



# Η Συμβολή του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Αντιμετώπιση Έντονων Φυσικών Φαινομένων και Φυσικών Καταστροφών

**Μανώλης Πλειώνης**  
**Καθηγητής ΑΠΘ**  
**Διευθυντής & Πρόεδρος ΔΣ του ΕΑΑ**



3ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΦΟΡΟΜ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ  
ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ  
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ  
3rd SCIENTIFIC FORUM FOR  
DISASTER RISK REDUCTION  
IN GREECE



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικών και Καποδιστριακών  
Πανεπιστημίων Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1827 —

Η συμβολή των  
**Ερευνητικών Φορέων**  
της χώρας στη  
**Διαχείριση των**  
**Καταστροφών**

**5 & 6**  
Μαρτίου  
**2020**



Πολιτιστικό Κέντρο  
Εθνικού & Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών  
Κνωσός Παλαμός  
Ακαδημίας 48 & Σίνα





## Το ΕΑΑ σήμερα:

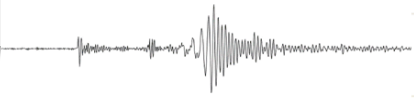
1. Ινστιτούτο Αστρονομίας,  
Αστροφυσικής,  
Διαστημικών Εφαρμογών  
και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ)



2. Ινστιτούτο Ερευνών  
Περιβάλλοντος και  
Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ)

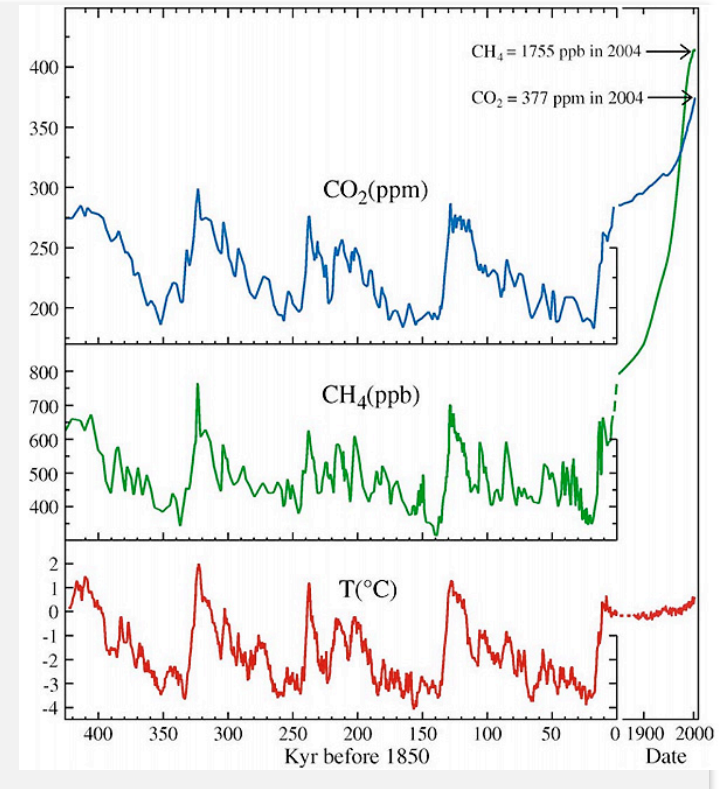
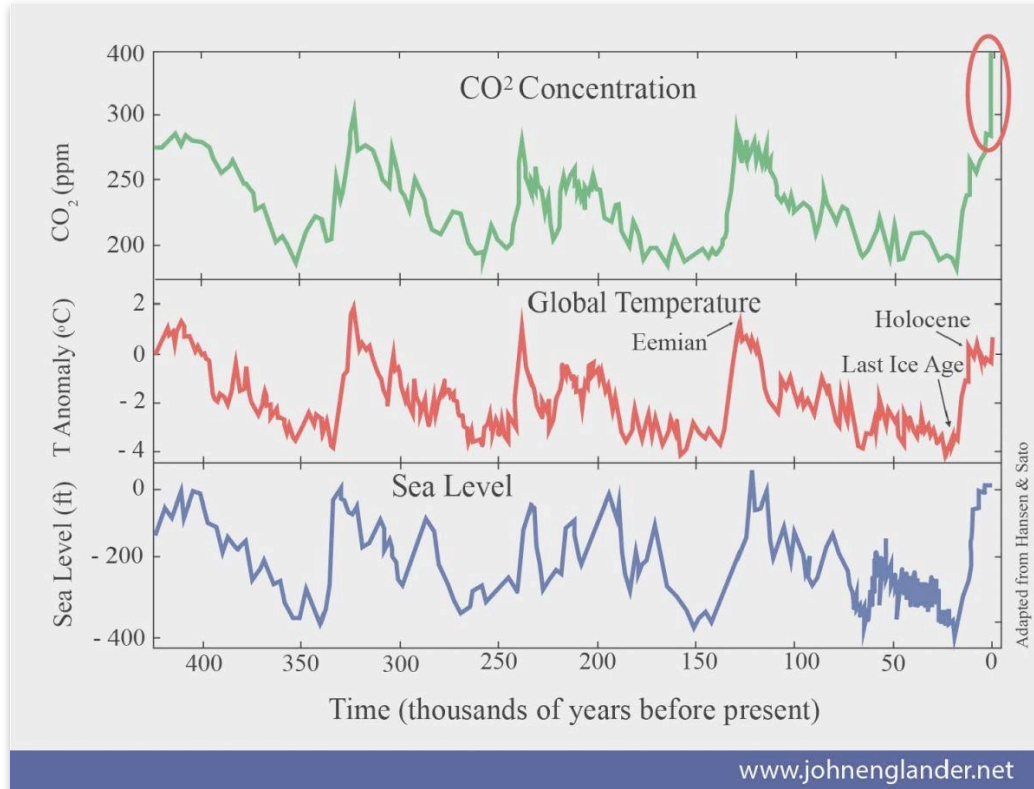


3. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Γ Ι)





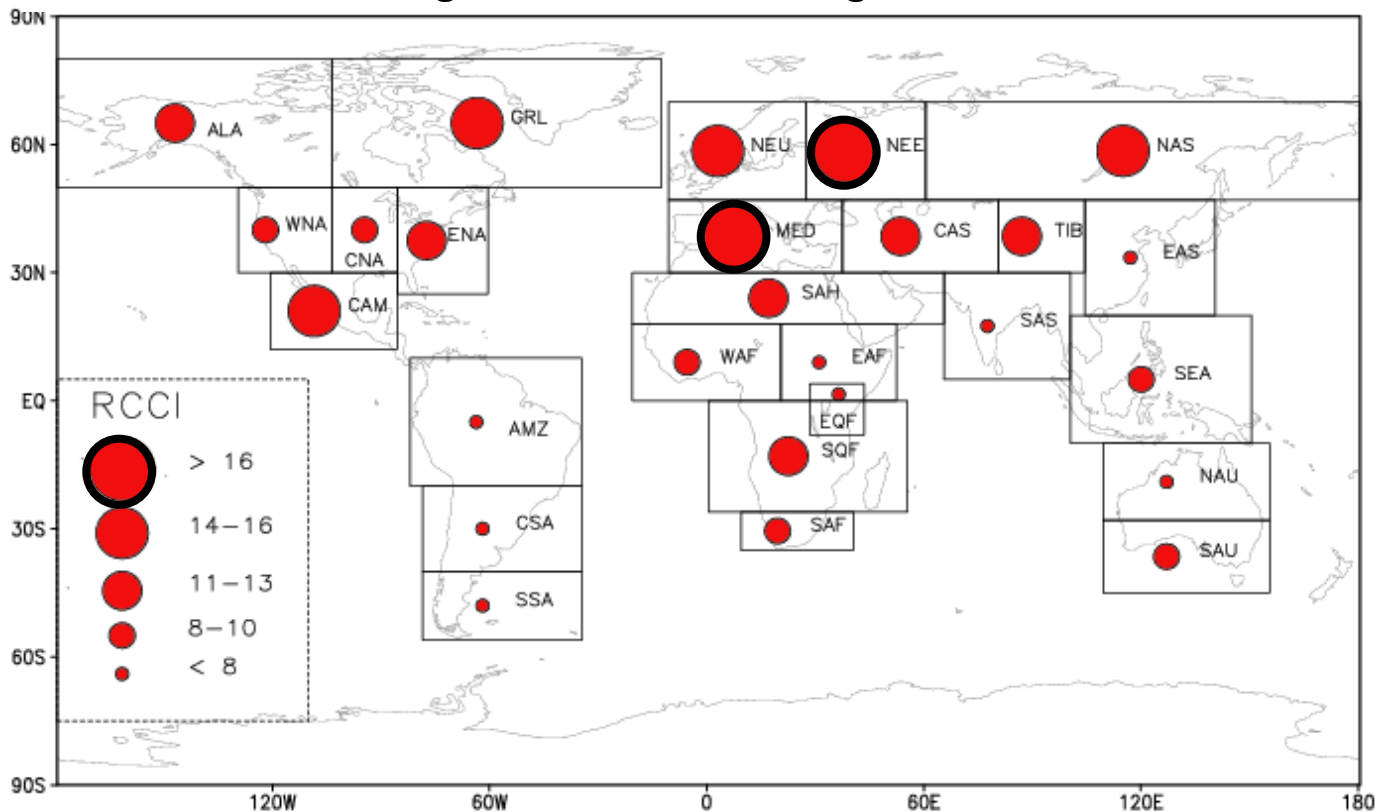
## Η Κλιματική Αλλαγή/Κρίση είναι Γεγονός





## Η Κλιματική Αλλαγή/Κρίση είναι Γεγονός

### Regional Climate Change Index



Οι 2 πιο ευάλωτες περιοχές παγκοσμίως στην κλιματική αλλαγή είναι η Μεσόγειος και η ΒΑ Ευρώπη !!



## Ιδιαιτερότητες του ΕΑΑ που βοηθούν στην ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές.

- 1) Μοναδικό προνόμιο να διαθέτει 3 Ινστιτούτα που καλύπτουν το μεγαλύτερο φάσμα αναγκαίων θεματικών σχετικών με Κλιματική Αλλαγή και Φυσικές Καταστροφές (*εξαιρείται η θεματική που αφορά την θάλασσα-ΕΛΚΕΘΕ*)
- 2) Διαθέτει το μοναδικό στην Ελλάδα *Ινστιτούτο Μελετών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης* που θεραπεύει θεματικές: ποιότητα ατμόσφαιρας, πρόγνωση καιρού, ακραία καιρικά φαινόμενα, κλίμα-κλιματική αλλαγή (προσαρμογή, απομείωση ανθρακικού αποτυπώματος, οικονομικά της κλιματικής αλλαγής), ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κα
- 3) Διαθέτει επιστήμονες με μεγάλη αναγνώριση διεθνώς, όπως φαίνεται και από τις θέσεις ευθύνης που έχουν αναλάβει σε Ευρωπαϊκούς και διεθνείς Οργανισμούς.



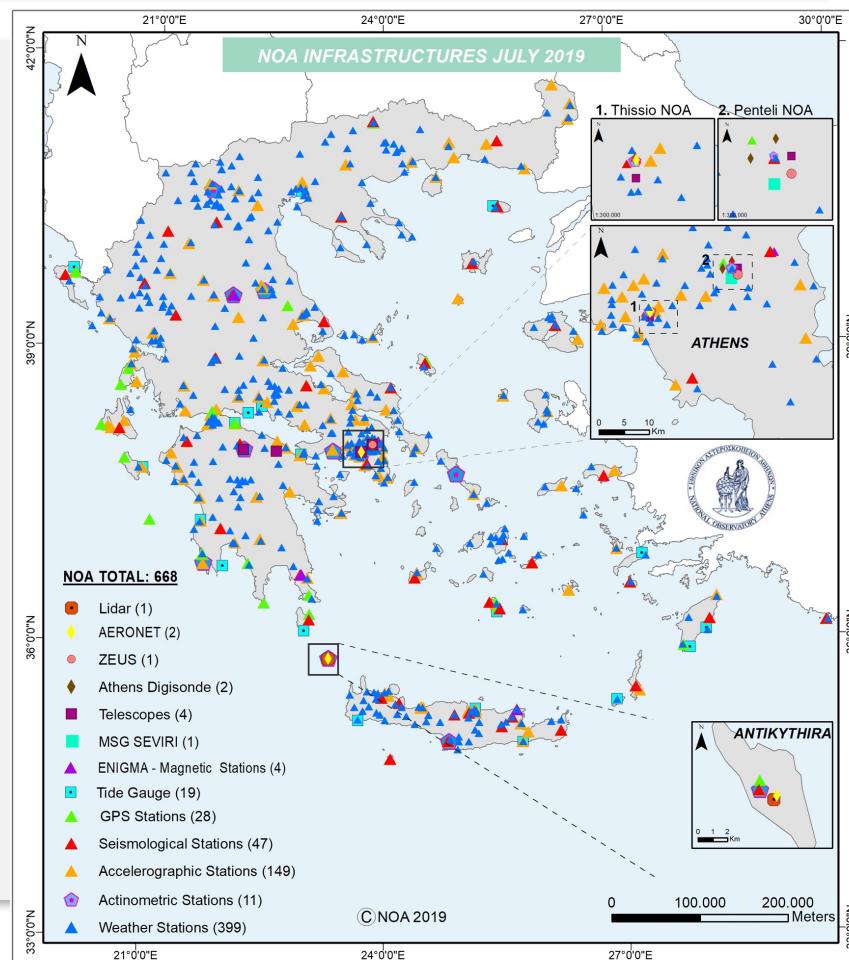
Αποτέλεσμα της πολυσχιδούς δράσης των ερευνητών του ΕΑΑ και των προσπαθειών της διοίκησης για ανάπτυξη και συνέργειες, είναι και η **κατάταξη του ΕΑΑ στην 1<sup>η</sup> θέση από το Nature Index FC για το 2018 ανάμεσα στα Ελληνικά ιδρύματα που θεραπεύουν την θεματική *Επιστήμες της Γης και του Περιβάλλοντος***



## Ιδιαιτερότητες του ΕΑΑ που βοηθούν στην ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές.

**Τεράστιο Δίκτυο Επίγειων Υποδομών** για συλλογή απαραίτητων δεδομένων (680 σταθμοί Πανελλαδικά).

- **410** Μετεωρολογικοί σταθμοί (meteo)
- **46** Σεισμογράφοι + **141** Επιταχυνσιογράφοι
- **24** σταθμοί GPS
- **8** σταθμούς μέτρησης Ραδονίου
- **16** Παλλοιογράφοι (Εθνικό Κέντρο Τσουνάμι - UNESCO)
- **8** Μαγνητόμετρα
- **4** Τηλεσκόπια + **1** Ιονοσφαιρικός Σταθμός
- **1** Φορητό Μετεωρολογικό Ραντάρ + **2** UAV's
- Φορητά Lidar (laser)
- Αυτοκινούμενο εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης



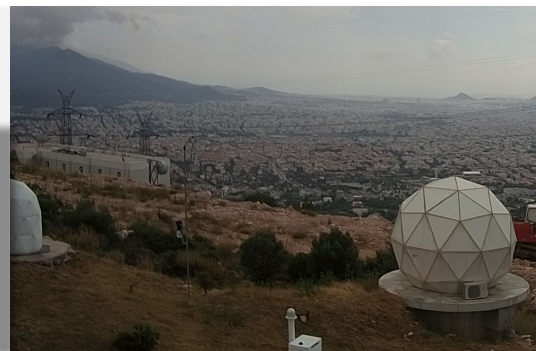


## Ιδιαιτερότητες του ΕΑΑ που βοηθούν στην ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές.

### Δορυφορικές Υποδομές

- Κεραίες συλλογής δορυφορικών δεδομένων (Γεωστατικοί, Πολικών τροχιών & Sentinels)
- Επιχειρησιακό κέντρο διανομής σε διεθνείς παρόχους (πχ. NASA) των δεδομένων Sentinels (IntHUB): 55 Tbytes/day Αδιάλειπτη λειτουργία 24/7, ταχύτητες 500-700 Mbps
- Ελληνικό κέντρο συλλογής και ανάλυσης δεδομένων Sentinels

BEOND



COPERNICUS DATA HUB  
Operations Center





## Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

Ενδεικτικοί αποδέκτες

Δημόσιοι φορείς και  
Οργανισμοί



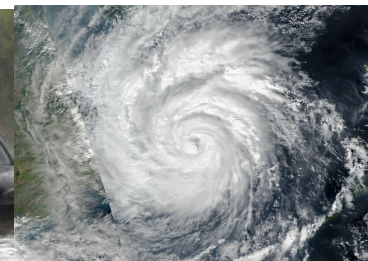
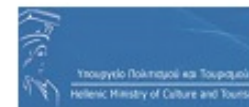
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.



ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

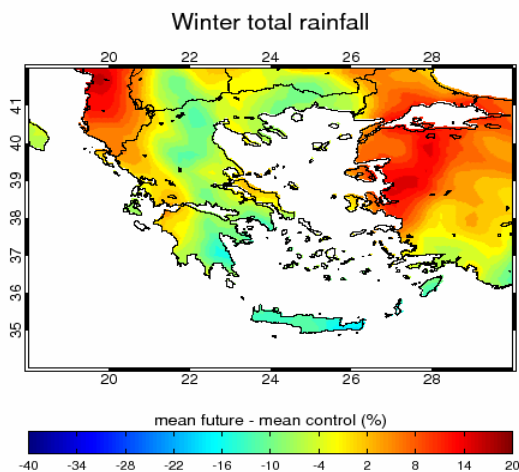




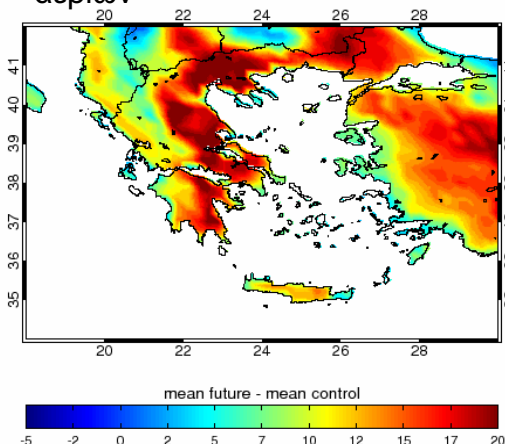


## Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

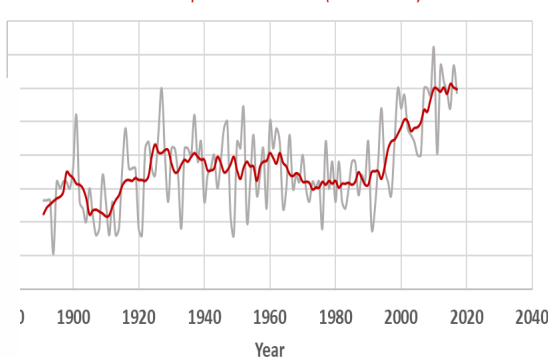
### Βροχόπτωση: 10% reduction 2021-2050



χρήση περιοχικών κλιματικών μοντέλων (CORDEX, κα) και σεναρίων εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων



Mean air temperature at NOA (1891-2017)



Αριθμός ημερών με μεγάλο κίνδυνο πυρκαγιάς: αύξηση 20%

Αποτέλεσμα της πολυσχιδούς δράσης των ερευνητών του ΕΑΑ και των προσπαθειών της διοίκησης για ανάπτυξη και συνέργειες, είναι και η κατάταξη του ΕΑΑ στην 1<sup>η</sup> θέση από το Nature Index FC για το 2018 ανάμεσα στα Ελληνικά ιδρύματα που θεραπεύουν την θεματική *Επιστήμες της Γης και του Περιβάλλοντος*



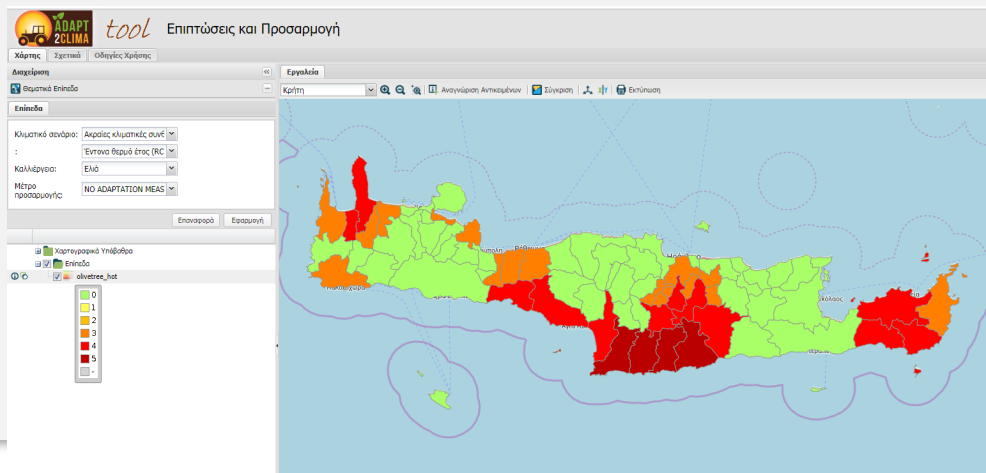
## Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

### ❖ Ανάπτυξη ειδικών εργαλείων για την αρωγή της Πολιτείας στην εκπόνηση πολιτικών :

- Διαδικτυακή εφαρμογή “**Adapt2clima tool**” που σκοπό έχει να διευρύνει τις γνώσεις για την κλιματική αλλαγή και των επιπτώσεών της στο **γεωργικό τομέα των νησιών της Μεσογείου**
- Διαδικτυακή εφαρμογή “**UrbanProof toolkit**” που σκοπό έχει την **ενίσχυση της ανθεκτικότητας των αστικών δήμων στην κλιματική αλλαγή** μέσω της υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων στον σχεδιασμό της προσαρμογής σε αυτή

### [Adapt2clima tool](#)

*Εκτίμηση ευάλωτων περιοχών στην Κρήτη όπου επηρεάζεται η απόδοση του αμπελιού λόγω κλιματικής αλλαγής*



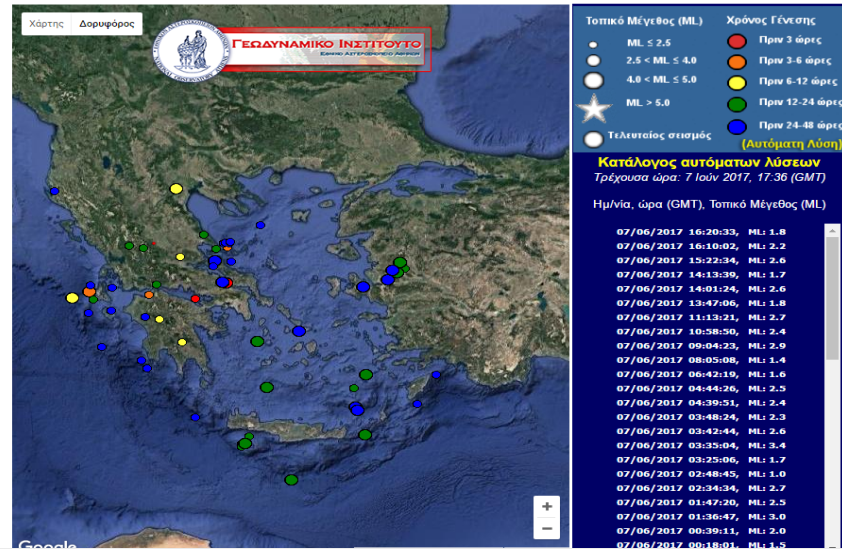


# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

## ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ:

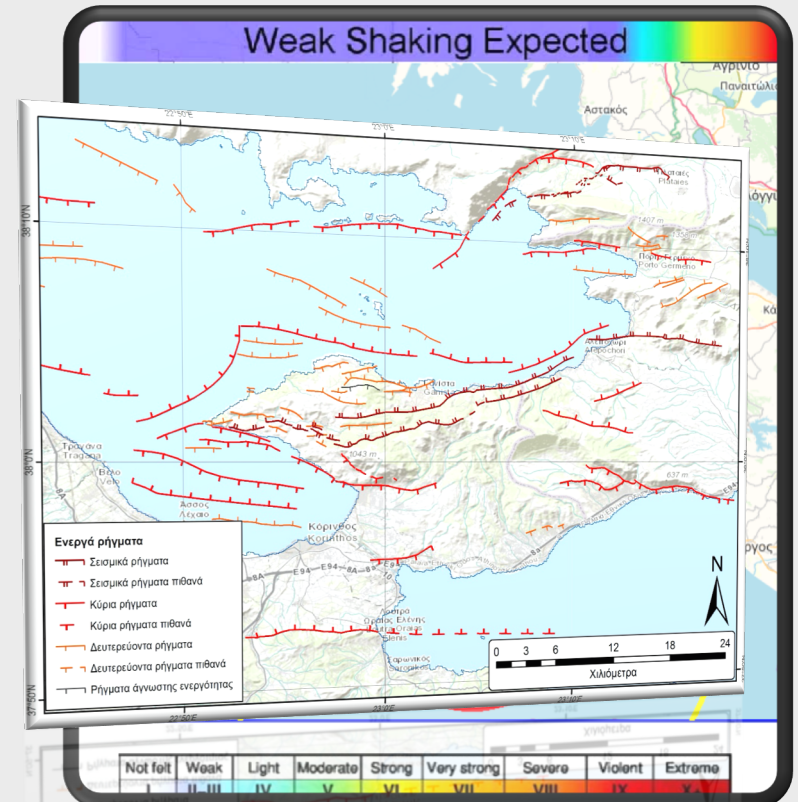
### Επιχειρησιακή/Επιτελική Παρακολούθηση Σεισμών – Τσουνάμι και γεωφυσικών καταστροφών

Παρακολούθηση της σεισμικότητας σε πραγματικό χρόνο τις τελευταίες 48 ώρες (αυτόματες λύσεις)



## Σύστημα ARIS

Ολοκληρωμένο Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης & Διαχείρισης Σεισμικού Κινδύνου με Εφαρμογή σε Βιομηχανικές Υποδομές



Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX



# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

Μονάδα Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Παρακολούθησης/Εντοπισμού  
**BE OND** Φυσικών Καταστροφών



**FIREHUB: ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ**

EID	AREA(ha)	Sensor	Municipality	Beginning Time	End
66391		SEVIRI	Δ. Δίφρουκ - Μισοπόλι	2019-08-14 12:20:00	2019-08-



**COPERNICUS EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM (EMS):**  
 ΕΧΟΥΜΕ ΚΛΗΘΕΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ 20 ΧΩΡΩΝ ΝΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΜΕ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ





# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

BEYOND/ΕΑΑ ΜΑΖΙ ΜΕ DLR ΠΑΡΕΧΕΙ **EUROPEAN FOREST FIRE INFORMATION SYSTEM (EFFIS)**

Για διαρκή παρακολούθηση και εντοπισμό πυρκαγιών (τουλάχιστον 4 φορές την ημέρα) και υπολογισμό καμένων περιοχών (τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα) σε ολόκληρη την Ευρώπη, τη Βόρεια Αφρική, τα Βαλκάνια και τη Μέση Ανατολή.



COPERNICUS  
Emergency Management Service



European Commission > JRC EU Science Hub > DRM > Copernicus EMS > EFFIS > Applications > Current Situation Viewer

**FIRE DANGER FORECAST**

Source: ECMWF (16 km res.)

Index: Fire Weather Index (FWI)

Sep: 5 6 7 8 9 10 11 12 13

---

**Rapid Damage Assessment**

Select a date-range

Last 7 dd. Last 30 dd. Last 90 dd.

Fire Season

From: 29 Aug 2017 To: 05 Sep 2017

---

**ACTIVE FIRES**

MODIS VIIRS

---

**BURNT AREAS**

MODIS VIIRS

Fire Severity



**Fire Danger Forecast (ECMWF/FWI)**

- Very Low Danger
- Low Danger
- Moderate Danger
- High Danger
- Very High Danger
- Extreme Danger

**Active Fires MODIS**

- Older than 90 Days
- Last 90 Days
- Last 7 Days
- Last 1 Day

**Active Fires VIIRS**

- Older than 90 Days
- Last 90 Days
- Last 7 Days
- Last 1 Day

**Burnt Areas MODIS**



# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

## ΜΕΤΕΟ: Ερευνητικές Υποδομές Πρόγνωσης Καιρού, Έντονων Φαινομένων & Εξάπλωσης Πυρκαγιών

Το ΕΑΑ παράγει επιχειρησιακά εξειδικευμένες προγνώσεις καιρού με έμφαση στα έντονα καιρικά φαινόμενα

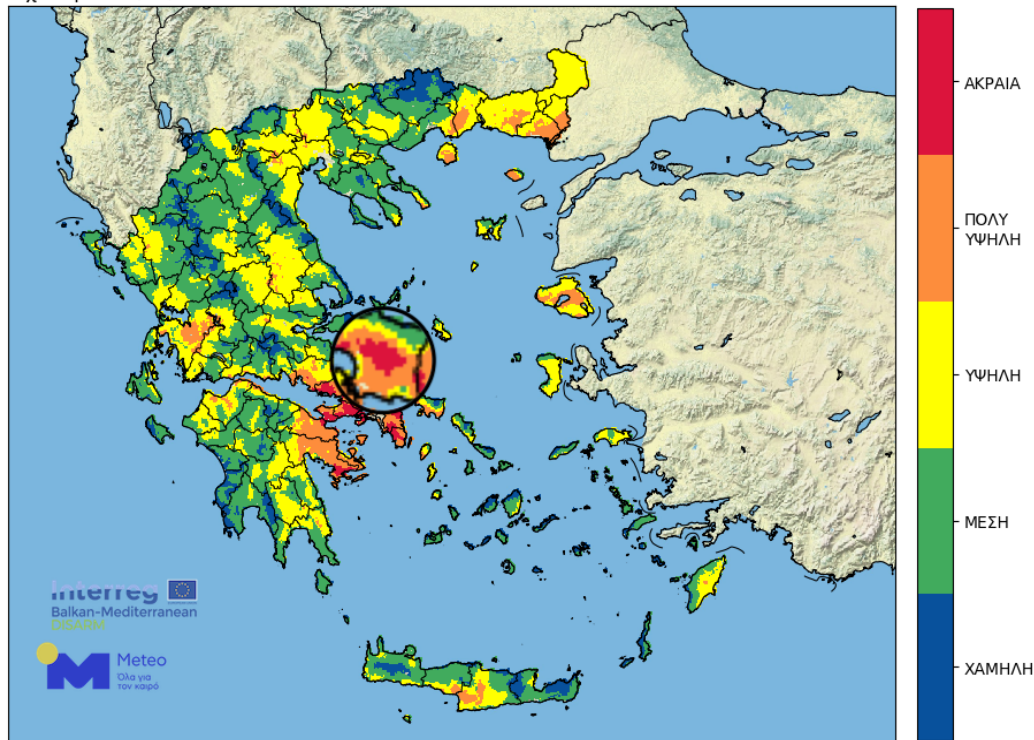
- Καιρικών συνθηκών
- Μεταφοράς σκόνης
- Κεραυνικής δραστηριότητας & καταιγίδων
- Βάσεις δεδομένων πλημμυρών & άλλων φυσικών κατατροφών από το 1980 (συμμετοχή σε Ευρωπαϊκές βάσεις δεδομένων: FLOODHYMEX, Mediterranean Flood Fatalities)

## Πρόγνωση επικινδυνότητας εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς

HERMES/WRF V2.0: Ελλάδα - 2km

Σύνθετος δείκτης επικινδυνότητας πυρκαγιάς - DISARM

Ισχύει για: 13/08/2019

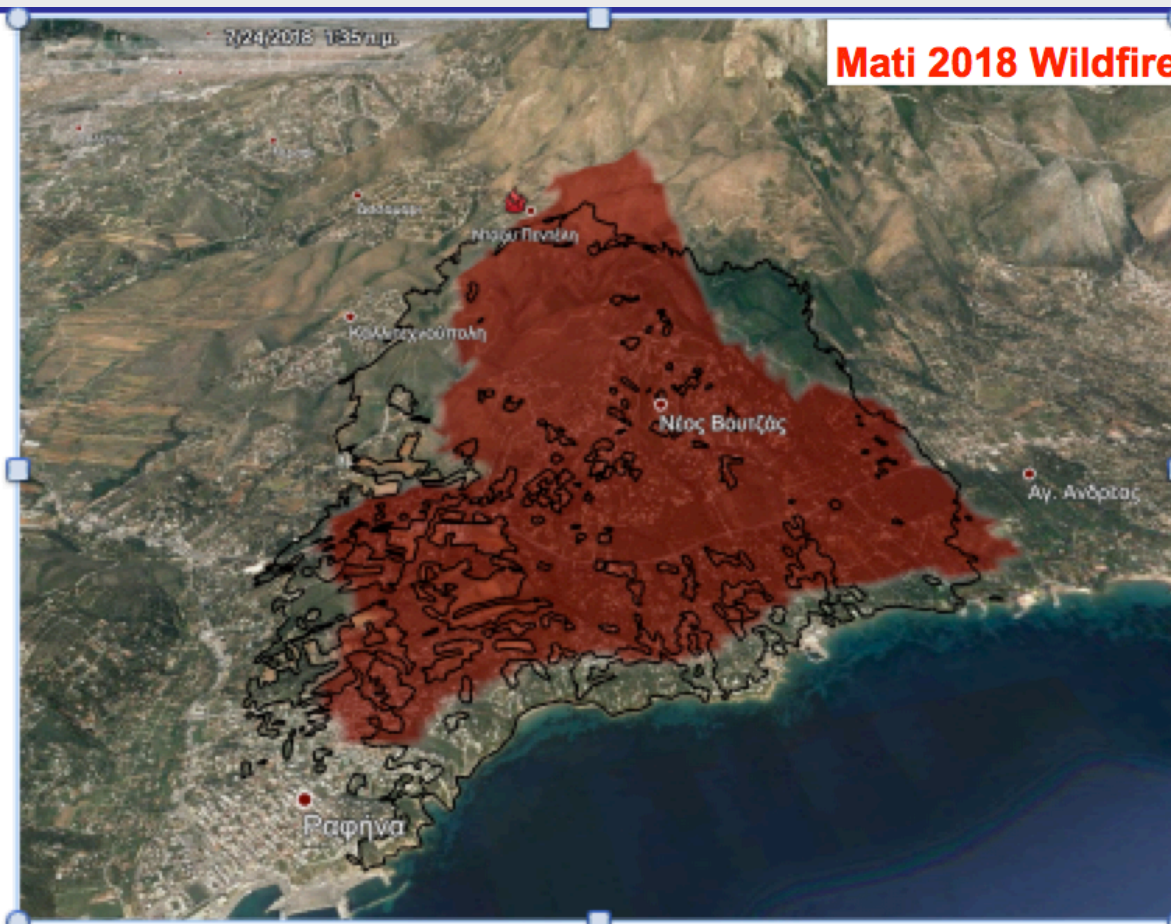




# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

**ΜΕΤΕΟ:** Ερευνητικές Υποδομές Πρόγνωσης Καιρού, Έντονων Φαινομένων & Εξάπλωσης Πυρκαγιών

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΝΗΜΟΝΙΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ  
13/1/2020**



## IRIS

Σύστημα πρόγνωσης εξάπλωσης δασικής πυρκαγιάς, με input

(α) Ανεμολογικό πεδίο

(β) λεπτομερής τοπογραφία

(γ) καύσιμη ύλη, ύψος χλωρίδας, κλπ

Παίρνει υπόψιν του το μικροκλίμα που δημιουργεί η πυρκαγιά.



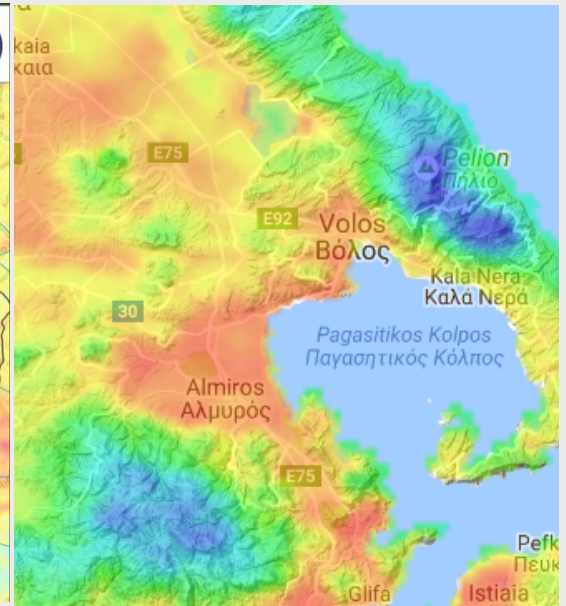
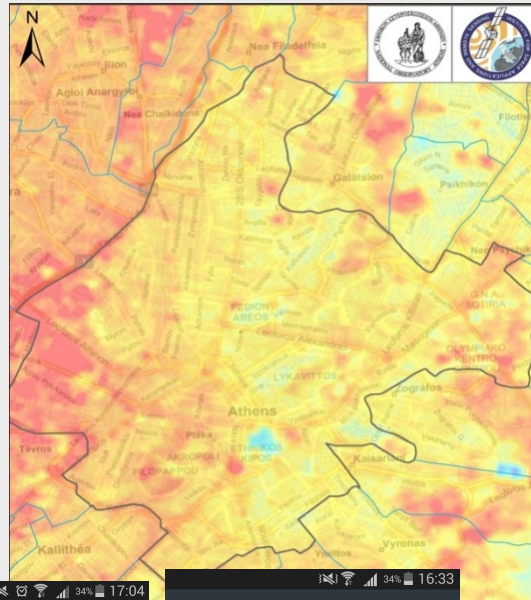
# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

Δορυφορική Παρακολούθηση Καύσινα & Υπηρεσία 

Το κέντρο των πόλεων είναι θερμότερο από τις περιαστικές και αγροτικές περιοχές.  
Το φαινόμενο είναι γνωστό και ως **Αστική Θερμική Νησίδα** και επηρεάζει την ένταση και διάρκεια των κυμάτων καύσινα.

Τα κύματα καύσινα αναμένεται να γίνουν

- Πιο συχνά
- Πιο έντονα
- Μεγαλύτερης διάρκειας



**2018**  
Αθήνα, Παρίσι, Ρότερνταμ, Μαγιόρκα

**2019**  
Λισαβόνα, Μιλάνο





# Ανάπτυξη Καινοτόμων Υπηρεσιών σχετικών με Φυσικές Καταστροφές, Πρόγνωση και Προσαρμογή

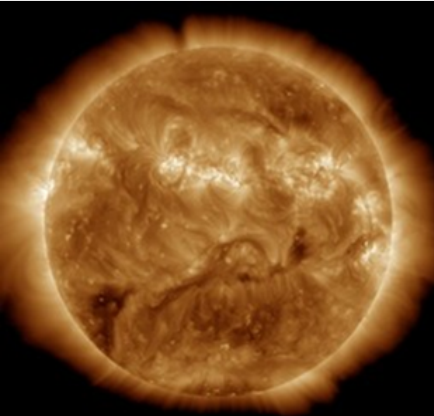
## ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΙΓΙΔΩΝ & ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΑ

### HESPERIA

Κάθε **1 λεπτό/5 λεπτά** μοναδικές προβλέψεις Ηλιακών ενεργειακών σωματιδίων 30-50 MeV (**30-90 λεπτά** πριν μας «βομβαρδίσουν») σε πραγματικό χρόνο διαθέσιμες σε όλη τη διεθνή κοινότητα μέσω της ιστοσελίδας HESPERIA του ΕΑΑ

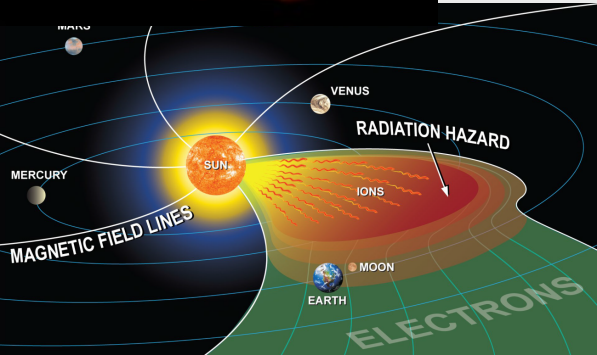
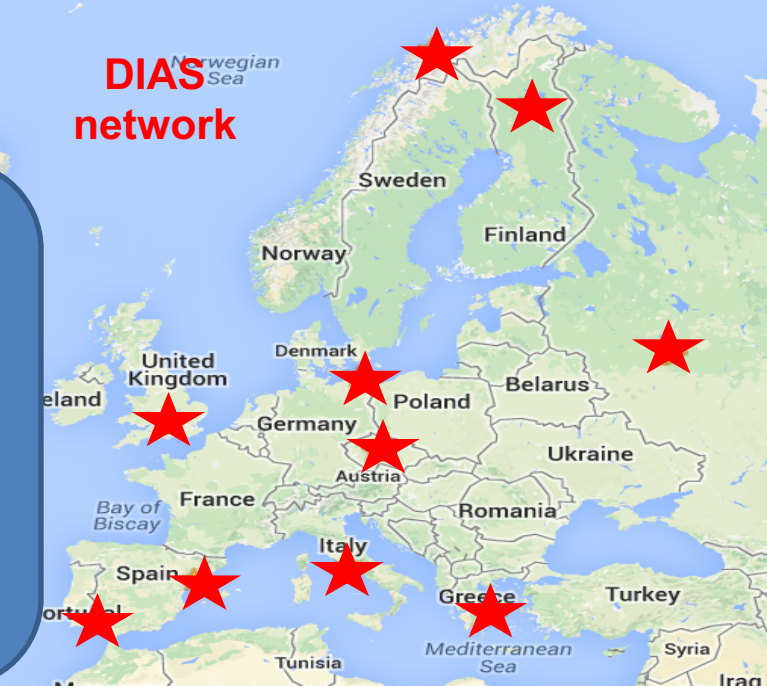


Κάθε **1 λεπτό** μοναδικές προβλέψεις σε πραγματικό χρόνο Ηλιακών ενεργειακών σωματιδίων >500 MeV (**15 λεπτά** πριν μας «βομβαρδίσουν») διαθέσιμες σε όλη τη διεθνή κοινότητα μέσω της ιστοσελίδας HESPERIA του ΕΑΑ



✓ **προβλέψεις 15 λεπτά νωρίτερα από τα υπάρχοντα συστήματα**

**DIAS: Ευρωπαϊκό Κέντρο Παρακολούθησης της Ιονόσφαιρας: βραχυπρόθεσμες & μακροπρόθεσμες προγνώσεις**  
<http://dias.space.noa.gr>  
ESA SSA Space Weather





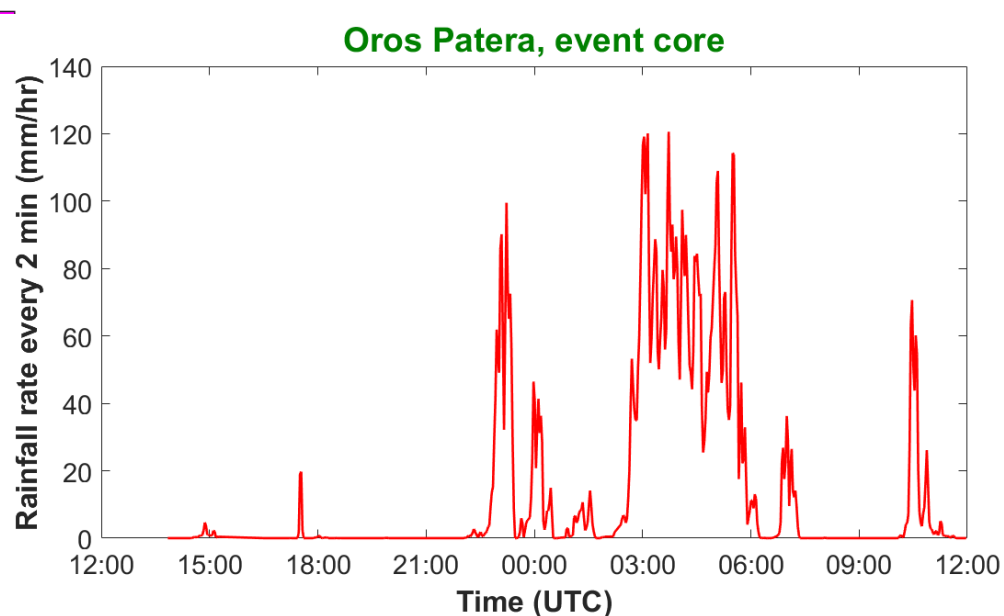
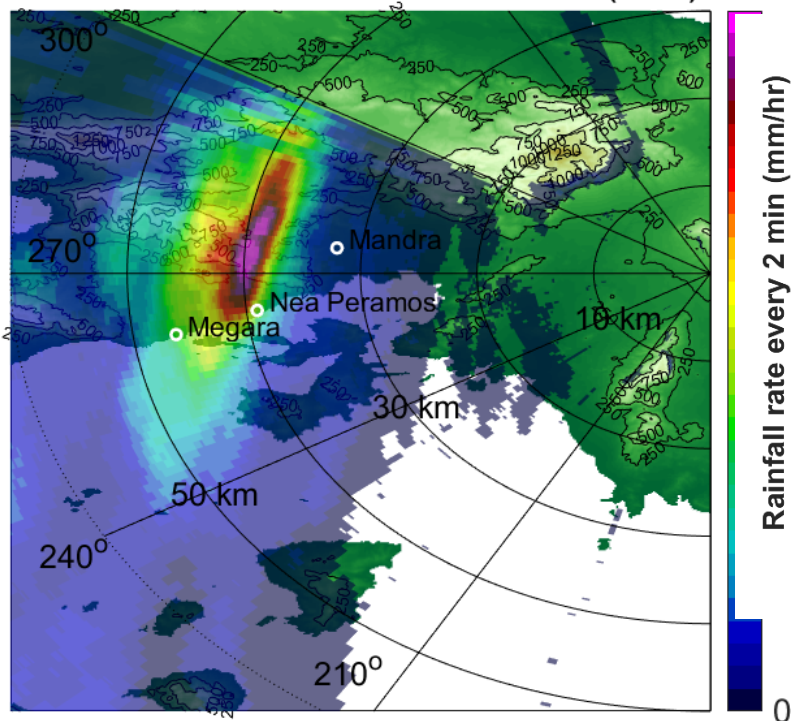


Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών στην υπηρεσία της πολιτείας.

## Συνεισφορά του ΕΑΑ στην αποκωδικοποίηση του Flash Flood στη Μάντρα: 15 November 2017

Within a few hours (3:00-6:00 UTC) a huge amount of rain was delivered (50-80 mm/hr) with maxima 120 mm/hr

NOA-XPoI accumulated rainfall (mm)



Time-series of the precipitation rate (2 min resolution).

14-Nov-2017 13:49 to 15-Nov-2017 12:00 UTC



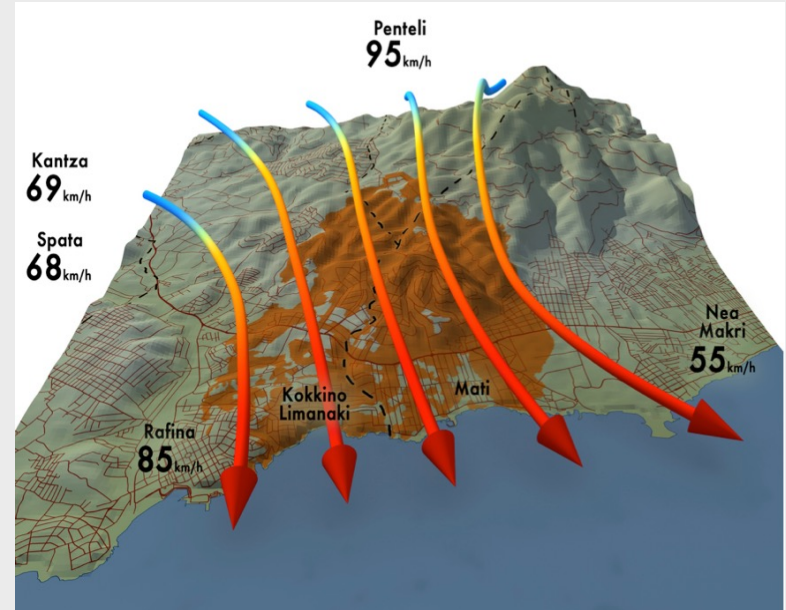


# Συνεισφορά του ΕΑΑ στην Διαχείριση της Καταστροφής στο Μάτι

1. Δορυφορική παρακολούθηση της εξέλιξης του μετώπου της πυρκαγιάς, σε πραγματικό χρόνο, μέσω της υπηρεσίας **FireHub**, στοιχεία που είχε στη διάθεση της η Πυροσβεστική υπηρεσία στο κέντρο επιχειρήσεων της

2. Ανάλυση και καταγραφή από **METEO** των ακραίων μετεωρολογικών συνθηκών που επικράτησαν κατά την καταστροφική εξέλιξη της πυρκαγιάς, βασισμένων στο εκτεταμένο δίκτυο 50 περίπου μετεωρολογικών σταθμών που διαθέτουμε στην Αττική

3. Καταγραφή με ακρίβεια λίγων εκατοστών των καμμένων εδαφών χρησιμοποιώντας δορυφορικά δεδομένα Sentinels αλλά και εξειδικευμένα UAV's που διαθέτουμε, κατόπιν αιτήματος του Υπ.Υποδομών και Μεταφορών



4. Ανάλυση της χημικής σύστασης του αέρα και εδάφους σε πάνω από 10 σημεία της ευρύτερης περιοχής, κατόπιν αιτήματος της Περιφέρειας Αττικής και του Υπ.Περιβάλλοντος, τα αποτελέσματα των οποίων έχουν δοθεί στους αρμόδιους φορείς και έχουν ανακοινωθεί στον τύπο.



## ΝΕΑ ΕΜΒΛΗΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΕΑΑ

### Παρατηρητήριο Γεωεπιστημών & Κλιματικής Αλλαγής Αντικυθήρων (ΠΑΓΓΑΙΑ)

Με μόντο το **Νησί της Επιστήμης** προχωράνε όλες τις διαδικασίες για την υλοποίηση αυτής της πρωτοβουλίας με βασικούς συντελεστές την ΓΓΕΤ, το ΥΠΠΕΘ/ΥΠΑΝ, την Περιφέρεια Αττικής και το Δήμο Κυθήρων και με την υποστήριξη του WMO, ESA κλπ





**Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας**



NATIONAL OBSERVATORY OF ATHENS