



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αειφορική και Οικονομική Αποτίμηση των Επιπτώσεων των Πυρκαγιών του 2007 στην Ελληνική Επικράτεια

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλειος, Γ. Θώδης

Επιβλέπων : **Ηλίας Τατσιόπουλος**
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2010



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αειφορική και Οικονομική Αποτίμηση των Επιπτώσεων των Πυρκαγιών του 2007 στην Ελληνική Επικράτεια

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλειος, Γ. Θώδης

Επιβλέπων : **Ηλίας Τατσιόπουλος**
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2010

.....
Βασίλειος, Γ. Θώδης

Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός

Copyright © Βασίλειος, Γ. Θώδης, 2010.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι αποψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο πλαίσιο της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε μια σειρά ανθρώπων που με βοήθησαν και με στήριξαν σημαντικά όλα αυτά τα χρόνια. Καταρχάς θα ήθελα να εκφράσω τις πιο θερμές ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ.Ηλία Τατσιόπουλο. Θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου στην ανάθεση της παρούσας εργασίας αλλά και για τις σημαντικές γνώσεις που αποκόμισα από την παρακολούθηση των μαθημάτων του. Τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω και προς τον Διδάκτορα Αθανάσιο Τόλη για τη διαρκή επιστημονική του υποστήριξη και βοήθεια για την επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Σε προσωπικό επίπεδο, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου Γεώργιο και Στυλιανή, καθώς, και στην αγαπημένη μου αδερφή Ουρανία και τον σύζυγο της Χαράλαμπο για την αγάπη τους, την πίστη τους σε μένα, τη διαρκή τους στήριξη και ενθάρρυνση σε όλη την πορεία μου μέχρι σήμερα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον αδερφικό μου φίλο και διδάκτορα Ηλεκτρολόγο Μηχ. & Μηχ. Υπολογιστών ΕΜΠ Μάρκο Αναστασόπουλο για τη συμπαράστασή του στα εύκολα και τα δύσκολα από τις πρώτες τάξεις του Λυκείου μέχρι και σήμερα.

Πίνακας Περιεχομένων

Έποψη.....	- 8 -
Κεφάλαιο 1	- 10 -
1.1 Η συμπεριφορά των μεγάλων δασικών πυρκαγιών του 2007 στην Ελλάδα	- 10 -
1.2 Τρόποι και μέθοδοι συλλογής παρατηρήσεων	- 11 -
1.3 Αποτελέσματα	- 13 -
1.4. Μοντελοποίηση της εξάπλωσης των πυρκαγιών	- 14 -
1.5. Συμπεριφορά των πυρκαγιών του 2007	- 15 -
Κεφάλαιο 2	- 17 -
2.1 Η περίπτωση της Πελοποννήσου και της Εύβοιας το 2007.....	- 17 -
2.2 Περιβάλλον και φυσικοί πόροι.	- 17 -
α) Αντιδιαβρωτικά έργα.	- 17 -
β) Προστασία Υδατικών πόρων.....	- 18 -
γ) Αποκατάσταση και προστασία δασών.	- 21 -
2.3 Παραγωγικό σύστημα	- 22 -
α) Αποκατάσταση ζημιών ελαιοκαλλιέργειας.....	- 22 -
β) Αποκατάσταση ζημιών αμπελουργίας.....	- 23 -
γ) Αποκατάσταση ζημιών λοιπών δενδρωδών καλλιέργειών.....	- 23 -
δ) Αποκατάσταση ζημιών στη μελισσοκομία.....	- 24 -
ε) Αποκατάσταση ζημιών στην κτηνοτροφία.....	- 24 -
2.4 Μεταποίηση και υπηρεσίες	- 25 -
α) Αποκατάσταση ζημιών στη μεταποίηση.....	- 25 -
β) Αποκατάσταση ζημιών στον αγροτουρισμό.....	- 26 -
2.5 Υποδομές	- 26 -
α) Αποκατάσταση ζημιών στις υποδομές παρακολούθησης/διαχείρισης ακραίων υδρολογικών φαινομένων λόγω πυρκαγιάς.....	- 26 -
β) Υποδομές προβλέψεων εκδήλωσης πυρκαγιών και πλημμυρικών φαινομένων-Μετεωρολογικοί σταθμοί.....	- 27 -
Κεφάλαιο 3	- 41 -
3.1 Περιγραφή και αποτίμηση δαπανών των Ενόπλων Δυνάμεων και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας κατά τις δασικές πυρκαγιές του 2007.	- 41 -
α) Δαπάνες Στρατού Ξηράς.....	- 41 -
β) Δαπάνες Πολεμικής Αεροπορίας.....	- 42 -
γ) Δαπάνες Πυροσβεστικού Υπηρεσίας.....	- 44 -
Κεφάλαιο 4	- 49 -
4.1 Η προσφορά του επιχειρηματικού κόσμου, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και λοιπών οργανισμών στις πυρκαγιές του 2007	- 49 -
4.1.1 Η ανταποκριση του επιχειρηματικού κόσμου.....	- 49 -
4.1.2 Η ανταποκριση της Ε.Ε	- 54 -
4.1.3 Η ανταποκριση διαφόρων οργανώσεων και οργανισμών.....	- 54 -
Κεφάλαιο 5	- 57 -
Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στη υγεία και την ανθρώπινη ζωή των πληγέντων.	- 57 -
5.1 Τα συμπτώματα στην υγεία των πυροπαθών	- 57 -
5.2 Η απώλεια της ανθρώπινης ζωής.	- 59 -
Κεφάλαιο 6	- 61 -
6.1. Η ενεργειακή αποτίμηση των πυρκαγιών του 2007.....	- 61 -
Κεφάλαιο 7	- 64 -

7.1 Το σύστημα EFFIS	- 64 -
Κεφάλαιο 8	- 66 -
8.1 Συμπεράσματα	- 66 -
8.2 Προτάσεις	- 67 -
Παράρτημα	- 68 -
Χάρτες – Φωτογραφικό Υλικό.....	- 68 -

Έποψη

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να εξετάσει τις συνέπειες των καταστροφικών πυρκαγιών του 2007 στις πληγείσες περιοχές. Αυτές αναφέρονται σε ζημιές που προκλήθηκαν στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους των πυρόπληκτων περιοχών, στο παραγωγικό σύστημα, στη μεταποίηση και υπηρεσίες καθώς και στις υποδομές. Επιπρόσθετα, η διπλωματική εργασία στόχευε στα εξής:

- Να διερευνήσει το κόστος για την αποκατάσταση των καταστροφών στις πυρόπληκτες περιοχές.
- Να προσδιορίσει τις δαπάνες με τις οποίες επιβαρύνθηκαν οι Ένοπλες Δυνάμεις και η Πυροσβεστική υπηρεσία για την πυρόσβεση και επιτήρηση.
- Να μελετήσει τη συνδρομή του επιχειρηματικού κόσμου και της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις πυρκαγιές του 2007.
- Να μελετήσει και να καταγράψει τις επιπτώσεις των πυρκαγιών στην υγεία και την ανθρώπινη ζωή των πληγέντων, αφού η αποτίμηση των δασικών πυρκαγιών δεν περιορίζεται μόνο σε οικονομικές μονάδες.
- Να κάνει την ενεργειακή αποτίμηση των πυρκαγιών, ώστε να προσδιοριστεί το ποσό ενέργειας που εκλύθη, καθώς και την ισοδύναμη ποσότητα λιγνίτη που θα μπορούσε να παράγει αυτήν την ενέργεια. Επιπλέον, να υπολογίσει την έκλυση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.
- Να μελετήσει ως προς την αξιοπιστία του ένα μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς των πυρκαγιών στην Ελληνική Επικράτεια, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για την αντιμετώπιση πυρκαγιών. .

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων έγινε βιβλιογραφική αναζήτηση και χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από έρευνες και μελέτες. Ακόμη δόθηκαν πληροφορίες από διάφορες υπηρεσίες, όπως η Πυροσβεστική. Όλα αυτά συνδιάστηκαν με αναφορές που βρέθηκαν στο διαδίκτυο, ώστε να βρεθούν τα αποτελέσματα που αναφέρονται στα κεφάλαια της διπλωματικής εργασίας. Για τον υπολογισμό της ενέργειας που εκλύθηκε, χρησιμοποιήθηκε ένα απλό μαθηματικό μοντέλο, που περιλαμβάνει τη βιομάζα που δίνει κάθε στρέμμα καιόμενου δάσους. Ο υπολογισμός της ποσότητας λιγνίτη για παραγωγή ισοδύναμης ενεργειακής απόδοσης, έγινε βάση της ενέργειας που παράγει ένας τυπικός θερμοηλεκτρικός σταθμός στην Ελλάδα.

Απο τη μελέτη που έγινε προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα αναφορικά με τις μεγάλες πυρκαγιές του 2007.

- Το κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών είναι μεγάλο, αφού αυτές είναι εκτεταμένες.
- Υπάρχουν πολύ υψηλές δαπάνες αεροπυρόσβεσης για την Πυροσβεστική Υπηρεσία και τη Πολεμική Αεροπορία.
- Υπήρξε άμεση ανταπόκριση για βοήθεια απο την Ε.Ε., τον επιχειρηματικό κόσμο και Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις.
- Χάθηκαν δεκάδες ανθρώπινες ζωές.
- Εκλύθηκε τεράστιο ποσό ενέργειας και απελευθερώθηκαν στην ατμόσφαιρα μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα.
- Το μοντέλο πρόβλεψης εξάπλωσης πυρκαγιάς δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 1

1.1 Η συμπεριφορά των μεγάλων δασικών πυρκαγιών του 2007 στην Ελλάδα

Για να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι πυρκαγιές είναι απαραίτητη η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτές εξαπλώνονται και η πρόβλεψη των χαρακτηριστικών που θα έχουν κάτω από ορισμένες συνθήκες. Για το λόγο αυτό τα τελευταία 40 χρόνια έχουν δημιουργηθεί πολλά μοντέλα πρόβλεψης της ταχύτητας και των χαρακτηριστικών της εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς, όπως το μήκος φλόγας, η θερμική ένταση ανά μονάδα μήκους μετώπου, κλπ. Για να εφαρμοσθούν όμως τα μοντέλα αυτά στην πράξη, πρέπει να είναι γνωστός ο βαθμός αξιοπιστίας τους, κάτι που μπορεί να γίνει μόνο εφόσον υπάρχουν παρατηρήσεις και προσεγγίσεις στην εξάπλωση πραγματικών πυρκαγιών. Το πιο διαδεδομένο μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς των δασικών πυρκαγιών σήμερα είναι το μαθηματικό ημιεμπειρικό μοντέλο διάδοσης πυρκαγιάς του Rothermel [1]. Το μοντέλο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς δασικών πυρκαγιών επιφάνειας σε οποιονδήποτε τύπο δασικής βλάστησης, αρκεί αυτός να περιγραφεί με τη μορφή αντιπροσωπευτικού μοντέλου καύσιμης ύλης [1], [2]. Το πρώτο από αυτά τα συστήματα είναι το σύστημα BEHAVE της Δασικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ που δημιουργήθηκε το 1984 και σήμερα έχει εξελιχθεί σημαντικά και φέρει την ονομασία *BehavePlus* [3].

Το κεφάλαιο αυτό εξετάζει τη συλλογή παρατηρήσεων και μετρήσεων συμπεριφοράς της πυρκαγιάς κατά τη διάρκεια μερικών από τις μεγαλύτερες σε έκταση, όγκο και καταστροφή δασικές πυρκαγιές της αντιπυρικής περιόδου του 2007 στην Ελλάδα. Οι μετρήσεις αυτές, εκτός των παραμέτρων της πυρκαγιάς, αφορούσαν στην μετεωρολογία, στην τοπογραφία και στην καύσιμη ύλη. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων συνδυάστηκαν με συμπληρωματικές πληροφορίες και δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων η οποία κάλυπτε συνολικά 20 περιπτώσεις. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις περιπτώσεις με θαμνώδη βλάστηση στην οποία φύονταν αείφυλλοι πλατύφυλλοι θάμνοι ύψους 1,5-3m. Για τις περιπτώσεις αυτές έγινε πρόβλεψη της πυρκαγιάς επιφάνειας με χρήση του συστήματος BehavePlus της Δασικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ, υιοθετώντας το μοντέλο καύσιμης ύλης «Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων II (ύψους 1,5 έως 3 m)» των

Δημητρακόπουλος κ.α [4] και Dimitrakopoulos [5], σε ελαφρά τροποποιημένη και παραλλαγμένη μορφή. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση του θεωρητικού μοντέλου πρόβλεψης εξάπλωσης πυρκαγιάς με τις πραγματικές μετρήσεις. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά ως προς τη δυνατότητα αξιοποίησης του *BehavePlus* και του συγκεκριμένου μοντέλου καύσιμης ύλης για την πρόβλεψη παρόμοιων πυρκαγιών στην Ελλάδα.

Έγινε λοιπόν συλλογή παρατηρήσεων συμπεριφοράς των πυρκαγιών του 2007 ώστε να γίνει δυνατή η σύγκριση με προβλέψεις του *BehavePlus* και να αξιολογηθεί η αξιοπιστία τους. Η όλη προσπάθεια και τα αποτελέσματά της περιγράφονται παρακάτω τόσο όσον αφορά στην μοντελοποίηση των πυρκαγιών όσο και στην γενικότερη εικόνα του τρόπου με τον οποίο αυτές εξαπλώθηκαν.

1.2 Τρόποι και μέθοδοι συλλογής παρατηρήσεων

Από το μήνα Ιούνιο έως και τον Σεπτέμβριο του 2007, μελετήθηκαν δώδεκα δασικές πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν στην Αττική, Κορινθία, Αχαΐα, Ηλεία, Μεσσηνία και Αρκαδία. Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων που έλαβαν χώρα στις συγκεκριμένες περιοχές διανύθηκαν περίπου 12.500 Km [6], κυρίως με μοτοσικλέτα, και απαιτήθηκαν 750 ώρες εργασίας στο πεδίο [6]. Συνοπτικά τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.1 [6].

Πίνακας 1.1: Οι δώδεκα τεκμηριωμένες δασικές πυρκαγιές του 2007.

ΠΥΡΚΑΓΙΑ	ΕΝΑΡΞΗ (ΩΡΑ – ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (ΗΜΕΡΕΣ)	ΚΑΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (ΗΑ)
1. Στεφάνης Βοιωτίας - Πάρνηθας	19:30 - 27/06/07	3	5.045
2. Κουταλάδων Υμηττού	14:50 - 16/07/07	<1	41
3.1 Ακροκορίνθου	16:00 - 17/07/07	<1	1.605
3.2 Χιλιομοδίου Κορινθίας	14:30 - 18/07/07 αναζωπύρωση της 3.1	2	
4. Κουνητών Αιγίου Αχαΐας	21:30 - 23/07/2007	5	14.306
5. Πεντέλης Αττικής	10:30 16/08/2007	<1	950
6. Σούλου Μεγαλόπολης Αρκαδίας	12:20 - 24/08/2007	3	44.841
7. Παλαιοχωρίου Ηλείας	14:35 - 24/08/2007	5	
8. Σέκουλα Ανδρίτσαινας Ηλείας	14:30 - 24/08/2007	9	
10. Δόριζας Βαλτετσίου Αρκαδίας	23:00 - 24/08/2007	6	43.328
9. Βάλμης Πηνείας Ηλείας	17:30 - 24/08/2007	6	43.071
11. Κλινδιάς Ωλένης Ηλείας	01:00 - 25/08/2007	7	

Η ανάλυση των πυρκαγιών έγινε με βάση προσχεδιασμένο πρωτόκολλο, λαμβάνοντας υπόψη την αυτοπροστασία του παρατηρητή [6]. Για κάθε πυρκαγιά μετρήθηκε ο ρυθμός εξάπλωσης ($ROS_{observed}$) και το μήκος φλόγας ($FL_{observed}$) και επισημάνθηκαν κρίσιμα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς τους όπως η πιθανή μετάδοση με καύτρες, η πιθανή εκδήλωση εκρηκτικής συμπεριφοράς κ.α.. Ακόμη καταγράφηκαν οι μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούσαν στις περιοχές όπου εξαπλωνόταν η πυρκαγιά καθώς επίσης και οι δασικοί τύποι βλάστησης και το γεωμορφολογικό ανάγλυφο. Τα δεδομένα που αποκτήθηκαν με τις παραπάνω παρατηρήσεις, εμπλουτίστηκαν με πληροφορίες που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια επισκέψεων στις πυρόπληκτες περιοχές, μετά την κατάσβεση των πυρκαγιών. Οι πληροφορίες αυτές προήλθαν από μαρτυρίες κατοίκων των περιοχών και στελεχών δημοσίων φορέων και οργανισμών.

Ειδικότερα, στο πεδίο των πυρκαγιών μετρήθηκαν και καταγράφηκαν οι ακόλουθες μεταβλητές [6]:

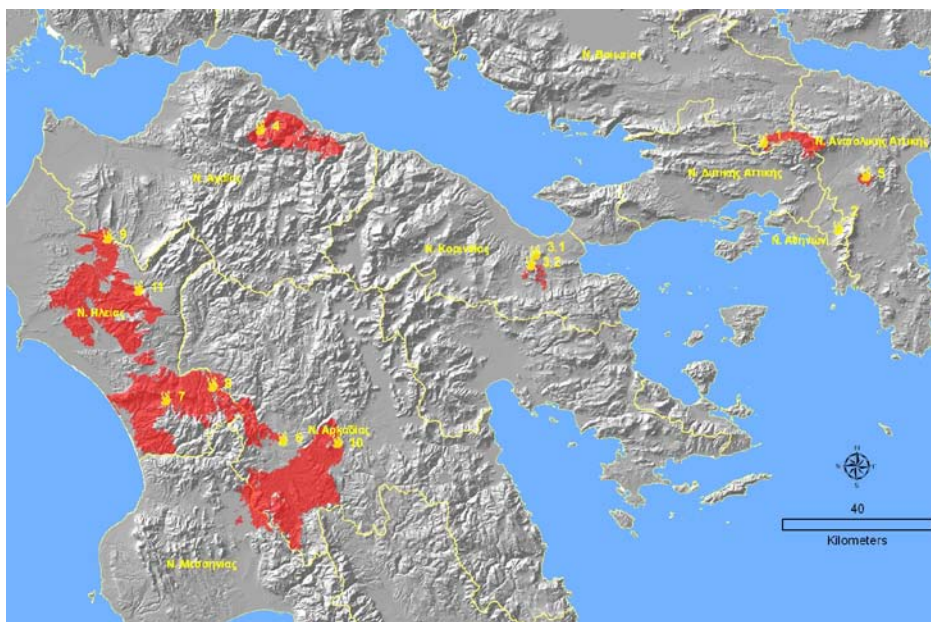
1. $ROS_{observed}$ σε km/h του μετώπου ή διακριτών δακτύλων της πυρκαγιάς και $FL_{observed}$ σε m,
2. η θερμοκρασία αέρα T σε °C με χρήση ηλεκτρονικού θερμομέτρου,
3. η σχετική υγρασία αέρα (RH %) με χρήση ηλεκτρονικού υγρομέτρου,
4. η ταχύτητα του ανέμου σε Km/h με χρήση ηλεκτρονικού ανεμομέτρου,
5. η διεύθυνση ανέμου σε μοίρες από το Βορρά με χρήση πυξίδας,
6. το είδος βλάστησης και στοιχεία τοπογραφίας,
7. κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των πυρκαγιών στο σύνολό τους ή σε τμήματα αυτών όπως: η πιθανή μετάδοση με καύτρες, ο τύπος πυρκαγιάς, κ.α.,
8. το αν η μέτρηση αφορούσε σε εξάπλωση πυρκαγιάς κατά την διεύθυνση του ανέμου ή πλάγια και αντίθετα με αυτήν,
9. γενικά στοιχεία όπως οι ενέργειες και τα μέσα πυρόσβεσης, καθώς και οι συνθήκες που χαρακτήριζαν την κάθε περίπτωση (π.χ. θέσεις αναζωπυρώσεων, συμμετοχή κατοίκων στην πυρόσβεση, κλπ).

Η καταγραφή πεδίου ακολουθήθηκε από εισαγωγή των δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ) και τη δημιουργία λεπτομερών χαρτών χρονικής εξέλιξης της κάθε πυρκαγιάς. Με τον τρόπο αυτό μελετήθηκε χωριστά η κάθε πυρκαγιά. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε μια συνολική βάση δεδομένων η οποία και αναλύθηκε [6].

Από το σύνολο της βάσης δεδομένων, επιλέχθηκε δείγμα 20 μετρήσεων που αφορούσαν εξάπλωση δασικών πυρκαγιών δίχως επέμβαση των πυροσβεστικών δυνάμεων (ώστε να έχουμε πραγματικές συνθήκες εξάπλωσης, ανάπτυξης και συμπεριφοράς πυρκαγιάς). Οι μετρήσεις που

επιλέχθηκαν αφορούσαν εξάπλωση πυρκαγιών σε είδη βλάστησης που μπορούν να αντιπροσωπευτούν από ένα και μόνο τύπο δασικής βλάστησης [6].

Για το δείγμα των 20 μετρήσεων, η μέγιστη παρατηρηθείσα τιμή ταχύτητας εξάπλωσης της πυρκαγιάς ($ROS_{observed}$) ήταν 11,2 Km/h, η ελάχιστη 0,2 Km/h και η μέση 3,48 Km/h [6]. Στη συνέχεια, με το σύστημα BehavePlus, υπολογίστηκαν τιμές εξάπλωσης της πυρκαγιάς επιφανείας ($ROS_{estimated}$) που αντιστοιχούσαν στις συνθήκες που επικρατούσαν κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων. Όσον αφορά τη βλάστηση, ως δεδομένο εισόδου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο καύσιμης ύλης «Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων II (ύψους 1,5 έως 3 m)» Δημητρακόπουλος και άλλοι [4]., Dimitrakopoulos [5] με μικρές τροποποιήσεις.



Σχήμα 1.1: Καμένες εκτάσεις των δώδεκα τεκμηριωμένων δασικών πυρκαγιών [6].

1.3 Αποτελέσματα

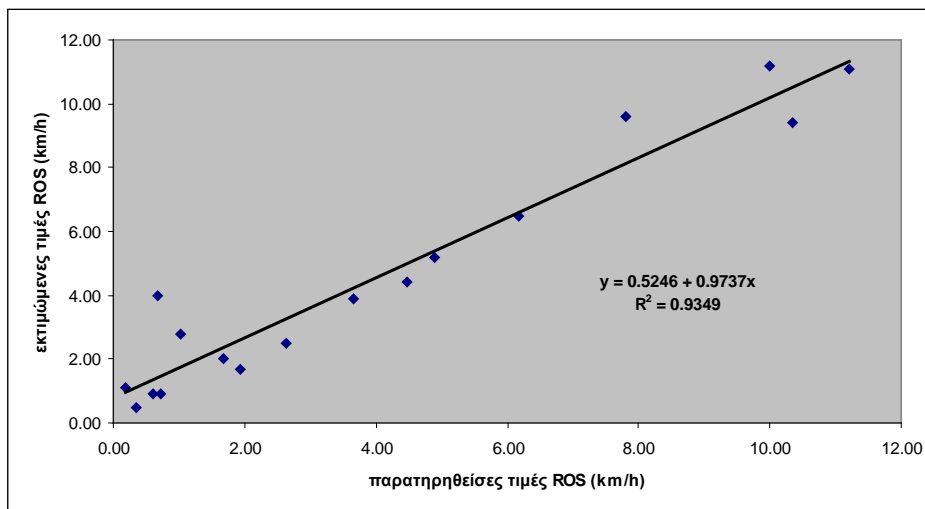
Τα είκοσι ζεύγη τιμών παρατηρήσεων πεδίου ($ROS_{observed}$) και εκτιμήσεων του BehavePlus ($ROS_{estimated}$) που αφορούσαν την εξάπλωση πυρκαγιάς, αναλύθηκαν με χρήση του λογισμικού SPSS και προέκυψε η ακόλουθη εξίσωση:

$$ROS_{estimated} = 0.5246 + 0.9737 \cdot ROS_{observed}$$

με

$$R^2 = 0.931, p\text{-value} < 0,001$$

Παρατηρείται στο σημείο αυτό ότι η σταθερά της παραπάνω εξίσωσης δεν είναι στατιστικά σημαντική, αφού $p\text{-value}=0,103$. Ωστόσο, η τιμή της (0,52) είναι πολύ κοντά στο μηδέν, ένδειξη δηλαδή ότι οι εκτιμώμενες τιμές είναι σχετικά κοντά με τις παρατηρηθείσες. Αυτό επιβεβαιώνεται από την τιμή του συντελεστή που ορίζει την κλίση της ευθείας (0,97), που είναι σχεδόν ίσος με τη μονάδα και που είναι στατιστικά σημαντικός ($p\text{-value}<0,001$). Με άλλα λόγια, οι πραγματικές και εκτιμώμενες τιμές ROS, των πυρκαγιών επιφάνειας που εξετάστηκαν, είναι στατιστικά μη-διαφορετικές. Η οπτική επιβεβαίωση των παραπάνω αποτελεσμάτων εμφανίζεται στο Σχήμα 1.2.



Σχήμα 1.2: Συσχέτιση εκτιμώμενων και πραγματικών τιμών ROS επιφάνειας.

1.4. Μοντελοποίηση της εξάπλωσης των πυρκαγιών

Οι κλιματικές συνθήκες που επικράτησαν κατά τις ημέρες εκδήλωσης των πυρκαγιών του 2007 ήταν ιδιαίτερα δύσκολες με αποτέλεσμα οι πυρκαγιές να παρουσιάζουν ακραία συμπεριφορά. Οι μετρήσεις διενεργήθηκαν κατά την εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών σε αείφυλλα πλατύφυλλα, είδη χαμηλής και σχετικά μεσαίας βλάστησης (πουρνάρι, αγριελιά), σε περιοχές ποικίλης μορφολογίας και διαφόρων κλίσεων και σε ευρύ φάσμα μετεωρολογικών συνθηκών το οποίο αντιπροσωπεύει σε μεγάλο βαθμό τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, καθιστώντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης ιδιαίτερα σημαντικά. Η σχετική υγρασία του αέρα κυμάνθηκε μεταξύ 19-60 %, η θερμοκρασία μεταξύ 21-44 °C, η ταχύτητα του ανέμου από 2 έως 22 Km/h και η μορφολογική κλίση από 0 έως 120 %.

Η χρήση του μοντέλου καύσιμης ύλης «Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων II (ύψους 1,5 έως 3 m)» του Δημητρακόπουλου [4], ως δεδομένο εισόδου στο BehavePlus, οδήγησε στον ακριβή

υπολογισμό του εκτιμώμενου ρυθμού εξάπλωσης πυρκαγιών. Οι πραγματικές τιμές του ρυθμού εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών που μετρήθηκαν κατά την αντιτυρική περίοδο του 2007, εμπλουτίζονται κάθε χρόνο με νέες μετρήσεις, προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια του συστήματος *BehavePlus*.

1.5. Συμπεριφορά των πυρκαγιών του 2007

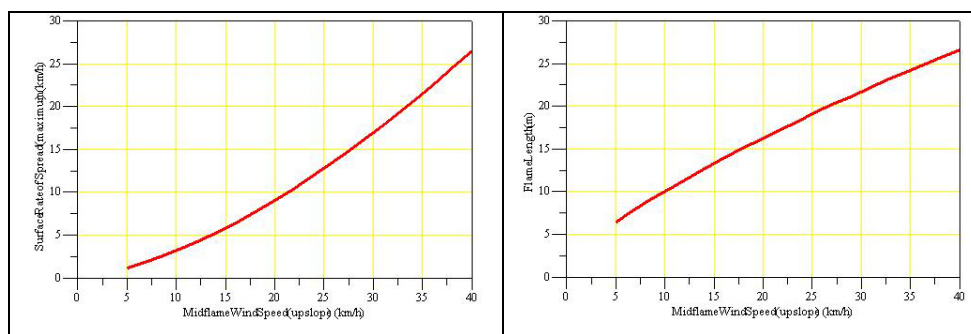
Από τις δώδεκα πυρκαγιές που αναλύθηκαν, μόνο οι πυρκαγιές με α/α 2 και 5 του Πίνακα 1.1 κατεστάλησαν την ίδια μέρα από τις πυροσβεστικές δυνάμεις. Η χρονική διάρκεια επενέργειας των υπόλοιπων πυρκαγιών ήταν από τρεις έως εννέα ημέρες. Οι έξι δασικές πυρκαγιές που αναλύθηκαν στην Πελοπόννησο ξέσπασαν ταυτόχρονα ή διαδοχικά σε χρονικό διάστημα δώδεκα ωρών μεταξύ τους και πέντε από αυτές προκάλεσαν το θάνατο πολιτών και πυροσβεστών. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η συμπεριφορά και η δυναμική των πυρκαγιών δεν επέτρεπε την αντιμετώπισή τους με άμεση προσβολή από επίγεια και εναέρια μέσα πυρόσβεσης, καθώς ξεπερνούσε τα όρια της δυνατότητας επέμβασης αυτών.

Από μαρτυρίες και αναφορές κατοίκων και παραγόντων παρόλο που σε πολλές περιπτώσεις υπήρχε η δυνατότητα για αποψίλωση περιμετρικά των οικισμών, κάτι τέτοιο δεν έγινε. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τις μεσημβρινές ώρες, όπου υπήρξε αύξηση της ταχύτητας των ανέμων και της θερμοκρασίας με ταυτόχρονη μείωση της σχετικής υγρασίας του αέρα να εμφανίζονται διαδοχικές και συνεχείς αναζωπυρώσεις περιμετρικά των πυρκαγιών. Αυτές εξελίσσονταν, αναπτύσσονταν και ενώνονταν μεταξύ τους, προκαλώντας ζημιές σε δασικές εκτάσεις, καλλιέργειες και υποδομές, παγιδεύοντας ολόένα και περισσότερους οικισμούς με αποτέλεσμα να προκληθούν σε αυτούς σημαντικές ζημιές.

Σημαντικό ρόλο στην καταστροφή που ακολούθησε διαδραμάτισε και η αλλαγή διεύθυνσης των ανέμων κατά την 26^η Αυγούστου. Η αρχική βορειοανατολική κατεύθυνση μετατράπηκε σε βορειοδυτική και κατά τόπους δυτική, με αποτέλεσμα τα νοτιοανατολικά και νότια τμήματα των περιμέτρων των πυρκαγιών να μετατρέπονται σε νέα μέτωπα. Από την άλλη μεριά, λόγω της αλλαγής αυτής της διεύθυνσης των ανέμων υπήρξαν μεγάλα διαστήματα νηνεμίας, όπου σε πολλές περιπτώσεις δινόταν ευκαιρία καταστολής. Τις δύο πρώτες ημέρες (24-25 Αυγούστου), ο γρήγορος ρυθμός κίνησης της πυρκαγιάς, αλλά και η συνεχής διεύρυνση των περιμέτρων των πυρκαγιών δεν επέτρεπε την οριοθέτησή τους, υπήρχε συνεχώς κίνδυνος εγκλωβισμού πολιτών και πυροσβεστών, ενώ ο καπνός και τα παραγόμενα αέρια καύσης δημιουργούσαν αναπνευστικά προβλήματα στους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής της δυτικής, κεντροδυτικής Πελοποννήσου. Έτσι η πυρόσβεση περιορίστηκε στις περιοχές οι οποίες μπορούσαν να προσεγγιστούν. Την 24^η και την 25^η Αυγούστου, κατά τις κρίσιμες ώρες από το

μεσημέρι έως το απόγευμα, η μέση τιμή της περιεχόμενης υγρασίας στα λεπτά νεκρά δασικά καύσιμα, ήταν 5% και η ταχύτητα του ανέμου κυμάνθηκε από 5 έως 40 Km/h [6].

Στο Σχήμα 1.3 παρουσιάζονται οι τιμές ρυθμού εξάπλωσης και μήκους φλόγας της πυρκαγιάς για τις περιοχές εκείνες όπου η βλάστηση αντιπροσωπεύεται από το τροποποιημένο μοντέλο καύσιμης ύλης αείφυλλων πλατύφυλλων και για μέση μορφολογική κλίση 7%. Η ανάλυση έγινε με χρήση του *BehavePlus*. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι τιμές αυτές ξεπερνούσαν τα 3Km/h και τα 10 m αντίστοιχα.



Σχήμα 1.3: Εκτίμηση του ρυθμού εξάπλωσης και του μήκους φλόγας των πυρκαγιών επιφανείας σε αείφυλλα πλατύφυλλα υπό τις συνθήκες της 24^{ης} και 25^{ης} Αυγούστου 2007, με χρήση του συστήματος πρόβλεψης συμπεριφοράς της πυρκαγιάς *BehavePlus* [6].

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι εκτός από την αντικειμενική αδυναμία άμεσης προσβολής μιας πυρκαγιάς με τέτοια συμπεριφορά, επιπλέον, ήταν πολύ δύσκολη η διαφυγή ανθρώπων ή ζώων που θα βρίσκονταν κοντά στο μέτωπο. Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα παρουσιάστηκε μετάδοση πυρκαγιών με καύτρες, πράγμα το οποίο δυσχέραινε ακόμη περισσότερο την κατάσταση, μεγαλώνοντας τις πιθανότητες εγκλωβισμού. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα στο Λεοντάρι Αρκαδίας, στον οικισμό Καλύβια, όπου τέσσερις άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, εγκλωβισμένοι από την πυρκαγιά, έχοντας λανθασμένα επιλέξει το Λεοντάρι ως δίοδο διαφυγής.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η μελέτη και τεκμηρίωση των δασικών πυρκαγιών είναι πολύ σημαντική, διότι βοηθά στην κατανόηση της συμπεριφοράς και εξέλιξης της πυρκαγιάς. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ασφαλέστερη και αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους.

Κεφάλαιο 2

2.1 Η περίπτωση της Πελοποννήσου και της Εύβοιας το 2007

Η Πελοπόννησος καταλαμβάνει συνολική επιφάνεια 21.549 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Ξεχωρίζουν δύο ορεινοί όγκοι, οι οποίοι αποτελούν μέρος του σχεδίου NATURA 2000. Ο ένας είναι το όρος Ταΰγετος στην Αρκαδία, με υψόμετρο που φτάνει τα 2.407 μέτρα και ο άλλος είναι το όρος Πάρνωνας, υψομέτρου 1.935 μέτρων. Η επιφάνεια που κάηκε στην Πελοπόννησο, δεν καλυπτόταν μόνο από δασικές εκτάσεις. Περισσότερο από το 50% της έκτασης που κάηκε καλυπτόταν από δάσος, ενώ περισσότερο από το 42% χρησιμοποιούνταν για αγροτική εκμετάλλευση [7].

Οι Νομοί που επλήγησαν στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου είναι της Ηλείας, της Αχαΐας, της Αρκαδίας, της Κορινθίας, της Μεσσηνίας και της Λακωνίας. Η Εύβοια ήταν επίσης μια από τις περιοχές που δέχτηκε ένα από τα φονικότερα χτυπήματα της πύρινης λαίλαπας. Ο Νομός Ευβοίας δέχτηκε εκτεταμένο πλήγμα, αφού περισσότεροι από δέκα δήμοι και χωριά πλούσια σε δασικές εκτάσεις αποτρεφώθηκαν, οικίες χάθηκαν ενώ υπήρξαν και έξι θύματα [8]. Παρακάτω ακολουθεί μια καταγραφή των επιπτώσεων των πυρκαγιών στις πληγείσες περιοχές και γίνεται μια οικονομική αποτίμηση για την αποκατάσταση των ζημιών που προκλήθηκαν.

2.2 Περιβάλλον και φυσικοί πόροι.

α) Αντιδιαβρωτικά έργα.

Τα εδάφη των πυρόπληκτων περιοχών αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα διάβρωσης. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη διάβρωση είναι οι μεγάλες κλίσεις, το μεγάλο μήκος κλίσεων, το περιορισμένο βάθος εδάφους, η αργιλώδης κοκκομετρική σύσταση του επιφανειακού εδαφικού ορίζοντα, η ασθενής δομή ιδιαίτερα στα γεωργικά εδάφη και το ακάλυπτο της επιφανείας του εδάφους λόγω της καταστροφής της βλάστησης από τις πυρκαγιές.

Οι εκτιμώμενες εκτάσεις με κίνδυνο διάβρωσης του εδάφους (με βαθμό κινδύνου μέτριο, μεγάλο, πολύ μεγάλο) ανέρχονται συνολικά σε 2.230.299 στρ.. Για την αντιμετώπιση του κινδύνου διάβρωσης και υποβάθμισης των εδαφών χρειάζεται να γίνουν έργα που αφορούν [9]:

1. σε επεμβάσεις αποκατάστασης και διαχείρισης της χλωρίδας στις γεωργικές και δασικές εκτάσεις, αλλά και στους βοσκότοπους,
2. στην κατασκευή αντιδιαβρωτικών έργων και
3. σε μέτρα ελέγχου της διάβρωσης.

Το συνολικό κόστος για την αντιμετώπιση του κινδύνου διάβρωσης και υποβάθμισης των εδαφών ανέρχεται σε **113.660.885 €**, χωρίς να συνυπολογίζονται δαπάνες αναδασώσεων, αφού αυτές περιλαμβάνονται στο κεφάλαιο προστασία και αποκατάσταση δασών [9].

β) Προστασία Υδατικών πόρων

Οι πυρόπληκτες περιοχές έχουν επηρεάσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τα επιφανειακά νερά των υδρολογικών λεκανών στους επτά Νομούς. Έχει ήδη παρατηρηθεί ή αναμένεται να επέλθει:

- Αύξηση της επιφανειακής απορροής κατά 15% και μείωση της ικανότητας κατείσδυσης στους τομείς των πυρόπληκτων περιοχών, επηρεάζοντας όμως το σύνολο σχεδόν των επιφανειακών νερών και σημαντικό μέρος του υπόγειου νερού, έξω και μακριά από την πυρόπληκτη περιοχή [9].
- Αρκετά διαδεδομένες κατολισθήσεις και γενικά αστοχίες γαιών σε οποιαδήποτε κλίμακα και ένταση. Η πυκνότητα και η συχνότητά τους χαρακτηρίζεται ως μεγάλη. Άμεσα προβλήματα αστοχιών απαντώνται σε έκταση 128 km² (δηλ. στο 14% της πυρόπληκτης περιοχής, με ποσοστό καταστροφής >70%). Η κατάσταση αυτή αναμένεται να επιδεινωθεί άμεσα. Η αύξηση της απορροής μπορεί να προκαλέσει σημαντικές πλημμύρες και καταστροφές στην κατάντη της καμένης περιοχής περιοχή, επειδή τα κύρια ρέματα αποστράγγισης αναπτύσσονται ως μονόκλινα σε μεγάλο μήκος και παρουσιάζουν μεγάλη μορφολογική κλίση στην κοίτη τους [9].
- Η μερική ή και ολική καταστροφή της υδρομάστευσης του μεγαλύτερου μέρους των πηγών σε ποσοστό μεγαλύτερο του 30% εξαιτίας της πυρκαγιάς, με έντονη επιφανειακή ρύπανση, προκαλεί μείωση της παροχής κάτω του 50% και ακαταλληλότητά του τουλάχιστον για ύδρευση ή και πότισμα ζώων [9].

- Αύξηση της διαβρωτικής ικανότητας του νερού, αύξηση της κατά βάθος διάβρωσης, μεταβολή της μορφής του υδρογραφικού δικτύου και σημαντική αύξηση της επικινδυνότητας για φαινόμενα εντατικής διάβρωσης, υψηλών στερεοπαροχών και πλημμύρων-λασπορροών. Η συνολική αύξηση της στερεοπαροχής θα επηρεάσει σημαντικά και τις κατάντη περιοχές. Τα υλικά της διάβρωσης, είναι σίγουρο ότι θα αποτεθούν στους τομείς μικρών μορφολογικών κλίσεων, μειώνοντας τον όγκο των ενεργών κοιτών των μεγάλης τάξεως υδρορεμάτων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων κοντά στους τομείς μικρών μορφολογικών κλίσεων επηρεάζοντας τις αρδευόμενες και καλλιεργούμενες εκτάσεις [9].
- Ο συνολικός συντελεστής κατεΐσδυσης στις πυρόπληκτες περιοχές αναμένεται να μειωθεί, μειώνοντας ταυτόχρονα και τις παροχές των πηγών που εκφορτίζουν [9].
- Σημαντικές μεταβολές στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών λόγω μεταφοράς σημαντικών ποσοτήτων υπολειμμάτων της καύσης σε περιοχές κατάντη. Είναι βέβαιο ότι αναμένονται σημαντικές αλλαγές στη θολότητα, στο σύνολο των διαλυμένων και αιωρούμενων στερεών, στην οσμή και το χρώμα. Μεταβολές αναμένονται και στα χημικά χαρακτηριστικά του νερού, κυρίως σε ό,τι αφορά τη συγκέντρωση κύριων ιόντων Ασβεστίου, Μαγνησίου, Καλίου, Νατρίου και μετάλλων, ενώ αναμένονται και αυξημένες ποσότητες διοξινών από την καύση χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων. Σημαντικές μεταβολές των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των υπόγειων νερών, παρόμοιες με τις αντίστοιχες των επιφανειακών, με μικρότερες όμως τιμές εξαιτίας των μηχανισμών <<απορρύπανσης>> των πετρωμάτων [9].

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι είναι αναγκαίο να γίνουν συγκεκριμένες παρεμβάσεις και έργα, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων, ώστε να είναι δυνατή η βιώσιμη ανάπτυξη του φυτικού και ζωικού κεφαλαίου που καταστράφηκε με τις πυρκαγιές. Τα έργα αυτά και οι απαιτούμενες δαπάνες υλοποίησης τους αναλύονται παρακάτω [9].

Αντιμετώπιση της υποβάθμισης ποιότητας νερού για κτηνοτροφική χρήση (πότισμα ζώων).

Το νερό που χρησιμοποιείται για πότισμα των ζώων, ήταν κυρίως νερό πηγών που σήμερα κρίνεται ακατάλληλο για αυτή τη χρήση. Η υφιστάμενη κατάσταση προσδιορίζεται από την υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων, χωρίς εξαιρέσεις (στο 100%) και η κατάσταση προβλέπεται να επιδεινωθεί. Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η προμήθεια αποθήκης νερού, σε όγκο αναλόγου με τις ανάγκες του αριθμού των ζώων (2L/ημ.) και τη δυσκολία μεταφοράς νερού. Ο χρόνος ανάγκης προμήθειας του νερού υπολογίστηκε αρχικά για 6 μήνες. Το κόστος υπολογίζεται

ανάλογα με το πλήθος των ζώων στις πυρόπληκτες περιοχές. Το συνολικό κόστος για πότισμα ζώων διάρκειας 6 μηνών ανήλθε σε **349.000 €** [9].

Αντιμετώπιση της μείωσης και υποβάθμισης νερού για λοιπές κτηνοτροφικές χρήσεις.

Λόγω της μείωσης της παροχής νερού από τις πηγές, μέχρι και 40%, κοντά στις στάνες και της καταστροφής υδρομαστεύσεων στους βοσκότοπους, το νερό που χρησιμοποιείται για την καθαριότητα και λοιπές χρήσεις στη κτηνοτροφία παρουσιάζει δυσκολία αντικατάστασης. Για το λόγο αυτό απαιτείται αναπλήρωση του νερού αυτού, όπως και η κάλυψη του συνόλου των αναγκών της κτηνοτροφίας. Είναι λοιπόν απαραίτητο να γίνουν έργα αποκατάστασης 150 υδρομαστεύσεων πηγών στην ορεινή και ημιορεινή περιοχή, με κόστος μονάδας **50.000 €**. Έτσι το συνολικό κόστος ανέρχεται σε **7.500.000 €** [9].

Ακόμη είναι απαραίτητη η κατασκευή 52 συνολικά μικρών φραγμάτων συγκράτησης νερού σε ρέματα, υδατοχωρητικότητας τουλάχιστον 1500 m³, τα οποία θα καταμεμηθούν ανάλογα με τις ανάγκες στην ορεινή και ημιορεινή περιοχή, με κόστος μονάδας **60.000 €**. Το συνολικό κόστος λοιπόν είναι **3.720.000 €** [9].

Αντιμετώπιση ολισθήσεων γαιών βοσκοτόπων και κτηνοτροφικών μονάδων.

Το φαινόμενο αυτό χρήζει άμεσης αντιμετώπισης, αφού αναμένεται να αυξηθούν οι κίνδυνοι εξαιτίας της εντατικής αποψίλωσης από την πυρκαγιά. Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνουν έργα διαμόρφωσης των πρανών, έργα προστασίας πρανών και ρεμάτων και έργα αποστράγγισης. Ο αριθμός των έργων αυτών αφορά την εξυγίανση και την υποστήριξη έκτασης 81,4 km². Το κόστος των έργων αυτών εκτιμάται σε τιμή μονάδας σε **120 €/στρ.** και συνολικά **9.768.000 €** [9].

Αντιμετώπιση έλλειψης νερού ύδρευσης σε μικρά ορεινά χωριά.

Η ύδρευση στις περιοχές αυτές είναι αδύνατη εξαιτίας της μειωμένης παροχής των πηγών και της κακής ποιότητας του νερού λόγω των πυρκαγιών. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η παροχή πόσιμου νερού στα χωριά αυτά με μεταφορά και αποθήκευση στις δεξαμενές τους, αφού πρώτα καθαριστούν. Το κόστος για 6 αρχικά μήνες για τους Νομούς συνολικά υπολογίζεται σε **610.000€** [9].

Αντιμετώπιση μείωσης παροχής νερού αρδεύσεως

Για την αντιμετώπιση της μείωσης της παροχής νερού αρδεύσεως είναι απαραίτητο να γίνουν τα παρακάτω [9]:

- Αποκατάσταση 140 υδρομαστευτικών έργων πηγών στις περιοχές με υψόμετρο > 200 m, με κόστος μονάδας **50.000 €**. Έτσι το συνολικό κόστος ανέρχεται σε **7.000.000 €** [9].
- Διάνοιξη 58 γεωτρήσεων (μέσο βάθος διάτρησης 200 m) σε υψόμετρα < 300 m. Το κόστος για κάθε γεώτρηση ανέρχεται σε **40.000 €**. Η συνολική δαπάνη λοιπόν είναι **2.320.000 €** [9].
- Κατασκευή 98 χαμηλών φραγμάτων συγκράτησης νερού, με χωρητικότητα τουλάχιστον 1500 m³, στην ορεινή και ημιορεινή περιοχή. Αυτά θα κατασκευαστούν ανάλογα με τις ανάγκες. Το κόστος ανά φράγμα υπολογίζεται σε **60.000 €**. Οπότε το συνολικό κόστος ανέρχεται σε **5.880.000 €** [9].

Αντιμετώπιση ολισθήσεων της γεωργικής γης.

Προτείνονται να γίνουν έργα διαμόρφωσης και υποστήριξης πρανών και ρεμάτων καθώς και έργα καλής αποστράγγισης. Ο αριθμός των έργων αυτών αφορά την εξυγίανση και υποστήριξη έκτασης 146,64 km² (δηλαδή το 20% του συνόλου της πυρόπληκτης περιοχής, αφού αυτή ανέρχεται σε 914 km²). Το κόστος εκτιμάται σε τιμή μονάδας **120 €/στρ**, ήτοι συνολικό κόστος **17.597.000 €**. Τέλος για την αποφυγή φαινομένων μεγάλων κατολισθήσεων είναι αναγκαία η μελέτη και κατασκευή έργων για 89 θέσεις κατολισθήσεων στο σύνολο της πυρόπληκτης περιοχής. Το κόστος εκτιμάται σε τιμή μονάδας **150.000 €**. Δηλαδή συνολικό κόστος **13.350.000 €**. Το συνολικό κόστος για την προστασία των υδατικών πόρων στους πληγέντες νομούς ανέρχεται σε **68.094.000 €** [9].

γ) Αποκατάσταση και προστασία δασών.

Τα θερμόβια κωνοφόρα αποτελούνται από φυσικά πευκοδάση και από αναδασώσεις, που κατά κύριο λόγο φύονται σε χαμηλά υψόμετρα. Τα ψυχρόβια κωνοφόρα από παραγωγικά φυσικά δάση μαύρης πεύκης και ελάτης κατά κύριο λόγο και από αναδασώσεις. Τα δάση αυτά φύονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο σε σχέση με τα θερμόβια κωνοφόρα. Τα δάση των φυλλοβόλων πλατύφυλλων αποτελούνται από είδη όπως καστανιές και πλατάνια. Πρόκειται για φυσικά δάση κατά κύριο λόγο και καλύπτουν σημαντικές εκτάσεις των πυρόπληκτων περιοχών. Οι βοσκομένες δασικές εκτάσεις ανήκουν στην κατηγορία του λιβαδικού τύπου των θαμνολίβαδων αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών. Τα τελευταία έχουν προέλθει από επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές ή υπερβόσκηση και αποτελούν τον κύριο λιβαδικό τύπο των καμένων δασικών εκτάσεων για απευθείας βόσκηση των αγροτικών ζώων [9].

Τα αείφυλλα πλατύφυλλα έχουν προσαρμοσθεί στις επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές και αναβλασταίνουν σε γρήγορο χρονικό διάστημα μετά την πυρκαγιά. Για το λόγο αυτό σε διάστημα 2 έως 5 ετών μπορούν να βοσκηθούν [9].

Για την αποκατάσταση των δασών πρέπει να γίνει μελέτη και οργάνωση της αντιπυρικής προστασίας κατά νομό. Ακόμη είναι απαραίτητη η προστασία της φυσικής αναγέννησης από τη βόσκηση ανάλογα με το είδος της δασικής βλάστησης και των ζώων που βόσκουν (κυρίως των αιγών). Επίσης είναι απαραίτητη η διενέργεια αναδασώσεων και η έρευνα του ρυθμού αποκατάστασης των διαφόρων καμένων δασικών οικοσυστημάτων με περιοδικές καταγραφές. Κρίσιμο είναι επίσης να γίνει οριοθέτηση που έχει σχέση με την προστασία των καμένων φυσικών εκτάσεων από καταπατήσεις (Κτηματολόγιο-Δασολόγιο) [9].

Το κόστος των παραπάνω εκτιμάται σε **125.450.000 €** και περιλαμβάνει έργα δασικής οδοποιίας, αντιπυρικών ζωνών και καθαρισμού, αναδασώσεων και αποκαταστάσεων-βελτίωσης βοσκοτόπων [9].

2.3 Παραγωγικό σύστημα

α) Αποκατάσταση ζημιών ελαιοκαλλιέργειας.

Σύμφωνα με τις δηλώσεις στον Ε.Λ.Γ.Α., η έκταση των ελαιώνων που επλήγησαν ανέρχεται σε 243.718 στρ., που αντιστοιχεί στο 9,4% της έκτασης των ελαιώνων των νομών και το 19,3% των ελαιώνων των πυρόπληκτων περιοχών. Με βάση την οπτική παρατήρηση των καμένων ελαιοδένδρων και την εμπειρία των εκτιμητών καθορίστηκαν τρία επίπεδα για το χαρακτηρισμό του βαθμού ζημιάς [9]:

- **Ελαφρές ζημιές:** Ελαιόδεντρα με εμφανή σημεία πράσινης κόμης χωρίς την καταστροφή των βραχιόνων και του κορμού.
- **Μετρίου βαθμού ζημιές:** Ελαιόδεντρα με καθολικό κάψιμο της κόμης και εγκαύματα στο ξύλο, τους βραχίονες και στον κορμό μικρότερο του 25%.
- **Σοβαρές ζημιές:** Ελαιόδεντρα με καθολικό κάψιμο της κόμης και των σκελετικών μερών (βραχίονες και κορμός) μεγαλύτερο του 25%.

Ως ελαιώνες με ελαφρές ζημιές χαρακτηρίστηκε το 16,1% της συνολικής έκτασης των πληγέντων ελαιώνων. Σε αυτή την περίπτωση η ζημιά μπορεί να διορθωθεί με μέτριο κλάδεμα της κόμης. Με μέτριο βαθμό ζημιάς χαρακτηρίστηκε το 20,3%. Εδώ η κατάσταση μπορεί να αναστραφεί με κλάδεμα ανανέωσης στο κορμό ή στους βραχίονες.

Τέλος, με σοβαρές ζημιές χαρακτηρίζεται το 63,6% των πληγέντων ελαιώνων, στους οποίους είναι απαραίτητη είτε η αναγέννηση με καρατόμηση στο ύψος του λαιμού και εμβολιασμό, είτε η αντικατάσταση των δέντρων με επαναφύτευση, όπου η επαναφύτευση θα πρέπει να γίνεται ανάλογα με τις ποικιλίες της κάθε περιοχής (π.χ Κορωνέϊκη, Κουτσουρελιά, κλπ). Το συνολικό κόστος για την αποκατάσταση του φυτικού κεφαλαίου των ελαιοδένδρων και των ενισχύσεων για την απώλεια παραγωγής υπολογίζεται σε **122.943.232 €** [9].

β) Αποκατάσταση ζημιών αμπελοουργίας

Το σύνολο των καλλιεργήσιμων με αμπέλια εκτάσεις στους επτά νομούς ανέρχεται σε 434.094,2 στρέμματα. Από τις παραπάνω εκτάσεις αμπελώνων ζημιές υπέστησαν 21.049,1 στρ. (4,8%) [9].

Ζημιά τύπου Α. Το ποσοστό της κατηγορίας αυτής με ελαφρές διαφοροποιήσεις από νομό σε νομό ανέρχεται στο $20\% \pm 5\%$ των αμπελώνων που επλήγησαν από τις πυρκαγιές και θα πρέπει να αναμπελωθεί ολικά ή μερικά.

Ζημιά τύπου Β. Το ποσοστό της κατηγορίας αυτής υπολογίζεται σε $55\% \pm 5\%$ των αμπελώνων που θα αναδιαμορφωθούν με κορμοτόμηση χαμηλά στο κορμό ή ακόμη και στους βραχίονες.

Ζημιά τύπου Γ. Το ποσοστό της κατηγορίας αυτής ανέρχεται σε $20\% \pm 5\%$. Περιλαμβάνει αμπελώνες που η ζημιά μπορεί να αποκατασταθεί με το χειμωνιάτικο κλάδεμα καρποφορίας.

Το συνολικό κόστος για την αποκατάσταση όλων των μορφών ζημιάς που υπέστησαν οι αμπελώνες, μέχρι να επανέλθουν στην πλήρη παραγωγική τους κατάσταση, ανέρχεται σε **53.642.646 €**. Στο κόστος αυτό περιλαμβάνονται το κόστος εγκατάστασης νέων αμπελώνων, το κόστος αναμόρφωσης αμπελώνων και το κόστος απωλειών παραγωγής για 4 χρόνια από την έναρξη του ολοκληρωμένου προγράμματος αναμπέλωσης [9].

γ) Αποκατάσταση ζημιών λοιπών δενδρωδών καλλιεργειών.

Οι εκτάσεις που έπαθαν ζημιές ανέρχονται στα 13.581,66 στρ. περίπου. Τα δύο κύρια είδη δένδρων που επλήγησαν με βάση την έκτασή τους ήταν: (α) τα ακρόδρυα (58,2% της συνολικά

πληγείσας έκτασης) και (β) οι συκιές (17,6% της συνολικά πληγείσας έκτασης). Ο συνολικός αριθμός δέντρων με ζημιά στις λουιπές δενδρώδεις καλλιέργειες εκτιμάται στα 267.669 δέντρα. Με βάση τον αριθμό των πληγέντων δέντρων, τα ακρόδρυα επλήγησαν σε ποσοστό 37,3% και οι συκιές σε ποσοστό 30%. Από τα ακρόδρυα το 69,8% παρουσίαζε μεγάλες ζημιές, το 21,6% παρουσίαζε μετρίου βαθμού ζημιές και το 8,6% εμφάνιζε μικρού βαθμού ζημιές. Για τις συκιές η αντίστοιχη κατανομή κατά κατηγορία ζημιάς ήταν 10%, 21,4% και 68,6% [9].

Το κόστος για την αντιμετώπιση των ζημιών υπολογίζεται σε **3.818.921,1 €**. Αυτό περιλαμβάνει προτάσεις ανασυγκρότησης των πληγέντων δενδρώνων, καθώς επίσης και προτάσεις ανασύστασης δενδρώνων με επαναφύτευση [9].

δ) Αποκατάσταση ζημιών στη μελισσοκομία.

Από τις πυρκαγιές κήκαν 13.563 μονώροφα μελίσσια και 7.108 διώροφα. Επίσης 18.490 μελίσσια έχουν υποστεί ζημιά στο 20-80% του πληθυσμού και του γόνου τους. Με την καταστροφή της χλωρίδας από τις πυρκαγιές, οι δυνατότητες διατροφής των μελισσιών περιορίζονται, οπότε πρέπει να δοθεί τροφή (πρωτεϊνική και με υδατάνθρακες) στα εναπομείναντα και ζημιωθέντα μελίσσια μέχρι να μπορέσουν να συλλέξουν τροφή μόνα τους. Το συνολικό κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών στη μελισσοκομία εκτιμάται σε **4.359.613 €** [9].

ε) Αποκατάσταση ζημιών στην κτηνοτροφία.

Οι καταστροφές στη κτηνοτροφία ανέρχονται σύμφωνα με δηλώσεις στον Ε.Λ.Γ.Α σε 24.410 κεφαλές αιγοπροβάτων, 472 κεφαλές βοοειδών, 318 κεφαλές μονόπλων, 1475 στάβλους (συνολικής επιφάνειας 48.055 m²), 597 σταβλο-υπόστεγα (συνολικής επιφάνειας 21.132 m²), 58 αιγοπροβατοστάσια (συνολικής επιφάνειας 1.822 m²). Ακόμη με βάση στοιχεία από τις υπηρεσίες των Νομών υπάρχει απώλεια βοσκήσιμων εκτάσεων 946.500 στρεμμάτων [9].

Γίνεται αντιληπτό ότι οι ανάγκες διατροφής των ζώων που καλυπτόταν πριν τις πυρκαγιές από τη βοσκή, πρέπει πλέον να καλυφθούν από συμπυκνωμένες και χονδροειδείς ζωτροφές, που είναι αναγκαίο να διανεμηθούν στους κτηνοτρόφους. Εναλλακτική λύση θεωρείται η ξηρική καλλιέργεια χορτοδοτικών φυτών για παραγωγή χονδροειδών ζωτροφών. 1,5 στρέμμα θεωρείται αρκετό για να καλύψει το 60-70 % των ετήσιων αναγκών μιας παραγωγικής προβατίνας ή αίγας, δηλαδή τις ανάγκες που υπό φυσιολογικές συνθήκες κάλυπτε η βοσκή. Η καλλιέργεια αυτή όμως προϋποθέτει την εξεύρεση κατάλληλων εκτάσεων από τους κτηνοτρόφους και για το

λόγο αυτό το ποσό που προβλέπεται στον προϋπολογισμό για δαπάνες εγκατάστασης καλλιεργειών χορτοδοτικών φυτών, δεν είναι εξασφαλισμένο ότι θα δαπανηθούν (μη εγγυημένη δαπάνη) [9].

Όσον αφορά στην αντικατάσταση των απωλεσθέντων αιγοπροβάτων, συστήνεται η εισαγωγή ζώων υψηλών αποδόσεων (προερχόμενα από τα καλύτερα ποιόμνια της ίδιας περιοχής ή από άλλες περιοχές) και ειδικότερα ζώα φυλών Καραγκούνικης και Μυτιλήνης για τα πρόβατα και Σκοπέλου για τις αίγες. Οπωσδήποτε πρέπει να αποφεύγεται η προμήθεια ξένων φυλών αιγοπροβάτων [9].

Τέλος, θα πρέπει να γίνει ανακατασκευή των στάβλων και των λοιπών βοηθητικών χώρων που επλήγησαν από τις πυρκαγιές, με τρόπο τέτοιο όμως, ώστε να καλύπτουν τις σύγχρονες προδιαγραφές. Το συνολικό κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών στην κτηνοτροφία ανέρχεται σε **92.794.491 €** [9].

2.4 Μεταποίηση και υπηρεσίες

α) Αποκατάσταση ζημιών στη μεταποίηση.

Ο αριθμός των τυροκομείων στις πληγείσες περιοχές ανέρχεται σε 110 και κανένα από αυτά δεν υπέστη κάποια άμεση απώλεια. Οι εκτιμώμενες έμμεσες απώλειες στα τυροκομεία των Νομών ανέρχονται στα **3.801.350 €**, εξαιτίας της μείωσης της γαλακτοπαραγωγής κατά 38.013,5 τόνους αιγοπρόβειου γάλακτος και 1.180 τόνους αγελαδινού λόγω καταστροφής του ζωικού κεφαλαίου και μείωσης της βοσκήσιμης ύλης. Λόγω του γεγονότος ότι τα περισσότερα τυροκομεία των πυρόπληκτων περιοχών έχουν ανακαινιστεί ή ανακατασκευαστεί σε μεγάλο ποσοστό μέσω επιδοτήσεων αλλά και δανείων, κρίνεται απαραίτητη η οικονομική τους ενίσχυση, λόγω των έμμεσων απωλειών εισοδήματος που υπέστησαν, ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις δανειακές υποχρεώσεις τους [9].

Ο αριθμός των ελαιουργείων στους νομούς που επλήγησαν είναι 177 και σε κανένα από αυτά δεν καταγράφηκε κάποια άμεση απώλεια. Οι εκτιμώμενες έμμεσες απώλειες στα ελαιουργεία των νομών ανέρχονται στα **1.476.600 €**. Λόγω των εμμέσων απωλειών θεωρείται απαραίτητη η οικονομική ενίσχυση των ελαιουργείων στις πυρόπληκτες περιοχές, ώστε αυτά να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις δανειακές τους υποχρεώσεις [9].

Τέλος καταστράφηκε ένα οινοποιείο η αποκατάσταση του οποίου θα στοιχίσει **1.100.000 €**. Οι εκτιμώμενες έμμεσες απώλειες στα οινοποιεία ανέρχονται στα **820.000 €**. Το συνολικό κόστος για την ενίσχυση της μεταποίησης στους Νομούς ανέρχεται σε **7.197.950 €** [9].

β) Αποκατάσταση ζημιών στον αγροτουρισμό.

Στους πυρόπληκτους Νομούς έξι επενδύσεις έχουν υποστεί άμεση ζημιά. Για την αποκατάσταση των επιπτώσεων θεωρείται απαραίτητη η υλοποίηση πρόσθετης επένδυσης, ώστε να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα της λειτουργίας τους. Το συνολικό κόστος των επενδύσεων αυτών υπολογίζεται σε **1.800.350 €** [9].

2.5 Υποδομές

α) Αποκατάσταση ζημιών στις υποδομές παρακολούθησης/διαχείρισης ακραίων υδρολογικών φαινομένων λόγω πυρκαγιάς.

- ***Εξοπλισμοί Πρωτογενούς τομέα (Αρδευτικός εξοπλισμός- σωλήνες- αντλίες, καλλιεργητικοί- γεωργικοί εξοπλισμοί, γεωργικές αποθήκες)***

Εκτιμάται ότι **40.000.000 €** είναι το κόστος των ζημιών που αντιστοιχούν στους εξοπλισμούς του πρωτογενούς τομέα για αρδευτικό εξοπλισμό για καλλιεργητικούς-γεωργικούς εξοπλισμούς και για γεωργικές αποθήκες. Η εκτίμηση αυτή έχει γίνει σε συνεργασία με στελέχη του Ε.Λ.Γ.Α, βάσει στοιχείων από ζημιές προηγούμενων πυρκαγιών [9].

- ***Έργα Αξιοποίησης Επιφανειακών Υδατικών Πόρων (Ταμιευτήρες/Λιμναδεξαμενές).***

Δε σημειώθηκαν ζημιές σε μεγάλης χωρητικότητας ταμιευτήρες και λιμνοδεξαμενές. Παρόλα αυτά θεωρείται απαραίτητη η προμήθεια, κατασκευή και εγκατάσταση 14 σταθμών παρακολούθησης ακραίων υδρολογικών φαινομένων. Ο προϋπολογισμός ανέρχεται σε **1.200.000 €** [9].

- **Εγγειοβελτιωτικά Έργα.**

Τα μοναδικά εγγειοβελτιωτικά έργα που επλήγησαν από τις πυρκαγιές του 2007 ήταν στο νομό Ηλείας. Πρόκειται για τα έργα του Γ.Ο.Ε.Β. Πηνειού-Αλφειού Νομού Ηλείας και ειδικότερα τα έργα του Τ.Ο.Ε.Β. Πελοπίου, τα οποία καταστράφηκαν πρακτικά εξ'ολοκλήρου. Στο κοστολόγιο αποκατάστασης των ζημιών περιλαμβάνονται τόσο οι άμεσες όσο και οι έμμεσες ζημιές. Ως έμμεσες ζημιές θεωρήθηκαν και τα ποσά τα οποία οφείλει ο πυρόπληκτος Τ.Ο.Ε.Β. Πελοπίου στη Δ.Ε.Η. και τα οποία λόγω της ολοκληρωτικής καταστροφής των αντιστοιχών έργων είναι πρακτικά αδύνατον να καταβληθούν από τους πυρόπληκτους στη Δ.Ε.Η. . Στην ίδια κατηγορία των έμμεσων ζημιών έχουν περιληφθεί και οι δαπάνες συντήρησης των στραγγιστικών δικτύων, η λειτουργική κατάσταση των οποίων θα επιδεινωθεί από την συγκέντρωση των φερτών υλικών που θα προκληθούν από την έντονη διάβρωση των καμένων εκτάσεων. Το κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών υπολογίζεται στα **4.800.000 €** [9].

- **Έργα Εξηλεκτρισμού.**

Το σύνολο των καμένων στύλων στους πυρόπληκτους νομούς ανέρχεται σε 3.073 τεμάχια. Η συνολική εκτίμηση των ζημιών ανέρχεται σε **6.100.000 €**. Οι ζημιές που προκλήθηκαν από τις πυρκαγιές στο δίκτυο της ΔΕΗ αποκαταστάθηκαν άμεσα [9].

- **Αγροτική Οδοποιΐα.**

Οι άμεσες ζημιές στην αγροτική οδοποιΐα από τις πυρκαγιές ανέρχονται στα **3.000.000 €** [9].

β) Υποδομές προβλέψεων εκδήλωσης πυρκαγιών και πλημμυρικών φαινομένων- Μετεωρολογικοί σταθμοί.

Δεν παρατηρήθηκαν ζημιές στους υπάρχοντες μετεωρολογικούς σταθμούς. Όπως όμως είναι γνωστό, οι μετεωρολογικές παράμετροι υπεισέρχονται στους δείκτες κινδύνου που καθορίζουν την έναρξη, εξάπλωση και τη δυνατότητα ελέγχου της πυρκαγιάς. Αυτές πρέπει να είναι αξιόπιστες και να προέρχονται από ένα ορθολογικά σχεδιασμένο δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών, τα δεδομένα των οποίων να μπορούν να αξιολογηθούν για την εκτίμηση και

χαρτογράφηση του κινδύνου και σε ημερήσια βάση με τρέχουσες τιμές. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η συντήρηση και αναβάθμιση των 24 υπαρχόντων Μετεωρολογικών Σταθμών (Μ.Σ). Το κόστος ανέρχεται σε **192.000 €**. Ακόμη κρίνεται επιτακτική η προμήθεια και εγκατάσταση των παρακάτω υποδομών [9]:

- **42 νέων Αυτόματων Τηλεμετρικών Μετεωρολογικών Σταθμών (Α.Τ.Μ.Σ.) συνολικού κόστους 840.000 €.**
- **24 Αυτόματων Τηλεμετρικών Μετεωρολογικών Σταθμών Μέτρησης Στάθμης Υδάτων (Α.Τ.Σ.Μ.Υ) συνολικής δαπάνης 720.000 €.**
- **276 Ψηφιακών Βροχογράφων (Ψ.Σ) συνολικού κόστους 828.000 €.**

Τέλος η δαπάνη για τα σεμινάρια εκπαίδευσης προσωπικού για τις παραπάνω υποδομές υπολογίζεται σε **350.000 €**. Το συνολικό κόστος των παραπάνω για τους 7 νομούς ανέρχεται σε **2.930.000 €** [9].

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Περιβάλλον	Προϋπολογισμός (€)
Αντιδιαβρωτικά έργα	113.660.885
Προστασία Υδατικών πόρων	68.094.000
Αποκατάσταση & προστασία δασών	125.450.000
ΣΥΝΟΛΟ	307.204.885
Παραγωγικό Σύστημα	
Αποκατάσταση ζημιών ελαιοκαλλιέργειας	122.943.232
Αποκατάσταση ζημιών αμπελουργίας	53.642.646
Αποκατάσταση ζημιών λοιπών δενδρωδών καλλιεργειών	3.818.919
Αποκατάσταση ζημιών στη μελισσοκομία	4.359.613
Αποκατάσταση ζημιών στην κτηνοτροφία	92.794.491
ΣΥΝΟΛΟ	277.558.901
Μεταποίηση και Υπηρεσίες	
Αποκατάσταση ζημιών στη μεταποίηση	7.197.950
Αποκατάσταση ζημιών στον αγροτουρισμό	1.800.350
ΣΥΝΟΛΟ	8.998.300
Υποδομές	
Αποκατάσταση ζημιών στις υποδομές παρακολούθησης/διαχείρισης ακραίων υδρολογικών φαινομένων λόγω πυρκαγιάς	55.100.000
Υποδομές προβλέψεων εκδήλωσης πυρκαγιών και πλημμυρικών φαινομένων (μετεωρολογικοί σταθμοί)	2.930.000
ΣΥΝΟΛΟ	58.030.000
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	651.792.086

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές		Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
	Κίνδυνος διάβρωσης	Έκταση (στρ.)			
Αντιδιαβρωτικά έργα	Κανένας	91.632	-Αναχλόαση των αγρών	Εκτάσεις με μέτριο κίνδυνο διάβρωσης	50.316.660
	Ασθενής	123.334	-Δενδροφύτευση των φυσικών περιοχών (και αναδασώσεις)	Εκτάσεις με μεγάλο κίνδυνο διάβρωσης	51.163.620
	Μέτριος	1.290.171	-Κατασκευή αντιδιαβρωτικών έργων στις χαράδρες και στα ρέματα	Εκτάσεις με πολύ μεγάλο κίνδυνο διάβρωσης	11.934.905
	Μεγάλος	787.117	-Παρακολούθηση των μέτρων προστασίας	18 σταθμοί παρακολούθησης της διάβρωσης	175.500
	Πολύ μεγάλος	153.011		Συντήρηση/παρακολούθηση σταθμών	70.200
	Εξορύξεις	43.930			
	Σύνολο	2.489.195		Σύνολο	113.660.885

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)
Προστασία Υδατικών Πόρων	Υποβάθμιση ποιότητας νερού για κτηνοτροφική χρήση (πότισμα ζώων).	Προμήθεια δεξαμενών αποθήκευσης νερού ποτίσματος ζώων, για κάλυψη 17.700 m ³ πόσιμου νερού για 6 μήνες	349.000
	Μείωση & υποβάθμιση νερού για λοιπές κτηνοτροφικές χρήσεις.	Αποκατάσταση 150 υδρομαστεύσεων πηγών στην ορεινή & ημιορεινή περιοχή για χρήση στη κτηνοτροφία.	7.500.000
		Κατασκευή 52 χαμηλών φραγμάτων συγκράτησης νερού (χωρητικότητας τουλάχιστον 1500 m ³) στην ορεινή και ημιορεινή περιοχή.	3.720.000
	Ολισθήσεις γαιών βοσκοτόπων & κτηνοτροφικών μονάδων	Έργα διαμόρφωσης των πρανών	9.768.000
Έργα προστασίας πρανών και ρεμάτων			

		Έργα αποστράγγισης (Ο αριθμός των έργων αυτών αφορά εξυγίανση και υποστήριξη έκτασης 81,4 km ²)	
	Έλλειψη νερού ύδρευσης σε μικρά ορεινά χωριά	Μεταφορά & αποθήκευση νερού σε δεξαμενές για 6 μήνες, σε ορεινά χωριά 5 Νομών	610.000
Μείωση παροχής νερού άρδευσης.		Έργα αποκατάστασης 140 υδρομαστεύσεων πηγών στις περιοχές με υψόμετρο > 200 m	2.320.000
		Διάνοιξη 58 γεωτρήσεων σε περιοχές με υψόμετρα < 300 m, μέσου βάθους 200 m.	17.597.000
		Κατασκευή 98 χαμηλών φραγμάτων συγκράτησης νερού (χωρητικότητας τουλάχιστον 1500 m ³) στην ορεινή και ημιορεινή περιοχή.	5.880.000
Ολισθήσεις γεωργικής γης		Έργα διαμόρφωσης των πρανών & ρεμάτων	17.597.000
		Έργα υποστήριξης πρανών & ρεμάτων	
		Έργα καλής αποστράγγισης	
		Ο αριθμός των έργων αυτών αφορά εξυγίανση και υποστήριξη έκτασης 146,64 km ² .	
Εμφάνιση μεγάλων κατολισθήσεων		Έργα αντιμετώπισης μεγάλων κατολισθήσεων	13.350.000
		Ο αριθμός των έργων (μελέτη και κατασκευή) που προτείνονται αφορά 89 θέσεις κατολισθήσεων στο σύνολο της πυρόπληκτης περιοχής.	
ΣΥΝΟΛΟ			68.094.000

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
	Εκτάσεις δασών και δασικών εκτάσεων (σε στρ.) που κάηκαν:			
Αποκατάσταση και Προστασία Δασών	Δάση θερμόβιων κωνοφόρων (δάση χαλεπίου και κουκουναριάς)	350.800	Συντήρηση δασικού οδικού δικτύου	25.950.000
	Δάση ψυχρόβιων κωνοφόρων (μαύρης πεύκης και ελάτης)	152.000	Αντιπυρικές ζώνες, καθαρισμοί αντιπυρικών ζωνών κτλ.	13.700.000
	Δάση φυλλοβόλων Πλατύφυλλων (καστανιά, δρυς, πλατάνια)	23.000	Αναδασώσεις	54.800.000
	Δασικές εκτάσεις (αείφυλλα, πλατύφυλλα και φρυγανικά οικοσυστήματα)	946.500	Αποκατάσταση και βελτίωση βοσκοτόπων	31.000.000
	Σύνολο	1.472.300	ΣΥΝΟΛΟ	125.450.000

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)
<p>Αποκατάσταση ζημιών ελαιοκαλλιέργειας</p>	<p>Έκταση ελαιώνων που επλήγησαν: 243.718 στρ. (το 9,4% της έκτασης των ελαιώνων των νομών και το 19,3% των ελαιώνων των πυρόπληκτων περιοχών). Στο 16,1% των ελαιώνων που επλήγησαν τα ελαιόδεντρα παρουσίαζαν εμφανή σημεία πράσινης κόμης χωρίς την καταστροφή των βραχιόνων και του κορμού (Κατηγορία Α), στο 20,3% των ελαιώνων που επλήγησαν τα ελαιόδεντρα παρουσίαζαν καθολικό κάψιμο της κόμης και εγκαύματα στο κάμβιο, στο ξύλο, στους βραχίονες και στον κορμό <25%, (Κατηγορία Β),</p> <ul style="list-style-type: none"> • στο 57,9% των ελαιώνων που επλήγησαν τα ελαιόδεντρα παρουσίαζαν καθολικό κάψιμο της κόμης και των σκελετικών μερών (βραχίονες και κορμός) >25%, οπότε και πρέπει να αναγεννηθούν–καρατόμηση (Κατηγορία Γ'εμ) <p>και στο 5,7% των ελαιώνων η ζημιά είναι σοβαρή και πρέπει να αντικατασταθούν (Κατηγορία Γ'εκ)</p>	<p>Α. Στα ελαιόδεντρα με ελαφριές ζημιές η κατάσταση μπορεί να διορθωθεί με ένα μέτριο κλάδεμα της κόμης,</p> <p>Β. Στα ελαιόδεντρα με μέτριου βαθμού ζημιές η κατάσταση μπορεί να αναστραφεί με κλάδεμα ανανέωσης στους βραχίονες ή στον κορμό,</p> <p>Γ. Στα ελαιόδεντρα με σοβαρές ζημιές προτείνεται είτε:</p> <p>(Γ'εκ.): η αντικατάσταση των δέντρων με επαναφύτευση, είτε</p> <p>(Γ'εμ): η αναγέννηση με караτόμηση στο ύψος του λαιμού και εμβολιασμό (για τα εμβολιασμένα σε αγριελιές).</p>	<p>122.943.232</p>

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές		Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
	Κατηγορία ζημιάς	Έκταση (στρ.)		Κατηγορία ζημιάς	Έκταση
Αποκατάσταση ζημιών αμπελουργίας	A	4.736,40	αναμπέλωση των αμπελώνων είτε των σειρών που καταστράφηκαν	A	8.052.065
	B	12.102,10		B	5.991.682
	Γ	4.210,60		Γ	864.783
	Σύνολο	21.049,10		Σύνολο	14.908.530
			κορμοτόμηση και μόρφωση των πρέμνων εξαρχής		
Ενίσχυση αμπελουργικών εκμ/σεων για απώλεια	Εκτός από την Αποκατάσταση του φυτικού κεφαλαίου θα προκύψει και κόστος από την αποζημίωση των αμπελουργών εξαιτίας της μειωμένης παραγωγής		Η αποζημίωση των αμπελουργών θα εξαρτηθεί από το μέγεθος της ζημιάς.	A	15.156.828
				B	19.367.058
				Γ	4.210.230
				Σύνολο	38.734.116
			Γενικό σύνολο	53.642.646	

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
			Τύπος Ζημιάς	Ποσό
Αποκατάσταση ζημιών λοιπών δενδρωδών καλλιεργειών	Έκταση λοιπών δενδρωδών καλλιεργειών που επλήγησαν: 13.581,66 στρ.	I. Προτάσεις ανασυγκρότησης των ζημιωθέντων δεντρώνων		
	Τα δύο κύρια είδη δένδρων που επλήγησαν <u>με βάση την έκτασή τους</u> ήταν: (α) τα ακρόδρυα (58,2% της συνολικά πληγείσας έκτασης) και (β) οι συκιές (17,6% της συνολικά πληγείσας έκτασης).	α. Διαχείριση των δέντρων που δεν έχουν καταστραφεί ολοσχερώς (περιπτώσεις Α και Β).	A	71.905,61
			B	262.863,16
			Γ	3.484.152,44
			Σύνολο	3.818.921,10
	Ο συνολικός αριθμός δέντρων με ζημιά στις λοιπές δενδρώδεις καλλιέργειες εκτιμάται στα 272.669 δέντρα. Με βάση τον αριθμό των πληγέντων δέντρων, τα ακρόδρυα επλήγησαν σε ποσοστό 37,3% και οι συκιές σε ποσοστό 30%. Από τα ακρόδρυα το 69,8% είχε ολόκληρο το υπέργειο μέρος του δένδρου καμένο (κατηγορία Γ), το 21,6% παρουσίαζε σημαντικό μέρος της κόμης καμένο (κατηγορία Β) και το 8,6% εμφάνιζε μικρό ποσοστό ζημιάς (κατηγορία Α). Για τις συκιές η αντίστοιχη κατανομή κατά κατηγορία ζημιάς ήταν 10 % (Α), 21,4 % (Β) και 68,6% (Γ)	β. Διαχείριση των δέντρων που έχουν καταστραφεί ολοσχερώς (περίπτωση Γ) ανάλογα με την εξειδίκευση κάθε περίπτωσης		
		γ. Αντιμετώπιση ειδικών περιπτώσεων.		
δ. Λίπανση δέντρων				
	ε. Κατεργασία εδάφους			
	II. Προτάσεις ανασύστασης δεντρώνων με επαναφύτευση			

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές		Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
Αποκατάσταση ζημιών στη μελισσοκομία	Καμένα μελισσοσμήνη				
	Μονώροφα Μελίσσια	13.563	Αγορά νέων μελισσοσμηνών	Μονώροφα Μελίσσια	1.356.300
	Διώροφα Μελίσσια	7.108		Διώροφα Μελίσσια	1.064.700
	Μελίσσια με ζημιά 20-80% του πληθυσμού και του γόνου	18.490		Καμένες Εγκαταστάσεις	6.000
	Περιορισμός των δυνατοτήτων διατροφής των μελισσιών από την φυσική χλωρίδα.		Χορήγηση τροφής στα ζημειωθέντα & εναπομείναντα μελλίσια μέχρι να μπορέσουν να συλλέξουν τροφή μόνα τους	Χορήγηση πρωτεϊνικής τροφής	503.292
	Χορήγηση πρωτεϊνικής τροφής	1kg/μελίσι		Χορήγηση υδατανθρακούχας τροφής	1.429.321
	Χορήγηση υδατανθρακούχας τροφής	12kg/μελίσι		Σύνολο	4.359.613

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές		Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
Αποκατάσταση ζημιών στην κτηνοτροφία	Αιγοπρόβατα	24.410	Αντικατάσταση ζώων με εγχώριες φυλές (πρόβατα-Καραγκούνικη και Μυτιλήνης, αίγες-Σκοπέλου)	Αντικατάσταση απωλεσθέντων ζώων	2.762.700
	Βοειδή	472	Ανακατασκευή (και αναβάθμιση) σταβλικών εγκαταστάσεων και λοιπών υποδομών	Ανακατασκευή σταβλικών εγκαταστάσεων και λοιπών υποδομών	19.827.054
	Μόνοπλα	318	Διανομή ζωοτροφών λόγω απαγόρευσης της βοσκής	Αξία διανεμόμενων ζωοτροφών ετησίως(*)	48.097.201
	Στάβλοι	1.475	Εγκατάσταση καλλιεργειών χορτοδοτικών φυτών	Κόστος εγκατάστασης καλλιεργειών χονδροειδών ζωοτροφών(**)	22.107.536
	Αιγοπροβατοστάσια	1.822		Σύνολο	92.794.491
	Σταβλοϋπόστεγα	19.270			
	Βοσκήσιμες εκτάσεις (στρ.)	946.500			

() Τα ποσά αυτά με την πάροδο του χρόνου θα μειώνονται σταδιακά όσο θα επιτρέπεται από τις Δασικές Υπηρεσίες η βοσκή των ζώων, με την αναβλάστηση των καμένων βοσκοτόπων και όσο περισσότερες εκτάσεις με χονδροειδείς ζωοτροφές θα καλλιεργούνται. Η κάλυψη της αξίας των ζωοτροφών που θα διανέμονται στους κτηνοτρόφους θα διαρκέσει έως τέσσερα έτη.*

*(**) Μη εγγυημένη δαπάνη με την προϋπόθεση εύρεσης των απαραίτητων εκτάσεων για καλλιέργεια.*

ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)
Αποκατάσταση ζημιών στη μεταποίηση	Τυροκομεία: Απώλεια εισοδήματος σε 110 τυροκομεία	Δεδομένου ότι αρκετά τυροκομεία των πυρόπληκτων περιοχών έχουν ανακαινιστεί ή ανακατασκευαστεί σε μεγάλο ποσοστό με επιδότηση και δανειοδότηση, προτείνεται η οικονομική ενίσχυσή τους λόγω των έμμεσων απωλειών εισοδήματος που υπέστησαν και προκειμένου να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις δανειακές υποχρεώσεις τους.	3.801.350
	Ελαιουργεία: Απώλεια εισοδήματος σε 177 ελαιουργεία	Λόγω των έμμεσων απωλειών προτείνεται οικονομική ενίσχυση των ελαιουργείων των πληγερών περιοχών (αποζημιώσεις) προκειμένου να ανταποκριθούν στις δανειακές υποχρεώσεις τους.	1.476.600
	Οινοποιεία: <ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφή ενός οινοποιείου στην Αχαΐα • Απώλεια εισοδήματος 	Ανακατασκευή οινοποιείου	1.920.000
		Σύνολο	7.197.950

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές		Προτεινόμενα Μέτρα	Προϋπολογισμός (€)	
	Καταστροφή	Πλήθος Μονάδων		Καταστροφές	Ύψος (€)
Αποκατάσταση ζημιών στον αγροτουρισμό	Μερική	6	Αποκατάσταση ζημιών	Άμεσες	597.984,97
	Ολική	1		Έμμεσες	170.000
				Έμμεσες & στήριξη	1.137.500
				Σύνολο	1.800.350,20

ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Δράσεις	Επιπτώσεις από τις πυρκαγιές	Περιγραφή προτάσεων	Προϋπολογισμός (€)
Αποκατάσταση ζημιών στις υποδομές παρακολούθησης/διαχείρισης ακραίων υδρολογικών φαινομένων λόγω πυρκαγιών	Έργα Αξιοποίησης Επιφανειακών Υδατικών Πόρων -Δεν υπάρχουν ζημιές σε ταμιευτήρες / λιμνοδεξαμενές των νομών	Προμήθεια, κατασκευή και εγκατάσταση 14 σταθμών παρακολούθησης ακραίων υδρολογικών δεδομένων.	1.200.000
	Εξοπλισμοί Πρωτογενούς Τομέα -Υπάρχουν άμεσες ζημιές στους εξοπλισμούς του Γεωργικού Τομέα	Αποζημίωση μέσω Ε.Λ.Γ.Α.	40.000.000
	Εγγειοβελτιωτικά Έργα - Καταστροφές στα έργα του Γ.Ο.Ε.Β. Πηνειού-Αλφειού Νομού Ηλείας	Δες υποσημείωση ¹	4.800.000
	Έργα Εξηλεκτρισμού. Έχουν καταστραφεί 3.073 στύλοι Δ.Ε.Η. και εξοπλισμοί ηλεκτροδότησης	Αποκατάσταση από Δ.Ε.Η. Χρηματοδότηση ΥΠ.ΑΝ.	6.100.000
	Αγροτική Οδοποιία - Υπάρχουν άμεσες και έμμεσες ζημιές στην αγροτική οδοποιία	Αποκατάσταση ζημιών	3.000.000
	ΣΥΝΟΛΟ		55.100.000

¹ Αποζημίωση άμεσων και έμμεσων ζημιών στα έργα, δαπάνης 4.300.000 €.

Δημιουργία Υποδομών παρακολούθησης ακραίων υδρολογικών φαινομένων. Έξι αυτόματοι σταθμοί υδρομέτρησης καταγραφής και τηλεμετάδοσης δεδομένων στις λεκάνες απορροής Πηνειού και Αλφειού Νομού Ηλείας, δαπάνης 400.000 €.

Μελέτη διαχείρισης των επιφανειακών υδατικών πόρων των λεκανών απορροής Πηνειού και Αλφειού του Νομού Ηλείας, με ειδικότερα αντικείμενα τη διερεύνηση των ακραίων υδρολογικών συμβάντων (πλημμύρες, λειψυδρία), δαπάνης 50.000 €.

Μελέτη διαχείρισης των ομώνυμων εγγειοβελτιωτικών έργων με ειδικότερα αντικείμενα τον εντοπισμό την αξιολόγηση και τη μελέτη αποκατάστασης των ζημιών που έχουν υποστεί τα εγγειοβελτιωτικά έργα, καθώς και τη μελέτη εκσυγχρονισμού των έργων αυτών, δαπάνης 50.000 €.

Κεφάλαιο 3

3.1 Περιγραφή και αποτίμηση δαπανών των Ενόπλων Δυνάμεων και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας κατά τις δασικές πυρκαγιές του 2007.

α) Δαπάνες Στρατού Ξηράς.

Από το Μάιο έως και τον Οκτώβριο 2007 ο Στρατός Ξηράς (Σ.Ξ.) διέθεσε προσωπικό και μέσα για την επιτήρηση δασικών περιοχών σε όλη την επικράτεια, ενώ, πολλές φορές ζητήθηκε η συνδρομή του και στην κατάσβεση αυτών. Επιπλέον στις πυρκαγιές στην Εύβοια και Πελοπόννησο ο Σ.Ξ. διέθεσε προσωπικό και μέσα για την κατάσβεση και τη δημιουργία αντιπλημμυρικών έργων. Ειδικότερα ο Σ.Ξ. διέθεσε:

(1) Προσωπικό

(α) Στελέχη : **7.587**

(β) Κληρωτοί οπλίτες : **13.948**

(2) Μέσα

(α) Οχήματα διαφόρων τύπων : **3.327**

(β) Μηχανήματα ΜΧ : **244**

(γ) **10** Α/Φ τα οποία εκτέλεσαν **11** εξόδους

(δ) **30** Ε/Π τα οποία εκτέλεσαν **57** εξόδους

Οι δαπάνες του Σ.Ξ. για τις πυρόπληκτες περιοχές (περίοδος 23 Αυγούστου – 06 Σεπτεμβρίου 2007) ανήλθαν στο ποσό των **2.414.569 €**. Οι συνολικές δαπάνες του Σ.Ξ. για όλη την αντιπυρική περίοδο (Μάιος – Οκτώβριος 2007) ανήλθαν στο ποσό των **4.595.260 €**.

Το Νοέμβριο και Δεκέμβριο του 2007 ο Σ.Ξ. συνέχισε τη διάθεση προσωπικού και μέσων στις πυρόπληκτες περιοχές. Ειδικότερα το Νοέμβριο διατέθηκαν ημερησίως **569** άτομα (**32** Αξιωματικοί και **537** οπλίτες) καθώς και **66** μηχανήματα Μηχανικού (ΜΧ). Το Δεκέμβριο διατέθηκαν **215** άτομα (**19** Αξιωματικοί και **196** οπλίτες) καθώς και **37** μηχανήματα ΜΧ. Οι δαπάνες διάθεσης προσωπικού και μέσων για την περίοδο Νοέμβριο – Δεκέμβριο 2007 ανέρχονται στο ποσό του **1.286.289,80 €**. Επιπλέον πραγματοποιήθηκαν ρίψεις ζωοτροφών στο

Δήμο Φαλαισίας κόστους **23.745,25 €**, ενώ εκτελέστηκαν αεροφωτογραφίες των πυρόπληκτων περιοχών (20 έξοδοι Α/ΦΩΝ και Ε/Π), συνολικού κόστους **44.063,42 €**. Οι εκτιμώμενες συνολικές δαπάνες της περιόδου Νοέμβριος – Δεκέμβριος 2007 ανήλθαν στο ποσό του **1.567.421,47 €** [10].

Στις πυρκαγιές του 2007 κάηκαν περίπου 2.688.340 στρέμματα γης [8]. Το ανηγμένο κόστος ανά στρέμμα που κάηκε ανέρχεται για το 2007 για το Σ.Ξ. σε **6.162.681,47 € / 2.688.340 στρέμματα**, που σημαίνει ότι για κάθε στρέμμα που κάηκε πλήρωσε **2,3 €**. Το 2008 κάηκαν περίπου 600.000 στρέμματα [11]. Οι δαπάνες για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών ανήλθαν στο ποσό των **400.115,37 €** [12]. Το ανηγμένο κόστος ανά στρέμμα είναι δηλαδή **0,667 €/στρέμμα**. Βγαίνει λοιπόν το συμπέρασμα ότι οι πυρκαγιές του 2007 είχαν τεράστιο οικονομικό κόστος για το Σ.Ξ..

β) Δαπάνες Πολεμικής Αεροπορίας.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται αναλυτικά όλες οι πληροφορίες για τα αεροσκάφη της Πολεμικής Αεροπορίας (ΠΑ) που πέταξαν κατά την αντιπυρική περίοδο του 2007.

Πίνακας 3.1 [13]

Μήνας	Ανάλυση ανά τύπο											
	CL-415		CL-215		PZL		GRUMMAN		T-41		Γενικό σύνολο	
	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Έξοδοι	Ώρες
Μάιος	13	28,8	21	45,8	140	220,7	23	29,4	4	7,6	201	332,3
Ιούνιος	127	368,7	132	340,2	202	336,7	69	101,4	13	26,8	543	1173,8
Ιούλιος	329	1003,5	345	892,2	597	1075,5	70	85,7	8	15	1349	3071,9
Αύγουστος	268	820,9	284	712	518	901,5	87	108,9	216	386,2	1373	2929,5
Σεπτέμβριος	138	422,9	94	219,6	230	364,1	15	13,9	59	106,4	536	1126,9
Οκτώβριος	36	90,3	22	40,8	109	151,4	11	14,1			178	296,6
Σύνολα	911	2735,1	898	2250,6	1796	3049,9	275	353,4	300	542	4180	8931

Κάθε ώρα πτήσης με τα παλιά Καναντέρ (CL-215) κοστίζει σύμφωνα με την Πολεμική Αεροπορία **9.685 €**. Πρόκειται για τον πλέον δαπανηρό τύπο πυροσβεστικού αεροσκάφους. Κάθε ώρα πτήσης με το νεότερο τύπο (CL-415) κοστίζει **3.776 €**. Τα ψεκαστικά τύπου PZL, που χρησιμοποιούνται και ως πυροσβεστικά, τιμώνται με **1.687 €** την ώρα, ενώ το GRUMMAN κοστίζει **2.270 €** ανά ώρα πτήσης. Τέλος το φθηνότερο είναι το T-41. Είναι το μόνο που κάθε ώρα πτήσης του αντιστοιχεί σε **1.000** ευρώ. Τέλος να πούμε ότι στα παραπάνω κόστη περιλαμβάνονται, εκτός από τα καύσιμα, τα ανταλλακτικά, οι εργατοώρες των τεχνικών που τα συντηρούν, οι μισθοί των πληρωμάτων και το κόστος μεταστάθμευσης σε περιφερειακά αεροδρόμια κατά τη θερινή περίοδο [14]. Από τα

παραπάνω στοιχεία, οι δαπάνες αντιμετώπισης των πυρκαγιών για την Π.Α. παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 3.2

	CL-415	CL-215	PZL	GRUMMAN	T-41	
ΩΡΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ	2735,1	2250,6	3049,9	353,4	542	
ΚΟΣΤΟΣ/ΩΡΑ ΠΤΗΣΗΣ	3.776 €	9.685 €	1.687 €	2.270 €	1.000 €	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
ΣΥΝΟΛΟ	10.327.737,6€	21.797.061€	5.145.181,3€	802.218€	542.000€	38.614.197,9€

Είναι προφανές ότι οι δαπάνες αεροπυρόσβεσης είναι πάρα πολύ υψηλές. Επιπλέον, αν και τα παλαιά Καναντέρ (CL-215) έγραψαν λιγότερες ώρες στον αέρα, σε σχέση με τα CL-415, εντούτοις έχουν υπερδιπλάσια επιβάρυνση. Το ανηγμένο κόστος ανά στρέμμα για την Π.Α. για το 2007 ανήλθε σε **38.614.197,9€/ 2.688.340 στρέμματα**, δηλαδή σε **14,36 € / στρέμμα**.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν την αντιπυρική περίοδο για το 2008.

Πίνακας 3.3 [15]

Μήνας	Ανάλυση ανά τύπο											
	CL-415		CL-215		PZL		GRUMMAN		T-41		Γενικό σύνολο	
	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Έξοδοι	Ώρες
Μάιος	18	46,8	35	62,7	8	9,1			2	5	63	123,6
Ιούνιος	119	312,3	109	254,1	113	176,9	14	16,6			355	759,9
Ιούλιος	344	972,8	354	947	221	357,9	63	90,3			982	2368
Αύγουστος	162	479,8	189	478,2	333	499,2	77	116,1			761	1573,3
Σεπτέμβριος	82	220	81	148,5	159	289,5	14	20,6			336	678,6
Οκτώβριος	14	31,8	14	28,7	73	97,4	4	2,7	18	21,5	123	182,1
Σύνολα	739	2063,5	782	1919,2	907	1430	172	246,3	20	26,5	2620	5685,5

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δαπάνες της Π.Α. για το 2008.

Πίνακας 3.4

	CL-415	CL-215	PZL	GRUMMAN	T-41	
ΩΡΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ	2063,5	1919,2	1430	246,3	26,5	
ΚΟΣΤΟΣ/ΩΡΑ ΠΤΗΣΗΣ	3.776 €	9.685 €	1.687 €	2.270 €	1000€	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
ΣΥΝΟΛΟ	7.791.776 €	18.587.452€	2.412.410€	559.101€	26.500€	29.377.239€

Παρουσιάζει ενδιαφέρον εδώ το γεγονός ότι αν και το 2008 οι πυρκαγιές κατά την αντιπυρική περίοδο δεν ήταν τόσο πολλές, ξοδεύτηκαν παρόλα αυτά κάτι λιγότερο από 30.000.000 € . Μάλιστα αν παρατηρήσουμε το ανηγμένο κόστος ανά στρέμμα, αυτό ανέρχεται σε **29.377.239 € / 600.000 στρέμματα**, δηλαδή σε **48,96 € / στρέμμα**. Το ποσό αυτό είναι πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με αυτό του 2007 (**14,36 € / στρέμμα**). Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οργανώθηκαν πολύ περισσότερες εναέριες περιπολίες επιτήρησης των περιοχών, υπό το φόβο των συμβάντων του 2007. Εξάγεται πάντως το συμπέρασμα ότι η αεροπυρόσβεση και επιτήρηση κοστίζουν πάρα πολύ ακριβά. Μάλιστα το 2006 οι δαπάνες της αεροπυρόσβεσης ανήλθαν σε **19,5 εκατ. €**, ενώ τις επόμενες 2 χρονιές διπλασιάστηκαν [14].

Τέλος, στο πλαίσιο αρωγής των πυρόπληκτων περιοχών της Ηλείας, εκτελέστηκαν με Α/Φ C-130, 3 αποστολές μεταφοράς ανθρωπιστικής βοήθειας, από το Ντύσελντορφ της Γερμανίας προς το πολεμικό αεροδρόμιο της Ανδραβίδας, με 24,9 ώρες πτήσης μεταφέροντας συνολικά 45 τόνους παιδικών τροφών, ένδυσης και ειδών υγιεινής [10]. Κάθε ώρα πτήσης για ένα C-130 κοστίζει περίπου 3600 \$, δηλαδή γύρω στα **2570 €** [16]. Άρα υπήρξε και μία επιπλέον δαπάνη για την Π.Α. που υπολογίζεται ότι είναι **2570 € x 24,9 ώρες πτήσης**, δηλαδή **63.993 €**.

γ) Δαπάνες Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Στη συνέχεια εξετάζονται οι δαπάνες μίσθωσης των πυροσβεστικών ελικοπτέρων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αντιπυρική περίοδο του έτους 2007. Τις δαπάνες αυτές τις επιβαρύνεται εξ' ολοκλήρου η Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Πίνακας 3.5 [17]

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ – ΛΗΞΗΣ ΜΙΣΘΩΜΕΝΩΝ Ε/Π								
ΑΑ	ΚΥΡΙΑ ΒΑΣΗ Ε/Π	ΗΜΕΡ.	ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟ	ΤΥΠΟΣ Ε/Π	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ	ΠΑΡΑΤ.
1.	ΤΑΤΟΪ	244	220	6.291.226,80	S64 – N154	1-4-2007	30/11/07	
2.	ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	95	125	2.670.300,00	S64 – N218	1-5-2007	03/08/07	
3.	ΤΑΤΟΪ - ΙΩΑΝΝΙΝΑ	95	125	2.670.300,00	S 64 – N194	5-5-2007	07/08/07	07-10 ΕΦΥΓΕ
4.	ΑΓΧΙΑΛΟΣ	95	125	2.670.300,00	S 64 – N173	5-5-2007	07/08/07	
		595+12,57' = 607,57		14.302.126,80				
5.	ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ	90	120	1.972.000,00	MI-26 RA06276	18-5-2007	15/08/07	
6.	ΘΕΣ/ΝΙΚΗ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΗΡΑΚΛΕΙΟ	90	120	1.972.000,00	MI-26 RA06295	19-5-2007	16/08/07	01-10 ΕΦΥΓΕ
7.	ΘΕΣ/ΝΙΚΗ	90	120	1.972.000,00	MI-26 ER-MCV	14-6-2007	11/09/07	27-09 ΕΦΥΓΕ
8.	ΣΑΜΟΣ	90	120	1.972.000,00	MI-26 EW 260	16-6-2007	13/9/07	
			480	7.888.000,00				
9.	ΤΡΙΠΟΛΗ-ΧΙΟΣ	100	120	719.912,88	KA-32 RA-31571	14-6-2007	21/09/07	
10.	ΡΟΔΟΣ-ΧΑΝΙΑ	100	120	719.912,88	KA-32 RA-31576	14-6-2007	21/09/07	
11.	ΧΙΟΣ-ΤΡΙΠΟΛΗ	100	120	719.912,88	KA-32 RA-31577	14-6-2007	21/09/07	07-10 ΕΦΥΓΕ
12.	ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ	100	120	719.912,88	KA-32 RA-31589	16-6-2007	23/09/07	09-10 ΕΦΥΓΕ
13.	ΧΑΝΙΑ-ΡΟΔΟΣ	100	120	719.912,88	KA-32 RA-31598	16-6-2007	23/09/07	
		600+613,11' = 1.213,11'		3.599.564,40				
14.	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	90	120	1.972.000,00	MI-26 RA-06298	17-7-2007	14/10/07	
15.	ΑΡΑΞΟΣ	90	120	1.972.000,00	MI-26 RA-06019	26-7-2007	23/10/07	
16.	ΤΑΝΑΓΡΑ	90	120	1.972.000,00	MI-26 RA-06291	28-7-2007	25/10/07	
			360	5.916.000,00				
17.	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	90	120	2.830.000,00	BE-200 RF-32768	30-7-2007	27/10/07	
18.	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	90	108	647.920,00	MI-8 RF-32780	30-7-2007	27/10/07	
19.	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	90	108	647.920,00	MI-8 RF-32781	30-7-2007	27/10/07	
20.	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	81	108	1.774.800,00	MI-26 RF-32821	12-8-2007	31/10/07	
			444	5.900.640,00				
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ			37.606.331,20				

Πίνακας 3.6 [17]

ΠΑΡΑΤΑΣΕΙΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟ	ΤΥΠΟΣ Ε/Π	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
1 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ S-64	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 218	04-8-2007	18-8-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 194	08-8-2007	22-8-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 173	08-8-2007	22-8-2007
	Σύνολο	59,12'	953.575,89			
2 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 218	19-8-2007	2-9-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 194	23-8-2007	6-9-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 173	23-8-2007	6-9-2007
	Σύνολο	59,12'	953.575,89			
3 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 218	3-9-2007	17-9-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 194	7-9-2007	21-9-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 173	7-9-2007	21-9-2007
	Σύνολο	59,12'	953.575,89			
4 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 218	18-9-2007	2-10-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 194	22-9-2007	6-10-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 173	22-9-2007	6-10-2007
	Σύνολο	59,12'	953.575,89			
5 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 218	3-10-2007	17-10-2007
	15	19,44'	317.858,63	S 64 – N 173	7-10-2007	21-10-2007
	Σύνολο	38,28'	635.717,26			
1 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ MI-26	15	20	334.000,00	MI-26 RA-06276	16-8-2007	30-8-2007
	15	20	334.000,00	MI26 RA-06295	17-8-2007	31-8-2007
	Σύνολο	40	668.000,00			
2 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	20	334.000,00	MI-26 RA-06276	31-8-2007	14-9-2007
	15	20	334.000,00	MI26 RA-06295	1-9-2007	15-9-2007
	Σύνολο	40	668.000,00			
3 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	20	334.000,00	MI-26 RA-06276	15-9-2007	29-9-2007
	15	20	334.000,00	MI26 RA-06295	16-9-2007	30-9-2007
	Σύνολο	40	668.000,00			
4 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	20	334.000,00	MI-26 RA-06276	30-9-2007	14-10-2007
1 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ MI-26	15	20	334.000,00	MI-26 ER-MCV	12-9-2007	26-9-2007
	15	20	334.000,00	MI-26 EW-260	14-9-2007	28-9-2007
	Σύνολο	40	668.000,00			
2 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	20	334.000,00	MI-26 EW-260	29-9-2007	13-10-2007
1 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ KA-32	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31571	22-9-2007	6-10-2007
	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31576	22-9-2007	6-10-2007
	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31577	22-9-2007	6-10-2007

	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31589	24-9-2007	8-10-2007
	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31598	24-9-2007	8-10-2007
	Σύνολο	90	587.466,00			
2 ^η ΠΑΡΑΤΑΣΗ	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31571	7-10-2007	21-10-2007
	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31576	7-10-2007	21-10-2007
	15	18	117.493,20	KA-32 RA-31598	9-10-2007	23-10-2007
	Σύνολο	54	352.479,60			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ ΛΟΓΩ ΠΑΡΑΤΑΣΕΩΝ			8.729.966,42			

ΤΕΛΙΚΗ ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΛΟΓΩ ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΑΣΕΩΝ	46.336.297,62	
--	----------------------	--

Βλέπουμε από τον παραπάνω πίνακα ότι οι δαπάνες για την ενοικίαση των ελικοπτέρων ανήλθαν σε **46.336.297,92 €**. Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται η συντήρηση των ελικοπτέρων και οι αμοιβές πιλότων και τεχνικού προσωπικού, όχι όμως και τα καύσιμα, τα οποία χρεώνεται το Ελληνικό Δημόσιο.

Η πυροσβεστική υπηρεσία όμως επιβαρύνθηκε και με επιπλέον δαπάνες με αποτέλεσμα το ποσό να ανέβει και άλλο και να φτάσει τελικά στα **56.800.000 €** [17]. Οι δαπάνες αυτές αφορούσαν επιπλέον ώρες πτήσεις και μετασταθμεύσεις ελικοπτέρων. Το 2007, λόγω των πολλών πυρκαγιών που είχαν ξεσπάσει απαιτήθηκε σε πολλές περιπτώσεις να πετάξουν περισσότερες ώρες στο διάστημα ενοικιάσής τους από αυτές που είχαν συμφωνηθεί. Αυτό όμως συνεπάγεται επιπλέον δαπάνες. Ακόμη λόγω του ότι υπήρχαν ταυτόχρονα πολλές πυρκαγιές ήταν αρκετές οι φορές που τα ελικόπτερα έπρεπε να σταθμεύσουν σε διαφορετικά αεροδρόμια από αυτά που είχαν συμφωνηθεί.

Πέραν των παραπάνω ενοικιάσθηκε και ένα σουηδικό ελικόπτερο BEL-205 για το διάστημα 30/08/2007 έως 05/09/2007. Το κόστος ενοικίασης ήταν **100.768 €** [17].

Στο τελευταίο μέρος της ανάλυσης εξετάζεται το κόστος των καυσίμων που χρησιμοποιήθηκαν. Ο μέσος όρος της τιμής αεροπορικού καυσίμου JP-8 για τους μήνες από Απρίλιο έως Οκτώβριο του 2007 ήταν **0,485 € / λίτρο**, συνυπολογίζοντας έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης 10% [18]. Έτσι έχουμε τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.7 [17], [18], [19]

	S-64	MI-26	KA-32	BE-200	MI-8
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΕ ΛΙΤΡΑ/ΩΡΑ	2.000	3.400	880	2000	800
ΩΡΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ	883,13'	1148	1357,11'	120	216
ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ/ΛΙΤΡΟ	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ/ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ	856.720 €	1.893.052 €	579.246 €	116.400 €	83.808 €

Προσθέτοντας τα κόστη της τελευταίας γραμμής προκύπτει το ποσό των **3.529.226 €**.

Συνολικά, η αεροπυρόσβεση κόστισε στην Πυροσβεστική **3.529.226 € + 56.800.000 €**, δηλαδή **60.329.226 €**. Παρατηρούμε, ότι όπως και στην περίπτωση της Π.Α, έτσι και εδώ οι δαπάνες αεροπυρόσβεσης είναι πάρα πολύ υψηλές.

Κεφάλαιο 4

4.1 Η προσφορά του επιχειρηματικού κόσμου, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και λοιπών οργανισμών στις πυρκαγιές του 2007

4.1.1 Η ανταποκριση του επιχειρηματικού κόσμου

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται οι δράσεις και οι πρωτοβουλίες των εταιριών που, στο πλαίσιο της Εταιρικής Κοινωνικής τους Ευθύνης, λειτουργώντας άμεσα και εθελοντικά, συνέδραμαν στο πλαίσιο των δυνατοτήτων τους στις πληγείσες περιοχές, με σκοπό την ανακούφιση των πυροπαθών.

α) Η INTERAMERICAN: διέθεσε άμεσα το ποσό των **250.000 €** προς διαχείριση υπέρ των πληγέντων. Έθεσε στη διάθεση των Τοπικών Αρχών των πληγέντων περιοχών τα ιδιόκτητα μέσα Οδικής Βοήθειας, ενώ ασθενοφόρο της εταιρίας στην Πάτρα εντάχθηκε στο Ε.Κ.Α.Β. Πύργου. Ακόμη συνεργάστηκε με τον Ελληνικό Ερυθρό Σταυρό για την ανάπτυξη οχτάμηνου προγράμματος στην Ηλεία, με κινητή μονάδα ιατροφαρμακευτικής παρέμβασης. Η INTERAMERICAN διέθεσε το ποσό των **160.000 €** για την ολοκλήρωση του προγράμματος. Άλλες ενέργειες στις οποίες προέβη η εταιρία για βοήθεια προς τους πυρόπληκτους Νομούς είναι οι παρακάτω :

- Η διάθεση ζωοτροφών αξίας **15.000 €** στους κτηνοτρόφους του Δήμου Στυραίων Ευβοίας.
- Δόθηκε το ποσό των **50.000 €** για την αποκατάσταση των σχολικών κτιρίων στο Δήμο Ζαχάρως και ειδικότερα στα χωριά Λέπρεο και Νέα Φιγαλεία.
- Σε συνεργασία με τη UNICEF η INTERAMERICAN διέθεσε το ποσό των **15.000 €** για την αγορά και διανομή σχολικών χρηστικών ειδών στις πληγείσες περιοχές της Ηλείας.
- Τέλος, έδωσε το ποσό των **5.000 €** για την παροχή ιατρικής φροντίδας στους πληγέντες της Ευβοίας [20].

β) Η LAMDA DEVELOPMENT: Προσέφερε **1.000.000 €** στο Ειδικό Ταμείο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών για την Αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος των Νομών που επλήγησαν. Επίσης απέστειλε φορτηγά με είδη πρώτης ανάγκης στους πυροπαθείς [20].

γ) Η Coca-Cola Hellas και η Coca-Cola 3E: Παροχή 400.000 λίτρων εμφιαλωμένο νερό στους πληγέντες. Σε συνεργασία με τον Ερυθρό Σταυρό και με άλλους οργανισμούς η εταιρία διέθεσε 250 εργαζόμενους της, οι οποίοι εργάστηκαν για την οργάνωση των καταλυμάτων και των αποθηκών και τη διανομή συσσιτίων, προσφέροντας εθελοντικά τις υπηρεσίες τους. Παράλληλα διατέθηκαν οχήματα της εταιρίας σε ενέργειες διάσωσης και μεταφοράς. Ακόμη, ολοκληρώθηκαν οι ακόλουθες δραστηριότητες :

- Δόθηκαν από την εταιρία σε συνεργασία με το Ίδρυμα Α.Γ. Λεβέντη 60 υποτροφίες συνολικής αξίας **180.000 €**, για τους φοιτητές που κατάγονται από τις πυρόπληκτες περιοχές, διάρκειας δύο ετών.
- Οι εργαζόμενοι της Coca-Cola 3E σε συνεννόηση με τα σωματεία τους σε όλη την Ελλάδα, διέθεσαν το ποσό των **500.000 €** για την ανακούφιση των πληγέντων. Το ποσό αυτό το διπλασίασε η Coca-Cola 3E και οι συνεργάτες της Coca-Cola Hellas διέθεσαν ακόμη **1.000.000 €**. Το συνολικό ποσό κατατέθηκε στο Ειδικό Ταμείο Στήριξης.
- Τέλος, η Coca-Cola Company και η θυγατρική της στην Ελλάδα, Coca – Cola Hellas, πραγματοποίησαν δωρεά ύψους **2.000.000 \$**, για την αποκατάσταση των ζημιών στο χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας [20].

δ) Η Γέφυρα Α.Ε.: Κατά τη διάρκεια των ημερών έκτακτης ανάγκης, η Γέφυρα Α.Ε. διατήρησε ανοιχτό το σταθμό των διοδίων στο Αντίρριο, ενώ επίλεκτοι εργαζόμενοι συνεισέφεραν με εταιρικά μέσα στην προσπάθεια της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Τέλος, η Γέφυρα Α.Ε. ανέλαβε την εκπόνηση προγραμμάτων αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος στην Ολυμπία, τη Ναυπακτία και την Αιγιαλεία [20].

ε) Η BP Hellas: Από τις πρώτες πυρκαγιές του Αυγούστου, η BP Hellas προσέφερε για την ανακούφιση των πληγέντων 30.000 φιάλες πόσιμου νερού, 20.000 πακέτα συσκευασμένων τροφίμων, 13 γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, εργαλεία και άλλο χρήσιμο εξοπλισμό [20].

στ) Τιμμέντα Χάλυψ: συνέδραμαν στις προσπάθειες αποκατάστασης προσφέροντας 3.500 τόνους τσιμέντου για την αποπεράτωση των έργων υποδομής, αλλά και για την ανακατασκευή των κατοικιών που καταστράφηκαν [20].

ζ) Η Εθνική Τράπεζα Ελλάδος : Παροχή οικονομικής βοήθειας, ύψους **50.000.000 €**, με σκοπό την ανασυγκρότηση των πληγείσων περιοχών και την ανάπλαση του φυσικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, διέθεσε συνολικά **51.000.000 €** για την κάλυψη των αναγκών των πυροπαθών. **1.000.000€** διέθεσε για την αποκατάσταση του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας, ενώ από τα 50.000.000 € που διέθεσε για τους πυροπαθείς των επτά νομών, τα **25.000.000 €** κατατέθηκαν στο Ειδικό Ταμείο Στήριξης των πληγέντων για την κάλυψη των άμεσων αναγκών και τα υπόλοιπα **25**, για την ολοκλήρωση συμπληρωματικών πρωτοβουλιών, που αποσκοπούσαν στην υποστήριξη των θυμάτων της τραγωδίας, και στην γενικότερη ανάπλαση των περιοχών. Συγκεκριμένα, ανάμεσα στις δράσεις της Εθνικής Τράπεζας και σε συνεργασία με 41 Δήμους από τις πληγείσες περιοχές, ήταν η στήριξη των πυρόπληκτων οικογενειών, μέριμνα για τα ορφανά παιδιά και φοιτητές, φροντίδα τραυματιών με σοβαρά εγκαύματα, έργα ύδρευσης και συμμετοχή στην ανακατασκευή διατηρητέων κτιρίων [20].

η) Η Alpha Bank : Χορήγησε συνολικά **30.000.000 €** για την αντιμετώπιση των έκτακτων αναγκών που προέκυψαν από τις πυρκαγιές και ως ενίσχυση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Από το ποσό αυτό, τα **5.000.000 €** κατατέθηκαν στον ειδικό λογαριασμό αρωγής πυρόπληκτων του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών. Η δωρεά προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία ανήλθε στα **3.500.000 €**. Ακόμη η τράπεζα χορήγησε 53 υποτροφίες, συνολικού ύψους **2.500.000 €** σε σπουδαστές και φοιτητές μόνιμων οικογενειών των πυρόπληκτων περιοχών. Συμπληρωματικά ανοίχτηκε ειδικός λογαριασμός, όπου το προσωπικό του Ομίλου κατέθεσε την προσφορά του, με αποτέλεσμα τη συγκέντρωση ποσού το οποίο τριπλασιάστηκε από την Τράπεζα, για την αποκατάσταση ζημιών σε έργα υποδομής στις πληττόμενες περιοχές. Ειδική μέριμνα υπήρξε μάλιστα για τους υπαλλήλους του Ομίλου, που κατοικούν στις πυρόπληκτες περιοχές [20].

θ) Η Aldemar (ξενοδοχειακές επιχειρήσεις): Παρείχε στέγη σε πυροπαθείς και διασώστες, καθώς και ιματισμό και καθημερινή σίτιση σε 500 άστεγους από τα πληγέντα χωριά της περιοχής του Πύργου, της Ανδρίτσαινας και της Ζαχάρως για όσο διάστημα χρειάστηκε. Ακόμη οι εργαζόμενοι της εταιρίας, συγκέντρωσαν εθελοντικά το ποσό των **5.800 €** και το διέθεσαν για τη δημιουργία παιδικής χαράς στον οικισμό Λαμπέτι του Δήμου Πύργου [20].

ι) Όμιλος Εταιριών Ηρακλής: Πρόγραμμα Αλληλεγγύης & Συμπαράστασης Ηρακλή (ΠΡ.Α.Κ.Σ.Η.): Από τις πρώτες ώρες της πυρκαγιάς στην Εύβοια, οι εργαζόμενοι των εργοστασίων τσιμέντου Α.Γ.Ε.Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ κινητοποιήθηκαν για την άμεση και αποτελεσματική παροχή βοήθειας στους πληγέντες. Η εταιρία προσέφερε επίσης δομικά υλικά για την επισκευή των κτιρίων και

ζωοτροφές στους κτηνοτρόφους της περιοχής. Επιπλέον ανέλαβε την αποπεράτωση αντιπλημμυρικών έργων. Ακόμη, με στόχο την επαναδραστηριοποίηση της κοινωνικοοικονομικής ζωής και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος στις περιοχές της πυροπαθούς Εύβοιας, η Α.Γ.Ε.Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ ανέπτυξε το πρόγραμμα ΠΡ.Α.Κ.Σ.Η. Οι άξονες του προγράμματος αφορούσαν την αναδάσωση και αποκατάσταση περιβάλλοντος σε έξι Δήμους του νησιού καθώς επίσης και την ενίσχυση επαναδραστηριοποίησης μικρών αγροτικών επιχειρήσεων και κτηνοτροφικών μονάδων [20].

κ) Η COSMOTE: Προσέφερε χρηματικό ποσό ύψους **1.750.000 €** στο Ειδικό Ταμείο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών. Τμήμα του προσωπικού της μετέβη στις πληγείσες περιοχές της Πελοποννήσου και της Ευβοίας και παρείχαν στους πυροπαθείς 10.000 πακέτα σύνδεσης COSMOCARTA, χρόνου ομιλίας αξίας 50 €, αλλά και συσκευές κινητών τηλεφώνων. Παρείχε εξυπηρέτηση στους πυροπαθείς συνδρομητές της, όπως για παράδειγμα την αναβολή της υποχρέωσης καταβολής λογαριασμού για διάστημα έξι μηνών. Τέλος, η εταιρία παρέδωσε ποσό **1.000.000 €** στους εκπροσώπους της Τοπικής Αυτοδιοίκησης των πληγείσων Δήμων και Κοινοτήτων, με σκοπό την κάλυψη αναγκών οικονομικού, κοινωνικού και περιβαλλοντικού χαρακτήρα [20].

λ) Το οικονομικό Επιμελητήριο της Ελλάδας: Δημιούργησε ειδικό λογαριασμό στην Εθνική Τράπεζα για την κατάθεση προσφορών και ταυτόχρονα συνεισέφερε το ίδιο με το ποσό των **50.000 €** [21].

μ) Ο Όμιλος Λάτση: Διέθεσε το ποσό των **60.000.000 €** για τη στήριξη των πολιτών και την ανασυγκρότηση των περιοχών που επλήγησαν από τις πυρκαγιές. Ειδικότερα, το Κοινωνικό Ίδρυμα Σ. Λάτση, ο Όμιλος Λάτση και η Eurobank EFG απεφάσισαν να διαθέσουν το ποσό των **20.000.000 €** έκαστος προκειμένου να συνδράμουν στην αντιμετώπιση των έκτακτων αναγκών που δημιούργησαν οι πυρκαγιές του 2007, αλλά και να ενισχύσουν τους μηχανισμούς πρόληψης ανάλογων καταστροφών και να συμβάλλουν στην αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος. Έτσι εκπονήθηκε ένα πρόγραμμα που επικεντρώθηκε σε τρεις δέσμες πρωτοβουλιών που ενδεικτικά περιελάμβαναν :

1. Δέσμη πρωτοβουλιών για την ανακούφιση των πληγέντων :

- Οικονομική ενίσχυση σε οικογένειες με απώλεια συγγενικών προσώπων.
- Οικονομική ενίσχυση σε πληγέντες που έχασαν την κύρια κατοικία τους ή άλλο βασικό περιουσιακό στοιχείο.

- Πλήρης διαγραφή των υπολοίπων οφειλών των στεγαστικών, καταναλωτικών και αγροτικών δανείων που είχε χορηγήσει η Eurobank EFG στις δύο ανωτέρω κατηγορίες πληγέντων.

2. Δέσμη πρωτοβουλιών για την αντιμετώπιση και πρόληψη πυρκαγιών :

- Δωρεά εξοπλισμού προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με σκοπό την ενίσχυση των επιχειρησιακών δυνατοτήτων της. Το είδος του εξοπλισμού προσδιορίστηκε καθ' υπόδειξη της Πυροσβεστικού Υπηρεσίας.
- Χρηματοδότηση Μη Κυβερνητικών Οργανισμών και άλλων εθελοντικών οργανώσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα προστασίας των δασών.

3. Δέσμη πρωτοβουλιών για την αποκατάσταση των δασικών περιοχών :

- Οικονομική ενίσχυση του εθνικού προγράμματος αποκατάστασης των δασικών εκτάσεων που καταστράφηκαν από τις πυρκαγιές του 2007.

4. Ειδική Μέριμνα για το Νομό Ηλείας.

- Η διάθεση του ποσού των 20.000.000 € εκ μέρους του Κοινωφελούς Ιδρύματος Ιωάννη Σ. Λάτση κατευθύνθηκε αποκλειστικά για την αποκατάσταση των πυροπαθών και των δήμων και κοινοτήτων που επλήγησαν στον Νομό Ηλείας. Αυτό υπαγορεύεται από το ότι ο Νομός Ηλείας επλήγη περισσότερο από κάθε άλλον και από το γεγονός ότι ο ιδρυτής του Κοινωφελούς Ιδρύματος Ιωάννη Σ. Λάτση κατάγεται από την περιοχή, με την οποία είχε συνδέσει τη φιλανθρωπική του δράση εδώ και 40 χρόνια. Ειδικότερα, για τον Νομό Ηλείας το πρόγραμμα εμπλουτίστηκε με τις κάτωθι πρωτοβουλίες :
 - i. Μέριμνα για τους άστεγους.
 - ii. Χορήγηση επιδόματος σπουδών για όλους τους μαθητές, σπουδαστές ή φοιτητές που έχασαν έναν από τους γονείς τους.
 - iii. Έργα αποκατάστασης υποδομών στους Δήμους και τις κοινότητες που καταστράφηκαν κατά τις πυρκαγιές (σχολικά κτήρια, κέντρα υγείας κτλ).
 - iv. Οικονομική συνδρομή για την ανάπλαση του περιβάλλοντος πέριξ του αρχαιολογικού χώρου της Αρχαίας Ολυμπίας [22].

ν) Καζίνο Λουτρακίου: συνέδραμε με το ποσό του **1.000.000 €** [29],

ι) Τράπεζα της Ελλάδος: συνέδραμε με το ποσό των **5.000.000 €** [30],

κ) **Όμιλος Unilevel**: συνέδραμε με το ποσό των **500.000 €**, μέρος του οποίου δόθηκε για την αγορά εξοπλισμού για την Πυροσβεστική Υπηρεσία [31],

λ) **Ξενοδοχειακός Οργανισμός Επιχειρήσεων Κώστα Μήτση**: ανέλαβε την ανοικοδόμηση ενός χωριού δυναμικότητας 100 κατοίκων [20].

4.1.2 Η ανταπόκριση της Ε.Ε

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε τη χορήγηση, από το Ταμείο Αλληλεγγύης της Ε.Ε., οικονομικής ενίσχυσης για τους πυρόπληκτους στην Ελλάδα, ύψους **89.700.000 €** [23]. Σκοπός, η αντιστάθμιση μέρους των ζημιών που προκλήθηκαν από τις πυρκαγιές το καλοκαίρι του 2007 και η κάλυψη αναγκών έκτακτης ανάγκης, όπως είναι η παροχή προσωρινής στέγης, καθαρισμός πυρόπληκτων περιοχών και αποκατάσταση λειτουργίας των βασικών υποδομών.

Ακόμη, η Ε.Ε. ανταποκρίθηκε άμεσα στην έκκληση της Ελλάδας για βοήθεια, για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών. Μέσα σε λίγες ώρες από το αίτημα της χώρας, η Ιταλία, η Γαλλία και η Πορτογαλία προσέφεραν συνολικά πέντε πυροσβεστικά αεροσκάφη Canadair [24].

Η κυπριακή κυβέρνηση από την πλευρά της σε συνεργασία με την Εκκλησία της Κύπρου και διάφορες εθελοντικές οργανώσεις προκήρυξαν εράνους για τη συγκέντρωση οικονομικής βοήθειας προς τα θύματα της πύρινης λαίλαπας στην Ελλάδα. Η κυπριακή εκκλησία κατέθεσε ως πρώτη προσφορά το ποσό των **50.000 €**. Επιπλέον η κυβέρνηση της Κύπρου διέθεσε το ποσό των **14.500.000 €** για την ανοικοδόμηση της Αρτέμιδος, χωριού στην Πελοπόννησο όπου 30 οικίες αλλά και το Πολιτιστικό Κέντρο, καταστράφηκαν ολοσχερώς από τις πυρκαγιές [25].

4.1.3 Η ανταπόκριση διαφόρων οργανώσεων και οργανισμών

Παράλληλα με τους εκπροσώπους του επιχειρηματικού κόσμου, ένα πλήθος Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων (Μ.Κ.Ο.) ανέλαβε πρωτοβουλίες για την υποστήριξη, την ενίσχυση και την ανακούφιση στο μέτρο του δυνατού, των θυμάτων της καταστροφής. Οι κυριότερες από αυτές και οι δράσεις τους περιγράφονται παρακάτω :

α) Οι Μ.Κ.Ο. PRAKSIS και το Ελληνικό Δίκτυο για την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη :

Σχεδίασαν και υλοποίησαν το πρόγραμμα η «Επόμενη Μέρα» με στόχο την αποκατάσταση του ανθρώπινου και του φυσικού κεφαλαίου των περιοχών της Ηλείας και της Εύβοιας που επλήγησαν. Στην πρόσκληση αυτή ανταποκρίθηκαν 30 επιχειρήσεις, δείχνοντας άμεσα τη συμπαράστασή τους σε αυτούς τους ανθρώπους. Το πρόγραμμα είχε ως στόχο την αναβάθμιση

της ποιότητας ζωής των ηλικιωμένων και των λοιπών ευπαθών κοινωνικών ομάδων, την ενημέρωση των εκπαιδευτικών και των γονέων για την αντιμετώπιση των ψυχολογικών προβλημάτων που πιθανόν να παρουσιάσουν τα παιδιά ή οι έφηβοι και την οργάνωση εθελοντικών ομάδων από εργαζομένους των εταιριών που ανταποκρίθηκαν αλλά και της PRAKSIS για τη συμμετοχή στα αντιπλημμυρικά έργα, την αποκατάσταση ζημιών και τη δεντροφύτευση. Συγκεκριμένα, πάνω από 120 εθελοντές-υπάλληλοι του εταιρικού δικτύου έχουν φυτέψει περισσότερα από 3.000 δέντρα [20].

β) Η ΟΕCOMENICA (Μ.Κ.Ο. του Οικομενικού Πατριαρχείου): Στις 2 και 9 Σεπτεμβρίου πραγματοποίησε αποστολές ανθρωπιστικής βοήθειας στους νομούς Αρκαδίας και Εύβοιας. Στην πρώτη αποστολή διένειμε στα χωριά περισσότερους από 7 τόνους τρόφιμα, είδη ιματισμού και ιατροφαρμακευτικό υλικό. Στη δεύτερη διανεμήθηκαν 6 τόνοι εμφιαλωμένου νερού στους κατοίκους του Δήμου Στυραίων και ένας τόνος νερού στο χωριό Πολυπόταμος. Στο Δήμο Λεονταρίου παρεδόθησαν 5 τόνοι τρόφιμα, είδη ένδυσης και ιατροφαρμακευτικό υλικό. Τέλος, πραγματοποίησε δεντροφύτευση 80 δέντρων (ακακίες και μουριές) στο Νομό Αρκαδίας και συγκεκριμένα στο Δήμο Φαλαισίας, στις 6 Απριλίου 2008, βάσει της χορηγίας από εταιρίες, στο χωριό της Κάτω Αναβρύτου [20].

γ) Το WWF: Σε συνεργασία με το Εργαστήριο Δασικής Διαχείρισης και Τηλεσκοπίσης του ΑΠΘ, βρέθηκε άμεσα στις πληγείσες περιοχές και κατέγραψε το πλήθος των ζημιών. Αναλυτικές εκθέσεις για το μέγεθος της οικολογικής καταστροφής στις πυρόπληκτες περιοχές δόθηκαν στη δημοσιότητα [20].

δ) Έλληνες Ενεργοί Πολίτες: Στα πλαίσια της συμπαράστασής τους, ολοκλήρωσαν τις ακόλουθες δράσεις, με τη συνεργασία του απλού κόσμου:

1. Εφοδίασαν τις βιβλιοθήκες των πυρόπληκτων σχολείων με 4.000 βιβλία (παιδικά, παραμύθια, εικονογραφημένα, ιστορικά, λογοτεχνικά, πολιτισμούς άλλων χωρών, εγκυκλοπαίδειες, ξενόγλωσσα, περιβαλλοντικά, γνώσης και επαφής με το διαδίκτυο, εθελοντισμού, πρώτων βοηθειών και αντιμετώπισης καταστροφών). Τα βιβλία συγκεντρώθηκαν από απλούς πολίτες που θέλησαν να συνδράμουν, ανταποκρινόμενοι στην παράκληση των Ελλήνων Ενεργών Πολιτών, στο χώρο της πλατείας του Αγ. Αντωνίου στο Περιστέρι, την 28^η και 29^η Οκτωβρίου, του 2007. Παράλληλα, μεγάλη ήταν η ανταπόκριση των εκδοτικών οίκων, Άγκυρα, Μυτακίδη, Road, Πάπυρος, Παριζιάνου, Μιχάλης Τουμπής Α.Ε., του ορειβατικού συλλόγου Αχαρνών και της δημοτικής βιβλιοθήκης της Αθήνας που προσέφεραν εκατοντάδες τίτλους, αλλά και η ανταπόκριση

των ραδιοφωνικών σταθμών και εφημερίδων, του Δημάρχου του Δήμου Περιστερίου και του Ναού του Αγ. Αντωνίου [26].

2. Συγκέντρωσαν και μοίρασαν 19 τόνους ανθρωπιστικής βοήθειας, την 1^η Σεπτεμβρίου του 2007, με τη βοήθεια των απλών πολιτών που ανταποκρίθηκαν και σε αυτή την πρόσκληση. Ανάμεσα στα άλλα, είδη πρώτης ανάγκης, τρόφιμα, είδη ένδυσης, κλινოსκεπάσματα, είδη καθαριότητας και υγιεινής και πολλά άλλα [26].

ε) Ο Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός : Συμμετείχε στις διασωστικές επιχειρήσεις παρέχοντας βοήθεια σε όλες τις περιοχές που προσβλήθηκαν από τις πυρκαγιές. Παρείχε ένα ασθενοφόρο, τρία διασωστικά τζιπ, δύο οχήματα μεταφοράς προσωπικού και ένα φορτηγό της αποθήκης με πενήντα σκηνές. Επίσης συνέδραμε με όλο τον εξοπλισμό και το προσωπικό των περιοχών της Πάτρας και του Πύργου. Ανάμεσα στο προσωπικό που παρείχε ο Ερυθρός Σταυρός, υπήρχαν εθελοντές και επαγγελματίες νοσηλεύτριες, αλλά και κοινωνικοί λειτουργοί. Επιπλέον, ο Ε.Ε.Σ. ανέλαβε την οργάνωση και τη διοίκηση καταυλισμών, όπου χρειάστηκε, ενώ παρείχε βοήθεια στους τομείς της Δημόσιας Υγείας, διανέμοντας παράλληλα είδη τροφίμων, υλικό πρώτων βοηθειών, είδη κατακλίσεως και υγιεινής, αλλά και ψυχολογική υποστήριξη σε όσους χρειάζονταν [27].

ζ) Ο Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Ο.Ε.Ε.Κ.): απάλλαξε από την καταβολή των διδάκτρων τους καταρτιζόμενους που προέρχονταν από πυρόπληκτες περιοχές, σε όποια περιοχή και αν ήταν το Ι.Ε.Κ. που φοιτούσαν. Παράλληλα, με στόχο να παραμείνουν οι νέοι στον τόπο καταγωγής τους, οι τριμελείς συμβουλευτικές επιτροπές του Ο.Ε.Ε.Κ. οι οποίες λειτουργούσαν στις πυρόπληκτες περιοχές και στις οποίες συμμετείχαν εκπρόσωποι των εργοδοτών και των εργαζομένων, αποφάσισαν να διερευνήσουν άμεσα ποιες ειδικότητες θα μπορούσαν να σχετίζονται με την ανάπλαση των περιοχών αυτών, έτσι ώστε οι φοιτητές που θα φοιτούσαν σε αυτές, αφενός μεν να απορροφηθούν από την αγορά εργασίας άμεσα, αφετέρου δε να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της περιοχής τους παραμένοντας εκεί [28].

η) Υπουργείο Παιδείας: Ανακοίνωσε ορισμένα μέτρα για την ανακούφιση των φοιτητών – σπουδαστών και των οικογενειών τους. Συγκεκριμένα, δόθηκε έκτακτο οικονομικό βοήθημα σε κάθε φοιτητή **1.500 €**, ενώ παράλληλα στις φοιτητικές εστίες δόθηκε απολυτή προτεραιότητα στέγασης στους φοιτητές και σπουδαστές που προέρχονταν από τις περιοχές που επλήγησαν [28]. Τέλος, για την αποκατάσταση των σχολικών κτιρίων που επλήγησαν από τις πυρκαγιές, δόθηκε το ποσό των **5.000.000 €** από τον Οργανισμό Σχολικών Κτιρίων προς τις Νομαρχίες και Δήμους που επλήγησαν [28].

Κεφάλαιο 5

Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στη υγεία και την ανθρώπινη ζωή των πληγέντων.

5.1 Τα συμπτώματα στην υγεία των πυροπαθών

Ο καπνός και οι λοιπές συνθήκες που δημιουργεί το καθεστώς δασικής πυρκαγιάς, επηρεάζει σημαντικά και την υγεία όσων βρεθούν στις πληγείσες περιοχές, είτε είναι προσωπικό είτε απλοί πολίτες. Αυτές οι παρενέργειες – συνέπειες, συνδυάζονται με παράγοντες όπως είναι η τοξικότητα των συστατικών του καπνού, η ευαισθησία ορισμένων κοινωνικών ομάδων, όπως είναι τα μικρά παιδιά, οι έγκυες και οι ηλικιωμένοι, η περιεκτικότητα του καπνού σε μικροσωματίδια (PM_{0.3}, PM_{0.5}, PM₁) κτλ.

Και στην περίπτωση των πυρκαγιών στην Ελλάδα το καλοκαίρι του 2007, υπήρξαν τέτοιες ενδείξεις. Τοξικά υπολείμματα από εγκαταλελειμμένες ποσότητες φυτοφαρμάκων σε αγροικίες και χωράφια, μονωτικά υλικά, αμίαντος, πλαστικά, υλικά γεννητριών, αυτοκινήτων κ.α. που κάηκαν σε μεγάλες ποσότητες στις πυρκαγιές του 2007 προκάλεσαν μεγάλες ανησυχίες στους κατοίκους των πληγεισών περιοχών, αλλά και στους ειδικούς επιστήμονες για τη δημόσια υγεία. Μάλιστα, το Υπουργείο Υγείας έκανε συστάσεις στους πολίτες να αποφεύγουν τη δερματική επαφή με τη στάχτη και να μη πίνουν νερό από τα πηγάδια και τις γεωτρήσεις, εξαιτίας των τοξικών μικροσωματιδίων που απελευθερώθηκαν στον αέρα και στη συνέχεια, μόλυναν το έδαφος και τα ύδατα της περιοχής [32].

Όλες αυτές οι τόσο επικίνδυνες ουσίες που ανιχνεύτηκαν στην ατμόσφαιρα των πυρόπληκτων περιοχών (αλλά και σε μια ικανή ακτίνα από τις εστίες), οι οποίες χαρακτηρίζονταν από την επιστημονική κοινότητα ιδιαίτερα τοξικές και καρκινογόνες, δημιούργησαν ένα ιδιαίτερα επιβαρημένο μικροκλίμα που εξηγεί μια σωρεία από αναπνευστικά προβλήματα.

Τα συμπτώματα τα οποία παρουσίασαν οι πληγέντες στις πυρκαγιές του 2007, ήταν κατά κύριο λόγο ερεθισμοί των ματιών και της μύτης, βήχας ή οξεία αναπνευστική λοίμωξη και κάποια άλλα βραχυπρόθεσμα προβλήματα υγείας.

Στον Πίνακα 5.1 δίνονται σχετικά στοιχεία, τα οποία αφορούν στο χρονικό διάστημα από την 17^η Αυγούστου έως και την 10^η Σεπτεμβρίου 2007, και πηγάζουν από πληροφορίες που παρείχαν τα νοσοκομεία της Τρίπολης, της Κρέστενας, των Τροπαίων της Μεγαλόπολης, του Πύργου, της Γαστούνης, της Αρχαίας Ολυμπίας, του Βλαχιστίου, της Αρέοπολης, του Καστορίου, του Γυθείου, της Αμαλιάδας, της Καλαμάτας, του Μελιγαλά, της Κυπαρισσίας, της Πάτρας, της Βάρδας, της Ανδρίτσαινας και της Δημητσάνας [33].

Μήνας	Ημέρα	Αναπνευστικά – άσθμα	Οφθαλμικά	Εγκαύματα	Καρδιακά	Έγκυες-παιδιά	Άλλα περιστατικά	Σύνολο ασθενών	Αριθμός θανάτων
Αύγουστος 2007	17	20	2	3	6	18	1	50	0
	18	19	4	1	13	7	0	45	0
	19	17	4	2	16	17	5	59	2
	20	26	5	1	19	20	3	74	0
	21	29	3	2	18	15	3	70	0
	22	18	2	3	25	23	1	72	0
	23	28	3	3	15	43	0	92	0
	24	52	9	14	14	21	5	115	0
	25	149	68	28	8	24	8	285	45
	26	79	64	15	14	26	1	199	1
	27	76	21	14	18	25	5	159	7
	28	50	15	8	18	19	5	115	0
	29	21	4	6	18	15	6	70	1
	30	34	4	6	18	14	5	81	0
31	30	5	5	11	21	8	80	1	
Σύνολο		648	213	111	231	309	56	1566	57
Σεπτέμβριος 2007	1	17	6	9	14	15	6	67	0
	2	14	4	0	14	6	0	38	0
	3	21	1	4	12	21	4	63	0
	4	18	5	4	11	21	1	60	1
	5	26	2	5	20	17	2	72	1
	6	16	3	1	13	15	2	50	0
	7	10	0	2	13	10	0	35	0
	8	10	1	2	9	13	3	38	1
	9	17	0	1	16	11	0	45	1
	10	18	5	0	14	13	0	50	0
Σύνολο		167	27	28	136	142	18	518	4
Ολικά σύνολα		815	240	139	367	451	74	2084	61

Πίνακας 5.1, «Επιπτώσεις των πυρκαγιών στην υγεία των πληγέντων», [34]

Για την αντιμετώπιση μάλιστα όλων αυτών των κρουσμάτων, τέθηκε σε εφαρμογή το Εθνικό Σύστημα Δράσης, το οποίο εφαρμόστηκε υπό την αιγίδα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, η οποία έχει το πρώτο λόγο στα θέματα συντονισμού των δράσεων των αρμόδιων φορέων, για την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών και εν προκειμένω, των πυρκαγιών του 2007. Συγκεκριμένα, το σχέδιο περιελάμβανε [35]:

- Άμεση δημιουργία Κέντρου Διαχείρισης Κρίσεων στο μεγαλύτερο νοσοκομείο της πληγείσας περιοχής.
- Εφαρμογή του επιχειρησιακού σχεδίου Περσέας στα νοσοκομεία της περιοχής.
- Μετάβαση 19 ασθενοφόρων από Αθήνα, Κόρινθο και Πάτρα στις πυρόπληκτες περιοχές.
- Περιοδεία κινητής ιατρικής μονάδας της 4^{ης} Υ.ΠΕ. Μακεδονίας-Θράκης στα πληγέντα δημοτικά διαμερίσματα του Νομού Ηλείας.
- Δωρεάν φάρμακα σε όσους υπέστησαν απώλεια των βιβλιαρίων υγείας από τη πυρκαγιά.
- Για την εξασφάλιση της Δημόσιας Υγείας μετέβη ομάδα από το ΚΕΕΛΠΝΟ στο Νομό Ηλείας, ομάδα από το Τμήμα Δημόσιας Υγείας του Υ.Υ.Κ.Α., ενώ δόθηκαν οδηγίες προς τη Νομαρχία αναφορικά με τα αναγκαία μέτρα (π.χ. χρήση εμφιαλωμένου νερού, υγιεινή χεριών κλπ).
- Για την ψυχολογική και κοινωνική στήριξη ολοκληρώθηκαν επίσης ειδικά προγράμματα, τα οποία παρείχαν την αναγκαία στήριξη και βοήθεια στις ευπαθείς κοινωνικές ομάδες (όπως είναι οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, τα Άτομα Με Ειδικές Ανάγκες, οι έγκυες, τα άτομα με ψυχολογικά προβλήματα), ενώ παράλληλα παρείχαν ενημέρωση, στέγαση, σίτιση αλλά και έκτακτη οικονομική ενίσχυση.

Ο συνολικός αριθμός των πολιτών που ενημερώθηκε από το εν λόγω πρόγραμμα, άγγιξε τις 65.000 άτομα [35].

5.2 Η απώλεια της ανθρώπινης ζωής.

Η μεγαλύτερη και καταστροφικότερη συνέπεια των πυρκαγιών του 2007 έχει να κάνει με το θάνατο 76 πολιτών [36]. Τα περισσότερα από τα θύματα, βρήκαν το θάνατο στην προσπάθειά τους να διαφύγουν και να βρεθούν σε ασφαλέστερο σημείο.

Μια φυσική καταστροφή είναι αναμενόμενο να προκαλεί συναισθήματα πανικού, κυρίως όταν ο πολίτης δεν είναι σωστά ενημερωμένος για το πώς πρέπει να διαχειρίζεται τέτοιες δύσκολες καταστάσεις. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, υπήρξαν παράπονα και διαμαρτυρίες για ελλιπή σχεδιασμό αναφορικά με τις εκκενώσεις των οικισμών που κινδύνευσαν.

Η έλλειψη έγκαιρης ενημέρωσης, σε συνδιασμό με τη μηδαμινή εκπαίδευση των κατοίκων, είχε ως αποτέλεσμα οι άνθρωποι αυτοί μέσα στον πανικό που τους δημιούργησε το συναίσθημα της επιβίωσης, να πάρουν λάθος αποφάσεις και να οδηγηθούν στην κυριολεξία, μέσα στις φλόγες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η περίπτωση της μητέρας με τα παιδιά της, που στην προσπάθειά της να διαφύγει και να προστατέψει την ίδια και την οικογένειά της, εγκλωβίστηκαν τελικώς όλοι στις φλόγες βρίσκοντας το θάνατο. Συνάμα, υπήρξαν περιπτώσεις πολιτών που έχασαν τη ζωή τους στην προσπάθειά τους να υπερασπιστούν την περιουσία τους.

Στις πυρκαγιές του 2007 οι περισσότερες εκκενώσεις έγιναν ενώ η πυρκαγιά βρισκόταν σε κοντινή αποσταση από τις κατοικημένες περιοχές. Δεν υπήρξαν σε πολλές περιπτώσεις συγκεκριμένες οδηγίες προς τους πολίτες, αναφορικά με το από που έπρεπε να διαφύγουν ώστε να εξασφαλίσουν τη σωματική τους ακεραιότητα. Το αποτέλεσμα, δεκάδες απώλειες.

Συμπεραίνουμε λοιπόν από τα παραπάνω ότι η εκπαίδευση και η ενημέρωση των Ελλήνων πολιτών απέναντι στην πυρκαγιά είναι τουλάχιστον ελλιπής. Ακόμη βλέπουμε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις ο κρατικός μηχανισμός δεν ειδοποίησε έγκαιρα τους κατοίκους των οποίων η ζωή κινδύνευε. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι, κατά τη διάρκεια των καταστροφικών πυρκαγιών η ενημέρωση για τις απειλούμενες περιοχές, γινόταν κατά κύριο λόγο από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης. Δεν ήταν λίγες οι φορές που οι αρμόδιοι φορείς, εν ώρα υπηρεσίας, επικοινωνούσαν δια μέσου των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών διαύλων.

Κεφάλαιο 6

6.1. Η ενεργειακή αποτίμηση των πυρκαγιών του 2007.

Στο παρόν κεφάλαιο διερευνάται η ποσότητα ενέργειας που εκλήθη στις πυρκαγιές του 2007. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι ποσότητες λιγνίτη που θα απαιτούνταν για να παραγωγή ισοδύναμης ενεργειακής αποδοσης. Η όλη διαδικασία γίνεται για την ανάδειξη της τεράστιας ποσότητας ενέργειας που εκλήθη από τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2007.

Η ανάλυση στηρίζεται στο εμπειρικό μαθηματικό μοντέλο που περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση

$$E = B \cdot C \cdot H \quad (6.1)$$

όπου

E: είναι η ενέργεια που παρήχθη από τις καιγόμενες εκτάσεις,

B: η ποσότητα βιομάζας που δίνει κάθε στρέμμα έκτασης σε tη/στρέμμα,

C: ο αριθμός των στρεμμάτων που κάηκαν κατά τις πυρκαγιές του 2007. Αφορούν τις δασικές, φυσικές εκτάσεις και τις αγροτικές καλλιέργειες. (Δεν συμπεριλαμβάνονται δηλαδή υποδομές που κάηκαν, όπως οικισμοί, δρόμοι, γήπεδα κλπ).

H: η θερμογόνος δύναμη του ξύλου σε Mj/Kg

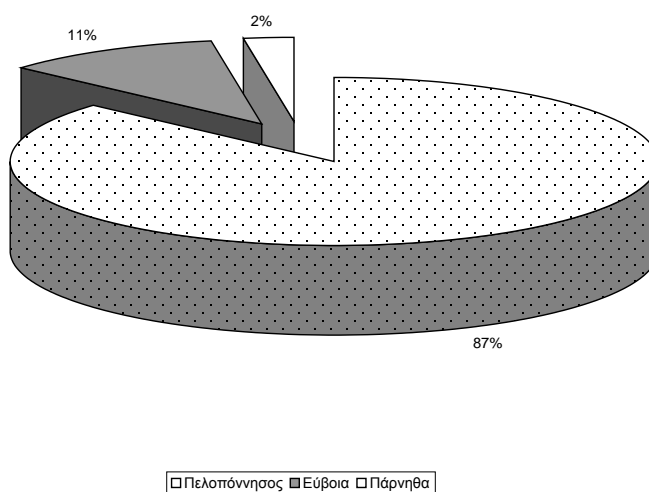
Για τον υπολογισμό των αριθμητικών τιμών, οι τιμές της παραμέτρου C παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1

Περιοχή	Δάση και φυσικές εκτάσεις (στρ)	Γεωργικές καλλιέργειες (στρ)	Σύνολο (στρ)
Πελοπόννησος	975.180	781.043	1.756.223
Εύβοια	125.730	97.391	223.121
Πάρνηθα	49.000		49.000
Γενικό Σύνολο			2.028.344

Πίνακας 6.1: Εκτάσεις που επλήγησαν από τις πυρκαγιές του 2007 [37], [38], [39]

Από τον πίνακα 6.1 προκύπτει ότι το σύνολο των στρεμμάτων που κάηκαν ανέρχονται σε **C=2.028.344 στρέμματα**. Επιπλέον, δεδομένου του γεγονότος ότι η καύσιμη ύλη των πυρκαγιών είναι το ξύλο, χωρίς βλάβη της γενικότητας, μπορεί να γίνει η απλουστευτική υπόθεση ότι η παράμετρος **H** είναι ίση με **15 Mj / Kg** [40]. Τέλος, η βιομάζα ανά στρέμμα γης ανέρχεται κατά μέσο όρο σε **B = 1,5 tn / στρέμμα γης** [41]. Αντικαθιστώντας τα αριθμητικά δεδομένα στη σχέση (6.1) προκύπτει ότι το ποσό της ενέργειας που εκλύθηκε ισούται με **E=12.778.567,2 MWh**.

Έκλυση ενέργειας ανά περιοχή



Σχήμα 6.1

Στη συνέχεια της ανάλυσης θα προσδιοριστεί η ισοδύναμη ποσότητα λιγνίτη που με την καύση της θα παράγαγε ενέργεια ίση με **E=12.778.567,2 MWh**. Δεδομένου ότι ένας τυπικός θερμοηλεκτρικός σταθμός με βαθμό αποδοσης 37%, για να παράγει **1 KWh** ηλεκτρικής ενέργειας απαιτεί την καύση **1,6 Kg** ελληνικού λιγνίτη [42], προκύπτει ότι απαιτούνται

$$12.778.567,2 \text{ MWh} \times 0,0016 \text{ tn λιγνίτη} / 0,001 \text{ MWh} = 20.445.707,52 \text{ tn λιγνίτη.}$$

Συνεπώς, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η ποσότητα λιγνίτη που θα απαιτούταν για την παραγωγή της ενέργειας που εκλύθηκε από τις πυρκαγιές θα ήταν τεράστια, ιδίως αν αναλογιστεί κανείς ότι για το 2009 η ετήσια κατανάλωση λιγνίτη ήταν περίπου **51.000.000 tn** [43].

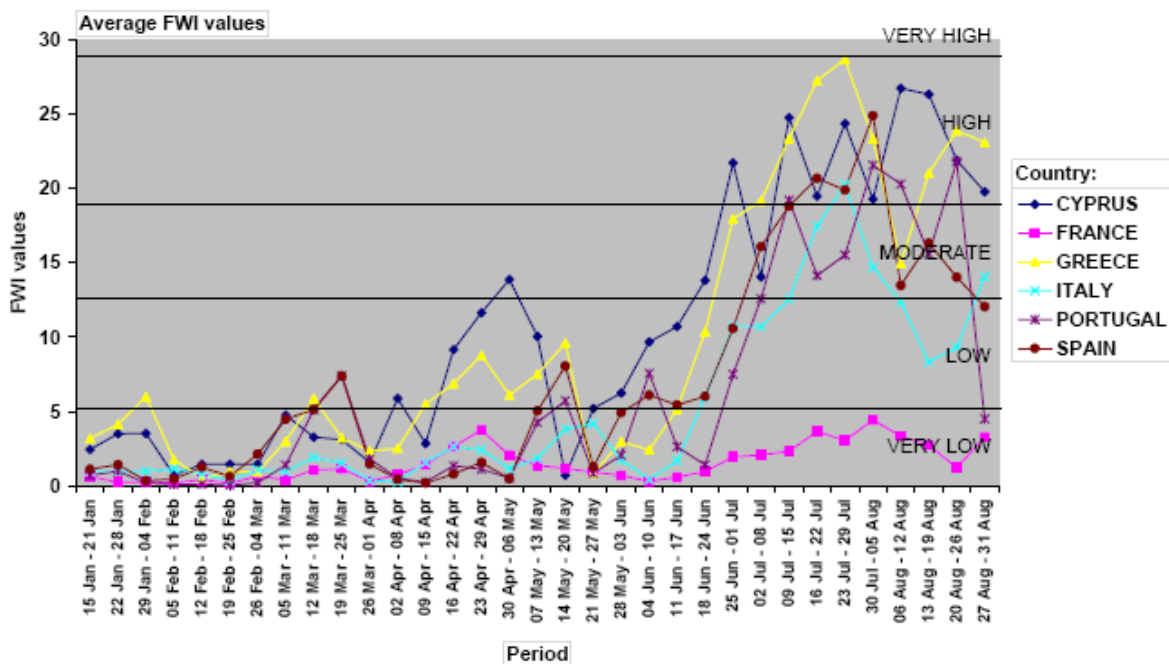
Τέλος θα υπολογιστεί το διοξείδιο του άνθρακα που παρήχθη από τις καιόμενες εκτάσεις. Κάθε **χίλια καιόμενα στρέμματα** δίνουν **δέκα τόνους διοξειδίου του άνθρακα** [47]. Οπότε από τα **2.028.344 στρέμματα** που κάηκαν απελευθερώθηκαν στην ατμόσφαιρα **2.028.344 στρ. x 10 tn CO₂ / 1000 στρ.**, δηλαδή **20.283,44 tn CO₂**. Βλέπουμε ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση που προκλήθηκε είναι μεγάλη, πράγμα που συνεπάγεται αύξηση ιογενών ασθενειών και καρδιακών νοσημάτων [43].

Κεφάλαιο 7

7.1 Το σύστημα EFFIS

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα σε συνεργασία με το Joint Research Centre (JRC) και το Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Αειφορίας (Institute for Environment and Sustainability, IES), δημιούργησαν και έθεσαν σε εφαρμογή το Ευρωπαϊκό Σύστημα Πληροφόρησης για τις Δασικές πυρκαγιές (the European Forest Fire Information System, EFFIS), το οποίο αφορά στην παρακολούθηση των δασών και τις περιβαλλοντικές διακυμάνσεις στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Κοινότητας [44].

YEAR 2007

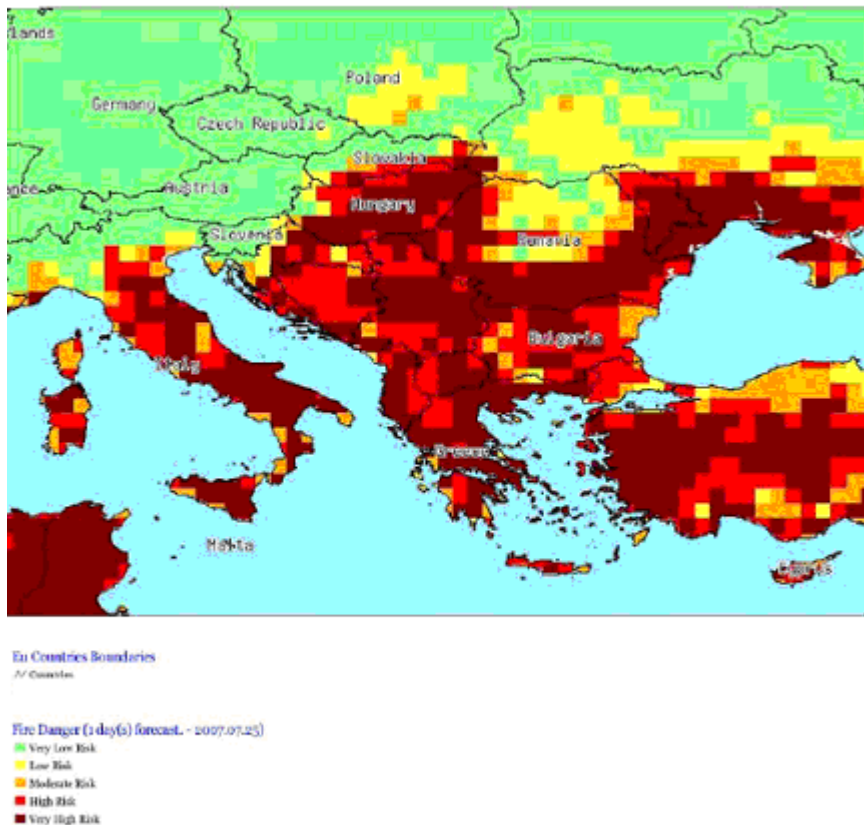


Σχήμα 7.1 «Απεικόνιση του κινδύνου εμφάνισης δασικής πυρκαγιάς, στις χώρες της λεκάνης της Μεσογείου, έως και την 31η Αυγούστου του 2007, σύμφωνα με τις καταγραφές του EFFIS. Φαίνεται ξεκάθαρα με κίτρινο χρώμα η υψηλή επικινδυνότητα για την έναρξη πυρκαγιάς, στην οποία βρισκόταν η Ελλάδα το εν λόγω διάστημα» [45].

Οι αρχικοί στόχοι του EFFIS ήταν η ανάπτυξη μεθόδων εκτίμησης του κινδύνου έναρξης πυρκαγιάς στα δάση της Κοινότητας, βάση των καιρικών συνθηκών. Στην πορεία, το EFFIS ανέλαβε και

άλλους ρόλους, όπως να συγκεντρώνει στοιχεία και να δίνει χάρτες σχετικά με την πορεία των πυρκαγιών στα δάση των κρατών – μελών, αλλά και πληροφορίες σχετικά με διάφορους παράγοντες που επιδρούν και σχετίζονται με μια δασική πυρκαγιά, όπως για παράδειγμα η συγκέντρωση της δασικής καύσιμης ύλης, η περιεκτικότητα του καπνού από τη δασική πυρκαγιά σε ρύπους και η ταυτοποίηση των περιοχών εκείνων, που μετά την κατάσβεση διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο να υποστούν τις συνέπειες των πυρκαγιών, όπως είναι η διάβρωση του εδάφους και οι κατολισθήσεις.

European Forest Fire Information System



Σχήμα 7.2. Απεικόνιση, με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από το σύστημα EFFIS, των κρατών της Μεσογείου, αναφορικά με το κίνδυνο που διέτρεχαν για εκδήλωση πυρκαγιάς, την 1η του Αυγούστου του 2007. Φαίνεται ξεκάθαρα η δυσμενής θέση της Ελλάδας, καθώς οι περισσότερες περιοχές είναι χρωματισμένες με σκούρο καφεκόκκινο χρώμα, το οποίο δηλώνει το μέγιστο της επικινδυνότητας [45].

Κεφάλαιο 8

8.1 Συμπεράσματα

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση και η αποτίμηση των επιπτώσεων των καταστροφικών πυρκαγιών του 2007. Οι πυρκαγιές επηρέασαν ένα ευρύ φάσμα τόσο της κοινωνικής όσο και της οικονομικής ζωής, υποβαθμίζοντας σημαντικά την ποιότητα και το επίπεδο διαβίωσης των πολιτών των πληγέντων περιοχών.

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα ήταν οι καταστροφές που καταγράφηκαν στις πυρόπληκτες περιοχές, και σχετίζονταν με την απώλεια, μερική ή ολοκληρωτική του αγροτικού κεφαλαίου. Ένα ακόμη πολύ σημαντικό πρόβλημα αφορούσε τις δαπάνες της αεροπυρόσβεσης, οι οποίες ήταν πάρα πολύ υψηλές. Αυτό ισχύει και για την Πολεμική Αεροπορία, αλλά και για την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Ειδικότερα για την Πυροσβεστική Υπηρεσία, η οποία δε διαθέτει στο μηχανισμό της πτητικά μέσα πυρόσβεσης χρειάστηκε για να καλύψει τις επιχειρησιακές τις ανάγκες να ενοικιάσει και μάλιστα με πολύ υψηλό κόστος σημαντικό αριθμό ελικοπτέρων. Όσον αφορά την Πολεμική Αεροπορία, μπορούμε να δούμε ότι υφίσταται θέμα αντικατάστασης των παλαιών CANADAIR-CL 215, με άλλα, σύγχρονου τύπου πυροσβεστικά αεροσκάφη, λόγω μεγάλης πτητικής δαπάνης (σχεδόν τριπλάσιο κόστος ώρας πτήσης σε σχέση με τα νεότερα CL-415) και του ότι παρουσιάζουν πτώση της απόδοσης του κινητήρα σε θερμοκρασίες άνω των 38°C σύμφωνα με τον κατασκευαστή [46].

Επίσης, είδαμε ότι κάηκε τεράστια έκταση-πάνω από 2.500.000 στρέμματα και καταστράφηκαν ολόκληροι οικισμοί. Εξαιτίας των μεγάλων πυρκαγιών έχασαν τη ζωή τους δεκάδες άνθρωποι, πράγμα το οποίο αποτελεί και την καταστροφικότερη συνέπεια.

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στην άμεση ανταπόκριση του επιχειρηματικού κόσμου, διαφόρων Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων, αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των κρατών-μελών της, για την ανακούφιση των πληγέντων. Ακόμη, με την ενεργειακή αποτίμηση που έγινε, διαπιστώθηκε το τεράστιο ποσό ενέργειας που εκλύθηκε και βρέθηκαν οι ποσότητες λιγνίτη που θα απαιτούνταν για να παραγωγή ισοδύναμης ενεργειακής απόδοσης. Βρέθηκε η ποσότητα CO₂ με την οποία επιβαρύνθηκε η ατμόσφαιρα, η οποία είναι εξαιρετικά μεγάλη με αποτέλεσμα να

υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να υπάρχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία των πληγέντων των πυρόπληκτων περιοχών.

Τέλος, είδαμε ότι το μοντέλο πρόβλεψης εξάπλωσης πυρκαγιάς BehavePlus δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αντιμετώπιση μελλοντικών πυρκαγιών.

8.2 Προτάσεις

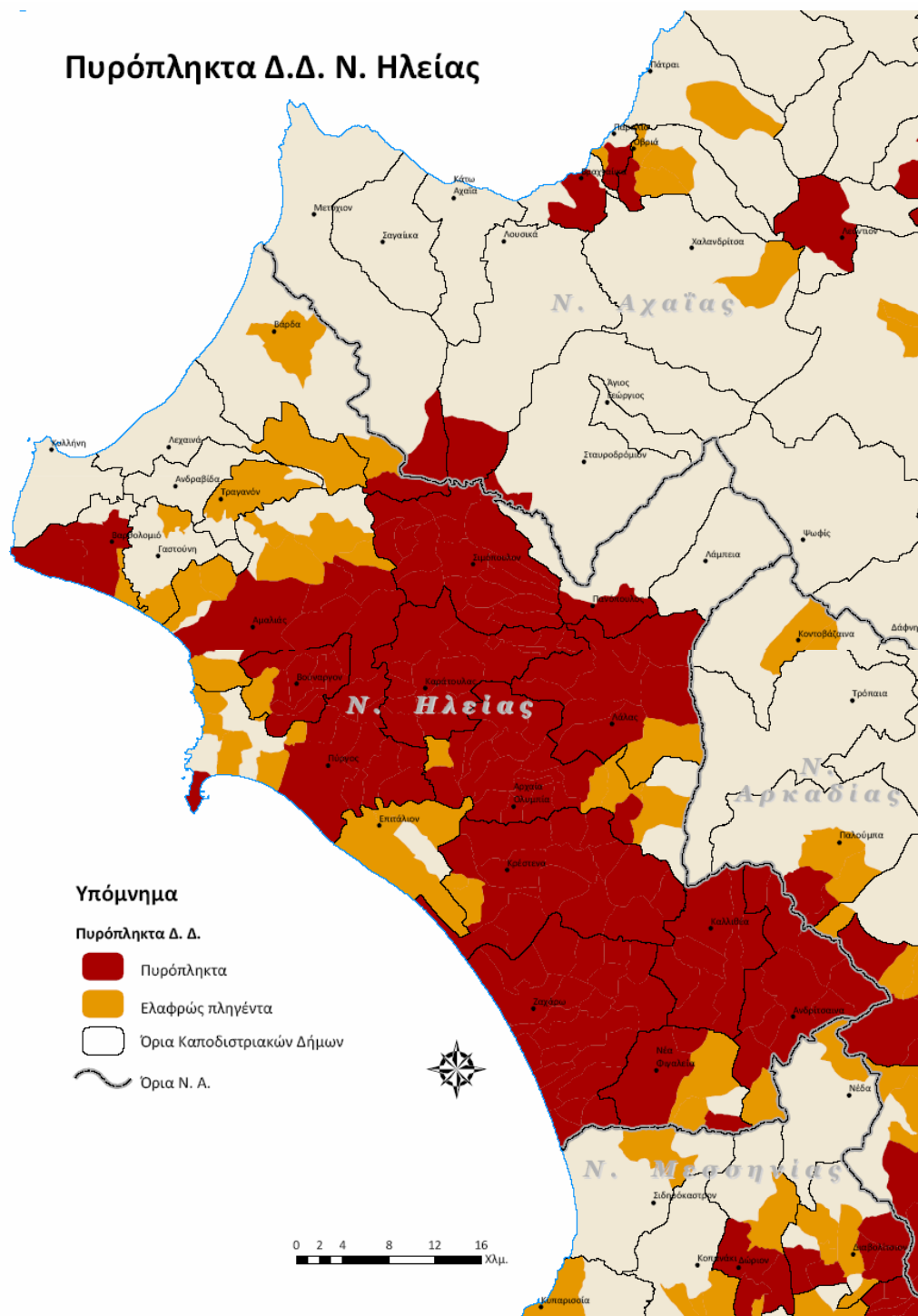
Βασικό ζητούμενο : Μετακίνηση της έμφασης από την καταστολή στην πρόληψη.

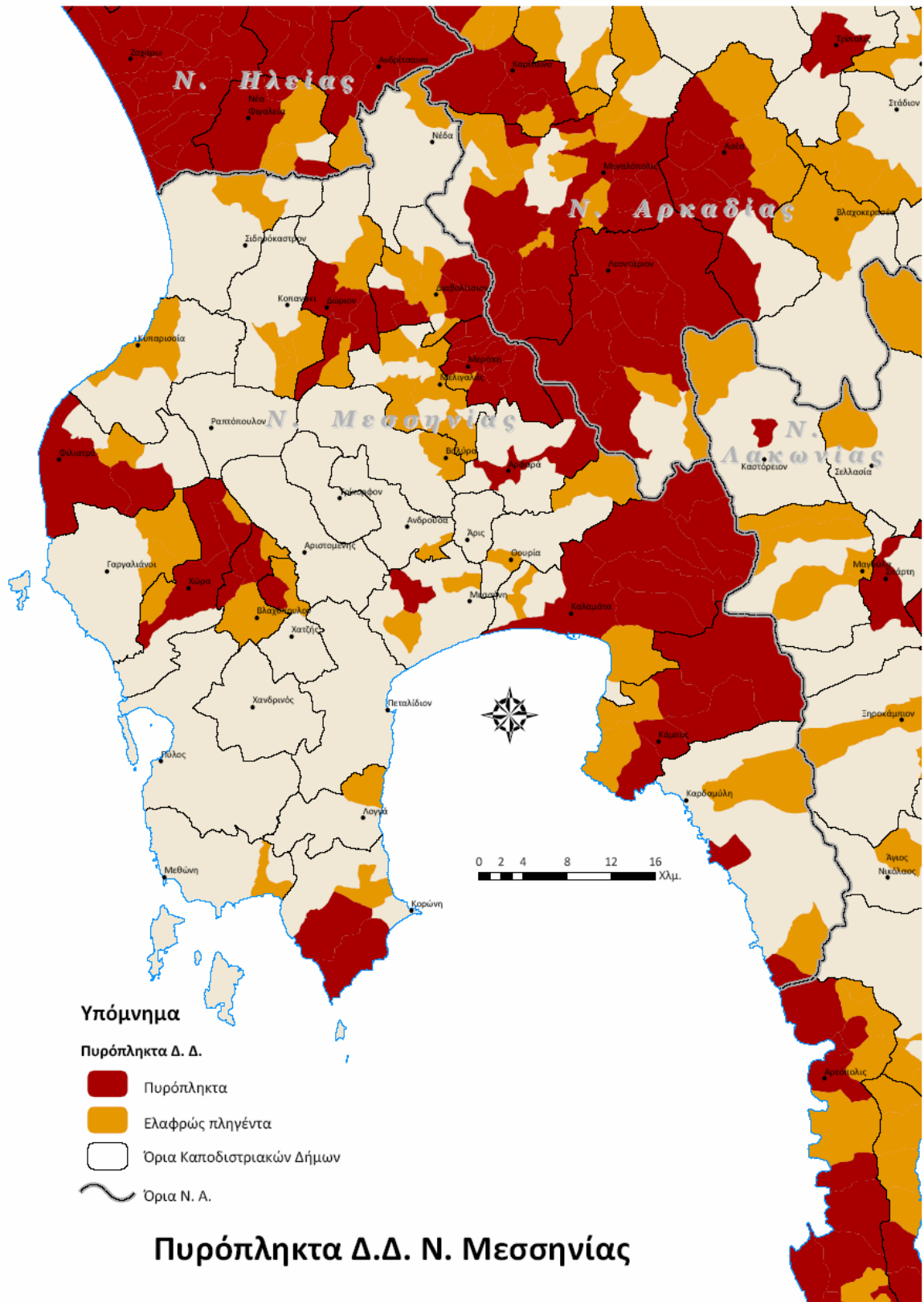
Η πρόληψη και η καταστολή των δασικών πυρκαγιών είναι αναπόσπαστο μέρος της διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων. Ο αντιπυρικός σχεδιασμός χρειάζεται δασοκομικά μέτρα. Αυτά είναι καθαρισμοί βλάστησης για να μην εξελιχθεί η πυρκαγιά, αραιώσεις της βλάστησης. Τα σχετικά έργα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί έως τις πρώτες μέρες του Απρίλη (έναρξη αντιπυρικής περιόδου). Απαραίτητη είναι η δημιουργία υποδομών, δηλαδή, σύνδεση και ενίσχυση του δασικού δικτύου, συντήρησή του, εξασφάλιση άμεσης πρόσβασης σε κάθε καίριο σημείο του δάσους τα πρώτα λεπτά από την εκδήλωση πυρκαγιάς, εξασφάλιση νερού με δίκτυα κρουινών και δεξαμενών για την ελαχιστοποίηση του χρόνου ανεφοδιασμού και πολλά άλλα.

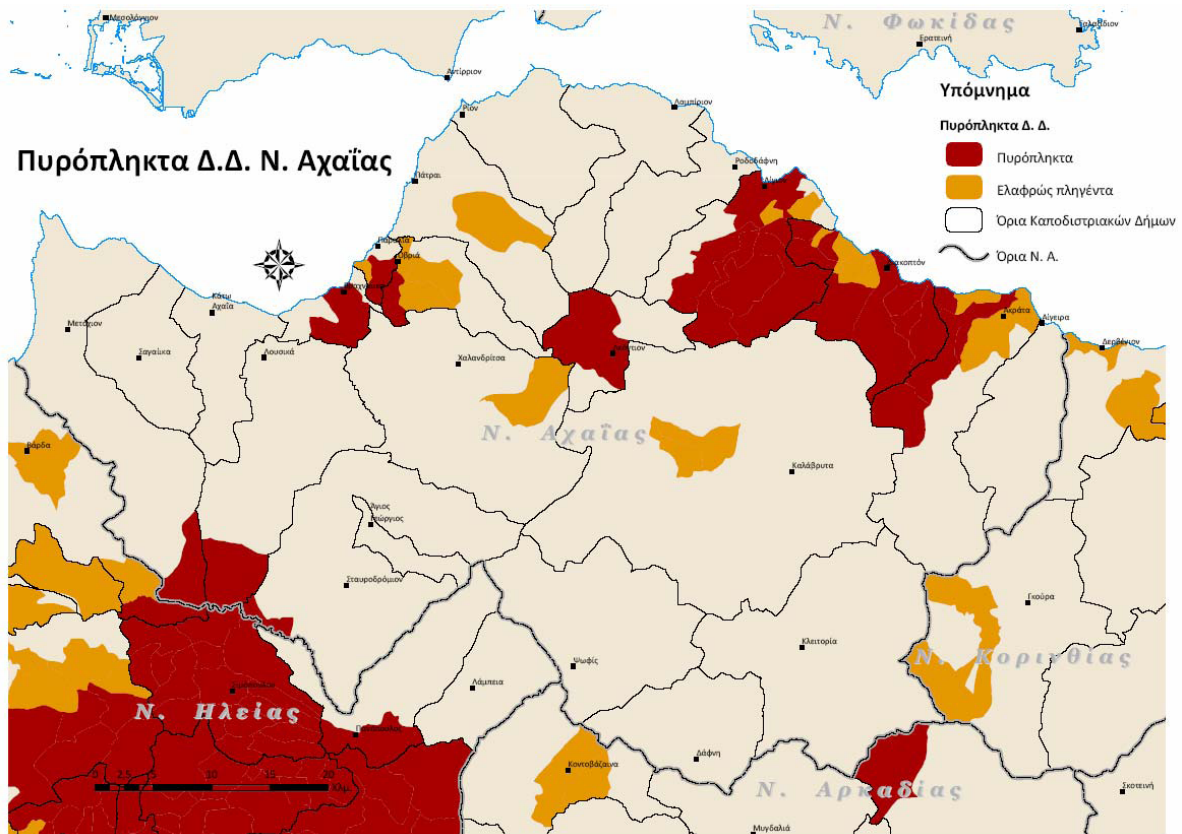
Ακόμα πρέπει να ολοκληρωθεί η σύνταξη του δασικού κτηματολογίου και η οριοθέτηση των δασικών οικοσυστημάτων (δάση, δασικές εκτάσεις, υγροβιότοποι, προστατευόμενες περιοχές, εθνικοί δρυμοί, κλπ). Είναι σημαντικό, να υπάρξει πλήρης καταγραφή της ιδιοκτησίας στις παραπάνω περιοχές. Τέλος, πρέπει να ενισχυθεί ο ρόλος της πολιτικής προστασίας στη πρόληψη τόσο με επιστημονικό προσωπικό όσο και με τεχνολογικά μέσα και συγκεκριμένα με τη χρήση των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (δορυφορικές εικόνες, μοντέλα προσομοίωσης εξέλιξης πυρκαγιάς, online μεταφορά και χρήση μετεωρολογικών δεδομένων, κτλ), με σκοπό τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς. Αυτές οι ενέργειες είναι πιο οικονομικές μακροπρόθεσμα από τις οικονομικές απαιτήσεις που προκύπτουν από τις μεγάλες συνέπειες και τις επικίνδυνες καταστάσεις που δημιουργούν οι δασικές πυρκαγιές στο περιβάλλον και τις τοπικές κοινωνίες.

Παράρτημα

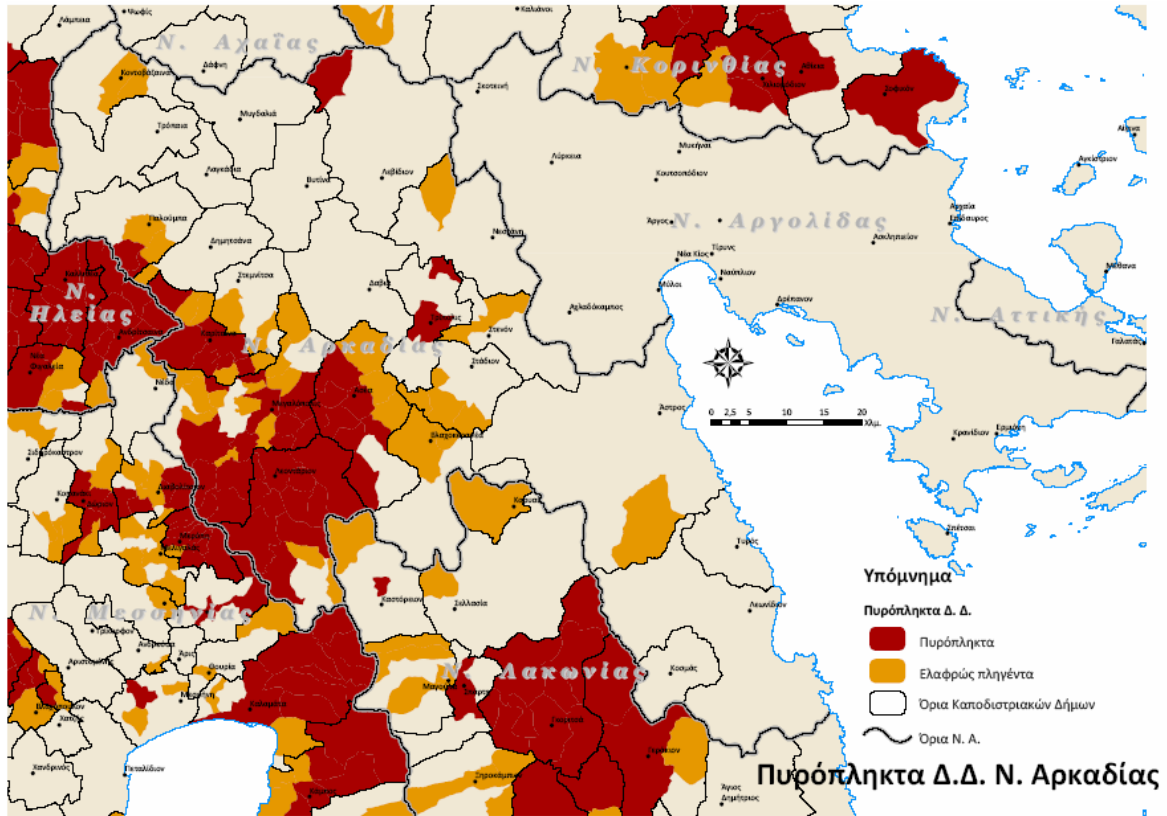
Χάρτες – Φωτογραφικό Υλικό

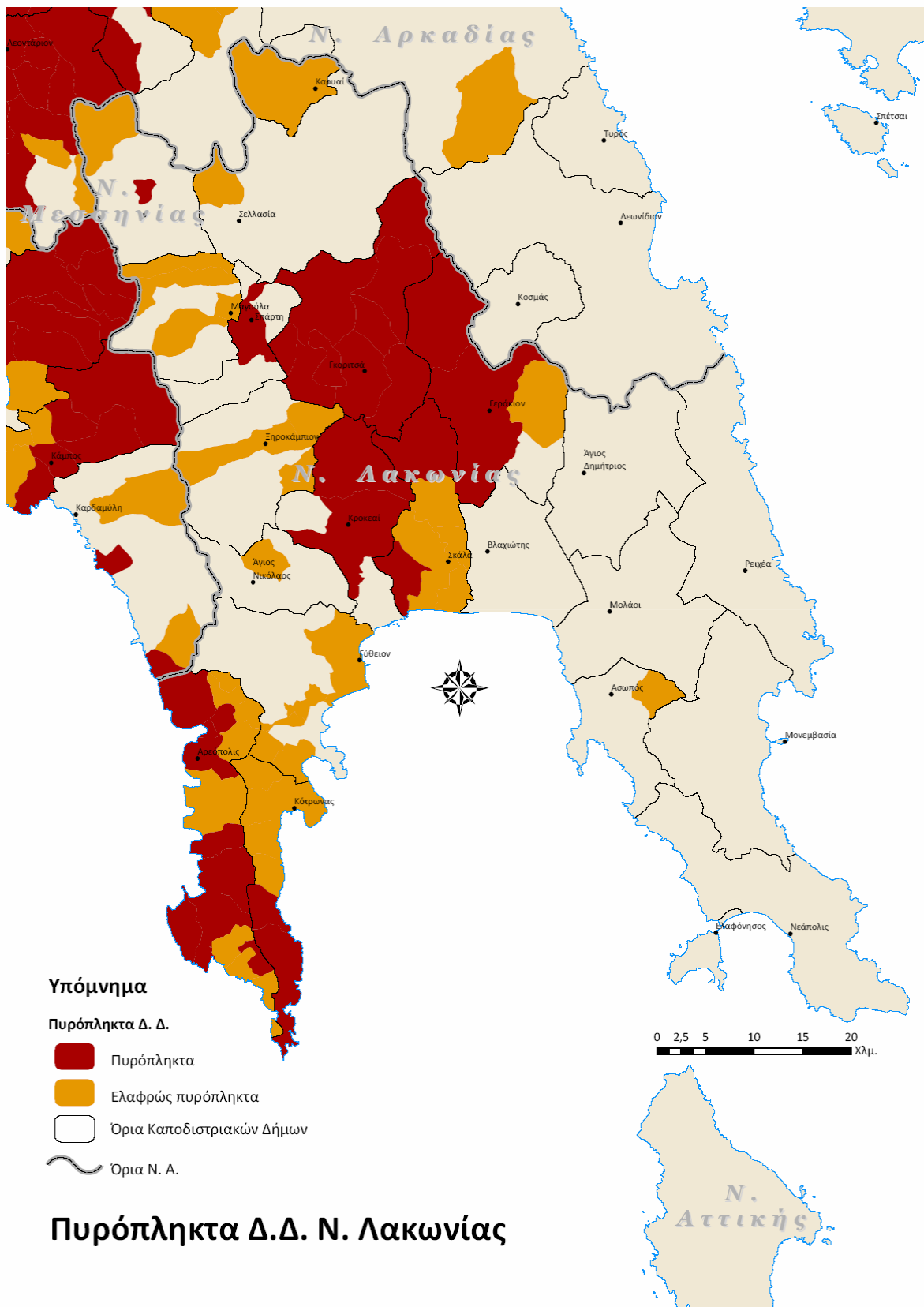


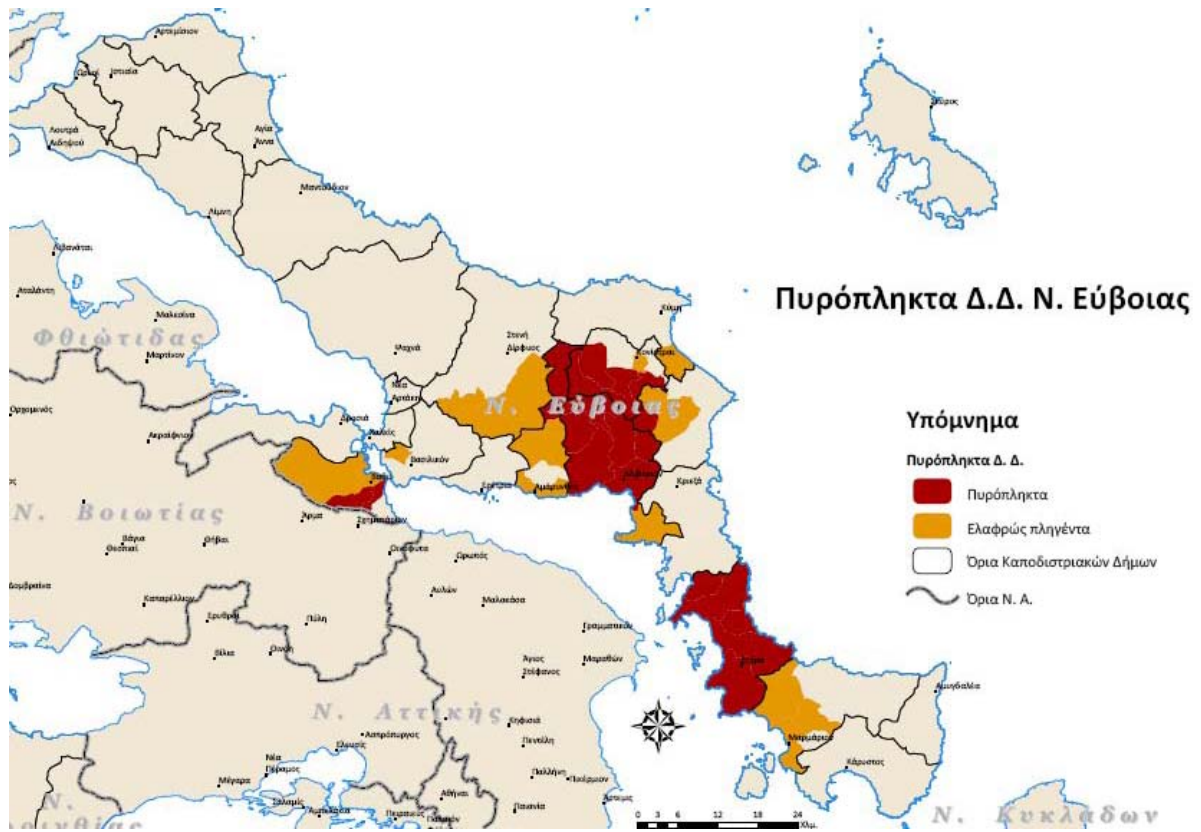
















Αναφορές

- [1] Rothermel, R.C., 1972. A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels.
- [2] Ξανθόπουλος, Γ., 1990. Δυνατότητες πρόβλεψης συμπεριφοράς της πυρκαγιάς στα δάση της Ελλάδας.
- [3] Andrews, P.L., 2007. BehavePlus fire modeling system: Past, present, and future.
- [4] Δημητρακόπουλος, Α.Π., Mateeva, V., Ξανθόπουλος, Γ., 2001. Μοντέλα καύσιμης ύλης Μεσογειακών Τύπων βλάστησης της Ελλάδος.
- [5] Dimitrakopoulos, A.P., 2002, 'Mediterranean fuel models and potential fire behaviour in Greece'
- [6] Η συμπεριφορά των μεγάλων δασικών πυρκαγιών του 2007 στην Ελλάδα. Αθανασίου Μιλτιάδης, Ξανθόπουλος Γαβριήλ.
- [7] Statheropoulos, M., Pappa, A. and Karma, S., (2007), Forest Fire Net, Civil Protection, Greece, Published by European Center for Forest Fire (ECFF).
- [8]http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%AD%CF%82_%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1_%CF%84%CE%BF_2007
- [9] Μελέτη Αποκατάστασης και ανάπτυξης του αγροτικού τομέα - των δασών και της προστασίας του περιβάλλοντος στις πυρόπληκτες περιοχές - Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2007.
- [10] Κοινωνική προσφορά των Ενόπλων Δυνάμεων κατά το έτος 2007 – Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας – Τμήμα ενημέρωσης τύπου.
- [11] <http://ellines-energoi-polites.blogspot.com/2008/12/blog-post.html>
- [12] Κοινωνική προσφορά των Ενόπλων Δυνάμεων για το έτος 2008 – Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας – Τμήμα ενημέρωσης τύπου.
- [13] <http://www.haf.gr/el/mission/socialservice/stats/stats2007.asp>
- [14]http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=01.02.2009,id=86374908,94130044,7239484,13032636
- [15] <http://www.haf.gr/el/mission/socialservice/stats/stats2008.asp>
- [16] http://findarticles.com/p/articles/mi_qn4191/is_20060315/ai_n16227418/
- [17] Αρχηγείο Πυροσβεστικής Υπηρεσίας-Διεύθυνση Οικονομικών.
- [18] Τιμή καυσίμου – Γενικό Επιτελείο Στρατού Διεύθυνση Εφοδιασμού Μεταφορών – 4^ο Γραφείο.
- [19] <http://www.kamanaero.com/images/PDFs/K-MAX%20brochure%20PF%2020050727.pdf>
- [20] EuroCharity Yearbook 2007. «Το Πνεύμα του Δάσους: Η ανταποκριση του επιχειρηματικού κόσμου στις καταστροφικές πυρκαγιές του 2007».

- [21] <http://www.taxheaven.gr/news/news/view/id/2703>
- [22] Δελτίο τύπου – επίδοση 28/08/2007. Πρόγραμμα ύψους 60.000.000 ευρώ για τη στήριξη των πολιτών και την ανασυγκρότηση των περιοχών που επλήγησαν από τις πυρκαγιές ανακοινώνουν το Κοινωνικό Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση και η Eurobank EFG.
- [23] Europa, (2007), (Α'), «Ταμείο Αλληλεγγύης Ε.Ε.: Η Επιτροπή προτείνει τη χορήγηση οικονομικής ενίσχυσης ύψους 89,7 εκατομμυρίων ευρώ στην Ελλάδα για τις δασικές πυρκαγιές»,
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/544&format=HTML&aged=0&language=EL&guiLanguage=en>
- [24] Europa, (2007), (Β'), «Η Ε.Ε. ανταποκρίνεται άμεσα για να αντιμετωπίσει τις πυρκαγιές στα δάση της Ελλάδας»,
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/969&format=HTML&aged=0&language=EL&guiLanguage=en>
- [25] <http://www.reliefweb.int/rw/rwb.nsf/db900sid/EMAE-78BQBZ?OpenDocument&rc=4&emid=WF-2007-000148-GRC>
- [26] <http://ellines-energoi-polites.blogspot.com/>
- [27] http://www.redcross.gr/files/press/report_1_GR.pdf
- [28] Οικονομική ενίσχυση σε πυροπαθείς φοιτητές,
<http://www.forthnet.gr/templates/newsPosting.aspx?p=208280>
- [29] Στήριξη από Casino Loutraki,
<http://www.forthnet.gr/templates/newsPosting.aspx?p=208215>
- [30] 5 εκατ. Ευρώ από Τράπεζα της Ελλάδος,
<http://www.forthnet.gr/templates/newsPosting.aspx?p=208214>
- [31] Διάθεση ποσού από Όμιλο Unilever,
<http://www.forthnet.gr/templates/newsPosting.aspx?p=208202>
- [32] Σπύρος Κάραλης – Εφιάλτης διοξινών στα καμένα,
http://news.kathimerini.gr/4dcgi/w_articles_ell_1_30/09/2007_243214
- [33] Health impacts of forest fire smoke on fire – fighters and populations. – M.Statheropoulos , S.Karma,
http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/independent/ECFF/health_issues.csp;jsessionid=1ff4ec80430ee2256703db0913db712bf2526754a1d96e0ddbcdc4de56458067.e38Kb3aQahaRc40Lax8QaxeOaxmQe6zNp5WL.5
- [34] Number and causes of admissions to 19 hospitals and medical centers of Peloponnese 17/8 – 10/9/2007,
http://www.gscp.gr/ggpp_files/dynamic/c137568/file/Table%201-article2_el_GR.pdf

- [35] Ευσταθίου, Π., (2008), «Η αντιμετώπιση των πυρκαγιών του 2007 από τον Τομέα Υγείας».
- [36] <http://www.wwf.gr/newsletter/jun2008/>
- [37] «Οικολογικός απολογισμός των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Πελοπόννησο», WWF Ελλάς, Αθήνα: Σεπτέμβριος 2007.
- [38] «Συνοπτική έκθεση απολογισμού των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Εύβοια», WWF Ελλάς, Αθήνα: Νοέμβριος 2007.
- [39] «Οικολογικός απολογισμός της καταστροφικής πυρκαγιάς του Ιουνίου 2007 στην Πάρνηθα», WWF Ελλάς, Αθήνα: Σεπτέμβριος 2007.
- [40] Γιάννης Βουρδούμπας - «Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Ενεργειακής Αξιοποίησης της Βιομάζας».
- [41] «Η αξία του δάσους», http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/dasika/forests/forests1.htm
- [42] Παραγωγή ενέργειας από συμβατικά ορυκτά καύσιμα και από εναλλακτικές πηγές ενέργειας Τσακαλάκης Κώστας, Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.– Σχολή Μηχ. Μεταλλείων-Μεταλλουργών.
- [43] Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας – Τμήμα Δυτικής Μακεδονίας, Προσυνέδριο: «Βέλτιστη εκμετάλλευση του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή», Πτολεμαΐδα, 11 Μαΐου 2009.
- [44] <http://effis.jrc.ec.europa.eu/about>
- [45] JRC-European Commission, (2007), “The European Forest Fire Information System Newsletter (EFFIS)”, Issue 2007(2).
- [46] «Τι συμβαίνει με τα αεροσκάφη Canadair»,
<http://www.diplomatia.gr/index.php?module=column&clid=35&aid=1026>
- [47] http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,id=82749896,88162120,1255176,9145480,23204360,100349032