

Το έργο FLIRE - LIFE11/ENV/GR/975

"Floods and Fire Risk Assessment and Management"

"Εκτίμηση και Διαχείριση κινδύνων Πλημμύρας και Πυρκαγιάς"

Η σημασία των αποτελεσμάτων του έργου FLIRE για την αντιμετώπιση και τη διαχείριση κινδύνων πλημμυρών και πυρκαγιών στην ευρύτερη περιοχή του ρέματος Ραφήνας



Μαρία Μιμίκου, Ομ. Καθηγήτρια ΕΜΠ
 Συντονίστρια & Επιστημονικά Υπεύθυνη Προγράμματος FLIRE

Το έργο FLIRE συγχρηματοδοτήθηκε κατά 50% από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το εργαλείο LIFE+ Περιβαλλοντική πολιτική & Διακυβέρνηση

➤ Διάρκεια : 01/10/2012 έως 30/09/2015

➤ Προϋπολογισμός : 1.617.734,00€

➤ Φορείς Υλοποίησης:

Συντονιστής:

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Εργαστήριο Υδρολογίας & Αξιοποίησης Υδατικών πόρων

Συμμετέχοντες:

- Imperial College London
- IRPI (Ινστιτούτο Έρευνας για τη Γεω-Υδρολογική Προστασία/ Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας Ιταλίας)
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- ALGOSYSTEMS S.A.
- Ίδρυμα Έρευνας και Τεχνολογίας/Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών (Κρήτη)

➤ Αντικείμενο:

Ένα καινοτόμο πρόγραμμα επίδειξης που στοχεύει στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την **συνδυασμένη Εκτίμηση και Διαχείριση Πλημμυρών και Πυρκαγιών**, με κύριο άξονα την πρόληψη, την προσαρμογή και τη διερεύνηση της αλληλεπίδρασης πολλών διαφορετικών παραγόντων.

Το Σύστημα ήταν διαθέσιμο **on-line σε πραγματικό χρόνο** στις τοπικές και εθνικές αρχές με στόχους:

- τη μείωση των επιπτώσεων των πλημμυρικών φαινομένων και των **δασικών πυρκαγιών** στα οικοσυστήματα, την ανθρώπινη ζωή και ιδιοκτησία
- τη βελτίωση του βαθμού πρόληψης των πλημμυρικών φαινομένων και των **δασικών πυρκαγιών**
- την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού και των **αρμόδιων φορέων** για τους **δύο κινδύνους** και τις **συνδυαστικές επιπτώσεις τους**, στο περιβάλλον, την κοινωνία και οικονομία της Ανατολικής Αττικής και της Αθήνας.



Γιατί FLIRE?

Η παραδοσιακή έρευνα και μεθοδολογία διαχείρισης των πλημμυρικών φαινομένων και των δασικών πυρκαγιών υλοποιείται μέσω ξεχωριστών συστημάτων συλλογής πληροφοριών και μοντέλων, παραβλέποντας **2 σημαντικούς παράγοντες:**

- *τα δεδομένα πεδίου που απαιτούνται και στις δύο περιπτώσεις - πλημμύρα και πυρκαγιά - είναι κατ' ουσίαν τα ίδια*
- *τα δύο φαινόμενα είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους*



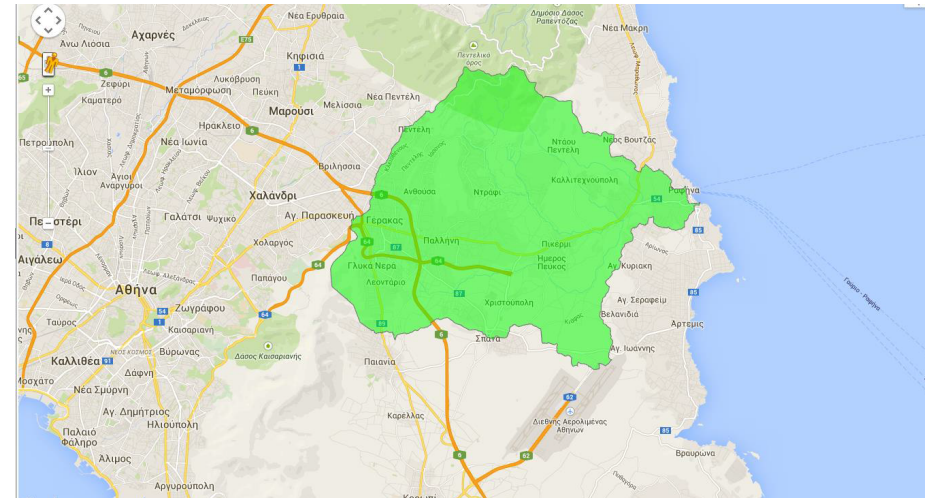
Γιατί FLIRE?

Στο έργο FLIRE:

- ✓ Λαμβάνεται υπόψη η αλληλεπίδραση των φαινομένων
- ✓ Συλλέγονται υδρομετεωρολογικά δεδομένα (ΕΜΠ, ΕΑΑ) και αξιοποιούνται και για πλημμύρες και για πυρκαγιές
- ✓ Προβλέπεται σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης πλημμυρών (βάσει μετεωρολογικής πρόγνωσης)
- ✓ Προβλέπεται σύστημα πρόβλεψης εξάπλωσης πυρκαγιάς σε πραγματικό χρόνο
- ✓ Αναπτύσσεται **διαδικτυακή πλατφόρμα**, η οποία λειτουργεί σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και διαθέτει σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης για ολοκληρωμένη διαχείριση πλημμυρών και δασικών πυρκαγιών
- ✓ Η πλατφόρμα:
 - Χρησιμοποιεί μετεωρολογικά δεδομένα
 - Εκτιμά τον **κίνδυνο πλημμύρας** σε ημερήσια βάση
 - Εκτιμά τον **κίνδυνο πυρκαγιάς** σε ημερήσια βάση

Η ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του **ρέματος Ραφήνας** που εκτείνεται ανατολικά του Υμηττού και μέχρι τον Ευβοϊκό κόλπο και περιλαμβάνει:

- Το σύνολο του Δήμου Ραφήνας-Πικερμίου
- Τμήματα των Δήμων:
 - Πεντέλης,
 - Παλλήνης (π.χ. κοινότητα Ανθούσας),
 - Παιανίας (π.χ. κοινότητα Γλυκών Νερών),
 - Σπάτων-Αρτέμιδος και
 - Μαραθώνα



Πρόκειται για **τυπική Μεσογειακή περιαστική περιοχή επιρρεπή σε πυρκαγιές & τις πλημμύρες**

Γενικά Χαρακτηριστικά

- Έκταση περίπου ~125 km²
- Τυπική Μεσογειακή περιοχή με ποικίλες χρήσεις γης
- Τυπικό Μεσογειακό κλίμα
- Έντονη Αστικοποίηση + συχνές πλημμύρες + συχνές πυρκαγιές → Οικολογική υποβάθμιση

Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τις πυρκαγιές

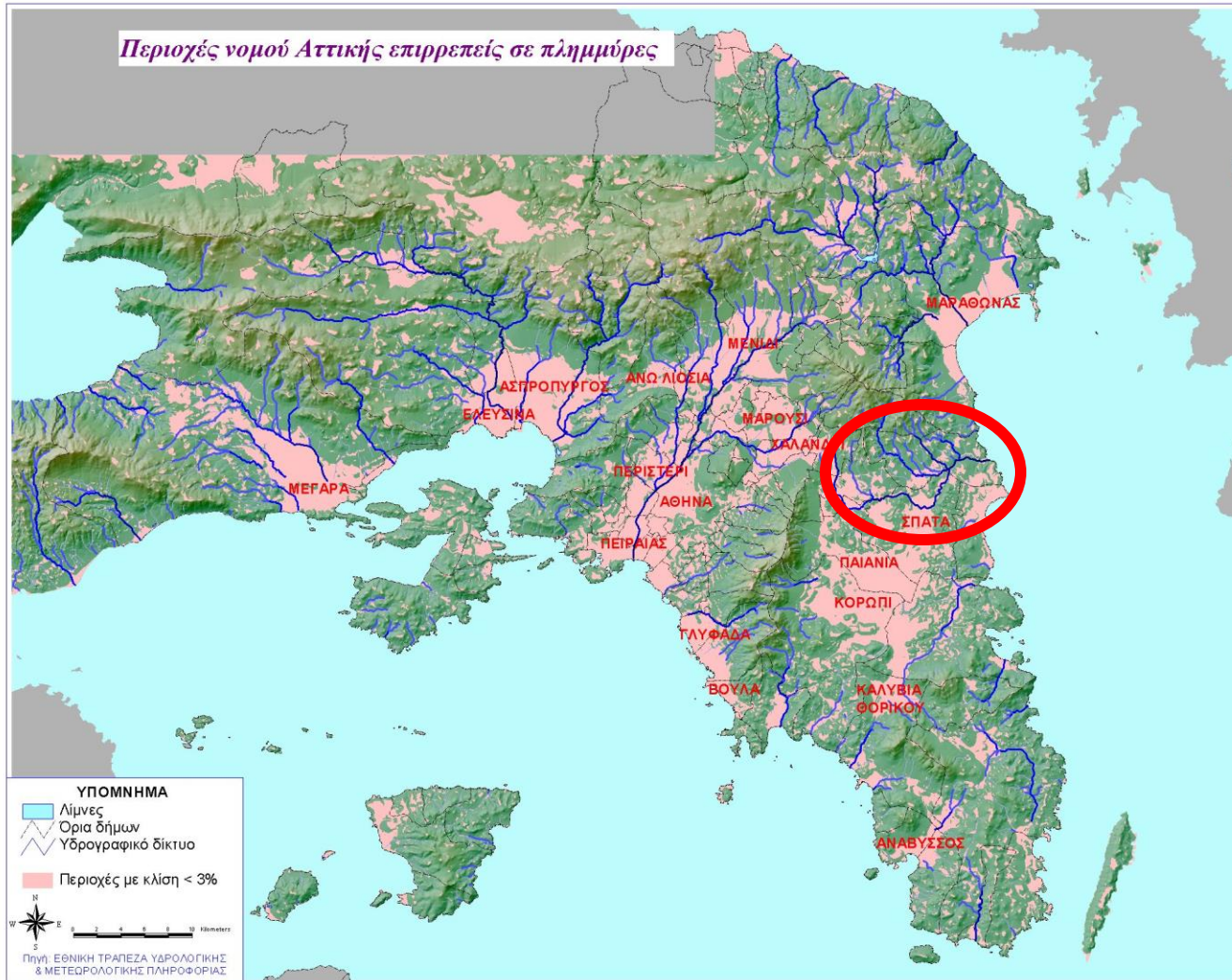
- Δάση → ~ 30%
- Καλλιεργήσιμες εκτάσεις και λιβάδια (~50%)
- Αστικές περιοχές (~20%)
- Κυρίαρχη βλάστηση → αείφυλλους-πλατύφυλλους θάμνους, κωνοφόρα (κυρίως πεύκη Χαλεπίου) και σκληρόφυλλη βλάστηση
- Όλα τα παραπάνω είδη είναι πολύ εύφλεκτα και επιρρεπή σε πυρκαγιές.

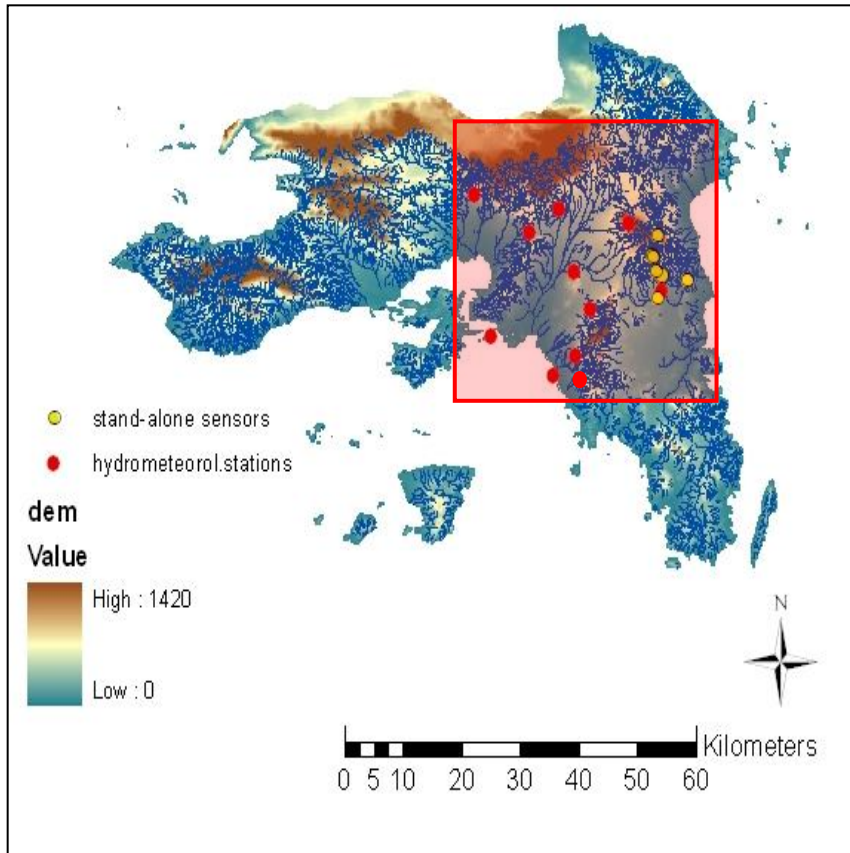


Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τις πλημμύρες (flash floods)

- **Αστικοποίηση** (τα τελευταία 30 χρόνια)
- Συχνές δασικές **πυρκαγιές**
- Ιδιαίτερες γεωμορφολογικές και γεωλογικές συνθήκες → **διάβρωση** και αύξηση των **φερτών υλών**
- Παρατεταμένες περιόδους **ξηρασίας**



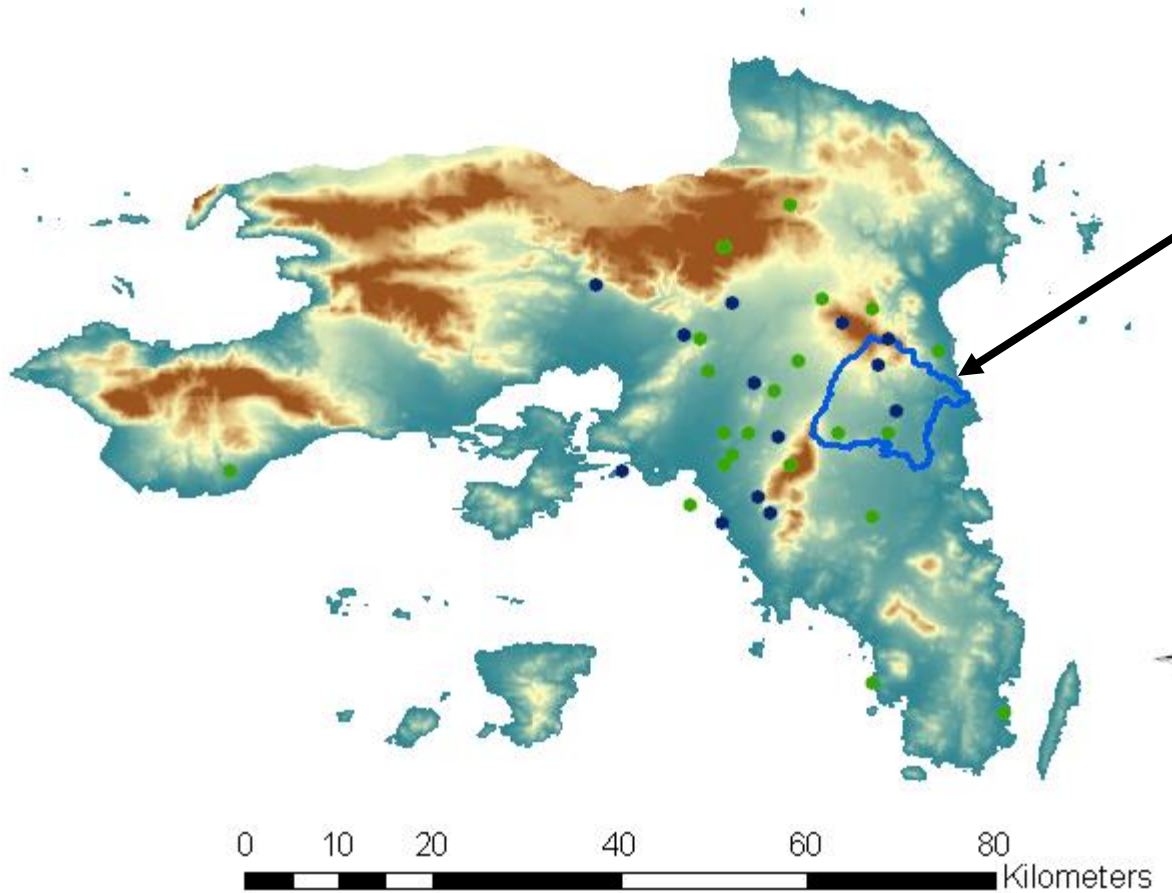




Υδρολογικό Παρατηρητήριο Αθηνών (HOA)

- Δίκτυο αυτόματων τηλεμετρικών μετεωρολογικών σταθμών
- Λειτουργεί από το 2005
- Παρέχει υδρομετεωρολογικά δεδομένα (ιστορικά και σε πραγματικό χρόνο)
- Το διαχειρίζεται η ερευνητική ομάδα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.
- <http://hoa.ntua.gr>

Βροχογράφοι ΕΜΠ & ΕΑΑ εγκατεστημένοι στην ευρύτερη περιοχή



- Μέσα στην περιοχή
- 4 σταθμηγράφοι
 - 3 βροχογράφοι
 - 1 πλήρης μετεωρολογικός σταθμός

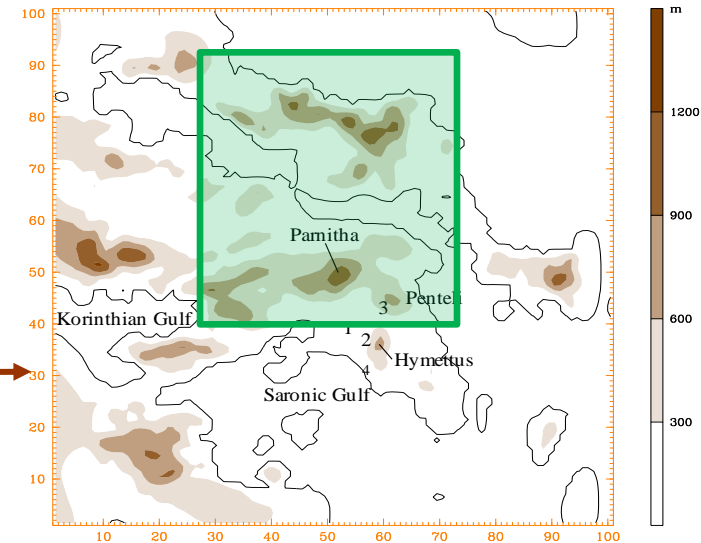
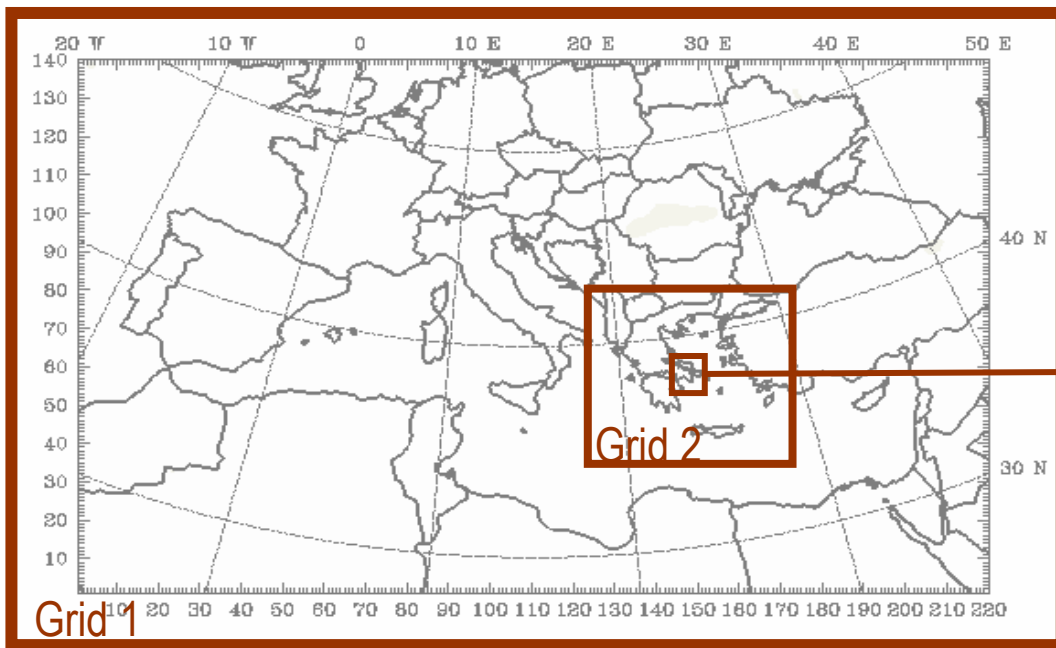


Πρόγνωση καιρού



Πρόγνωση (ανά 1hr / 24hr πριν)

Μοντέλο του EAA + χρήση/συγχώνευση δεδομένων από επιφανειακούς μετεωρολογικούς σταθμούς

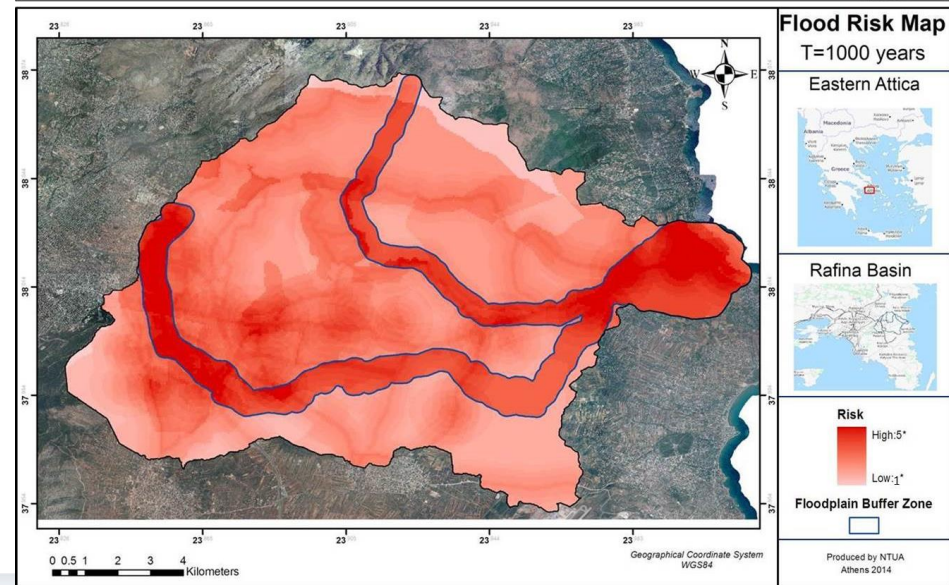
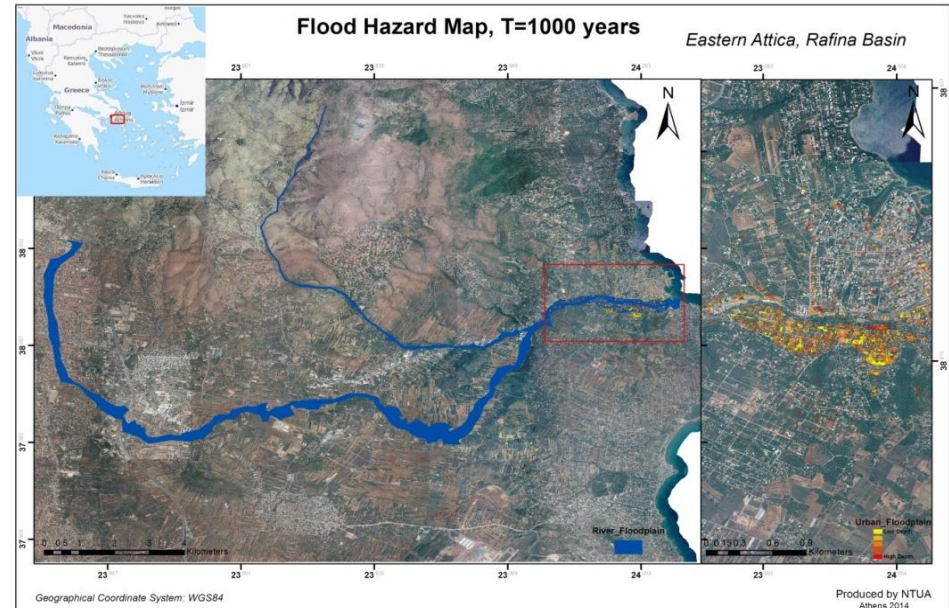


Έκταση 80km x 90 km

- Κάναβος 1: μέγεθος κελιού 24 X 24 km
- Κάναβος 2 : μέγεθος κελιού 8 X 8km
- Κάναβος 3 : μέγεθος κελιού 2 X 2 km

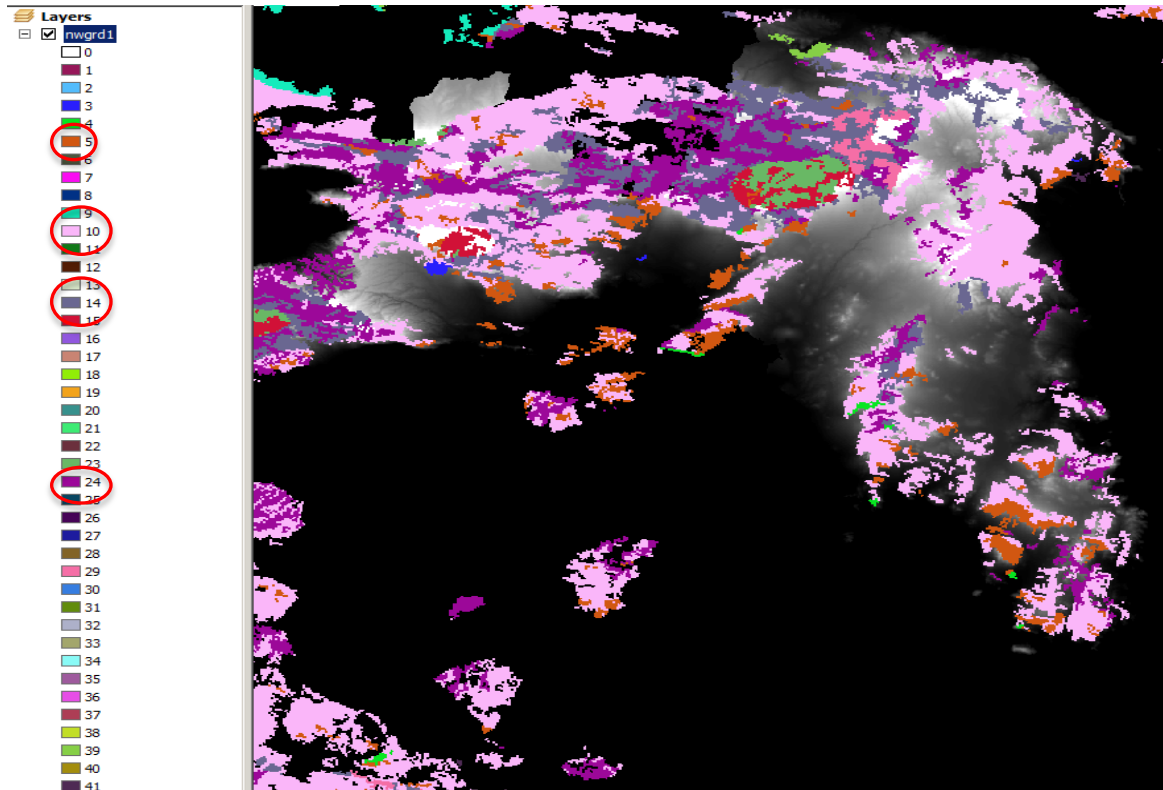
Υπολογισμός πλημμύρας

1. Υδρολογική και υδραυλική μελέτη
2. Περιαστικές και αστικές περιοχές
3. 3 διαφορετικά σενάρια βροχόπτωσης (σπάνια, λιγότερο σπάνια, πιο συνηθισμένα)
4. Χάρτης Πλημμυρικής **Επικινδυνότητας**
5. Πλημμυρικό πεδίο
6. Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία
7. Χάρτης **Κινδύνου Πλημμύρας**



Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς & μέτρα για τον περιορισμό τους

- Εκτίμηση **δυναμικού** πυρκαγιάς
- Εργαλείο εκτίμησης της **εξάπλωσης** της πυρκαγιάς

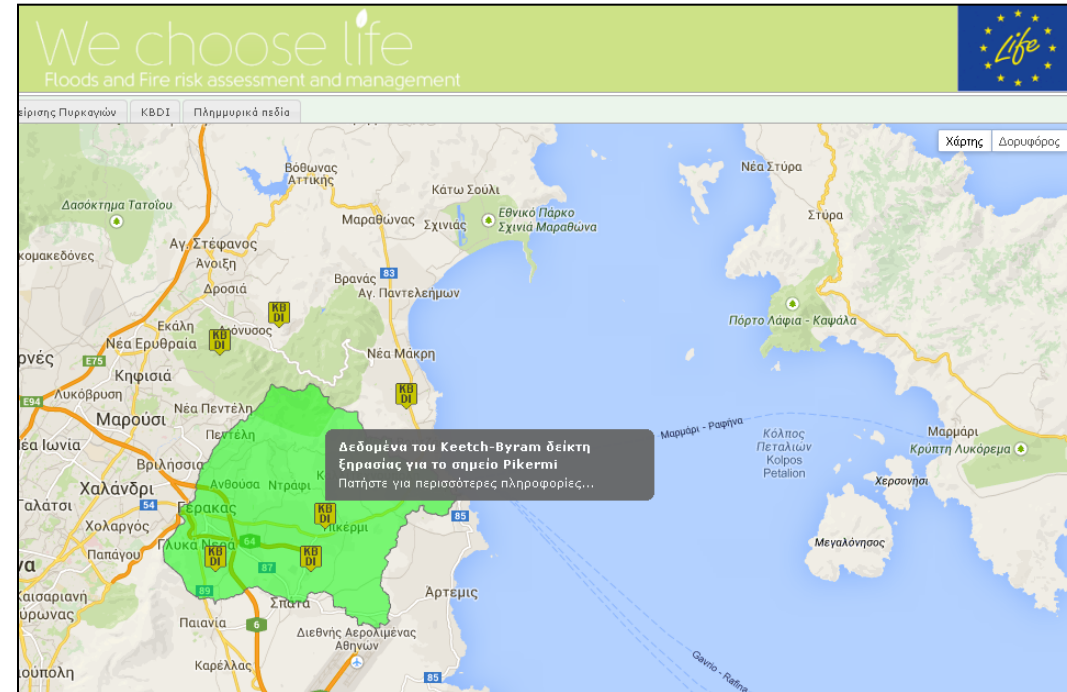


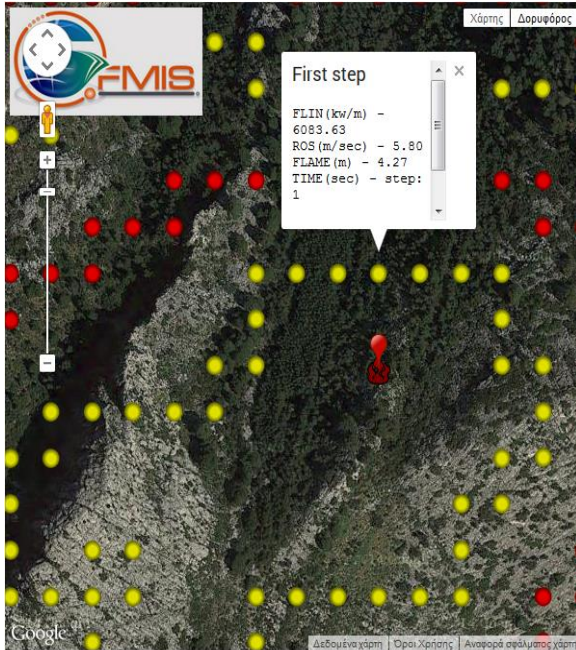
Ταξινόμηση των εύφλεκτων υλών της περιοχής

- 5 Μεσογειακά λιβάδια
- 10 Μεσογειακοί θαμνότοποι
- 14 Θάμνοι και λιβάδια σε
- 24 Φυτείες κωνοφόρων

Δείκτης ξηρασίας KBDI (Keetch-Byram Drought Index)

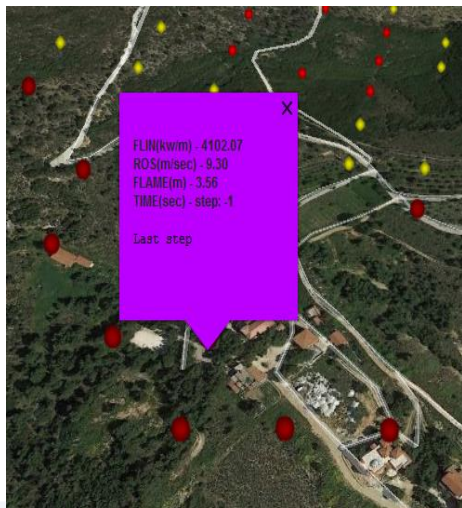
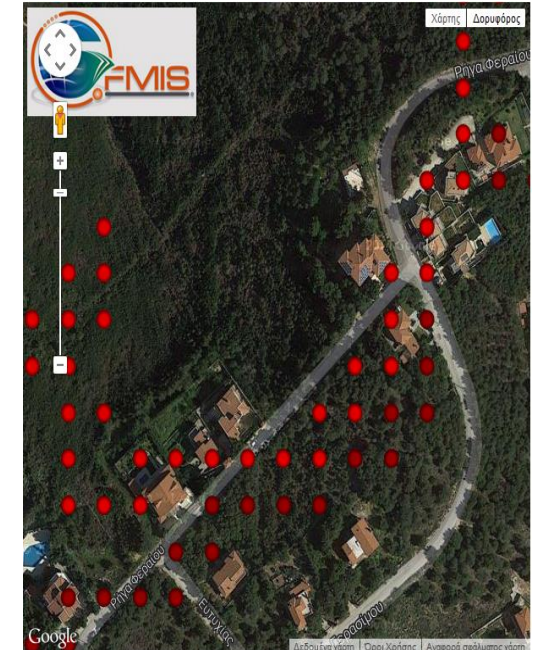
- **Μετεωρολογικός, αθροιστικός** δείκτης ξηρασίας
- Υπολογίζεται **καθημερινά** από την έναρξη της αντιπυρικής περιόδου έως το τέλος της
- Εξαρτάται από:
 - Μέγιστη θερμοκρασία της ημέρας που προηγείται της μέτρησης (Tmax)
 - Ύψος βροχόπτωσης του 24ώρου που προηγείται της μέτρησης
 - Μέση ετήσια βροχόπτωση στην περιοχή ενδιαφέροντος
- Υπολογίζεται αρχικά σε **σημειακό επίπεδο** (στις θέσεις όπου υπάρχουν μετεωρολογικά δεδομένα)
- Ανάλογα με την τιμή του κατηγοριοποιείται σε **4 κλάσεις** δυναμικού πυρκαγιάς





Η εκτίμηση των χαρακτηριστικών της πυρκαγιάς βοηθάει για να εκτιμηθούν οι ανάγκες και οι **δυνατότητες αντιμετώπισης τοπικά.**

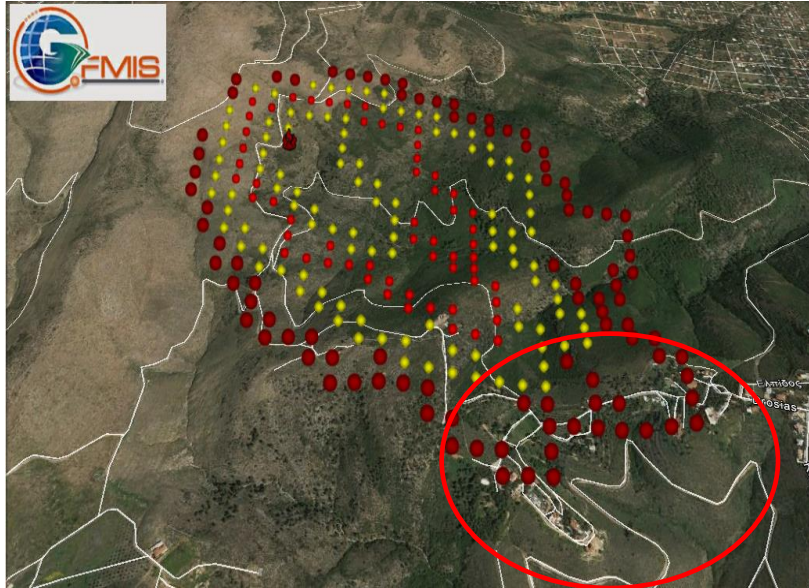
Η προσέγγιση του μετώπου σε κατοικίες και οικισμούς και η εκτίμηση του χρόνου άφιξης σε συγκεκριμένα σημεία και θέσεις βοηθάει στον **σχεδιασμό των μέτρων προστασίας και την ενημέρωση των κατοίκων.**



Για την καλύτερη προετοιμασία της πρόληψης μπορεί να εξεταστούν **διαφορετικά σενάρια μετεωρολογικών συνθηκών** και να αξιολογηθεί η επίπτωσή τους στην εξέλιξη και τη συμπεριφορά της φωτιάς ιδιαίτερα κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

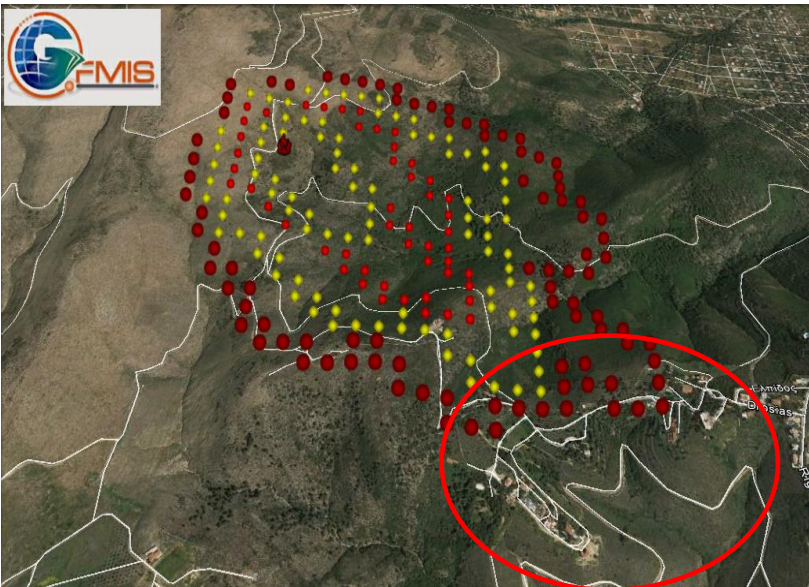
Διαφοροποίηση συμπεριφοράς πυρκαγιάς με διαφορετικό άνεμο



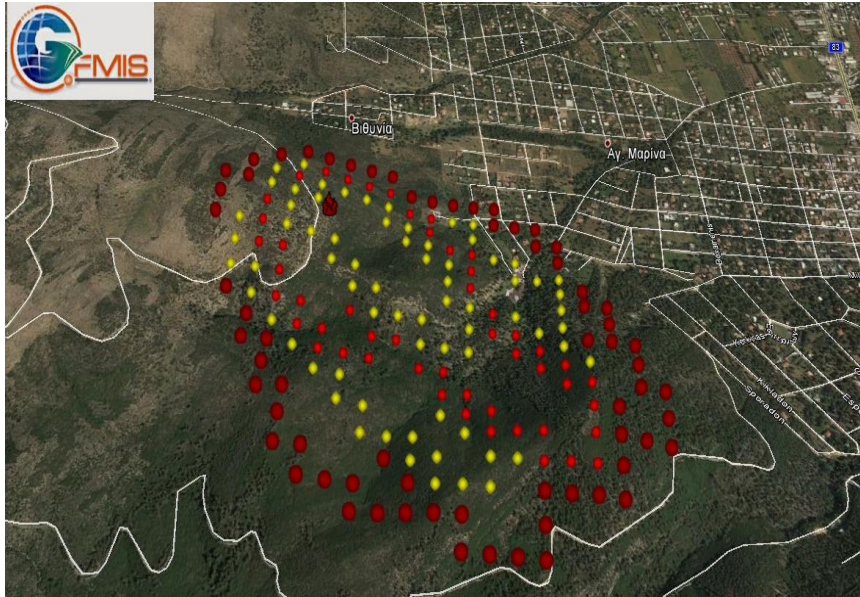


Η ίδια εστία πυρκαγιάς με διαφορετικές μετεωρολογικές συνθήκες θα απειλήσει στο ίδιο διάστημα διαφορετικές θέσεις.

Με 10μ/δ άνεμο η πυρκαγιά θα απειλήσει σε 4 ώρες και τις δύο θέσεις με κατοικίες στα όρια του οικισμού N.Βουτζά.



Με 8μ/δ θα απειλήσει την θέση προς τα ΝΑ ενώ για τη θέση προς τα ΝΔ της εξάπλωσης θα υπάρξει περισσότερος χρόνος αντίδρασης



Η δυνατότητα να γνωρίζουμε εκ των προτέρων τον τρόπο ανάπτυξης της πυρκαγιάς με το χρόνο και η **οπτικοποίηση της εξέλιξης του μετώπου** της εξάπλωσης δίνει τη δυνατότητα καλύτερου συντονισμού.

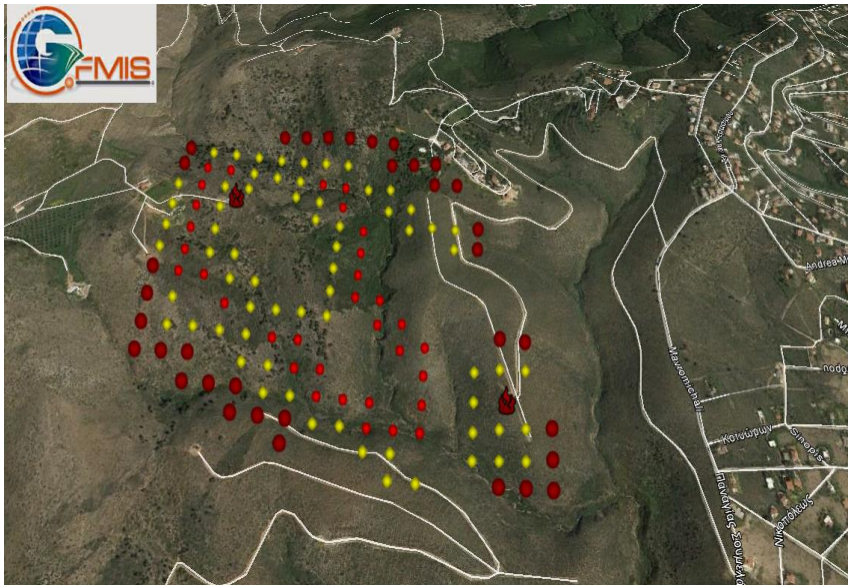
Εξέλιξη πυρκαγιάς στη θέση Βιθυνία για 4 ώρες με κίνδυνο για τους οικισμούς Βιθυνία, Αγία Μαρίνα, Προβάλινθος (ΒΔ άνεμος, 12μ/δ)



Η πυρκαγιά μπορεί να ξεκινήσει ταυτόχρονα από **περισσότερες εστίες**.

Η δυνατότητα να έχουμε εικόνα της ταυτόχρονης εξάπλωσης, της πιθανής ένωσής τους και των χρόνων που θα συμβεί αυτό είναι χρήσιμες πληροφορίες για τον **συντονισμό και την προστασία των πολιτών** και όσων συμμετέχουν στην κατάσβεση

Εξέλιξη πυρκαγιάς από δύο εστίες στην περιοχή μεταξύ Καλλιτεχνούπολης και Νταού σε διάστημα 4 ωρών



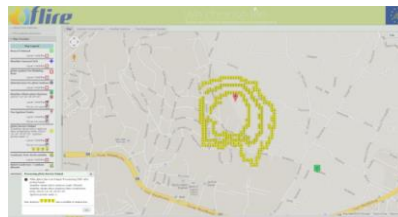
Πρόγνωση καιρού
24 & 48 ωρών

Μετεωρολογικές
παρατηρήσεις



ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Εκτίμηση εξάπλωσης
πυρκαγιάς
Σε πραγματικό χρόνο



Εκτίμηση δυναμικού
πυρκαγιάς
Ημερήσια βάση

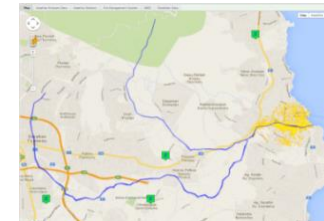


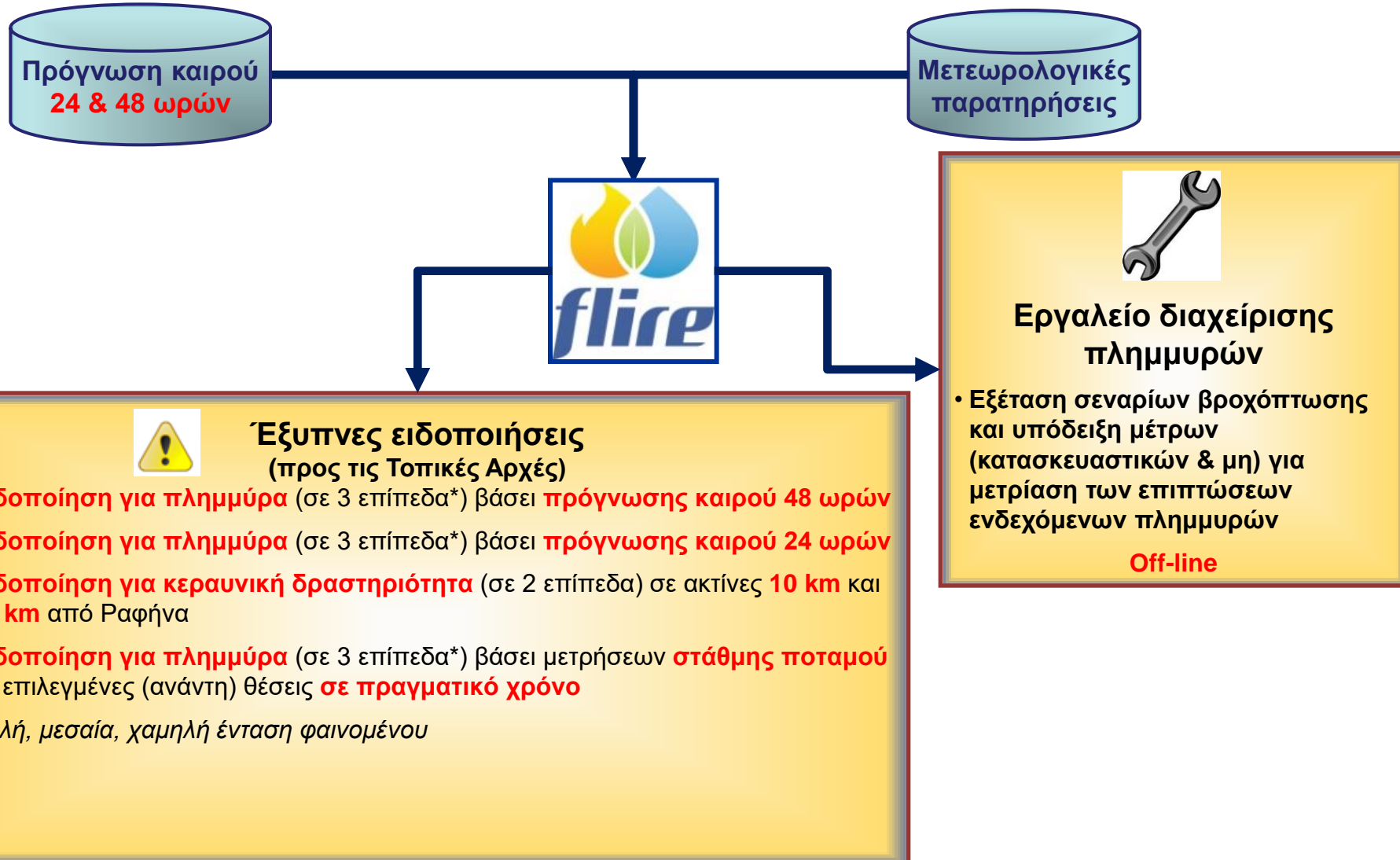
ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

Για δυσμενή σενάρια
βροχοπτώσεων



Βάσει πρόγνωσης
καιρού
Ημερήσια βάση







Σε ποιους απευθύνεται το FLIRE?

Το FLIRE στοχεύει στην ανάπτυξη ενός **Ολοκληρωμένου Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων** για τη συνδυασμένη **Εκτίμηση και Διαχείριση Πλημμυρών και Πυρκαγιών** και απευθύνεται άμεσα:

- **στις Εθνικές και Τοπικές αρχές** που καλούνται να διαχειριστούν τους κινδύνους πλημμύρας και πυρκαγιάς και να αντιμετωπίσουν τις συνδυαστικές επιπτώσεις τους στη ζωή, την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον.
 - ✓ Δήμοι – Κοινότητες περιοχής
 - ✓ Γενική Γραμματεία Πολιτικής προστασίας
 - ✓ Ειδική Υπηρεσία Υδάτων
 - ✓ Πυροσβεστική
 - ✓ Άλλοι θεσμικοί φορείς
- **στις ΜΚΟ** που ασχολούνται με την προστασία του περιβάλλοντος
- **στους κατοίκους** που ζουν στην ευρύτερη περιοχή της Αν. Αττικής και επηρεάζονται άμεσα από τα καταστροφικά φαινόμενα των πλημμύρων και πυρκαγιών



Διαδικτυακές υπηρεσίες FLIRE για ΟΤΑ

Παρέχονται:

- ✓ **Χάρτες πλημμύρας** για δυσμενή σενάρια βροχόπτωσης
- ✓ Δυνατότητα εκτίμησης της **πλημμυρικής επικινδυνότητας** σε **ημερήσια βάση**
- ✓ Δυνατότητα **έγκαιρης προειδοποίησης** των δημοτών για τον κίνδυνο εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή (48 ώρες - λίγο πριν την πιθανή εκδήλωσή τους)
- ✓ Δυνατότητα εκτίμησης του **δυναμικού πυρκαγιάς** στην περιοχή
- ✓ Δυνατότητα **προσομοίωσης της εξάπλωσης πυρκαγιών** στην περιοχή και ανάλυσης σχετικών μέτρων πρόληψης και προστασίας



Η σχέση του FLIRE με την Προστασία & Διαχείριση των δασών

Με το έργο FLIRE εκτιμώνται και προβλέπονται δυο πολύ σημαντικές καταστροφές με σοβαρές επιπτώσεις. Είναι γνωστές:

- Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στη δασοκάλυψη της χώρας η οποία έχει μειωθεί σημαντικά από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα έως σήμερα
- Οι επιπτώσεις των πλημμυρών στη διάβρωση των εδαφών, στη γεωμορφολογία των περιοχών, κλπ.

Συνεπώς, η έρευνα και τα αποτελέσματα του έργου FLIRE είναι σημαντικά για την Προστασία & Διαχείριση των δασών, αλλά και ευρύτερα όλων των ευπαθών σε πυρκαγιές και πλημμύρες περιοχών.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

**Μαρία Μιμίκου, Καθηγήτρια ΕΜΠ
Συντονίστρια & Επιστημονικά Υπεύθυνη Προγράμματος FLIRE**

