● Μετασεισμός — Ρήγμα - - - - Πιθανό ρήγμα

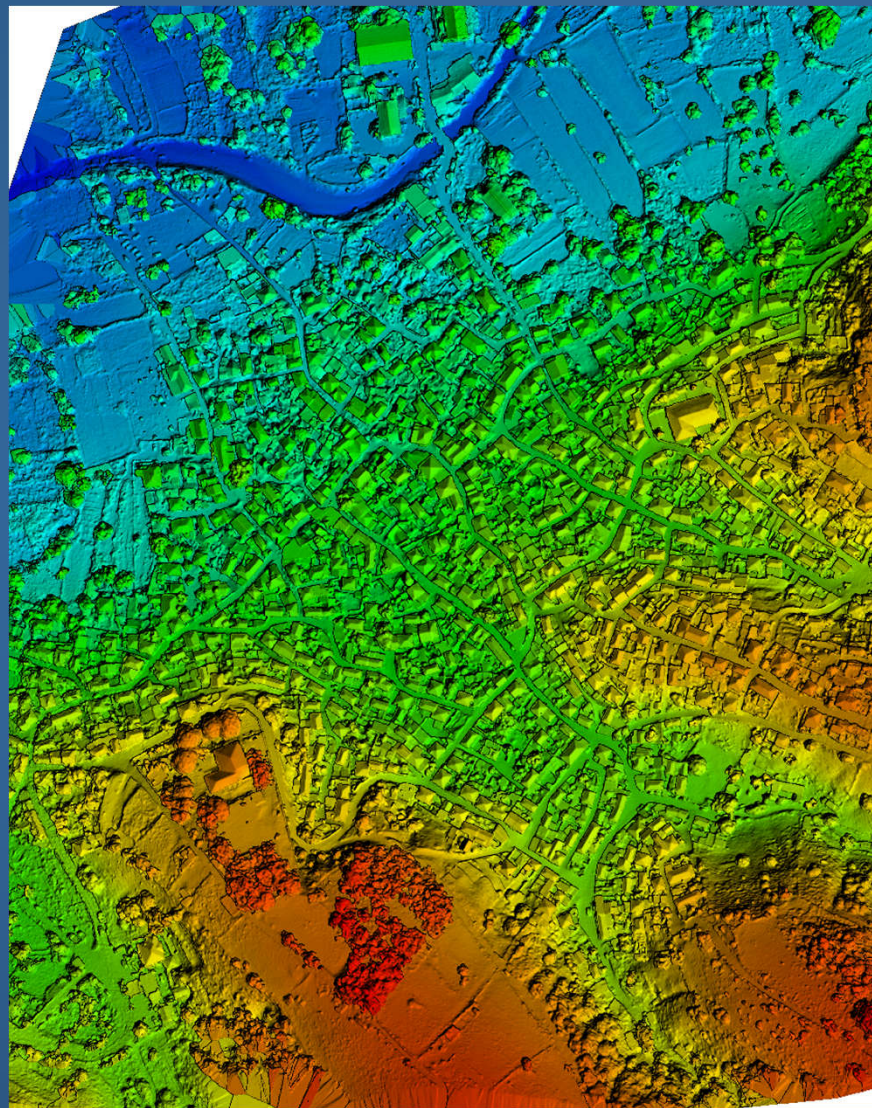




# Σεισμοί



Flight with DJI Phantom 4 Pro over Vrissa, Lesvos at 90m on June 13<sup>th</sup> 2017



Vrissa Orthophotomap

Vrissa Digital Surface Model





# Σεισμοί



Κατανομή βαθμού βλαβών σε κτίρια του οικισμού Βρίσας



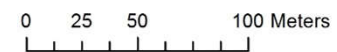
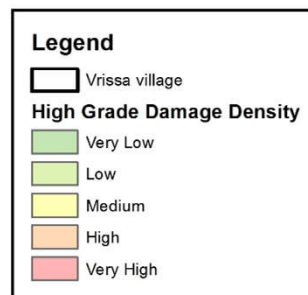




# Σεισμοί



## Πυκνότητα βαθμού βλαβών σε κτίρια του οικισμού Βρίσας







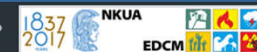
# Σεισμοί



## Σεισμός Λέσβου Mw 6.3 - Story map

Σεισμός Λέσβου Mw 6.3, 12/6/2017

English



- Γενικά
- Σεισμική ακολουθία
- Γεωλογική δομή
- Ιστορικά δεδομένα
- Συνοδά φαινόμενα
- Κατανομή Ζημιών
- Οικισμός Βρίσα
- Ερευνητική ομάδα

φέρουσα τοιχοποιία και κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα πετρόκτιστα κτίρια με φέρουσα τοιχοποιία αποτελούν την πλειοψηφία του οικιστικού ιστού της περιοχής. Περιλαμβάνουν κυρίως μεγάλες πέτρες, μικτούς τύπους και διάτρητους πλίνθους, Σοβαρές ζημιές, όπως για παράδειγμα ολικές ή σχεδόν ολικές καταρρεύσεις πολλών κτιρίων παρατηρήθηκαν σε όλη την έκταση του χωριού. Τα κτίρια τα οποία είχαν τις περισσότερες επιπτώσεις από το σεισμό ήταν τα πετρόκτιστα με φέρουσα τοιχοποιία.

*Ο διαδραστικός χάρτης δείχνει την τοποθεσία κάθε κτιρίου το οποίο έχει υποστεί ζημιές συνοδευόμενη από αντιπροσωπευτική φωτογραφία. Επιλέγοντας μια τοποθεσία, εμφανίζεται η φωτογραφία του κτιρίου ή επιλέγοντας μια φωτογραφία από τη μπάρα που βρίσκεται στο κάτω μέρος, εμφανίζεται η τοποθεσία του κτιρίου στο χάρτη.*

Η ταξινόμηση των ζημιών που προκλήθηκαν από το σεισμό είναι η εξής:

**Πράσινο Χρώμα:** Καθόλου με μικρή δομική ζημιά, μικρή με μεσαία μη δομική ζημιά

**Μπλε Χρώμα:** Μεσαία δομική ζημιά, μεγάλη μη δομική ζημιά

**Μωβ Χρώμα:** Μεγάλη δομική ζημιά, πολύ μεγάλη μη δομική ζημιά

**Κόκκινο Χρώμα:** Πολύ μεγάλη δομική ζημιά, μερική ή ολική κατάρρευση

Η τριτοδιάστατη κατανομή των ζημιών απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



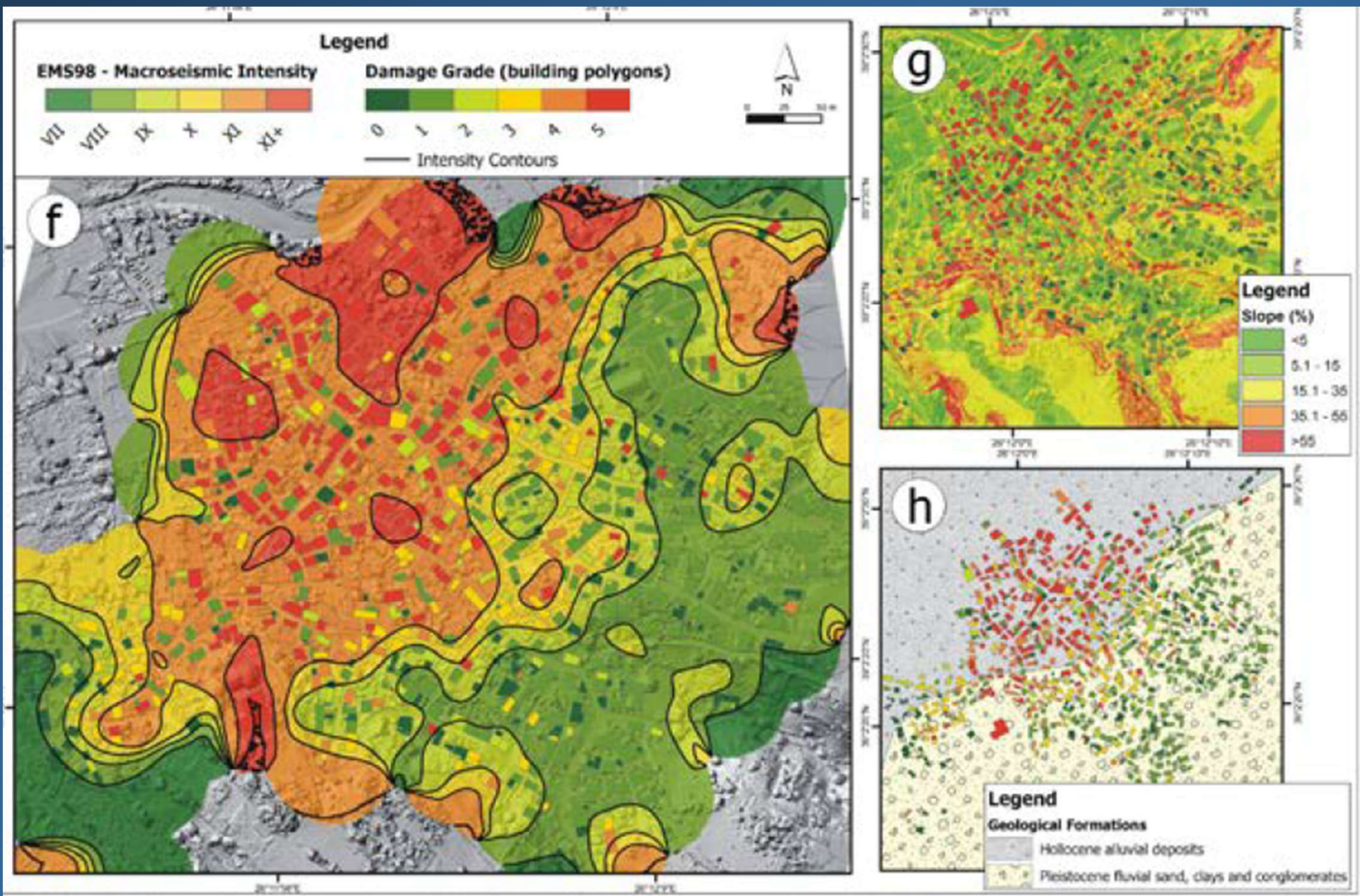
Πολύ μεγάλη δομική ζημιά, μερική ή ολική κατάρρευση







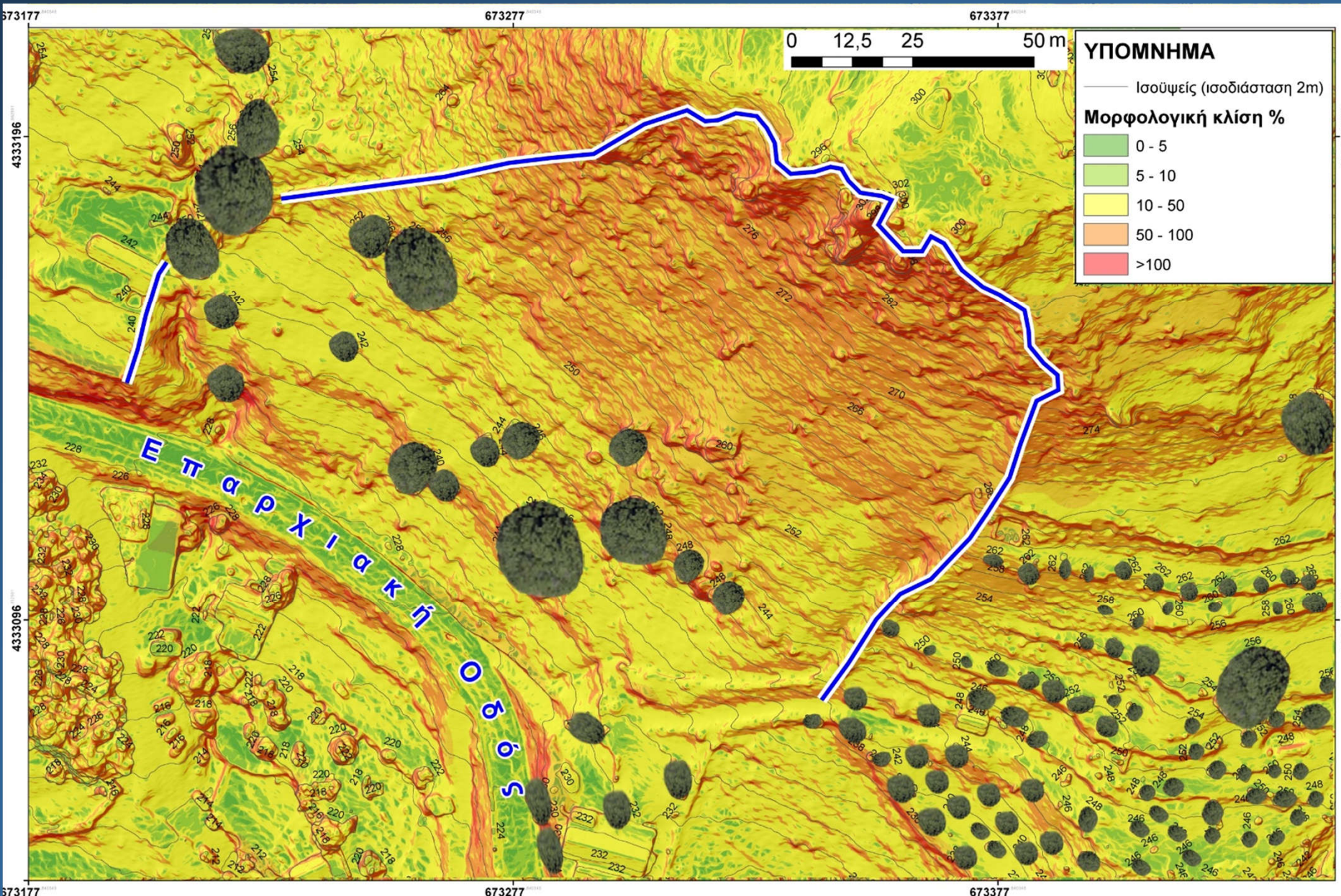
# Σεισμοί







# Κατολισθήσεις



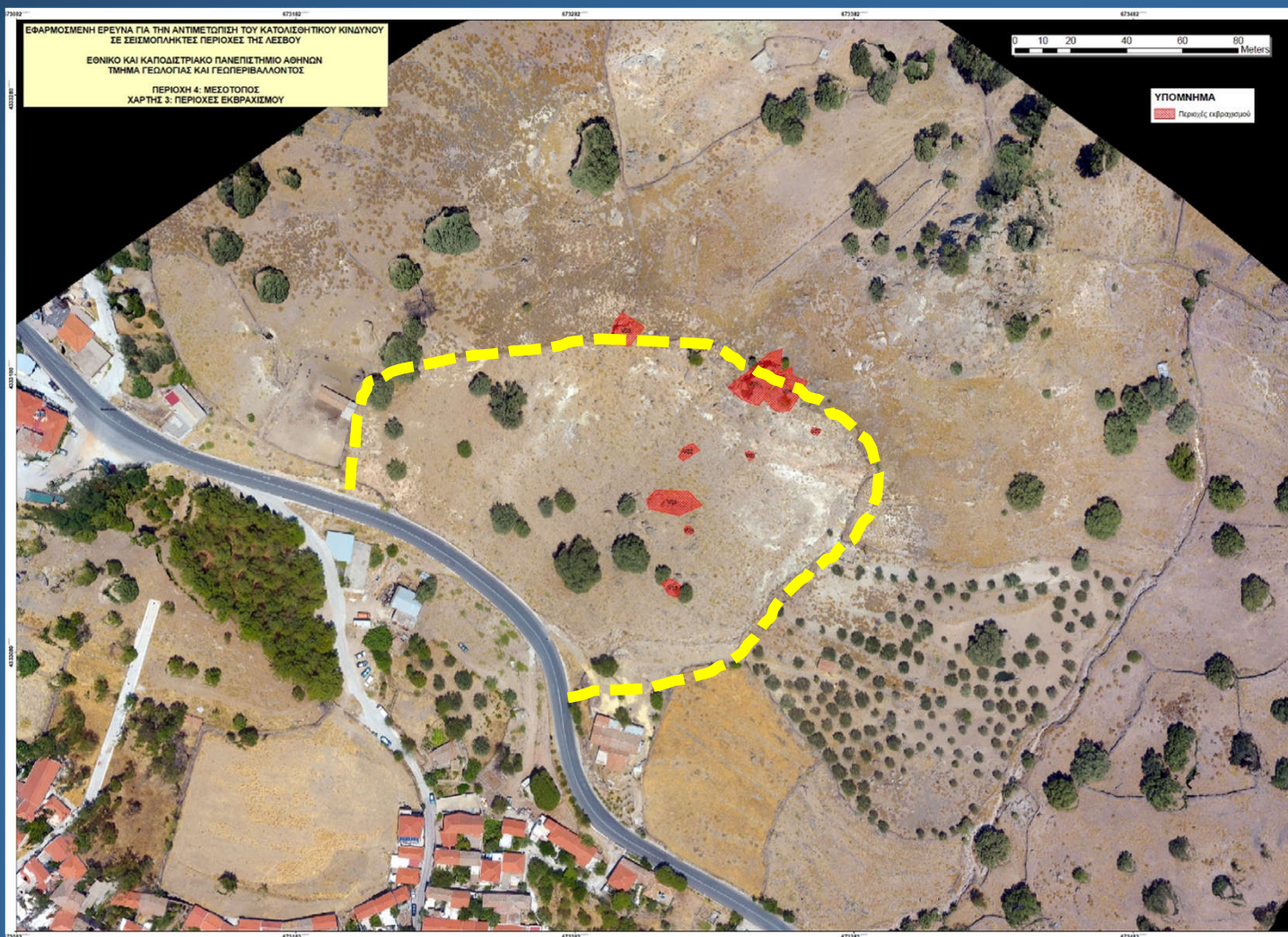




# Κατολισθήσεις



- Λεπτομερής αποτύπωση αναγλύφου
- Ογκομέτρηση με τη χρήση UAV



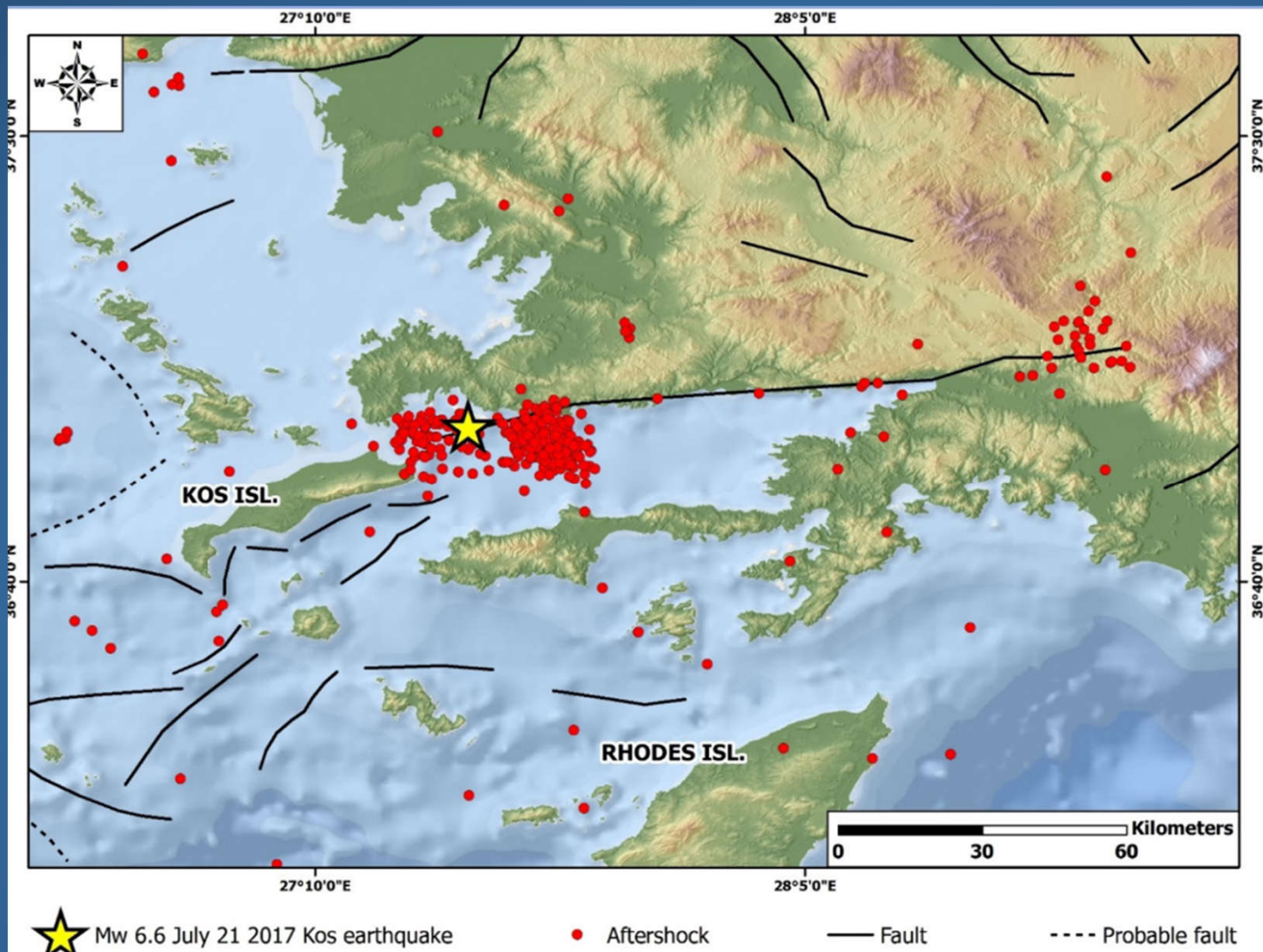




# Σεισμοί



## Σεισμός Κω Mw = 6.6



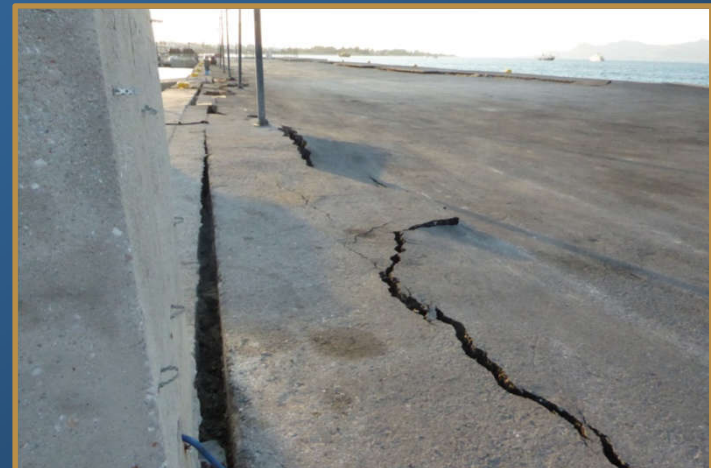
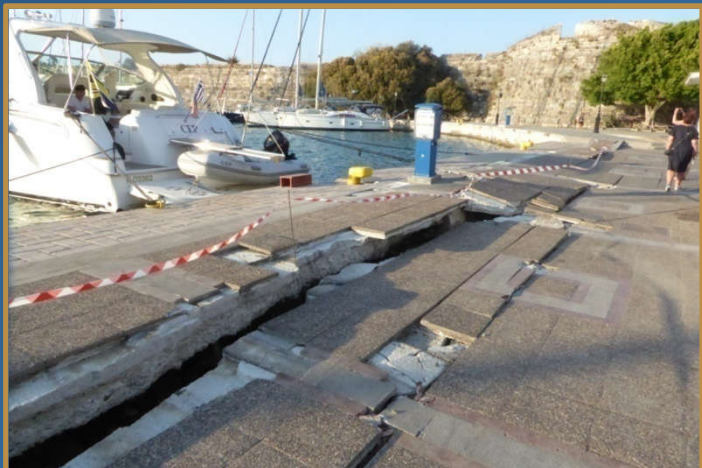




# Σεισμοί



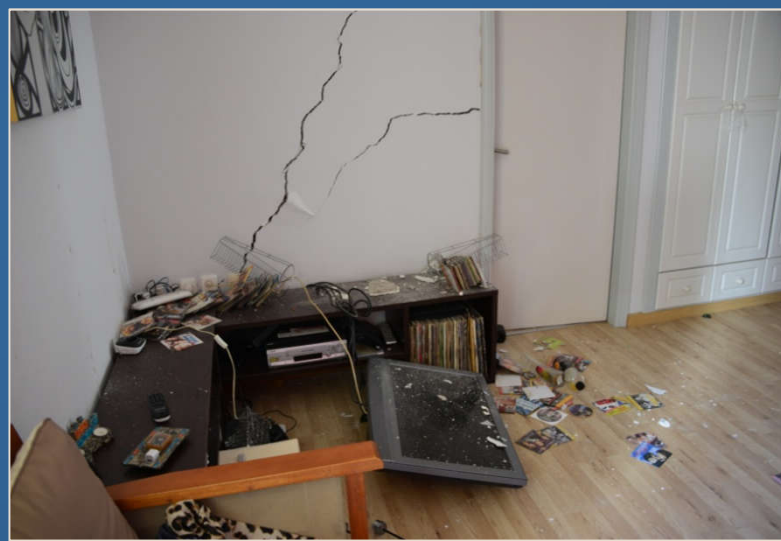
## Damage to Kos Port







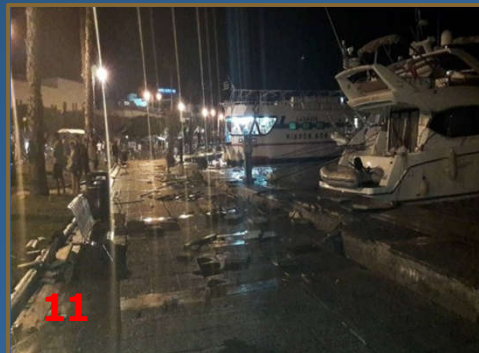
## Heavy structural damage (failure of ground floor) to recent reinforced-concrete buildings







## Tsunami effects in the coastal zone close to Kos port







# Σεισμοί



## Εφαρμογή της κλίμακας ITIS 2012

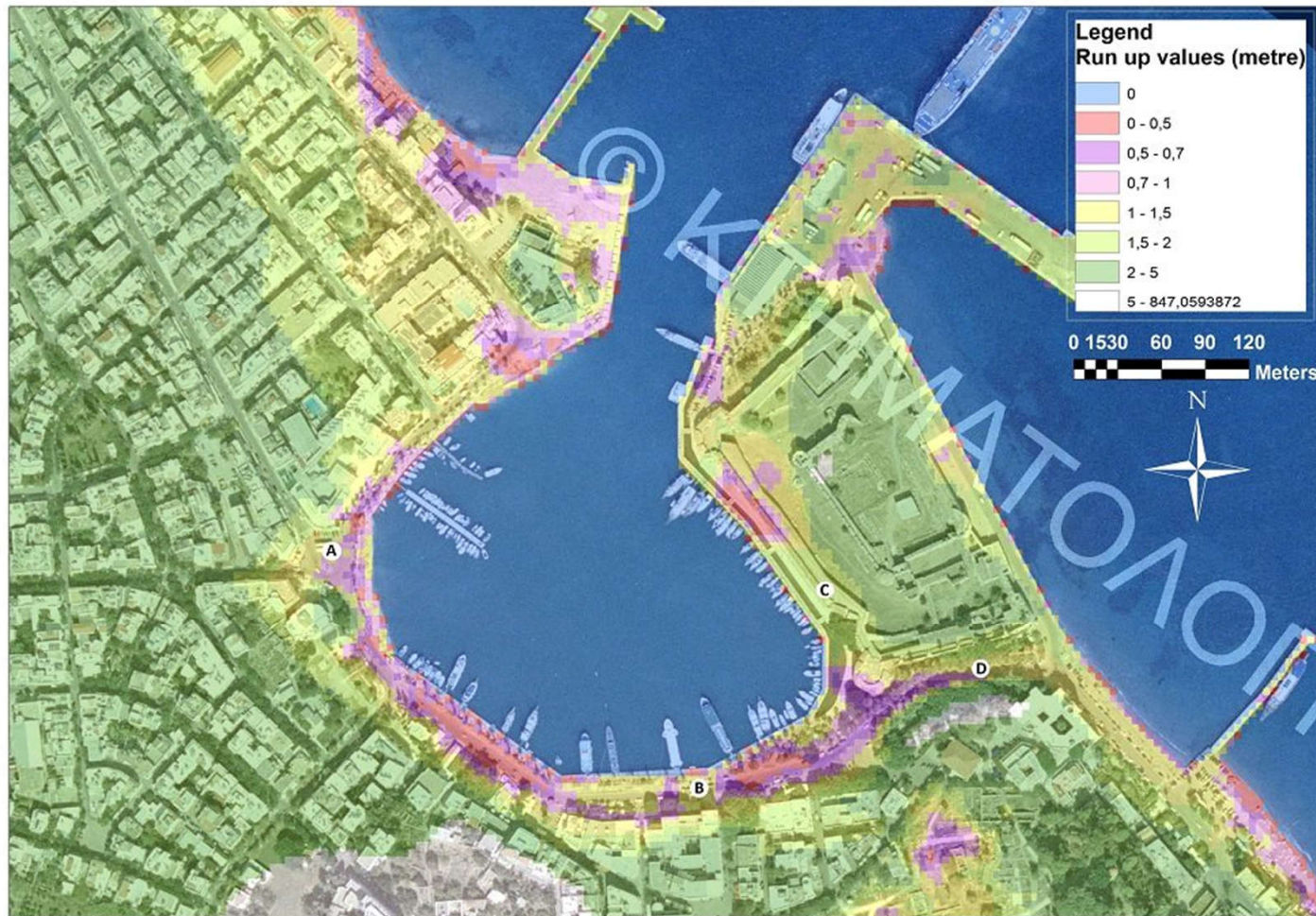






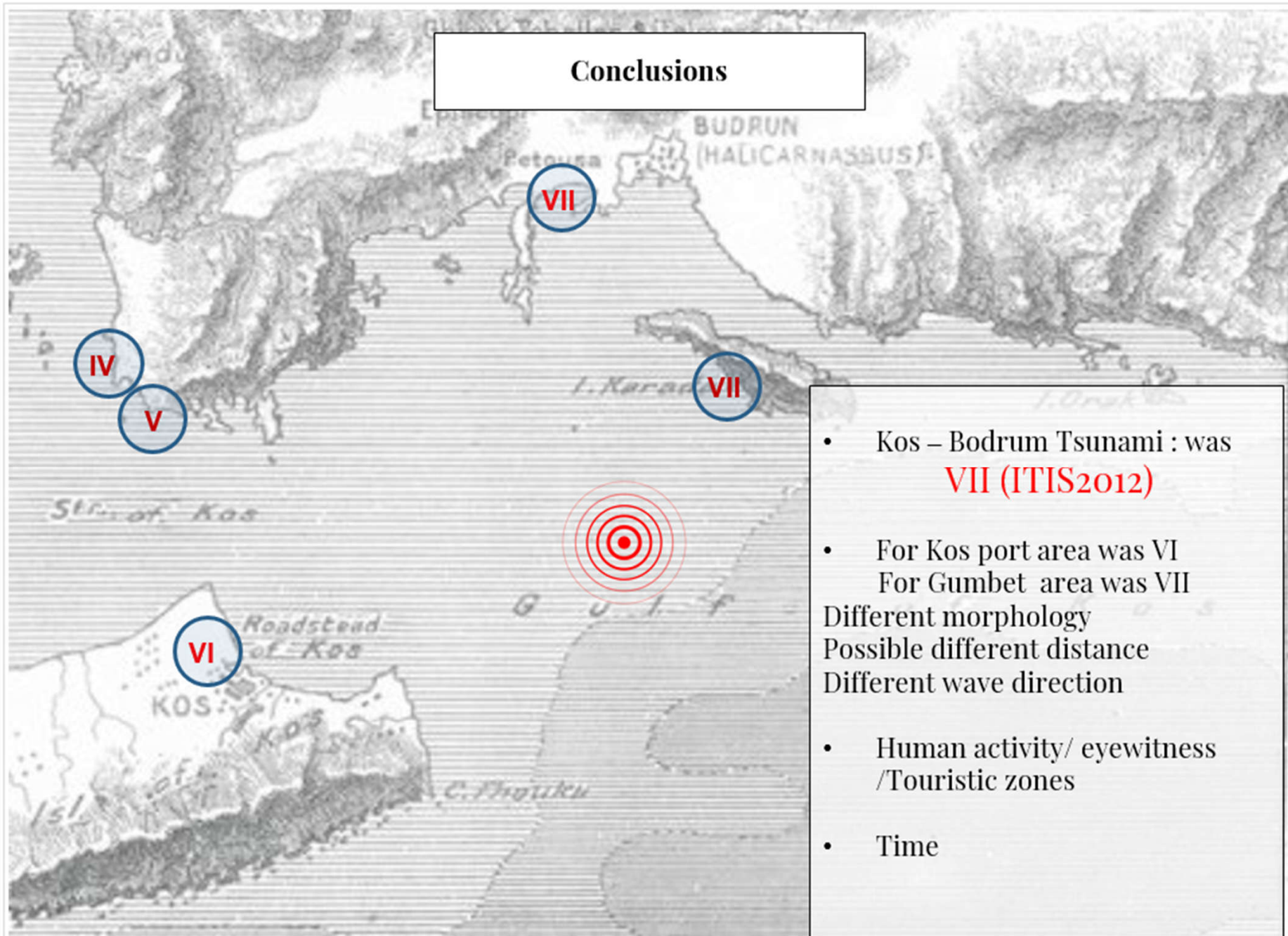
## Tsunami run up values in Kos port

ITIS<sub>2012</sub>





## Conclusions

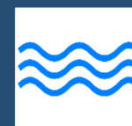


- Kos – Bodrum Tsunami : was **VII (ITIS2012)**
- For Kos port area was VI  
For Gumbet area was VII  
Different morphology  
Possible different distance  
Different wave direction
- Human activity/ eyewitness  
/Touristic zones
- Time





# Πλημμύρες







**Πλημμύρα  
Λέσβου  
Νοέμβριος 2016**







**329.2 mm**

21	24.1	26.4	13:20	21.9	8:00	0.0	5.7	0.0	11.7	33.8
22	19.6	23.3	14:40	15.6	8:10	0.3	1.5	2.6	6.4	41.8
23	18.8	23.5	14:40	15.7	7:10	0.7	1.2	0.8	5.5	20.9
24	20.6	25.6	13:30	16.6	6:20	0.4	2.6	0.0	6.6	27.4
25	21.3	25.2	16:20	14.8	21:10	0.2	3.1	<b>237.4</b>	16.6	80.5
26	19.3	22.3	15:10	15.9	2:30	0.2	1.2	<b>91.8</b>	11.1	66.0
27	19.5	23.8	13:30	17.2	00:00	0.1	1.3	0.0	14.2	66.0
28	17.1	19.4	11:30	15.2	7:40	1.3	0.1	2.6	26.6	78.9
29	16.2	17.7	12:00	14.5	5:50	2.1	0.0	0.6	35.7	78.9
30	14.3	15.7	0:10	12.8	18:30	4.1	0.0	9.4	25.9	75.6
<hr/>										
	22.9	31.7	14	12.8	30	9.4	132.8	345.4	11.6	80.5

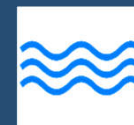


**Σαμοθράκη  
Σεπ 2017**





# Πλημμύρες



**Ρόδος  
Νοε 2013**







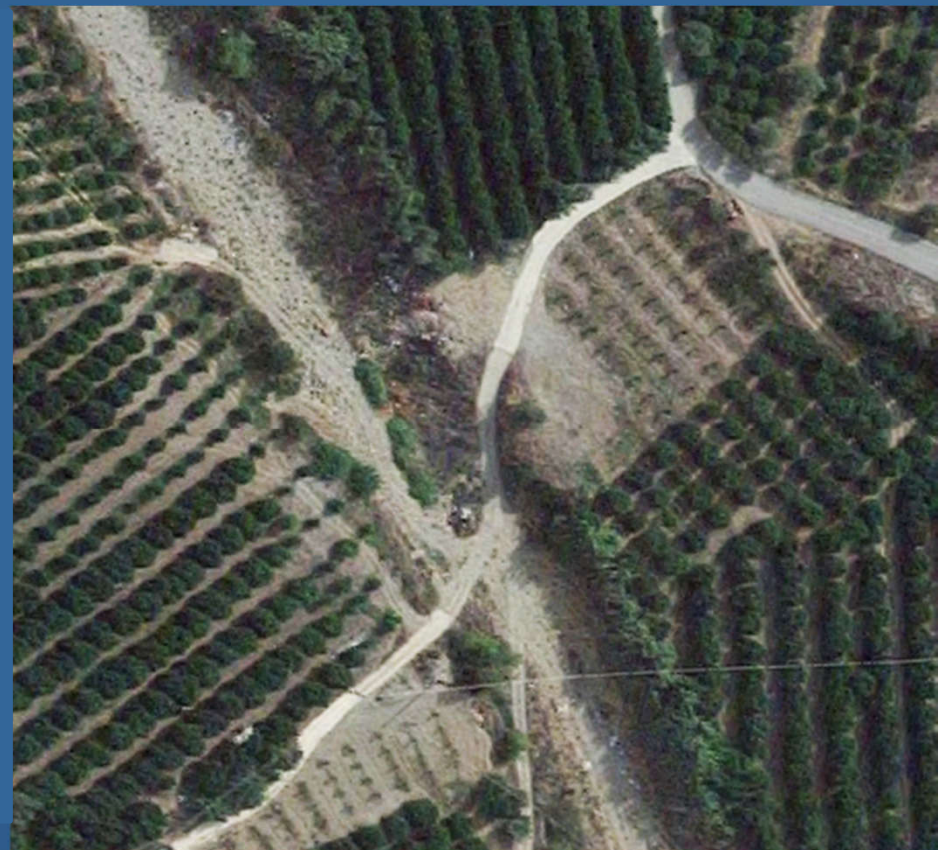
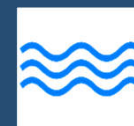
# Μεσσηνία - Λακωνία 2016







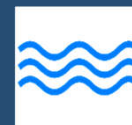
# Πλημμύρες







# Πλημμύρες



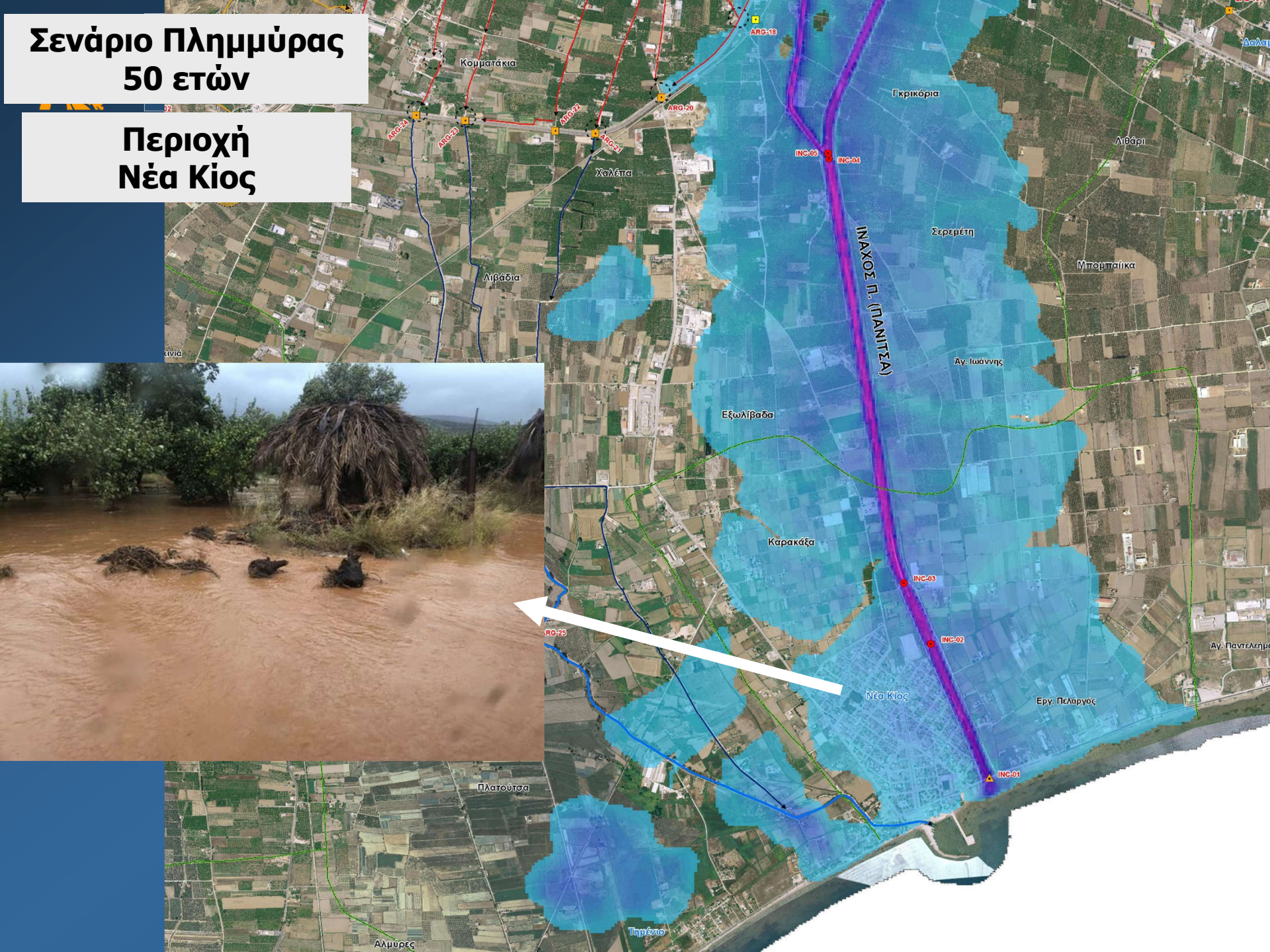
**Άργος  
2013-2018**



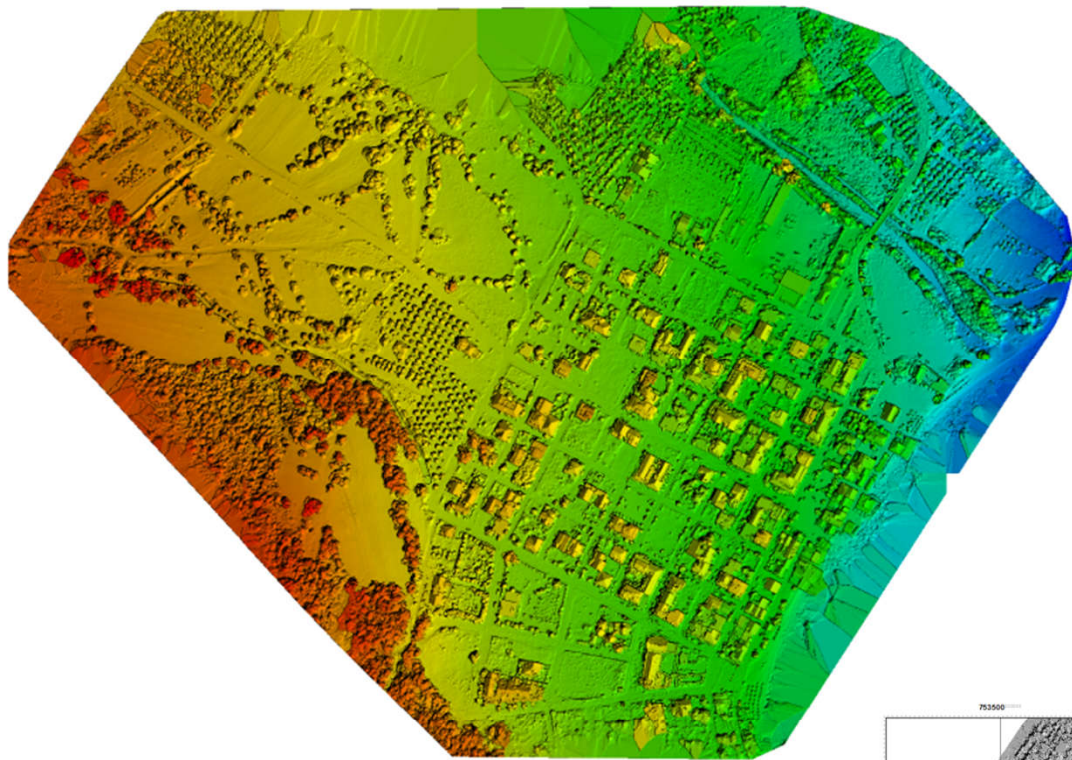


# Σενάριο Πλημμύρας 50 ετών

## Περιοχή Νέα Κίος



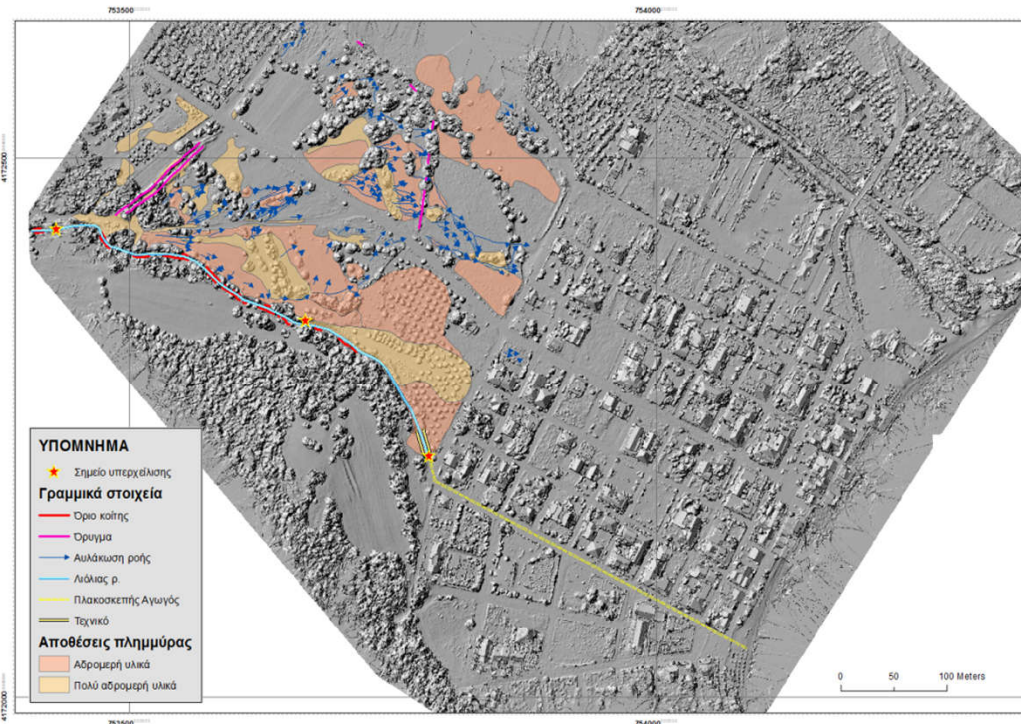




## Χαρτογράφηση ριπιδίων με DEM υψηλής ανάλυσης

## Χαρτογράφηση αδρομερών αποθέσεων

**Σάμος  
2013 και 2018**







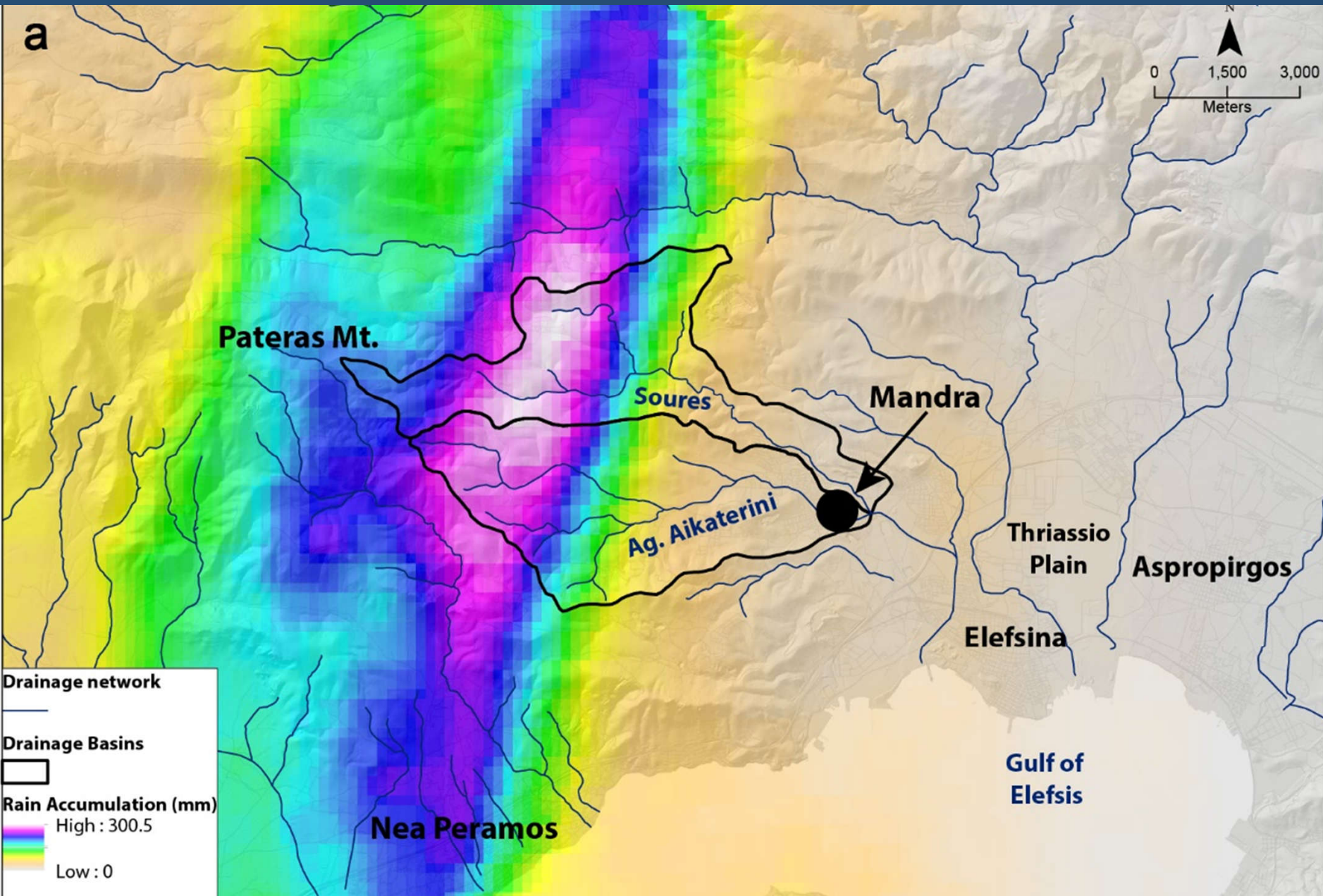
**Μάνδρα 15-11-2017**

**8.30 π.μ.**



# Έως **300mm** σε **13 ώρες**

NOA X-POL radar (Kalogiros et al. 2013 Kalogiros et al. 2018, Diakakis et al. 2018)







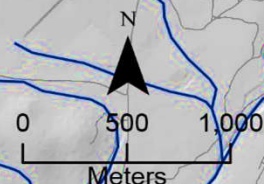
# Οριοθέτηση πλημμύρας



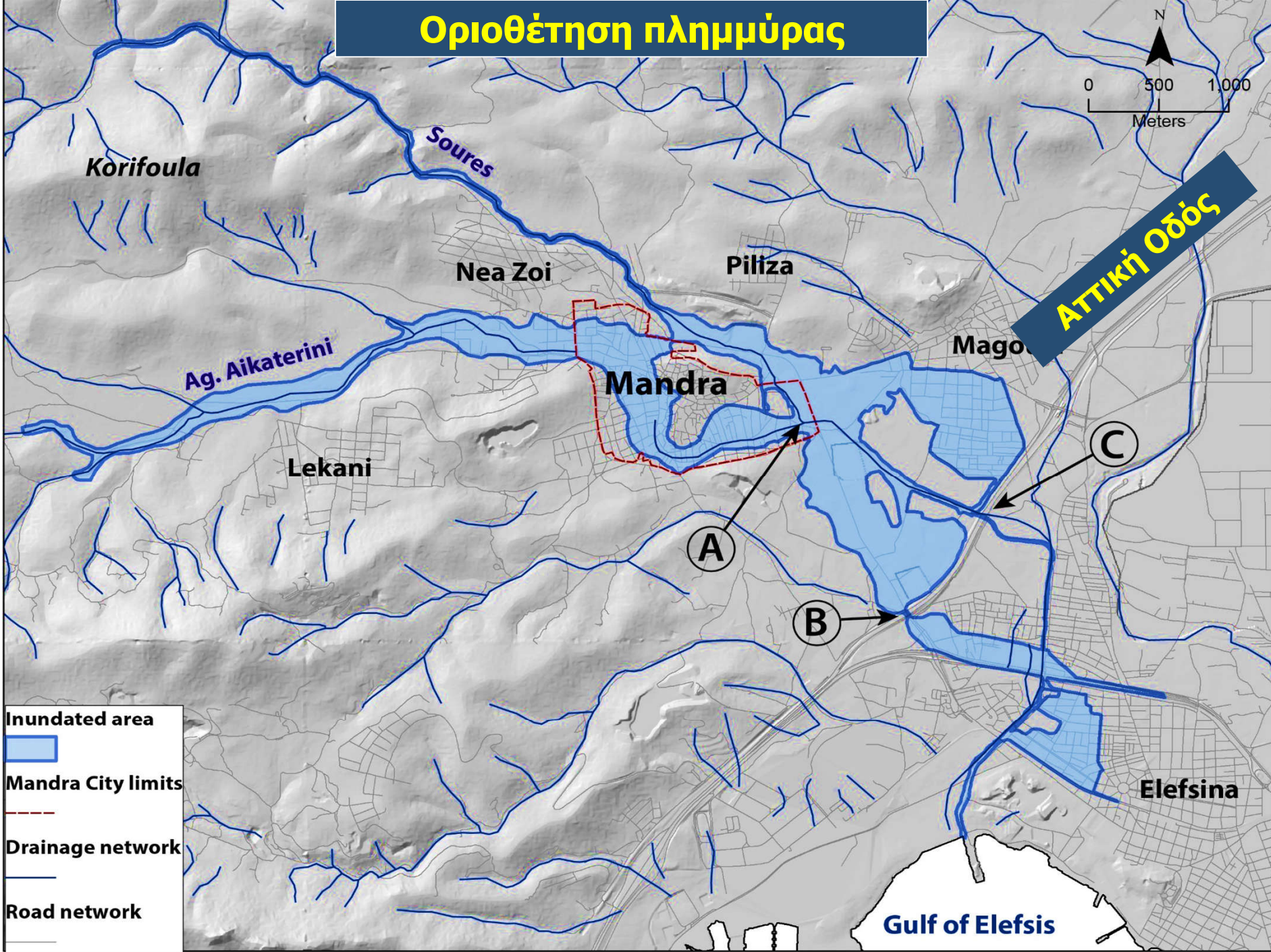
**Όριο πλημμύρας**



# Οριοθέτηση πλημμύρας



ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

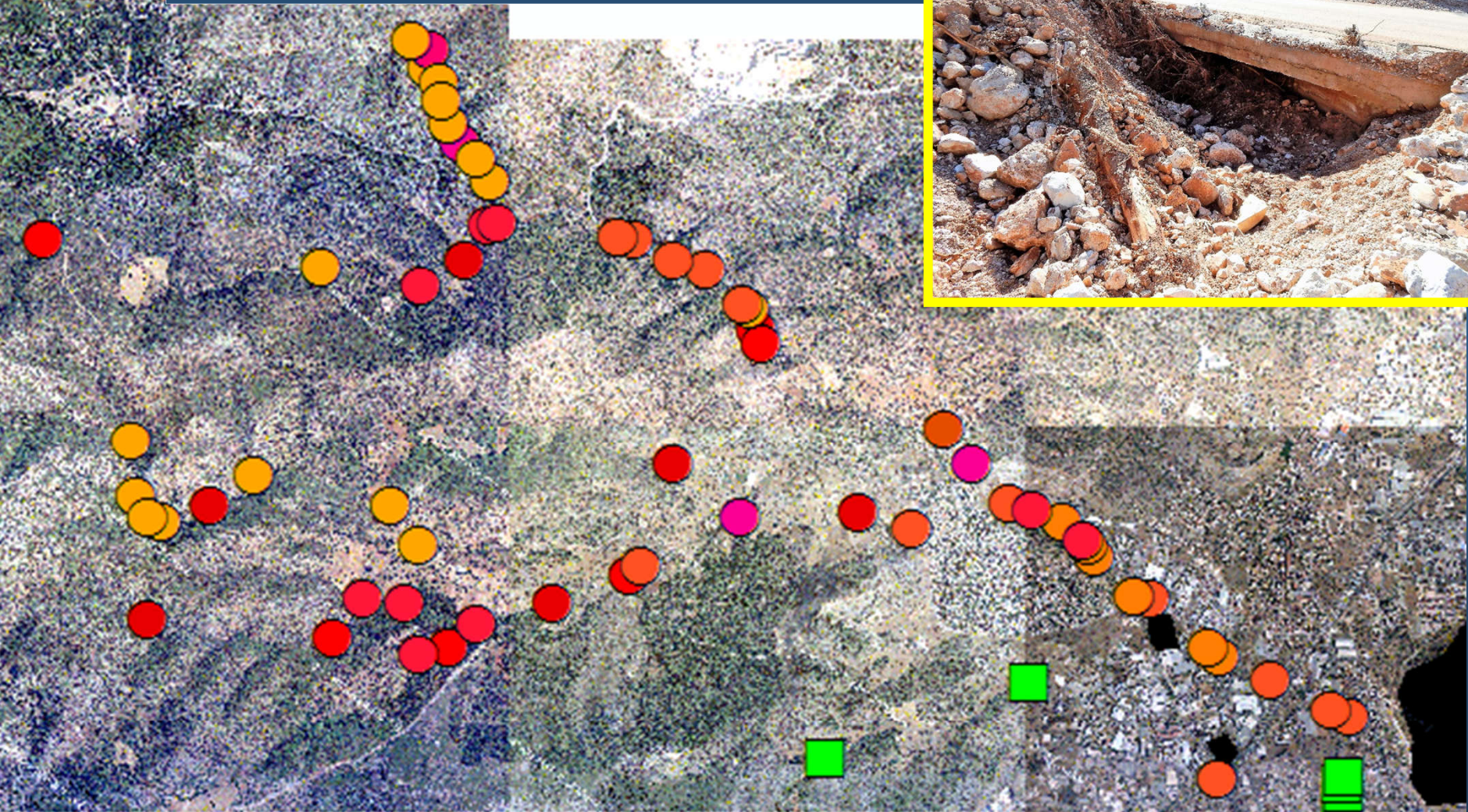


- Inundated area
- Mandra City limits
- Drainage network
- Road network

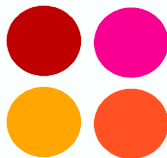
Gulf of Elefsis



# Μεταφορές



**ΔΕΝ  
επηρεάστηκαν**

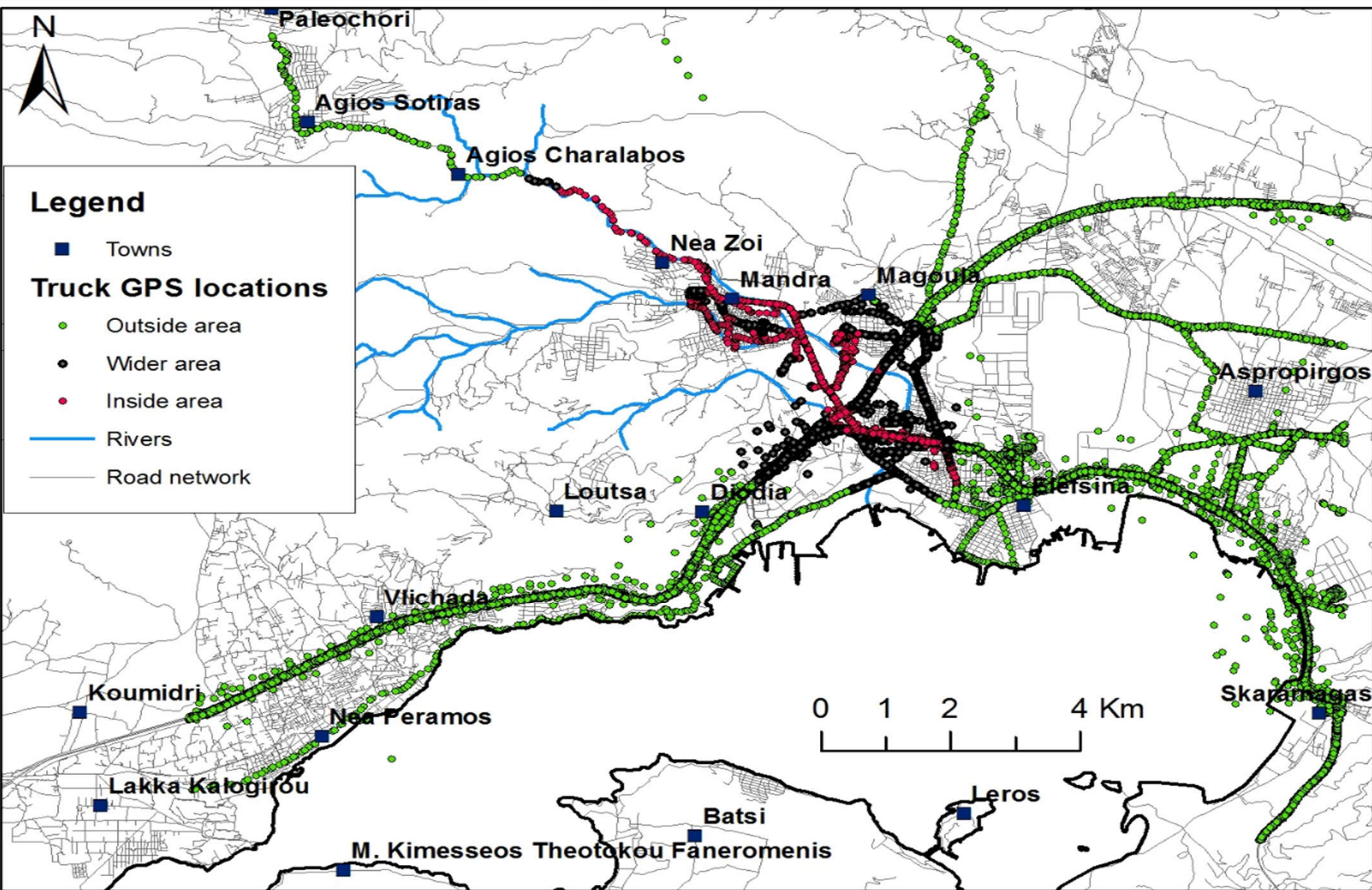


**Επηρεάστηκαν  
(καταρρεύσεις,  
Διακοπή  
κυκλοφορίας)**





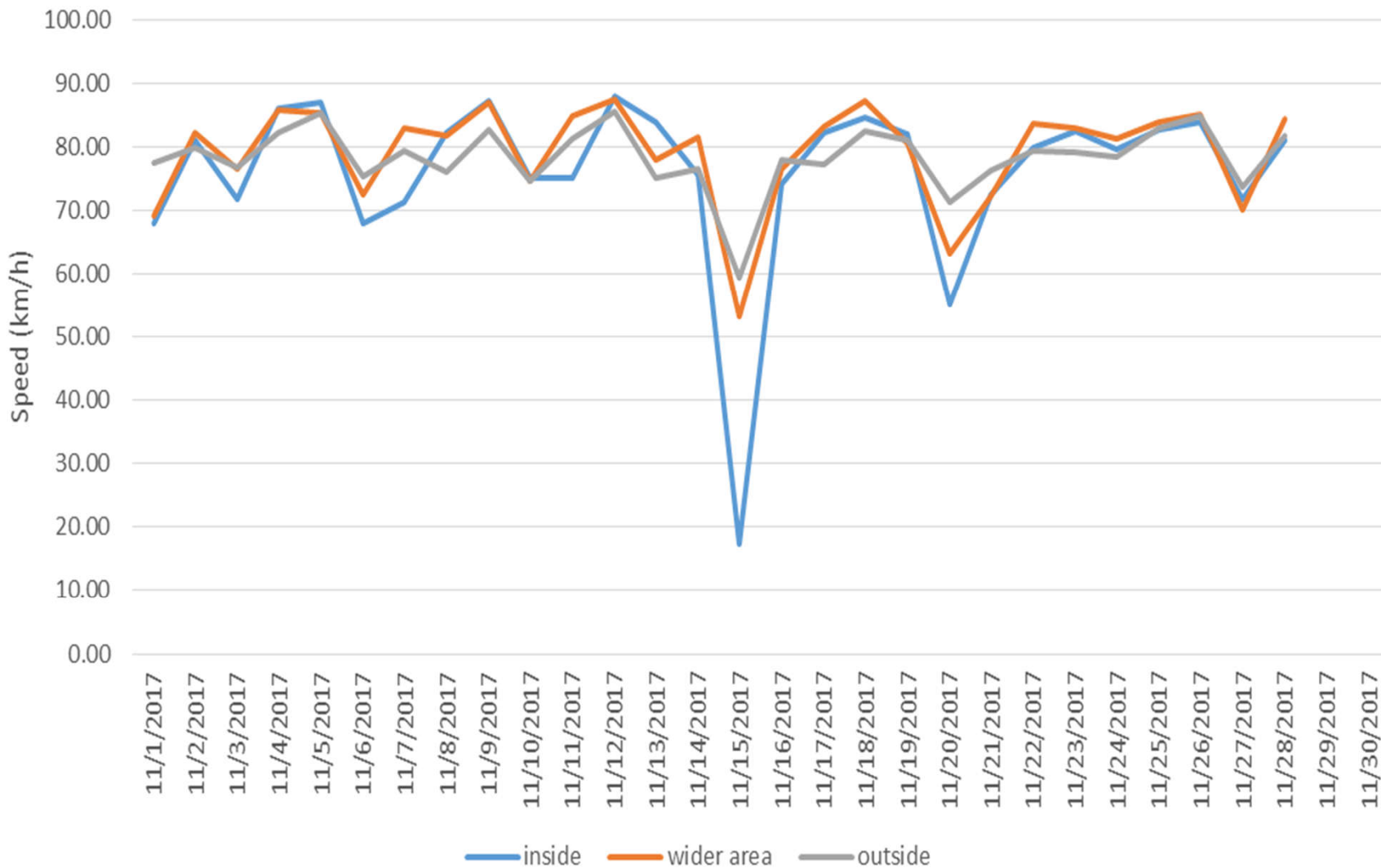
# Μετακινήσεις







# Μετακινήσεις

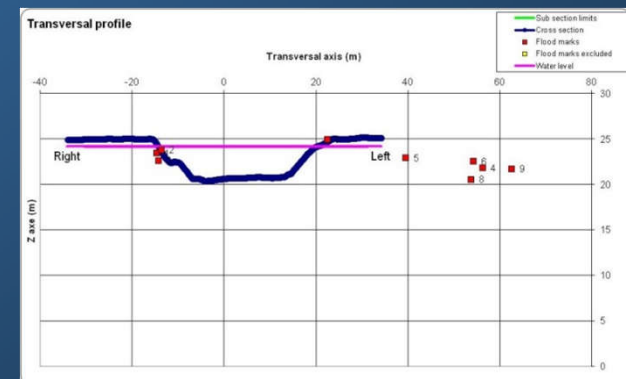
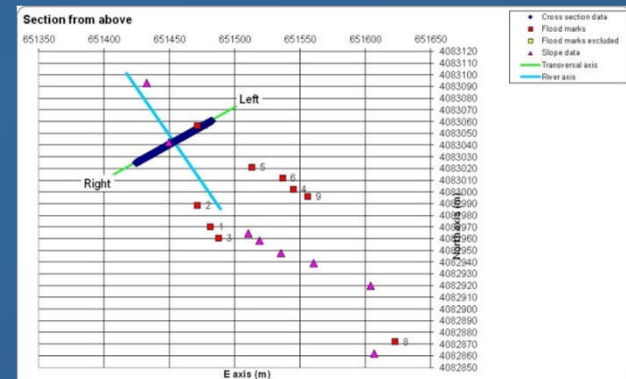
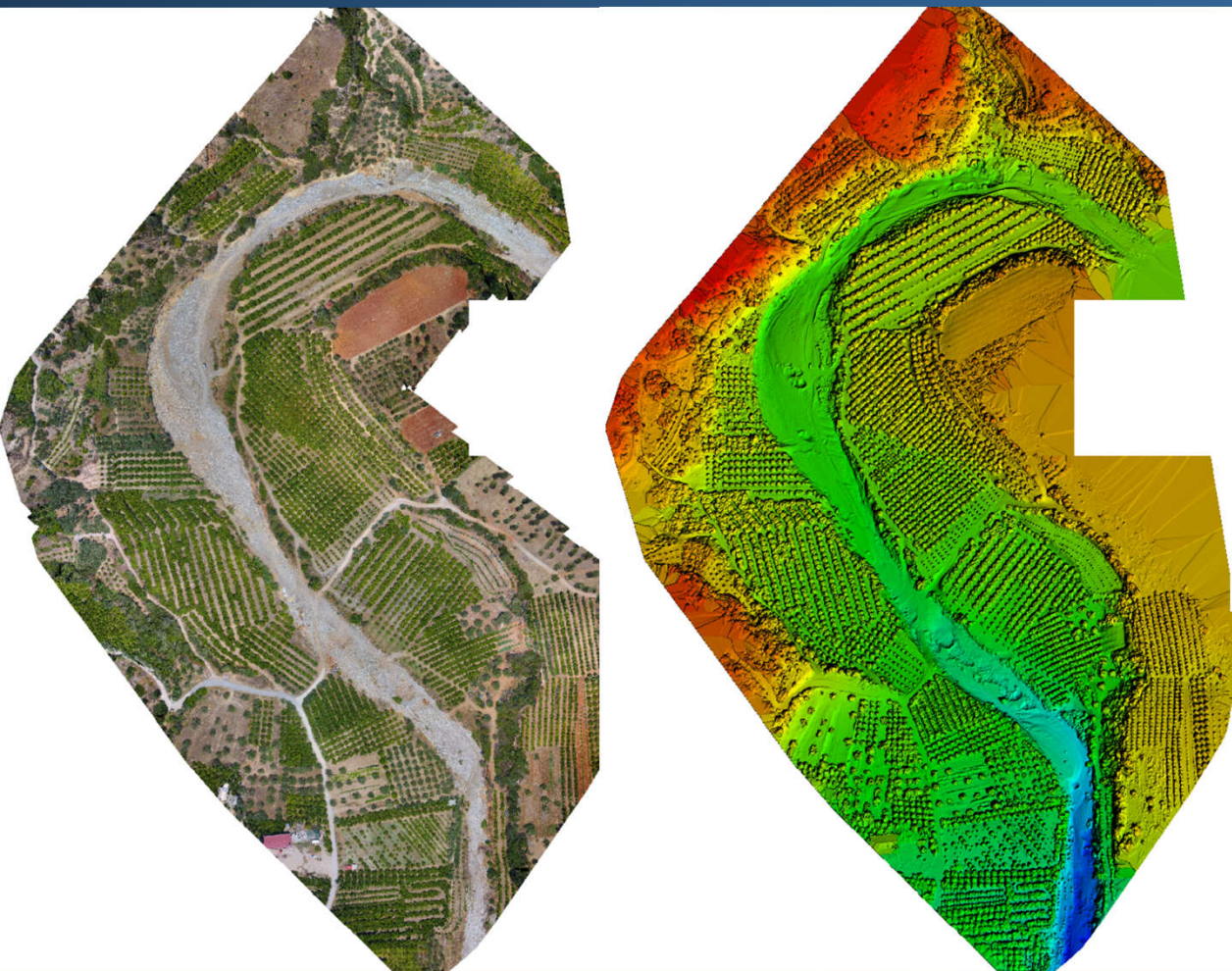


Πηγή: Diakakis, Stamos, Salanova-Grau, Boufidis Andreadakis (υπό εξέλιξη)





# Εκτίμηση παροχής



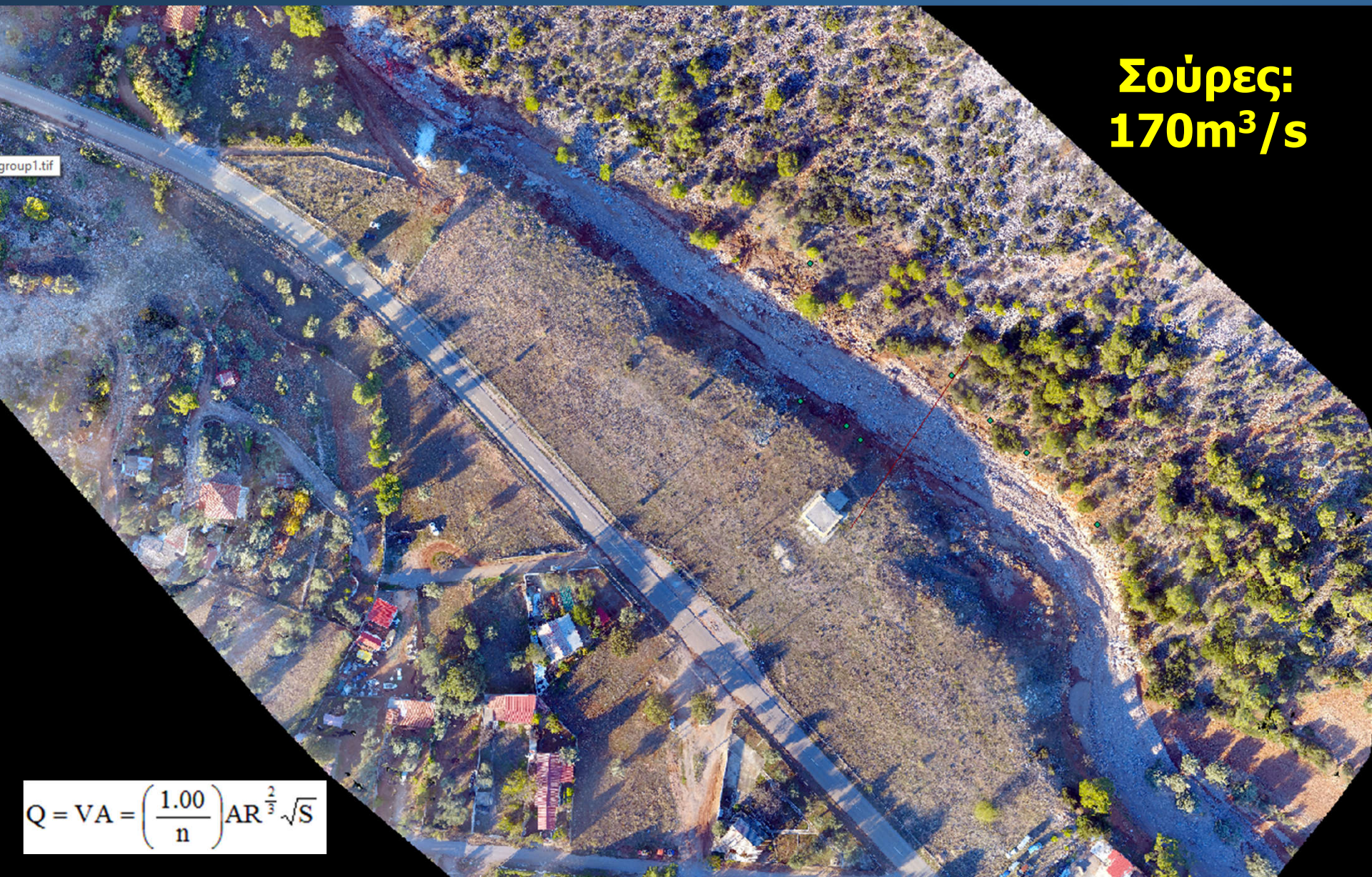




# Εκτίμηση παροχής



**Σούρες:  
170m<sup>3</sup>/s**



$$Q = VA = \left( \frac{1.00}{n} \right) AR^{\frac{2}{3}} \sqrt{S}$$

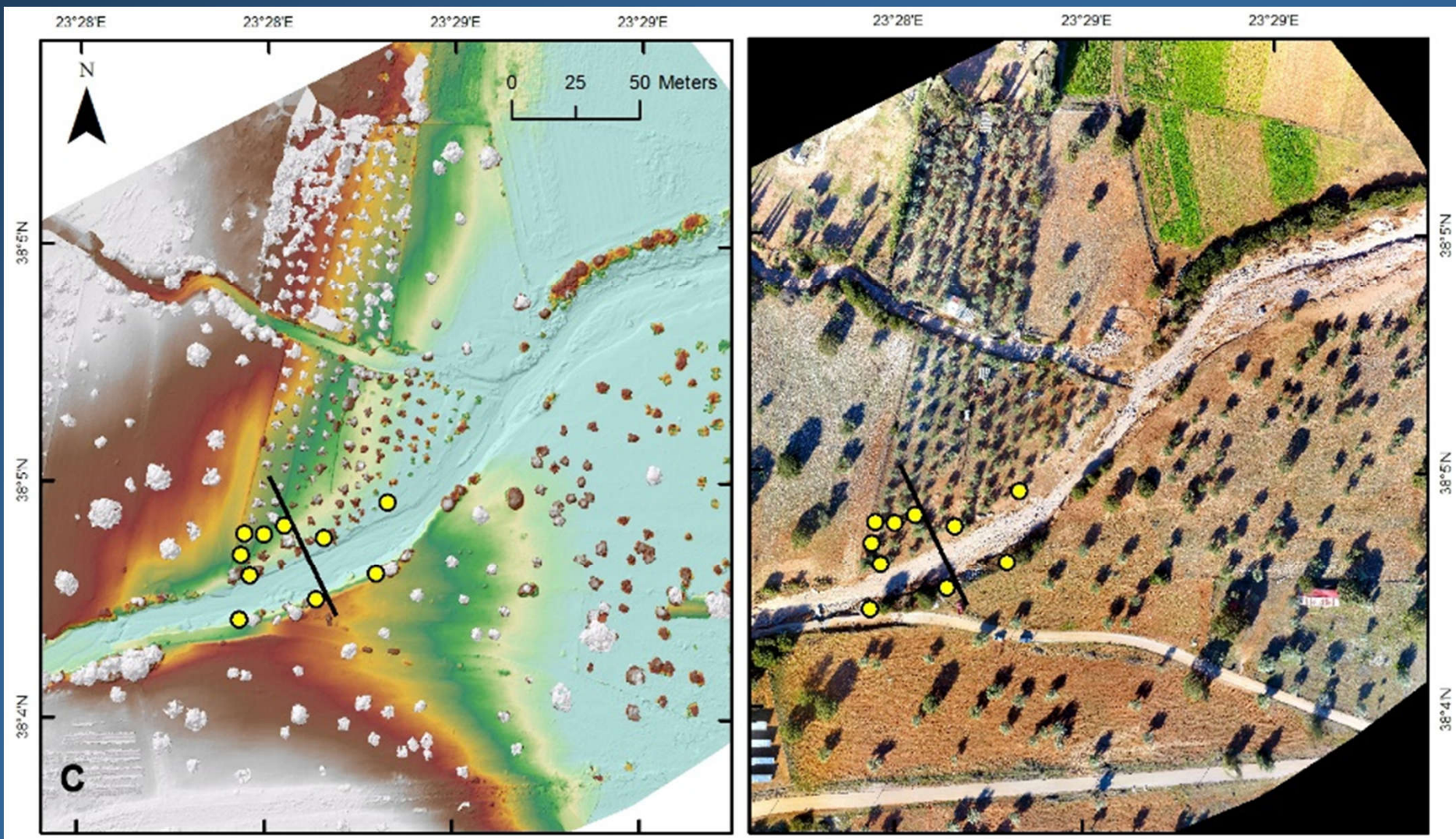




# Εκτίμηση παροχής



## Αγία Αικατερίνη: $140\text{m}^3/\text{s}$







# Εκτίμηση παροχής



Έκταση  
λεκάνης

15.5 km<sup>2</sup>

Παροχή  
αιχμής

140 m<sup>3</sup>/s

Παροχή ανά  
km<sup>2</sup>

9 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>



17 km<sup>2</sup>

170 m<sup>3</sup>/s

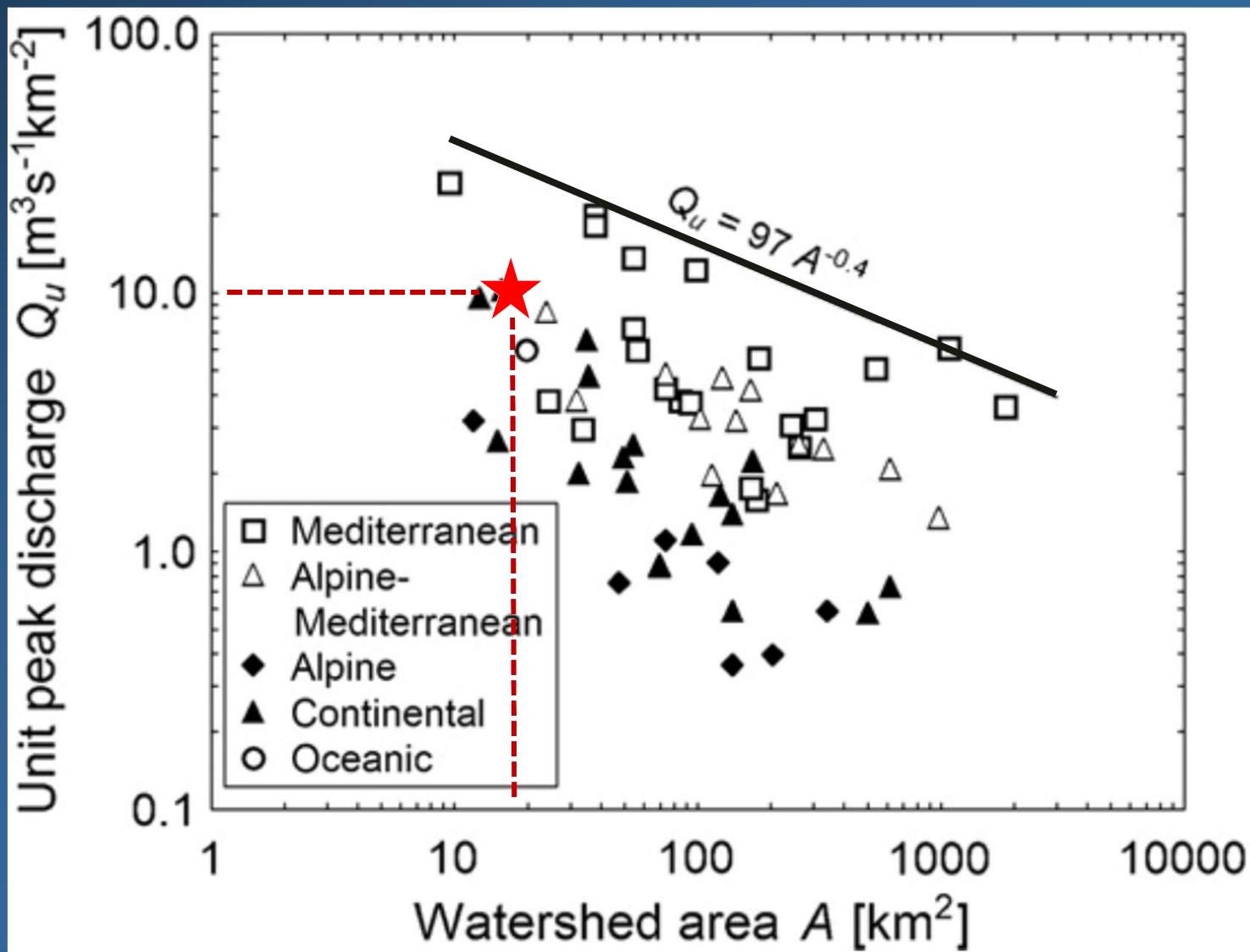
10 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>



Αγία  
Αικατερίνη

Σούρες









# Θάνατοι από πλημμύρες



- 1) Άνδρες και μεγαλύτεροι σε ηλικία οι πιο τρωτοί
- 2) Μεγάλο ποσοστό (~70%) παρουσιάζουν ενεργητική στάση ή επικίνδυνη συμπεριφορά
- 3) Σε εσωτερικούς χώρους κυρίως μεγαλύτεροι σε ηλικία – με παθητική στάση, και σε αστικό περιβάλλον
- 4) Σε εξωτερικούς χώρους κυρίως νεότεροι σε ηλικία – με ενεργητική στάση, και σε μη-αστικό περιβάλλον
- 5) Σε μικρές πλημμύρες τα περισσότερα περιστατικά είναι με αυτοκίνητα και με ενεργητική στάση και αυξάνονται





# Πλημμύρες



- 1) **Θνησιμότητα από πλημμύρες και τα χαρακτηριστικά της**
- 2) **Εφαρμογές UAV σε πλημμύρες (υπολογισμός απορροής – ταχύτητας – μοντελοποίηση – έκταση πλημμύρας)**
- 3) **Αντίληψη κοινού και ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις και στελεχών της πολιτικής προστασίας για τον κίνδυνο**
- 4) **Ταξινόμηση επιπτώσεων πλημμυρών στην κυκλοφορία και στις υποδομές**





# Διάχυση ερευνητικών αποτελεσμάτων



**10** Εφαρμοσμένα Ερευνητικά Προγράμματα (2015-2018)

**>15** Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Περιοδικά του SCI

**>20** δημοσιεύσεις σε διεθνή συνέδρια



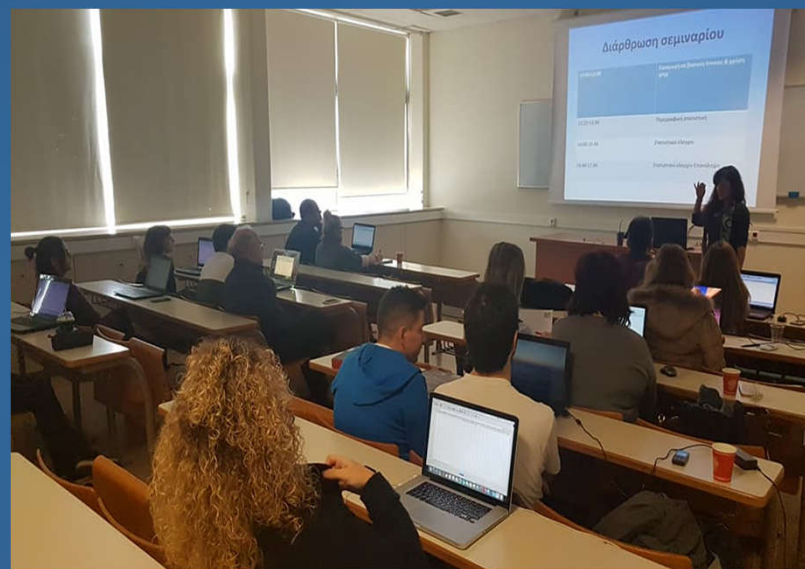




# Διάχυση ερευνητικών αποτελεσμάτων



**> 100** Ενημερωτικές ομιλίες (2015-2018)







# Διάχυση ερευνητικών αποτελεσμάτων



## Συστηματική ενημέρωση πολιτειακών φορέων







# Νέα ευρήματα και εφαρμογές απο πρόσφατες μεγάλες καταστροφές στον ελληνικό χώρο

**Δρ. Μιχάλης Διακάκης**

**Επιστημονική Ομάδα:**

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

Ευθύμης Λέκκας, Απόστολος Αλεξόπουλος, Μαρία Σταυροπούλου, Στυλιανός Λόζιος, Χαράλαμπος Κράνης, Εμμανουήλ Σκούρτσος, Βαρβάρα Αντωνίου, Γιώργος Δανάμος, Κωνσταντίνος Σούκης, Εμμανουήλ Ανδρεαδάκης, Μιχάλης Διακάκης, Δημήτρης Θεοχάρης, Ελένη Καπουράνη, Ευάγγελος Λόγος, Ιωάννης Μπαντέκας, Χριστίνα Λέκκα, Σωτήρης Μαρσέλος, Παρασκευή Τσιούμα, Νικόλαος Καραλέμας, Σπυριδών Μαυρούλης, Χρήστος Φίλης, Μαριλία Γώγου, Ναυσικά-Ιωάννα Σπύρου, Κατερίνα-Ναυσικά Κατσετσιάδου, Ευαγγελία Κώτση, Αλεξία Γραμπά, Βασιλική Αλεξούδη, Ειρήνη-Σπυριδούλα Στανωτά, Όθωνας Βλασσόπουλος, Μαρία Χρηστάκη