

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Μεταπτυχιακή Εργασία

**ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ**

υπό

ΧΡΗΣΤΟ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟ

Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Τεχνολογίας Ηλεκτρονικών

Υπολογιστών Πανεπιστήμιο Πατρών, 2007

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
2010



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 9485/1
Ημερ. Εισ.: 08-04-2011
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
634.961 8
ΧΡΙ

© 2010 Χρήστος Χριστόδουλος

Η έγκριση της μεταπτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής: Δρ. Αθανάσιος Ζηλιασκόπουλος
(Επιβλέπων) Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής: Δρ. Γεώργιος Λυμπερόπουλος
Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής: Δρ. Σπύρος Καραμάνος
Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της μεταπτυχιακής εργασίας μου, Καθηγητή κ. Αθανάσιο Ζηλιασκόπουλο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της μεταπτυχιακής εργασίας μου, Καθηγητές κκ. Γεώργιο Λυμπερόπουλο, Σπύρο Καραμάνο. Οφείλω ευχαριστίες στον υποψήφιο Διδάκτορα κ. Ευάγγελο Κατσαρό για την άριστη συνεργασία και βοήθεια του, τόσο στην βιβλιογραφικά ανασκόπηση όσο και στις συναντήσεις τόσο στον Βόλο όσο και στην Περιφέρεια Θεσσαλίας της Λάρισας. Επίσης να ευχαριστήσω τον κ. Τσιόφα Δημήτριο και τους συνεργάτες του για την άριστη συνεργασία και υπομονή που έδειξαν κατά την χρήση της Βάσης Δεδομένων στην υπηρεσία τους (σημερινή Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας) για την άντληση πληροφοριών σε επίπεδο της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Δημήτριο Χριστόδουλο και Αικατερίνη Χριστοδούλου για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια, καθώς επίσης και

στα αδέρφια μου Αντώνη και Νίκο. Αφιερώνω αυτήν την μεταπτυχιακή εργασία στην
μητέρα μου και στον πατέρα μου.

Χρήστος Χριστόδουλος

**ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ**

ΧΡΗΣΤΟΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ

Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Τεχνολογίας Ηλεκτρονικών

Υπολογιστών Πανεπιστήμιο Πατρών, 2007

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Αθανάσιος Ζηλιασκόπουλος, Καθηγητής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ – ΠΡΟΛΟΓΟΣ:.....	ii
1 ^ο Κεφάλαιο: Εισαγωγή.....	1
2 ^ο Κεφάλαιο: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	3
2.1. Γενικά περί πυρκαγιών & Ελληνικά Δάση.....	3
2.2. Αίτια και χρονική συχνότητα δασικών πυρκαγιών:.....	6
2.4. Παράγοντες που επιδρούν στην έναρξη και εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών:	16
3 ^ο Κεφάλαιο: Πρόληψη & Αντιμετώπιση Δασικών Πυρκαγιών – Φορείς.....	20
3.1. Διαχείριση πυρκαγιών:	20
3.2. Ο κίνδυνος και η έγκαιρη διάγνωση μιας πυρκαγιάς:	21
3.3. Ημερήσιο δελτίο πρόβλεψης κινδύνου:.....	22
3.4. Επίπεδα κινδύνου πυρκαγιάς:	24
3.5. Φορείς:	27
3.6. Υλικά & μέσα:	28
3.7. Πρόληψη των πυρκαγιών:	28
3.8. Κίνδυνος πυρκαγιάς:.....	29
3.9. Μέτρα προστασίας κτισμάτων από τις δασικές πυρκαγιές:	34
3.10. Ταχύτητα διάδοσης πυρκαγιάς:	34
4 ^ο Κεφάλαιο: Παρουσίαση φυσικών καταστροφών ανά Νομούς στην Περιφέρεια Θεσσαλίας:.....	38
5 ^ο Κεφάλαιο: Συμπεράσματα & Προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης του συστήματος	66
5.1 Δασικοί δρόμοι (ασφαλτόστρωση – διάνοιξη):.....	67
5.2 Συμπλήρωση σε πυροσβεστικά μέσα:	67
5.3 Σχεδιασμός περιπολιών:	68
5.4 Ηλεκτρονική υποδομή:	68
5.5 Σύστημα Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών:	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:	75

ΠΕΡΙΛΗΨΗ – ΠΡΟΛΟΓΟΣ:

Όλο και πιο συχνά τα τελευταία χρόνια, γίνεται αναφορά για την αλλαγή του κλίματος, καθώς επίσης και για περιβαλλοντικά ζητήματα που αφορούν και επηρεάζουν την καθημερινή μας ζωή. Δημιουργούνται διάφορα ζητήματα, στο κατά πόσο αυτά τα θέματα επηρεάζουν ή πρόκειται να επηρεάσουν την ομαλότητα της καθημερινότητας του πολιτισμένου κόσμου και να διαταράξουν τις οικολογικές ισορροπίες.

Η αλλαγή του κλίματος σύμφωνα με έρευνες επιστημόνων είναι πιθανό να προκαλέσει περισσότερη ξηρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και περιόδους με ισχυρότερους ανέμους. Η κατάσταση αυτή θα αυξήσει την πιθανότητα έναρξης και τη δριμύτητα των πυρκαγιών, που σημαίνει ότι οι μελλοντικές καιρικές συνθήκες στην περιοχή της Μεσογείου, άρα και στην Ελλάδα, ενδέχεται να οδηγήσουν στην αύξηση του κινδύνου καταστροφικών πυρκαγιών και συνεπώς καμένων περιοχών.

Όλα αυτά έχουν σαν συνέπεια να δημιουργούνται πολλά ερωτήματα γύρω από τις αλλαγές του κλίματος, καθώς επίσης και για τα καθημερινά περιβαλλοντικά θέματα, που ολοένα και αυξάνουν, καθώς επίσης και αν η κατάσταση είναι αναστρέψιμη, καθώς και άλλα πολλά, τα οποία δυστυχώς σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να απαντηθούν με ακρίβεια.

Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών & Βιομηχανίας, σε συνεργασία με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, να σχεδιάσει μια βάση δεδομένων, με την οποία θα μπορούσε η Περιφέρεια Θεσσαλίας να έχει πλήρη στατιστικά στοιχεία σε περίπτωση φυσικών καταστροφών για τους νομούς Μαγνησίας, Λαρίσης, Τρικάλων και Καρδίτσας.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία σε συνεργασία με την Περιφέρεια Θεσσαλίας και συγκεκριμένα με τον Διευθυντή της Πολιτικής Προστασίας κ. Τσιόφα Δημήτριο και τους συνεργάτες του, πήραμε στατιστικά στοιχεία για τις φυσικές καταστροφές και συγκεκριμένα για τις πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν κατά τις περιόδους 2008, 2009 και 2010. Στην συνέχεια μέσα από την επεξεργασία αυτών των δεδομένων που παίρναμε από την Περιφέρεια Θεσσαλίας, μπορέσαμε να έχουμε μια συγκεκριμένη εικόνα για τους κινδύνους που έχουν αντιμετωπίσει οι τέσσερις αυτοί Νομοί από το 2008 μέχρι και σήμερα.

Για να επιτευχθεί η διπλωματική εργασία, πραγματοποιήθηκε η διάρθρωσή της σε 5 Κεφάλαια. Στο **1^ο Κεφάλαιο** γίνεται μια σύντομη εισαγωγή για τις κατηγορίες των φυσικών καταστροφών.

Στο **2^ο Κεφάλαιο** γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση γενικά περί πυρκαγιών, τα αίτια τα οποία προκαλούν δασικές πυρκαγιές, καθώς επίσης και τους λόγους εξάπλωσης μιας δασικής πυρκαγιάς, αναλύοντας και τα κίνητρα τα οποία ωθούν τους διάφορους επιτήδειους στο να προκαλέσουν έναν εμπρησμό, καθώς επίσης και τις επιπτώσεις αυτών των πυρκαγιών τόσο σε κοινωνικό όσο και σε οικολογικό επίπεδο.

Στο **3^ο Κεφάλαιο** γίνεται αναφορά στην Ελληνική Νομοθεσία και συγκεκριμένα στην «**Πρόληψη & Αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών**», καθώς επίσης και στους «**Φορείς**» που εμπλέκονται για την αντιμετώπιση αυτών, όπως είναι η Πυροσβεστική Υπηρεσία, η Περιφέρεια Θεσσαλίας, καθώς επίσης το δασαρχείο και ο εκάστοτε Δήμος, στον οποίο εκδηλώνεται μια πυρκαγιά. Δίνεται η ερμηνεία του «**Δείκτη Επικινδυνότητας**», ο οποίος έπειτα από την εκτίμησή του, βοηθάει τους αρμόδιους να κατανοήσουν το πόσο μεγάλη ή μικρή είναι η πιθανότητα έναρξης μιας πυρκαγιάς, ώστε να μπορέσουν τα λάβουν τα απαραίτητα μέτρα.

Στο **4^ο Κεφάλαιο** παρουσιάζουμε το λογισμικό της «**Βάσης Δεδομένων**» της Περιφέρειας Θεσσαλίας (σημερινή Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας), καθώς επίσης και τα στατιστικά στοιχεία των πυρκαγιών στην Περιφέρεια Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στους νομούς Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας για τις χρονικές περιόδους 2008, 2009 και 2010 που λάβαμε από αυτήν. Για τα στοιχεία αυτά έγιναν οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις, ώστε να βγούνε κάποια συμπεράσματα και να προταθούν μέτρα βελτίωσης για το σύστημα που διαθέτει η σημερινή Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας.

Στο **5^ο Κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για την βελτίωση του συστήματος καταγραφής φυσικών καταστροφών που διαθέτει η Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας.

1^ο Κεφάλαιο: Εισαγωγή

Οι καταστροφές μπορεί να οφείλονται σε **φυσικά ή ανθρωπογενή αίτια**. Σεισμοί, τσουνάμι, κατολισθήσεις, τροπικοί κυκλώνες, καταιγίδες οφείλονται σε **φυσικά αίτια** ενώ οι πυρκαγιές, τοξικές διαρροές, πετρελαικές διαρροές, εσκεμμένες ή τυχαίες, **αποδίδονται στην ανθρώπινη δραστηριότητα**. Όλα αυτά όμως εκθέτουν τους ανθρώπους, τα οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα σε κίνδυνο.

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών, το 1992, όρισε τις φυσικές καταστροφές ως **«σοβαρές διαταραχές στην λειτουργία της κοινωνίας, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν την ικανότητα της να τις αντιμετωπίσει με ίδιους πόρους»**

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO-WorldHealthOrganization) και το Κέντρο Ερευνών για την Επιδημιολογία των Καταστροφών (CRED-CentreforResearchontheEpidemiologyofDisasters) διακρίνει πέντε μεγάλες κατηγορίες φυσικών καταστροφών:

- 1) Κλιματολογικές, όπως είναι οι πυρκαγιές, οι ξηρασίες καθώς επίσης και οι ακραίες χαμηλές & υψηλές θερμοκρασίες που προκαλούνται από μακροπρόθεσμες διεργασίες
- 2) Γεωφυσικές, όπως σεισμοί, εκρήξεις ηφαιστειών και μαζικές κινήσεις της γης (κατολισθήσεις & καθιζήσεις)
- 3) Υδρολογικές που προέρχονται από αποκλίσεις κατά τον συνήθη κύκλο του νερού **και / ή** από την υπερχειλίση των υδατικών συστημάτων από τον άνεμο, όπως πλημμύρες
- 4) Μετεωρολογικές που προκαλούνται από βραχυπρόθεσμες έως και μεσοπρόθεσμες ατμοσφαιρικές διεργασίες, όπως καταιγίδες, θύελλες και τροπικούς κυκλώνες.
- 5) Βιολογικές που προκαλούνται από την έκθεση των ζώντων οργανισμών σε μικρόβια ή τοξικές ουσίες όπως οι επιδημίες.

Να σημειώσουμε ότι σύμφωνα με έρευνα μια ασφαλιστικής εταιρείας στο Μόναχο της Γερμανίας, το 2009, εξαιτίας φυσικών καταστροφών (των πρώτων τεσσάρων κατηγοριών) έχασαν τη ζωή τους 11.000 χιλιάδες άνθρωποι, ενώ από το 1980 έως και το 2009, οι ανθρώπινες απώλειες ανέρχονται σε 1.975.600 (εκατομμύρια άνθρωποι) με την Ασία και την Αφρική να συγκεντρώνουν το 88% (57% θάνατοι στην Ασία και 31% στην Αφρική). Επίσης να αναφέρουμε ότι από μια πρόσφατη μελέτη των μεγαλύτερων φυσικών καταστροφών από το 1900 έως και το

2010, κατατάσσει την Ελλάδα ανάμεσα στις δέκα χώρες που υπέστησαν τις πιο καταστροφικές πυρκαγιές.

Από τις πέντε κατηγορίες φυσικών καταστροφών που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στις **«Κλιματολογικές Καταστροφές» και συγκεκριμένα στις πυρκαγιές**. Μπορεί μια πυρκαγιά να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εξέλιξης μιας φυτοκοινωνίας, πράγμα το οποίο ισχύει για τα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα όταν αυτή επέρχεται με φυσικό τρόπο, το ερώτημα είναι όμως τι γίνεται στην περίπτωση που μια πυρκαγιά, που δεν είναι προγραμματισμένη να συμβεί από την φύση και με τρόπο αυτή συνδράμει στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

2^ο Κεφάλαιο: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1. Γενικά περί πυρκαγιών & Ελληνικά Δάση

2.1.1. Οι πυρκαγιές γενικά:

Η αλλαγή του κλίματος είναι μια από τις μεγαλύτερες απειλές για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Η αύξηση της θερμοκρασίας του κλιματικού συστήματος είναι αδιαμφισβήτητη, σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (ΔΕΚΑ). Οι παρατηρήσεις δείχνουν αυξήσεις στις μέσες τιμές θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και των ωκεανών παγκοσμίως, ευρύτατη τήξη χιονιού και πάγου και αύξηση σε παγκόσμιο επίπεδο της θαλάσσιας στάθμης. Είναι πολύ πιθανό, το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης της θερμοκρασίας να μπορεί να αποδοθεί στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Κατά τα τελευταία 150 χρόνια, η μέση θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά σχεδόν 0,8° C παγκοσμίως και κατά σχεδόν 1° C στην Ευρώπη. Από τα τελευταία δεκαπέντε έτη (1995–2010), τα έντεκα κατατάσσονται στην πρώτη δωδεκάδα των θερμότερων ετών στο χρηστικό αρχείο της παγκόσμιας θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης από το 1850. Εάν δεν αναληφθεί δράση σε παγκόσμιο επίπεδο για τον περιορισμό των εκπομπών, η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή προβλέπει ότι η παγκόσμια θερμοκρασία μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω κατά 1,8 έως 4,0° C έως το 2100. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας σε σχέση με την προ-βιομηχανική εποχή θα υπερβεί τους 2° C. Πέρα από αυτό το όριο είναι πολύ πιο πιθανή η επέλευση μη αναστρέψιμων και πιθανότατα καταστροφικών αλλαγών.

Οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος παρατηρούνται ήδη και προβλέπεται ότι θα γίνουν ακόμη εντονότερες. Ακραία φαινόμενα, όπως συχνές πυρκαγιές, καύσωνες, ξηρασίες και πλημμύρες αναμένεται να γίνουν πιο συχνά και πιο έντονα. Στην Ευρώπη, οι μεγαλύτερες αυξήσεις θερμοκρασίας παρατηρούνται στη νότια Ευρώπη. Η βροχόπτωση μειώνεται στη νότια Ευρώπη και αυξάνεται στα βόρεια & βορειοδυτικά, με επιπτώσεις για τα φυσικά οικοσυστήματα, την ανθρώπινη υγεία και τους υδάτινους πόρους. Οι τομείς της οικονομίας, όπως η δασοκομία, η γεωργία, ο τουρισμός και οι οικοδομές θα υποστούν πολύ σοβαρές συνέπειες. Ο αγροτικός τομέας στη βόρεια Ευρώπη ενδεχομένως θα ωφεληθεί από μια περιορισμένη άνοδο της θερμοκρασίας.

Περισσότερες από 50.000 δασικές πυρκαγιές εκδηλώνονται κάθε χρόνο στα περισσότερα επηρεαζόμενα από αυτές Κράτη Μέλη της Ε.Ε., με μέσο όρο 500.000 εκτάρια ανά έτος καμένων δασών και τις σχετιζόμενες με αυτές τις πυρκαγιές εκπομπές CO₂ άλλων αερίων και σωματιδίων.

Ο υψηλότερος κίνδυνος έναρξης και το αυξανόμενο μέγεθος των δασικών πυρκαγιών είχαν ως αποτέλεσμα τις τεράστιες καμένες εκτάσεις στην Πορτογαλία το 2003 και το 2005(περισσότερο από 400.000 εκτάρια) και στην Ισπανία το 1985, 1989 και 1994. Το 2007 όταν οι θερμοκρασίες στην Ελλάδα έφθασαν τους 46 βαθμούς, πέντε μεγάλες πυρκαγιές έκαψαν 170.000 εκτάρια, μόνο στην περιοχή της Πελοποννήσου.

Επιπλέον της πρόκλησης ανθρωπίνων απωλειών, των υλικών ζημιών και της μείωσης της γονιμότητας του εδάφους μέσω της απώλειας οργανικής ουσίας, οι μεγάλες πυρκαγιές υπονομεύουν την προστασία του περιβάλλοντος. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού του 2009, τουλάχιστον το 30% των καμένων εκτάσεων ανήκαν σε Βουλγαρία, Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία και Σουηδία. Τα δάση που επηρεάστηκαν σοβαρά, βρίσκονται αντιμέτωπα με την σοβαρή πρόκληση να επανέλθουν στην προ της πυρκαγιάς κατάσταση, ιδίως όσο αναφορά την βιοποικιλότητα.

(Πηγή: Βιβλιογραφία - Προς μια ολοκληρωμένη διαχείριση των δασικών πυρκαγιών – Συγγραφείς: Francisco Rego – Eric Rigolot – Paulo Fernandes – Cristina Montiel – Joaquim Sande Silva)

2.1.2. Ελληνικά Δάση:

Η Ελλάδα που βρίσκεται στο νοτιοανατολικό μέρος της Ευρώπης και συγχρόνως στα παράλια της μεσογείου θάλασσης, έχει κλίμα μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο, δηλαδή χώρα ορεινή με πολλά νησιά. Το μέγιστο ύψος των βουνών της χώρας μας είναι 2.918m με μεγαλύτερο και γνωστότερο βουνό τον Όλυμπο.

2.1.3. Διάρθρωση της βλάστησης:

Από το παρακάτω σχήμα μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα την βλάστηση στην Ελλάδα:



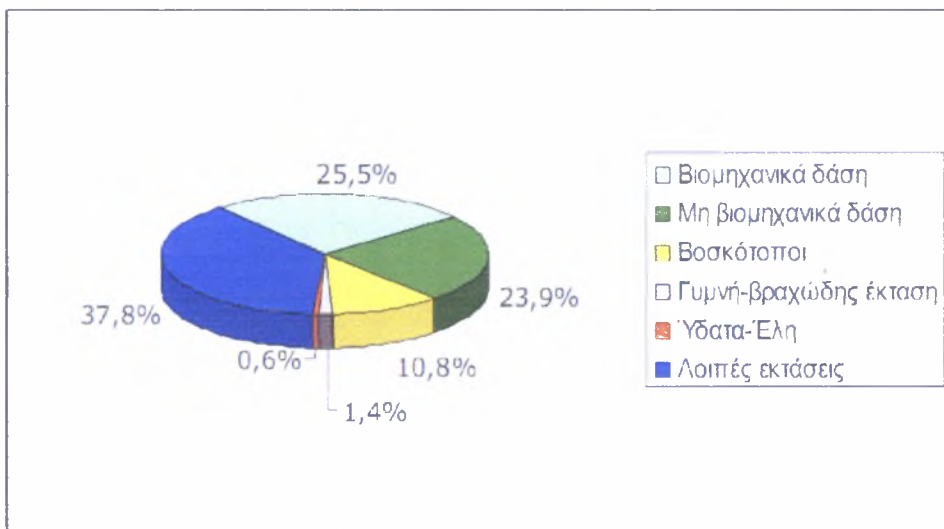
Οι κύριες ζώνες που χωρίζεται η βλάστηση είναι:

- ✚ **Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης:** Παραλιακή, λοφώδης και υποορεινή περιοχή. Η ζώνη αυτή καταλαμβάνει μια λωρίδα κατά μήκος των ακτών και όλων των νησιών της Ελλάδας. Τα κυριότερα είδη βλάστησης που συναντάμε στην ζώνη αυτή είναι τα αείφυλλα πλατύφυλλα καθώς και τα θερμόβια κωνοφόρα.
- ✚ **Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης:** Λοφώδης, υποορεινή. Η ζώνη αυτή αποτελεί την συνέχεια της προηγούμενης προς το εσωτερικό της χώρας. Τα κυριότερα είδη βλάστησης στην ζώνη αυτή είναι τα φυλλοβόλα πλατύφυλλα αν και σε ορισμένα σημεία είναι δυνατόν να έχουμε και πουργάρι, το οποίο ανήκει στα αείφυλλα πλατύφυλλα.
- ✚ **Ζώνη δασών οξείας – ελάτης και ορεινών παραμεσογειακών κωνοφόρων:** Ορεινή, υποαλπική. Η ζώνη συναντάται στα βουνά της Ελλάδας. Τα κυριότερα είδη βλάστησης που συναντούμαι είναι το έλατο, η οξιά και η μαύρη πεύκη, η οποία είναι δυνατόν να υπάρχει και στην προηγούμενη ζώνη.
- ✚ **Ζώνη ψυχροβίων κωνοφόρων:** Ορεινή, υποαλπική. Η ζώνη αυτή συναντάται μόνο στα βουνά της βορείου Ελλάδας. Τα κυριότερα είδη βλάστησης που συναντάμε είναι τα ψυχρόβια κωνοφόρα.
- ✚ **Εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων:** Η ζώνη αυτή εμφανίζεται πάνω στα δασόρια που είναι συνήθως ανθρωπογενή. Η βλάστηση που συναντάμε αποτελείται από πόες και θάμνους και είναι υποβαθμισμένη συνήθως από υπερβόσκηση.

2.1.4. Κατανομή των ελληνικών δασών:

Τα δάση στην χώρα μας εμφανίζονται ως επί το πλείστον σε ορεινές περιοχές με απότομες κλίτιες που δεν προσφέρονται για γεωργική καλλιέργεια. Αρκετά δάση στην Ελλάδα, δέχονται και σήμερα την πίεση από την βόσκηση. Η διαχρονική αυτή τάση που βλέπουμε να υπάρχει, είναι μια αύξηση της δασοκάλυψης σε ορεινούς τόπους όπου προέρχεται κατά βάση από την φυσική αναδάσωση των εγκαταλειμμένων αγρών και μια αντίστοιχη μείωση των παραλιακών δασών σε περιοχές όπου η πίεση για πρώτη ή δεύτερη κατοικία είναι μεγάλη.

Πρέπει να τονίσουμε ότι τα δάση καταλαμβάνουν έκταση 6.513.768 Ha ή ποσοστό 49,4% της συνολικής έκτασης της χώρας μας. Από αυτά τα μισά περίπου (3.359.186 Ha) είναι βιομηχανικά δάση, δηλαδή παράγουν διάφορα είδη ξυλείας και δασικά προϊόντα, ενώ τα υπόλοιπα (3.153.882 Ha) είναι μη βιομηχανικά δάση.



2.2 Αίτια και χρονική συχνότητα δασικών πυρκαγιών:

2.2.1 Αίτια δασικών πυρκαγιών:

Από στατιστικά στοιχεία του τμήματος Δασών προκύπτει το συμπέρασμα ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα, και κυρίως οι πιο **καταστρεπτικές**, οφείλονται στην ανθρώπινη αμέλεια και έλλειψη προσοχής.

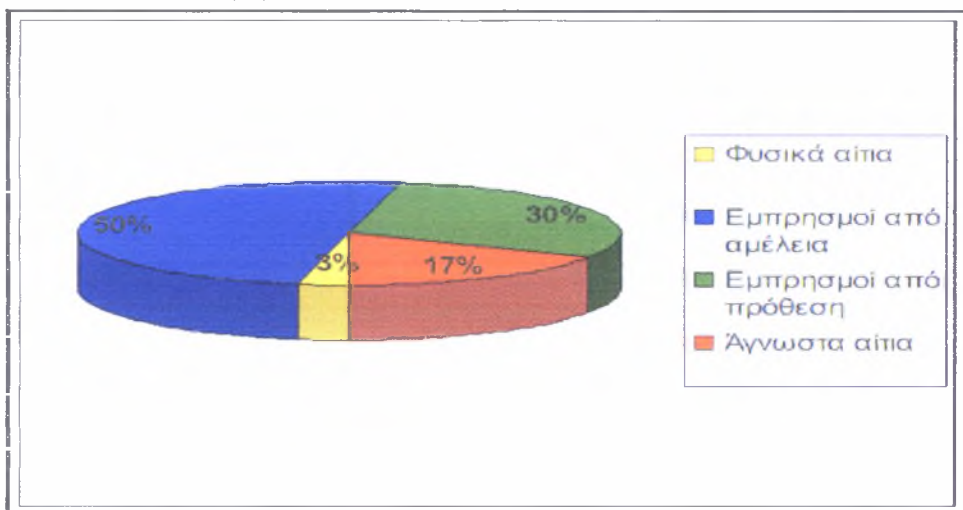
Οι κυριότερες αιτίες των δασικών πυρκαγιών είναι:

- ✦ Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων και σπέρτων ή το άναμμα φωτιάς σε μη επιτρεπόμενους χώρους
- ✦ Εμπρησμοί (κακόβουλες ενέργειες)
- ✦ Το κάψιμο σκουπιδιών σε μη οργανωμένους σκουβαλοτόπους

- ✦ Οι διάφορες γεωργικές δραστηριότητες και κυρίως το καψάλισμα
- ✦ Οι στρατιωτικές δραστηριότητες
- ✦ Οι δραστηριότητες κινήτων κυρίως κατά τους θερινούς μήνες
- ✦ Διάφορες δραστηριότητες σε εξοχικές κατοικίες
- ✦ Οι κεραυνοί

Τα παραπάνω αίτια πρόκλησης των πυρκαγιών, προέρχονται από διαφορετικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί χωρίζονται σε διαφορετικές κατηγορίες, οι οποίες είναι:

- **Εμπρησμοί από πρόθεση:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εμπρησμοί, οι οποίοι γίνονται με ενδεχόμενο δόλο και αποσκοπούν σε μελλοντικά οφέλη για τον εμπρηστή. Τα οφέλη μπορεί να είναι υλικοτεχνικά όπως για παράδειγμα η δημιουργία οικοπέδων, βοσκοτόπων ή και λόγοι ψυχοσυναισθηματικής ικανοποίησης όπως για παράδειγμα η αντεκδίκηση, η βλάβη του τουρισμού και η ασφάλεια της χώρας. Οι εμπρησμοί από πρόθεση γίνονται με πολλούς τρόπους και επινοήσεις, όπως αυτοσχέδιους εμπρηστικούς μηχανισμούς και καύσιμο ξερών χόρτων. Τις περισσότερες φορές οι εμπρηστές λαμβάνουν μέτρα ελέγχοντας τα δελτία καιρού, δρώντας ανάλογα με την εποχή καθώς και από προσωπική τους πείρα, επιλέγουν τις κατάλληλες μέρες και ώρες που ευνοούν τον εμπρησμό, ώστε να εξαπλωθεί γρήγορα και σε μεγάλη έκταση.
- **Εμπρησμοί από αμέλεια:** Είναι η σημαντικότερη αιτία για την πρόκληση πυρκαγιάς σε δασική έκταση. Το ποσοστό των επιβεβαιωμένων δασικών περιπτώσεων, δηλαδή των περιπτώσεων των οποίων τα αίτια έχουν εξακριβωθεί, που έχουν προκληθεί από εμπρησμούς εξ αμελείας αγγίζει το 50%. Στις περιπτώσεις πρόκλησης πυρκαγιάς από αμέλεια ανήκει η απόρριψη τσιγάρου, η καύση ξερών χόρτων, καλάμιών, η παρασκευή φαγητού στην ύπαιθρο, όπως και πολλές ακόμη περιπτώσεις όπου στην ουσία δεν γίνεται εσκεμμένη πρόκληση πυρκαγιάς.
- **Φυσικά αίτια:** Σε αυτή την κατηγορία κατατάσσονται όλες οι περιπτώσεις πυρκαγιών που προέρχονται από κεραυνούς (ποσοστό το οποίο είναι πολύ μικρό αφού δεν ξεπερνάει το 3%), καθώς επίσης και οι περιπτώσεις των πυρκαγιών που προέρχονται από πιθανές εκρήξεις ηφαιστειών. Να σημειώσουμε ότι στην χώρα μας δεν έχουμε συναντήσει περιπτώσεις πυρκαγιών, που οφείλονται σε ηφαιστεια.

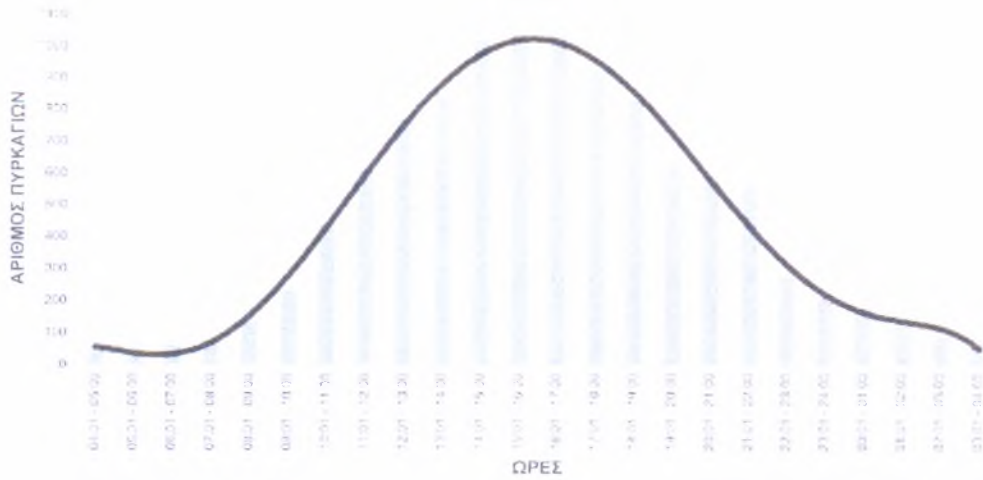


Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε ότι το συντριπτικό ποσοστό της πρόκλησης δασικών πυρκαγιών προέρχεται από ανθρωπογενή αίτια, όπου το 30% οφείλεται από αμέλεια, το οποίο είναι καταστροφικό. Είτε η ανθρώπινη βούληση – πρόθεση, είτε η ανθρώπινη αδιαφορία - αμέλεια είναι υπεύθυνες για το σύνολο σχεδόν της πρόκλησης πυρκαγιών. Έπειτα όμως από μία πυρκαγιά μεγάλης ή μικρής εκτάσεως είναι πολύ σημαντικό να αναλογιστούμε τις ζημιές που προκαλούνται από αυτήν.

2.2.2. Χρονική συχνότητα των δασικών πυρκαγιών:

Οι λόγοι κατά τους οποίους ευνοείται η έναρξη και η εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών, είναι η υψηλή θερμοκρασία σε συνδυασμό με τα χαμηλά ποσοστά υγρασίας, που επικρατεί κατά της ξηρές περιόδους καθώς και την αυξημένη ένταση του ανέμου. Στην Ελλάδα αυτές οι συνθήκες παρατηρούνται κατά τους μήνες από Μάιο μέχρι αρχές Οκτωβρίου, με αποκορύφωμα τους θερινούς μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Το γεγονός αυτό έχει αφήσει την εντύπωση ότι δασικές πυρκαγιές στην χώρα μας εκδηλώνονται μόνο κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνεται και έπειτα από την καταγραφή στατιστικών στοιχείων, που μας δείχνουν ότι το 80% των δασικών πυρκαγιών συμβαίνουν κατά το διάστημα του Ιουνίου μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου, ενώ στους υπόλοιπους μήνες εκδηλώνεται το υπόλοιπο 20% των πυρκαγιών.

Παρακάτω φαίνεται μια γραφική παράσταση ενός 24ώρου της ημέρας συναρτήσει τον αριθμό των πυρκαγιών που εκδηλώνονται:



Συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι το 90% των δασικών πυρκαγιών εκδηλώνονται από τις 8:00 το πρωί μέχρι στις 23:00 το βράδυ, με μέγιστο ποσοστό εκδήλωσης το 10% που εμφανίζεται στο χρονικό διάστημα μεταξύ 15:00 και 16:00, και εντελώς μηδαμινό, το 1% στο διάστημα μεταξύ 5:00 και 6:00. Να σημειώσουμε ότι υπάρχει άμεσος συσχετισμός των δασικών πυρκαγιών τις συγκεκριμένες ώρες ως προς τα ποσοστά της σχετικής υγρασίας που εμφανίζονται τις ώρες αυτές.

2.2.3. Επιπτώσεις από τις δασικές πυρκαγιές:

Το κατά πόσο επιτυχημένος είναι ένας απολογισμός έπεται από μια καταστροφική για το περιβάλλον διαδικασία είναι αφημένο στην κριτική ικανότητα που μας παρέχει η κοινή λογική. Στη ζωή υπάρχουν και αξίες, οι οποίες είναι ανεκτίμητες και δεν υφίσταται δυνατή, η απολύτως ορθή μετρησιμότητα τους σε χρηματικές μονάδες, εξαιτίας των συναισθηματικών δεσμών που υφίστανται με το οποιοδήποτε κατεστραμμένο αντικείμενο ή την απώλεια της βιοποικιλότητας.

Παρόλα αυτά οι υλικές και οικονομικές ζημιές που προκαλούνται από το σύνολο των δασικών πυρκαγιών εκτιμούνται από τους ειδικούς σε εκατοντάδες εκατομμύρια ευρώ ετησίως. Οι δασικές πυρκαγιές έχουν ως αποτέλεσμα την αποτέφρωση, τη νέκρωση και την μείωση της αύξησης των φυτών σε πολύ μεγάλες εκτάσεις. Τα δάση αυτά στο παρελθόν έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας, με την παραγωγή δασικών προϊόντων (τεχνική ξυλεία, ναυπηγική, ρητίνη, κάρβουνα, καυσόξυλα κλπ). Σήμερα ο ρόλος των δασών αυτών και η συνεισφορά τους στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας άλλαξε, με την παγκοσμίως γνωστή τουριστική ανάπτυξη της χώρας μας, τα δάση αυτά απέκτησαν

μια πολλαπλάσια οικονομική αξία, όπως είναι η αισθητική, αναψυχική, προστατευτική και υγιεινή τους αξία.

Η φυσική ομορφιά με τα ποιοτικά γνωρίσματα του δάσους, τα χαρακτηριστικά των διαφόρων δασικών δένδρων, η όλη αρχιτεκτονική του δασικού τοπίου, η ποικιλότητα της χλωρίδας και πανίδας των οικοσυστημάτων αυτών, είναι γνωρίσματα που συνδέουν τη σκηνική ομορφιά του δάσους με την προτίμηση των περιηγητών.

Ο σοβαρότερος κίνδυνος για τα δάση αυτά είναι οι ανεξέλεγκτες δασικές πυρκαγιές. Το 63% της έκτασης που καίγεται κάθε χρόνο από τα δάση αυτά, αφορά δάση χαλεπίου πεύκης και το 14% δάση τραχείας πεύκης.

Λόγω της μεγάλης σημασίας, που έχουν τα δάση αυτά για την τουριστική ανάπτυξη της χώρας, τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, της σταθερότητας και προστασίας των εδαφών αλλά και των οικοσυστημάτων γενικότερα, επιβάλλεται η ανάπτυξη μέτρων πρόληψης των πυρκαγιών και μεθόδων για την ταχύτερη αναδάσωση των καμένων και υποβαθμισμένων δασών μας.

Οι δασικές πυρκαγιές εκτός από την καταστροφή της βιοκοινότητας επιδρούν επίσης και στις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο μακροπρόθεσμα την παραγωγικότητα του σταθμού και αλλοιώνοντας τον οικολογικό χαρακτήρα της περιοχής. Η επίδραση της φωτιάς πάνω στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους σχετίζεται με την καταστροφή της οργανικής ουσίας, η οποία τελικά επηρεάζει την παραγωγικότητα των σταθμών που καίγονται. Πρέπει να επισημάνουμε ότι η αξία των προστατευτικών, κοινωνικών, οικολογικών, των υδρολογικών καθώς και άλλων ωφελειών που παρέχονται από τα δάση είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από εκείνη που μας παρέχουν τα δασικά προϊόντα.

Τα τελευταία χρόνια οι απόψεις γύρω από τις επιπτώσεις των δασικών πυρκαγιών στα δασικά οικοσυστήματα και το κοινωνικό σύνολο γενικότερα, άρχισαν να επανεκτιμούνται από μερίδα ειδικών. Η επανεκτίμηση αυτή οδήγησε στην άποψη ότι η επίδραση των δασικών πυρκαγιών στα δασικά οικοσυστήματα, είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο που πολλές φορές έχει θετικές επιπτώσεις σ' αυτά.

Ας πάρουμε τα πράγματα με τη σειρά για να δούμε τις συνέπειες των δασικών πυρκαγιών ειδικότερα. Οι συνέπειες αυτές διακρίνονται στις άμεσες, τις έμμεσες και τις καταστροφικές.

2.2.4. Συνέπειες των δασικών πυρκαγιών:

1. **Άμεσες συνέπειες:** Οι άμεσες επιδράσεις στην ποιότητα του σταθμού και στα δασικά οικοσυστήματα γενικότερα, προέρχονται από δύο βασικές πηγές, α) την καύση της οργανικής ουσίας στην επιφάνεια του εδάφους (καύσιμη ύλη) και την υπερθέρμανση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους. Η καύση της οργανικής ουσίας έχει σαν αποτέλεσμα την απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίων του αζώτου και διαφόρων στερεών ρύπων. Η καύση του οργανικού υλικού (καύσιμη ύλη) έχει σαν αποτέλεσμα την απότομη και προσωρινή απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος. Το τελικό αποτέλεσμα των δασικών πυρκαγιών αυτής της βασικής πηγής, είναι η προσωρινή αύξηση των διαθέσιμων θρεπτικών συστατικών του εδάφους, η αύξηση του κορεσμού σε βάσεις, η μείωση του συνολικού αζώτου στο έδαφος και οι αλλαγές στο εδαφικό ισοζύγιο όπως επίσης και στις συνθήκες θερμοκρασίας του εδάφους. Ένα σημαντικό αρνητικό αποτέλεσμα αυτής της επίδρασης είναι η συμπίεση του επιφανειακού εδάφους, με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση της διαπερατότητας του εδάφους. Όλες οι παραπάνω επιδράσεις έχουν πολύ μεγάλη σημασία για τα δασικά εδάφη της χώρας μας, τα οποία πέρα από την υποβάθμιση σε θρεπτικά συστατικά, είναι άκρως ευαίσθητα στη διάβρωση του εδάφους, λόγω του ανάγλυφου κλίματος. Η υπερθέρμανση του εδάφους από τις δασικές πυρκαγιές έχει μόνο μικρή σημασία για τη μικροπανίδα του εδάφους, γιατί όπως υποστηρίζεται από αμερικανούς ερευνητές, σπανίως η θερμοκρασία του εδάφους υπερβαίνει τους 90°C σε βάθος 3cm του ορυκτού εδάφους. Επ' αυτού προσωπικά διαφωνώ, γιατί πιστεύω ότι η πλειονότητα των μικροοργανισμών του εδάφους δραστηριοποιείται στο στρώμα αυτό, όπου βρίσκουν την τροφή τους, η δε υπερθέρμανση του εδάφους εξαρτάται από την υφή αυτού. Ιδιαίτερα οι διάφορες μορφές μυκόρριζας και των συμβιωτικών μικροοργανισμών, που δεσμεύουν το άζωτο, είναι αδύνατο να μην επηρεάζονται από τις πυρκαγιές. Επί πλέον στο θερμαινόμενο εδαφικό στρώμα σπάνε τα συσσωματώματα του εδάφους και με την βοήθεια των σταγόνων της βροχής, μετακινούνται τα μόρια του εδάφους και σφραγίζουν τους επιφανειακούς πόρους αυτού, με άμεσο αποτέλεσμα την απότομη αύξηση της επιφανειακής απορροής. Οι άμεσες ζημιές μπορούν να διακριθούν με την σειρά τους σε **άμεσες ζημιές ολικής καταστροφής και σε άμεσες ζημιές μερικής καταστροφής.** Στην πρώτη περίπτωση η εκ νέου δημιουργία

του φυσικού περιβάλλοντος, όπως αυτό προϋπήρχε, εμφανίζει μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας σε σχέση με την δεύτερη. Μια άμεση ολική καταστροφή φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



2. **Έμμεσες συνέπειες:** Είναι οι ζημιές που προκαλούνται στις έμμεσες ωφέλειες που μας παρέχει το δάσος και με τη σειρά τους χωρίζονται σε:

✚ **Οικολογικές:** Είναι το άμεσο επακόλουθο μιας πυρκαγιάς που λαμβάνει χώρα σε μια δασική έκταση. είναι η καταστροφή της φυτοκοινωνικής ενώσεως «κλίμαξ». Με τον όρο «κλίμαξ» εννοούμε το τελικό στάδιο κατά το οποίο μια βιοκοινότητα αυτοδιατηρείται και βρίσκεται σε άριστη εναρμόνιση με το βιότοπο. Στις περισσότερες των περιπτώσεων μετά από μια δασική πυρκαγιά υπάρχει οπισθοδρόμηση, αφού υπάρχουν είδη μικρότερης οικολογικής αξίας, αφού η συνολική βιομάζα τους είναι κατά πολύ μικρότερη και τα νέα προϊόντα λιγότερο αξιοποιήσιμα. Στις περιπτώσεις που η φωτιά αφορά τυπικά μεσογειακή βλάστηση με λίγες εξαιρέσεις, δεν υπάρχει οπισθοδρόμηση, αλλά επανέναρξη ενός «φυσικού» κύκλου, εάν βέβαια η συχνότητα της επανάλληψης δεν είναι πολύ μεγάλη - επιπλέον τα δάση αυτά δεν έχουν πια οικονομική σημασία με απειροελάχιστες εξαιρέσεις. Να σημειώσουμε ότι με επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές στην ίδια περιοχή καθίσταται πολύ δύσκολη η αποκατάσταση μιας νέας φυτοκοινωνικής ενώσεως «κλίμαξ», μέσω της οικολογικής διαδοχής και αυτό γιατί απαιτείται πολύς χρόνος. Ακόμη από μια δασική πυρκαγιά καταστρέφεται και η πανίδα της περιοχής που κάηκε.

✚ **Υδρολογικές:** Έπειτα από μια δασική πυρκαγιά και εξαιτίας της καταστροφής του χούμου καταστρέφεται άμεσα το πορώδες και η

διαπερατότητα του εδάφους ελαχιστοποιείται. Άμεση συνέπεια των παραπάνω είναι η μεγαλύτερη απορροή του νερού επί του εδάφους, παρασύροντάς το και προκαλώντας καταστροφές στα χαμηλότερα μέρη από τις πλημμύρες και τις αποθέσεις φερτών υλών. Αν όμως υπάρχει μια σειρά από πυρκαγιές που επαναλαμβάνονται στην ίδια περιοχή, ανά τακτά χρονικά διαστήματα το πρόβλημα αυτό μονιμοποιείται και γίνεται μη αναστρέψιμο.

- ✚ **Απώλειες θέσεων εργασίας:** Σε ένα υγιές δάσος υπάρχουν άνθρωποι που εργάζονται νόμιμα ώστε να εξασφαλίσουν ένα εισόδημα, εκμεταλλεόμενοι τα δασικά προϊόντα. Επειδή όμως μετά από μια δασική πυρκαγιά υπάρχει η δυνατότητα απώλειας εκμετάλλευσης των δασικών προϊόντων, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι πληθυσμοί αυτοί να καταφεύγουν σε άλλες εργασίες. Σημαντικό είναι επίσης να αναφέρουμε ότι ένα δάσος μετά από μια πυρκαγιά μεγάλης έκτασης, χρειάζεται πολλά χρόνια, ώστε να μπορεί να ξαναδώσει προϊόντα. Οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η καταστροφή ενός δάσους από μια πυρκαγιά μπορεί να επιφέρει και την οικονομική καταστροφή αρκετών οικογενειών.
- ✚ **Την καταστροφή των αισθητικών, τουριστικών και πολιτιστικών αξιών των δασών:** Ο άνθρωπος της σημερινής βιομηχανικής κοινωνίας αναζητά όλο και περισσότερο την αναζωογόνηση που του δίνει η παραμονή κοντά στη φύση, μέσα στο δάσος για να αποκτήσει νέες δυνάμεις και να γίνει περισσότερο δημιουργικός στην απαιτητική σημερινή κοινωνία μας.
- ✚ **Υγειονομικές:** Εκτός των υπολοίπων επιπτώσεων, μια ακόμη πολύ σοβαρή συνέπεια τόσο για το περιβάλλον όσο και για τον άνθρωπο είναι το γεγονός ότι καταστρέφεται το φυσικό εργοστάσιο παραγωγής οξυγόνου, το οποίο φιλτράρει ουσιαστικά τον μολυσμένο αέρα. **Τα δάση έχουν την δυνατότητα να φιλτράρουν 30 μέχρι 70 τόνους ανά εκτάριο,** η οποία έπεται από μια βροχή απομακρύνεται από τα φύλλα των δένδρων με αποτέλεσμα αυτά να είναι πάλι έτοιμα, ώστε να κατακρατήσουν την ίδια ποσότητα σκόνης. Εκτός των άλλων, σύμφωνα με έρευνες, η ατμόσφαιρα έχει την ικανότητα εκτός των ατμοσφαιρικών ρύπων, να κατακρατά και σημαντικό ποσό ραδιενέργειας. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι στις περιοχές που έχει δάσος, τα ποσά ραδιενέργειας που παρατηρούνται είναι κατά το ήμισυ μικρότερα από ότι σε γυμνές περιοχές. Σημαντικό και χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μέτρηση ραδιενέργειας, η οποία εισέρευσε σε λωριδα δάσους. Στην περιοχή εισροής της ραδιενέργειας, η ποσότητα που μετρήθηκε ήταν 32 φορές μεγαλύτερη από ότι στην περιοχή της εκροής από το δάσος. Τέλος να

αναφέρουμε ότι σημαντική επίπτωση στην υγεία του πληθυσμού ως αποτέλεσμα μιας δασικής πυρκαγιάς είναι η μόλυνση της ατμόσφαιρας από τους καπνούς που δημιουργούνται.

- 4. **Κοινωνικοοικονομικό κόστος:** Το ποσό που διατίθεται από την πολιτεία με την μορφή μεγάλων οικονομικών πακέτων, τόσο για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών, όσο και για την δημιουργία και διατήρηση αξιόμαχων και εξοπλισμένων δυνάμεων καταστολής είναι σεβαστό.

3. **Καταστροφικές συνέπειες:** Σε ορισμένες περιπτώσεις οι συνέπειες των δασικών πυρκαγιών είναι καταστροφικές. Τέτοιες περιπτώσεις παρατηρούνται σε καθαρά οργανικά εδάφη ή σε περιοχές με απότομο ανάγλυφο και ευνοϊκά για την ερημοποίηση κλίματα, όπως π.χ. στη χώρα μας. Τέλος εκείνο που φοβίζει περισσότερο είναι η συχνότητα της εμφάνισής των. Σε ότι αφορά τα οργανικά εδάφη, μετά την καύση της οργανικής ουσίας το οικοσύστημα καταρρέει πλήρως, οπότε οι περιοχές αυτές μεταπίπτουν σε ελώδεις εκτάσεις. Έτσι αποθέματα συσσώρευσης τύρφης εκατομμυρίων ετών καταστρέφονται με το πέρασμα μιας φωτιάς και οι εκτάσεις αυτές κατ' ουσίαν εξαιρούνται από τις δασικές παραγωγικές εκτάσεις. Γιατί αντί εδάφους παραμένει κάποιο σκελετικό, αδρανές εδαφικό υλικό. Στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες απαντούν άκρως ευδιάβρωτα εδάφη με ισχυρές κλίσεις και ραγδαίες βροχοπτώσεις, η καταστροφή της οργανικής ουσίας του εδάφους και της προστατευτικής βλάστησης από τις πυρκαγιές, αποτελεί καταστροφικό παράγοντα ερημοποίησης, όπως π.χ. στη χώρα μας. Η πιο σοβαρή επίπτωση των δασικών πυρκαγιών στα δασικά εδάφη, εστιάζεται στις φυσικές ιδιότητες αυτών, που τελικά καταλήγει στην έντονη διάβρωση του εδάφους. Έτσι η καταστροφή της δασικής βλάστησης (ασπίδα του εδάφους κατά της διάβρωσης) και εν συνεχεία καύση της οργανικής ουσίας του εδάφους. Η διάσπαση αυτή συσσωματωμάτων σε μικρότερα μόρια εδάφους, έχει σαν άμεση συνέπεια το κλείσιμο (βούλωμα) των επιφανειακών πόρων του εδάφους, με αποτέλεσμα την μέχρι μηδενισμού μείωση της διείσδυσης του νερού της βροχής μέσα στο έδαφος, με άμεσο αποτέλεσμα την απότομη αύξηση της καταστροφικής επιφανειακής απορροής και την εμφάνιση καταστρεπτικών πλημμύρων. Τέλος από την δεκαετία του εβδομήντα είναι γνωστό ότι μετά από δασικές πυρκαγιές, παρατηρήθηκε ο σχηματισμός ενός υδρόφοβου στρώματος μέσα στο έδαφος, σε μικρό σχετικά βάθος 5-10 sm, αποτέλεσμα της καύσης της οργανικής ουσίας του εδάφους. Συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς και την καύση οργανικού υλικού διάφορες

υδρόφοβες ουσίες εξαερώνονται και διαχέονται μέσα στο έδαφος και συμπυκνώνονται σε βαθύτερα στρώματα, όπου το έδαφος είναι ψυχρότερο. Τέτοια στρώματα εδάφους σ' ένα συγκεκριμένο βάθος, επιτρέπουν την επιφανειακή διείσδυση του νερού και την εν συνεχεία συγκέντρωσή του στο αδιαπέρατο από το νερό στρώμα εδάφους. Το άφθονο νερό που συγκεντρώνεται στο έδαφος πάνω από το αδιάβροχο στρώμα, πολτοποιεί το έδαφος το πάνω από το στρώμα αυτό, το οποίο στη συνέχεια μετακινείται προς τα κάτω υπό την επίδραση της μεγάλης κλίσης του εδάφους. Η βελτίωση των συνθηκών αυτών επιτυγχάνεται σημαντικά με τη βαθμίδωση και τη βαθιά κατεργασία του εδάφους. Αυτό συμβαίνει γιατί η αναμόχλευση του εδάφους καταστρέφει το αδιαπέρατο στρώμα του εδάφους το οποίο δημιουργείται από τις υδρόφοβες ουσίες. Συγκεκριμένα εξ αιτίας του κλίματος, που χαρακτηρίζεται από σχετικά μικρές βροχοπτώσεις με μια άνιση κατανομή αυτών κατά τη διάρκεια του έτους, μακρά ξηροθερμική περίοδος το θέρος, η εγκατάσταση της βλάστησης μετά από διαδοχικές πυρκαγιές είναι δύσκολη, εκτός από συγκεκριμένες περιπτώσεις, αλλά και στις περιπτώσεις αυτές δεν εγκαθίσταται η προϋπάρχουσα της πυρκαγιάς βλάστηση. Ότι αφορά τις τεχνικές ελέγχου της διάβρωσης, η βαθμίδωση του εδάφους συνοδευόμενη από βαθιά κατεργασία, συντελεί στη μείωση της κλίσης και τη χαλάρωση του εδάφους, που με τη σειρά της οδηγεί στην αποτροπή της επιφανειακής απορροής των νερών της βροχής, το μέτρο αυτό είναι από τα πλέον απαραίτητα, που επιβάλλεται να λαμβάνεται αμέσως μετά την πυρκαγιά. Οι επιπτώσεις αυτές των δασικών πυρκαγιών δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές και έτσι η υποβάθμιση γίνεται βαθμιαία και σε μεγάλο χρονικό διάστημα με αποτέλεσμα να μην ανησυχεί το κοινωνικό σύνολο. Έτσι οι δασικές πυρκαγιές σε συνδυασμό με την υπερβόσκηση και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, οδήγησαν ένα μεγάλο μέρος της χώρας (περίπου το 30% της συνολικής επιφάνειας) σε διάφορα στάδια ερημοποίησής τους (νησιά του Αιγαίου, Ανατολική Πελοπόννησος, μέρος της Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Ηπείρου και Δυτικής Μακεδονίας κ.λπ.). Το φαινόμενο αυτό αποτελεί σήμερα έναν υπαρκτό κίνδυνο που απειλεί την ευημερία των κατοίκων των ορεινών περιοχών και τη μετακίνησή τους προς τα μεγάλα αστικά κέντρα. Το φαινόμενο της ερημοποίησης δε γίνεται αντιληπτό από μεγάλη μερίδα του Ελληνικού λαού, γιατί η ερημοποίηση είναι μια διεργασία βραδεία, που παρουσιάζει κάποια ασυνέχεια τοπικά και χρονικά. Επί πλέον η χώρα μας μαστίζεται κυριολεκτικά από 1000 και πλέον καταστρεπτικούς χείμαρρους, με

αποτέλεσμα εκείνο που ενδεχομένως δεν γνωρίζουν είναι το γεγονός, ότι κάθε χρόνο μεταφέρεται στη θάλασσα γόνιμο έδαφος, που αντιστοιχεί σε έκταση ίση με το νησί της Πάτμου. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου της διάβρωσης των ορεινών εδαφών και της ερημοποίησης γενικότερα, η χώρα μας συνυπέγραψε τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης, που κυρώθηκε από τη Βουλή των Ελλήνων στις 28.2.97 και έγινε νόμος του Κράτους (Ν. 2468/97). Με βάση το νόμο, αυτή η Κυβέρνηση προχώρησε στη σύσταση Εθνικής Επιτροπής για την καταπολέμηση της Ερημοποίησης, η οποία με τη σειρά της προέβηκε στη σύνταξη ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ, με τη βοήθεια ειδικών επιστημόνων. Εκείνο που απομένει είναι η αποδοχή του από το κοινωνικό σύνολο και το επίσημο κράτος φυσικά.










2.4. Παράγοντες που επιδρούν στην έναρξη και εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών:

2.4.1. Έναρξη & εξάπλωση των πυρκαγιών:

Οι δασικές πυρκαγιές ξεκινούν και εξελίσσονται σύμφωνα με τους **νόμους της φύσης**. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε με πιο τρόπο εξελίσσεται μια πυρκαγιά. Όταν ένα κομμάτι ή σωματίδιο της καύσιμης δασικής ύλης θερμανθεί αρκετά, τότε θα υποβληθεί στη διαδικασία της πυρόλυσης (χάσιμο των πτητικών ουσιών) και της αφυδάτωσης (χάσιμο του νερού). Η θερμοκρασία του κομματιού αυτού ή η περιεχόμενη ενέργεια αερίων που παράγονται από τις παραπάνω διαδικασίες, θα είναι αρκετή για να γίνει η ανάφλεξη. Παρά το γεγονός ότι οι δασικές πυρκαγιές προκαλούνται από ανθρωπογενείς παράγοντες όπως αναφέραμε και παραπάνω, οι φυσικοί παράγοντες είναι καθοριστικοί στη δημιουργία των συνθηκών για την έναρξη και εξάπλωση της δασικής πυρκαγιάς. Οι σημαντικότεροι **φυσικοί παράγοντες**, οι οποίοι επιδρούν στην έναρξη και εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών διακρίνονται σε **μετεωρολογικούς, τοπογραφικούς καθώς και παράγοντες όπως είναι η βλάστηση, η υπεδάφια στάθμη του νερού και τα ανοδικά ρεύματα πυρκαγιάς**.






2.4.2. Μετεωρολογικοί παράγοντες:

Στην χώρα μας οι μετεωρολογικοί παράγοντες όπως είναι η βροχή, και ιδιαίτερα η ποσότητά της και η κατανομή της στο χρόνο, η υψηλή θερμοκρασία, χαμηλή σχετική υγρασία, ο άνεμος (ένταση & διεύθυνση) επιδρούν στην έναρξη και διάδοση των φυσικών πυρκαγιών. Η έναρξη μιας δασικής πυρκαγιάς και η εξάπλωσή της εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι το είδος, η ποσότητα, η συνέχεια και η περιεχόμενη υγρασία της καύσιμης δασικής ύλης. Σημαντικό επίσης ρόλο παίζουν η τοπογραφική διαμόρφωση, όπως για παράδειγμα το υψόμετρο ή η κλίση του εδάφους, αλλά κυρίως ο συνδυασμός των μετεωρολογικών παραγόντων. Ο σπουδαιότερος παράγοντας που επιδρά στην έναρξη και την επέκταση των δασικών πυρκαγιών, στις περιπτώσεις όπου δεν φυσάει ισχυρός άνεμος, είναι το ποσό της περιεχόμενης στην καύσιμη δασική ύλη υγρασίας. Είναι γνωστό πως κατά την περίοδο βροχής ή όταν επικρατεί υγρός καιρός τότε δεν έχουμε δασικές πυρκαγιές. Αντίθετα υπάρχουν καταστάσεις όπου οι συνθήκες για την έναρξη και διάδοση των πυρκαγιών είναι πολύ ευνοϊκές, όπως για παράδειγμα η ξηρότητα της καύσιμης δασικής ύλης. Οι μετεωρολογικοί παράγοντες διαχωρίζονται σε:

-  Ηλιακή Ακτινοβολία
-  Ατμοσφαιρική πίεση
-  Θερμοκρασία αέρα και επιφάνειας εδάφους
-  Εξάτμιση
-  Σταθερότητα της ατμόσφαιρας
-  Σχετική υγρασία του αέρα
-  Βροχή
-  Άνεμος
-  Κηλίδωση

2.4.3. Τοπογραφικοί παράγοντες:

Οι τοπογραφικοί παράγοντες χωρίζονται στους εξής παράγοντες:

-  Υψόμετρο
-  Προσανατολισμός
-  Τοπογραφική διαμόρφωση
-  Επίδραση της κλίσης και του ανέμου σε δασικές πυρκαγιές
-  Ιδιομορφίες

2.4.4. Άλλοι παράγοντες

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την εξάπλωση των πυρκαγιών είναι η βλάστηση, η υπεδάφια στάθμη του νερού και τα ανοδικά ρεύματα της πυρκαγιάς.

2.4.5. Αλληλεπίδραση των παραγόντων που συντελούν στην έναρξη και εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών:

Οχι μόνο όσο αναφορά μια πυρκαγιά, αλλά και σε πολλά άλλα φαινόμενα που παρατηρούνται και συμβαίνουν, ένας παράγοντας δεν είναι ικανός να επιδράσει μόνος του. Ο συνδυασμός πολλών παραγόντων, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα ιδανικό κλίμα για την ανάφλεξη μια πυρκαγιάς είναι πολύ επικίνδυνος και πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα. Ακόμα και μετά την έναρξη μιας πυρκαγιάς, θα πρέπει να διατηρούνται κατάλληλες συνθήκες. Είναι ευρέως γνωστό και μέσα από τις μεταδόσεις πυρκαγιών στην χώρα μας, όπως οι πυρκαγιές της Πελοποννήσου το 2007, καθώς επίσης και στα Βόρεια προάστια της Αθήνας το 2009, ο ισχυρότερος σύμμαχος της πυρκαγιάς είναι ο άνεμος. Για αυτό και έχει παρατηρηθεί ότι η υψηλή θερμοκρασία σε συνδυασμό με ισχυρό άνεμο είναι η ιδανικότερη συνθήκη, η οποία ευνοεί τις καταστροφικότερες δασικές πυρκαγιές, ιδίως όταν συνοδεύεται και από ξερή καύσιμη ύλη. Αν τις προηγούμενες μέρες έχει βρέξει ποσότητα νερού ικανή να αυξήσει κατά πολύ την περιεχόμενη στην καύσιμη ύλη υγρασία, τότε δεν είναι δυνατόν να έχουμε δασική πυρκαγιά. Οι μετεωρολογικοί παράγοντες που αναφέραμε παραπάνω ασκούν αυξημένη επιρροή στην έναρξη μιας πυρκαγιάς και επιδρούν

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

άμεσα στην περιεχόμενη υγρασία των καυσίμων και κατά συνέπεια στην πιθανότητα έναρξης μιας πυρκαγιάς. Σημαντική επίδραση στην εξάπλωση μιας πυρκαγιάς παίζει τόσο η ταχύτητα και η κατεύθυνση του ανέμου, όσο και η σταθερότητα της ατμόσφαιρας.

3^ο Κεφάλαιο: Πρόληψη & Αντιμετώπιση Δασικών Πυρκαγιών – Φορείς

3.1. Διαχείριση πυρκαγιών:

Οι δασικές πυρκαγιές όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι ένα φυσικό φαινόμενο που εντάσσεται στην κατηγορία των φυσικών καταστροφών.

Η διαχείριση κάθε φυσικής καταστροφής έχει σαν βασικό στοιχείο τον προκατασταλτικό σχεδιασμό και τη λήψη προληπτικών μέτρων, έτσι ώστε όταν συμβεί το φαινόμενο να μπορεί να εκτονωθεί μέσα από τα μέτρα και τις υποδομές του προκατασταλτικού σχεδιασμού και η συμπεριφορά του να μην ξεπεράσει τα όρια του μηχανισμού καταστολής.

Όπως αναφέραμε και στο 4^ο Κεφάλαιο, αναλύοντας στατιστικά τις αιτίες πρόκλησης δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας διαπιστώνουμε ότι το 50% των πυρκαγιών οφείλεται σε αμέλεια και ένα ποσοστό του 30% οφείλεται σε κακόβουλες ενέργειες και το υπόλοιπο 20% που καταγράφεται σε φυσικά και άγνωστα αίτια.

Συνεπώς, εφόσον το μεγαλύτερο ποσοστό των πυρκαγιών οφείλεται σε αμέλεια, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ενημέρωση και κινητοποίηση των πολιτών για τον κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς από αμέλεια.

Από τα παραπάνω προκύπτει εύλογα το συμπέρασμα ότι η αποτελεσματική αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών επιβάλλει τη λήψη μέτρων με τα οποία επιδιώκεται η άρση των αιτιών που άμεσα ή έμμεσα τις προκαλούν, καθώς και τη δημιουργία όλων εκείνων των προϋποθέσεων που θα καταστήσουν το έργο της καταστολής περισσότερο αποτελεσματικό.

Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως:

- ✚ Τη χρήση συστημάτων προσδιορισμού κινδύνου πυρκαγιάς, που καθορίζουν χρονικά την πιθανότητα εκδήλωσης της σε μια περιοχή, με σκοπό την άμεση επέμβαση των δυνάμεων καταστολής.
- ✚ Την ενημέρωση των πολιτών για τον κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς από αμέλεια.
- ✚ Την εκτέλεση διαφόρων έργων υποδομής που βοηθούν στην εφαρμογή των σχεδίων καταστολής, όπως:
 - Διανοίξεις και βελτιώσεις δασικών δρόμων και αντιπυρικών ζωνών.
 - Κατασκευή και εγκατάσταση δεξαμενών νερού και παρατηρητήριων στα δάση.

- ο Καθαρισμοί δασικής βλάστησης σε περιοχές υψηλού κινδύνου

Η **Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας**, ως αρμόδιο θεσμοθετημένο επιτελικό όργανο, έχοντας ως δεδομένο ότι η αντιμετώπιση του προβλήματος των δασικών πυρκαγιών προϋποθέτει την κατ' ανάγκη εμπλοκή και συντονισμένη δράση πολλών υπηρεσιών και φορέων, και ότι η **προληπτική οργάνωση** είναι το σημαντικότερο στοιχείο της όλης προσπάθειας, για την προστασία των πολιτών, των οικισμών και των δασών από τις πυρκαγιές, έχει **επιλέξει** για την αντιμετώπιση του προβλήματος **στρατηγικές**, που βασίζονται στο διεπιστημονικό σχεδιασμό, την προληπτική οργάνωση και τον κρατικό συντονισμό.

3.2. Ο κίνδυνος και η έγκαιρη διάγνωση μιας πυρκαγιάς:

Ο όρος «**κίνδυνος πυρκαγιάς**» είναι αρκετά σύνθετος και χρησιμοποιείται για να εκφράσει μια εκτίμηση σχετικά με:

- ↓ Την ευκολία ανάφλεξης
- ↓ Το ρυθμό εξάπλωσης
- ↓ Τη δυσκολία έλεγχου
- ↓ Τις επιπτώσεις μιας πυρκαγιάς.

Η πιθανότητα για την έναρξη μιας πυρκαγιάς ως αποτέλεσμα της παρουσίας και δράσης αυτών των παραγόντων ορίζεται ως επικινδυνότητα.

Η επικινδυνότητα μεταβάλλεται σε κάθε περιοχή κατά τη διάρκεια του έτους εξαρτώμενη από την ύπαρξη φυσικών ή ανθρωπογενών αιτιών σε συνδυασμό με την ευφλεκτότητα της καύσιμης δασικής ύλης. Η ευφλεκτότητα αυτή εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της καύσιμης δασικής ύλης και τις καιρικές συνθήκες που επιδρούν σε αυτή. Η γνώση της επικινδυνότητας είναι ένα από τα βασικά στοιχεία που απαιτούνται για την εκτίμηση του **συνολικού κινδύνου πυρκαγιάς** σε μία περιοχή.

Η **αποφασιστικότερη παράμετρος για τον έγκαιρο έλεγχο μιας πυρκαγιάς** και την εν συνεχεία κατάσβεσή της είναι **ο χρόνος**, ο οποίος παρέρχεται από την στιγμή της έναρξης μιας πυρκαγιάς μέχρι τη στιγμή της επέμβασης των πυροσβεστικών δυνάμεων.

Η εγκατάσταση παρατηρητηρίων (πυροφυλάκεια) μέσα στο δάσος με σκοπό την άμεση αναγγελία της πυρκαγιάς θα μπορούσε να δώσει λύση στο πρόβλημα, πλην όμως δεν αποτελεί ολοκληρωμένη λύση, δεδομένου ότι η αναγγελία γίνεται μετά την

εκδήλωση της. Οι δυνάμεις καταστολής έχουν το βασικό πλεονέκτημα, μόνο όταν γνωρίζουν σε ποια περιοχή υπάρχει η μεγαλύτερη πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς, ώστε να μετακινηθούν εκ των προτέρων προς αυτήν, με σκοπό να επέμβουν άμεσα.

Ειδικότερα για την Ελλάδα, εάν λάβουμε υπόψη ότι ο συνολικός χώρος που λαμβάνουν χώρα οι πυρκαγιές καλύπτει το 80 % της συνολικής έκτασής της, τότε η παρουσία ενός συστήματος πρόβλεψης – εκτίμησης κινδύνου πυρκαγιάς κρίνεται επιβεβλημένο.

Για να θεωρηθεί συνεπώς ο αντιπυρικός σχεδιασμός στη χώρα μας ολοκληρωμένος, πρέπει να περιλαμβάνει και ένα σύστημα που να εκτιμά αντικειμενικά τον κίνδυνο και αναλύει το σύνολο των παραγόντων που επηρεάζουν και καθορίζουν χρονικά την πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς σε μια περιοχή, με σκοπό την άμεση επέμβαση. Η πρόβλεψη αυτή κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου αποτελεί στρατηγικό εργαλείο προληπτικού σχεδιασμού και οργάνωσης του αντιπυρικού αγώνα που έχει σαν σκοπό:

- Τη συγκριτική αντιμετώπιση των δασικών οικοσυστημάτων μιας χώρας, σε δεδομένη χρονική στιγμή, ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς που διατρέχουν.
- Την υποστήριξη της διοίκησης στη λήψη αποφάσεων.
- Την ενημέρωση των πολιτών για τον κίνδυνο με σκοπό την αποφυγή πρόκλησης πυρκαγιάς από αμέλεια.

Σημείωση: Η εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς σε καμία περίπτωση δεν προβλέπει την συμπεριφορά μιας πυρκαγιάς που εξελίσσεται σε πραγματικό χρόνο.

3.3. Ημερήσιο δελτίο πρόβλεψης κινδύνου:

Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία κατατάσσονται σε κλιματολογικές, μορφολογίας εδάφους, χαρακτηριστικών βλαστήσεως και σε κινδύνους που προέρχονται από ανθρώπινες δραστηριότητες και φυσικά αίτια.

Λόγω της πολυπλοκότητας του φαινομένου των πυρκαγιών και της συμμετοχής πολλών παραγόντων σε αυτό που ορίζουμε σαν κίνδυνο πυρκαγιάς, μεθοδολογικά έχει υιοθετηθεί η ανάπτυξη συστήματος δεικτών και όχι ενός μόνο δείκτη, με επικρατούσα προσέγγιση την ακολουθούμενη από τα Αμερικανικά συστήματα εκτίμησης κινδύνου πυρκαγιάς (Ηνωμένων Πολιτειών - NFDRS και Καναδά - NFFDRS) προσαρμοσμένη στις ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας.

Βασική επιδίωξη των συστημάτων προσδιορισμού κινδύνου πυρκαγιάς είναι η δυνατότητα παρουσίασης των προβλέψεων με τη μορφή θεματικού χάρτη που απεικονίζει τον κίνδυνο, όπως αυτός εκτιμάται στα διάφορα γεωγραφικά διαμερίσματα μίας χώρας. Η παρουσίαση των στοιχείων σε μορφή χάρτη, έχει σαν σκοπό τη συγκριτική αντιμετώπιση των διαφόρων περιοχών που απεικονίζονται.

Ο χάρτης κινδύνου πυρκαγιάς συντάσσεται συνήθως σε ψηφιακή μορφή και μπορεί να αναβαθμίζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (καθημερινά).

Για τη σύνταξη των χαρτών αυτών λαμβάνονται κυρίως υπόψη οι προβλέψεις των σχετικών με τις πυρκαγιές καιρικών φαινομένων για το επόμενο 24ωρο, η κατάσταση της βλάστησης καθώς και κάθε άλλη διαθέσιμη πληροφορία που συμβάλει στον προσδιορισμό της επικινδυνότητας μιας περιοχής σε δεδομένη χρονική στιγμή. Η ακρίβεια του χάρτη εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ακρίβεια των μετεωρολογικών προβλέψεων.

Επισημαίνεται ότι η κατάσταση της βλάστησης, ως στοιχείο συμβάλει στη συνολικότερη εκτίμηση όσον αφορά τον κίνδυνο πυρκαγιάς και χαρακτηρίζεται από μη συνεχή μεταβολή, αντίθετα με τις μετεωρολογικές συνθήκες που μεταβάλλονται συνεχώς σε ημερήσια βάση.

Από το έτος 2003 η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας προκειμένου να εκτιμήσει την κατάσταση της βλάστησης στην έκδοση του ημερήσιου δελτίου πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς που εκδίδει κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου, χρησιμοποιεί μεταξύ των άλλων και δορυφορικές εικόνες MODIS TERRA οι οποίες μετά από ειδική επεξεργασία, παρουσιάζουν με κατάλληλο χρωματικό κώδικα την κατάσταση της βλάστησης (ξηρότητα) για όλη την χώρα υπό μορφή θεματικού χάρτη. Η μέθοδος υπολογισμού των δεδομένων των χαρτών βασίζεται σε κανονικοποιημένο δείκτη βλάστησης NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ή άλλους δείκτες.



Θεματικός χάρτης στον οποίο απεικονίζεται η κατάσταση της βλάστησης στην Ελλάδα από 15 έως 21 Ιουλίου 2003. Ο χάρτης αυτός προέκυψε μετά από επεξεργασία δορυφορικών εικόνων MODIS TERRA Data. Η κατάσταση της βλάστησης είναι ανάλογη των τιμών του δείκτη βλάστησης NDVI.

Τιμές του δείκτη κοντά στο 0 ή αρνητικές, υποδεικνύουν περιοχές ακάλυπτες από βλάστηση (χέρσο έδαφος, νερό, βράχια κλπ. πλήρης απουσία πράσινων φύλλων), ενώ τιμές κοντά στο 1, υποδεικνύουν την υψηλότερη δυνατή πυκνότητα πράσινων φύλλων.

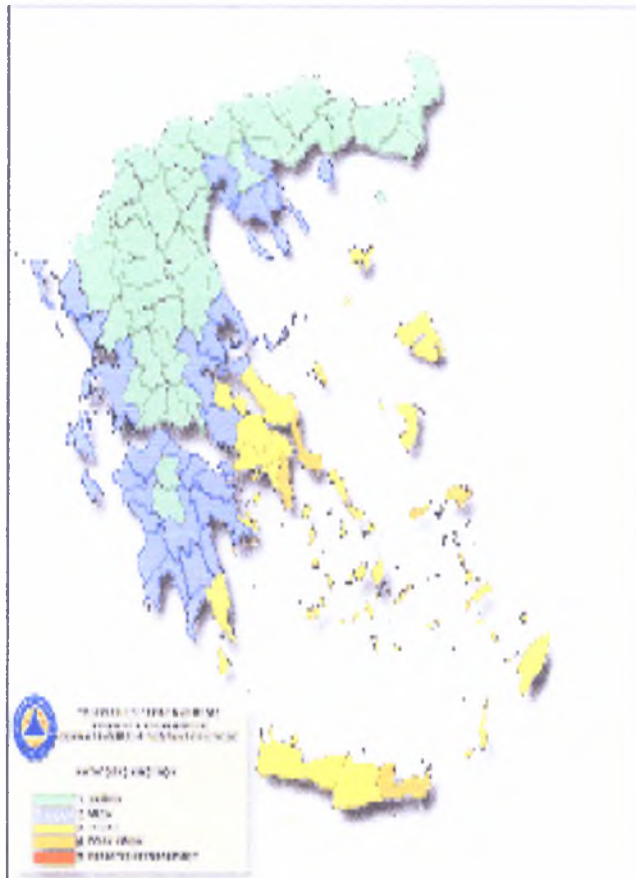
Ο δείκτης αυτός είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για τη διαχρονική παρακολούθηση της κατάστασης της βλάστησης σε μια περιοχή και χρησιμοποιείται από την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας στην έκδοση του χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς σε συνδυασμό με επιτόπιες παρατηρήσεις.

Η κατάταξη μιας περιοχής σε κατηγορία υψηλού κινδύνου, μια δεδομένη χρονική στιγμή, **δεν σημαίνει** ότι θα έχουμε κατ' ανάγκη πυρκαγιά στην περιοχή αυτή. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην συνεχή καταγραφή του ημερήσιου αριθμού πυρκαγιών, όπως αυτές εμφανίστηκαν σε διάφορες περιοχές της χώρας, του εμβαδού της καμένης έκτασης ανά πυρκαγιά και των αιτιών που τις προκάλεσαν, με σκοπό την επαλήθευση των προβλέψεων.

3.4. Επίπεδα κινδύνου πυρκαγιάς:

Η **Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας** στα πλαίσια των προσπαθειών για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, κατά τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου, εκδίδει ημερήσιο δελτίο πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιών, υπό μορφή θεματικού χάρτη στον οποίο απεικονίζονται 5 επίπεδα κινδύνου πυρκαγιάς, όπως αυτά εκτιμώνται στα διάφορα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας.

Το μέτρο αυτό οδηγεί στην άμεση λήψη προσθέτων μέτρων πρόληψης και ετοιμότητας από τους φορείς που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, καθώς και στην αποφυγή άσκοπων επιφυλακών.



Χάρτης πρόβλεψης κίνδυνου πυρκαγιάς που εκδόθηκε από την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας

Στον ημερήσιο χάρτη πρόβλεψης κίνδυνου πυρκαγιάς εμφανίζονται τα διοικητικά όρια των Δασαρχείων της χώρας, τα οποία και θεωρούνται ως το ελάχιστο γεωγραφικό διαμέρισμα στο οποίο εκτιμάται ο κίνδυνος.

Η εκπόνηση του χάρτη ολοκληρώνεται στις 12:30 της προηγούμενης ημέρας από την ημέρα για την οποία ισχύει. Αμέσως μετά τη σύνταξή του ο χάρτης γίνεται σε ελάχιστο χρόνο διαθέσιμος από το δικτυακό τόπο (ιστοσελίδα) της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας (www.civilprotection.gr), από όπου μπορούν να ενημερώνονται όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς, οι εθελοντικές ομάδες πυροπροστασίας, καθώς και όλοι οι ενδιαφερόμενοι πολίτες.

Στο χάρτη διακρίνονται τέσσερις κανονικές κατηγορίες κίνδυνου:

1. Χαμηλή
2. Μέση
3. Υψηλή
4. Πολύ υψηλή.

βαθμολογούμενες αντίστοιχα με αριθμούς από το 1 έως το 4. Η κατηγορία με αριθμό 5, κατά κανόνα, εμφανίζεται σπάνια στο χάρτη. Η κατηγορία αυτή αντιστοιχεί σε «**κατάσταση συναγερμού**».

Η έννοια των κατηγοριών αυτών κινδύνου έχει ως εξής:

⚠ Κατηγορία Κινδύνου 1 (Χαμηλή):

Η πιθανότητα για εκδήλωση πυρκαγιάς δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή. Εάν εκδηλωθεί πυρκαγιά, οι συνθήκες (κατάσταση καύσιμης ύλης, μετεωρολογικές συνθήκες) δεν θα ευνοήσουν τη γρήγορη εξέλιξη της.

⚠ Κατηγορία Κινδύνου 2 (Μέση):

Ο κίνδυνος είναι συνήθης για τη θερινή περίοδο. Εφόσον υπάρξει αποτελεσματική αντίδραση σε κάθε εκδήλωση πυρκαγιάς δεν πρέπει να υπάρξουν προβλήματα ελέγχου. Ο δασοπυροσβεστικός μηχανισμός πρέπει να είναι στην κανονική του, για την αντιπυρική περίοδο, καθημερινή στελέχωση και ετοιμότητα.

⚠ Κατηγορία Κινδύνου 3 (Υψηλή):

Ο κίνδυνος είναι υψηλός. Αναμένονται πολλές πυρκαγιές μέσης δυσκολίας ή αρκετές πυρκαγιές που είναι δύσκολο να αντιμετωπισθούν. Και στις δύο περιπτώσεις είναι απαραίτητο να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για την άμεση κινητοποίηση του μηχανισμού σε κάθε επεισόδιο, την αποφυγή οποιασδήποτε χρονοτριβής και την αποστολή επαρκών δυνάμεων για να ολοκληρωθεί γρήγορα το έργο της κατάσβεσης δεδομένης της υπάρχουσας δυσκολίας. Με καλή οργάνωση και ετοιμότητα οι δυνάμεις του Πυροσβεστικού Σώματος αναμένεται να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες με επιτυχία.

⚠ Κατηγορία Κινδύνου 4 (Πολύ Υψηλή):

Ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα υψηλός. Ο αριθμός των πυρκαγιών πιθανόν να είναι αρκετά μεγάλος αλλά, το κυριότερο, κάθε πυρκαγιά μπορεί να λάβει μεγάλες διαστάσεις εφόσον ξεφύγει από την αρχική προσβολή. Απαιτείται απόλυτη ετοιμότητα και πλήρης στελέχωση των δυνάμεων καταστολής και παραμονή του προσωπικού σε επαφή με τις υπηρεσίες. Όλες οι εμπλεκόμενες υπηρεσίες (Νομαρχίες, ΟΤΑ, Δασικές Υπηρεσίες, κλπ.) τίθενται σε επιφυλάκη και δρουν σε αρωγή του έργου του Πυροσβεστικού Σώματος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα αντιπυρικά σχέδια για την κατάσταση κινδύνου επιπέδου 4 (π.χ. αυξάνονται οι περιπολίες πρόληψης και η αστυνόμευση των κρίσιμων δασικών εκτάσεων κλπ.).

✦ **Κατηγορία Κινδύνου 5 (Κατάσταση ΣΥΝΑΙΕΡΜΟΥ):**

Ο κίνδυνος είναι ακραίος. Οι συνθήκες (ισχυρός άνεμος, χαμηλή σχετική υγρασία, υψηλή σχετικά θερμοκρασία, κλπ.) είναι πιθανό να οδηγήσουν σε ανεξέλεγκτη κατάσταση με μεγάλο αριθμό πυρκαγιών ακραίας συμπεριφοράς. Επειδή αυτές οι συνθήκες είναι δυνατό να ξεπεράσουν τις συνολικές δυνατότητες του δασοπυροσβεστικού μηχανισμού, απαιτείται να μεγιστοποιηθούν οι προσπάθειες πρόληψης και η ετοιμότητα του μηχανισμού για άμεση επέμβαση με όλες του τις δυνάμεις. Για την περίπτωση αυτή πρέπει να υπάρχει στο αντιπυρικό σχέδιο αλλά και σε κάθε εμπλεκόμενο στις πυρκαγιές φορέα κατάλληλος σχεδιασμός ετοιμότητας (αύξηση επιφυλακής προσωπικού, διατήρηση επαφής με όλο το προσωπικό και έλεγχοι ετοιμότητας, επίγειες και εναέρια περιπολίες, μηνύματα ενημέρωσης των πολιτών, πλήρης κινητοποίηση Νομαρχιών, στενή παρακολούθηση της κατάστασης με την Ε.Μ.Υ. κλπ.) και συντονισμού με τους άλλους φορείς. Επίσης πρέπει να δίδονται ιδιαίτερες οδηγίες στο προσωπικό.

3.5.Φορείς:

Οι φορείς που σήμερα εμπλέκονται στα θέματα πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών είναι:

1. Η Περιφέρεια Θεσσαλίας (σημερινή Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας)
2. Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λάρισας (σημερινή Αιρετή Περιφέρεια - Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας)
3. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία που έχει στην ευθύνη της, την κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Για την εκπλήρωση του έργου της καλεί και τις λοιπές συναρμόδιες υπηρεσίες σε βοήθεια όταν αυτό κριθεί απαραίτητο. Είναι επιπλέον επιφορτισμένη με το έργο της διερεύνησης των αιτιών της πυρκαγιάς.
4. Η Δασική Υπηρεσία η οποία έχει την ευθύνη της πρόληψης των πυρκαγιών. Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της, θα πρέπει να αναλαμβάνει την δημιουργία και συντήρηση όλων των έργων υποδομής, όπως δημιουργία και συντήρηση δασικού οδικού δικτύου και καθαρισμούς δασών. Τέλος επιμελείται την έκταση μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς.
5. Η Αστυνομική Διεύθυνση Λάρισας, που συνεργάζεται με τις λοιπές υπηρεσίες κυρίως για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των οχημάτων την ανεύρεση

των ιδιοκτητών των βαρέων μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στην κατάσβεση και γενικότερα σε οποιαδήποτε άλλα αστυνομικά καθήκοντα προκύψουν κατά την κατάσβεση.

6. Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε. και Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας.

3.6. Υλικά & μέσα:

3.6.1 Μετεωρολογικοί σταθμοί:

- ✚ Της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.) που βρίσκεται στην 110 Πτέρυγα Μάχης της Αεροπορίας της Λάρισας.

3.6.2 Οχήματα (κατανομή):

✚ Πυροσβεστική Υπηρεσία Λάρισας:

Στην Πυροσβεστική Υπηρεσία (Π.Υ.) της Λάρισας, υπάρχουν οχήματα τα οποία εκτός από το ότι έχουν τον έλεγχο των αστικών πυρκαγιών, δρουν και σε πυρκαγιές εκτός Λάρισας.

✚ ΕΤΑΙ.ΠΡΟ.ΦΥ.ΚΑ.

Η Εταιρεία Πρόληψης Φυσικών Καταστροφών και Προστασίας του Περιβάλλοντος (ΕΤΑΙ.ΠΡΟ.ΦΥ.ΚΑ.) έχει και αυτή στην διάθεσή της πυροσβεστικά οχήματα, για την κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών.

3.6.3 Μηχανήματα:

Τα βαριά μηχανήματα όπως φορτωτές, ισοπεδωτήρες, προωθητές γαιών, κ.λ.π. που υπάρχουν στην πόλη ανήκουν σε Δημόσιες υπηρεσίες.

Από τις Δημόσιες Υπηρεσίες τέτοια μηχανήματα έχουν η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λάρισας (σημερινή Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας της Αιρετής Περιφέρειας), οι Στρατιωτικές Υπηρεσίες, και η Διεύθυνση Δασών. Τα μηχανήματα αυτά είναι άμεσα μαζί με αυτά του Δήμου διαθέσιμα σε περίπτωση πυρκαγιάς.

3.7. Πρόληψη των πυρκαγιών:

Γενικά η πρόληψη των πυρκαγιών, ενεργείται σε πολλές κατευθύνσεις.

- Η πρώτη αφορά τα έργα συντήρησης, περιποίησης και καλλιέργειας των δασικών οικοσυστημάτων, όπως διάνοιξης και συντήρησης δασικού οδικού δικτύου και αντιπυρικών λωρίδων, καθαρισμούς δασών αραιώσεις και

καλλιέργειες πυκνοφυτείας και νεοφυτείας, κ.λ.π. Τα έργα αυτά σχεδιάζονται και εκτελούνται από την τοπική Δασική Υπηρεσία.

- Η δεύτερη αφορά την ενημέρωση και την προειδοποίηση του κοινού. Η ενημέρωση περιλαμβάνει την διοχέτευση, με διάφορα μέσα (ραδιόφωνο, τηλεόραση, τύπος, κ.λ.π.), πληροφοριών προς τους πολίτες, για τον ρυθμιστικό ρόλο και τα οφέλη που παρέχουν τα δάση και γενικότερα τα δασικά οικοσυστήματα στον πλανήτη, στην ισορροπία της φύσης, στην διατήρηση της βιοποικιλότητας και τελικά στον άνθρωπο. Η προειδοποίηση των πολιτών περιλαμβάνει όλους τους κινδύνους που διατρέχουν τα δασικά οικοσυστήματα από πυρκαγιές, λόγω ιδιαίτερων συνθηκών που με κάποιον τρόπο κάθε φορά δημιουργούνται καθώς και τα μέτρα που πρέπει να λάβουν σε τέτοιες περιπτώσεις. Το έργο αυτό ανήκει κυρίως στην αρμοδιότητα της Π.Υ., αλλά και της δασικής υπηρεσίας όσον αφορά το μέρος των ωφελειών των δασών.
- Στα καθήκοντα της πρόληψης περιλαμβάνονται επίσης οι περιπολίες που γίνονται κατά την θερινή περίοδο στα δάση για τον εντοπισμό τυχόν πυρκαγιών καθώς και η επάνδρωση των παρατηρητηρίων που γίνονται για τον ίδιο σκοπό. Το έργο αυτό αναλαμβάνει και εκτελεί η εκάστοτε τοπική Πυροσβεστική Υπηρεσία.
- Στο επίπεδο της πρόληψης των αστικών περιοχών, η Πυροσβεστική Υπηρεσία διενεργεί αυτοψίες και χορηγεί άδειες πυρασφάλειας σε κοινόχρηστους χώρους του ιδιωτικού ή του δημόσιου τομέα πιστοποιώντας προληπτικά την κατάλληλη ηλεκτρολογική υποδομή και τα επαρκή μέσα για κατάσβεση σε περίπτωση πρόκλησης πυρκαγιάς.

3.8. Κίνδυνος πυρκαγιάς:

Ο **κίνδυνος πυρκαγιάς** είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού (της συνεργασίας) των διαφόρων παραγόντων, οι οποίοι καθορίζουν την πιθανότητα έκρηξης και διάδοσης μιας πυρκαγιάς, σε ένα δεδομένο δάσος ή με άλλα λόγια **κίνδυνος πυρκαγιάς** είναι, το κατά πόσον μπορεί να εκραγεί μία πυρκαγιά, να επεκταθεί, να προκαλέσει μικρή ή μεγάλη ζημιά και κατά πόσο είναι δυνατό αυτή, να κατασταλεί εύκολα ή δύσκολα. Την τελευταία δεκαετία άρχισε να εξελίσσεται και στην Ελλάδα ένα σύστημα καθορισμού του κινδύνου πυρκαγιάς που βασίζεται σε στοιχεία υπαίθρου (με δείκτες φυτά, κ.λ.π.) καθώς και τις προβλέψεις της

τα διοικητικά όρια των Δασαρχείων της χώρας, τα οποία και θεωρούνται ως το ελάχιστο γεωγραφικό διαμέρισμα στο οποίο εκτιμάται ο κίνδυνος.

Ακόμη αξιοποιούνται πληροφορίες που παρέχονται καθημερινά, (on line ή μέσω FAX), από τα δίκτυα των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών που έχουν εγκαταστήσει σε διάφορα σημεία σε όλη την χώρα για δικούς τους σκοπούς κ.α. Παράλληλα, συνεκτιμάται η κατάσταση της βλάστησης, ως προς τον ετήσιο κύκλο ανάπτυξης και παραγωγής βιομάζας και ως προς την φυσιολογία των φυτικών ειδών που εμπλέκονται ως καύσιμη ύλη σε μια πυρκαγιά. Στα πλαίσια αυτά υπάρχει συνεργασία με το Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για την παροχή επεξεργασμένων δορυφορικών εικόνων Πανελλαδικής κάλυψης σε μορφή κανονικοποιημένου δείκτη βλάστησης (NDVI), καθώς και συνεργασία με Δασολόγους υπαλλήλους των Περιφερειακών Δασικών Υπηρεσιών ή άλλων φορέων για την συλλογή πρόσθετων στοιχείων υπαίθρου. Τέλος, συνεκτιμάται η καθημερινή εξέλιξη των πυρκαγιών στη χώρα μας με βάση την ενημέρωση από το Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων του Πυροσβεστικού Σώματος (199 ΣΕΚΥΠΣ), όπως επίσης στατιστικά δεδομένα παρελθόντων ετών που αφορούν τις δασικές πυρκαγιές που έχουν διατεθεί από την αρμόδια Δ/ση του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Τα δεδομένα αυτά συσχετίζονται σε καθημερινή βάση με την βοήθεια γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS), έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα συσχέτισής τους με άλλα δεδομένα.

Στο χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, διακρίνονται τέσσερις κανονικές κατηγορίες κινδύνου, χαμηλή, μέση, υψηλή και πολύ υψηλή, βαθμολογούμενες αντίστοιχα με αριθμούς από το 1 έως το 4. Η κατηγορία με αριθμό 5, κατά κανόνα, εμφανίζεται σπάνια στο χάρτη. Η κατηγορία αυτή αντιστοιχεί με **κατάσταση Συναγερμού**. Όλες οι κατηγορίες κινδύνου περιγράφονται αναλυτικά στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας (www.civilprotection.gr).

Η ακρίβεια του χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ακρίβεια των μετεωρολογικών προβλέψεων, άρα υπάρχει πάντοτε η πιθανότητα για μερική μόνο επαλήθευση των προβλέψεων σε κάποιες περιπτώσεις. Επίσης όταν οι μετεωρολογικές παρατηρήσεις το πρωί της επόμενης ημέρας δείχνουν ότι ο κίνδυνος πυρκαγιάς είναι σαφώς υψηλότερος του προβλεφθέντος από την προηγούμενη, εκδίδεται ειδικό έκτακτο ενημερωτικό δελτίο, εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο.

Η έκδοση του χάρτη γίνεται ανελλιπώς από **1^η Ιουνίου έως και την 30^η Οκτωβρίου**. Η εκπόνηση του Χάρτη ολοκληρώνεται πριν την 12:30 της προηγούμενης ημέρας, από την ημέρα για την οποία αυτός θα ισχύει.

Η ομάδα εργασίας παραδίδει το χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς στο Κέντρο Επιχειρήσεων της Πολιτικής Προστασίας (ΚΕΠΠ) της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας προκειμένου να αποσταλεί με FAX, στους αρμόδιους αποδέκτες για ενημέρωση.

Για λόγους ταχύτερης ενημέρωσης, ο ημερήσιος χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, είναι διαθέσιμος σε ελάχιστο χρόνο από την έκδοσή του, με ευθύνη της ομάδας εργασίας, στο δικτυακό τόπο της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας (www.civilprotection.gr/dailyfire), από όπου μπορούν να ενημερώνονται άμεσα όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς, οι Διευθύνσεις Πολιτικής Προστασίας των Περιφερειών, τα Γραφεία Πολιτικής Προστασίας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων και των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.), οι εθελοντικές οργανώσεις Πολιτικής Προστασίας, οι πολίτες, κ.ο.κ.

Για τις περιοχές που η πρόβλεψη του κινδύνου εκτιμάται από πολύ υψηλή (κατηγορία με αριθμό 4) έως εξαιρετικά υψηλή (κατάσταση συναγερμού, κατηγορία με αριθμό 5), εκδίδεται ιδιαίτερο προειδοποιητικό σήμα από το Κέντρο Επιχειρήσεων της Πολιτικής Προστασίας (ΚΕΠΠ) της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, με αποδέκτες τις Δ/σεις Πολιτικής Προστασίας των Περιφερειών και τα Γραφεία Πολιτικής Προστασίας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων που βρίσκονται σε αυτές.

Η κατάταξη μιας περιοχής σε κατηγορία πολύ υψηλή (κατηγορία με αριθμό 4) έως εξαιρετικά υψηλή, (κατάσταση συναγερμού, κατηγορία με αριθμό 5), μια δεδομένη χρονική στιγμή, δεν σημαίνει ότι θα έχουμε κατ' ανάγκη εκδήλωση πυρκαγιάς στην περιοχή αυτή. Ειδικά όταν γίνεται συστηματική ενημέρωση των πολιτών μέσω δελτίων τύπου, μπορεί να αποτραπούν ενέργειες που ενδέχεται να προκαλέσουν πυρκαγιά από αμέλεια. Αυτό αποτελεί και έναν από τους στόχους αυτής της κατάταξης. Η κατάταξη επίσης μιας περιοχής σε κατηγορία χαμηλού κινδύνου δεν αποκλείει την πιθανότητα για εκδήλωση πυρκαγιάς. Ωστόσο εάν εκδηλωθεί πυρκαγιά οι συνθήκες δεν θα ευνοήσουν τη γρήγορη εξέλιξή της.

Παρά την πιθανότητα αστοχιών, ο χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, και τα προειδοποιητικά σήματα κατάστασης πολύ υψηλού ή εξαιρετικά υψηλού κινδύνου μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη αντιμετώπιση των πυρκαγιών, όπως εξάλλου γίνεται διεθνώς. Επισημαίνεται ότι η πρόβλεψη του κινδύνου έχει σαν σκοπό την υποστήριξη της Διοίκησης στη λήψη των αποφάσεων και σε καμία περίπτωση δεν

προβλέπει τη συμπεριφορά μιας πυρκαγιάς που εξελίσσεται σε πραγματικό χρόνο.

Το επίπεδο ετοιμότητας και οι συγκεκριμένες ενέργειες κάθε εμπλεκόμενου φορέα σε συνάρτηση με το προβλεπόμενο επίπεδο κινδύνου καθορίζονται από τα σχέδια τους.

3.8.1 Άμεση επέμβαση:

Σε περίπτωση περιστατικού πυρκαγιάς, αμέσως μετά τον εντοπισμό του περιστατικού, δίδεται σήμα στον ασύρματο για ύπαρξη καπνού ή φωτιάς σε κάποιο σημείο ή περιοχή. Άμεσα κινείται το πρώτο όχημα ή η μοτοσικλέτα που εδρεύει στο πλησιέστερο σημείο προς τη συγκεκριμένη περιοχή. Ανάλογα με την σοβαρότητα του συμβάντος, που γίνεται σε πρώτη εκτίμηση από το κέντρο Δασοπυρκαγιών, το κέντρο κινεί ανάλογο αριθμό οχημάτων προς ενίσχυση. Το πρώτο όχημα που φτάνει στον τόπο του συμβάντος, δίνει άμεσα τις εξής πληροφορίες:

1. Για το αν πρόκειται για μικρής ή μεγάλης κλίμακας πυρκαγιά και αν αυτή είναι επικίνδυνη ανάλογα με το μέγεθος της φλόγας
2. Το είδος της βλάστησης που καίγεται, το αν υπάρχει συνεχόμενο δάσος ή όχι
3. Το αν η φωτιά βρίσκεται πλησίον κατοικημένης περιοχής ή το αν υπάρχουν μεμονωμένες οικίες στην περιοχή.

Το κέντρο αξιολογεί τις πληροφορίες και την υφιστάμενη κατάσταση (επικινδυνότητα) και δίνει εντολές για τον τρόπο προσέγγισης, κατάσβεσης και κινητοποιεί ή όχι, περισσότερες δυνάμεις.

Αν το συμβάν είναι μεγάλο, τότε άμεσα αποστέλλονται όσο το δυνατόν περισσότερα οχήματα, χωρίς να παραβλέπεται η φύλαξη του υπόλοιπου νησιού. Τα μέτωπα της πυρκαγιάς ανατίθενται σε επικεφαλής και τα οχήματα που λαβαίνουν μέρος στην επιχείρηση κατάσβεσης κατανέμονται στα μέτωπα και διατίθενται στους επικεφαλής. Επικεφαλής όλων, είναι ο αρχαιότερος υπάλληλος μέχρι την έλευση του διοικητή της Πυροσβεστικής ο οποίος είναι και συντονιστής όλων των δυνάμεων και έχει και την ευθύνη της συνολικής επιχείρησης. Σε μεγαλύτερα συμβάντα καλούνται εναέρια μέσα (αεροπλάνα, ελικόπτερα, κ.λ.π.) και ενεργούν την κατάσβεση σε συνεργασία με τις επίγειες δυνάμεις.

3.9. Μέτρα προστασίας κτισμάτων από τις δασικές

πυρκαγιές:

Είναι γνωστό ότι η πρώτη εμφάνιση της φωτιάς (ανάφλεξη), η οποία στη συνέχεια οδηγεί στην ανάπτυξη της πυρκαγιάς, οφείλεται κατά ποσοστό 99% σε ανάφλεξη της φυτικής ύλης, που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους όπως για παράδειγμα ξερά χόρτα, κλαδιά, πώδης βλάστηση, θάμνοι, υπολείμματα υλοτομιών κ.λ.π.

Η πορεία εξέλιξης μιας πυρκαγιάς εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την οριζόντια και κατακόρυφη συνέχεια της καύσιμης φυτικής ύλης. Η δημιουργία συνεπώς ζωνών καθαρισμού γύρω από περιοχές υψηλού κινδύνου, όπως κατοικημένους χώρους, σκουπιδότοπους, κατασκηνώσεις - χώρους αναψυχής, καθώς και περιοχών που απαιτούν αυξημένη προστασία (π.χ. αναδασώσεις, περιαστικά δάση κ.λ.π.) θα συμβάλει αποτελεσματικά στην ανακοπή της.

Με τον όρο «καθαρισμό» εννοούμε σειρά εργασιών με σκοπό την πλήρη απομάκρυνση της λεπτής διαμέτρου ξερής καύσιμης φυτικής ύλης, που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους (ξερά χόρτα, φύλλα, βελόνες, μικροί θάμνοι και υπολείμματα δένδρων κλπ) και κλάδεμα των δασικών δένδρων μέχρι ύψους τριών (3) μέτρων ανάλογα με την ηλικία και την κατάσταση των κλαδιών τους.

Με τους καθαρισμούς δεν επιδιώκεται η επίλυση του προβλήματος της συσσώρευσης της βιομάζας στα δασικά οικοσυστήματα της χώρας μας, αλλά η προστασία γύρω από περιοχές υψηλού κινδύνου.

Με βάση τα παραπάνω και προκειμένου να προστατευθούν τα πάσης φύσεως κτίσματα, που βρίσκονται πλησίον ή εντός δασών και δασικών εκτάσεων, θα πρέπει να γίνεται περιμετρικός καθαρισμός σε απόσταση τουλάχιστον 10μέτρων και κλάδεμα όλων των δένδρων μέχρι ύψους τριών (3) μέτρων γύρω από τα κτίσματα, καθώς επίσης και καθαρισμός της στέγης και της υδρορροής τους.

Οι εργασίες καθαρισμού της φυσικής βλάστησης που επιβάλλονται για την προστασία των κτιρίων σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να προσκρούουν στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.

3.10. Ταχύτητα διάδοσης πυρκαγιάς:

Η ταχύτητα διάδοσης μιας πυρκαγιάς (rate of spread) είναι το μέγεθος που δείχνει την ταχύτητα με την οποία εξαπλώνεται η φωτιά διαμέσου της καύσιμης ύλης

και μετράται σε m/min. Μεγαλύτερη ταχύτητα διάδοσης (ROS) έχουμε μπροστά στο μέτωπο της πυρκαγιάς (η κύρια συνιστώσα της εξάπλωσης της φωτιάς), ενώ πλάγια ή προς τα πίσω η ταχύτητα είναι μειωμένη.

3.10.1. Χαρτογραφική απόδοση:

Οι τιμές ταχύτητας διάδοσης πυρκαγιάς αποδίδεται χαρτογραφικά με χρήση διαθμιζόμενου χρώματος στις παρακάτω 4 κατηγορίες:

- 0 - 15 m/min
- 16 - 30 m/min
- 31 - 45 m/min
- > 45 m/min

3.10.2 Μήκος φλόγας:

Το μήκος της φλόγας μίας επιφανειακής πυρκαγιάς υπολογίζεται στο μέτωπο της πυρκαγιάς σε m, κατά μήκος του κεντρικού άξονα από τη βάση έως και τα ανώτερα άκρα της φλόγας. Με λογισμικά πρόβλεψης της συμπεριφοράς της πυρκαγιάς μπορεί να χαρτογραφηθεί το πιθανό μήκος φλόγας (F_L) για κάθε περιοχή λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία τοπογραφίας, καύσιμης ύλης, εδαφοκάλυψης και μετεωρολογίας.

3.10.3. Χαρτογραφική απόδοση:

Οι τιμές μήκους φλόγας πυρκαγιάς αποδίδεται χαρτογραφικά με χρήση διαθμιζόμενου χρώματος στις παρακάτω 5 κατηγορίες:

- 0 - 1 m
- 1 - 2 m
- 3 - 4 m
- 4 - 5 m
- > 5 m

3.10.4 Θερμική ένταση μετώπου:

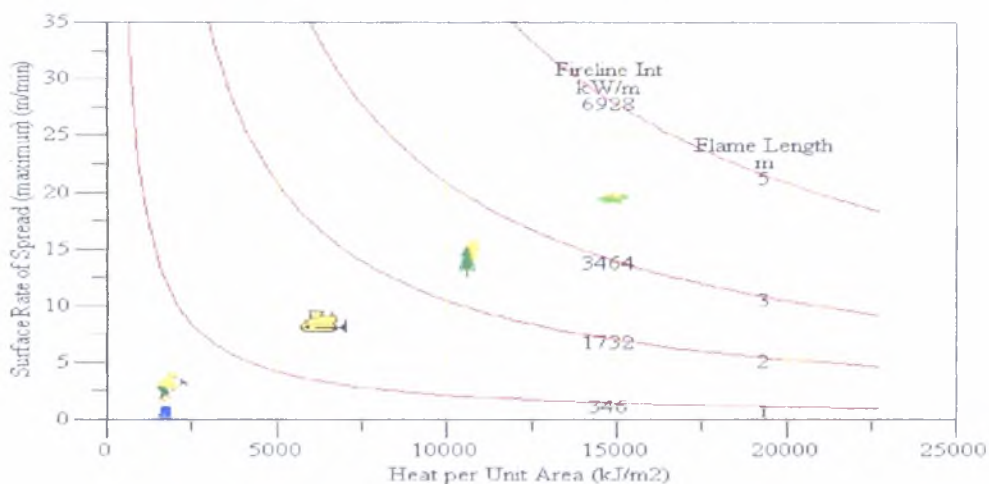
Η θερμική ένταση του μετώπου που αναφέρεται και ως ένταση **Bvram** είναι το πιο κοινό και πιο χρήσιμο μέγεθος μέτρησης της έντασης μίας πυρκαγιάς και μετριέται σε **kW/m**. Εξαρτάται από την εκλυόμενη θερμότητα ανά μονάδα επιφάνειας και την ταχύτητα διάδοσης της φωτιάς και είναι ισοδύναμη με την θερμότητα που εκλύεται από μία μονάδα μήκους του μετώπου στη μονάδα του

χρόνου. Έχει βρεθεί ότι η θερμική ένταση του μετώπου (**I_B**) σχετίζεται στενά με κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά μιας πυρκαγιάς. Η θερμική ένταση όπως και το μήκος της φλόγας συνδέονται με τη θερμότητα που νοιώθει κάποιος, ο οποίος στέκεται δίπλα στις φλόγες. Έτσι, έχει προκύψει ένας πίνακας βάσει των σημειώσεων του F.A. Albini (Pyne et al. 1996) που αντιστοιχεί τις τιμές του μήκους της φλόγας και της θερμικής έντασης του μετώπου, με ενέργειες καταστολής μιας πυρκαγιάς (Πίνακας 1):

Μήκος φλόγας (m)	Θερμική ένταση μετώπου (kW/m)	Τρόποι καταστολής
< 1	< 350	Η πυρκαγιά μπορεί να αντιμετωπιστεί με άμεση επέμβαση, κατά μέτωπο ή πλευρικά, χρησιμοποιώντας ανθρώπινο δυναμικό με εργαλεία και επίγεια μέσα.
1 – 2	350 – 1750	Η πυρκαγιά είναι αρκετά έντονη για άμεση επέμβαση από ανθρώπινα συνεργεία. Εξοπλισμός όπως μηχανήματα και οχήματα μπορεί να είναι αποτελεσματικά στο μέτωπο της φωτιάς.
2 – 3	1750 – 3500	Ισχυρής έντασης πυρκαγιά με πιθανά προβλήματα κατά την προσπάθεια ελέγχου, όπως μεταφορά στην κόμη των δένδρων, αναζωπυρώσεις, πέταγμα καυρών κλπ. Οι άμεσες μέθοδοι θα πρέπει να θεωρούνται εδώ αναποτελεσματικές και θα πρέπει να ληφθούν έμμεσα μέτρα καταστολής και χρήση εναέριων μέσων, όπως αεροσκάφη.
> 3	> 3500	Πρόκειται για πιθανές πυρκαγιές κόμης μεγάλης έντασης που δύσκολα τίθενται υπό έλεγχο, και απαιτούν έμμεσες μεθόδους καταστολής και ευρύτερο συντονισμό για την κατάσβεση τους.

Πίνακας 1: Αντιστοίχιση των τιμών του μήκους της φλόγας και της θερμικής έντασης του μετώπου με ενέργειες καταστολής μίας πυρκαγιάς

Οι κατηγορίες φαίνονται και στο διάγραμμα πυρικών χαρακτηριστικών στο Σχήμα 1 που προκύπτει από το *BehavePlus3*. Η θερμική ένταση του μετώπου μπορεί να εκτιμηθεί ποσοτικά και να χαρτογραφηθεί, αν χρησιμοποιηθούν λογισμικά όπως το *Farsite* και το *Flammap*. Υπάρχει άμεση εξάρτηση της εδαφοκάλυψης με το μέγεθος αυτό. Περίπου το ένα τέταρτο από την ενέργεια που εκλύεται κατά την πυρκαγιά είναι ενέργεια ακτινοβολίας, η οποία μπορεί να μεταδοθεί κάθετα και οριζόντια. Επειδή ο καπνός μπορεί να συλλάβει και να απορροφήσει μέρος αυτής της ενέργειας, ο πυκνός καπνός που βρίσκεται χαμηλά και έχει σχέση με τον αργό ρυθμό καύσης μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην αυξομείωση του ρυθμού προθέρμανσης των καυσίμων υλών μέσω της ακτινοβολίας (Luke and McArthur 1978).



Σχήμα 1: Μεταβολή της ταχύτητας διάδοσης ανάλογα με τη θερμότητα ανά μονάδα επιφάνειας. Κατηγορίες ανάλογα με τις ενέργειες καταστολής

3.10.5 Χαρτογραφική απόδοση: Οι τιμές θερμικής έντασης του μετώπου πυρκαγιάς αποδίδεται χαρτογραφικά με χρήση διαθμιζόμενου χρώματος στις παρακάτω 5 κατηγορίες:

- 0 – 350 kW/m
- 351 – 1750 kW/m
- 1750 – 3500 kW/m
- 3501 - 7000 kW/m
- > 7000 kW/m

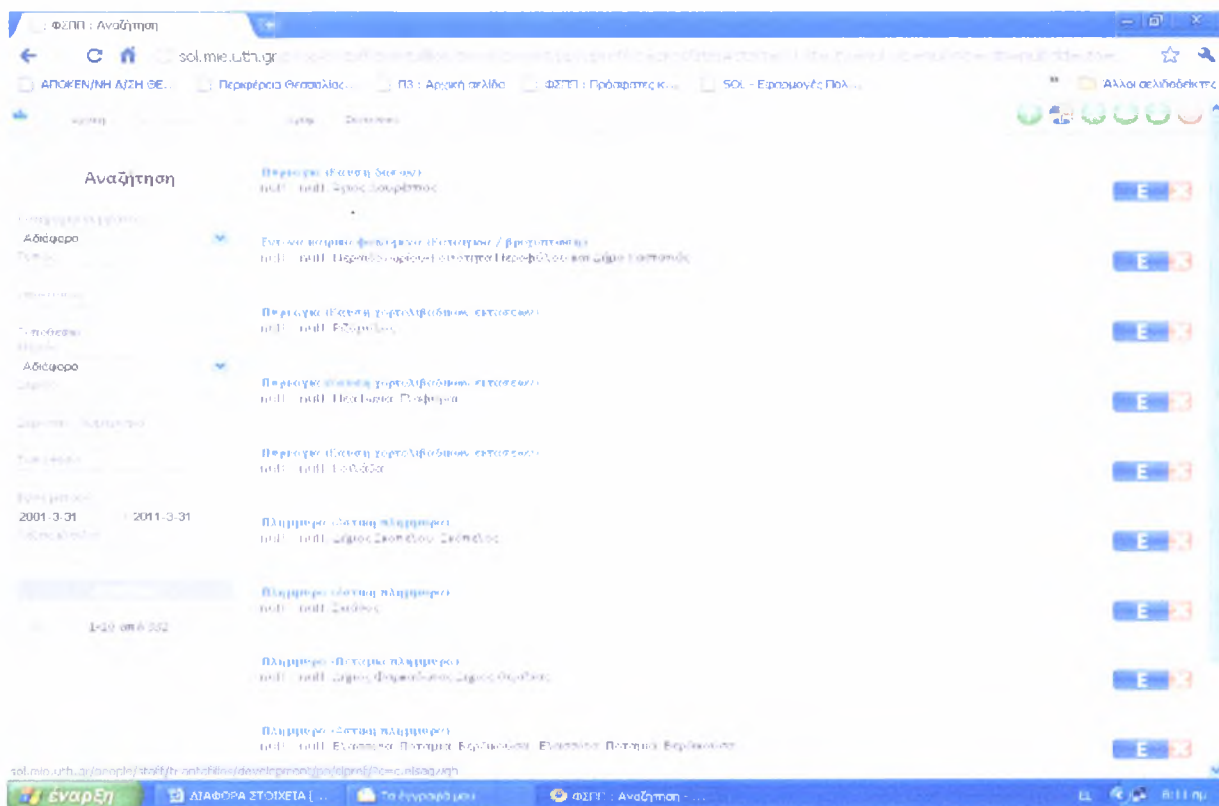


4^ο Κεφάλαιο: Παρουσίαση φυσικών καταστροφών ανά Νομούς στην Περιφέρεια Θεσσαλίας:

4.1. Λογισμικό της Βάσης Δεδομένων για τα στατιστικά στοιχεία στην Περιφέρεια Θεσσαλίας:

Κατά τις συναντήσεις με τους συνεργάτες του κ. Τσιόφα στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, είχα την ευκαιρία να μάθω αρκετά πράγματα, όσο αναφορά την συνεργασία μεταξύ των υπηρεσιών, καθώς επίσης και τον τρόπο που γίνεται η εισαγωγή στοιχείων για τις φυσικές καταστροφές στην βάση δεδομένων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, καθώς επίσης και για τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για κάθε είδους καταστροφής.

Κατά το άνοιγμα της βάσης δεδομένων του συστήματος εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα:



Αυτή είναι η αρχική σελίδα της βάσης δεδομένων SQL, όπου στο πάνω μέρος φαίνονται τα στοιχεία:

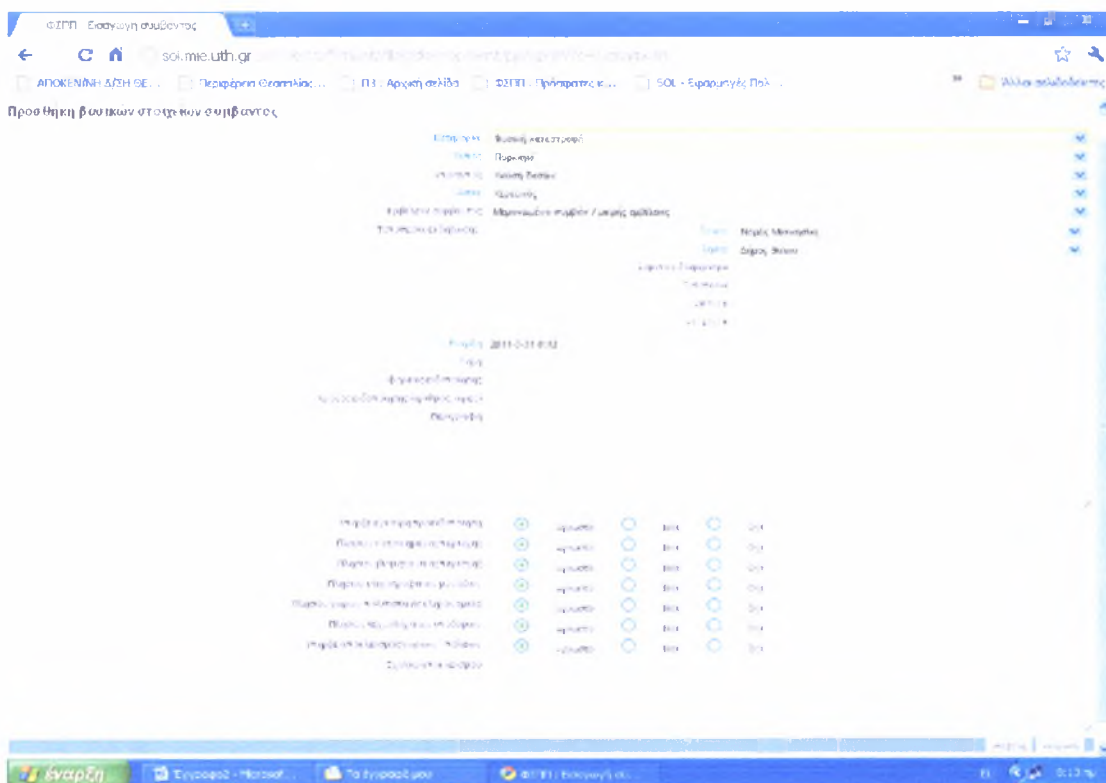
1. Αποκεντρωμένη Διεύθυνση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας
2. Περιφέρεια Θεσσαλίας

3. Π3: Αρχική σελίδα
4. ΦΣΠΠ: Πρόσφατες καταχωρήσεις
5. SQL: Εφαρμογές Πολιτικής Προστασίας

Ακριβώς στην δεύτερη γραμμή μπορούμε να επιλέξουμε τα εξής πεδία:

1. Να είμαστε στην αρχική σελίδα ή
2. Την προσθήκη μιας καταστροφής
3. Τους χάρτες
4. Στα στατιστικά στοιχεία

Εφόσον επιλέξουμε το 2^ο πεδίο, δηλαδή την προσθήκη μιας καταστροφής, αυτομάτως εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα της βάσης δεδομένων:



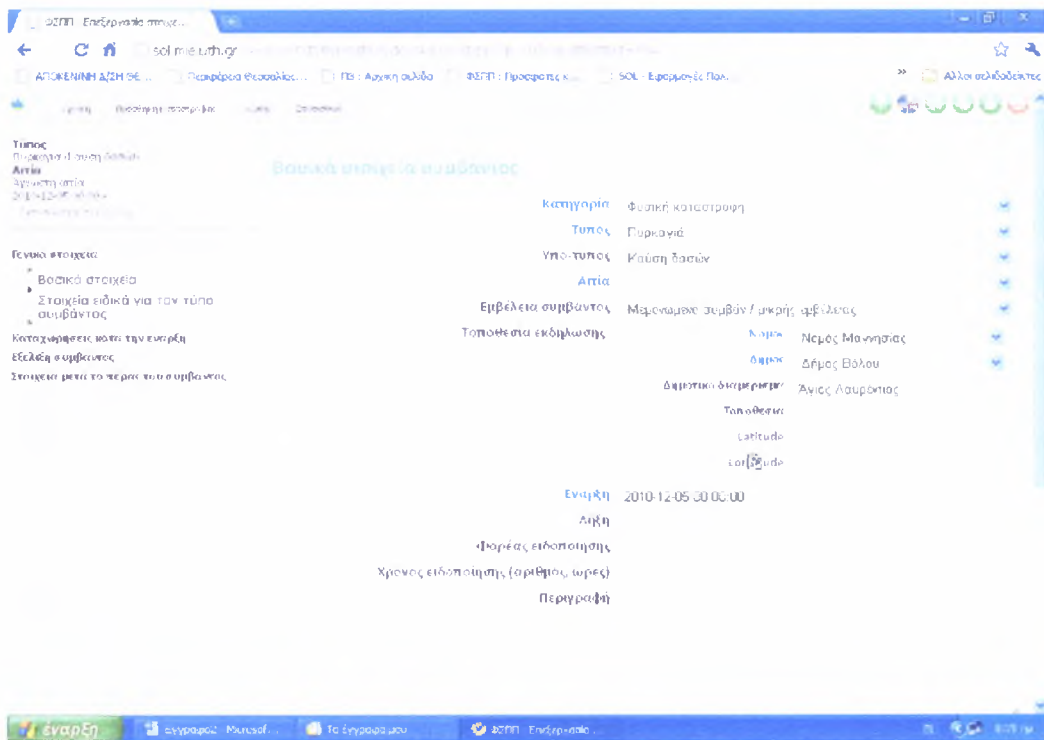
Στο στάδιο αυτό, πρέπει να εισάγουμε δεδομένα στα βασικά στοιχεία του συμβάντος που έχει προκύψει. Τα πεδία αυτά είναι:

- ✦ Κατηγορία καταστροφής
- ✦ Τύπος καταστροφής & Υπο – τύπος
- ✦ Αιτία καταστροφής
- ✦ Εμβέλεια συμβάντος

Παρουσίαση φυσικών καταστροφών ανά Νομό στην Περιφέρεια Θεσσαλίας

- ✚ Τοποθεσία εκδήλωσης (Νομός – Δήμος – Δημοτικό Διαμέρισμα – Τοποθεσία)
- ✚ Έναρξη – Λήξη
- ✚ Φορέας ειδοποίησης & χρόνος ειδοποίησης
- ✚ Καθώς επίσης και την περιγραφή του συμβάντος

Τα παραπάνω πεδία που βρίσκονται στα «**Βασικά στοιχεία συμβάντος**», φαίνονται ακόμα πιο λεπτομερώς στην παρακάτω εικόνα:

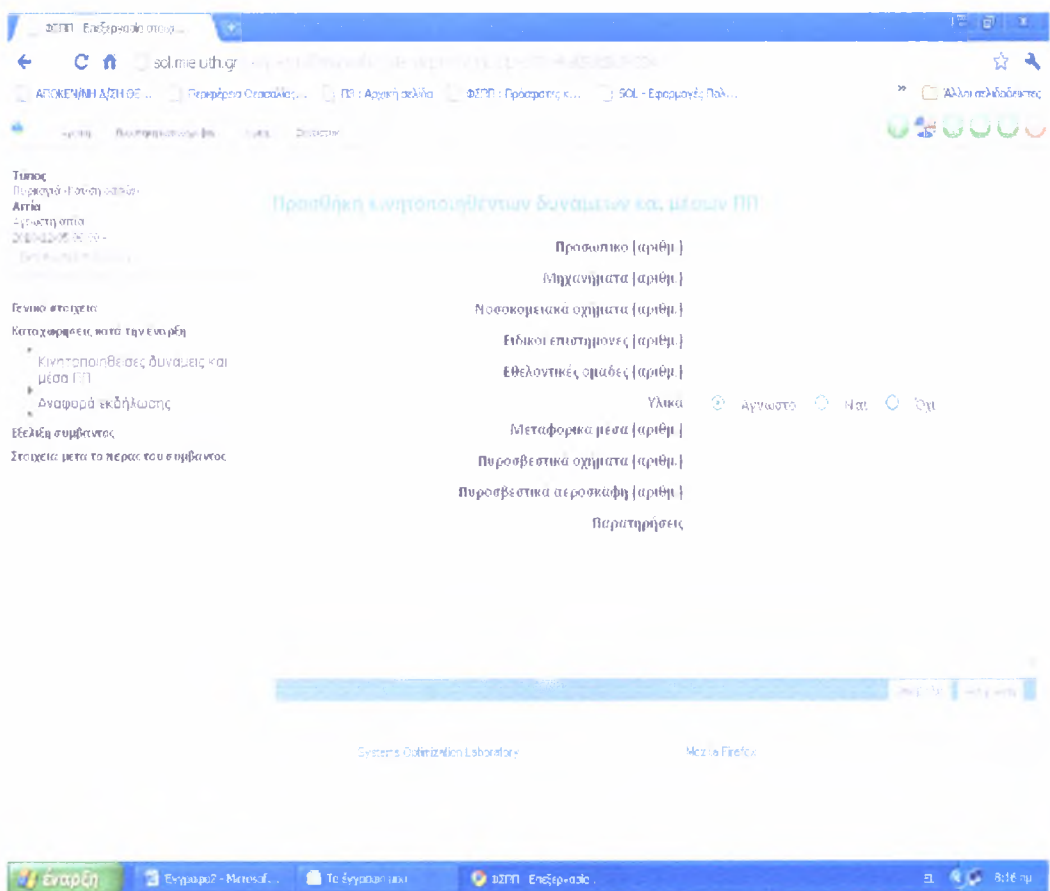


Στην συνέχεια εισάγουμε περαιτέρω δεδομένα καταστροφών για την περίπτωση «**Στοιχεία ειδικά για τον τύπο συμβάντος**», τα οποία φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

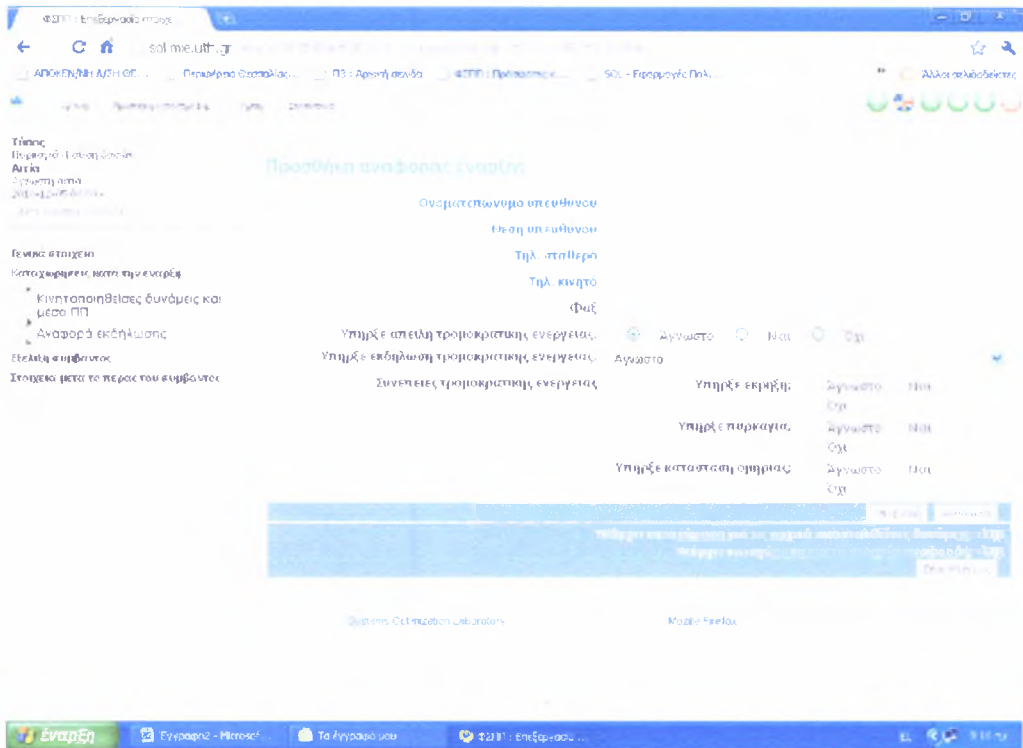


- ✚ Δείκτης κινδύνου πυρκαγιάς
- ✚ Πλήθος εναερίων μέσων
- ✚ Αριθμός πυροσβεστών
- ✚ Αριθμός Ε.Δ.
- ✚ Αριθμός ιδιωτών – Αριθμός εθελοντών – Αριθμός οχημάτων – Αριθμός μηχανημάτων δήμων και φορέων
- ✚ Αριθμός οχημάτων Π.Υ.

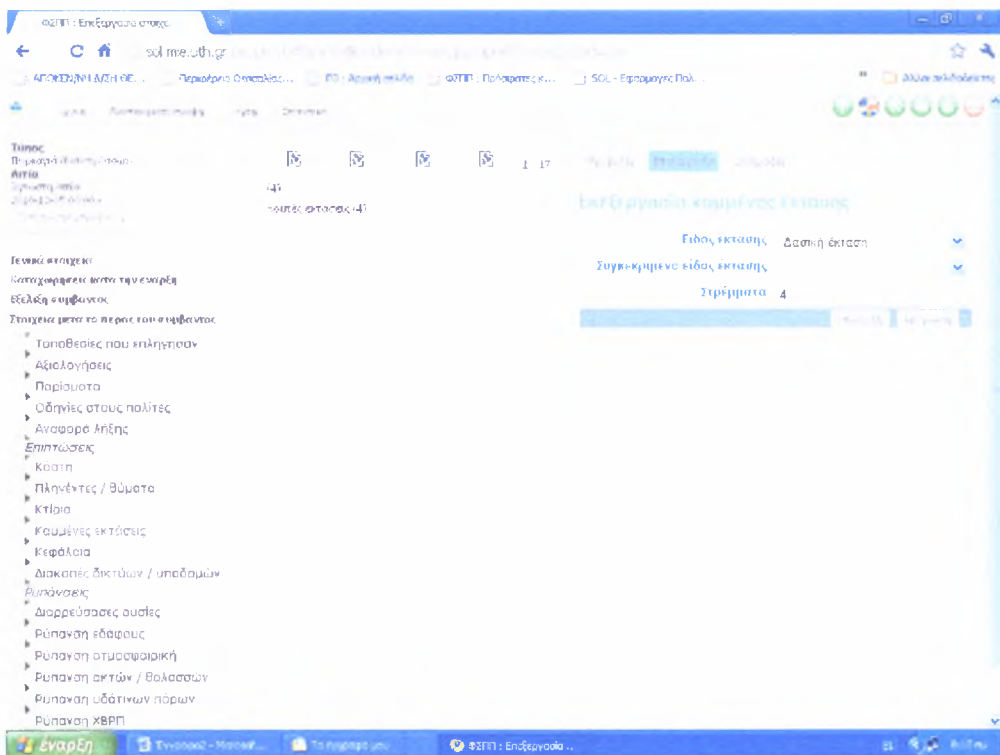
Στη συνέχεια για να υπάρχουν ακόμα περισσότερα στοιχεία για το είδος του συμβάντος μπορούμε να καταχωρήσουμε και τις κινητοποιηθείσες δυνάμεις και μέσα ΠΠ που έλαβαν μέρος, όπως φαίνεται παρακάτω:



Μετά από αυτό το στάδιο πρέπει να εισαχθούν και τα **στοιχεία του ατόμου** που έκανε την αναφορά εκδήλωσης του συμβάντος, δηλαδή Όνομα – Επίθετο – Θέση υπευθύνου – Τηλέφωνο σταθερό – Τηλέφωνο κινητό & Φαξ, καθώς επίσης και την συμπλήρωση ορισμένων ερωτήσεων. Όλα αυτά απεικονίζονται παρακάτω:



Εφόσον ένα συμβάν αντιμετωπιστεί, μπορούμε να εισάγουμε τα στοιχεία που στέλνει η αρμόδια υπηρεσία, στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας, πράγμα που βλέπουμε στην συνέχεια:



Στοιχεία μετά το πέρας του συμβάντος

Τοποθεσίες που επλήγησαν

Αξιολογήσεις

Πορίσματα

Οδηγίες στους πολίτες

Αναφορά λήξης

Επιπτώσεις

Κόστη

Πληγέντες / θύματα

Κτίρια

Καμένες εκτάσεις

Κεφάλαια

Διακοπές δικτύων / υποδομών

Ρυπάνσεις

Διαρρέυσασες ουσίες

Ρύπανση εδάφους

Ρύπανση ατμοσφαιρική

Ρύπανση ακτών / θαλασσών

Ρύπανση υδάτινων πόρων

Ρύπανση ΧΒΡΠ

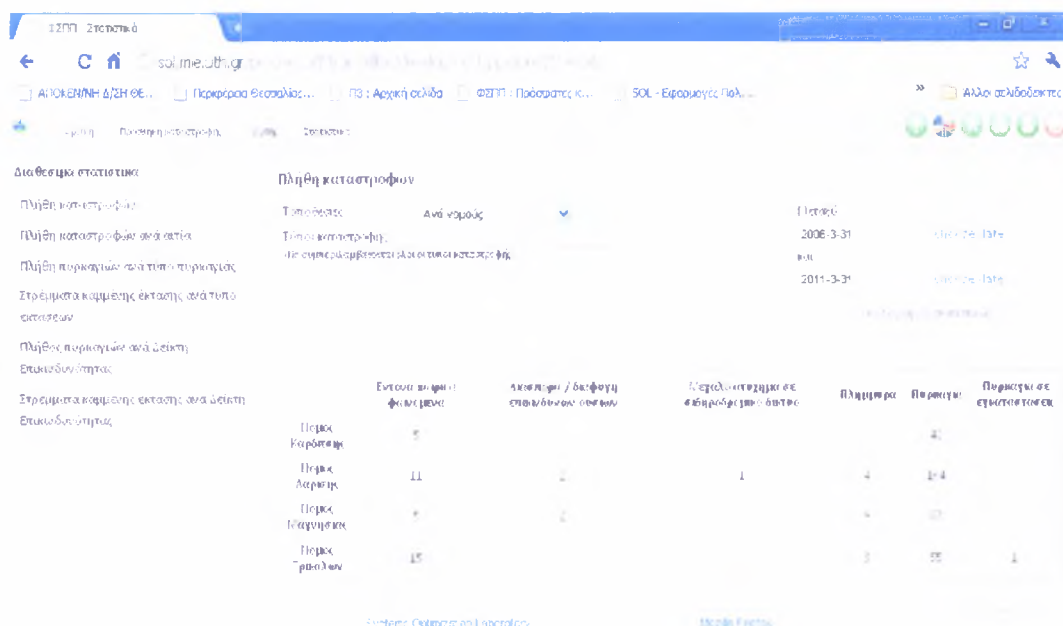
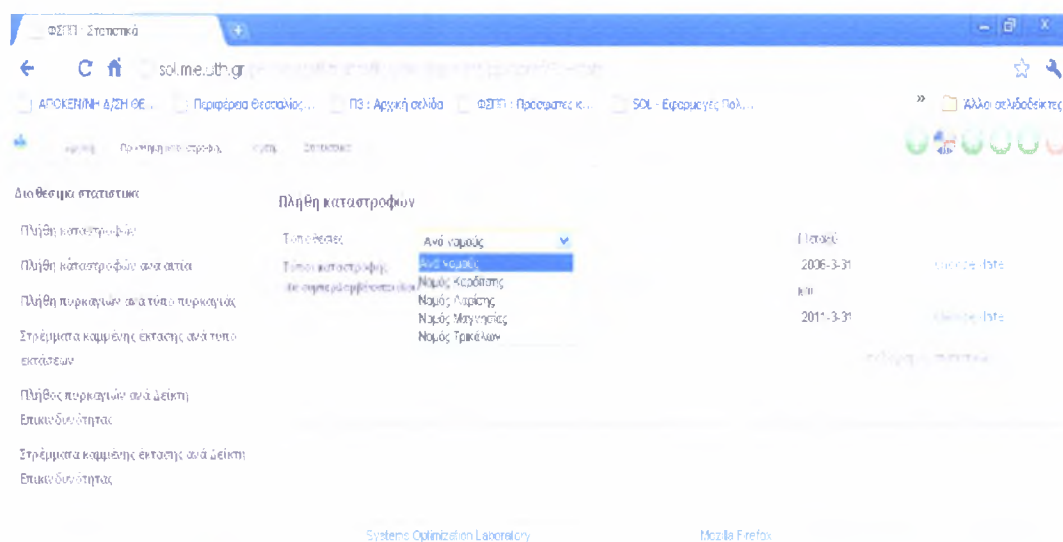
Αυτή ήταν μια περιγραφή του λογισμικού της βάσης δεδομένων του συστήματος που έχει η **«Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας»**, για να εισάγει στατιστικά στοιχεία για τα είδη των καταστροφών που έχουν πραγματοποιηθεί. Όσο εύκολο και να φαίνεται αυτό το σύστημα άλλο τόσο πιο δύσκολη ήταν το στήσιμό της βάσης δεδομένων. Εκτός από την εισαγωγή των στοιχείων, η **«Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας»** είναι σε θέση πλέον να τηρεί αρχείο με όλα τα στατιστικά στοιχεία των καταστροφών που έχουν πραγματοποιηθεί από το 2008 μέχρι και σήμερα. Πώς και ποια στοιχεία μπορούμε να αντλήσουμε παρατίθενται αμέσως στην συνέχεια μέσα από την βάση δεδομένων του συστήματος.

Για να πάρουμε τα στοιχεία που θέλουμε, δεν έχουμε παρά να πάμε στο πεδίο **«Στατιστικά»** και μετά από την επιλογή **«Διαθέσιμα στατιστικά»**, να επιλέξουμε για ποια κατηγορία θέλουμε το πρόγραμμα να μας δώσει στατιστικά στοιχεία. Οι κατηγορίες με την σειρά τους είναι:

1. Πλήθη καταστροφών
2. Πλήθη καταστροφών ανά αιτία
3. Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς

4. Στρέμματα καμένης έκτασης ανά τύπο εκτάσεων
5. Πλήθος πυρκαγιών ανά Δείκτη Επικινδυνότητας
6. Στρέμματα καμένης έκτασης ανά Δείκτη Επικινδυνότητας

Για κάθε κατηγορία που επιλέγουμε, μπορούμε στο δεξί μέρος της βάσης δεδομένων να επιλέξουμε τις τοποθεσίες ανά Νομούς (Νομός Καρδίτσας, Νομός Λαρίσης, Νομός Μαγνησίας, Νομός Τρικάλων), καθώς επίσης τους τύπους των φυσικών καταστροφών με τις ημερομηνίες που επιθυμούμε. Όλα τα προηγούμενα φαίνονται στις παρακάτω εικόνες:



ΦΣΠΠ - Στατιστικά

sol.mie.uth.gr

ΑΠΟΚΕΝΤΡΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ... Περιφέρεια Θεσσαλίας ΠΕ - Αρχική σελίδα ΦΣΠΠ - Πρόσβαση κ... SOL - Εφαρμογές Πά...

Πλήθη καταστροφών ανά αιτία

Πλήθη καταστροφών ανά αιτία	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	Περίοδος
Πλήθη καταστροφών ανά αιτία	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	2006-3-31
Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	2011-3-31

Σημείατα καθιέρωσης έκτασης ανά νομό

Αιτία	Επίπεδο πυρκαγιών	Διασπορά / διαφύση επικινδύνων ουσιών	Καταστροφή κτιρίων με σφημερόμορφο διάτρητο	Πλημμύρα	Παράνομα	Πυρκαγιές σε αγροτικές εκτάσεις
Αρνητική αιτία	0	1			23	
Επίπεδο βροχόπτωσης				14		
Αρνητική αιτία	29					
Αστοχία ειδώφους	4					
Αστοχία / Πλάστη		2	1			1
Επιτομή					4	
Εναρμονισμένη έκταση					4	
Επισκευή κτιρίων					2	
Καταστροφή κτιρίων					21	

Systems Optimization Laboratory Mozilla Firefox

ΦΣΠΠ - Στατιστικά

sol.mie.uth.gr

ΑΠΟΚΕΝΤΡΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ... Περιφέρεια Θεσσαλίας ΠΕ - Αρχική σελίδα ΦΣΠΠ - Πρόσβαση κ... SOL - Εφαρμογές Πά...

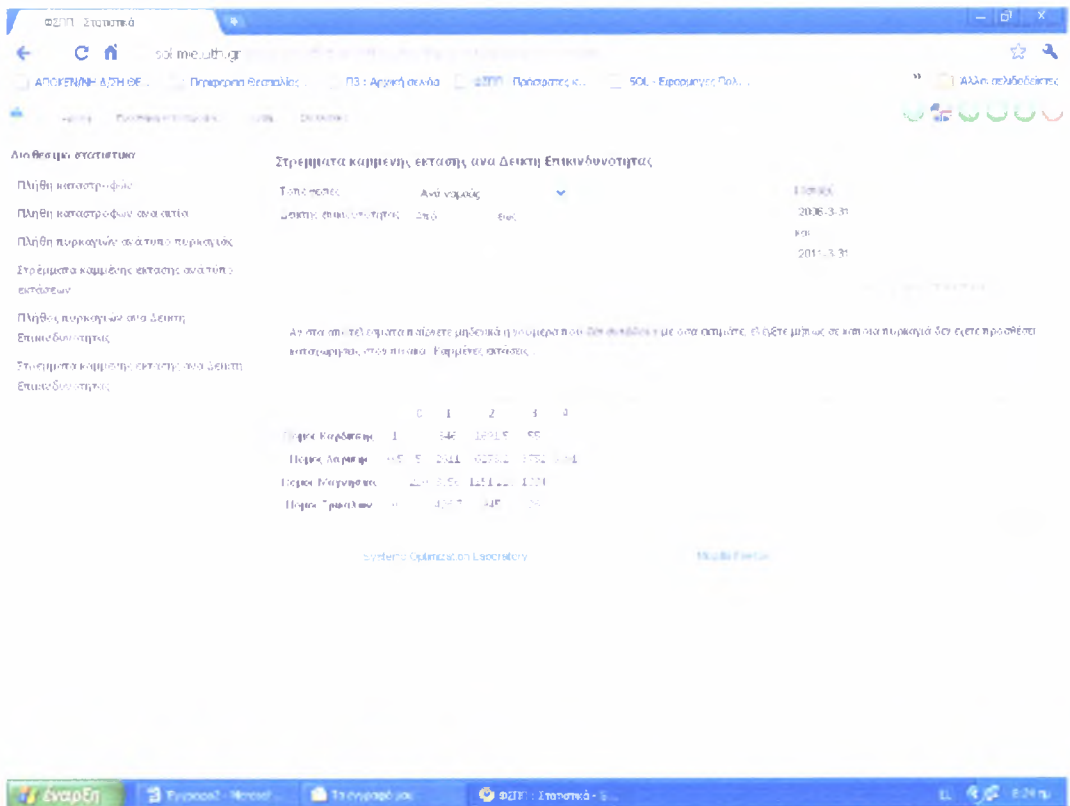
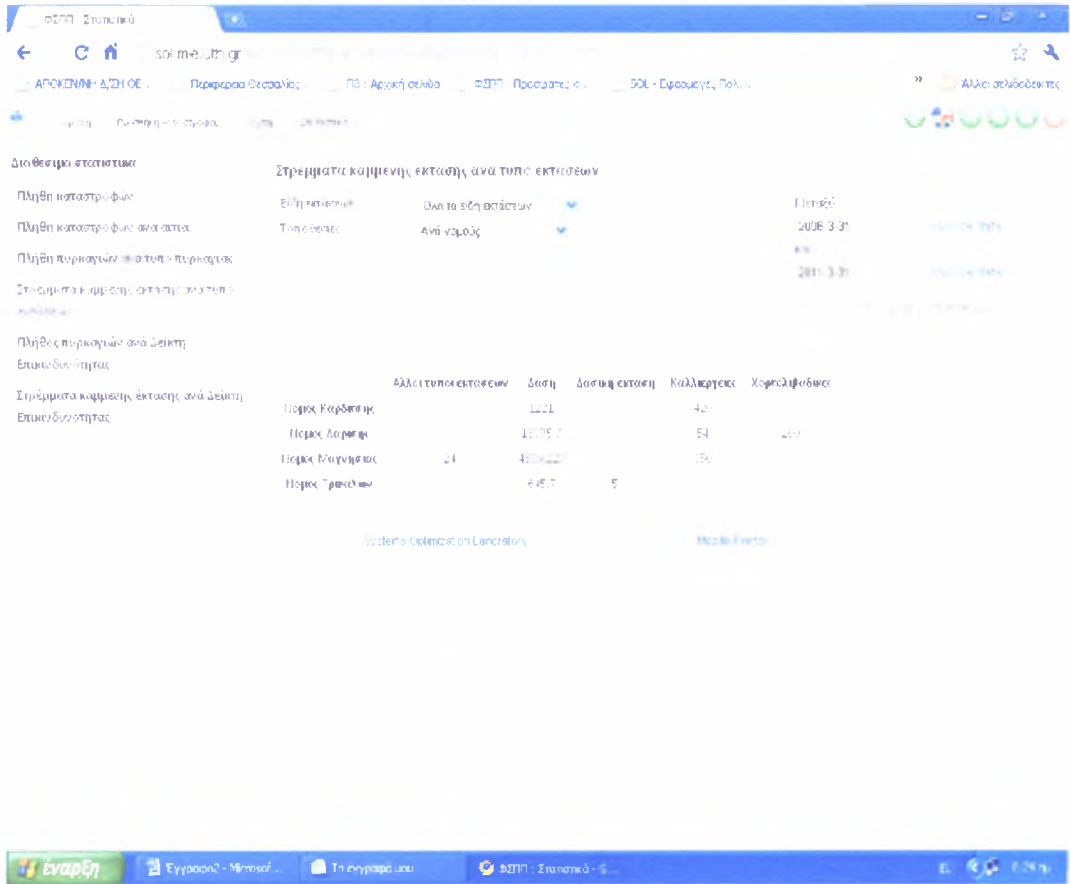
Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς

Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	Περίοδος
Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	2006-3-31
Σημείατα καθιέρωσης έκτασης ανά τύπο εκτάσεων	Τοποθεσίες	Ανά νομούς	2011-3-31

Πλήθος πυρκαγιών ανά νομό

Αιτία	Επίπεδο πυρκαγιών / κολώνων	Επίπεδο διασποράς / κολώνων	Καταστροφή κτιρίων	Καταστροφή κτιρίων με σφημερόμορφο διάτρητο	Καταστροφή κτιρίων	Καταστροφή κτιρίων με σφημερόμορφο διάτρητο	Καταστροφή κτιρίων με σφημερόμορφο διάτρητο
Περίοδος 2006-3-31	29	4					2
Περίοδος 2011-3-31	4	7	7	1			16
Περίοδος 2006-3-31	5	15	15	2	1		4
Περίοδος 2011-3-31	4	4	2				9

Systems Optimization Laboratory Mozilla Firefox



Παρουσίαση φυσικών καταστροφών ανά Νομούς στην Περιφέρεια Θεσσαλίας

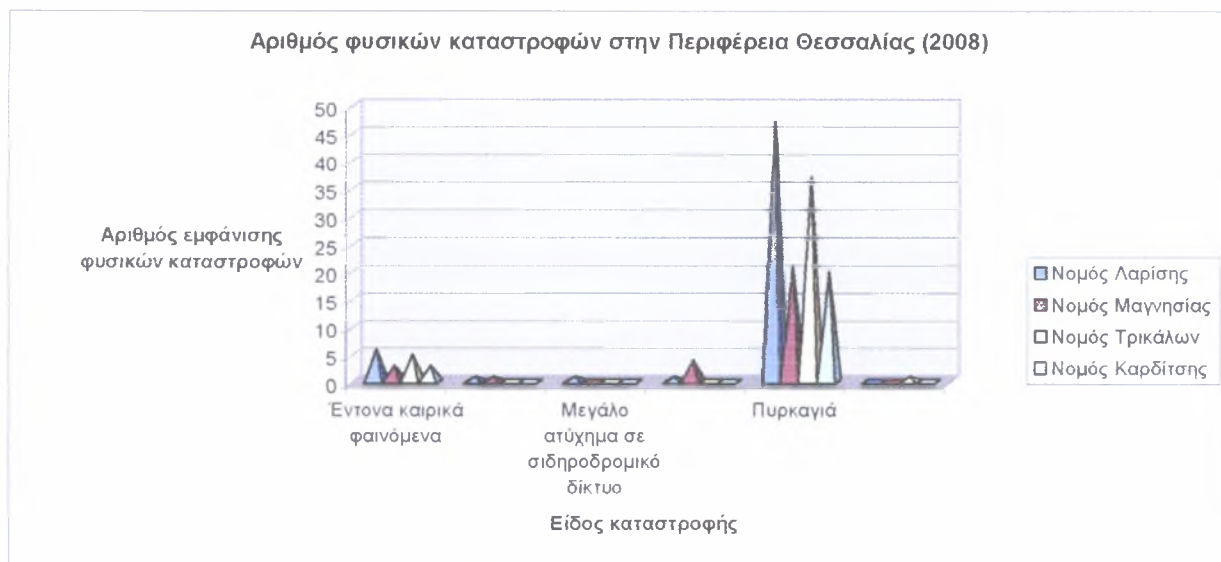
Με την βοήθεια της βάσης δεδομένων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης & Στερεάς Ελλάδος πήραμε στατιστικά στοιχεία για τις φυσικές καταστροφές που έχουν εκδηλωθεί από το 2008 μέχρι και το 2010 σε επίπεδο Περιφέρειας και συγκεκριμένα στους νομούς Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων & Καρδίτσας. Βάζοντας τα στοιχεία στους πίνακες που δημιουργήσαμε όπως βλέπουμε παρακάτω, καθώς και με την επεξεργασία αυτών των στοιχείων στο **Microsoft Excel** πήραμε τις γραφικές παραστάσεις αυτών. Για κάθε γραφική παράσταση, υπάρχουν και τα ορισμένα σχόλια αναλόγως το τι εξετάζουμε κάθε φορά για το αντίστοιχο έτος.

Έχουμε στην συνέχεια τα εξής:

Πλήθη καταστροφών στους Νομούς Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων & Καρδίτσας για το έτος 2008:

Πίνακας 1:

Είδος καταστροφής	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Διασπορά / διαφυγή επικίνδυνων ουσιών	Μεγάλο ατύχημα σε σιδηροδρομικό δίκτυο	Πλημμύρα	Πυρκαγιά	Πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις
Νομός Λαρίσης	6	1	1	1	47	0
Νομός Μαγνησίας	3	1	0	4	21	0
Νομός Τρικάλων	5	0	0	0	37	1
Νομός Καρδίτσας	3	0	0	0	20	0
Συνολικός αριθμός καταστροφών	17	2	1	5	125	1



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 1:

Σχόλια: Από την γραφική παράσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πυρκαγιά είναι το πιο συχνό εμφανιζόμενο είδος καταστροφής, σύμφωνα με τις περιπτώσεις που συγκρίνουμε.

➡ Στην συνέχεια σας παραθέτουμε τον αριθμό εκδήλωσης φυσικών καταστροφών και τα αίτια που τις προκαλούν:

Πίνακας 2:

Είδος καταστροφής	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Διασπορά/ διαφυγή επικίνδυνων ουσιών	Μεγάλο ατύχημα σε σιδηροδρομικό δίκτυο	Πλημμύρα	Πυρκαγιά	Πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις
Άγνωστη αιτία	0	0	0	0	112	0
Έντονη βροχόπτωση	0	0	0	4	0	0
Ακραία καιρικά φαινόμενα	17	0	0	0	0	0
Ατύχημα / Βλάβη	0	2	1	0	0	1
Εμπρησμός	0	0	0	0	1	0
Καύσιμο καλαμιάς	0	0	0	0	4	0
Κεραυνός	0	0	0	0	8	



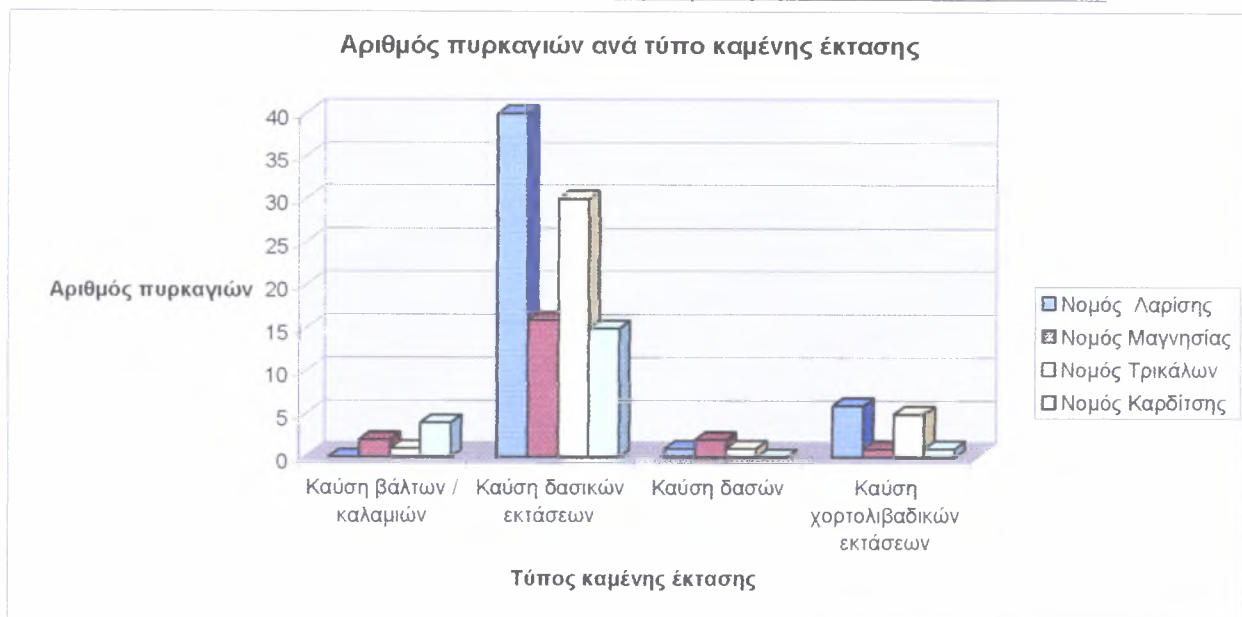
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 2:

Σχόλια: Παρατηρούμαι ότι τις περισσότερες φορές η αιτία που προκαλείται μια πυρκαγιά είναι άγνωστη και μιλάμε για στατιστικά στοιχεία της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

✚ **Αριθμός πυρκαγιών ανά τύπο καμένης έκτασης:**

Πίνακας 3:

	Καύση βάλτων / καλαμιών	Καύση δασικών εκτάσεων	Καύση δασών	Καύση χορτολιβαδικών εκτάσεων
Νομός Λαρίσης	0	40	1	6
Νομός Μαγνησίας	2	16	2	1
Νομός Τρικάλων	1	30	1	5
Νομός Καρδίτσας	4	15	0	1



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 3:

Σγόλια: Από την παραπάνω γραφική παράσταση, φαίνεται ότι σε μια εκδήλωση πυρκαγιάς παρατηρείται το φαινόμενο της καύσης δασικών εκτάσεων και κυρίως στον νομό Λαρίσης, μετά στον νομό Μαγνησίας και τέλος στον νομό Καρδίτσας. Αυτό έχει να κάνει με την μεγάλη έκταση που έχει ο νομός Λαρίσης. Ταυτόχρονα συμπεραίνουμε ότι ο νομοί της Λαρίσας και των Τρικάλων είναι αρκετά πιο επικίνδυνοι στην εκδήλωση πυρκαγιάς σε σχέση με την Μαγνησία και την Καρδίτσα

✦ **Στρέμματα καμένης έκτασης ανά τύπο έκτασης:**

Πίνακας 4:

	Άλλοι τύποι εκτάσεων	Δάση	Δασική έκταση	Καλλιέργειες
Νομός Λαρίσης	0	10975	0	47
Νομός Μαγνησίας	20	3114	0	250
Νομός Τρικάλων	0	290	5	0
Νομός Καρδίτσας	0	290	5	0



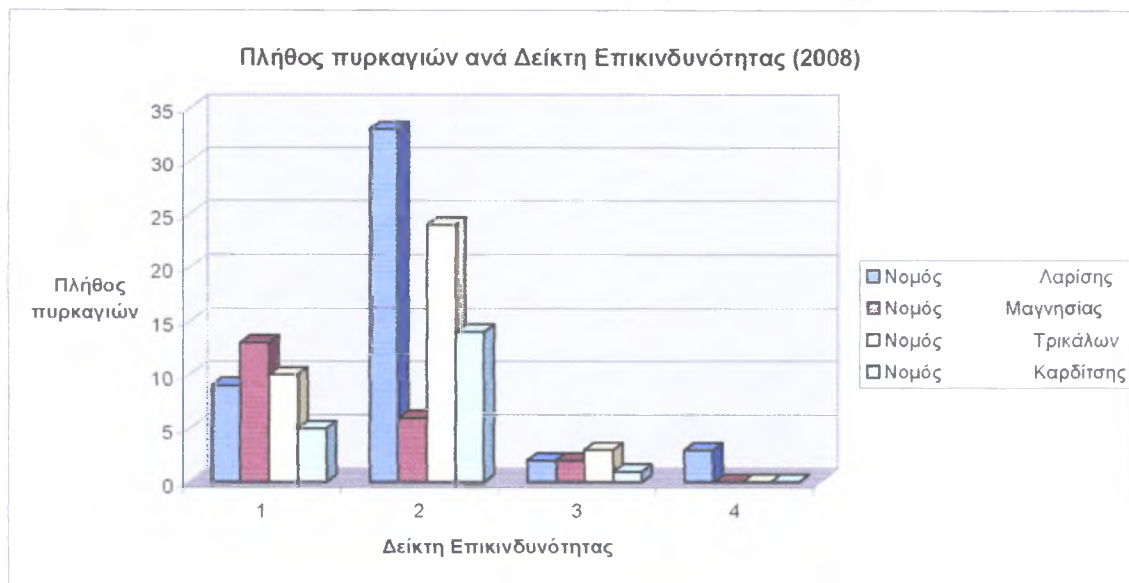
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 4:

Σχόλιο: Λογικό και επόμενο είναι ο αριθμός των καμένων εκτάσεων να είναι αυξημένος στην Λάρισα σε σχέση με τους Νομούς Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας.

✦ Πλήθος πυρκαγιών ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:

Πίνακας 5:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	9	33	2	3
Νομός Μαγνησίας	13	6	2	0
Νομός Τρικάλων	10	24	3	0
Νομός Καρδίτσας	5	14	1	0



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 5:

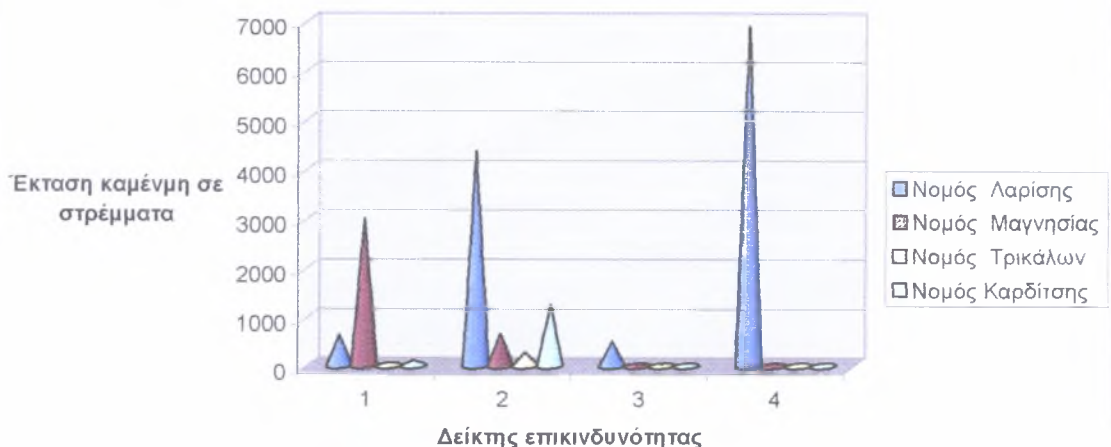
Σχόλια: Ο πιο συχνός εμφανιζόμενος δείκτης επικινδυνότητας είναι ο «**Δείκτης επικινδυνότητας 2**». Λογικό και επόμενο είναι ο αριθμός των καμένων εκτάσεων να είναι αυξημένος στην Λάρισα σε σχέση με τους Νομούς Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας.

✚ Στρέμματα καμένης έκτασης ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:

Πίνακας 6:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	628	4359	502	6891
Νομός Μαγνησίας	2977	658	30	0
Νομός Τρικάλων	73	276	26	0
Νομός Καρδίτσας	120	1244	55	0

Στρέμματα καμένης έκτασης ανά δείκτη επικινδυνότητας (2008)



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 6:

Σχόλια: Ο μεγαλύτερος αριθμός καμένης έκτασης σε στρέμματα εμφανίζεται στο νομό Λαρίσης και συγκεκριμένα όταν έχουμε δείκτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς 2 και 4. Οπότε βγαίνει το συμπέρασμα ότι στην περίπτωση που έχουμε δείκτη επικινδυνότητας 1 και 3 δεν υπάρχουν μεγάλες καμένες εκτάσεις, εκτός από τον Νομό Μαγνησίας, όπου κατά περίεργο τρόπο, οι καμένες εκτάσεις είναι περισσότερες όταν υπάρχει δείκτης επικινδυνότητας 1 και όχι οι υπόλοιποι.

✚ Πλήθη καταστροφών στους Νομούς Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων & Καρδίτσας για το έτος 2009:

Πίνακας 1:

Είδος καταστροφής	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Διασπορά / διαφυγή επικινδύνων ουσιών	Πλημμύρα	Πυρκαγιά
Νομός Λαρίσης	5	0	0	15
Νομός Μαγνησίας	2	1	2	29
Νομός Τρικάλων	6	0	1	14
Νομός Καρδίτσας	1	0	0	15
Συνολικός αριθμός καταστροφών	14	1	3	73



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 1:

Σχόλια: Από την γραφική παράσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι και το 2009, η πυρκαγιά είναι και πάλι το πιο συχνό εμφανιζόμενο είδος φυσικής καταστροφής. Το 2009 να σημειώσουμε ότι ο αριθμός των πυρκαγιών αυξήθηκε στον νομό Μαγνησίας και αυτός είναι και λόγος που είναι ο νομός με τις περισσότερες πυρκαγιές.

↓ Στην συνέχεια σας παραθέτουμε τον αριθμό εκδήλωσης φυσικών καταστροφών και τα αίτια που τις προκαλούν:

Πίνακας 2:

Είδος καταστροφής	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Διασπορά / διαφυγή επικίνδυνων ουσιών	Πλημμύρα	Πυρκαγιά
Άγνωστη αιτία	8	1	0	79
Έντονη βροχόπτωση	0	0	4	0
Ακραία καιρικά φαινόμενα	6	0	0	0
Αστοχία εδάφους	1	0	0	0
Ατύχημα / βλάβη	0	1		0
Ενέργεια διανοητικά καθυστερημένου ατόμου	0	0	0	1
Καύσιμο καλαμιάς	0	0	0	3
Κεραυνός	0	0	0	9

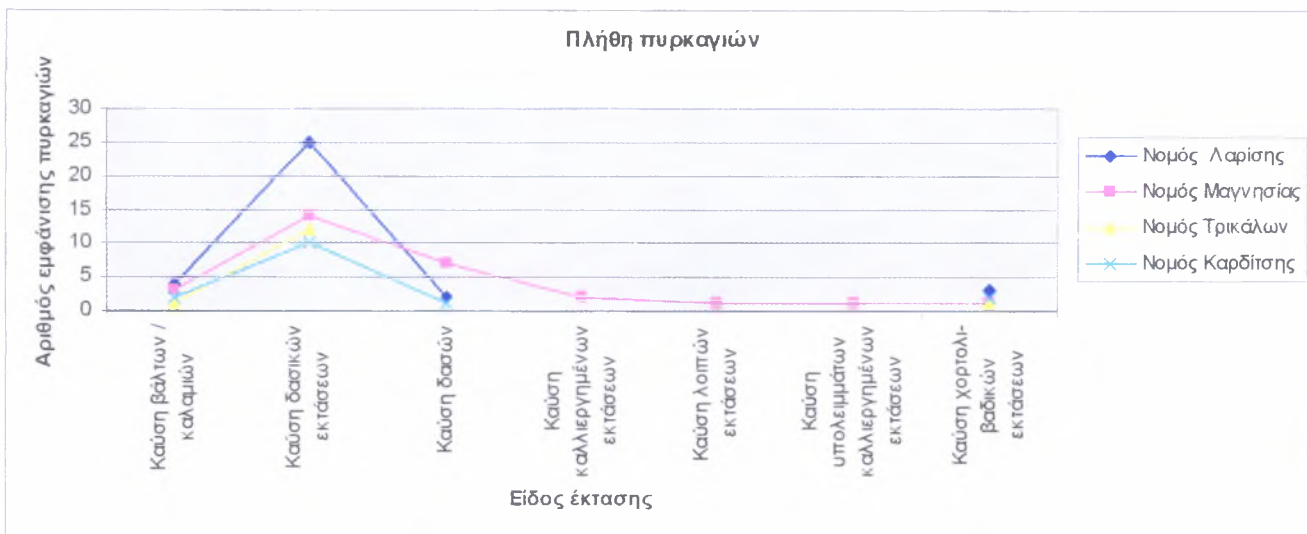


Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 2:

✚ **Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς:**

Πίνακας 3:

	Καύση βάλτων / καλαμιών	Καύση δασικών εκτάσεων	Καύση δασών	Καύση καλλιεργημένων εκτάσεων	Καύση λοιπών εκτάσεων	Καύση υπολειμμάτων καλλιεργημένων εκτάσεων	Καύση χορτολιβαδικών εκτάσεων
Νομός Λαρίσης	4	25	2				3
Νομός Μαγνησίας	3	14	7	2	1	1	1
Νομός Τρικάλων	1	12					1
Νομός Καρδίτσας	2	10	1				2



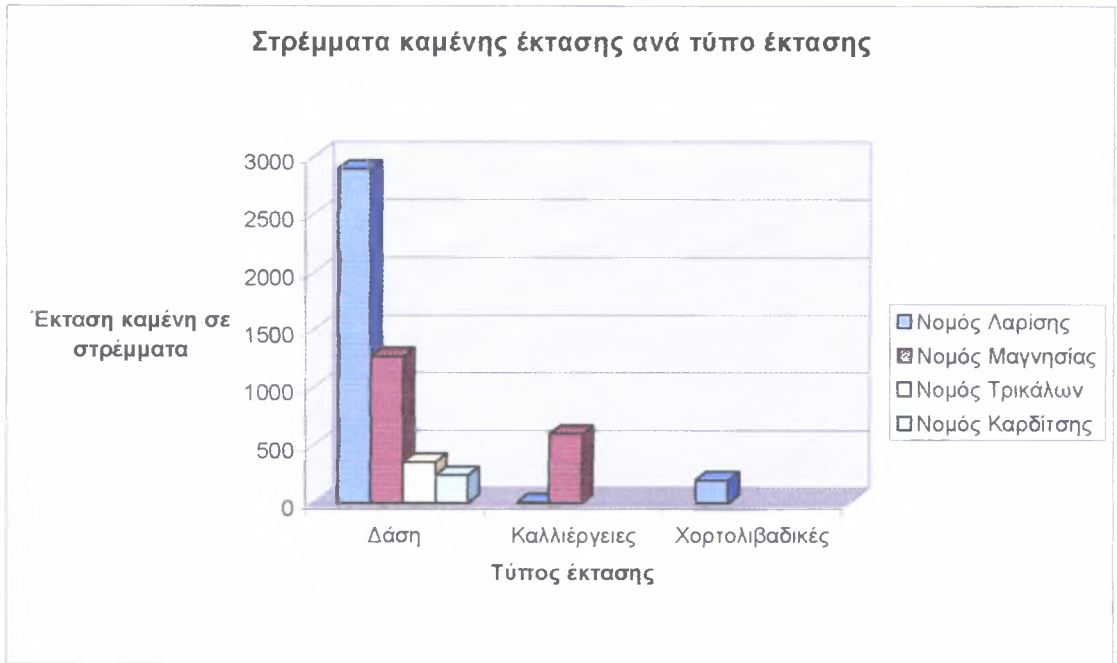
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 3:

Σχόλιο: Παρατηρούμε ότι και το 2009 στον νομό Λαρίσης η καύση δασικών πυρκαγιών έχει την πρώτη θέση.

📌 Στρέμματα καμένης έκτασης ανά τύπο εκτάσεων:

Πίνακας 4:

	Δάση	Καλλιέργειες	Χορτολιβαδικές
Νομός Λαρίσης	2896,7	5	200
Νομός Μαγνησίας	1273,8	600	
Νομός Τρικάλων	355,7		
Νομός Καρδίτσας	243		



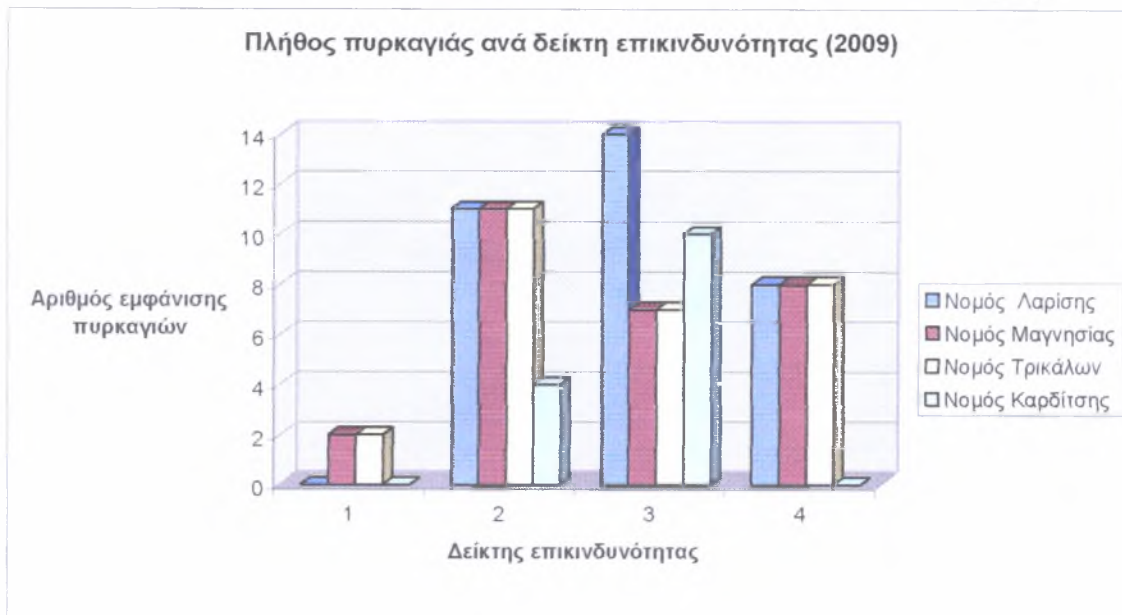
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 4:

Σχόλιο: Η μεγαλύτερη καμένη έκταση εμφανίζεται στα δάση και έχει την πρωτιά ο νομός Λαρίσης.

✚ Πλήθος πυρκαγιών ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:

Πίνακας 5:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	0	11	14	8
Νομός Μαγνησίας	2	11	7	8
Νομός Τρικάλων	2	11	7	8
Νομός Καρδίτσας	0	4	10	0
Συνολικός αριθμός	4	37	38	24



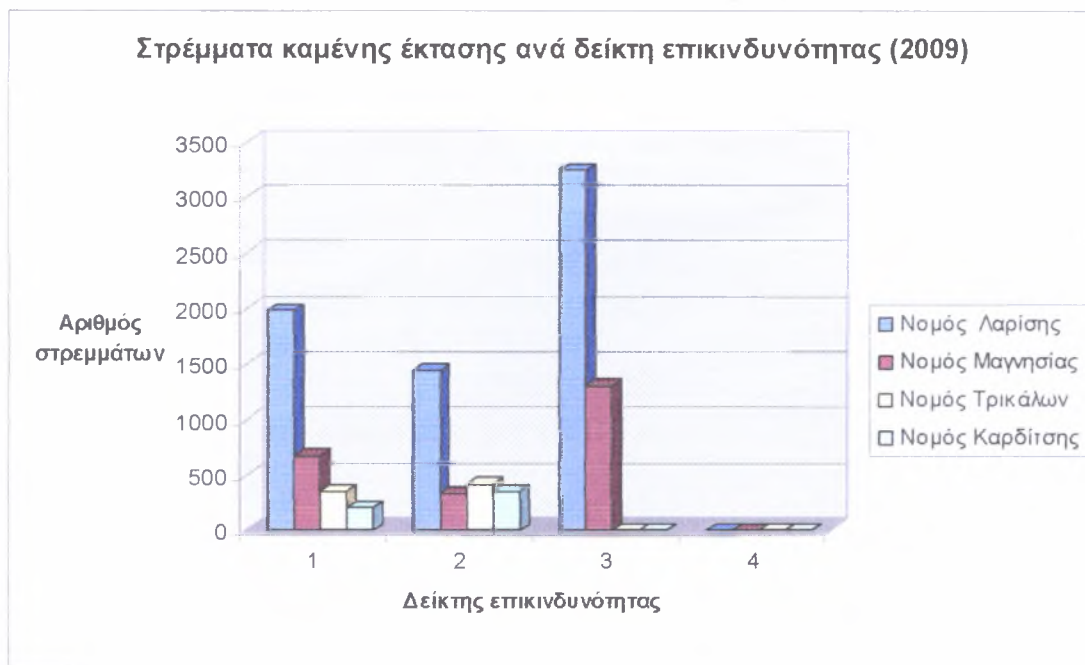
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 5:

Σχόλια: Ο πιο συχνός εμφανιζόμενος δείκτης επικινδυνότητας το 2009 είναι ο «Δείκτης επικινδυνότητας 3», ενώ το 2008 ήταν ο «Δείκτης επικινδυνότητας 2». Και πάλι ο αριθμός των πυρκαγιών είναι αυξημένος στην Λάρισα σε σχέση με τους Νομούς Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας.

✚ **Στρέμματα καμένης έκτασης ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:**

Πίνακας 6:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	1982	1447.2	3244	0
Νομός Μαγνησίας	677	336.8	1304	0
Νομός Τρικάλων	353.7	419	0	0
Νομός Καρδίτσας	204	355.5	0	0



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 6:

Σχόλια: Ο μεγαλύτερος αριθμός καμένης έκτασης σε στρέμματα εμφανίζεται στο νομό Λαρίσης και συγκεκριμένα όταν έχουμε δείκτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς 1 και 3. Αξιοσημείωτο είναι το 2009 δεν είχαμε καμένη έκταση για δείκτη επικινδυνότητας 4, πράγμα που σημαίνει ότι υπήρχε προφανώς έγκυρη και αποτελεσματική επέμβαση από τους αρμόδιους φορείς. Μετά την Λάρισα ακολουθούν οι νομοί Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας στον αριθμό των καμένων στρεμμάτων.

✚ Πλήθη καταστροφών στους Νομούς Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων & Καρδίτσας για το έτος 2010:

Πίνακας 1:

Είδος καταστροφής	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Πλημμύρα	Πυρκαγιά
Νομός Λαρίσης	0	1	26
Νομός Μαγνησίας	0	3	15
Νομός Τρικάλων	4	2	4
Νομός Καρδίτσας	1	0	13
Συνολικός αριθμός καταστροφών	5	6	58



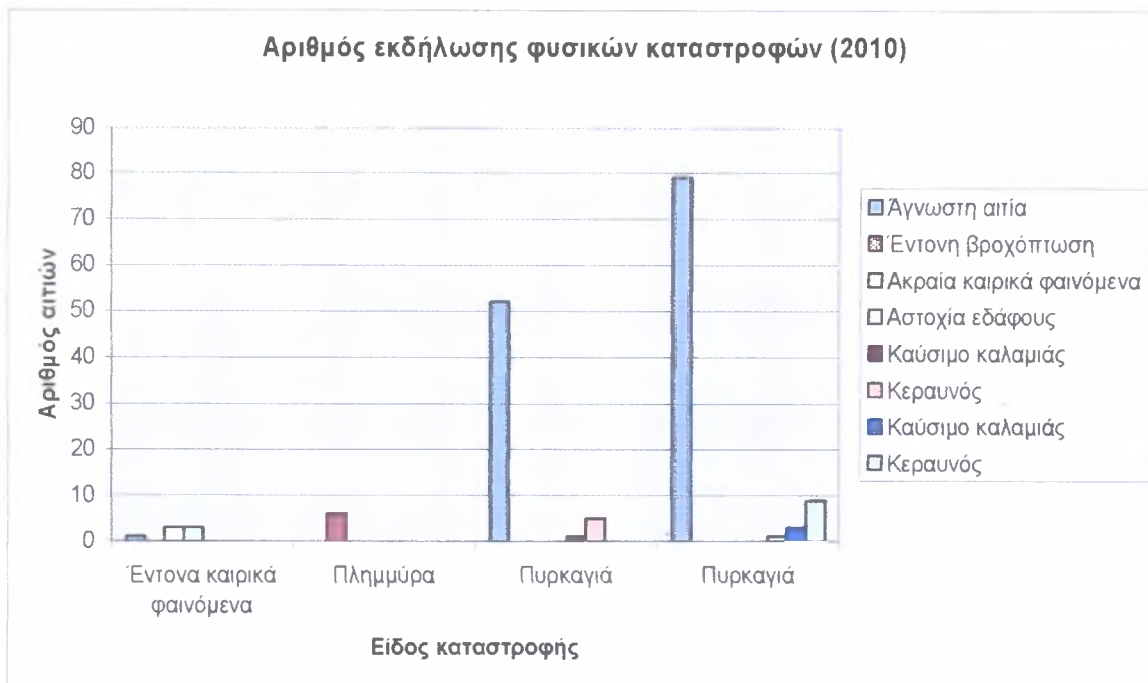
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 1:

Σχόλια: Από την γραφική παράσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι και το 2010, η πυρκαγιά είναι και πάλι το πιο συχνό εμφανιζόμενο είδος φυσικής καταστροφής. Το 2010 να σημειώσουμε ότι την πρωτιά την έχει και πάλι ο νομός Λαρίσης στον αριθμό εμφάνισης των πυρκαγιών.

➔ **Στην συνέχεια σας παραθέτουμε τα πλήθη καταστροφών ανά αιτία:**

Πίνακας 2:

	Έντονα καιρικά φαινόμενα	Πλημμύρα	Πυρκαγιά
Άγνωστη αιτία	1	0	52
Έντονη βροχόπτωση	0	6	0
Ακραία καιρικά φαινόμενα	3	0	0
Αστοχία εδάφους	3	0	0
Καύσιμο καλαμιάς	0	0	1
Κεραυνός	0	0	5

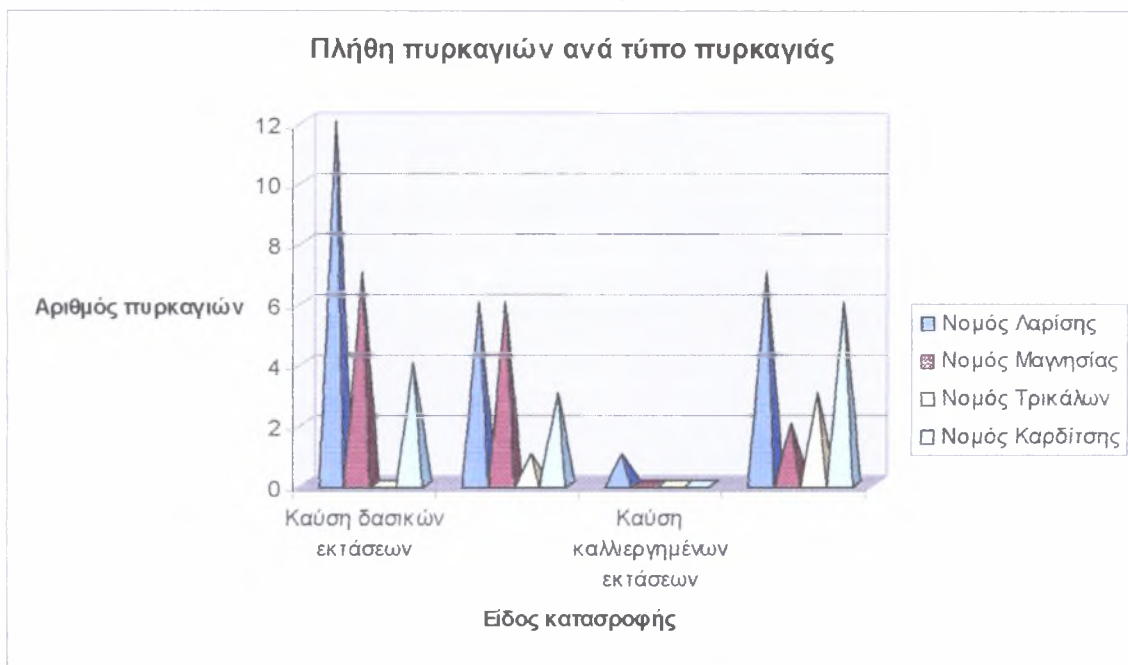


Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 2:

✚ **Πλήθη πυρκαγιών ανά τύπο πυρκαγιάς:**

Πίνακας 3:

	Καύση δασικών εκτάσεων	Καύση δασών	Καύση καλλιεργημένων εκτάσεων	Καύση χορτολιβαδικών εκτάσεων
Νομός Λαρίσης	12	6	1	7
Νομός Μαγνησίας	7	6	0	2
Νομός Τρικάλων	0	1	0	3
Νομός Καρδίτσας	4	3	0	6



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 3:

Σχόλιο: Παρατηρούμε ότι και το 2010 στον νομό Λαρίσης η καύση δασικών εκτάσεων έχει την πρώτη θέση.

✚ **Στρέμματα καμένης έκτασης ανά τύπο εκτάσεων:**

Πίνακας 4:

	Άλλοι τύποι εκτάσεων	Δάση	Καλλιέργειες
Νομός Λαρίσης	2896,7	5	200
Νομός Μαγνησίας	1273,8	600	0
Νομός Τρικάλων	355,7	0	0
Νομός Καρδίτσας	243	0	0



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 4:

↓ **Πλήθος πυρκαγιών ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:**

Πίνακας 5:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	2	3	18	1
Νομός Μαγνησίας	2	4	7	0
Νομός Τρικάλων	0	0	4	0
Νομός Καρδίτσας	0	2	11	0
Συνολικός αριθμός	4	9	40	1



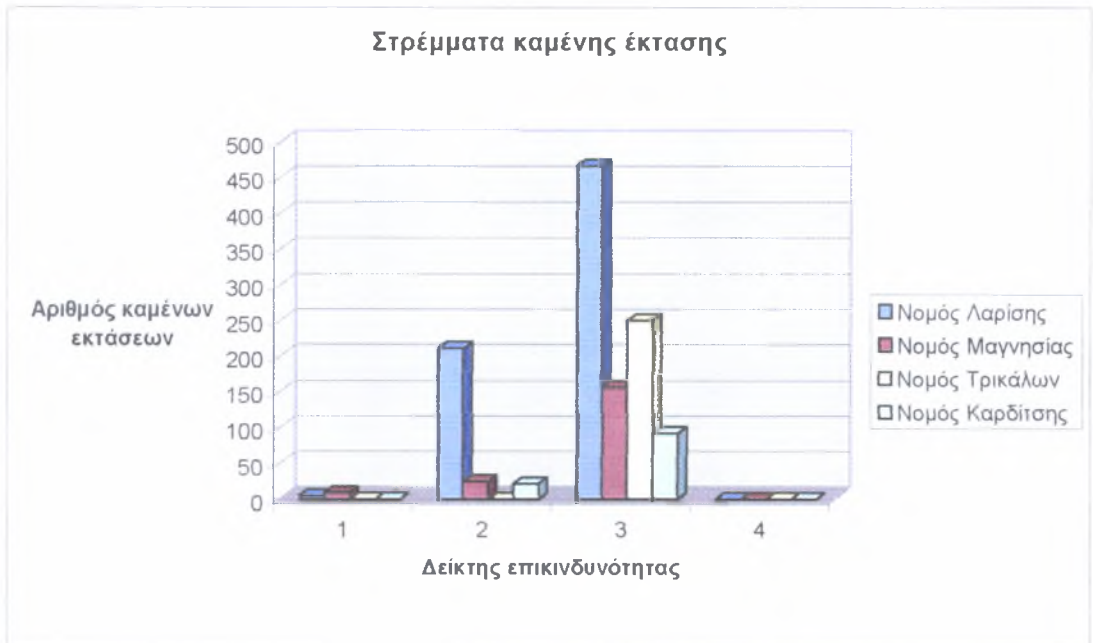
Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 5:

Σχόλια: Ο πιο συχνός εμφανιζόμενος δείκτης επικινδυνότητας και το 2010 είναι ο «Δείκτης επικινδυνότητας 3», ενώ το 2008 ήταν ο «Δείκτης επικινδυνότητας 2». Και πάλι ο μεγαλύτερος αριθμός πυρκαγιών είναι στην Λάρισα σε σχέση με τους Νομούς Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας, ενώ το πλήθος των πυρκαγιών για δείκτη επικινδυνότητας 4 είναι μηδαμινός

➤ Στρέμματα καμένης έκτασης ανά Δείκτη Επικινδυνότητας:

Πίνακας 6:

	1	2	3	4
Νομός Λαρίσης	5	211	467	0
Νομός Μαγνησίας	9	25	156.428	0
Νομός Τρικάλων	0	0	250	0
Νομός Καρδίτσας	0	22	92	0



Γραφική παράσταση σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 6:

Σχόλια. Ο μεγαλύτερος αριθμός καμένης έκτασης σε στρέμματα εμφανίζεται στο νομό Λαρίσης και συγκεκριμένα όταν έχουμε δείκτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς 1 και 3. Αξιοσημείωτο είναι το 2009 δεν είχαμε καμένη έκταση για δείκτη επικινδυνότητας 4, πράγμα που σημαίνει ότι υπήρχε προφανώς έγκυρη και αποτελεσματική επέμβαση από τους αρμόδιους φορείς. Μετά την Λάρισα ακολουθούν οι νομοί Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας στον αριθμό των καμένων στρεμμάτων.

5^ο Κεφάλαιο: Συμπεράσματα & Προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης του συστήματος

Για να βγάλουμε τα συμπεράσματα για την επίπτωση γενικά των πυρκαγιών, μετά τα παραπάνω στοιχεία και να καταλήξουμε σε κάποιον απολογισμό, μέσα από τον οποίο να επισημάνουμε τα λάθη, τις παραλήψεις και τις ανάγκες σε μέσα και ανθρώπινο δυναμικό. Για τον καθορισμό των αναγκών αυτών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εξής παράγοντες:

- ✚ Ο ψυχολογικός παράγοντας των ανθρώπων που ασχολούνται με την δασοπυρόσβεση. Προς την κατεύθυνση αυτή θα μπορούσε να βοηθήσει η Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Λάρισας, για όλες τις πολιτικές δυνάμεις που ασχολούνται με τη Δασοπυρόσβεση και κυρίως το εποχιακό προσωπικό, σε συνεργασία με την Εται.Προ.Φυ.Κα. Σπουδαίο ρόλο στην τόνωση της ψυχολογίας του προσωπικού παίζουν κατ' αρχάς η σωστή επιλογή του με κριτήρια ικανότητας, η κατάρτιση και επιμόρφωσή του, η ανταμοιβή (υλική και ηθική), κ.λ.π.
- ✚ Σοβαρότατο ρόλο παίζει ο χρόνος πρώτης επέμβασης για την κατάσβεση μιας δασικής πυρκαγιάς. Όσο μικρότερος είναι ο χρόνος αυτός τόσο εύκολα και γρήγορα μπορεί να σβηστεί μια πυρκαγιά. Για να ελαττώσουμε τον χρόνο επέμβασης θα πρέπει να βελτιώσουμε κάποιους παράγοντες οι οποίοι είναι:

- ✚ **Άμεσος εντοπισμός και αναγγελία της δασικής πυρκαγιάς**

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού θα πρέπει να υπάρξει δίκτυο πυροφυλάκων ανάχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιών (στελέχωση με προσωπικό ή ηλεκτρονική παρακολούθηση), που να καλύπτει το σύνολο της νήσου.

- ✚ **Ταχεία κίνηση πυροσβεστικών δυνάμεων** και άφιξη στον

τόπο της πυρκαγιάς (επιθυμητός χρόνος πρώτου Π.Ο., μικρότερος των δέκα (10) λεπτών, από την αναγγελία). Για την επίτευξη του στόχου αυτού απαιτείται οι κεντρικές αρτηρίες (αστικοί δρόμοι, εθνικοί, αγροτικοί & δασικοί δρόμοι) να βελτιωθούν (διάνοιξη, βελτίωση χαρακτηριστικών, ασφαλιτοστρωση, κ.λ.π.), να υπάρχουν διασπαρμένα σε ικανοποιητικό αριθμό (πυκνότητα) γρήγορα και ασφαλή

πυροσβεστικά οχήματα, συχνές περιπολίες για φύλαξη και επέμβαση στα δάση.

- Για γρήγορο και σωστό σχεδιασμό και για ασφαλή λήψη αποφάσεων κυρίως σε περιστατικά μεγάλων πυρκαγιών θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η νέα τεχνολογία της πληροφορίας. Ηλεκτρονικά υπόβαθρα που θα περιέχουν την τοπογραφία της περιοχής, την πυκνότητα και την κατανομή της καύσιμης Δασικής ύλης, τις αλλαγές των κλιματολογικών συνθηκών (ένταση και διεύθυνση ανέμου, σχετική υγρασία, υγρασία καύσιμης δασικής ύλης, θερμοκρασία, κ.λ.π.), κρίνονται σήμερα απολύτως απαραίτητα.

5.1 Δασικοί δρόμοι (ασφαλτόστρωση – διάνοιξη):

- Το δίκτυο όλων των δρόμων που υπάρχει σήμερα απαιτεί μερικές βελτιώσεις όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την βατότητά του. Επιπλέον κάποιοι οδικοί άξονες θα πρέπει να ασφαλτοστρωθούν προκειμένου να έχουμε ταχύτερη κίνηση των οχημάτων κατάσβεσης.

5.2 Συμπλήρωση σε πυροσβεστικά μέσα:

Όσον αφορά τις ανάγκες σε πυροσβεστικά μέσα και κυρίως όσον αφορά τη συμπλήρωση του στόλου των πυροσβεστικών οχημάτων, μπορούμε να πούμε ότι αυτός έχει **πάντα περιθώρια βελτίωσης** εφ' όσον θέλουμε να βελτιώσουμε το χρόνο πρώτης επέμβασης. Σήμερα βάση του αντιπυρικού σχεδιασμού αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών και της αντίστοιχης διάταξης των μέσων θεωρείται ότι υπάρχει σχετικά καλή κάλυψη και επάρκεια. **Επιβάλλεται όμως η ανανέωση και ο εκσυγχρονισμός των οχημάτων κατά τακτά χρονικά διαστήματα.**

Η διάθεση επαρκών ποσοτήτων ύδατος είναι καθοριστικός παράγων που σε άμεσο χρόνο προσδιορίζει την αποτελεσματική έκβαση της επιχείρησης. Για τον λόγο αυτό απαιτούνται περισσότερες δεξαμενές διαφόρων τύπων, μεταξύ των οποίων και ειδικού τύπου δεξαμενές που θα μπορούν να εναποτίθενται σε κομβικά σημεία με την χρήση ελικοπτέρων μεταφοράς.

5.3 Σχεδιασμός περιπολιών:

Πυκνότερες περιπολίες οπωσδήποτε θα βοηθούσαν και θα ενίσχυαν την πρόληψη, εντοπισμό και άμεση επέμβαση σε περίπτωση περιστατικού δασικής πυρκαγιάς. Οι περιπολίες αυτές θα μπορούσαν να εκτελεστούν από υπαλλήλους Υπηρεσιών, φορέων, οργανώσεων, συλλόγων ή και απλούς εθελοντές. Οι νέες περιπολίες θα λειτουργήσουν συμπληρωματικά και παράλληλα με τις εκτελούμενες σήμερα.

5.4 Ηλεκτρονική υποδομή:

Για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του φαινομένου και την μείωση του κινδύνου εμφάνισης δασικών πυρκαγιών, είναι αναγκαία η γνώση της οικολογίας και της συμπεριφοράς της φωτιάς με βάση συγκεκριμένες φυσικοχημικές, βιολογικές και τεχνολογικές παραμέτρους. Επίσης, ο προληπτικός σχεδιασμός και η εφαρμογή, με την ευρύτερη έννοια, της έρευνας και τεχνολογίας θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στην όλη προσπάθεια.

Οι νέες τεχνολογίες της Γεω-Πληροφορικής, όπως τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, η Δορυφορική Τεχνολογία κ.λ.π. καθώς και της Ηλεκτρονικής, όπως οι Αυτόματοι Μετεωρολογικοί Σταθμοί, οι αισθητήρες ανίχνευσης πυρκαγιών, κ.λ.π., μπορούν να συμβάλλουν τα μέγιστα στην αποτελεσματικότερη οργάνωση της προστασίας του περιβάλλοντος με την εκτίμηση του κινδύνου, τον έγκαιρο εντοπισμό και τη συστηματική παρακολούθηση των βιοφυσικών και κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων και την υποστήριξη των αποφάσεων διαχείρισης.

Βασικός στόχος θα ήταν είναι η εγκατάσταση και εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης δασικών πυρκαγιών σε συγκεκριμένες θέσεις στην Περιφέρεια Θεσσαλίας.

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης δασικών πυρκαγιών έχει μεταξύ άλλων και τους εξής επιμέρους στόχους:

- Δημιουργία χαρτών επικινδυνότητας, οι οποίοι θα εκφράζουν την πιθανότητα εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών χρησιμοποιώντας, πέραν των γενικότερων στοιχείων που σήμερα χρησιμοποιούνται για την δημιουργία του χάρτη επικινδυνότητας για όλη την Ελλάδα και στοιχεία μετεωρολογικά και λοιπά στοιχεία για την Περιφέρεια

Θεσσαλίας, που θα ανανεώνονται σε όλη τη διάρκεια της ημέρας, καθώς αλλάζουν οι κλιματολογικές συνθήκες.

- Αυτόματη ανίχνευση με αναγνώριση και ακριβή καθορισμό της εστίας πυρκαγιών σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και την ταυτόχρονη ενημέρωση των αρμόδιων αρχών διαχείρισης και καταστολής.
- Ανάπτυξη ενός συστήματος για την ανάλυση και διαχείριση της πληροφορίας αναφορικά με τις γεωμετρικές θέσεις, τους κινδύνους (που είναι ο καθένας, τι κάνουν, τι χρειάζονται), την τοπογραφία, το οδικό δίκτυο, τα διαθέσιμα μέσα κ.ά.
- Ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης της κρίσης σε πραγματικές συνθήκες για τον καλύτερο συντονισμό των πυροσβεστικών μέσων, διαδικασίες εκκένωσης κ.ά.
- Ανάπτυξη αξιόπιστου συστήματος επικοινωνιών σε πραγματικό χρόνο για τη διασφάλιση της επικοινωνίας κάτω από αντίξοες συνθήκες την ώρα της κρίσης, ώστε να μπορούν οι αρχές που έχουν την ευθύνη συντονισμού και σχεδιασμού των προσπαθειών καταστολής να έχουν συνεχή και απρόσκοπτη επικοινωνία με το δυναμικό που βρίσκεται στο μέτωπο της πυρκαγιάς.
- Εκπαίδευση του εμπλεκόμενου προσωπικού και ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας.

5.5 Σύστημα Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών:

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης δασικών πυρκαγιών θα πρέπει να περιλαμβάνει τρία βασικά μέρη: το στάδιο της **πρόληψης**, το στάδιο της **άμεσης ανίχνευσης και αντιμετώπισης** της κρίσης, και το στάδιο της **αποκατάστασης** μετά την εκδήλωση του φαινομένου. Η εισαγωγή, αποθήκευση και διαχείριση των στοιχείων αυτών θα πρέπει να στηρίζεται σε σύγχρονες μεθόδους αυτοματοποίησης των εργασιών με συστήματα τηλεπισκόπησης, ψηφιακή χαρτογράφηση, μετρήσεις πεδίου για τον ακριβή προσδιορισμό θέσης των μέσων πυρόσβεσης κ.ά.

Για την Περιφέρεια Θεσσαλίας προτείνουμε το σύστημα διαχείρισης δασικών πυρκαγιών να περιλαμβάνει σε ψηφιακή μορφή χάρτες:

- Βλάστησης και μοντέλων καύσιμης ύλης. Η μοντελοποίηση της καύσιμης δασικής ύλης θα πρέπει να σχεδιαστεί για την περιοχή με βάση το είδος, τη σάρωση την κατανομή κ.λ.π. της υπάρχουσας δασικής και λοιπής βλάστησης.
- Τοπογραφικών στοιχείων (κλίση, προσανατολισμός, υψόμετρο)

- Οδικού δικτύου και αντιπυρικών ζωνών
- Διοικητικών ορίων και ιδιοκτησιακής κατάστασης
- Ειδικών περιοχών με υψηλή προτεραιότητα προστασίας (π.χ. Natura 2000, Διατηρητέων Μνημείων της φύσης, κ.λ.π.)
- Ιστορικών αρχείων πυρκαγιών (αίτια, σημείο έναρξης, εμβαδόν καμένης έκτασης, μετεωρολογικά στοιχεία, τύπος βλάστησης)
- Κλιματικών και μετεωρολογικών συνθηκών (άνεμοι, βροχοπτώσεις, ξηρασία, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, βαρομετρική πίεση, κεραυνοί, καταιγίδες, περιεχόμενη υγρασία καύσιμης ύλης)
- Προδιαγραφών και περιορισμών των διαφόρων τύπων αεροσκαφών
- Επίγειων και αερομεταφερόμενων δυνάμεων πυρόσβεσης

5.5.1 Στάδιο Πρόληψης

Το στάδιο της πρόληψης περιλαμβάνει όλες εκείνες τις απαιτούμενες ενέργειες που έχουν γίνει ή πρόκειται να γίνουν στην περιοχή μελέτης ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς. Τέτοιες ενέργειες είναι για παράδειγμα η δημιουργία αντιπυρικών ζωνών, η τοποθέτηση κατάλληλων πυροσβεστικών μέσων σε επικίνδυνες περιοχές κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου κ.ά. Οι πληροφορίες σχετικά με το οδικό δίκτυο, τις ζώνες πυρόσβεσης, τα διαθέσιμα μέσα κ.λ.π. θα πρέπει να συνδυάζονται και να προτείνονται στο χρήστη μέτρα, όπως η θέση στην οποία πρέπει να τοποθετηθούν τα πυροσβεστικά μέσα κατά τις επικίνδυνες περιόδους, όπου σύμφωνα με το ιστορικό των πυρκαγιών παρουσιάζεται μεγαλύτερη συχνότητα εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών, η θέση διάνοιξης νέων αντιπυρικών ζωνών, κ.ά.

Θα πρέπει επίσης να γίνεται παραγωγή ενός δυναμικού Δείκτη Κινδύνου Πυρκαγιάς (Fire Risk Index), για τον καθορισμό των επιπέδων ετοιμότητας στα οποία θα τίθενται οι δυνάμεις καταστολής στην περιοχή. Αυτός ο δείκτης θα συνίσταται από τέσσερις επιμέρους ανεξάρτητους δείκτες:

- Πυρο-Μετεωρολογικός Δείκτης (Fire Weather Index) που θα βασίζεται σε μετεωρολογικά δεδομένα τα οποία είτε θα συλλέγονται από αυτόματους τηλεμετρικούς μετεωρολογικούς σταθμούς είτε θα προέρχονται από μοντέλα πρόγνωσης καιρικών συνθηκών. Η θερμοκρασία αέρος, σχετική υγρασία, οι άνεμοι είναι μερικές από τις μεταβλητές του δείκτη αυτού.

- Δείκτης Πυρο-Επικινδυνότητας (Fire Hazard Index) που θα αναφέρεται στην πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιάς λόγω τοπογραφικών συνθηκών, είδους και κατάστασης της βλάστησης, κ.λ.π. Τα δεδομένα θα προκύψουν από δορυφορικές εικόνες, τα μοντέλα καύσιμης ύλης και της περιεχόμενης υγρασίας της καύσιμης ύλης.
- Κοινωνικοοικονομικός Δείκτης (Socioeconomic Index), που αναφέρεται στην επικινδυνότητα κάποιας περιοχής λόγω της ανθρώπινης παρουσίας και δραστηριότητας. Πιέσεις αλλαγής χρήσης γης και ανθρωπογενείς δομές είναι οι κύριες παράμετροι του δείκτη αυτού. Ο ρόλος του δείκτη είναι να προβλέψει πυρκαγιές που προκαλούνται είτε ως ατυχήματα είτε ως εμπρησμοί από ανθρώπους.
- Δείκτης Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς (Fire Behavior Index) που θα στηρίζεται στην τοπογραφία, την καύσιμη ύλη και τις καιρικές συνθήκες στις περιοχές μελέτης. Ο ρόλος του δείκτη αυτού είναι ο χαρακτηρισμός μιας πιθανής έναρξης πυρκαγιάς και θα περιέχει την πιθανότητα εξάπλωσής της.

5.5.2 Στάδιο Ανίχνευσης - Διαχείρισης της Κρίσης:

5.5.2.1 Ανίχνευση

Η τεχνολογική πρόοδος στους οπτικούς δέκτες, σ' εκείνους που χρησιμοποιούν, υπέρυθρη και υπεριώδη ακτινοβολία, σ' εκείνους που μετρούν ένταση και διεύθυνση ανέμου, υγρασίας κ.λ.π., επιτρέπει την αποτελεσματική ανίχνευση καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης όπως είναι οι πυρκαγιές. Για παράδειγμα, ο συνδυασμός δεκτών στο ορατό, υπέρυθρο και υπεριώδες φάσμα επιτρέπει την πλήρη παρακολούθηση της πυρκαγιάς (ορατό), ανίχνευση του καπνού (υπέρυθρο) καθώς και παρακολούθηση της κίνησης του μετώπου της πυρκαγιάς (υπεριώδες). Θα πρέπει το σύστημα να μπορεί να ανιχνεύει την έναρξη της πυρκαγιάς μέσα σε 15 λεπτά (μέγιστο) από την έναρξή της και να μπορεί να προσδιορίζει την θέση της με ακρίβεια 100 μέτρων.

Με δεδομένο ότι η ανίχνευση των πυρκαγιών μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας δέκτες που λειτουργούν (κατά κύριο λόγο) στο ορατό, υπέρυθρο ή υπεριώδες φάσμα θα πρέπει να γίνει επιλογή εάν θα χρησιμοποιηθούν επίγειοι, εναέριοι ή δορυφορικοί δέκτες. Η επιλογή εξαρτάται κυρίως από τη διαθεσιμότητα των πόρων και τις δυσκολίες που προκύπτουν λόγω του ανάγλυφου της έκτασης της

περιοχής κάλυψης. Το τμήμα ανίχνευσης του συστήματος που θα αναπτυχθεί θα πρέπει ίσως να αποτελείται από μία πολυ-φασματική κάμερα που ανιχνεύει τον καπνό μέσω του καναλιού της στο εγγύς υπέρυθρο και παρέχει σε πραγματικό χρόνο και μέσω δικτύου μια εικόνα NDVI. Τα δεδομένα από τις κάμερες θα συνδυάζονται στο ή στα κέντρα διαχείρισης όπου ο χρήστης θα εκτιμά το σήμα κινδύνου και την εικόνα, και εάν κρίνει ότι απαιτείται θα κινητοποιεί τις αρμόδιες αρχές ή δυνάμεις.

Επειδή η μετάδοση της πληροφορίας στο κέντρο ελέγχου του συστήματος σε πραγματικό χρόνο είναι κρίσιμη παράμετρος στην διαδικασία ανίχνευσης της πυρκαγιάς, θα πρέπει για την διασφάλισή της να υπάρχουν τουλάχιστον δύο εναλλακτικές διαδρομές επικοινωνίας. Η μία θα στηρίζεται σε τηλεφωνικές γραμμές, είτε μέσω ISDN ASDN modems είτε χρησιμοποιώντας δίκτυα GPRS, ενώ ως εναλλακτική θα χρησιμοποιηθεί γραμμή UHF. Οι τεχνικές που τελικά θα εφαρμοστούν θα καθοριστούν μετά από μελέτη των περιοχών εφαρμογής, ώστε να είναι διαθέσιμα συγκεκριμένα στοιχεία για τη χρήση παροχών όπως ηλεκτρικό ρεύμα, τηλεφωνικά δίκτυα, ανάγλυφο περιοχής, κ.λ.π.

5.5.2.2 Διαχείριση της κρίσης:

Το ολοκληρωμένο σύστημα λήψης αποφάσεων θα πρέπει να μπορεί να κάνει αναγνώριση των πηγών πληροφόρησης με τη βοήθεια της εμπειρία και της τεχνολογίας. Θα πρέπει επίσης να σχεδιαστεί έτσι που να συμμετέχει σε όλη τη διαδικασία διαχείρισης δασικών πυρκαγιών, εκμεταλλευόμενο τις δυνατότητες διαφορετικών τεχνολογιών και συστημάτων μέσω της ενοποίησής τους σε ένα αυτόνομο σύστημα. Θα πρέπει το σύστημα να μπορεί να εκμεταλλευτεί την υπάρχουσα υποδομή των εμπλεκόμενων φορέων και να συμπληρωθεί με τα επιπλέον απαραίτητα προγράμματα και υλικά. Τα πλαίσια αυτά θα πρέπει να γίνει:

- Εκτεταμένη χρήση των Γ.Σ.Π.
- Συνδυασμός μοντέλων που εκτιμούν τα επίπεδα κινδύνου και ευπάθειας, όπως περιπτώσεις για πιθανά ατυχήματα λόγω της πυρκαγιάς, επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, επιπτώσεις στο περιβάλλον και στις κατασκευές, με τη χρήση των Γ.Σ.Π.
- Βελτίωση των μοντέλων που προβλέπουν την κίνηση της πυρκαγιάς
- Ενσωμάτωση στο σύστημα των εμπειριών και σωστών πρακτικών που θα μεταφέρουν οι τελικοί χρήστες
- Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων για την εκτίμηση των επιπτώσεων σε σύνθετα γεγονότα πυρκαγιών, διάφορα οικοσυστήματα και

ποικίλους βιομηχανικούς και οικιστικούς στόχους. Έμφαση θα δοθεί στην πρόβλεψη της διάδοσης της πυρκαγιάς ώστε να μπορούν να καθοδηγηθούν με ασφάλεια τα πυροσβεστικά μέσα.

Αμέσως μετά την ανίχνευση του φαινομένου από τις κάμερες και την επιβεβαίωση από τον χρήστη, το σύστημα ειδοποιεί τις αρμόδιες αρχές με τη χρήση διαφόρων μορφών επικοινωνίας (π.χ. τηλεφωνικά, SMS, e-mail, Internet). Ο χρήστης του συστήματος θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- παρακολουθεί τον τρόπο διάδοσης της πυρκαγιάς,
- προβλέπει το πως αυτή πρόκειται να εξαπλωθεί,
- προτείνει στις αρμόδιες αρχές τα μέσα που κρίνει ότι απαιτούνται, σύμφωνα με την δυνατότητα του κάθε μέσου και του μεγέθους της πυρκαγιάς,
- καθοδηγεί τα πυροσβεστικά μέσα στις περιοχές που πρόκειται να πληγούν άμεσα και να τους υποδεικνύει τη βέλτιστη διαδρομή που πρέπει να ακολουθηθεί,
- έχει συνεχή εικόνα των θέσεων των πυροσβεστικών μέσων, μέσω της χρήσης δορυφορικών συστημάτων εντοπισμού - GPS, και να συντονίζει καλύτερα τις προσπάθειες κατάσβεσης.
- Προτείνει θέσεις για την δημιουργία αντιπυρικής ζώνης ή εγκατάσταση γραμμής ελέγχου πυρός.

5.5.3 Στάδιο Αποκατάστασης:

Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να κάνει αποτίμηση της καταστροφής, με τη χρήση δορυφορικών εικόνων, να καταγράψει τους χρόνους αντίδρασης των πυροσβεστικών μέσων, να βελτιώσει το χρόνο ανίχνευσης του με πιθανή αναδιάταξη των αισθητήρων, να τροποποιήσει το διαχειριστικό σχέδιο εντοπίζοντας τις αδυναμίες του, να ενημερώσει τη βάση δεδομένων του με τα στοιχεία που χαρακτήρισαν το φαινόμενο όπως π.χ. ένταση, περιοχή εκδήλωσης, καμένη έκταση, να προτείνει μεθόδους και τεχνικές διαχείρισης του εδάφους για την αντιμετώπιση της διάβρωσης και των πλημμυρών, αποκατάστασης της φυσικής και βιολογικής ισορροπίας της περιοχής και τέλος να εντοπίζει προσπάθειες καταπάτησης της περιοχής.

5.5.4 Ενδεικτικός Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός:

Προκειμένου να ανταποκριθούν οι εμπλεκόμενοι φορείς, με επιτυχία στους στόχους που τίθενται για την πρόληψη και καταστολή των δασικών πυρκαγιών είναι

αναγκαία η προμήθεια νέων και τεχνολογικά εξελιγμένων εργαλείων. Ενδεικτικά, στα πλαίσια αυτά, προτείνεται παρακάτω η προμήθεια κάποιων υλικών και μέσων όπως:

- Δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών, ορθοφωτοχαρτών και φωτογραφιών των περιοχών μελέτης.
- Αυτόματων Τηλεματικών Μετεωρολογικών Σταθμών, που θα τοποθετηθούν στις περιοχές μελέτης με σκοπό τη συνεχή λήψη τοπικών μετεωρολογικών δεδομένων που όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα αποτελούν ουσιαστικό μέρος του τμήματος πρόγνωσης και πρόβλεψης της διάδοσης της πυρκαγιάς. Είναι προφανές ότι θα χρησιμοποιηθούν οι ήδη υπάρχοντες δύο της Νήσου.
- Ψηφιακές Κάμερες Τηλεανίχνευσης οι οποίες θα τοποθετηθούν σε επιλεγμένες περιοχές. Ο αριθμός και η διάταξη τους δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί πριν την οριστικοποίηση της κάθε θέσης εγκατάστασης.
- Δορυφορικά Συστήματα Εντοπισμού (GPS) που θα τοποθετηθούν σε όλα τα πυροσβεστικά μέσα, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός της θέσης τους από το σύστημα και επομένως ο καλύτερος συντονισμός τους.
- Πακέτα Λογισμικού που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία μιας αξιόπιστης και συνεχώς ενημερούμενης βάσης δεδομένων, καθώς και του ευρύτερα χρησιμοποιούμενου ή συμβατού GIS όπως και κάποιου προγράμματος εξομοίωσης της εξέλιξης δασικών πυρκαγιών.
- Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά των δεδομένων από τις κάμερες τηλεανίχνευσης στο κέντρο ελέγχου αλλά και την επικοινωνία μεταξύ κέντρου ελέγχου και πυροσβεστικών μέσων.
- Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και των περιφερειακών τους, όπως εκτυπωτές, σαρωτές, ψηφιοποιητές, σχεδιογράφοι, κ.λ.π., οι οποίοι θα εγκατασταθούν στα γραφεία των συνεργαζόμενων φορέων, ώστε να σχηματιστεί ένα δίκτυο μέσω του οποίου θα υπάρχει πρόσβαση και συνεχής ενημέρωση των άμεσα ενδιαφερομένων, που είναι επιφορτισμένοι με το έργο της πρόληψης και προστασίας του περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

Πηγές

http://www.civilprotection.gr/index_gr.php?nodeid=22

[http:// www.WWF.gr](http://www.WWF.gr)

[http:// www.Fireservice.gr](http://www.Fireservice.gr)

http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/DASIKA/Forests/Forests1.htm

http://www.ecocrete.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=3884&Itemid=8

<http://canadaforests.nrcan.gc.ca/articletopic/32>

References

- Andreae, M. O. & Goldammer, J. G. (1991). *Tropical wildland fires and other biomass burning: Environmental impacts and implications for land-use and fire management*, Abidjan conference on West Africa's forest environment, ed.: The World Bank, Washington.
- Androulidakis, I. & Karakassis, I. (2006). Evaluation of the EIA system performance in Greece, using quality indicators. *Environmental Impact Assessment Review*, 26, 242–256.
- Anonymous (2008). Weather conditions were the cause of fires in 2007. *Kathimerini*, May 6. Retrieved from KATHIMERINI website: http://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_politics_1_06/05/2008_268750 (in Greek)
- Barton, T. (1993). *Crisis in Organization: Managing and Communicating in the Heart of Chaos*. Cincinnati: South-Western Publishing Company.
- Canter, L.W. (1994). *Environmental Impact Assessment*. New York: McGraw-Hill.
- Cioccio, L. & Michael, E.J. (2007). Hazard or disaster: Tourism management for the inevitable in Northeast Victoria. *Tourism Management*, 28, 1-11.
- Coombs, T.W. & Holladay, S.J. (2001). An extended examination of the crisis situation: A fusion of the relational management and symbolic approaches. *Journal of Public Relations Research*, 13, 321-340.
- Coppock, J.T. (1982). Tourism and conservation. *Tourism Management*, 3, 270-276.
- Crutzen, J. P. & Andreae, M. O. (1990). Biomass burning in the tropics: Impact on atmospheric chemistry and biochemical cycles. *Science*, 250, 1669-1678.
- Davidson, C. (2007). Greece prepares to count fire cost. *BBC News*. August 29. Retrieved from BBC website: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/6968799.stm>
- Dumaine, B. (1993). Times are good: create a crisis. *Fortune*, 127, 123–127.

- Flin, R. (1996). *Sitting in the Hot Seat: Leaders and teams for critical incidents*. Chichester: Willey.
- Gemenis, K. (2008). The 2007 parliamentary election in Greece. *Mediterranean Politics*, 13, 95-111.
- Goeldner, C.R. & Ritchie, B.J.R. (2009). *Tourism: Principles, Practices, Philosophies* (11th edition). New Jersey: Wiley & Sons.
- Hall, J.R. (2000). *The Total Cost of Fire in the United States*. Quincy, MA: National Fire Protection Association.
- Holeman, H. (1994). Environmental Problems Caused by Fires and Fire-Fighting Agents. In T. Kashiwagi (Ed.), *Fire Safety Science-Proceedings of the Fourth International Symposium* (pp. 61-77). Ottawa: International Association for Fire Safety Science.
- Kapakis, I. (2007). Forest fires in Greece. *Crisis Response Journal World Wide*, 4, 20-21.
- Lashof, D.A. & Ahuja, D.R. (1990). Relative contributions of greenhouse gas emissions to global warming, *Nature*, 344, 529-531.
- Lerbinger, O. (1997). *The Crisis Manager: Facing Risk and Responsibility*. New Jersey: Erlbaum.
- Michaletos, I. (200). *Summer 2007: Result assessment of the damaging fires*. Retrieved from GREEKAMERICANNEWSAGENCY website: http://www.greekamericannewsagency.com/main/index.php?option=com_content&view=article&id=3096&catid=1:2010-01-19-17-32-13&Itemid=7 (in Greek)
- Mitroff, I., Pearson, C. & Harrington, K. (1996). *The Essential Guide to Managing Crises*. New York: Oxford University Press.
- Mitroff, I.I. & Alpaslan, M.C. (2003). Preparing for evil. *Harvard Business Review*, 81, 109-115.

- Quarantelli, E. (1988). Disaster crisis management: a summary of research findings. *Journal of Management Studies*, 25, 373–385.
- Ritchie, B.W. (2004). Chaos, crises and disasters: a strategic approach to crisis term management in the tourism industry. *Tourism Management*, 25, 669-683.
- Rosenthal, U. & Kouzmin, A. (1993). Globalizing an agenda for contingencies and crisis management: an editorial statement. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 1, 1–12.
- Scott, D. & Lemieux, C. (2009). *Weather and Climate: Information for Tourism*. Report Commissioned by the World Meteorological Organization and the United Nations World Tourism Organization. Retrieved from WMO website: http://www.wmo.int/wcc3/sessionsdb/documents/WS5_WP_tourism.pdf
- WWF (2007a). *Ecological assessment of the wildfires of August 2007 in the Peloponnese, Greece*. WWF Hellas. Retrieved from WWF website: http://assets.panda.org/downloads/fire_report___peloponnisos_en_1_.pdf
- WWF (2007b). *Heavy blow for the natural wealth of the Peloponnese by the fires of summer*. WWF Hellas. Retrieved from WWF website: http://www.wwf.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=339&catid=70:2008-09-16-12-10-46&Itemid=90 (in Greek)
- Xanthopoulos, G. (2007). Forest fires in Greece: 10 years later. *ETHIAGE*, 28, 6-9 (in Greek).



Χριστοδίδου, Χρυστάλ Δ.

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ

"Αξιολόγηση βίβων δεικνύων"

ΤΙΤΛΟΣ

Πολιτική προστασίας περιβάλλοντος

ΛΗΞΗ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΥ

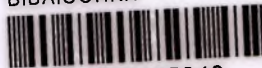
91-12-12

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τηλ.: 24210 06300



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000105340