



*Παρατήρηση και πρόγνωση έντονων καιρικών
φαινομένων: σχεδιάζοντας την επόμενη ημέρα
Observing and forecasting severe weather
events: planning for the future*

Κ. Λαγουβάρδος, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
K. Lagouvardos, National Observatory of Athens

Ανασκόπηση των εργαλείων που διαθέτουμε **σήμερα** για την παρατήρηση και πρόγνωση έντονων καιρικών φαινομένων

Review of available tools for observing and forecasting severe weather events

Σχεδιασμός της **επόμενης ημέρας**, λαμβάνοντας υπόψη και την εμπειρία από δύο πρόσφατα τραγικά γεγονότα: την πλημμύρα στη Μάνδρα και την πυρκαγιά στην Ανατ. Αττική (Μάτι)

Planning the future taking into account the experience from the catastrophic events of the flood in Mandra and of the wildfire in Eastern Attica (Mati)



**Παρατηρήσεις
Observations**



**Προγνώσεις
Forecasts**



**Συμμετοχή
πολιτών
Citizens
engagement**



Παρατηρήσεις
Observations

Παρατηρήσεις: Μετεωρολογικοί σταθμοί

Observations: meteorological stations

EAA: 380 σταθμοί

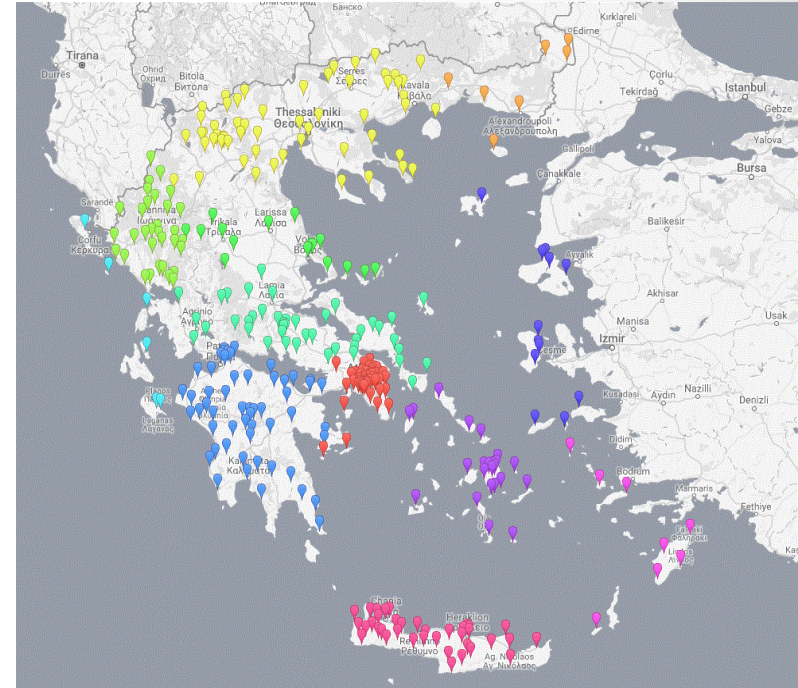
NOA: 380 stations

Αναπτύχθηκε για να καλύψει τις ανάγκες :

- της επιστημονικής κοινότητας όχι μόνο του EAA αλλά και όλων των ακαδημαϊκών/ερευνητικών φορέων στην Ελλάδα.
- της οικονομίας (αγροτικός τομέας, αλιεία, κατασκευαστικός, ασφαλιστικός και τουριστικός τομέας, κλπ)
- της βελτίωσης της ποιότητας της ζωής των πολιτών μέσω της ενημέρωσης τους

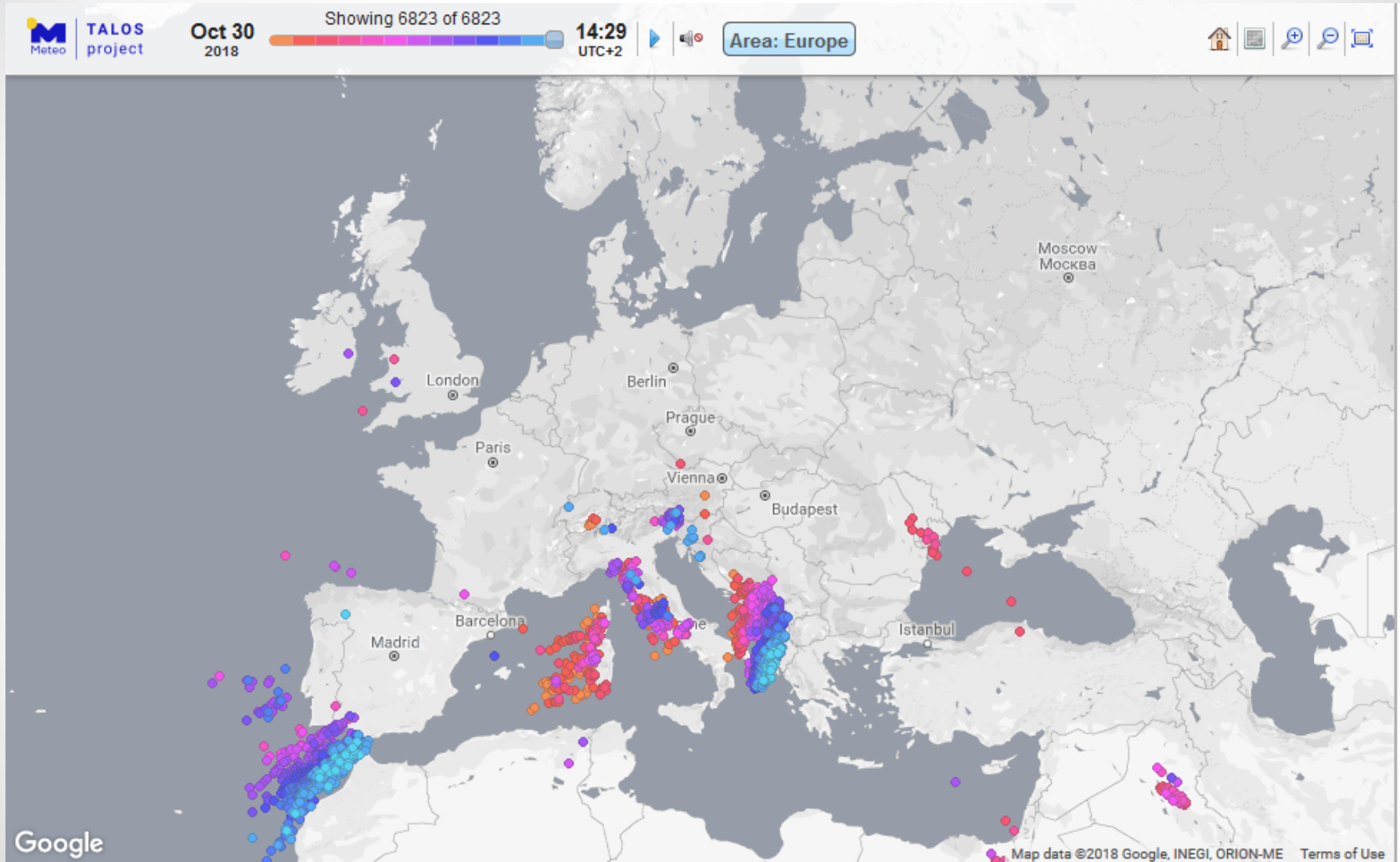
Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα on-line

All data are available online



Παρατηρήσεις κεραυνικής δραστηριότητας

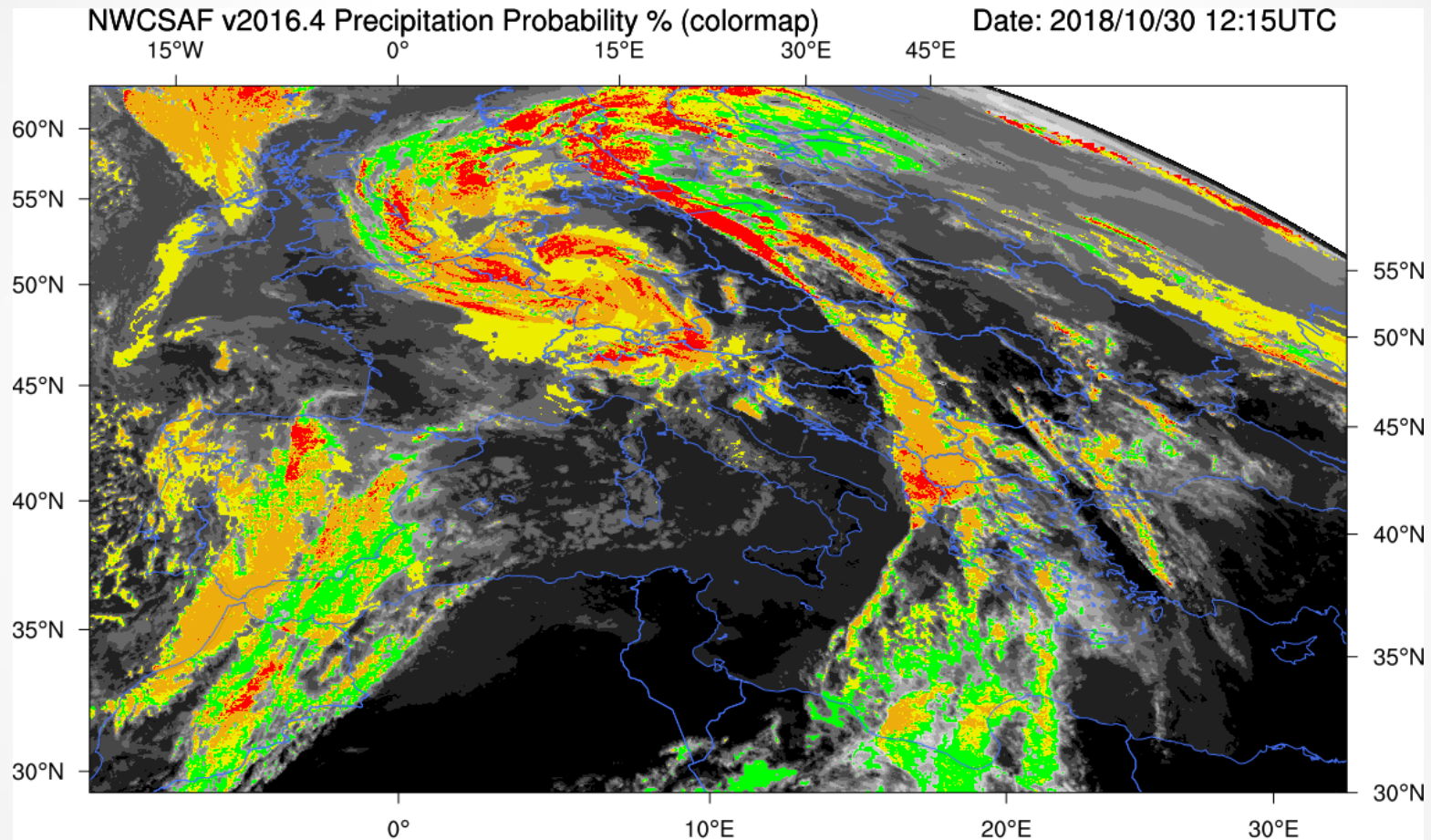
Lightning activity monitoring



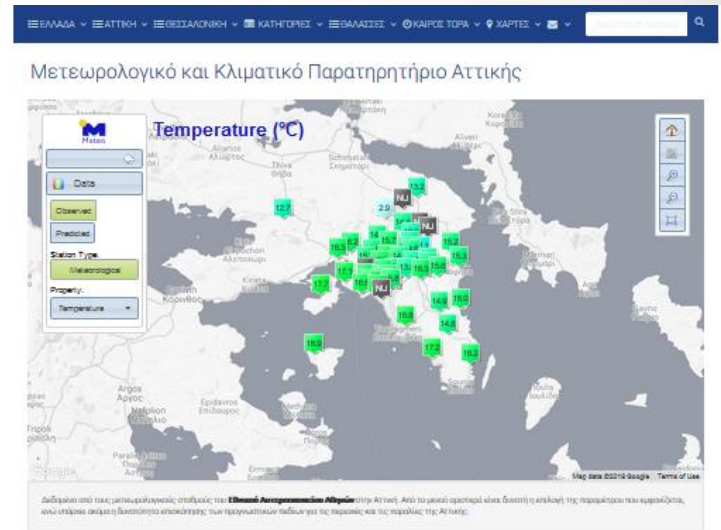
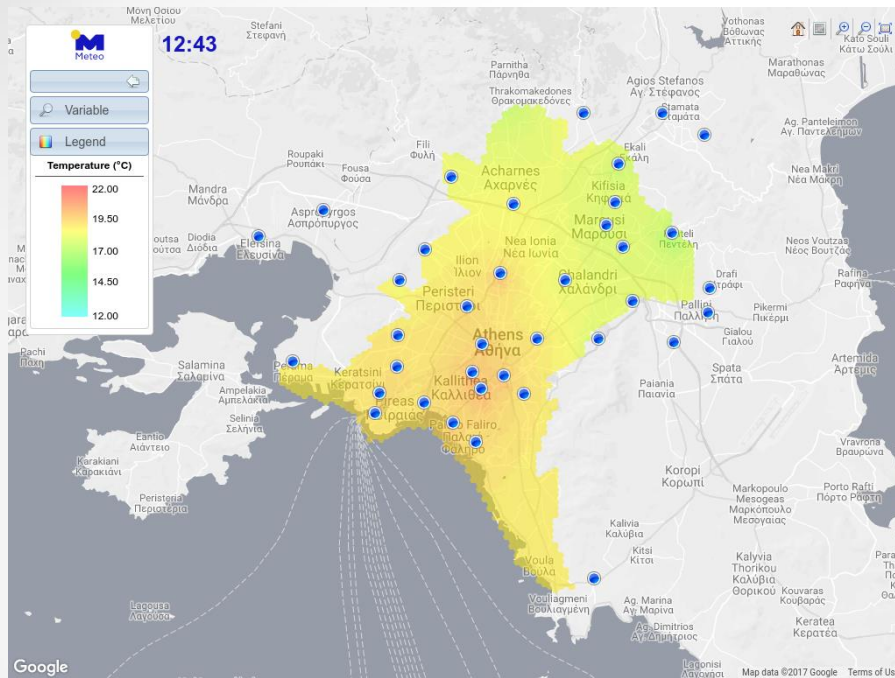
Σύστημα ZEYS του ΕΑΑ
ZEUS system operated by NOA

Παρατηρήσεις: Δορυφορικές εκτιμήσεις βροχής

Satellite estimations of rainfall



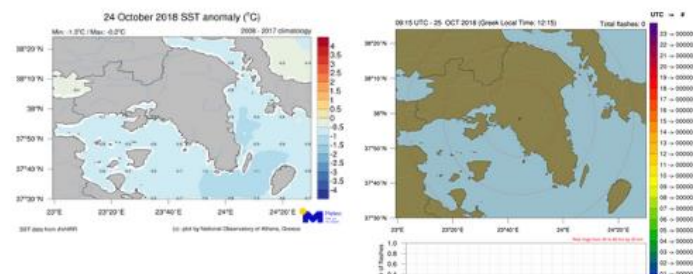
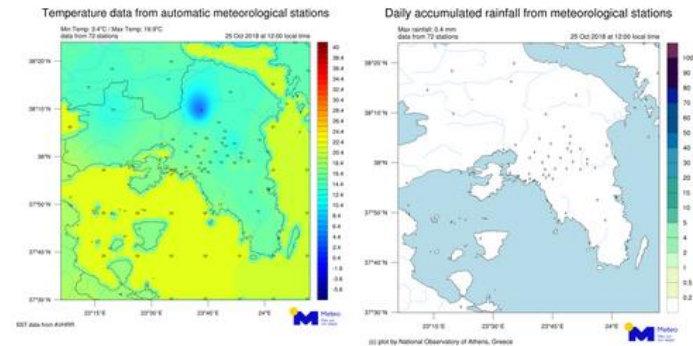
Δημιουργώντας το Παρατηρητήριο Αττικής Building Attica Observatory



Παρακολούθηση εξέλιξης έντονων
καιρικών φαινομένων

Observing the evolution of adverse weather
events

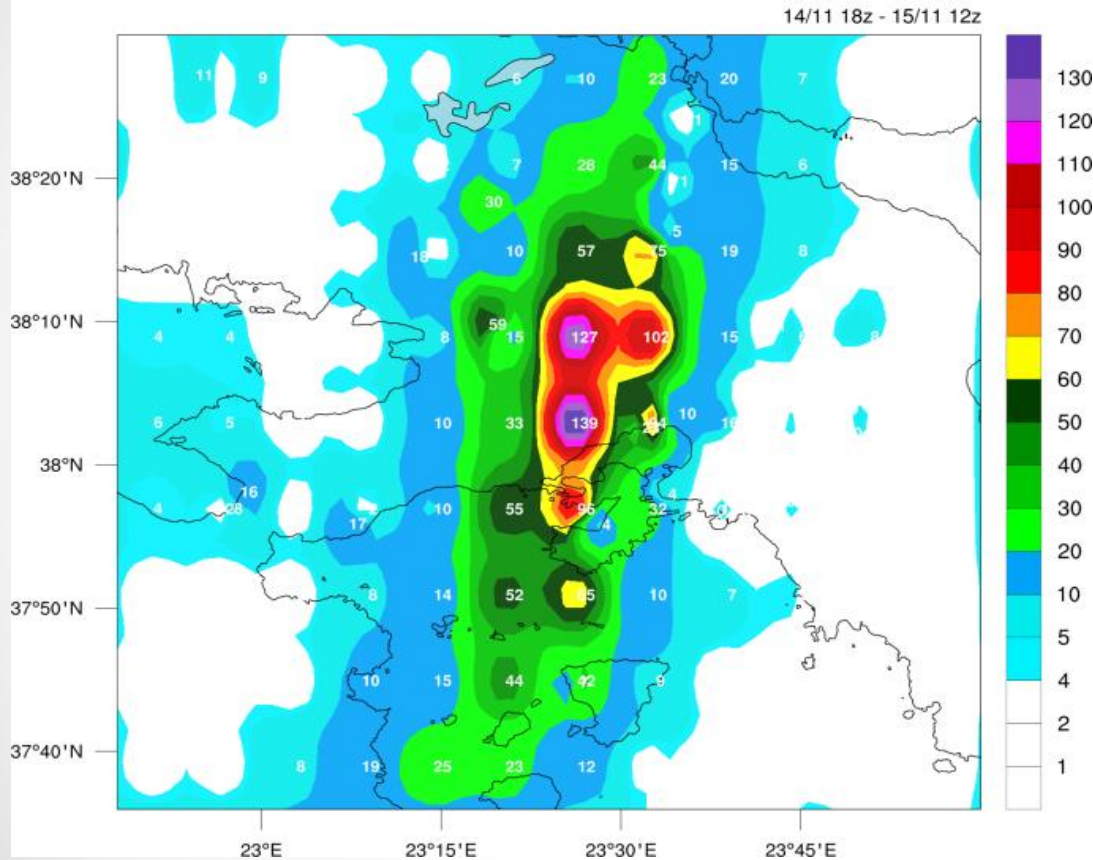
www.meteo.gr/attica



Μάνδρα: Δορυφορικές εκτιμήσεις βροχής

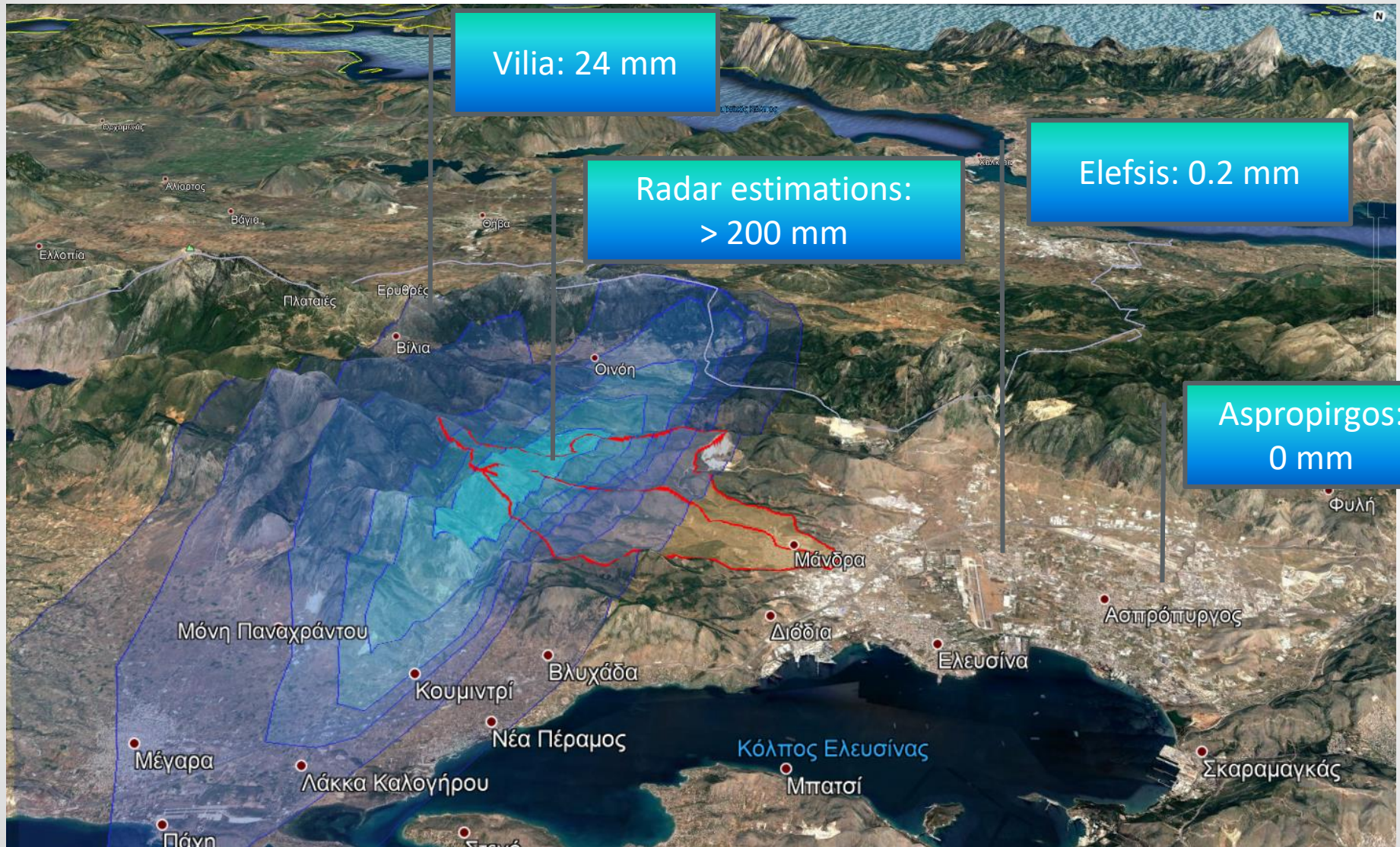
Mandra flash flood: Satellite estimations of rainfall

GPM FINAL + NOANN total accumulated precipitation (mm)



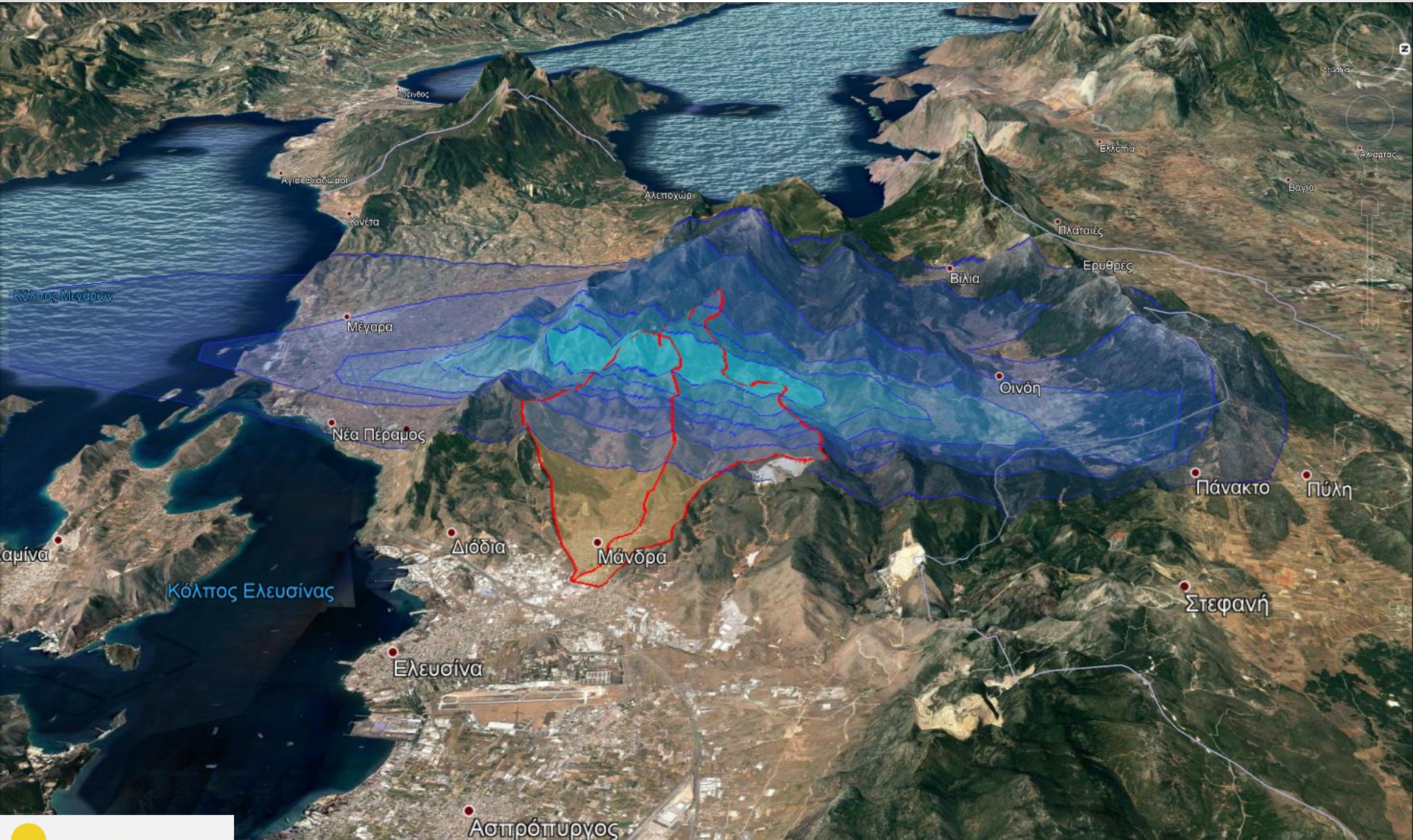
Η έλλειψη ραντάρ
περιορίζει την
επιχειρησιακή
δυνατότητα του
Παρατηρητηρίου

Πλημμύρες: Απαραίτητη η συνεχής λειτουργία radar Need for continuous radar monitoring



Πλημμύρες: Απαραίτητη η συνεχής λειτουργία radar

Need for continuous radar monitoring

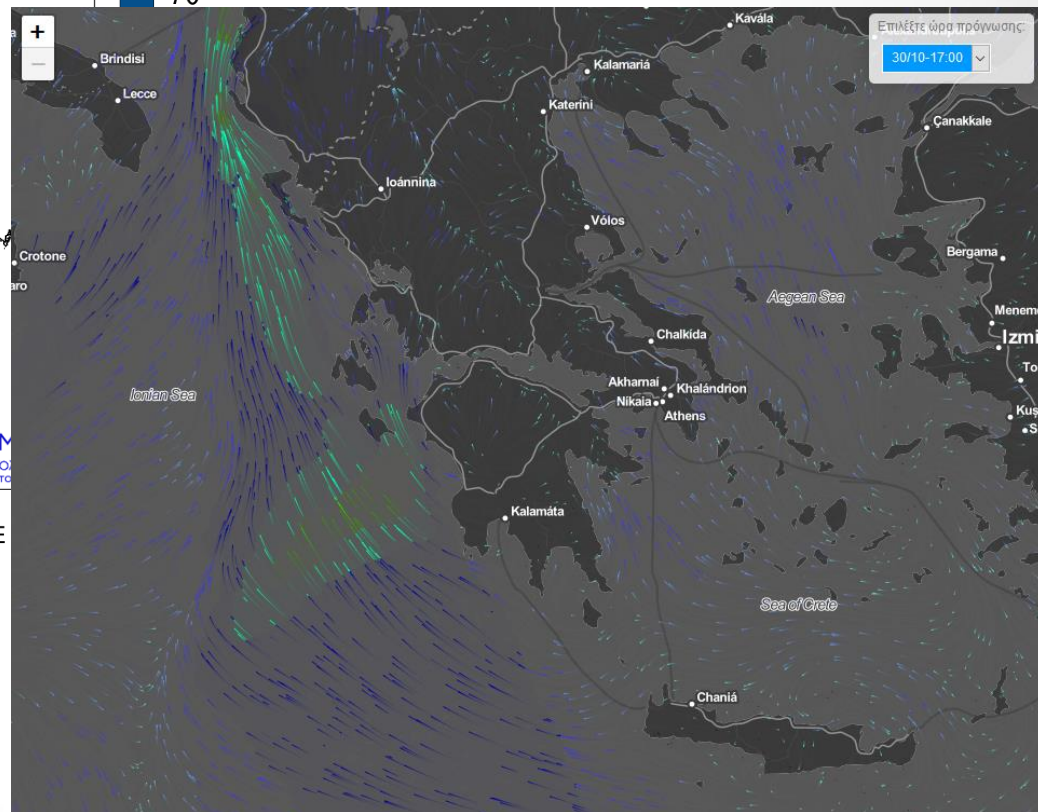
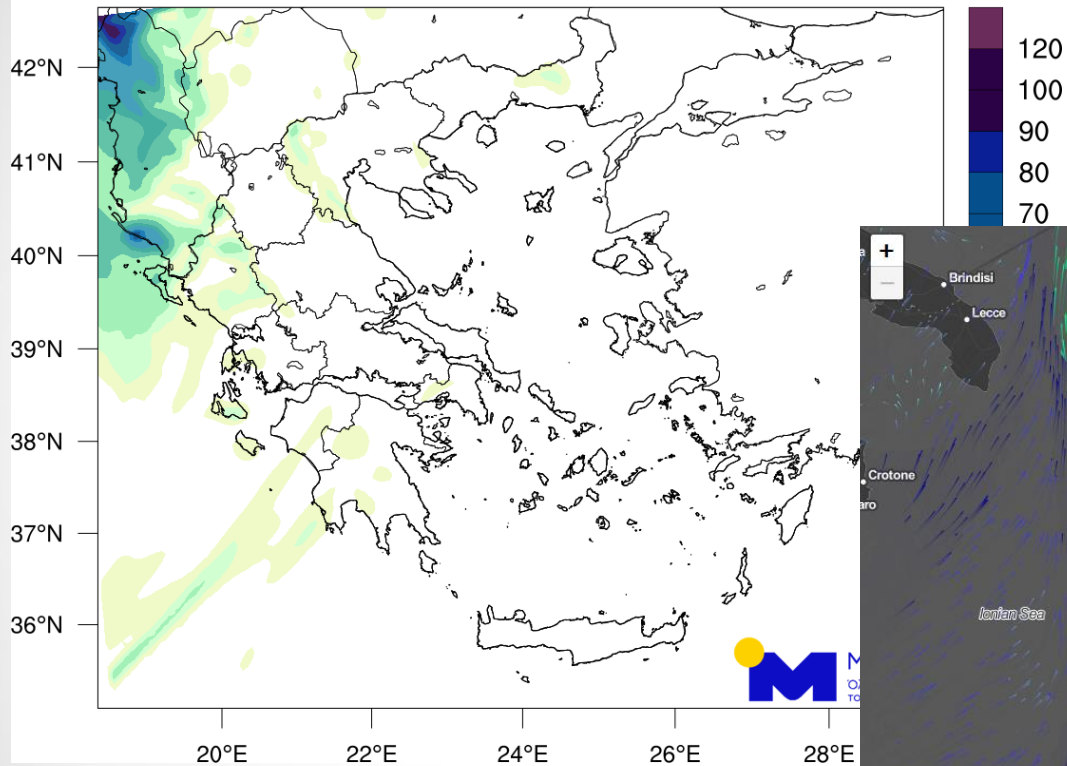


Επιχειρησιακά Μετεωρολογικά μοντέλα

Operational weather models

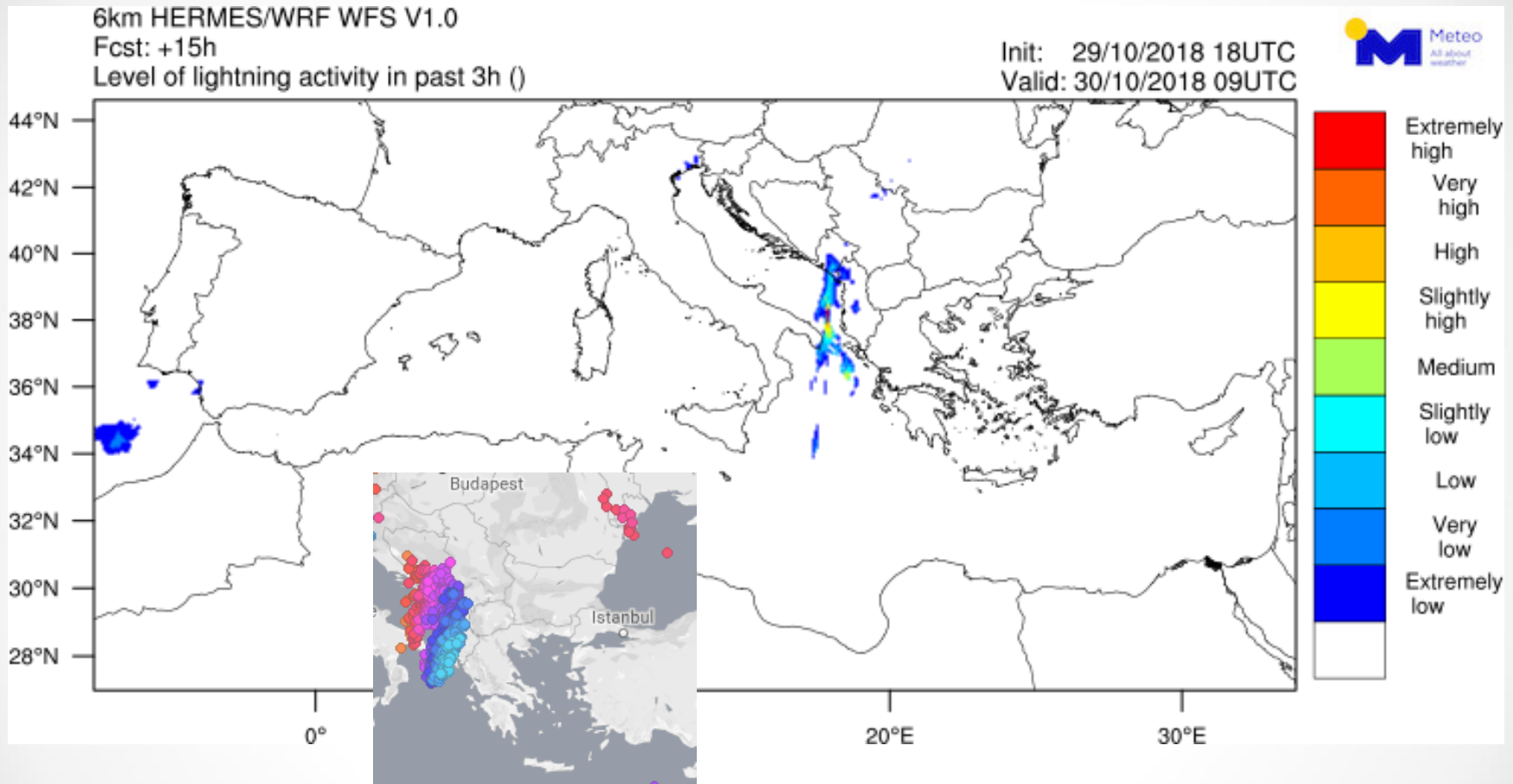
Max daily rainfall: 97.9 mm
0.06° BOLAM

30 Oct 2018



Προγνώσεις κεραυνικής δραστηριότητας

Lightning forecasting

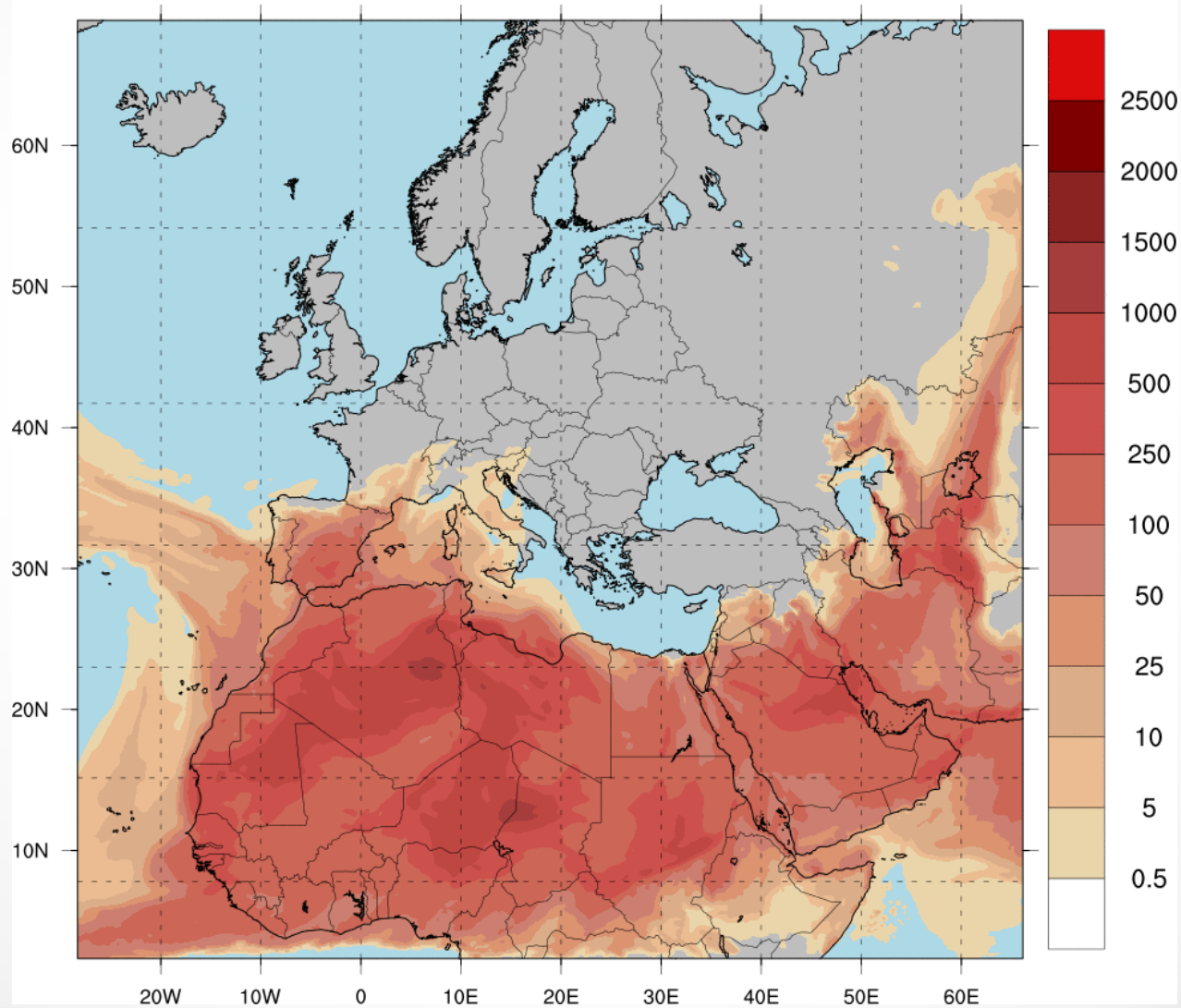


Πρόγνωση μεταφοράς σκόνης

Dust forecasting

0.20° WRF-Chem, GFS-init -- NOAA/IERSD
Fcst: 0h
Near-surface dust concentration ($\mu\text{g m}^{-3}$)

Init: Tuesday 25 Apr 2017 12Z
Valid: Tuesday 25 Apr 2017 12Z



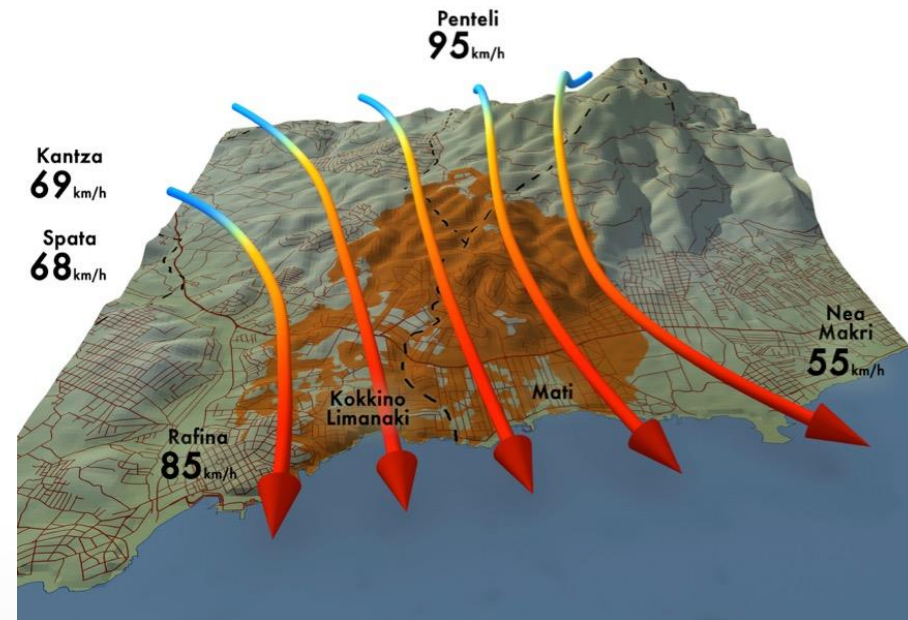
Δασικές πυρκαγιές

Απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών στο έδαφος, ειδικά σε περιπτώσεις ραγδαίας εξάπλωσης

Ανάπτυξη εργαλείων πρόγνωσης εξάπλωσης του μετώπου της πυρκαγιάς

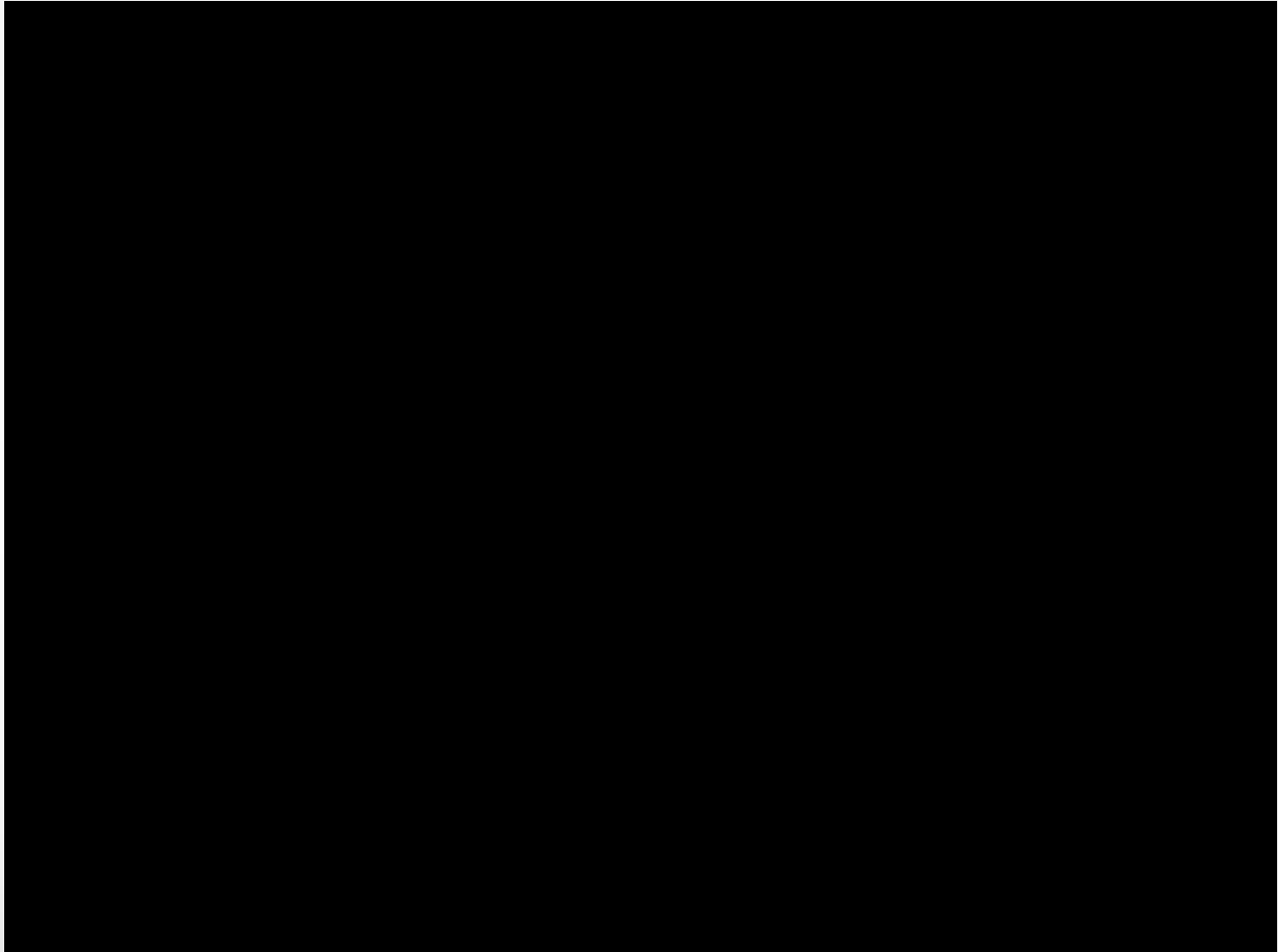
Continuous monitoring of surface weather observations

Development of new tools: fire spread forecasts



Πρόγνωση εξάπλωσης δασικής πυρκαγιάς-Μάτι

Fire spread forecast: Eastern Attica (Mati) case





Αναφορές πολιτών Citizen engagement

Συμμετοχή των πολιτών

Citizen engagement

- **Meteonow:** εφαρμογή για την αναφορά έντονων καιρικών φαινομένων
 - Οι πολίτες μπορούν να αναφέρουν έντονα καιρικά φαινόμενα μέσω κινητού και να ανεβάζουν, αν το επιθυμούν, φωτογραφίες
 - Εμφάνιση όλων των πληροφοριών σε χάρτη
-
- **Meteonow:** mobile application for reporting severe weather events
 - All reports are shown on interactive maps

Υπηρεσίες καταγραφής φυσικών καταστροφών σχετιζόμενων με τον καιρό

Weather-related natural disasters

Λεπτομερής καταγραφή των έντονων καιρικών φαινομένων που επηρέασαν την χώρα μας από το **2001** ως σήμερα.

Διαρκής επικαιροποίηση. Συμβολή σε αντίστοιχες ευρωπαϊκές βάσεις δεδομένων.

Detailed description of severe weather events that affected Greece since **2001**

Έτος: 2017

Ένταση φαινομένων: ΟΛΑ ΤΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Επιπτώσεις καιρικών φαινομένων: ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Περιοχή που επηρεάστηκε: ΟΛΕΣ ΟΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ

7/1/2017 - Διάρκεια: 6 ημέρες, Ένταση φαινομένου: Πολύ ισχυρή - Επιπτώσεις: Εκτεταμένες

Παγετός και χιονοπτώσεις ακινητοποιούν όλη τη χώρα, με το χιόνι να φτάνει στη θάλασσα. 100δες εγκλωβισμένοι οδηγοί στην Πατρών-Κορίνθου. Χωρίς νερό ή/και ρεύμα Αλόνησος, Σκόπελος, Κύμη, Βόλος. 1 νεκρός από παγετό στη Ναυπακτία.

Επηρεάστηκαν: μετακινήσεις/αποκλεισμένα χωριά/υποδομές/ηλεκτροδότηση/υδροδότηση. 7/1: -8 Βκ, Ορεινή Ναυπακτία; 8/1: -11 Βκ, Αλεξανδρούπολη, -4 Βκ, Πέτρα Λέσβου, -2 Βκ Αλόνησος; 9/1: -17 Βκ, Τζερμιάδων, -9 Βκ, Στενή Ευβοίας, -3 Βκ, Σκόπελος; 12/1: -17 Βκ, Λαγκαδάς; 13/1: -15 Βκ, Ορεστιάδα.

Σχετικό αναλυτικό αρχείο (pdf).

- 15/1/2017 - Διάρκεια: 5 ημέρες, Ένταση φαινομένου: Πολύ ισχυρή - Επιπτώσεις: Εκτεταμένες
- 11/2/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Πολύ ισχυρή - Επιπτώσεις: Αρκετές
- 11/3/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Μέτρια - Επιπτώσεις: Περιορισμένες
- 30/3/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Μέτρια - Επιπτώσεις: Περιορισμένες
- 9/5/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Μέτρια - Επιπτώσεις: Εκτεταμένες
- 23/5/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Μέτρια - Επιπτώσεις: Περιορισμένες
- 4/6/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Ισχυρή - Επιπτώσεις: Περιορισμένες
- 17/6/2017 - Διάρκεια: 1 ημέρα, Ένταση φαινομένου: Μέτρια - Επιπτώσεις: Περιορισμένες
- 2/7/2017 - Διάρκεια: 2 ημέρες, Ένταση φαινομένου: Πολύ ισχυρή - Επιπτώσεις: Εκτεταμένες

Υπηρεσίες καταγραφής φυσικών καταστροφών σχετιζόμενων με τον καιρό

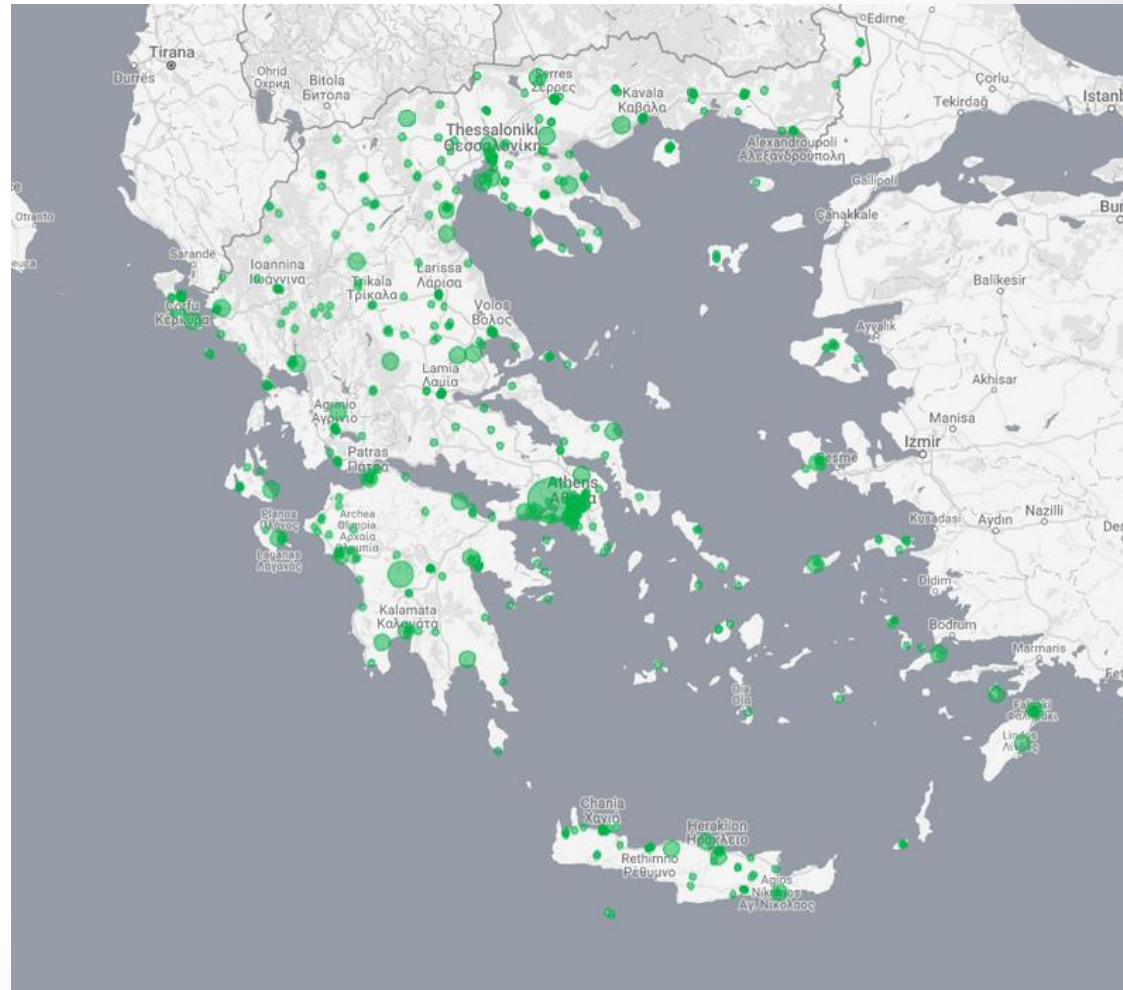
Weather-related natural disasters

Από το 2001 μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί >400 έντονα καιρικά επεισόδια.

Από αυτά τα 272 αφορούσαν αιφνίδιες πλημμύρες

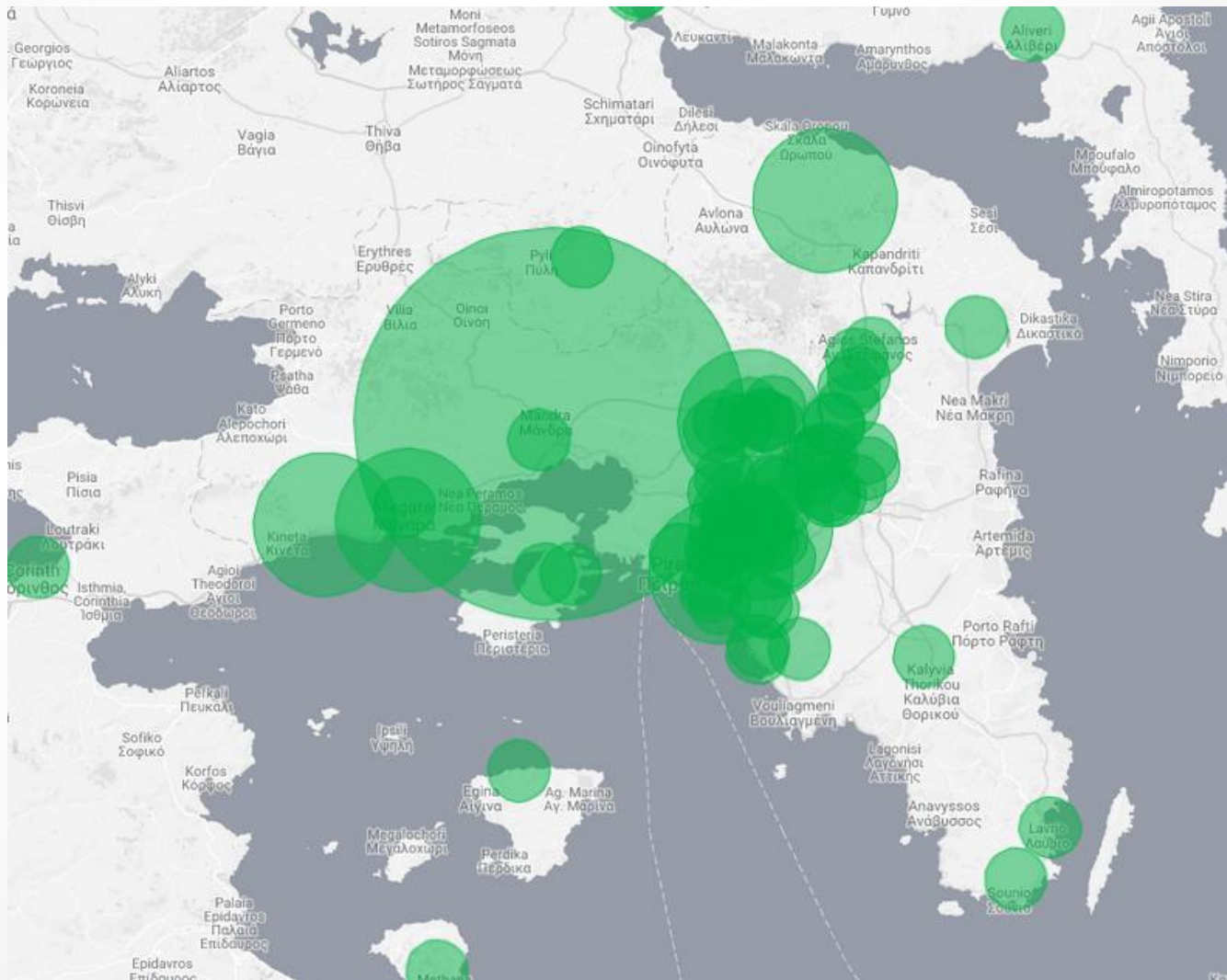
Since 2001 the catalogue contains >400 events


272 are related to flash floods



Υπηρεσίες καταγραφής φυσικών καταστροφών σχετιζόμενων με τον καιρό: Αττική

Weather-related natural disasters





**Σχεδιάζοντας το
μέλλον**

**Planning for the
future**

Ανάγκες σε υποδομές/νέες υπηρεσίες

Need for new infrastructure and new services

1. Πλημμύρες

- Ανάγκη δημιουργίας Παρατηρητηρίων τα οποία θα βασίζονται στην υπάρχουσα υποδομή των εμπλεκόμενων/υποστηρικτικών φορέων και θα εμπλουτιστούν με νέα όργανα & εργαλεία: ραντάρ καιρού, σταθμήμετρα σε ρέματα/ποτάμια, δορυφορικές απεικονίσεις και εκτιμήσεις βροχής
- Περαιτέρω αξιοποίηση των μετεωρολογικών μοντέλων με ανάπτυξη εξειδικευμένων προγνωστικών εργαλείων: βροχής με βελτιωμένη χωρική ανάλυση, κεραυνών, πλημμυρικών επεισοδίων σε επιλεγμένες λεκάνες κλπ.
- Ενοποιημένη λειτουργία όλων των παραπάνω τμημάτων σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης το οποίο θα εξασφαλίζει την συμπληρωματικότητα των υποδομών και τη συνεργιστική λειτουργία τους.

Ανάγκες σε υποδομές/νέες υπηρεσίες

Need for infrastructure and new services

2. Δασικές πυρκαγιές

- **Επέκταση δικτύου** αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών: Η φονική πυρκαγιά στο Μάτι έδειξε την σημασία της έγκαιρης παρακολούθησης της ταχύτητας αλλά και της διεύθυνσης του ανέμου
- Αξιοποίηση των μετεωρολογικών μοντέλων **εξάπλωσης πυρκαγιάς**: εκπόνηση σεναρίων αλλά και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια μεγάλων δασικών πυρκαγιών
- Συγκέντρωση όλων των παραπάνω πληροφοριών και οπτικοποίηση τους σε ένα **Επιχειρησιακό Κέντρο**, σε συνεργασία με τους τελικούς χρήστες, ώστε να παρέχεται γρήγορα και εύληπτα η πληροφορία/υπηρεσία

Ανάγκες σε υποδομές/νέες υπηρεσίες

Need for new infrastructure and new services

- Εκπαίδευση των φορέων λήψεων αποφάσεων στη χρήση των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης
- Εκπαίδευση και ενημέρωση πολιτών σε θέματα φυσικών καταστροφών που συνδέονται με τον καιρό καθώς και τρόπων προστασίας και αντιμετώπισης, ξεκινώντας από την πρωτοβάθμια/δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Εξοικείωση των πολιτών για τα διαθέσιμα μέσα παρακολούθησης και πρόγνωσης έντονων καιρικών φαινομένων
- Ενεργή συμμετοχή πολιτών, αμφίδρομη ενημέρωση, αξιοποιώντας τις διαθέσιμες τεχνολογίες (π.χ. κινητή τηλεφωνία)