



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“Μελέτη και ανάλυση κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς
για την ευρύτερη περιοχή ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας”**

Φιλίππου Ελένη

(Πτυχιούχος: Πολ.Μηχανικός Τ.Ε. &
Εκπαιδευτικός Δ/βαθμιας εκπαίδευσης)

Φοιτ. Μ.Σc. Πρόληψη & Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών

A.M. 21213

**ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2016**

**Μελέτη και ανάλυση κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς
για την ευρύτερη περιοχή ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.**

Υπό
Ελένης Φιλίππου

Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Δρ. Π. Νάστος, Καθηγητής ΕΚΠΑ (Επιβλέπων)

Δρ. Μ.Αριανούτσου-Φαραγγιτάκη, Καθηγήτρια ΕΚΠΑ

Δρ. Γ. Ξανθόπουλος, Ερευνητής Γ ΕΘΙΑΓΕ

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά ουσιαστικά την εφαρμογή του προγράμματος "LIFE", Δασικές Πόλεις – "Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών", (Ιούλιος 2012), για τα όρια ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας. Το πρόγραμμα αυτό, λόγω της προσαρμογής του στα δεδομένα της Ελλάδας, το θεώρησα ως το καταλληλότερο για την εκτίμηση δασικής πυρκαγιάς στη περιοχή μελέτης.

Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος, πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την επιθυμία μου για τη δημιουργία χαρτών στη Πυροσβεστική Υπηρεσία της Καρδίτσας, που πιστεύω ότι θα συμβάλει στη διευκόλυνση του έργου της.

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της προσπάθειάς μου, συλλέχθηκαν δεδομένα από τις αρμόδιες τοπικές Υπηρεσίες και χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ArcGis όπου εφαρμόστηκε το "LIFE".

Με τη διεκπεραίωση του προγράμματος "LIFE", διεξάγεται ο τελικός χάρτης εκτίμησης κινδύνου έναντι δασικής πυρκαγιάς, ταξινομημένος σε κλάσεις κινδύνου, δίνοντας τη δυνατότητα στη Πυροσβεστική Υπηρεσία να εστιάσει περισσότερο στις πιο επικίνδυνες περιοχές για την πρόληψη και ελαχιστοποίηση των πυρκαγιών.

Έχοντας ολοκληρώσει λοιπόν, τη μεταπτυχιακή αυτή εργασία, θεωρώ χρέος μου να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που με βοήθησαν. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου, Δρ. Παναγιώτη Νάστο, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το θέμα της εργασίας που επιθυμούσα, για τη καθοδήγησή του όλο αυτό το χρονικό διάστημα αλλά και για τη κατανόησή του για τις ελάχιστες ώρες που είχα στη διάθεσή μου για την εκπόνηση της εργασίας, λόγω πολύ αυξημένου και απαιτητικού επαγγελματικού ωραρίου.

Θερμές ευχαριστίες στα υπόλοιπα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής, Δρ. Μαργαρίτα Αριανούτσου - Φαραγγιτάκη και Δρ. Γαβριήλ Ξανθόπουλο, για το χρήσιμο βιβλιογραφικό υλικό που μου παρέιχαν.

Ευχαριστώ επίσης, το καθηγητή Δρ. Εμμανουήλ Βασιλάκη, για τη πολύτιμη βοήθεια του, καθώς μου προώθησε χωρίς δεύτερη σκέψη, στοιχεία που χρειάστηκα από προσωπικό του αρχείο και για την εκμάθηση του χρήσιμου προγράμματος ArcGis κατά τη διάρκεια των σπουδών μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, διότι χωρίς αυτό δε θα ήταν εφικτό να ολοκληρώσω τη διπλωματική μου.

Ευγνωμονώ απεριόριστα τη φίλη και συμφοιτήτρια, Μαρία Μελάκη, τόσο για την ηθική και ψυχική υποστήριξή της, για τις συμβουλές της, αλλά και για το γεγονός ότι ήταν πάντα διαθέσιμη για μένα σε ότι και αν χρειάστηκα, διότι μένω σε επαρχιακή πόλη και λόγω εργασίας, κατέστη αδύνατο να μπορώ να επισκέπτομαι την Αθήνα για τις διάφορες ανάγκες της μελέτης.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω το προσωπικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, και φυσικά, τον πατέρα μου Χρήστο Φιλίππου, Αντιπύραρχο εν αποστρατεία για την άψογη συνεργασία και τη πολύτιμη βοήθεια.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση τους και για τη βοήθεια τους σε όλους τους τομείς.

Φιλίππου Ελένη
Αθήνα, Ιούνιος 2016

Συντομογραφίες

GIS : Geographic Information System

NWCG : National Wildfire Coordinating Group

UNISDR : United Nations Office for Disaster Risk Reduction

ΑΔΜΗΕ : Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

ΓΓΠΠ ή Γ.Γ.Π.Π. : Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας

ΓΣΠ ή Γ.Σ.Π. : Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

ΓΥΣ ή Γ.Υ.Σ. : Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού

ΕΘΙΑΓΕ : Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

ΙΓΜΕ ή Ι.Γ.Μ.Ε. : Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών

ΠΥ ή Π.Υ. : Πυροσβεστική Υπηρεσία

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	9
ABSTRACT	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 / Εισαγωγή	
1.1 Σκοπός Εργασίας	11
1.2 Μεθοδολογία Εκπόνησης Εργασίας	12
1.3 Διάρθρωση Κεφαλαίων	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 / Βασικές έννοιες και ορισμοί	
2.1 Ορισμοί	15
2.1.1 Εισαγωγικοί ορισμοί	15
2.1.2 Κατηγορίες Καύσιμης Ύλης	16
2.1.3 Τρίγωνο της Φωτιάς	17
2.2 Τα δάση στην Ελλάδα	19
2.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά δασών Ελλάδας.....	19
2.2.2 Δομή Δασών.....	19
2.2.3 Κατηγοριοποίηση Δασών.....	21
2.3 Δασικές Πυρκαγιές	25
2.3.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την έναρξη δασικής πυρκαγιάς.....	25
2.3.2 Είδη δασικών πυρκαγιών	26
2.3.3 Μέρη δασικών πυρκαγιών	29
2.4 Αίτια – Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών	30
2.4.1 Αίτια δασικών πυρκαγιών	30
2.4.2 Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 / Δασικές πυρκαγιές γύρω από τη περιοχή μελέτης	
3.1 Δασικές πυρκαγιές Νομού Καρδίτσας γενικά	36
3.2 Στοιχεία Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας	41
3.2.1 Ίδρυση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας	41
3.2.2 Εξοπλισμός και Δυναμικό Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας	43
3.2.3 Εξοπλισμός και Δυναμικό Δήμων / όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας	44
3.3 Δασικές Πυρκαγιές Καρδίτσας	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 / Γνωριμία με τη περιοχή μελέτης	
Γνωριμία με τη περιοχή μελέτης	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 / Εφαρμογή Προγράμματος “LIFE”- Forest Cities	
5.1 Ποιοτικοί Συνθετικοί χάρτες εκτίμησης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς	64
5.2 Ποσοτικός χάρτης εκτίμησης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 / Συζήτηση - Συμπεράσματα	
6.1 Συζήτηση.....	98
6.2 Συμπεράσματα	101
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	106
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	107

Κατάλογος εικόνων

Εικ.1 Κατηγορίες καύσιμης ύλης (επεξεργασμένο στα Ελληνικά)	σελ.17
Εικ.2 Τρίγωνο της φωτιάς (επεξεργασμένο στα Ελληνικά)	σελ.18
Εικ.3 Ορόφωση Συστάδας.....	σελ.24
Εικ.3 Καμένες δασ. εκτάσεις στην Ελλάδα τα έτη 1980-2007.....	σελ.24
Εικ.4 Αριθμός δασ. πυρκαγιών στην Ελλάδα τα έτη 1980-2007.....	σελ.24
Εικ.5 Πυρκαγιά εδάφους	σελ.26
Εικ.6 Πυρκαγιά επιφανείας	σελ.27
Εικ.7 Πυρκαγιά κόμης	σελ.27
Εικ.8 Τα μέρη μιας δασικής πυρκαγιάς.....	σελ.29
Εικ.9 Αριθμός πυρκαγιών ανά μήνα στην Ελλάδα (1964-1987)	σελ.30
Εικ.10 Αιτίες έναρξης δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα που προέρχονται από αμέλειες	σελ.33
Εικ.11 Κατηγορίες επιπτώσεων δασικών πυρκαγιών.....	σελ.34
Εικ.12 Καμένες εκτάσεις ανά τύπο βλάστησης στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ.36
Εικ.13 Ετήσια κατανομή Καμένων εκτάσεων από πυρκαγιές στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ.37
Εικ.14 Μηνιαία κατανομή Καμένων εκτάσεων από πυρκαγιές στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ.37
Εικ.15 Σύνολο Καμένης έκτασης ανά αίτιο στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ.38
Εικ.16 Αριθμός περιστατικών πυρκαγιάς ανά αίτιο στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005	σελ.39
Εικ.17 Κατανομή καμένης έκτασης σε σχέση με το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ.39
Εικ.18 Πυροσβεστικός Σταθμός στη Δημοτική Αγορά Καρδίτσας με ένα όχημα στη κατοχή τους το έτος 1948.....	σελ.41
Εικ.19 Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας και χώρος οχημάτων.....	σελ.42
Εικ.20 Ορισμένα οχήματα Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας.....	σελ.42
Εικ.21 Κατανομή συνολικής καμένης έκτασης σε σχέση με το υψόμετρο εκδήλωσης της πυρκαγιάς στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.	σελ. 53
Εικ.22 Κατανομές καμένων εκτάσεων Νομού σε διάφορες επίπεδα εδαφικών κλίσεων στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.....	σελ. 55

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Δασοκάλυψη Χώρας ανά είδος (καύσιμης ύλης) σε ποσοστό (%).....	σελ.19
Πίνακας 2. Δασοκάλυψη της Χώρας κατά Γεωπονικό Είδος σε ποσοστό (%).....	σελ.22
Πίνακας 3. Αίτια δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα (1968- 1993).....	σελ.31
Πίνακας 4. Πίνακας οχημάτων της Π.Υ. Καρδίτσας	σελ.43
Πίνακας 5. Δυναμικό Π.Υ. Καρδίτσας	σελ.43
Πίνακας 6. Πίνακας οχημάτων Δήμων στα όρια ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας	σελ.44
Πίνακας 7. Πίνακας χωματουργικών οχημάτων Δήμων στα όρια ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας	σελ.45
Πίνακας 8. Κλάσεις κινδύνου και συντελεστές βαρύτητας παραγόντων εκτίμησης ποσοτικού συνθετικού χάρτη εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς	σελ.85

Κατάλογος χαρτών

Χάρτης 1 : Ταξινόμηση νομών Ελλάδας ανάλογα με το ποσοστό συνόλου δασών και Άλλων δασικών εκτάσεων σύμφωνα με την Πρώτη Εθνική Απογραφή Δασών 1992.	σελ.23
Χάρτης 2 : Χάρτης ορίων επιχειρησιακής ευθύνης των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών - Πυροσβεστικών Σταθμών και Κλιμακίων του Ελληνικού Πυροσβεστικού Σώματος στη περιοχή μελέτης, όπως προκύπτουν από τις σχετικές διαταγές των Περιφερειακών Διοικήσεων του Πυροσβεστικού Σώματος.	σελ.48
Χάρτης 3: Χάρτης Καλλικρατικών Δήμων γύρω από την περιοχή μελέτης και ορίων επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, όπως προκύπτουν από τις σχετικές διαταγές των Περιφερειακών Διοικήσεων του Πυροσβεστικού Σώματος.	σελ.49
Χάρτης 4: Χάρτης κτιρίου, όπου στεγάζεται η Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας και οικισμών εντός των ορίων της επιχειρησιακής της ευθύνης.	σελ.50
Χάρτης 5: Υδρολιθολογικός χάρτης περιοχής επιχειρησιακής ευθύνης Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας.	σελ.51
Χάρτης 6: Χάρτης ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου DEM, στα όρια επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας και οικισμών.	σελ.52
Χάρτης 7 : Χάρτης Τοπογραφικών κλίσεων και οικισμών στα όρια ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.54
Χάρτης 8 : Χάρτης προσανατολισμού πρτανών και οικισμών στα όρια ευθύνης της Π.Υ.Καρδίτσας.	σελ.56
Χάρτης 9 : Χάρτης υδρογραφικού δικτύου και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ.. Καρδίτσας	σελ.58
Χάρτης 10 : Χάρτης οδικού δικτύου, κτιρίου σταθμού Π.Υ. και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.59
Χάρτης 11 : Χάρτης περιοχών Natura εντός ορίων ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.60
Χάρτης 12 : Χάρτης Χρήσεων Γης εντός ορίων ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.61
Χάρτης 13 : Χάρτης Χρήσεων Γης και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας	σελ.62
Χάρτης 14 : Χάρτης βλάστησης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.64
Χάρτης 15 : Χάρτης βλάστησης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.65
Χάρτης 16 : Χάρτης βλάστησης και οδικού δικτύου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.66
Χάρτης 17 : Χάρτης βλάστησης και σιδηροδρομικού δικτύου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.67
Χάρτης 18 : Χάρτης δικτύου ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.68

Χάρτης 19 : Χάρτης κατασκηνώσεων, μονών και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.69
Χάρτης 20 : Χάρτης βλάστησης, κατασκηνώσεων και μονών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.70
Χάρτης 21 : Χάρτης πυροφυλακίων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.71
Χάρτης 22 : Χάρτης πυροφυλακίων και ενδεικτικών οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.72
Χάρτης 23 : Χάρτης κρουνών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.73
Χάρτης 24 : Χάρτης κρουνών και ενδεικτικών οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.74
Χάρτης 25 : Χάρτης υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.75
Χάρτης 26 : Χάρτης τύπου υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.76
Χάρτης 27 : Χάρτης τύπου υδατοδεξαμενών και ορισμένων οικισμών ενδεικτικά στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.77
Χάρτης 28 : Χάρτης πυροφυλακίων, υδατοδεξαμενών και κρουνών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.78
Χάρτης 29 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης σε συνδυασμό με τα σημεία υδροληψίας, πυροφυλακίων, υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.79
Χάρτης 30 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης σε συνδυασμό με το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.80
Χάρτης 31 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης αλλά και οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.81
Χάρτης 32 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης αλλά και οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας. Με κίτρινο είναι περικυκλωμένες οι περιοχές που οφείλει να εστιάσει περισσότερο η Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.82
Χάρτης 33 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων αλλά και οι οικισμοί στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.83
Χάρτης 34 : Χάρτης ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.86
Χάρτης 35 : Χάρτης ταξινομημένων κλίσεων σε ποσοστό (%) στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.87
Χάρτης 36 : Χάρτης προσανατολισμού πρανών ταξινομημένος στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.88

Χάρτης 37 : Χάρτης οδικού δικτύου ταξινομημένος σε άσφαλτο και χωματόδρομο στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.89
Χάρτης 38 : Χάρτης δικτύου ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.90
Χάρτης 39 : Χάρτης βλάστησης ταξινομημένος σε κλάσεις κινδύνου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.	
Χάρτης 40 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.93
Χάρτης 41 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς και οικισμών στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.94
Χάρτης 42 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς και οδικού δικτύου στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας.	σελ.96

Περίληψη

Είναι γεγονός ότι, το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα, είναι συνυφασμένο με το Μεσογειακό κλίμα, που συνοδεύεται από ζεστό, ξηρό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα. Ως αποτέλεσμα, η Ελλάδα είναι μια χώρα που θεωρείται πολύ ευάλωτη από άποψη πυρκαγιάς και, δυστυχώς, παρατηρείται ότι οι δασικές πυρκαγιές έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Αυτό οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως το κλίμα, το ανάγλυφο, το υψόμετρο, η τοπογραφία, οι χρήσεις γης, οι τύποι των καύσιμων υλικών, και τέλος, η ανθρώπινη παρέμβαση. Το χειρότερο από όλα, είναι ότι οι δασικές πυρκαγιές όχι μόνο έχουν αυξηθεί, αλλά έχουν γίνει πιο καταστροφικές, παρά την προσπάθεια της κοινωνίας τα τελευταία χρόνια, που ξοδεύει ένα σημαντικό ποσό του εισοδήματος για να ελαχιστοποιηθεί το φαινόμενο αυτό.

Το αντικείμενο μελέτης της παρούσης εργασίας, είναι να εκτιμηθεί ο κίνδυνος δασικών πυρκαγιών στην περιοχή ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας. Το έργο πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της τηλεπισκόπησης και των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS) και με την εφαρμογή του ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE, Δασικές Πόλεις - "Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών", (Ιούλιος 2012).

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τις τοπικές αρχές και κάποια άλλα ψηφιοποιήθηκαν στο πρόγραμμα GIS, όπως η γεωλογία, η τοπογραφία, το υψόμετρο, η κλίση, μορφολογικά στοιχεία του εδάφους, προσανατολισμός πρανών, προστατευόμενες περιοχές "Natura", χρήση γης, είδος βλάστησης, σιδηροδρομικό και οδικό δίκτυο, πόλεις και χωριά, δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης, κρουνοί, πυροφυλάκια, υδατοδεξαμενές και χώροι συλλογής απορριμμάτων. Όλες αυτές οι πληροφορίες, υπέστησαν ψηφιακή επεξεργασία και παράχθηκαν: ο Ποιοτικός και Ποσοτικός χάρτης εκτίμησης κινδύνου έναντι δασικών πυρκαγιών. Ως εκ τούτου, αυτοί οι χάρτες οδήγησαν στην ταυτοποίηση των σημείων μεγαλύτερης επικινδυνότητας έναρξης πυρκαγιάς όπου η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα πρέπει να επικεντρωθεί περισσότερο και στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου δασικών πυρκαγιών στο πλαίσιο των δυνατοτήτων της περιοχής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Abstract

It is a fact that, the forest fire phenomenon in Greece is connected to the Mediterranean climate, accompanied by hot, dry summer and mild winter. As a result, Greece is a country considered to be very vulnerable in terms of fire and unfortunately, it is observed that forest fires have increased over the years. This is due a number of factors such as climate, terrain, altitude, topography land use, types of fuel materials, and finally, human intervention. The worst of all, is that forest fires not only have increased, but they have become more destructive, despite the effort of society the last years, that spends an important amount of incomes to minimize this phenomenon.

The object of the study of this present thesis is to try to determine forest fire risk assessment in the responsibility area of the Fire Department of Karditsa. The project was conducted after using remote sensing and Geographic Information System (GIS) and by implementing the European Program LIFE, Forest Cities - "Local Authorities for Forest Fire Prevention", (July, 2012).

Data was collected from local authorities and some other were digitized in the GIS program, such as geology, topography, altitude, slope, morphological factors of the terrain, aspect of terrain, " Natura" protected areas, land use, type of vegetation, railway and road network, towns and villages, high voltage electricity grid, fire hydrants, fire guardhouses, water reservoirs and litter collection spaces. All this information, was digitally processed and produced the Quality Forest Fire risk assessment map and the Quantitative Forest Fire risk assessment map. Therefore, these maps lead to the identification of the risk points where the Fire Department should focus more and aim at reducing forest fire risk within the capability of the Fire Department responsibility area.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Σκοπός εργασίας

Οι δασικές πυρκαγιές εκδηλώνονται ολοένα και περισσότερο, ειδικά τα τελευταία χρόνια. Για την έναρξη μιας δασικής πυρκαγιάς αλλά και για την εξάπλωσή της, υπεύθυνοι είναι ορισμένοι παράγοντες όπως το κλίμα, το ανάγλυφο, το υψόμετρο, η τοπογραφία, οι χρήσεις γης, η βλάστηση, η φύση αλλά και η ανθρώπινη ενέργεια είτε εσκεμμένη για την εξασφάλιση συμφερόντων, είτε από αμέλεια.

Εφόσον λοιπόν, είναι γνωστοί οι παράγοντες που συμβάλλουν στην έναρξη και διάδοση αυτής, με την εφαρμογή ενός κατάλληλου προγράμματος προσπάθειας εκτίμησης κινδύνου εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών, αποτυπώνονται στην εργασία αυτή, οι περιοχές οι οποίες είναι πιο ευάλωτες σε δασική πυρκαγιά μέσα στο όριο ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας.

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται, είναι το πρόγραμμα LIFE, Δασικές Πόλεις - «Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών», (Ιούλιος 2012), το οποίο είναι το πλέον κατάλληλο, διότι είναι προσαρμοσμένο στα ελληνικά δεδομένα και λαμβάνει υπόψη όλους τους παράγοντες που ευθύνονται για την έναρξη της πυρκαγιάς στο δάσος οι οποίοι ταξινομούνται σε κλάσεις κινδύνου και πολλαπλασιάζονται με τους απαραίτητους συντελεστές βαρύτητας, για την ακριβή ανάδειξη, των περιοχών υψηλής επικινδυνότητας σε δασική πυρκαγιά. Το τελικό αποτέλεσμα, είναι ουσιαστικά ένας χάρτης (ποσοτικός) ο οποίος κατηγοριοποιείται σε κλάσεις κινδύνου που κυμαίνονται από το 0-1 έως το 4-5, με την τελευταία να αντιπροσωπεύει τον πιο υψηλό κίνδυνο.

Μέσω της εφαρμογής του προγράμματος LIFE στο πρόγραμμα ArcGIS, παράγεται όπως προαναφέρθηκε, ο τελικός αυτός χάρτης κατηγοριοποιημένος σε κλάσεις κινδύνου, που ουσιαστικά δίνει τη δυνατότητα στη Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας να εκμαιεύσει πληροφορίες για τις περιοχές που εμφανίζουν τον υψηλότερο κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς με αποτέλεσμα, να τους παροτρύνει και να τους επιτρέπει να εστιάσουν περισσότερο σε αυτές, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η εκδήλωση και διάδοση των πυρκαγιών στο δάσος, μέσω των κατάλληλων μέτρων που οφείλουν να λάβουν.

Συνοψίζοντας λοιπόν, απώτερος σκοπός της εργασίας είναι η ανάδειξη των περιοχών υψηλής επικινδυνότητας σε εμφάνιση δασικής πυρκαγιάς στο όριο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, για τη διευκόλυνση του έργου της και τέλος, η προσπάθεια μείωσης εμφάνισης περιστατικών δασικών πυρκαγιών στη περιοχή.

1.2 Μεθοδολογία εκπόνησης εργασίας

- ▶ Για την εκπόνηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν
 - τα φύλλα χάρτου: Γ.Υ.Σ. : ΤΡΙΚΑΛΑ, ΣΟΦΑΔΕΣ, ΜΟΥΖΑΚΙ, ΛΕΟΝΤΑΡΙ, ΚΑΡΔΙΤΣΑ, ΦΟΥΡΝΑ, ΑΓΡΑΦΑ / Ι.Γ.Μ.Ε. : ΤΡΙΚΑΛΑ, ΣΟΦΑΔΕΣ, ΜΟΥΖΑΚΙ, ΛΕΟΝΤΑΡΙ, ΚΑΡΔΙΤΣΑ, ΦΟΥΡΝΑ, ΑΓΡΑΦΑ
 - ψηφιοποιημένες Ισοϋψείς (Ισοδιάσταση 20μ. - εντός της περιοχής μελέτης)
 - ψηφιοποιημένο Υδρογραφικό δίκτυο (εντός της περιοχής μελέτης)
 - ψηφιοποιημένοι οικισμοί (εντός της περιοχής μελέτης)
 - το λογισμικό Γ.Σ.Π. ArcMap
 - Εισαγωγή ψηφιοποιημένων χαρτών Χρήσεων Γης (CORINE) και των ορίων βλάστησης (ΕΘΙΑΓΕ) εντός της περιοχής μελέτης.

- ▶ Οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν κατόπιν ψηφιακής επεξεργασίας των προαναφερόμενων χαρτών ήταν:
 - Γεωαναφορά χαρτών στο σύστημα ΕΓΣΑ '87.
 - Ψηφιοποίηση Λιμνών.
 - Ψηφιοποίηση Οδικού και Σιδηροδρομικού Δικτύου.

- ▶ Οι χάρτες που δημιουργήθηκαν και παρουσιάζονται κατά την εργασία αυτή είναι οι ακόλουθοι:
Βασικοί χάρτες:
 - Χάρτης ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου.
 - Χάρτης κλίσεων των πρηνών.
 - Χάρτης προσανατολισμού πρηνών.
 - Γεωλογικός χάρτης.
 - Χάρτης υδροπερατότητας σχηματισμών.Διάφοροι Χάρτες κριτηρίων – αξιολόγησης :
 - Και πληθώρα ψηφιακών χαρτών διαφόρων κριτηρίων που ώθησαν στην προσέγγιση επικινδυνότητας έναντι δασικής πυρκαγιάς στη περιοχή μελέτης βάσει του προγράμματος LIFE – Forest cities (οδηγός σύνταξης σχεδίου δράσης πρόληψης δασικών πυρκαγιών).

1.3 Διάρθρωση Κεφαλαίων

Τα κεφάλαια που αναπτύσσονται στη παρούσα εργασία είναι συνολικά έξι (6) στον αριθμό και διαρθρώνονται ως εξής:

Στο πρώτο Κεφάλαιο, αναφέρεται ο σκοπός της μελέτης και οι απώτεροι στόχοι, στους οποίους αποσκοπεί η εργασία αυτή και επισημαίνεται επιγραμματικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εκπόνησή της.

Ακολουθεί το επόμενο Κεφάλαιο, όπου αναλύονται οι απαραίτητες μόνον βοηθητικές εισαγωγικές έννοιες ώστε να εισαχθεί στο κλίμα ο κάθε αναγνώστης για τη καλύτερη αντίληψη του φαινομένου της δασικής πυρκαγιάς αλλά και των χαρακτηριστικών που το συνθέτουν. Γίνεται ενημέρωση για τη διάρθρωση του δάσους στην Ελλάδα γενικά αλλά και για τη περιοχή που τίθεται υπό μελέτη.

Στο τρίτο Κεφάλαιο, αποτυπώνεται η κατάσταση που αφορά στην εμφάνιση των δασικών πυρκαγιών στη περιοχή ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας και καταμετρώνται οι δυνάμεις, οι οποίες αφορούν στη κατάσβεση αλλά και ο εξοπλισμός αυτών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, όπου παράχθηκαν πολλοί χάρτες που αφορούν στη περιοχή ευθύνης της Υπηρεσίας, για την γνωριμία και οικειότητα με τη δομή της υφιστάμενης περιοχής ώστε να συμβάλλουν στη καλύτερη αντίληψη κατά τη διεξαγωγή του αποτελέσματος που ακολουθεί αμέσως μετά.

Η αναλυτική εφαρμογή του προγράμματος LIFE, Δασικές Πόλεις - «Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών" (Ιούλιος 2012), αναπτύσσεται στο πέμπτο κεφάλαιο όπου υποδιαιρείται στην εκτίμηση των ευαίσθητων περιοχών σε δασική πυρκαγιά μέσω χαρτών ποιοτικού προσδιορισμού και στην εκτίμηση των ευάλωτων περιοχών σε δασική πυρκαγιά μέσω του χάρτη ποσοτικού προσδιορισμού που ταξινομείται σε κλάσεις κινδύνου.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα που διεξήχθησαν στο προηγούμενο κεφάλαιο αλλά και οι συνθήκες που επικρατούν στη περιοχή, που αφορούν τη πρόληψη και κατάσβεση σε ενδεχόμενο δασικής πυρκαγιάς από όλους τους φορείς και διαπιστώνονται οι ελλείψεις και τα προβλήματα που υπάρχουν και προτείνονται στη Πυροσβεστική Υπηρεσία τρόποι ή σχέδια στρατηγικής, που θα ωθήσουν στην ελαχιστοποίηση του φαινομένου δασικής πυρκαγιάς. Γίνεται επομένως, μία απόπειρα αξιολόγησης του μηχανισμού πρόληψης και καταστολής δασικών πυρκαγιών διατυπώνοντας μεθόδους και προτάσεις για πιο δυναμική και πιο ουσιαστική τοπική συμμετοχή στο έργο της δασοπυρόσβεσης.

Σύνοψη

Σκοπός της εργασίας είναι η ανάδειξη των περιοχών υψηλής επικινδυνότητας σε εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς στο όριο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, για τη διευκόλυνση του έργου της. Εφαρμόστηκε το πρόγραμμα LIFE, Δασικές Πόλεις - «Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών», (Ιούλιος 2012), το οποίο είναι το πλέον κατάλληλο, διότι είναι προσαρμοσμένο στα ελληνικά δεδομένα και επετεύχθη διεξαγωγή του τελικού χάρτη εκτίμησης κινδύνου είτε ποιοτικού είτε ποσοτικού κατηγοριοποιημένο σε κλάσεις κινδύνου. Για τις ανάγκες της εργασίας συλλέχθηκαν δεδομένα από αρμόδιες Υπηρεσίες και ορισμένα ψηφιοποιήθηκαν στο πρόγραμμα ΓΣΠ, ArcGIS. Η παρούσα μελέτη διαρθρώνεται σε έξι βασικά κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Βασικές έννοιες και ορισμοί

2.1 ορισμοί

2.1.1 Εισαγωγικοί ορισμοί

Συνταγματικός ορισμός του δάσους και της δασικής έκτασης : «Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλοεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές)». [1]

Δασική έκταση, θεωρείται όταν είναι αραιά η είτε υψηλή είτε θαμνώδης άγρια ξυλώδης βλάστηση από το προαναφερόμενο οργανικό σύνολο στον ορισμό του δάσους (Ξανθόπουλος 2009).

Προστατευόμενα δάση, είναι εκείνα, η διαχείριση των οποίων υπόκειται σε ειδικούς περιορισμούς χάριν του δημόσιου συμφέροντος (Αντωνόπουλος 1997).

Καύση : η φωτιά και η πυρκαγιά, είναι δυο έννοιες συνυφασμένες με το φαινόμενο της καύσης. Όλες οι πυρκαγιές ανεξαρτήτως κατηγοριών συνοδεύονται πάντα από καπνό και φλόγες και από διαφοροποίηση καιόμενης ύλης (Κώνστας 1988).

Καύσιμη ύλη δασικών πυρκαγιών : Η καύσιμη ύλη αποτελεί σπουδαίο παράγοντα της καύσης (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2015). Με τον όρο αυτό, νοούνται οι νεκροί ή ζωντανοί ιστοί των φυτών (Καϊλίδης και Καρανικόλα 1990). Γενικότερα, το δάσος σαν ολότητα από μόνο του θεωρείται καύσιμη ύλη, καθώς όλα τα τμήματά αποτελούν αναφλέξιμα υλικά. [2]

Πυρκαγιά, είναι η ανεξέλεγκτη φωτιά από οποιαδήποτε καύσιμη ύλη (Κατσάνος 1970). Ασκεί καθοριστική οικολογική επιρροή σε πολλά χερσαία οικοσυστήματα (Daniel et al. 2007).

Δασική Πυρκαγιά, είναι η καύση που παράγεται ως χημική αντίδραση του συμπλέγματος καύσιμης ύλης, θερμότητας και οξυγόνου (Καϊλίδης και Καρανικόλα 1990).

Εστία πυρκαγιάς, ονομάζεται η τοποθεσία στην οποία σηματοδοτείται η έναρξη της φωτιάς (Κώνστας 1988).

Ως ένταση πυρκαγιάς : ορίζεται η θερμική Ενέργεια που εκλύεται από μία φωτιά και μετριέται σε θερμότητα (calories ή cal.) ή ισχύ (watts). Εκφράζεται

και ως ένταση ακτινοβολίας, από τη θερμική ακτινοβολία που εκλύεται από μια πυρκαγιά, και μετριέται σε ορισμένη απόσταση στη έδαφος ή κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και εκφράζεται σε $\text{cal/cm}^2/\text{s}$ (Chandler et al. 1983). Είναι γεγονός πως, ο άνεμος ανάλογα με την παροχή ή όχι οξυγόνου μπορεί να αυξομειώσει την ένταση μιας φωτιάς. Σε περίπτωση που ωθήσει στην απουσία οξυγόνου τότε παρατηρείται αύξηση της έντασης εν αντιθέσει με την παρουσία οξυγόνου όπου η ένταση μειώνεται και είναι ικανή να περιορίσει έως και να σβήσει εντελώς τη φωτιά (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2015). Ελεγχόμενη πυρκαγιά βάσει έντασης είναι εκείνη στην οποία αντιστοιχεί ένταση περίπου 500kw/m και θεωρείται δύσκολη σε κατάσβεση εάν υπερβεί τα 4.000 kw/m . Υπάρχουν και ακραίες καταστάσεις, δασικών πυρκαγιών με ένταση έως και 60.000 kW/m (Luce and McArthur 1978).

Φυσικός κίνδυνος, είναι η εκδήλωση μιας φυσική διαδικασίας ή ενός φαινομένου, το οποίο είναι ικανό να προκαλέσει απώλεια ζωής, είτε απειλή σωματικής ακεραιότητας είτε επιπτώσεις στην υγεία. Επιπρόσθετα, μπορεί να καταστρέψει ιδιοκτησίες και υπηρεσίες, με κοινωνική και οικονομική απορρύθμιση ή περιβαλλοντική ζημιά (UNISDR 2009).

Ως κίνδυνος φωτιάς, περιγράφεται ως «το σύμπλεγμα καύσιμης ύλης που ορίζεται από την ένταση, τον τύπο, την κατάσταση, τη ρύθμιση και την τοποθεσία, όπου υποδηλώνουν το βαθμό ευκολίας της ανάφλεξης και της δυσκολίας να ελεγχθεί» (NWCG 2006).

Γ.Σ.Π. : Για την εκπόνηση της εργασίας αυτής χρησιμοποιήθηκε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ) δηλαδή το πληροφοριακό σύστημα ή αλλιώς βάση δεδομένων που επεξεργάζεται δεδομένα χωρικών ή γεωγραφικών συντεταγμένων και παρέχει διάφορες ικανότητες. (Burrough 1986. Κουτσόπουλος 1990. Star and Estes 1990).

2.1.2 Κατηγορίες καύσιμης ύλης

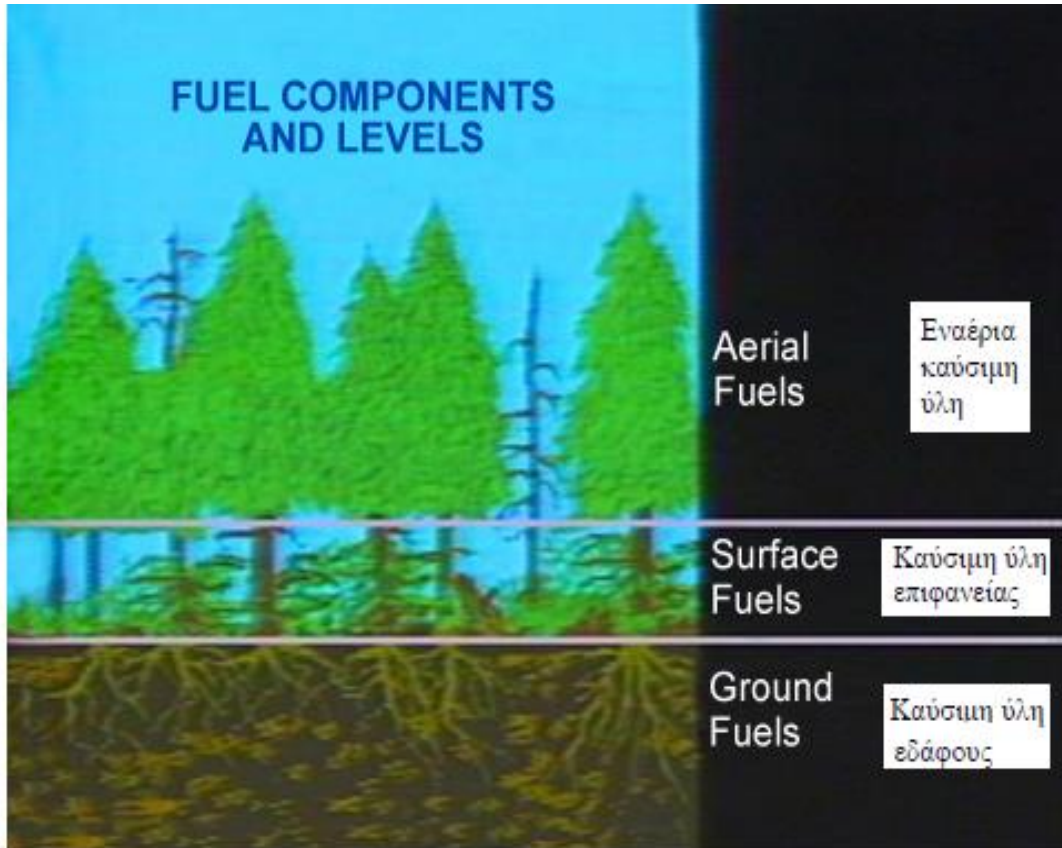
Συνολικά χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες πρώτη κατηγορία είναι η καύσιμη ύλη εδάφους, στη καύσιμη ύλη επιφανείας και στην εναέρια καύσιμη ύλη.

Στη καύσιμη ύλη εδάφους ή υποεδάφια, ανήκουν οι ρίζες των δέντρων, κλαδιά, κορμοί κ.α. Δηλαδή, η κατηγορία αυτή αφορά την ύλη κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και όταν είναι ξερή καίγεται, όχι όμως με γρήγορους ρυθμούς διότι δεν υπάρχει το απαραίτητο οξυγόνο.

Επίσης υπάρχει και η κατηγορία καύσιμης ύλης επιφανείας ή επιεδάφια, η οποία τροφοδοτεί τις περισσότερες πυρκαγιές. [3]

Σε αυτή τη κατηγορία, συγκαταλέγονται ο χούμος (η νεκρή καύσιμη ύλη που αποσυντέθηκε), ο ξηροφυλλοτάπητας (η νεκρή καύσιμη ύλη που δεν αποσυντέθηκε ακόμη), τα χόρτα, οι μικροί θάμνοι, τα νεαρά δενδρύλλια, οι νεκροί κορμοί και τα κλαδάκια στο έδαφος. [2]

Η εναέρια καύσιμη ύλη, μπορεί να συντελέσει σε έντονη συμπεριφορά πυρκαγιάς. [3] Αφορά, τα πράσινα και νεκρά υλικά στην κόμη, μακριά από το έδαφος όπως τα κλαδιά και τα φύλλα ή βελόνες των δένδρων, υψηλούς θάμνους αναρριχώμενα φυτά, βρύα κ.α. [2]



Εικόνα 1. Κατηγορίες καύσιμης ύλης (επεξεργασμένο στα Ελληνικά)
Πηγή: Πανεπιστήμιο της Utah / Ιστοσελίδα [3]

2.1.3 Τρίγωνο της φωτιάς

Η εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς προϋποθέτει την ύπαρξη τριών παραγόντων, ένας εκ των οποίων είναι το καύσιμο, δηλαδή τα δέντρα, τα νεκρά φύλλα, τα χόρτα, η οργανική ύλη του εδάφους, τα κλήματα, οι θάμνοι και πλήθος άλλων εύφλεκτων υλικών.

Το οξυγόνο της ατμόσφαιρας επίσης, το οποίο συναντάται στην επιφανειακή ατμόσφαιρα σε ποσοστό 20% είναι απαραίτητη προϋπόθεση.

Τέλος, ο τρίτος παράγοντας είναι η θερμότητα, διότι η έναρξη καύσης ενός εύφλεκτου υλικού σηματοδοτείται μόλις το υλικό φτάσει στη θερμοκρασία ανάφλεξης όπου το σύνηθες όσον αφορά στη θερμοκρασία ανάφλεξης δασικών καυσίμων είναι οι 316 471 βαθμοί Κελσίου ή 600-800 βαθμοί Φαρενάιτ (Camp and Daugherty 1998).

Είναι αναγκαία προϋπόθεση η ύπαρξη και των τριών προαναφερόμενων στοιχείων για να έχουμε καύση, καθώς η απουσία έστω και ενός εξ αυτών, ωθεί στο σβήσιμο της φωτιάς (Καίλιδης και Καρανικόλα 1990).



Εικόνα 2. Τρίγωνο της φωτιάς (επεξεργασμένο στα Ελληνικά)
Πηγή: Πανεπιστήμιο του Τορόντο / Ιστοσελίδα [4]

2.2 Τα δάση στην Ελλάδα

2.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά δασών Ελλάδας

Τα δάση της Ελλάδος, εντοπίζονται ως επί το πλείστον σε ορεινές περιοχές με απότομες πλαγιές όπου δεν ήταν εφικτή η γεωργία (Βορίσης 2001). Το δάσος αποτελεί ένα πολύ σημαντικό παράγοντα ζωής και εκμείευσης υλικών αγαθών.

Το φαινόμενο δασικών πυρκαγιών είναι συνδεδεμένο με το κλίμα που επικρατεί στην Ελλάδα. Πυρκαγιές επομένως υπήρχαν και θα υπάρχουν διότι στη χώρα αυτή η βλάστηση είναι Μεσογειακή. Μεσογειακό κλίμα συνεπάγεται ξηρά και θερμά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες με ελάχιστες βροχές (Κωσταντινίδης 2004). Τις τελευταίες δεκαετίες έχουμε εκτεταμένες πυρκαγιές δασών που είναι συνήθως καταστροφικές (Λεμονίδης 1993) όπως έχει προαναφερθεί άλλωστε.

Όσον αφορά τη διάρθρωση της Ελληνικής γης σε ποσοστό κάλυψης Μεσογειακών οικοσυστημάτων, αποτελούν το 40% επί της συνολικής έκτασης της Ελλάδας και διαχωρίζονται σε φρύγανα, μακί και Μεσογειακά πευκοδάση (Arianoutsou – Faraggitaki 1984).

Στην Ελλάδα, το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης που καίγεται κάθε χρόνο αντιστοιχεί σε Μεσογειακά Οικοσυστήματα κατά 90%, δηλαδή κατά 24% σε πευκοδάση και κατά ποσοστό 66% σε φρύγανα και αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι, τα μακί (Arianoutsou 1998).

Μορφές εδαφοπονίας	Ποσοστό %
Δάση	19,0
Βοσκότοποι	43,3
Έλη – Λίμνες – Ποταμοί	2,1
Άγωνα	5,6
Γεωργικές Καλλιέργειες	30,0
Σύνολο χώρας	100,0

Πίνακας 1. Πρώτη Εθνική Απογραφή των Ελληνικών Δασών έτους 1964

Πηγή: Βούλγαρης (2010)

2.2.2 Δομή Δασών

Η δασική πυρκαγιά οφείλει τα χαρακτηριστικά εκδήλωσης και εξάπλωσής της κατά ένα τμήμα στη δομή του δάσους. Το κάθε δάσος διακρίνεται από διάφορα δασοπονικά είδη, με διαφορετικές ηλικίες, με διαφορετική πυκνότητα στο χώρο, τα οποία συναντώνται σε περιοχές με διαφορετικό υψόμετρο, κλίση, έκθεση, μητρικό πέτρωμα κ.ά.

«Η οριζόντια διάρθρωση του δάσους κατηγοριοποιείται ανάλογα με την έκταση και την οικολογική ιδιομορφία των επιφανειών του και διακρίνεται με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά σε συστάδες, λόχμες, ομάδες, συδενδρίες και διάσπαρτα δένδρα». (Ντάφης, 1990).

Η **οριζόντια** δομή του δάσους διαρθρώνεται ως εξής:

Συστάδα : ορίζεται ως το τμήμα της δασικής επιφάνειας που διαχωρίζεται από το υπόλοιπο δάσος λόγω διαφοράς στη δομή της, τη σύνθεσή της, την ηλικία των δένδρων και τις συνθήκες αύξησής της. Εξαρτώμενη από την έκτασή της διακρίνεται σε μικρή (0,3-1,0 ha) ή μεγάλη (> 1,0 ha).

Λόχμη : διαχωρίζεται όπως η συστάδα αλλά διακρίνεται από μικρότερη επιφάνεια (η έκταση της αντιστοιχεί σε ισοδύναμη κυκλική επιφάνεια με διάμετρο 1-2 ύψη δένδρων) δε δύναται να χρήσει ιδιαίτερου μακροχρόνιου δασοκομικού χειρισμού παρόλο που οικολογικά εμφανίζει ξεχωριστό χαρακτήρα.

Ομάδα : διαχωρίζεται όπως η συστάδα και η λόχμη επειδή διακρίνεται από μικρότερη επιφάνεια (η έκταση της ισοδυναμεί με ισοδύναμη κυκλική επιφάνεια με διάμετρο μικρότερη από το ανώτερο μέσο ύψος της συστάδας) επίσης οικολογικά δε διαθέτει ξεχωριστό χαρακτήρα.

Συδενδρία : αφορά σε δένδρα που γειτνιάζουν, διαφορετικής ηλικίας, σύνθεσης σε δασοπονικά είδη ή δομής της συστάδας που τα οριοθετεί.

Διάσπαρτα ή διάσπορα δένδρα : συμπεριλαμβάνει ορισμένα δένδρα σε διάσπορα σε διάφορα σημεία μέσα στη συστάδα, που διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα δένδρα της συστάδας (Ντάφης, 1990).

Όσον αφορά τη **κατακόρυφη** διάρθρωση του δάσους διαχωρίζεται στην ορόφωση και τη συγκόμωση των συστάδων:

Ορόφωση : η συστάδα αποτελείται από περισσότερους από έναν ορόφους και εξαρτώμενη από τον αριθμό τους διακρίνονται σε μονώροφες, διώροφες, τριώροφες και πολυώροφες.

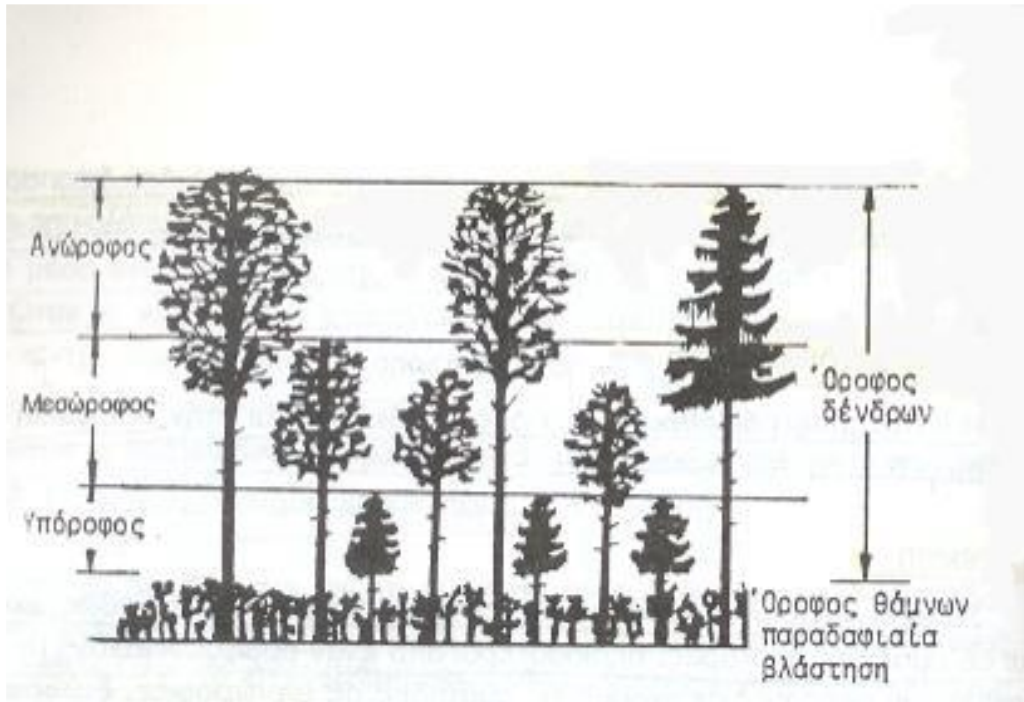
Οι κόμης από τις μονώροφες συστάδες αναπτύσσονται σχεδόν στο ίδιο επίπεδο.

Οι κόμης από τις διώροφες συστάδες αναπτύσσονται σε δύο διαφορετικά επίπεδα είτε γιατί η ηλικία των δένδρων διαφέρει, και κατ' επέκταση η δομή είναι παροδική και μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου και μετατρέπεται σταδιακά σε μονώροφη, είτε λόγω μίξης δένδρων διαφορετικών κατηγοριών ύψους οπότε η ορόφωση είναι μόνιμη.

Είθισται για λόγους πρακτικούς, να διακρίνονται έξι όροφοι εκ των οποίων οι τρεις όροφοι δένδρων ονομάζονται ανώροφος, μεσώροφος και υπόροφος, υπάρχει επίσης ο ένας όροφος των θάμνων και οι όροφοι παρεδαφιαίας βλάστησης που είναι ο όροφος ποών και γράστων και ένας όροφος των βρύων.

Στον ανώροφο, ανήκουν τα υψηλότερα δένδρα ύψους μεγαλύτερο από τα 2/3 του μέσου ανώτερου ύψους της συστάδας (μέσο ύψος των 10 υψηλότερων δένδρων στο στρέμμα).

Ο μεσώροφος αποτελείται από δένδρα με ύψος από 2/3-1/3 του μέσου ανωτέρου ύψους και στον υπόροφο εκείνα που το ύψος τους είναι μικρότερο από το 1/3 του μέσου ανωτέρου ύψους αλλά μεγαλύτερο από το ύψος των θάμνων (3-4 μέτρα).



Εικόνα 1. Ορόφωση Συστάδας
Πηγή: Ντάφης (1990)

Συγκόμωση : ορίζεται ως ο τρόπος με τον οποίο παρατίθενται οι κόμεις των δένδρων μιας συστάδας καθώς και ο βαθμός σκίασης του εδάφους (Ντάφης, 1990).

2.2.3 Κατηγοριοποίηση Δασών

Βάσει φυσιολογικών κριτηρίων τα δάση διακρίνονται σε:

Δάση αείφυλλων-πλατύφυλλων: που συμπεριλαμβάνουν τροπικά και υπο-τροπικά δάση θερμού και υγρού κλίματος αλλά και δάση από σκληρόφυλλα είδη ξηρών περιοχών με ήπιο χειμώνα.

Δάση από περιοδικώς φυλλοβολούντα πλατύφυλλα: απαρτίζονται από ξηρόφιλα δάση σε ξηρές περιοχές και από θερινά δάση που φυλλοβολούν το χειμώνα σε υγρό κλίμα και ψυχρές συνθήκες κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Δάση από ψυχρόβια κωνοφόρα: εντοπίζονται σε περιοχές με δριμύ χειμώνα (Ντάφης 2004).

Δάση από θερμόβια κωνοφόρα: εντοπίζονται σε περιοχές με θερμό σχετικά κλίμα (Βορίσης 2001).

Η δασική βλάστηση Ελλάδας, διακρίνεται σε έξι βιοκλιματικές ζώνες:

Μεσογειακή: εντοπίζεται σε νησιά Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους, κατηγοριοποιείται σε δάση αείφυλλων πλατύφυλλων (δάση ελιάς, αριάς, κουμαριάς, δάφνης, χαρουπιάς, πρίνου, ρεικιού) και δάση μεσογειακών κωνοφόρων (δάση χαλεπίου πεύκης, τραχείας πεύκης, κουκουναριάς, κυπαρισσιού, μακρόκαρπης, φοινικικής και συριακής αρκεύθου).

Υπομεσογειακή: δάση πρίνου, γαύρου, βραχύφυλλης δρυός, μακεδονικής δρυός, βελανιδιάς.

Υποηπειρωτική: απαντάται σε Κεντρική, Βόρεια και Στερεά Ελλάδα και Πελοπόννησο. Αφορά κυρίως δρυοδάση (πλατύφυλλη, ευθύφλοιο δρυς, απόδισκη βαλκανική δρυ) που αποτελούν το 44% των ελληνικών δασών. Συμπεριλαμβάνονται εδώ, τα δάση καστανιάς και μεικτά δάση με φτελιές κλπ.

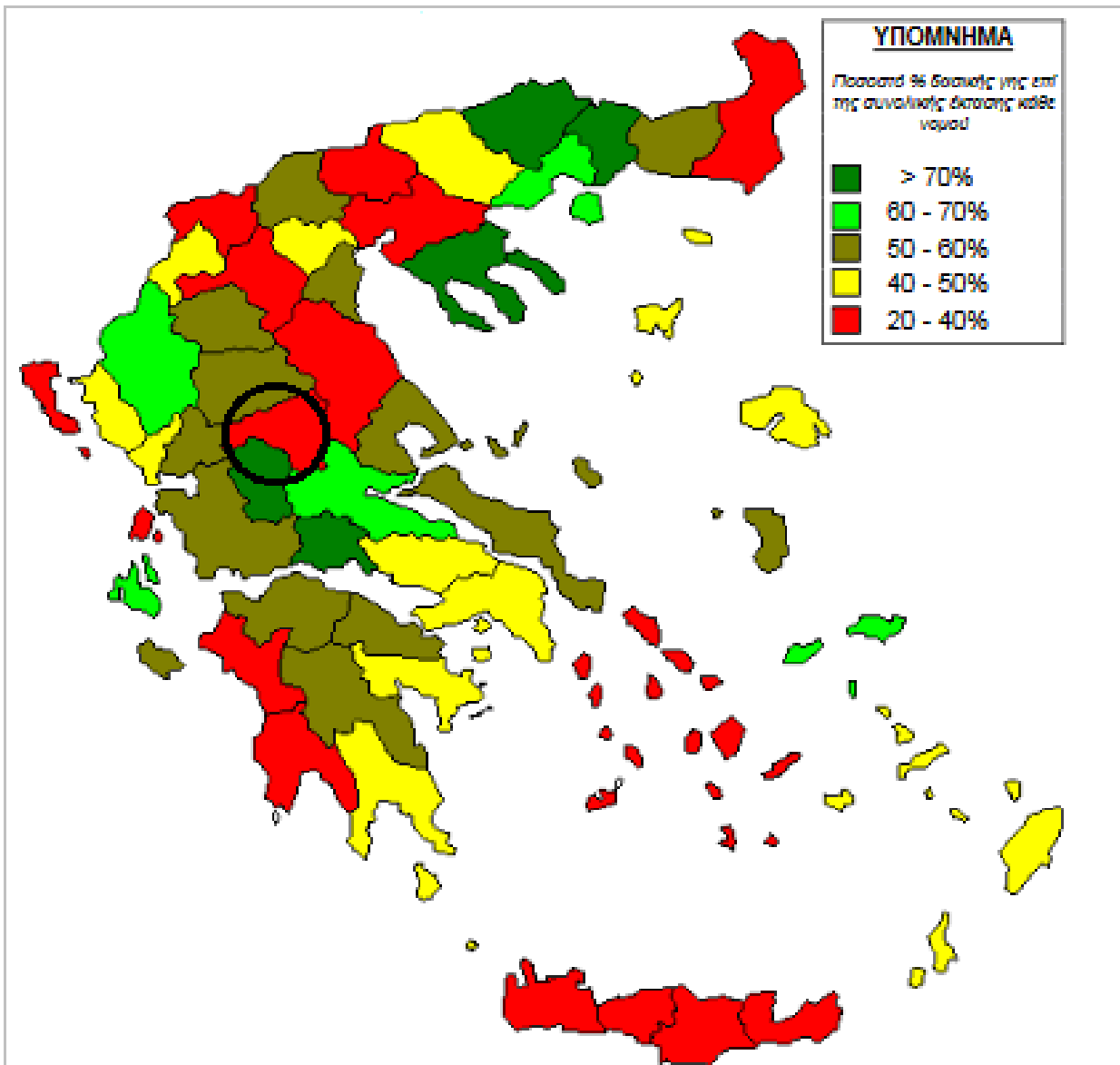
Ζώνη ορεινών μεσογειακών κωνοφόρων: δάση ηπειρωτικής και υποηπειρωτικής ζώνης που συμπεριλαμβάνουν την ελληνική (κεφαλληνιακή) ελάτη, υβριδογενή ελάτη και μαύρη πεύκη.

Ηπειρωτική: απαντάται στη Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα, αφορά σε δάση οξιάς, είτε αμιγή, είτε σε συνδυασμό με υβριδογενή ελάτη, μαύρη, λευκόδερμη, δασική και πενταβέλονη βαλκανική πεύκη και τέλος δασική ερυθρελάτη.

Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων: συναντάται στη Βόρεια Ελλάδα και στη κατηγορία αυτή ανήκουν η ερυθρελάτη, η δασική, λευκόδερμη και βαλκανική πενταβέλονη πεύκη και η σημύδα (Ντάφης 2004).

Δασοκάλυψη κατά είδος (καύσιμης ύλης)	Ποσοστό (%)
Αείφυλλα πλατύφυλλα	48.42
Πλάτανος	1.33
Ελάτη	8.34
Κουκουναριά	0.002
Χαλέπιος Πεύκη	8.72
Λευκόδερμος Πεύκη	0.13
Μαύρη Πεύκη	4.33
Ελάτη Πεύκη	0.07
Δασική Πεύκη	0.32
Οξιά	5.17
Καστανιά	0.51
Ερυθρελάτη	0.04
Δρυς	22.6
Σημύδα	0.02
ΣΥΝΟΛΟ	100

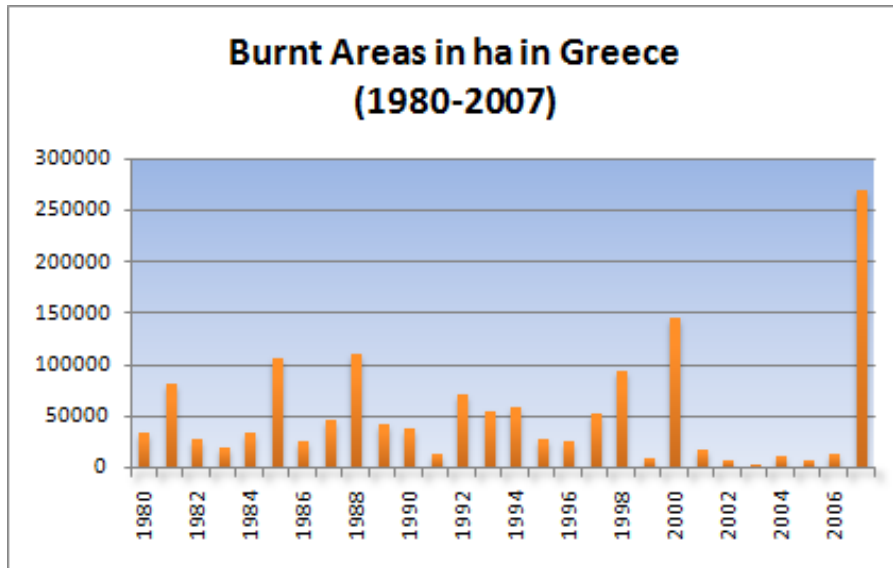
Πίνακας 2. Δασοκάλυψη Χώρας ανά είδος καύσιμης ύλης σε ποσοστό (%)
Πηγή: Βούλγαρης (2010)



Χάρτης 1 : Ταξινόμηση νομών Ελλάδας ανάλογα με το ποσοστό συνόλου δασών και άλλων δασικών εκτάσεων σύμφωνα με την Πρώτη Εθνική Απογραφή Δασών 1992. (Με μαύρο είναι μαρκαρισμένη η περιοχή που συμπεριλαμβάνει τα όρια μελέτης)

Πηγή: Βούλγαρης (2009)

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη μικρότερη κλάση, 20-40%, που αφορά στο ποσοστό κάλυψης δασικής έκτασης επί της συνολικής γης.



Εικόνα 3. Καμένες δασικές εκτάσεις στην Ελλάδα τα έτη (1980-2007)
Πηγή: Ιστοσελίδα [7]



Εικόνα 4. Αριθμός δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα, (1980-2007).
Πηγή: Ιστοσελίδα [7]

2.3 Δασικές Πυρκαγιές

2.3.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την έναρξη δασικής πυρκαγιάς

Το υψόμετρο, επηρεάζει την ηλιακή ακτινοβολία διότι όσο μειώνεται το υψόμετρο χαμηλώνει η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας. Επηρεάζει επίσης τη σχετική υγρασία του αέρα που εντείνεται αν ατμόσφαιρα είναι σταθερή.

Ο προσανατολισμός ασκεί επιρροή στη περιεχόμενη υγρασία των καυσίμων γι' αυτό και στις νότιες εκθέσεις που δέχονται περισσότερο χρονικό διάστημα την ηλιακή ακτινοβολία η βλάστηση είναι ξηρότερη συγκριτικά με τις βόρειες. Στις ξηρότερες όμως νότιες υφίσταται ελαχιστοποιημένη βλάστηση οπότε οι πυρκαγιές διέπονται από μικρότερη ένταση.

Η βλάστηση επηρεάζει την εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς καθώς τέλη άνοιξης και αρχές καλοκαιριού η βλάστηση είναι χλωρή και δε καίγεται εύκολα.

Οι μετεωρολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν την εκδήλωση αλλά και εξάπλωση μίας ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς είναι:

Η θερμοκρασία του αέρα αφορά στη ξήρανση και προθέρμανση της καύσιμης ύλης.

Η σχετική υγρασία του αέρα είναι το κλάσμα με αριθμητή τη μάζα των υδρατμών στον αέρα και αριθμητή τη μάζα των απαραίτητων υδρατμών ώστε ο αέρας να γίνει κορεσμένος στην συγκεκριμένη θερμοκρασία επί τοις εκατό.

Η χαμηλή σχετική υγρασία του αέρα, συνεπάγεται ξήρανση της βλάστησης, ειδικά όταν υπάρχει άνεμος

Η υψηλή σχετική υγρασία του αέρα, ωθεί στην αύξηση της υγρασίας των καυσίμων υλών οπότε, παρατηρείται ελαχιστοποίηση των πυρκαγιών ειδικά όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι μικρή.

Το ύψος των βροχοπτώσεων ασκεί επιρροή στην υγρασία των καυσίμων υλών και καθορίζεται επίσης από το χρονικό διάστημα που σημειώνεται βροχόπτωση με κύριο πρόβλημα τους καλοκαιρινούς μήνες που δεν βρέχει και ξηραίνεται η βλάστηση.

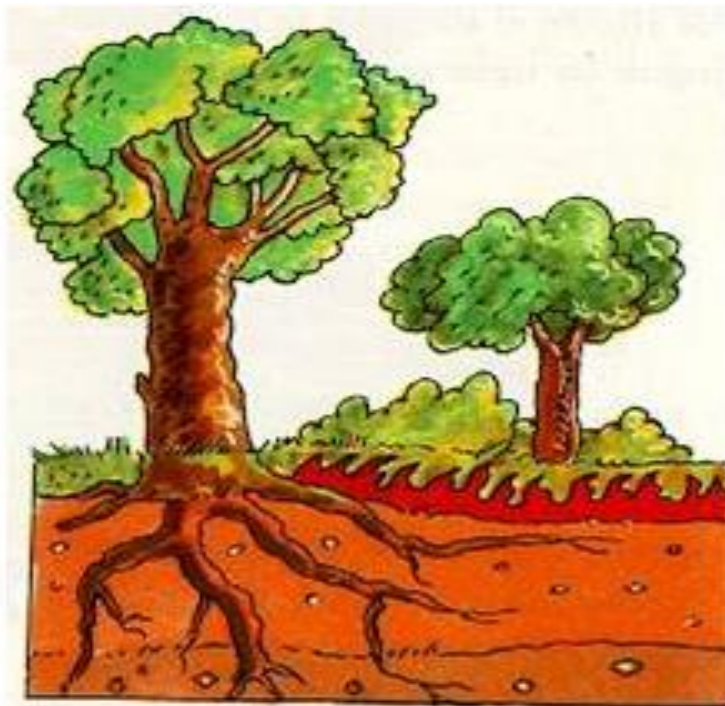
Ο άνεμος επηρεάζει επίσης τις δασικές πυρκαγιές, καθώς καθορίζει τη διεύθυνση διάδοσης και την ταχύτητα εξάπλωσης της φωτιάς, καθώς όταν είναι ξηρός αυτομάτως ξηραίνεται και η βλάστηση. Ο άνεμος που πνέει τους θερινούς μήνες είθισται, τη νύχτα και τις πρωινές ώρες να ελαττώνονται ως προς τη σφοδρότητα και καθιστά πιο εύκολο το έργο κατάσβεσης της πυρκαγιάς, εν αντιθέσει με τον άνεμο που συνοδεύεται από ανοδικά ρεύματα και δημιουργεί νέες εστίες καθώς, μπορεί να μεταφέρει αναμμένα στοιχεία καύσιμης ύλης (Βορίσης 2001).

2.3.2 Είδη δασικών πυρκαγιών

Ανάλογα με το τρόπο εξάπλωσης διακρίνουμε τρία είδη δασικών πυρκαγιών:

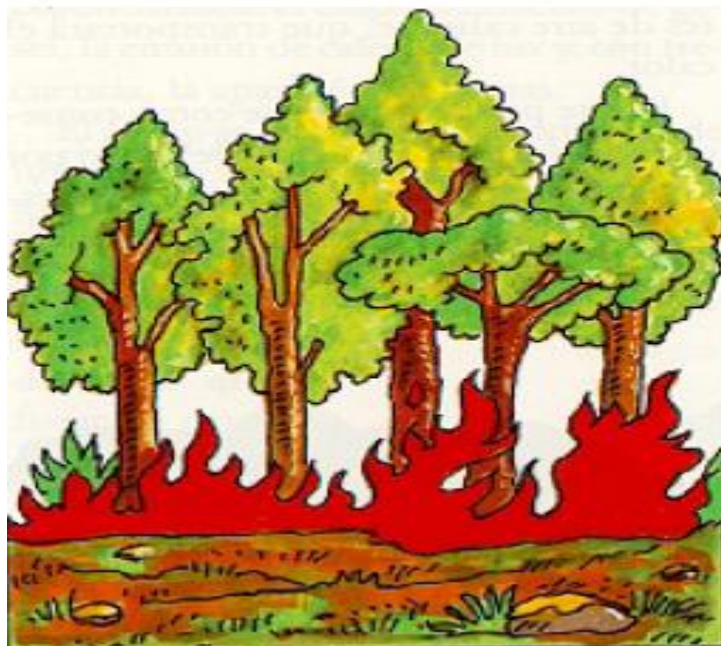
Πυρκαγιές εδάφους : είναι πυρκαγιές βραδείας καύσης της οργανικής ύλης κάτω από την επιφάνεια του φυλλοστρώματος του δάσους και ανήκουν στη κατηγορία των πυρκαγιών πιο δύσκολης κατάσβεσης. Ενδέχεται να μην δημιουργηθεί καπνός, με αποτέλεσμα να μην είναι ορατές και να μη γίνονται αντιληπτές. Μπορούν να διεισδύσουν σε βάθος μέχρι και 2μ. Οι πυρκαγιές νεκρώνουν τα φυτά που καίνε, διότι πραγματοποιείται ολική καταστροφή του ριζικού τους συστήματος.

Πυρκαγιές επιφανείας ή έρπουσες : είναι η πιο συνήθης δασική πυρκαγιά που εκδηλώνεται στην Ελλάδα και ουσιαστικά πραγματοποιείται καύση του ξηροτάπητα και της χαμηλής βλάστηση ύψους έως και 2μ. είναι η μεγάλη ταχύτητα διάδοσης (ιδίως όταν πνέει ο άνεμος) με φλόγα και θερμότητα. Εξαπλώνονται με μεγάλη ταχύτητα και ο καπνός τους εκδηλώνεται σε μικρό ύψος συνήθως περίπου έως το ύψος των δέντρων και έχει ανοιχτό χρώμα (Βορίσης 2001).



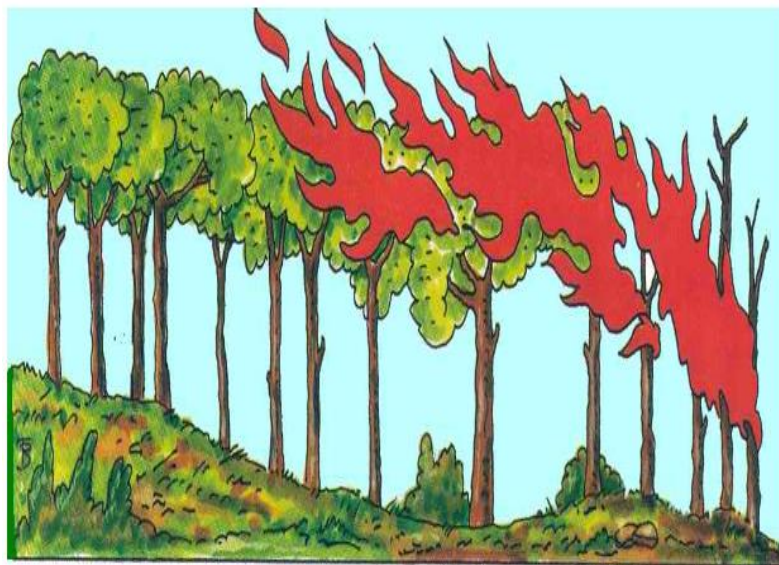
Εικόνα 5. Πυρκαγιά εδάφους

Πηγή: Ιστοσελίδα [5]



Εικόνα 6. Πυρκαγιά επιφανείας
Πηγή: Ιστοσελίδα [5]

Πυρκαγιές κόμης ή επικόρυφες : συνήθως αφορούν σε επιφανειακές πυρκαγιές όπου από τα χαμηλά κλαδιά η φωτιά μεταφέρεται στην κόμη των δένδρων. Γενικά, οι πυρκαγιές αυτές πραγματοποιούν καύση της εναέριας καύσιμης ύλης σε ύψος μεγαλύτερο των 2μ από την επιφάνεια του εδάφους και καταστρέφουν την κόμη των δένδρων. Έχουν πολύ μεγάλη ταχύτητα διάδοσης ο καπνός υψώνεται σε αρκετό ύψος πάνω από το έδαφος και όσον αφορά στην απόχρωση του, είναι σκοτεινότερος από το καπνό των επιφανειακών πυρκαγιών και ξεχωρίζει, καθώς έχει συνήθως το σχήμα μανιταριού κυρίως όταν δε φυσά ισχυρός άνεμος (Βορίσης 2001).



Εικόνα 7. Πυρκαγιά κόμης
Πηγή: Ιστοσελίδα [5]

Πυρκαγιές μικτές : είναι ο συνδυασμός των πυρκαγιών έρπουσας και επικορύφου. Οι μικτές πυρκαγιές κατέχουν τα "πρωτεία" όσον αφορά στη ταχύτητα διάδοσης και προσβάλλουν μεγάλες εκτάσεις γι'αυτό και είναι οι πιο δυσχερείς στην κατάσβεση (Μπέτσιος 1978).

Οι δασικές πυρκαγιές διακρίνονται επίσης ανάλογα με το είδος καιγόμενης ύλης:

Πυρκαγιές φυλλοτάπητα αείφυλλων: είναι έρπουσα πυρκαγιά με μικρή ένταση και αφορά αείφυλλα με μέτριες συνθήκες υγρασίας και ανεπαίσθητης έντασης ανέμου.

Πυρκαγιές αείφυλλων-πλατύφυλλων : όσον αφορά στα αείφυλλα χαρακτηρίζονται από λεπτό φυλλόστρωμα και εντοπίζονται σε συνδυασμό με χόρτο που ξεραίνεται τη καλοκαιρινή περίοδο.

Πυρκαγιές σε χορτολίβαδα και φύρανα: είναι πυρκαγιές που διαδίδονται με μεγάλη ευκολία λόγω του ότι αφορούν μικρή ποσότητα καύσιμης ύλης αυτό αυτόματα όμως τις καθιστά εύκολες στη κατάσβεση αν δεν επικρατούν πολύ υψηλές συνθήκες θερμοκρασίας και ισχυροί άνεμοι.

Πυρκαγιές χαλεπίου και τραχείας πεύκης και υπορόφου πλατύφυλλων : οφείλονται σε πυρκαγιά υπορόφου ξερών χόρτων και νεκρής φυλλάδας. Σε πυρκαγιές σε φυσικά δάση με υπόροφο αείφυλλα με μέτριας εντάσεως άνεμο η πυρκαγιά έχει ανοδική διεύθυνση διάδοσης άρα ανήκει στη κατηγορία μικτής πυρκαγιάς. Σε πυρκαγιές που συνοδεύονται από ισχυρό άνεμο προκαλείται μεγάλη πυρκαγιά κάτω από τη κόμη των δέντρων καίγοντας τα αείφυλλα και νεκρώνει δέντρα και βελόνες.

Πυρκαγιές κυπαρισσίων : στον Ελλαδικό χώρο δε συναντώνται συχνά δάση κυπαρισσιού αλλά καίγονται σχετικά εύκολα κυρίως σε σειρές κατά μήκος αντιπυρικών ζωνών.

Πυρκαγιές δρυοδασών : αφορά δάση πρεμνοφυή (φυτρώνουν χωρίς τη βοήθεια σπόρων),στα οποία ενδεχομένως να συμπεριλαμβάνονται θάμνοι χόρτα και φυλλάδα.

Πυρκαγιές ελάτης : δεν είναι σύνηθες φαινόμενο η εκδήλωση πυρκαγιάς σε ελάτη, αντιθέτως, σε αυτή τη κατηγορία αντιστοιχεί η μικρότερη επιφάνεια καιγόμενης έκτασης σε όλη την Ελλάδα και αφορούν μόνον στα δάση με συνδυασμό χαλεπίου Πεύκης, αείφυλλων και κεφαλληνιακής ελάτης.

Πυρκαγιές καστανιάς: αφορά σε καύση θάμνων χόρτων και ξερών φύλλων υπό των δέντρων καστανιάς και συμπεριλαμβάνονται στη κατηγορία έρπουσας πυρκαγιάς.

Πυρκαγιές οξιάς, δασικής Πεύκης και ερυθρελάτης : πυροδοτούνται πυρκαγιές κυρίως τους θερινούς μήνες σε περιόδους μεγάλης ξηρασίας, διότι ξηραίνεται η βλάστηση και τα ξερά φύλλα στο έδαφος μπορεί να δημιουργήσουν εστία.

Πυρκαγιές μαύρης Πεύκης : δεν είναι επίσης σύνηθες το φαινόμενο πυρκαγιών σε αυτή τη κατηγορία εν αντιθέσει με τη τραχεία Πεύκη. Η διάδοση της φωτιάς μπορεί να επιτευχθεί μόνον αν υπάρχει γεινίαση με τραχεία ή χαλέπιος Πεύκη με τη μαύρη Πεύκη (Καϊλίδης 1993).

2.3.3 Μέρη δασικών πυρκαγιών

Τα μέρη ενός τυπικού μοντέλου δασικής πυρκαγιάς είναι πέντε συνολικά.

Κεφαλή ή μέτωπο : σε αυτό το μέρος, η πυρκαγιά είθισται να καθορίζεται από τη διεύθυνση του αέρα και σε αυτό το σημείο η φωτιά, κινείται πάντα τη μεγαλύτερη ταχύτητα. Ως αποτέλεσμα, γίνονται οι μεγαλύτερες καταστροφές.

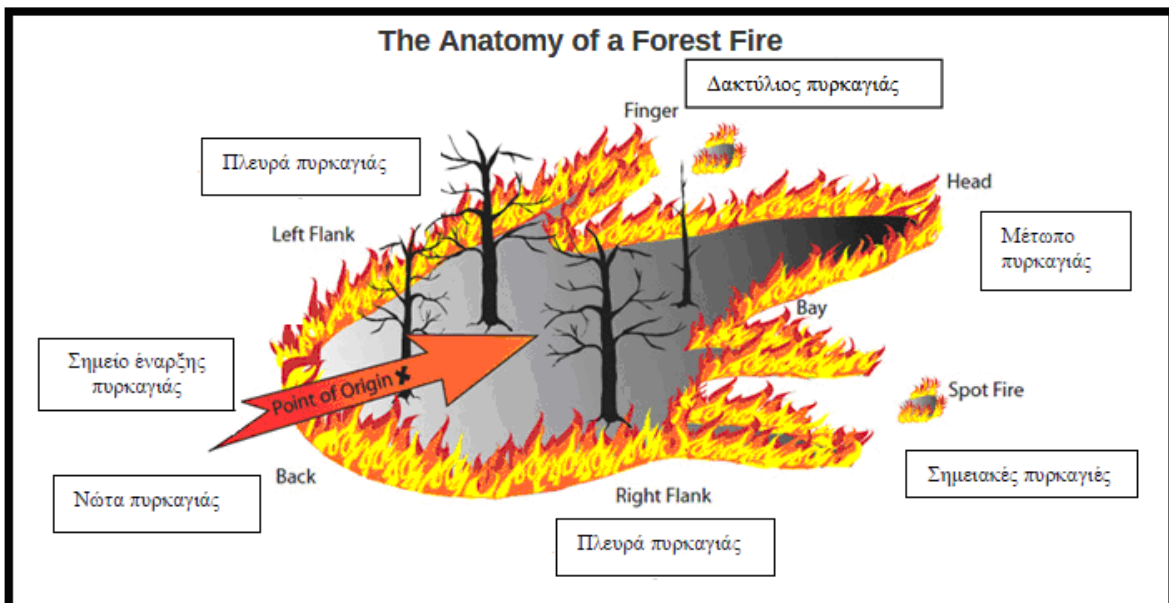
Το μέτωπο αποτελεί μετά βεβαιότητας το πιο δύσκολο μέρος για να τεθεί υπό έλεγχο και γι' αυτό το λόγο ως επί το πλείστον τη κατάσβεσή της αναλαμβάνουν οι εναέριες δυνάμεις δασοπροστασίας (αεροπλάνα, ελικόπτερα).

Ο δακτύλιος : το χρονικό διάστημα κατά το οποίο εκτυλίσσεται μια δασική πυρκαγιά, δημιουργούνται δακτύλιοι, που ουσιαστικά είναι η "κατάτμηση" της πυρκαγιάς σε διάφορα τμήματα που ονομάζονται δακτύλιοι και αποτελούνται από τη δική τους κορυφή. Για να τεθεί υπό έλεγχο η πυρκαγιά, απαιτούνται διαδοχικά βήματα ελέγχου του κάθε δακτυλίου ξεχωριστά.

Τα νώτα ή η ουρά της δασικής πυρκαγιάς : είναι το τμήμα της πυρκαγιάς με διεύθυνση διάδοσης αντίθετη από εκείνη του το μετώπου της. Η ταχύτητα εξάπλωσης, πραγματοποιείται με αργούς ρυθμούς και το γεγονός αυτό καθιστά αυτό το τμήμα πολύ εύκολο ως προς τον έλεγχό του.

Τα πλευρά : συναντώνται πλευρικά της πυρκαγιάς στα αριστερά και δεξιά της κεφαλής και εξαρτώνται από τη διεύθυνση της κίνησης του ανέμου. Τα τμήματα αυτά δεν εξαπλώνονται με γοργούς ρυθμούς όσο η κεφαλή της. Επίσης, ούτε η καύση είναι τόσο ήπια, όσο στα νώτα της πυρκαγιάς παρόλα αυτά ελέγχεται πιο εύκολα από όλα τα υπόλοιπα τμήματα.

Η περίμετρος : είναι το τμήμα που οριοθετεί με το πέρασ της πυρκαγιάς την καμένη επιφάνεια και αποτελείται από όλα τα καιγόμενα πλευρικά τμήματα σε μία δασική πυρκαγιά. Όσο εξαπλώνεται η πυρκαγιά, τόσο αυξάνεται και η περίμετρός της (Ξανθόπουλος WWF 2009. [6]).



Εικόνα 8. Τα μέρη μιας δασικής πυρκαγιάς (επεξεργασμένο στα Ελληνικά)

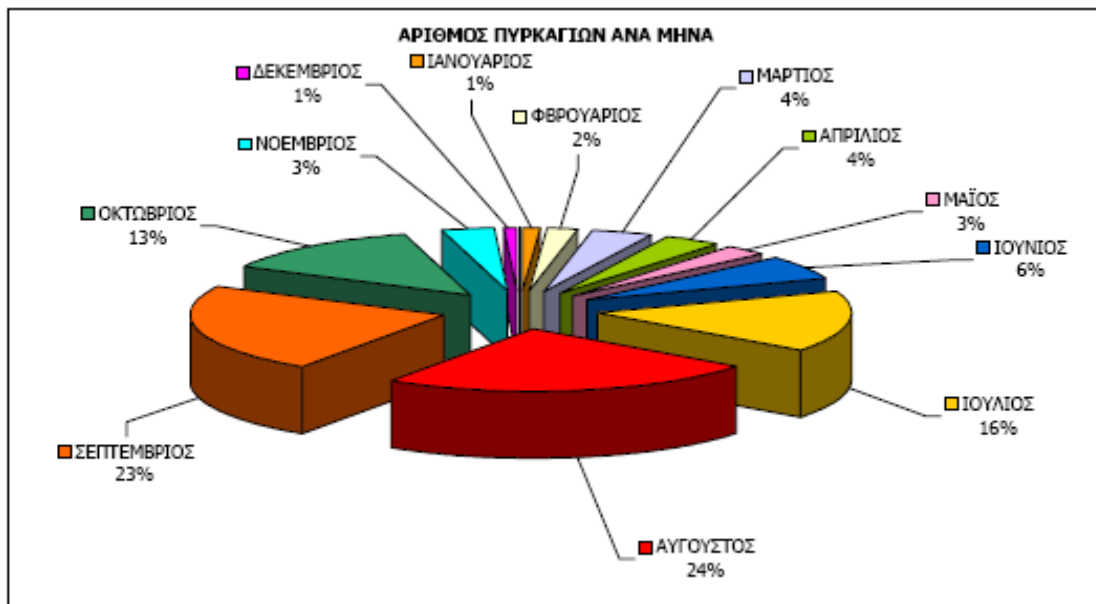
Πηγή: Private Forest Landowners Association British Columbia / Ιστοσελίδα [6]

2.4 Αίτια - Επιπτώσεις Δασικών Πυρκαγιών

2.4.1 Αίτια δασικών πυρκαγιών

Από τη στιγμή που υπάρχουν δάση είναι δεδομένη η εκδήλωση δασικών πυρκαγιών (Μπέτσιος 1978). Από τα τέλη της δεκαετίας του '70 οι δασικές πυρκαγιές "βάρυναν" τη συνείδηση των Ελλήνων σχεδόν κάθε καλοκαίρι και ακόμη και αν αυξήθηκαν τα κονδύλια για τη καταστολή τους, το πρόβλημα παραμένει (Ξανθόπουλος 1998, 2007) κυρίως, τους θερινούς μήνες, όπου παρατηρείται επικίνδυνη άνοδος της θερμοκρασίας όπου κατά συνέπεια, υπάρχει μεγαλύτερη επικινδυνότητα (Martell 2001). Η εκδήλωση των δασικών πυρκαγιών, γίνεται ολοένα και πιο τακτική πλέον με το πέρασμα των δεκαετιών, αλλά και με πιο καταστροφικό χαρακτήρα, ακόμη και αν και η πολιτεία προσπαθεί πια να μειώσει τις εκτάσεις που καταστρέφονται από πυρκαγιές (Riera and Mogas 2002). Ραγδαία εξάπλωση τα τελευταία έτη, επίσης, υπέστη το φαινόμενο πυρκαγιές σε περιοχές μείζης δασών – οικισμών διότι διαρκώς αναπτύσσονται και δημιουργούνται νέες τέτοιες περιοχές από τον ανεξέλεγκτο κυρίως τρόπο δόμησης οικισμών αυξάνοντας τον κίνδυνο απειλής ζωής των πολιτών (Ξανθόπουλος 2000, 2003, 2006. Ξανθόπουλος & Caballero 2007).

Είθισται, οι πιο καταστροφικές πυρκαγιές να εκδηλώνονται συνήθως από τις 10:00 το πρωί έως τις 17:00 το απόγευμα με μέγιστη επικινδυνότητα ωρών από 13:00 έως 15:00 το μεσημέρι, από αρχές Ιουνίου έως τέλος Οκτωβρίου με πιο επικίνδυνους μήνες (ως επί το πλείστον), τον Ιούλιο, τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο (Καϊλίδης 1993).



Εικόνα 9. Αριθμός πυρκαγιών ανά μήνα στην Ελλάδα 1964-1987

Πηγή: Καϊλίδης (1993)

α/α	Αίτια	1988		1968-1988
		Αριθμός	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)
A	⇒ ΦΥΣΙΚΑ :			
	· Κεραυνοί	47	2.6	2.2
B	⇒ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗ :			
	· Τυχαία	56	3.1	3.6
	1. Καλώδια ΔΕΗ	14	0.8	0.7
	2. Σπινθήρες Μηχανών	26	1.4	2.1
	3. Χρήση εκρηκτικών	5	0.3	0.1
	4. Βολές Στρατού	11	0.6	0.7
	· Αμέλειες	490	27.3	38.5
	1. Καύση Καλαμιών	211	11.8	17.4
	2. Τσιγάρα	72	4.0	10.5
	3. Καύση σκουπιδιών	75	4.2	4
	4. Εργασία στην ύπαιθρο	68	3.8	3
	5. Εκδρομείς	11	0.6	0.7
	6. Κυνηγοί	18	1.0	0.6
	7. Άλλα γνωστά αίτια	35	1.9	2.3
	· Με πρόθεση	601	33.5	29.6
	1. Βελτίωση βοσκοτόπων	279	15.6	-
	2. Προμελετημένοι εμπρησμοί για κέρδος ή για εκδίκηση κτλ.	309	17.2	-
	3. Εμπρησμοί λόγω μειωμένης διανοητικής ικανότητας ατόμου			
	3.1.1 Παιδιά	6	0.3	-
	3.1.2 Πυρομανείς	4	0.2	-
3.1.3 Άλλοι ψυχοπαθείς	3	0.2	-	
· Άγνωστα μη επιβεβαιωμένα	602	33.5	26.1	
	ΣΥΝΟΛΟ	1796	100	100

Πίνακας 3. Αίτια δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα 1968- 1993

Πηγή: Καίλιδης (1993)

Ο άνθρωπος, με την ανακάλυψη του πυρός, αποτέλεσε και θα αποτελεί τη βασική αιτία έναρξης πυρκαγιών των δασών (Μπέτσιος 1978).

Η ανθρώπινη απροσεξία, είναι η κύρια κατηγορία αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών σε συνολικό ποσοστό δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα. (Ξανθόπουλος WWF 2009)

Σε αυτή τη κατηγορία, ανήκουν οι πυρκαγιές που ξεσπούν από ενδεχόμενη απόρριψη τσιγάρου, από καύση καλαμιών ή και ξερών χόρτων, από καύση σκουπιδιών, από σκουπιδότοπους, (Βορίσης 2001) από καλώδια της ΔΕΗ, από σπινθήρες μηχανών ή τρένου, από θέρμανση και παρασκευή φαγητού στην εξοχή από εκδρομείς ή κατασκηνωτές, από κυνηγούς που χρησιμοποιούν εύφλεκτα υλικά για την αναγόμωση των όπλων τους, από αγρότες, κτηνοτρόφους ή μελισσοκόμους κατά το κάπνισμα μελισσών και τέλος από βολές ένοπλων δυνάμεων.

Όσον αφορά στους αγρότες, εστίες που άναψαν εσκεμμένα για την αλλαγή χρήσης δασικής γης προς όφελος της γεωργίας, εξελίχθηκαν σε πυρκαγιές (Μπέτσιος 1978). Τα τελευταία χρόνια, παρατηρήθηκε πως ένα ποσοστό αγροτών και κτηνοτρόφων εγκαταλείπουν τις ορεινές περιοχές με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται σημαντική ποσότητα εύφλεκτης καύσιμης ύλης (Jaber et al. 2001), η οποία σηματοδοτεί τον κίνδυνο έναρξης πυρκαγιάς (Pérez et al. 2003).

Ο πληθυσμός όμως που δεν εγκατέλειψε τη γεωργία και συνέχισε να ασχολείται με την καλλιέργεια, αντιστοιχεί σε ανθρώπους μεγάλης ηλικίας. Το γεγονός αυτό, αυξάνει την επικινδυνότητα καθώς οι άνθρωποι αυτοί καίνε τα χόρτα και τα καλάμια για τον καθαρισμό της περιοχής αλλά λόγω ηλικίας, δυσκολεύονται να την ελέγξουν (Velez 1992).

Είναι γεγονός ότι οι πυρκαγιές από πρόθεση καίνε τις μεγαλύτερες εκτάσεις και είναι οι μακράν οι πιο καταστροφικές (Καϊλίδης και Καρανικόλα 1990). Πυρκαγιές σε αυτή τη κατηγορία εκδηλώνονται είτε για τη δημιουργία βοσκοτόπων, για την οικοπεδοποίηση, είτε για λόγους αντεκδίκησης, ίσως για βλάβη του τουρισμού μία περιοχή, για να προσπαθήσουν να καλύψουν κάποια άλλη παράνομη ενέργεια στο σημείο (Βορίσης 2001), είτε λόγω πυρομανίας (διανοητική διαταραχή, όπου κάποιος επιθυμεί διακαώς να θέτει πυρκαγιές). [8]

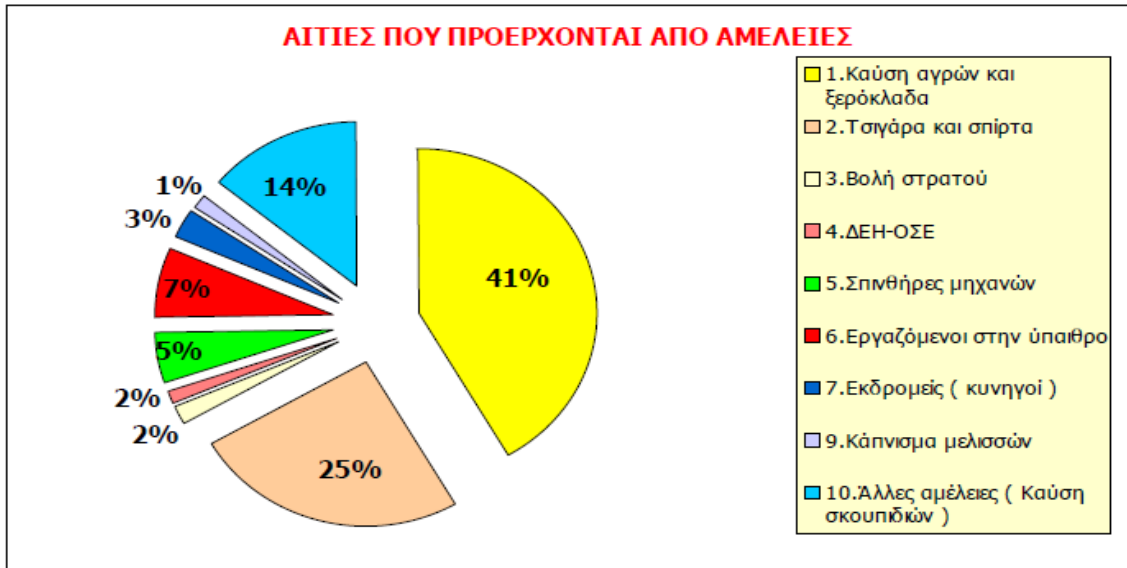
Συνήθως σε αυτές τις περιπτώσεις οι εμπρηστές δε δρουν συμπτωματικά αντιθέτως, λαμβάνουν μέτρα και επιλέγουν τις κατάλληλες μέρες που ευνοούν τη γρήγορη και μεγάλη διάδοση της φωτιάς (Βορίσης 2001).

Η διαρκής μετακίνηση του πληθυσμού της χώρας μας προς τα αστικά κέντρα αλλά και η «μη ορθολογιστική οικιστική πολιτική (επέκταση των σχεδίων πόλεων χωρίς προηγούμενο σχεδιασμό) δημιούργησαν μία οικιστική πίεση προς τις δασικές εκτάσεις και αύξηση της ζήτησης δασικής γης με σκοπό την οικοπεδοποίηση. Το φαινόμενο αυτό συχνά εκδηλώνεται με προσπάθειες κατάτμησης (οικοπεδοποίησης) ιδιωτικών δασικών εκτάσεων, που απαγορεύεται από το νόμο, αλλά και διεκδίκηση δημόσιων δασικών εκτάσεων από ιδιώτες, μέσω των δικαστηρίων». [9]

Η εκδίκηση μπορεί να αφορά είτε σε μεμονωμένα άτομα είτε στο κοινωνικό σύνολο και οι λόγοι μπορεί να είναι η απογοήτευση ενός κυνηγού που δεν μπορεί να βρει μία θέση για να κυνηγήσει έως την αντιδικία μεταξύ απλών πολιτών (Birot 2009).

Εκτός της ανθρώπινης παρέμβασης, και η φύση μπορεί δημιουργήσει πυρκαγιά δάσους μέσω το φυσικού φαινομένου των κεραυνών οι οποίοι χτυπούν τη γη με συχνότητα 100 ανά δευτερόλεπτο. Εάν δεν υπάρξει το φαινόμενο έντονης βροχής μετά τη πτώση κεραυνών, οι πιθανότητες να έχουμε έναρξη πυρκαγιάς είναι μεγάλες κυρίως σε δάση κωνοφόρων και θαμνότοπους. [10]

Επιπρόσθετα, οι πυρκαγιές δασών μπορεί να προκληθούν από «αυταναφλέξεις είτε από την προστριβή κλώνων, ηλιακών ακτινών ή χημικών ζυμώσεων προϊόντων φυσικής προελεύσεως» (Μπέτσιος 1978).



Εικόνα 10. Αιτίες έναρξης δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα που προέρχονται από αμέλειες
Πηγή : Καϊλίδης (1993)

2.4.2 Επιπτώσεις Δασικών Πυρκαγιών

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν εχθρό του ελληνικού δάσους (Μαρκάλας Παντελής 1996), καθώς μπορούν να αποβούν τρομερά καταστροφικές για τα δασική βλάστηση (Tampakis et al. 2005). «Η συχνότητα αλλά και η ένταση των πυρκαγιών στην περιοχή της Μεσογείου, έχουν φθάσει σε πρωτοφανή επίπεδα» (Moreira et al. 2006).

Οι επιπτώσεις των δασικών πυρκαγιών ανάλογα με τη ζημιά διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες:

Στις άμεσες δασικές πυρκαγιές, συμπεριλαμβάνονται εκείνες που αφορούν γεωργικές, κτηνοτροφικές και μελισσοκομικές καλλιέργειες, κατοικίες ή και βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Οι έμμεσες δασικές πυρκαγιές, έχουν οικολογική επίπτωση καθώς υπάρχει μεγάλη αλλαγή στο δασικό οικοσύστημα διότι διαταράσσεται η ισορροπία βιοκοινότητας βιοτόπου και παρατηρείται καταστροφή ζωοκοινότητας.

Μειώνεται η διαπερατότητα του εδάφους καθώς καταστρέφεται η οργανική ύλη κατά συνέπεια εμφανίζεται το φαινόμενο των πλημμυρών σε κατοικημένες περιοχές.

Είναι έντονο το φαινόμενο της υπερβόσκησης καθώς όταν δασικές εκτάσεις καίγονται τότε τα ζώα συνωστίζονται για βοσκή σε περιοχές που υπάρχει βλάστηση οπότε καταστρέφονται οι νέοι βοσκότοποι.

Μείωση των δασών σημαίνει ελάττωση του τουρισμού και απουσία της αισθητικής δασών, καθώς οι άνθρωποι επιλέγουν τη φύση για αναψυχή και αναζωογόνηση.

Ακόμη και ο εργασιακός τομέας πλήττεται από μια δασική πυρκαγιά διότι χάνονται οι θέσεις εργασίας σε αυτό, λόγω χάριν ρητινοσυλλέκτες (Βορίσης 2001). καθώς τα δέντρα εξαγουν ύλες από μόνα τους όπως η ρητίνη και τα

αιθέρια έλαια. Στο σημείο αυτό αξίζει να τονιστεί πως η ρητίνη που εξάγεται με αυτόματους μηχανισμούς είναι εύφλεκτη (Αριανούτσου 1996).

Η σημαντικότερη ίσως επίπτωση, είναι η επιβάρυνση της δημόσιας υγείας, καθώς το δάσος παρέχει το απαραίτητο οξυγόνο προς επιβίωση και πέραν αυτού, κατά την εξάπλωση μιας δασική πυρκαγιάς παράγονται καπνοί πολύ επιβλαβείς για την υγεία.

Τέλος, δημιουργείται κοινωνικοοικονομικό κόστος καθώς είναι απαραίτητη η συγκέντρωση πόρων για την καταστολή της πυρκαγιάς αλλά και για τη συντήρηση δυνάμεων και εξοπλισμού για την κατάσβεση κατά τη διάρκεια του έτους (Βορίσης 2001).

Ζημία σε σπίτια και υποδομές ■ ▲
Ατμοσφαιρική ρύπανση & επιπτώσεις στη δημόσια υγεία ■ ● ▲
Εκκένωση όμορων κοινοτήτων ■ ▲
Καταστροφή πολιτισμικών και αρχαιολογικών θέσεων ▲ ■
Επιπτώσεις στη ροή των μεταφορών και των μεταφορικών δικτύων ▲ ■
Ζημιές στο έδαφος, τις λεκάνες απορροής και τα αποθέματα νερού ● ■ ▲
Ζημία στα όμορα γεωργικά συστήματα ■ ▲
Κόστος καταστολής των πυρκαγιών ■
Ζημία στην ξυλεία & σε άλλα δασικά προϊόντα και μελλοντικές απώλειες παραγωγής ■ ▲
Κόστος ασφάλειας και φόροι ■
Ζημία στις υποδομές αναψυχής ■ ▲
Αλλαγή της βιοποικιλότητας και των ενδιατημάτων άγριας ζωής ● ■
Εκπομπές άνθρακα ● ■
Κόστος ανάπλασης και αποκατάστασης ■

Εικόνα 11. Κατηγορίες επιπτώσεων δασικών πυρκαγιών

■ οικονομικές, ▲ κοινωνικές, ● περιβαλλοντικές.

Πηγή : Birot (2009)

Σύνοψη

Η εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς προϋποθέτει την ύπαρξη καύσιμης ύλης, οξυγόνου και θερμότητας και η απουσία έστω και ενός εξ αυτών, ωθεί στο σβήσιμο της φωτιάς. Τα δάση της Ελλάδος, εντοπίζονται ως επί το πλείστον σε ορεινές περιοχές με απότομες πλαγιές και η δασική συνδέεται με το Μεσογειακό κλίμα που επικρατεί στην Ελλάδα που χαρακτηρίζεται από συνεπάγεται ξηρά και θερμά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες με ελάχιστες βροχές. Η δασική πυρκαγιά οφείλει τα χαρακτηριστικά εκδήλωσης και εξάπλωσής της κατά ένα τμήμα στη δομή του δάσους. Τα δάση διακρίνονται σε κατηγορίες βάσει φυσιογνωμικών κριτηρίων. Επιπρόσθετα, διακρίνονται ανάλογα με τη βιοκλιματική ζώνη. Η δασική πυρκαγιά κατηγοριοποιείται ανάλογα με τον τρόπο εξάπλωσης της και ανάλογα με το είδος καιγόμενης ύλης. Η δασική πυρκαγιά διαχωρίζεται σε μέρη. Τα αίτια δασικών πυρκαγιών είναι είτε φυσικά είτε ανθρωπογενή και έχουν πολλές επιπτώσεις οικονομικές περιβαλλοντικές και οικονομικές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Δασικές Πυρκαγιές γύρω από τη περιοχή μελέτης

3.1 Δασικές Πυρκαγιές Νομού Καρδίτσας γενικά

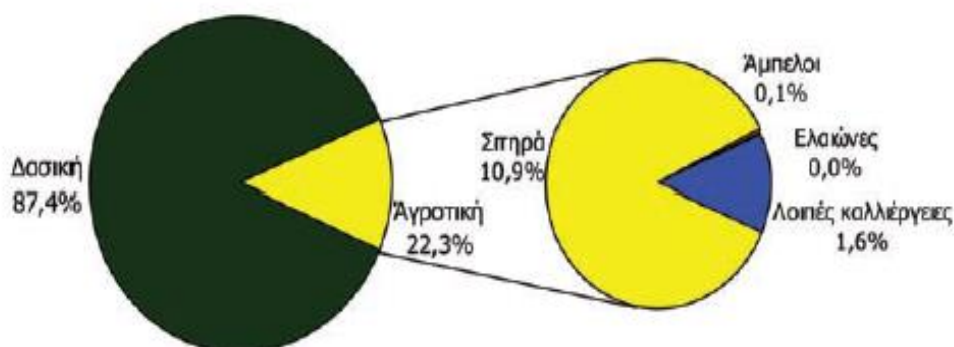
Ο Νομός Καρδίτσας οριοθετείται στο ΝοτιοΔυτικό τμήμα της Θεσσαλίας με έκταση 2636,0 τετρ. χλμ. και συνορεύει Βόρεια με το νομό Τρικάλων και Ανατολικά με το Νομό Λαρίσης. Στα Νότια συνορεύει με τους Νομούς Φθιώτιδος και Ευρυτανίας ενώ στα Δυτικά, με τους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Άρτης.

Ο Νομός Καρδίτσας περιλαμβάνει 6 Δήμους και 144 Τοπικές Κοινότητες. Οι 77 είναι πεδινές, οι 6 ημιορεινές και οι 61 ορεινές.

Στα Δυτικά και Νοτιοδυτικά υψώνονται οι Οροσειρές της Πίνδου (Άγραφα) με τις κορυφές Βουτσικάκι (2154μ.), Καράβα (2104μ.), Βουλγάρα (1580μ.) και Ίταμος (1508μ.) Τύμπανος (1860μ.)

Τα όρια ευθύνης της διοίκησης των Πυρ/κών Υπηρεσιών Νομού Καρδίτσας ταυτίζονται με τα γεωγραφικά όρια του Νομού συμπεριλαμβανομένων και των τοπικών κοινοτήτων Παλαιομοναστήρου και Γόμφων του Δήμου Πύλης, οι οποίες ανήκουν στην Π.Υ.Μουζακίου.

Στο Νομό Καρδίτσας υπάρχουν συνολικά τέσσερις (4) Πυρ/κές Υπηρεσίες. Η Π.Υ. Καρδίτσας με έδρα την πόλη της Καρδίτσας η οποία είναι και πρωτεύουσα του νομού και περιλαμβάνει ορεινές και ημιορεινές περιοχές στις οποίες υπάρχουν και οι δασικές εκτάσεις και είναι η περιοχή η οποία τίθεται προς μελέτη στη παρούσα εργασία. Απομένουν οι Πυροσβεστικές Υπηρεσίες Μουζακίου με έδρα την πόλη του Μουζακίου, Παλαμά με έδρα την πόλη του Παλαμά και Σοφάδων με έδρα την πόλη των Σοφάδων (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

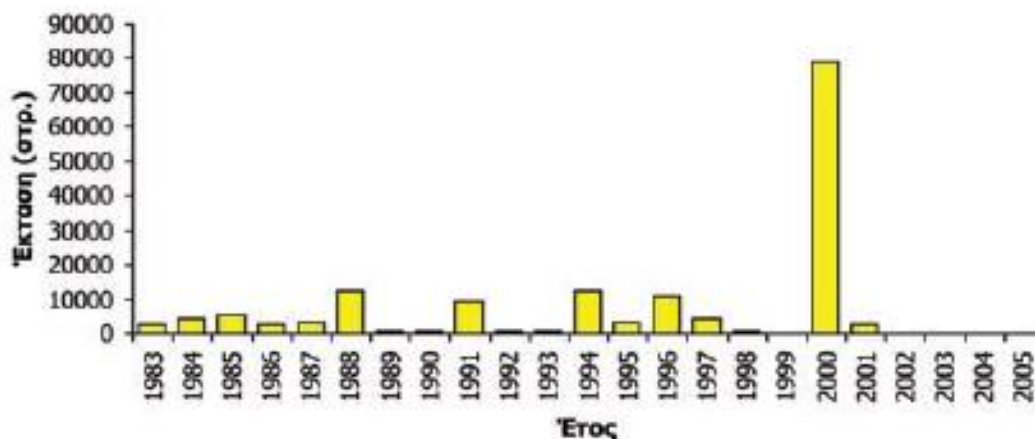


Εικόνα 12. Καμένες εκτάσεις ανά τύπο βλάστησης στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005

Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)

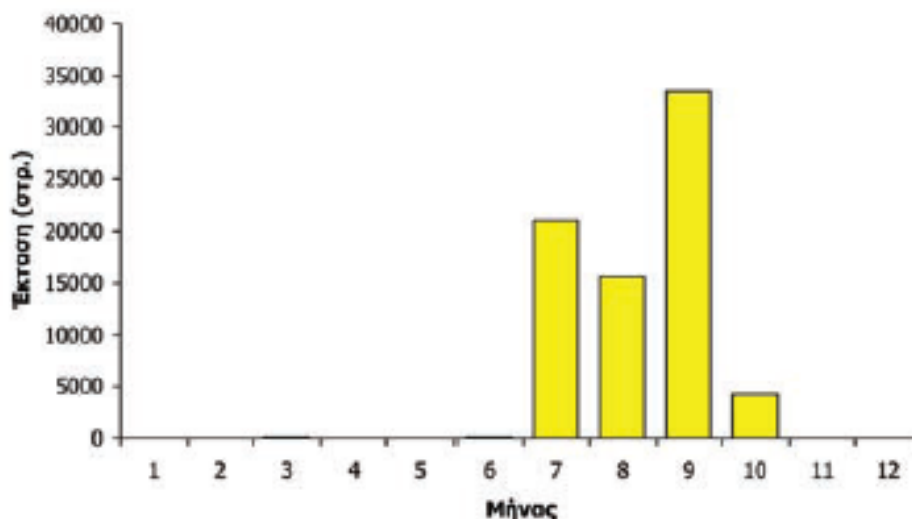
Συνολικά στο Νομό έχουν καταγραφεί 156.071 στρ. καμένων εκτάσεων, από 252 περιστατικά πυρκαγιών της περιόδου 1983-2005, που αντιστοιχούν σε ποσοστό 11% και 10% των αντίστοιχων συνόλων του διαμερίσματος.

Έπειτα από επεξεργασία 168 πυρκαγιών, το 87,4% των καμένων εκτάσεων ήταν δασικές το 22,3% γεωργικές, με κύρια πληττόμενη καλλιέργεια τα σιτηρά, σε ποσοστό 10,9% όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.



Εικόνα 13. Ετήσια κατανομή Καμένων εκτάσεων από πυρκαγιές στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005

Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)



Εικόνα 14. Μηνιαία κατανομή Καμένων εκτάσεων από πυρκαγιές στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005

Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)

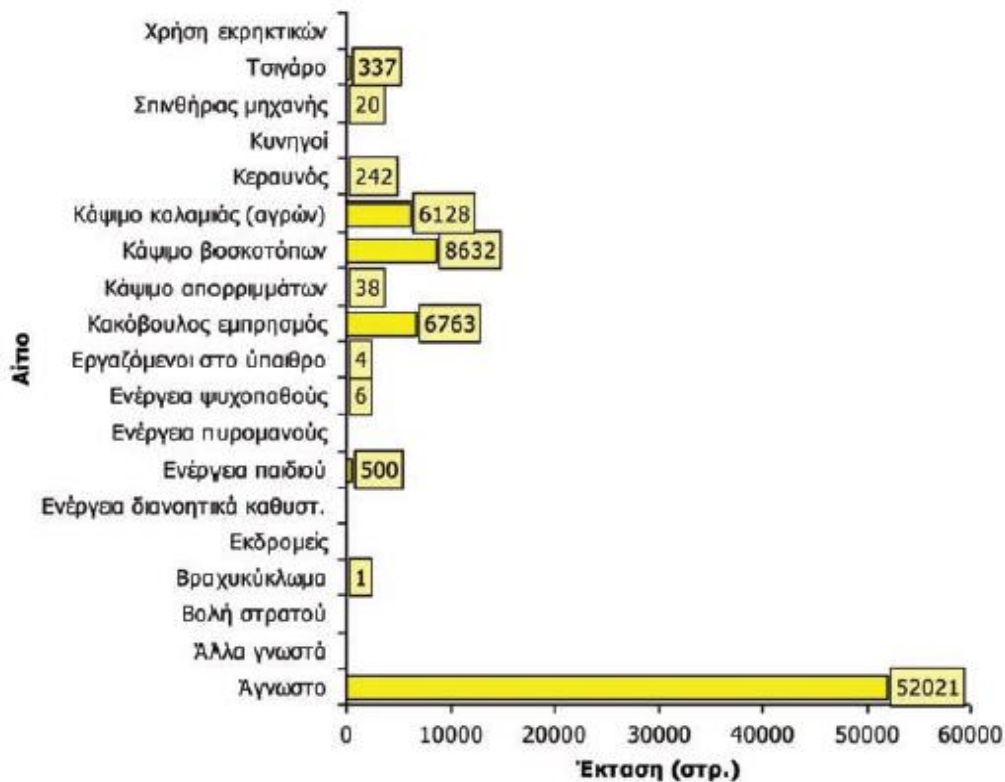
Από το παραπάνω σχήμα προκύπτει ότι ο μήνας στον οποίο καταγράφηκε η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης πυρκαγιών είναι ο

Αύγουστος, με 45 περιστατικά. Απορρέει από το διάγραμμα ότι υψηλές τιμές καμένων εκτάσεων παρατηρούνται κυρίως το καλοκαίρι και νωρίς το φθινόπωρο με χαμηλότερες τιμές τους υπόλοιπους μήνες.

Ο μέσος χρόνος επέμβασης των Δυνάμεων για κατάσβεση στο Νομό Καρδίτσας αντιστοιχεί σε 30 λεπτά, αν συνήθως είναι λιγότερο από μισή ώρα.

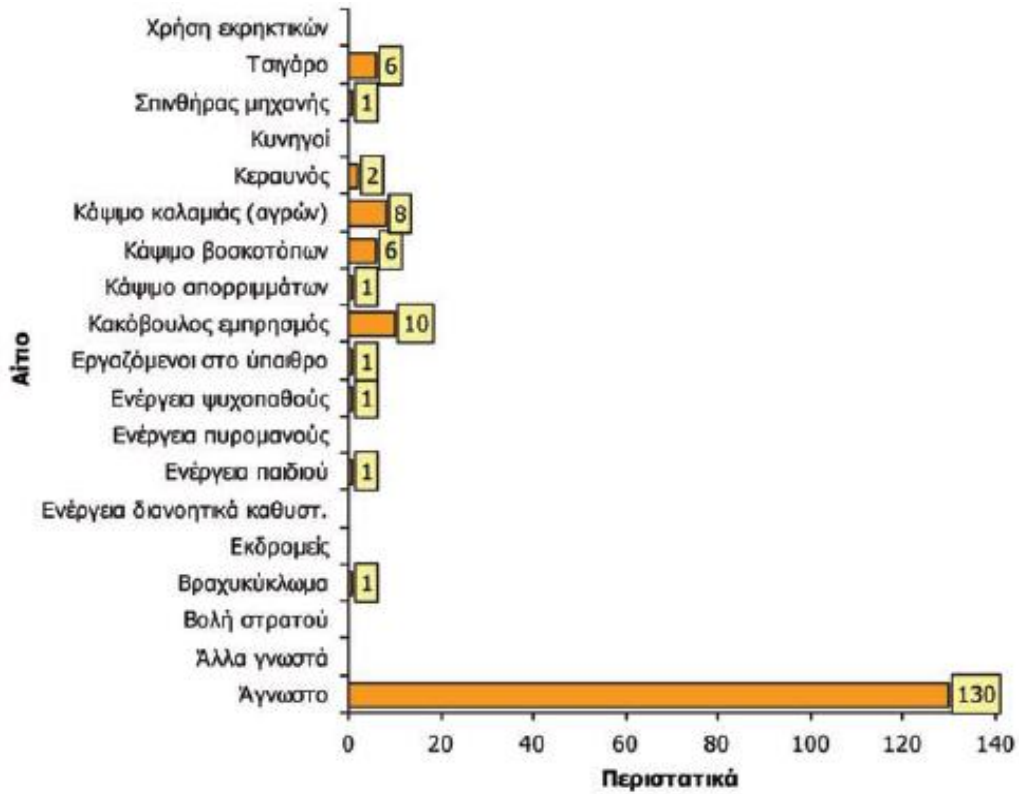
Καμιά πυρκαγιά δεν έχει σημειωθεί στο Νομό από κυνηγούς, άτομα με πυρομανία, εκδρομείς, ή βολή στρατού. Ως επί το πλείστον εκδηλώνονται πυρκαγιές από κάψιμο βοσκοτόπων που είναι καταστροφικές για την περιοχή, με 1.439 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

Ως επί το πλείστον εκδηλώνονται πυρκαγιές από κάψιμο βοσκοτόπων που είναι καταστροφικές για την περιοχή.

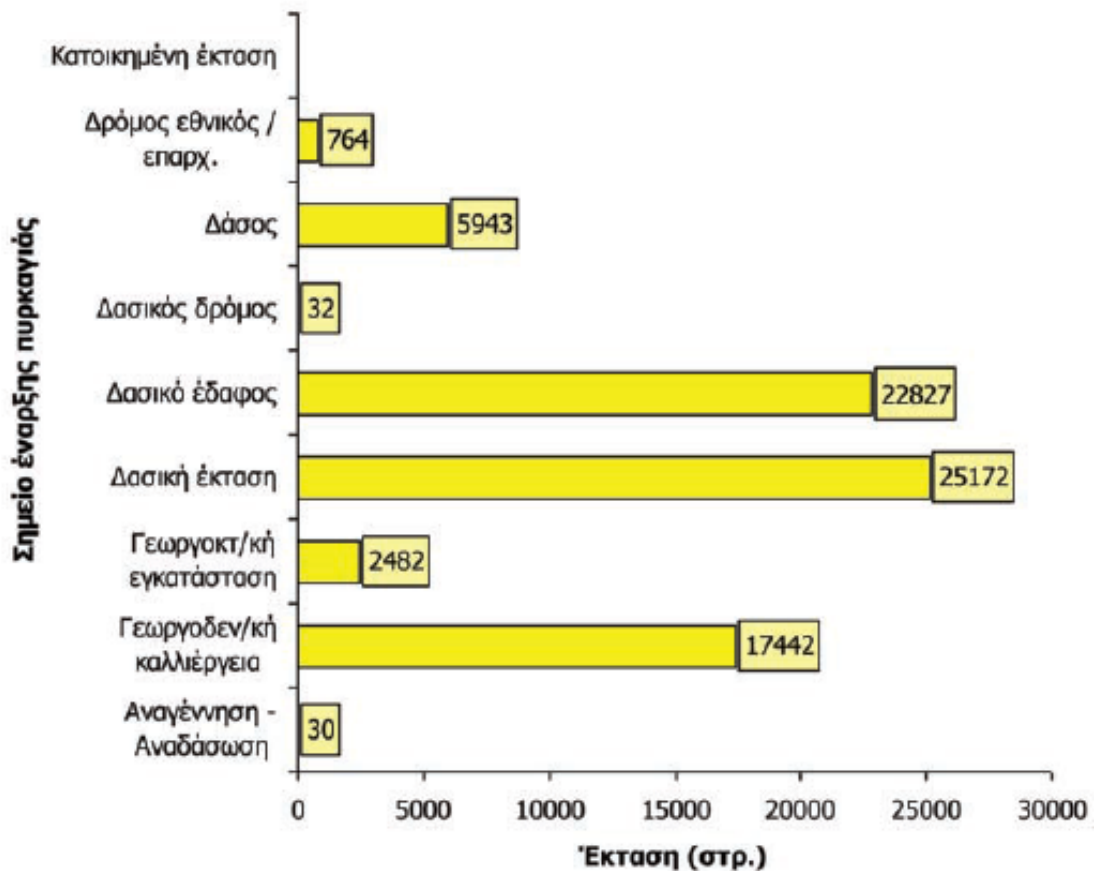


Εικόνα 15. Σύνολο Καμένης έκτασης ανά αίτιο στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005

Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)



Εικόνα 16. Αριθμός περιστατικών πυρκαγιάς ανά αίτιο στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005
 Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)



Εικόνα 17. Κατανομή καμένης έκτασης σε σχέση με το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005
 Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)

Καθώς φαίνεται, ως επί το πλείστον οι εστίες δασικών πυρκαγιών σημειώνονται σε δασικές εκτάσεις και δάση και δριμύτερες εκείνες που εκδηλώνονται σε δασικό έδαφος (Τσαγκάρη κ.α. 2011).

3.2 Στοιχεία Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας

3.2.1 Ίδρυση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας

Η Καρδίτσα με πολλά χιλιόμετρα δασών και βοσκοτόπων υπήρξε από τις πρώτες πόλεις που περιλάμβανε ο σχεδιασμός επέκτασης του Πυροσβεστικού Σώματος.

Την 24^η Ιουλίου το έτος 1947 ιδρύθηκε Πυροσβεστικός Σταθμός Γ΄ τάξεως με Β.Δ. στη πόλη της Καρδίτσας διότι τότε διέθετε ως μέσο κατάσβεσης μόνο ένα καταβρεκτήριο ο οποίος είχε καταστραφεί προπολεμικά και δε μπορούσε πια η πόλη να καλύψει τις πυροσβεστικές ανάγκες της.

Οπότε τη 1^η Σεπτέμβρη του έτους 1948 ανακοινώθηκε η επίσημη ημέρα λειτουργίας του νεοϊδρυθέντος Πυροσβεστικού Σταθμού και στεγάστηκε στη περιοχή της σημερινής Δημοτικής Αγοράς της Καρδίτσας με εξοπλισμό μόνο ένα όχημα όπως φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία, καθώς δεν υπήρχαν υδροστόμια και νερό τροφοδοτούνταν από μία στέρνα (Μπρέκης 1980).



Εικόνα 18. Πυροσβεστικός Σταθμός στη Δημοτική Αγορά Καρδίτσας με ένα όχημα στη κατοχή τους το έτος 1948

Πηγή : Μπρέκης (1980)

Σήμερα, η Πυροσβεστική Υπηρεσία έχει μετατεθεί, δε βρίσκεται πλέον στο κέντρο της πόλης, και διαθέτει πλέον πολλά υδροστόμια και πολλά οχήματα, στοιχεία τα οποία παραθέτονται σε επόμενα κεφάλαια.



Εικόνα 19. Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας και χώρος οχημάτων
Πηγή : Προσωπικό Αρχείο



Εικόνα 20. Ορισμένα οχήματα Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας
Πηγή : Προσωπικό Αρχείο

3.2.2 Εξοπλισμός και Δυναμικό Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας

A/A	Κατηγορία Οχημάτων	Χωρητικότητα
1	Υδροφόρο	12.000 λτρ
2	Υδροφόρο	5.000 λτρ
3	Υδροφόρο	5.000 λτρ
4	Υδροφόρο	1.500 λτρ
5	Υδροφόρο	1.500 λτρ
6	Υδροφόρο	2.500 λτρ
7	Υδροφόρο	1.000 λτρ
8	Κλιμακοφόρο	-
9	Επιβατικό	-
10	Επιβατικό	-

Πίνακας 4. Πίνακας οχημάτων της Π.Υ. Καρδίτσας

Πηγή : Χριπάτσιος κ.α. (2014)

Βαθμός	Αρ.
Αντιπύραρχοι	2
Επιπυραγοί	0
Πυραγοί	4
Υποπυραγοί	0
Πυρονόμοι	6
Απ/στές Π.Σ.	15
Απ/στές Μ.Π.	10
Πυροσβέστες	7
Πενταετείς Πυρ/στες	8
ΣΥΝΟΛΟ	52
Εποχικοί	1
Εθελοντές	18

Πίνακας 5. Δυναμικό Π.Υ. Καρδίτσας

Πηγή : Χριπάτσιος κ.α. (2014)

Το απαραίτητο μόνιμο προσωπικό για να επανδρώσει τον αριθμό των οχημάτων που είναι στη διάθεση της Π.Υ. Καρδίτσας είναι 34 άτομα. Οπότε καθώς φαίνεται από το παραπάνω πίνακα το προσωπικό ξεπερνάει τον αριθμό αυτό, άρα επαρκεί.

Στο Ν. Καρδίτσας αντιστοιχεί μια ψιλή (κλασική) αντιπυρική ζώνη στις παρυφές της πόλης του Μουζακίου περιμετρικά, μέσου πλάτους 15-20 μ. και μήκους 2 χλμ. περίπου. Είναι άμεση η ανάγκη συντήρησης, διότι εργασίες συντήρησης πραγματοποιήθηκαν τελευταία φορά το έτος 1993 σύμφωνα με το Δασαρχείο Μουζακίου.

Οι λίμνες του Νικολάου Πλαστήρα και η λίμνη Στεφανάδας Καρδίτσας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πλήρωση αεροσκαφών και ελικοπτέρων. Επίσης, η λίμνη Μητρόπολης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για υδροληψία μόνο ελικοπτέρων.

Σε περίπτωση πολύ μεγάλης ανάγκης, εθελοντές υπάρχουν εκτός από τη Π.Υ. Καρδίτσας άλλες εθελοντικές ομάδες. Αυτές είναι: ο Ορειβατικός Σύλλογος Καρδίτσας, η Ραδιολέσχη Καρδίτσας, ο Κυνηγετικός Σύλλογος Καρδίτσας, η Ελληνική Ομάδα Διάσωσης και οι Προτέκτα αλλά και ΛΕΔΡΑΚ (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

3.2.3 Εξοπλισμός και Δυναμικό Δήμων / όριο Ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας

A/A	Δήμος	Οχήματα	Χωρητικότητα	Κατηγορία
1	ΑΡΙΓΙΘΕΑΣ	1	500 λτρ.	4X4
	»	1	1,000 λτρ.	4X4
2	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	2	10,000 λτρ.	
		1	2,500 λτρ.	Πυροσβεστικό
	»	2	1,000 λτρ.	4X4
	»	1	500 λτρ.	4X4
	» (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.)	1	5,000 λτρ.	Υδροφόρα
	» (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.)	1	10,000 λτρ.	Υδροφόρα
3	ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	1	10,000 λτρ.	Υδροφόρα
		1	4,000 λτρ.	Υδροφόρα
	»	1	700 λτρ.	4X4
		1	500 λτρ.	4X4
4	ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ	2	800 λτρ.	4X4
5	ΠΑΛΑΜΑ	1	9,000 λτρ.	Υδροφόρα
	»	2	10,000 λτρ.	Υδροφόρα
6	ΣΟΦΑΔΩΝ	1	8,000 λτρ.	Υδροφόρα
	»	2	1,000 λτρ.	4X4
	»	1	800 λτρ.	4X4
	»	1	500 λτρ.	4X4

Πίνακας 6. Πίνακας οχημάτων Δήμων στα όρια ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας

Πηγή : Χριπάτσιος κ.α. (2014)

Γενικά οι Δήμοι και τα Δημοτικά Διαμερίσματα στο Νομό, δεν διαθέτουν πυροσβεστικά οχήματα, όμως ο Δήμος Καρδίτσας διαθέτει ένα πυροσβεστικό όχημα 2.500 λίτρων (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

A/A	Δήμος	Οχήματα	Τύπος
1	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	2	Ισοπεδωτής γαιών
	»	4	Εκσκαφέας - Φορτωτής
	»	1	Πολυμηχάνημα
2	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	3	Ισοπεδωτής γαιών
	»	2	Φορτωτής
	»	4	Εκσκαφέας - Φορτωτής
3	ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	3	Εκσκαφέας - Φορτωτής
4	ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ	2	Εκσκαφέας - Φορτωτής
5	ΠΑΛΑΜΑ	4	Εκσκαφέας - Φορτωτής
6	ΣΟΦΑΔΩΝ	5	Εκσκαφέας - Φορτωτής

Πίνακας 7. Πίνακας χωματουργικών οχημάτων Δήμων στα όρια ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Πηγή : Χριπάτσιος κ.α. (2014)

Περιπολίες ΕΛ.ΑΣ., Δήμων, Περιπολίες Δημοσίων Οργανισμών και Υπηρεσιών (Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. – Δ.Ε.Η. – Ο.Τ.Ε. – Σ.Δ.Ο.Ε. κ.λ.π.) δεν υπάρχουν.

Στο ΚΕΣΝ Ρούσσου Δ. Καρδίτσας υπάρχει σε καθημερινή βάση αξιωματικός και ορισμένοι οπλίτες σε πρώτη φάση και αξιωματικοί και αρκετοί οπλίτες σε δεύτερη φάση, μόνο σε περίοδο που υπάρχει στο κέντρο εκπαιδευτική σειρά και κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου για πυρασφάλεια και πυρόσβεση.

Η Ελληνική αστυνομία και τα Αστυνομικά Τμήματα της περιοχής μόνο σε περίπτωση το συμβάντος δρα απλά για την παροχή κάθε είδους διευκολύνσεων και συνδρομής , λόγω αρμοδιότητάς της, όπως διακοπή της κυκλοφορίας πιθανή σύλληψη δραστών κ.λ.π.

Το Δασαρχείο Καρδίτσας επίσης εκτελεί τους καλοκαιρινούς μήνες περιπολίες από 07:00 έως 14:00 και 14:00 έως 21:00 (με έγγραφη ενημέρωση προς τη Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας).

Από τις εθελοντικές ομάδες του Ν. Καρδίτσας θα υπάρχει περιπολικό της Ραδιολέσχης Καρδίτσας καθόλο το 24ώρο με δύο (2) οχήματα., καθώς και από τον Κυνηγετικό Σύλλογο Καρδίτσας και τον Σύλλογο Ερασιτεχνών Αλιέων Ν. Καρδίτσας. Θα εκτελούνται περιπολίες με δικά τους μέσα στην ευρύτερη περιοχή των Λιμνών Πλαστήρα και Σμοκόβου και στην περιοχή «Ζαχαράκη» Ρεντίνας Κυνηγετικός Σύλλογος (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

3.3 Δασικές Πυρκαγιές ΠΥ Καρδίτσας

Στα όρια της Π.Υ Καρδίτσας δεν εκδηλώνονται συχνά μεγάλες καταστροφικές πυρκαγιές. Η σημαντικότερη και καταστροφικότερη όλων, όμως, σημειώθηκε στις 23 Σεπτέμβρη του έτους 2000, όπου η φωτιά εξελίχθηκε από το Σμόκοβο έως και Φουρνά.

Η πυρκαγιά εκδηλώθηκε σε δασική έκταση λίγο πριν το χωριό Ρεντίνα Καρδίτσας και οφείλεται σε εμπρησμό από αμέλεια. Κήκαν πάνω από 10.000 στρέμματα δασικής έκτασης, καταστρέφοντας ανυπολόγιστα ένα από τα ωραιότερα δάση της χώρας. Το έργο της κατάσβεσης, δυσχέρανε λόγω ισχυρών ανέμων στην περιοχή και υψηλής θερμοκρασίας (38 βαθμούς Κελσίου), με αποτέλεσμα να γίνει ανεξέλεγκτη η πυρκαγιά και να απειλούνται άμεσα ζωές των πολιτών.

Για την προστασία των κατοίκων, η Νομαρχία Καρδίτσας διέταξε την εκκένωση των χωριών Αηδονοχώρι, Βαθύλακκος και Λουτρών Σμοκόβου και οι κάτοικοι αναστατωμένοι εγκατέλειπαν τις περιουσίες τους. Ευτυχώς όμως το γεγονός της ασταμάτητης αλλαγής της φοράς των ανέμων απέτρεψε να χαθούν ζωές αλλά και τη καταστροφή περιουσιών.

Πυρκαγιές τέτοιου καταστροφικού χαρακτήρα δεν εκδηλώθηκαν έκτοτε. Σημειώθηκαν άλλες τέσσερις σημαντικές πυρκαγιές σε δασική έκταση αλλά δε συγκρίνονται σε απώλεια δασικής έκτασης με εκείνη του έτους 2000 στη Ρεντίνα.

Η πυρκαγιά στο Μοσχάτο Καρδίτσας στις 30 Αυγούστου του 2006 που οφειλόταν σε εμπρησμό από αμέλεια, καθώς πυρκαγιά ξέσπασε σε πλατφόρμα με άχυρο και επεκτάθηκε.

Ακολούθησε η πυρκαγιά πάλι στη περιοχή της Ρεντίνας Καρδίτσας στις 15 Αυγούστου του 2008, που ήταν πυρκαγιά από πρόθεση.

Εκδηλώθηκε επίσης πυρκαγιά πάλι στη περιοχή Ξηροκάμπου Καρδίτσας στις 25 Ιουνίου του 2008.

Τελευταία πληγή των δασών, αποτέλεσε η πυρκαγιά στο Φανάρι Καρδίτσας στις 05 Αυγούστου του 2009, όπου η φωτιά ξέσπασε μεσημβρινή ώρα και έκαψε δασική έκταση. (Βιβλίο Συμβάντων ΠΥ Καρδίτσας).

Σύνοψη

Τα όρια ευθύνης της διοίκησης των Πυρ/κών Υπηρεσιών Νομού Καρδίτσας ταυτίζονται με τα γεωγραφικά όρια του Νομού συμπεριλαμβανομένων και των τοπικών κοινοτήτων Παλαιομοναστήρου και Γόμφων του Δήμου Πύλης, οι οποίες ανήκουν στην Π.Υ.Μουζακίου. Στο πλαίσιο Νομού, ο μήνας στον οποίο καταγράφηκε η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης πυρκαγιών είναι ο Αύγουστος, 1983-2005. Ο μέσος χρόνος επέμβασης των Δυνάμεων για κατάσβεση αντιστοιχεί σε 30 λεπτά. Καταμετρήθηκαν αρκετά οχήματα της ΠΥ Καρδίτσας και ένα του Δήμου Καρδίτσας που επαρκούν σε περίπτωση ανάγκης. Επίσης υπάρχουν οι εθελοντικές ομάδες: Αυτές είναι: ο Ορειβατικός Σύλλογος Καρδίτσας, Ραδιολέσχη Καρδίτσας, Κυνηγετικός Σύλλογος Καρδίτσας, Ελληνική Ομάδα Διάσωσης, Προτέκτα και ΛΕΔΡΑΚ. Στα όρια της ΠΥ Καρδίτσας δεν εκδηλώνονται συχνά μεγάλες καταστροφικές πυρκαγιές εκείνη που είχε τον πιο καταστροφικό χαρακτήρα τα είναι η πυρκαγιά του 2000 στη Ρεντίνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Γνωριμία με τη περιοχή μελέτης

Τα όρια επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, όπως προαναφέρθηκε, συνορεύουν με τα όρια των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Τρικάλων, Παλαμά, Σοφάδων, Μακρακώμης, Καρπενησίου, Μουζακίου και των Πυροσβεστικών Κλιμακίων Δομοκού και Φουρνά. Συνολικά, η έκταση των ορίων ευθύνης της Πυροσβεστικής Καρδίτσας αφορά σε 1200.68 τετρ.χλμ.

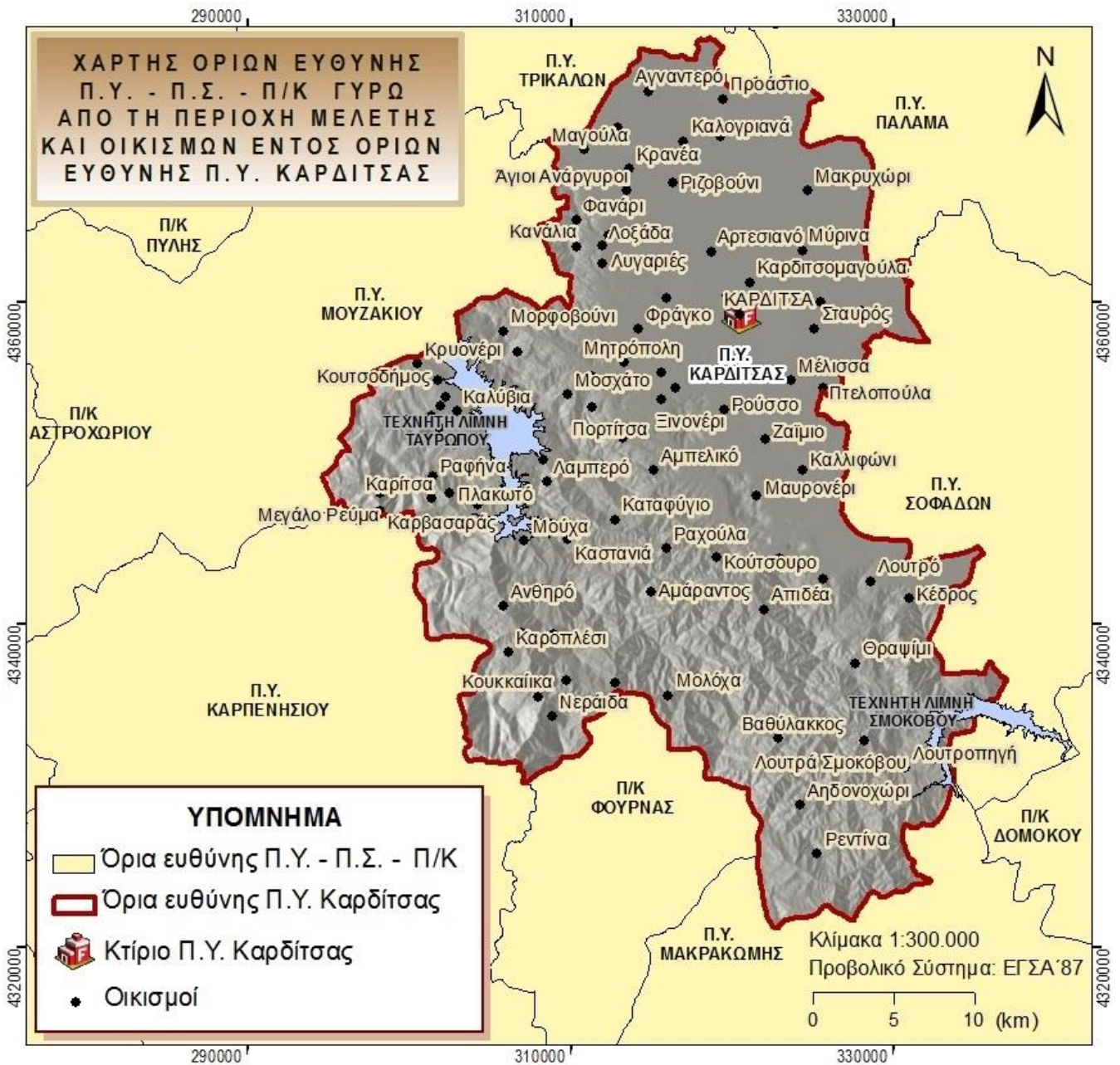


Χάρτης 2 : Χάρτης ορίων επιχειρησιακής ευθύνης των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών - Πυροσβεστικών Σταθμών και Κλιμακίων του Ελληνικού Πυροσβεστικού Σώματος στη περιοχή μελέτης, όπως προκύπτουν από τις σχετικές διαταγές των Περιφερειακών Διοικήσεων του Πυροσβεστικού Σώματος.



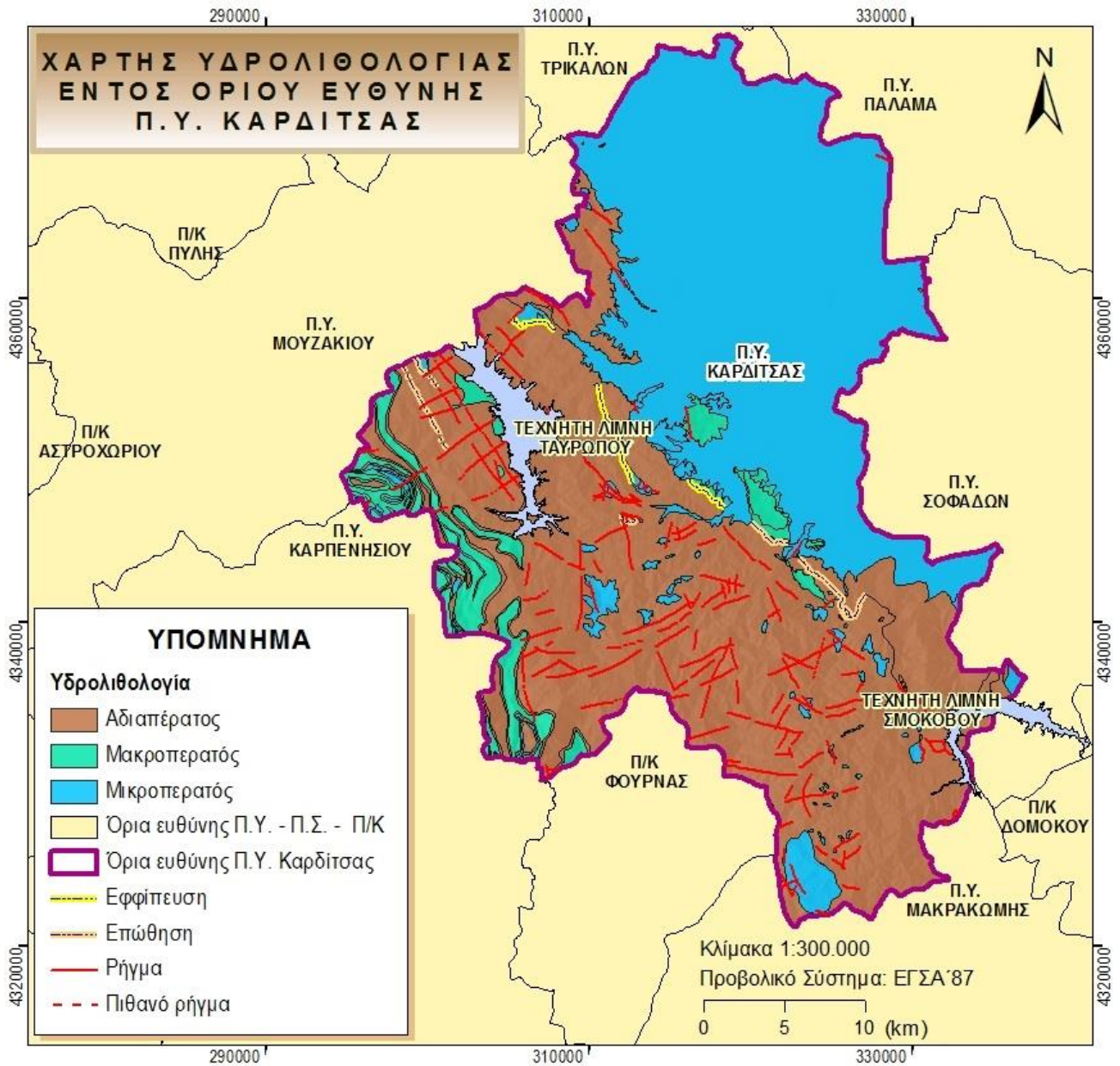
Χάρτης 3 : Χάρτης Καλλικρατικών Δήμων γύρω από την περιοχή μελέτης και ορίων επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, όπως προκύπτουν από τις σχετικές διαταγές των Περιφερειακών Διοικήσεων του Πυροσβεστικού Σώματος.

Είναι εμφανές το γεγονός, ότι, τα όρια επιχειρησιακής ευθύνης Καρδίτσας δε περιορίζονται στο πλαίσιο του Καλλικρατικού Δήμου Καρδίτσας μόνον. Αντιθέτως, συμπεριλαμβάνονται τα ακόλουθα τμήματα από γειτονικούς Δήμους με φθίνουσα σειρά προστιθέμενης χιλιομετρικής έκτασης : τμήμα του Καλλικρατικού Δήμου Σοφάδων, ο Καλλικρατικός Δήμος Λίμνης Πλαστήρα με εξαίρεση ενός μικρού τμήματος στα Βόρεια-Βορειανατολικά, τμήμα του Καλλικρατικού Δήμου Μουζακίου και τμήμα του Καλλικρατικού Δήμου Παλαμά.



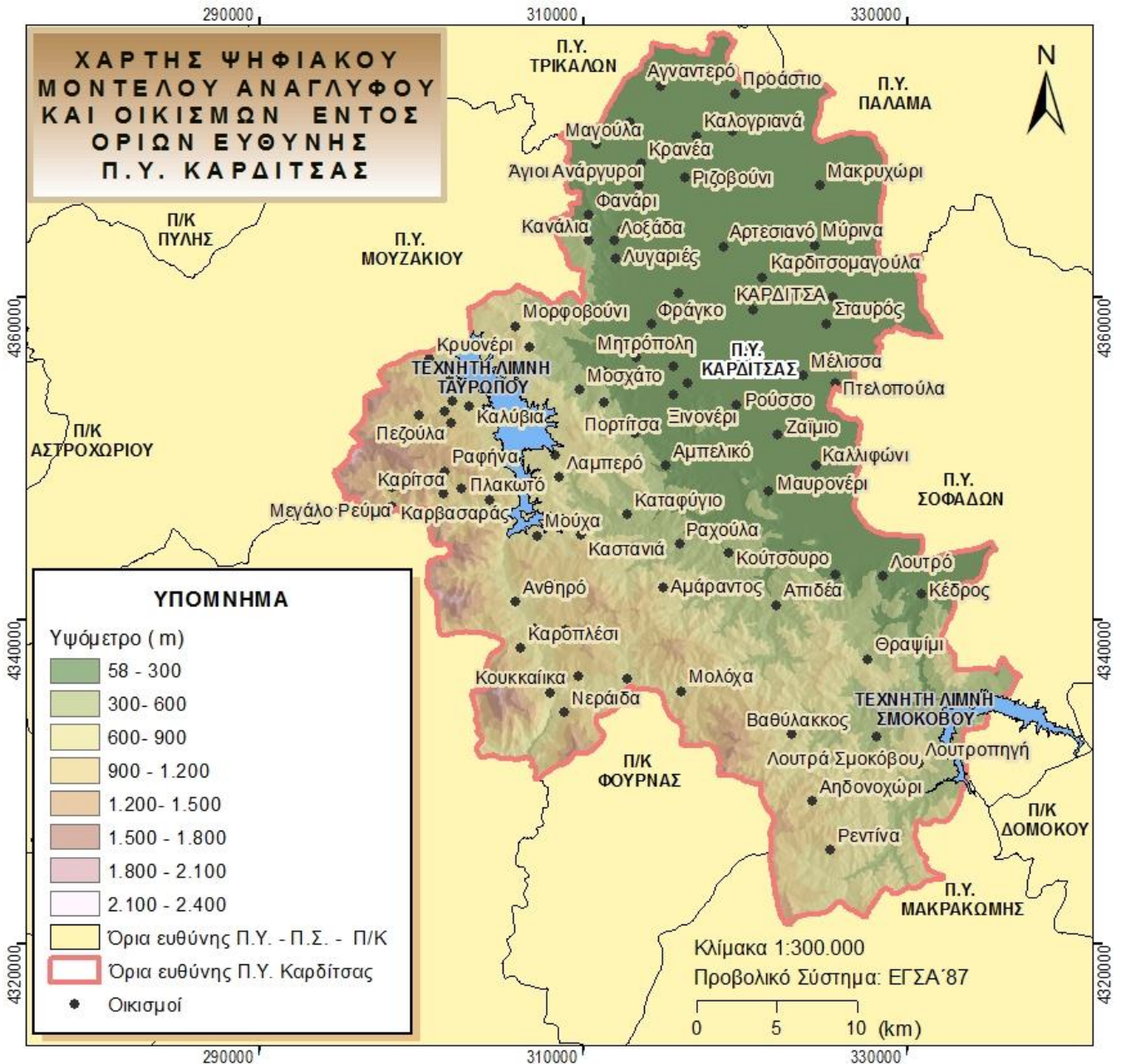
Χάρτης 4: Χάρτης κτίριου, όπου στεγάζεται η Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας και οικισμών εντός των ορίων της επιχειρησιακής της ευθύνης.

Όπως άλλωστε φαίνεται στο χάρτη, το κτίριο όπου στεγάζεται η Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας βρίσκεται μέσα στη πόλη της Καρδίτσας.



Χάρτης 5 : Υδρολιθολογικός χάρτης περιοχής επιχειρησιακής ευθύνης Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας

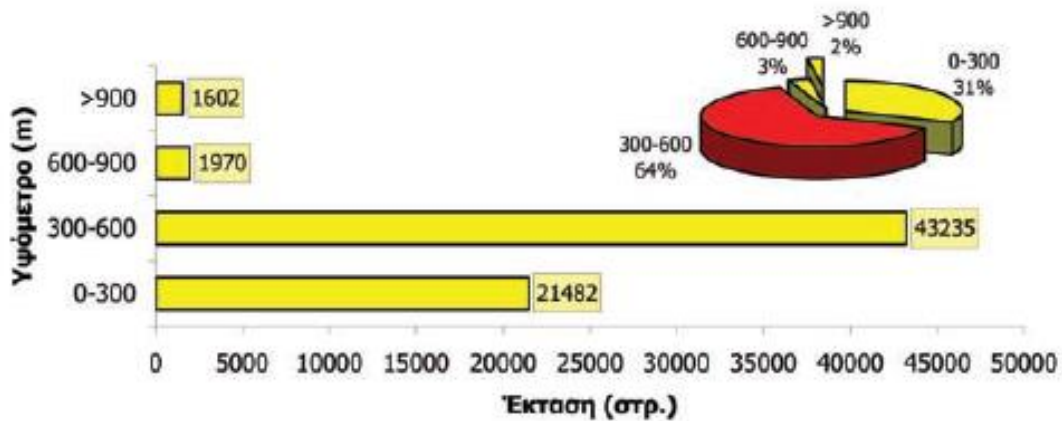
Στο παραπάνω χάρτη είναι εμφανείς οι περιοχές χαμηλής ή υψηλής υδροπερατότητας αλλά και οι αδιαπέρατοι σχηματισμοί.



Χάρτης 6: Χάρτης ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου DEM, στα όρια επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας και οικισμών.

Η τοπογραφία κατέχει σημαντικό ρόλο στην περιοχή εκδήλωσης μιας ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς η οποία εξαπλώνεται προς τα υψηλότερα μέρη κάθε πλαγιάς, εξαιρείται η περίπτωση όπου υπάρχει ισχυρός αντίθετος άνεμος. [11]

Αύξηση του υψόμετρου, συνεπάγεται αύξηση ηλιακής ακτινοβολίας και μείωση ποσότητας οξυγόνου στην ατμόσφαιρα και πτώση θερμοκρασίας κατά συνέπεια η καύσιμη ύλη δε θερμαίνεται πολύ (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).

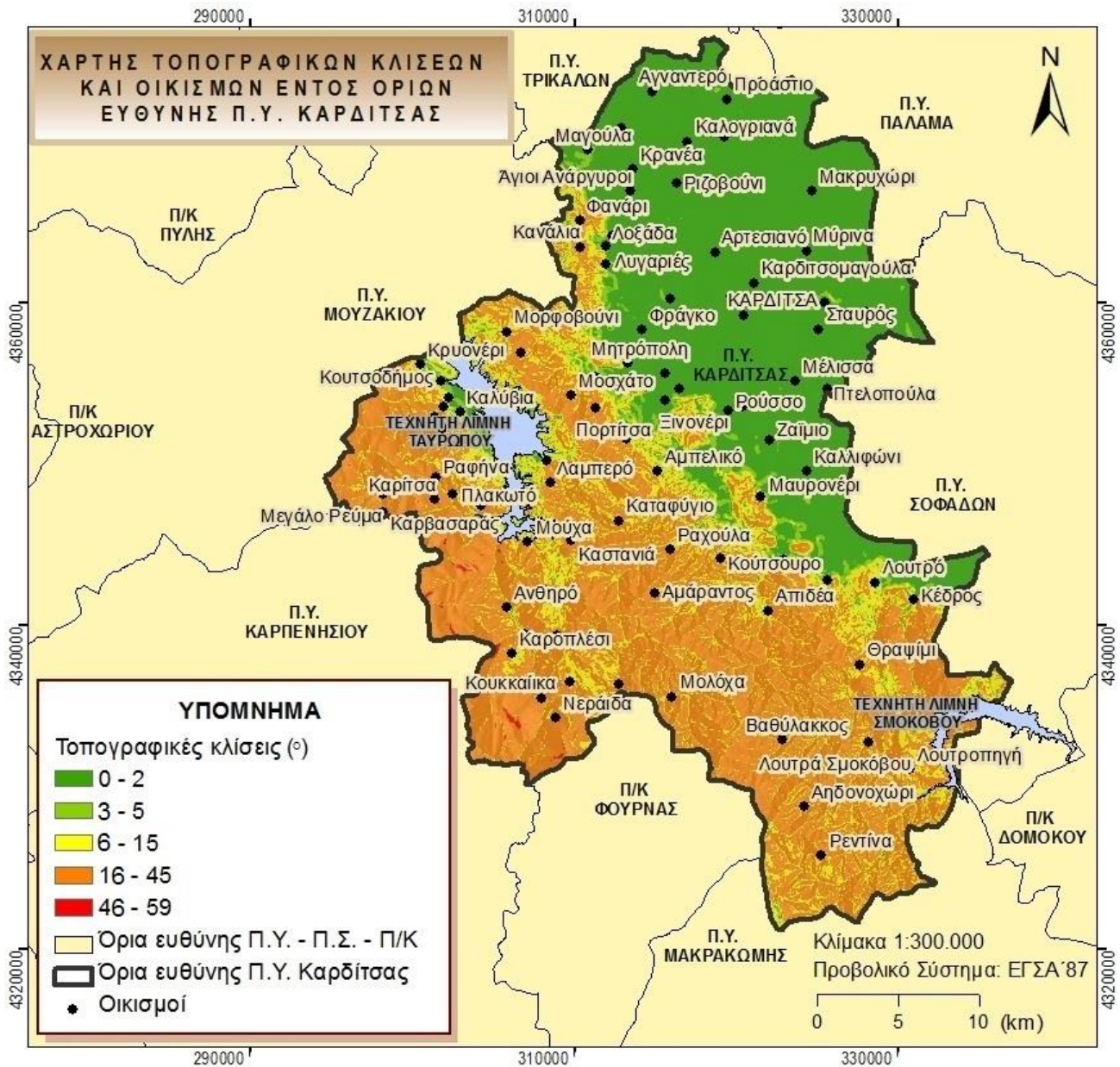


Εικόνα 21. Κατανομή συνολικής καμένης έκτασης σε σχέση με το υψόμετρο εκδήλωσης της πυρκαγιάς στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.

Πηγή: Τσαγκάρη κ.ά. (2011)

Στο 37% των περιπτώσεων, το σημείο εκδήλωσης της πυρκαγιάς βρίσκεται σε χαμηλό υψόμετρο, από 0 έως 300 μ. Στο υψόμετρο της τάξης 300-600 μ, εκδηλώθηκε το 33% των περιστατικών που δημιούργησαν σε ποσοστό το 64% των καμένων εκτάσεων του Νομού (43.235 στρ). Πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν σε τάξη υψομέτρου 600-900μ, αποτέλεσαν τα λιγότερα περιστατικά σε ποσοστό και υπέστησαν τις λιγότερες καταστροφές.

Το υψηλότερο υψομετρικό σημείο στο οποίο σημειώθηκε εκδήλωση πυρκαγιάς ήταν στα 1.800 μ., στις 24/9/1993 και ώρα 08:30 όπου χρειάστηκαν συνολικά 40 λεπτά για την επέμβαση των πυροσβεστικών δυνάμεων και 8,5 ώρες για την κατάσβεσή του, με καταστροφή ήταν 150 στρ. αμιγώς δασικής βλάστησης (Τσαγκάρη κ.ά. 2011).



Χάρτης 7 : Χάρτης Τοπογραφικών κλίσεων και οικισμών στα όρια ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

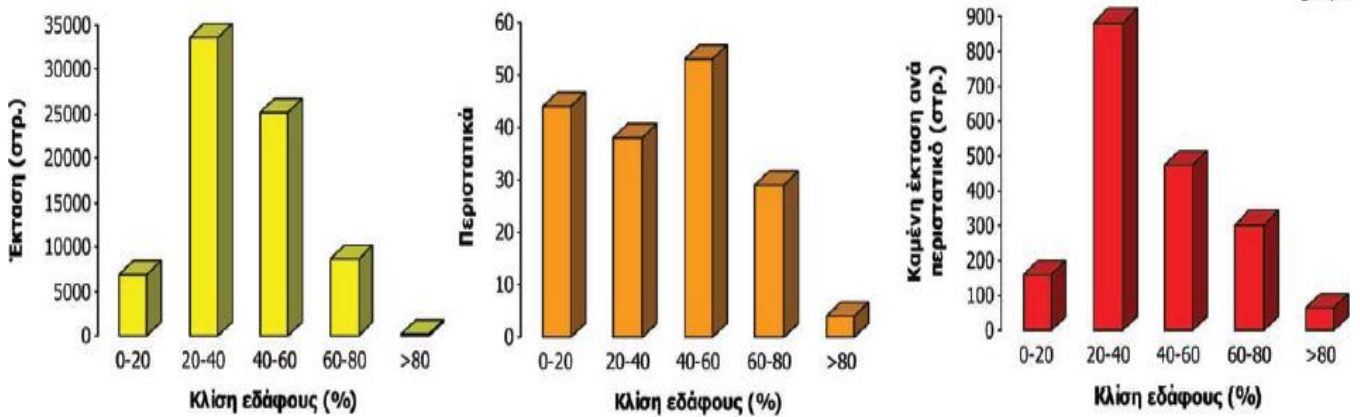
Η ταχύτητα εξαπλώσεως της πυρκαγιάς, αυξάνεται με την αύξηση της, δηλαδή η ταχύτητα διάδοσης είναι μεγαλύτερη όταν κινείται από κάτω προς τα πάνω και όχι το αντίστροφο.

Η κλίση, επηρεάζει άμεσα τη συμπεριφορά της φωτιάς, καθώς, κατά την κλίση οι φλόγες πλησιάζουν την καύσιμη ύλη που συναντούν, στην περίπτωση ισχυρού ανέμου.

Η πυρκαγιά διαδίδεται με διπλάσια ταχύτητα στις απότομες κλίσεις εν συγκρίσει με τις μέτριες κλίσεις. Η πυρκαγιά διαδίδεται με τετραπλάσια ταχύτητα στις απότομες κλίσεις εν συγκρίσει με τις ήπιες κλίσεις. Η πυρκαγιά διαδίδεται με δεκαεξαπλάσια ταχύτητα ανερχόμενη τις απότομες κλίσεις απ ό,τι κατερχόμενη τις ίδιες κλίσεις. Η πυρκαγιά διαδίδεται με τριπλάσια

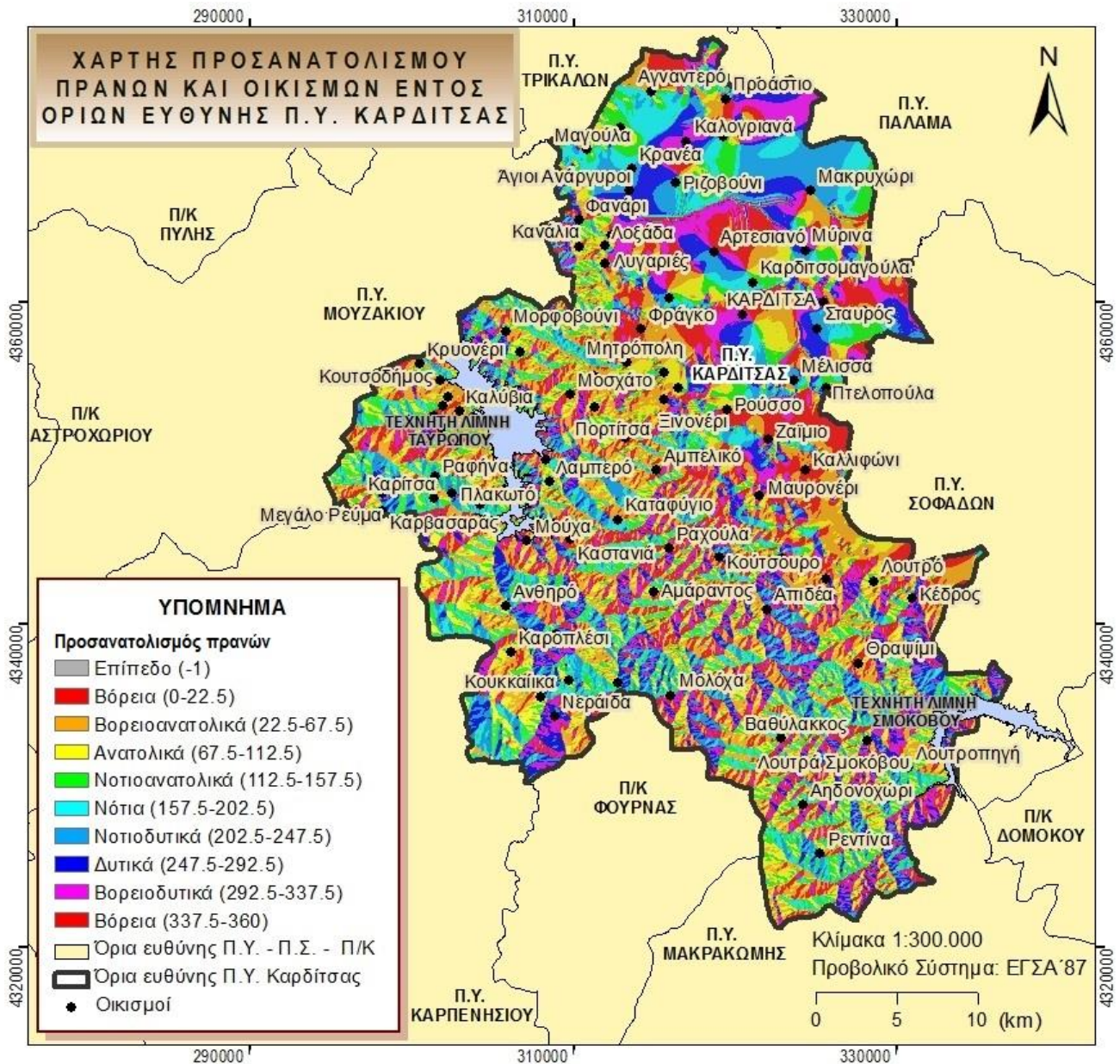
ταχύτητα , ανερχόμενη τις ήπιες κλίσεις απ ό,τι κατέρχεται τις ίδιες κλίσεις (Γκόφας 2001).

Τις μεγαλύτερες καταστροφές δασικής και αγροτικής γης γενικά στο Νομό, υπέστησαν οι περιοχές με ήπιες εδαφικές κλίσεις, 20-40%, ακόμη και αν τα περισσότερα συμβάντα σαν ποσότητα εμφάνισης περιστατικών, εκδηλώθηκαν σε περιοχές με κλίσεις 40-60%. Επιπρόσθετα, αυξημένη είναι η δριμύτητα των πυρκαγιών σε περιοχές κλίσεων 20-40% (Τσαγκάρη κ.ά. 2011).



Εικόνα 22. Κατανομές καμένων εκτάσεων Νομού σε διάφορες επίπεδα εδαφικών κλίσεων στο Νομό Καρδίτσας 1983-2005.

Πηγή : Τσαγκάρη κ.α. (2011)



Χάρτης 8 : Χάρτης προσανατολισμού πρανών και οικισμών στα όρια ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Η διεύθυνση της πλαγιάς είναι επίσης σημαντικός παράγοντας που συντελεί στην εκδήλωση και διάδοση μίας δασική πυρκαγιάς διότι ασκεί επιρροή στην περιεχόμενη υγρασία των ελαφρότερων καύσιμων υλών.

Οι Νότιες εκθέσεις είναι πιο ξηρές σε σύγκριση με τις βόρειες καθώς η δασική ύλη ξεραίνεται ταχύτερα στις νότιες, νοτιοδυτικές και δυτικές πλαγιές, εν αντιθέσει με πλαγιές άλλων εκθέσεων Καϊλίδης και Καρανικόλα 1990). Δηλαδή, δασική ύλη ξηραίνεται με πιο γοργούς ρυθμούς στις νότιες, νοτιοδυτικές και δυτικές πλαγιές παρά σε πλαγιές άλλων εκθέσεων (Καϊλίδης, 1993)

Στις βόρειες εκθέσεις, εξαιτίας της παρουσίας νερού, και της απουσίας ηλιακής ακτινοβολίας, υπάρχει έντονη υποβλάστηση που, όταν ξηραθεί είναι

ικανή να δημιουργήσει μεγάλης έντασης πυρκαγιές (Καϊλίδης και Καρανικόλα 1990).

Οι ανατολικές πλαγιές κυρίως κατά τις προμεσημβρινές ώρες θερμαίνονται σε σημαντικό βαθμό .

Τέλος, όσον αφορά στις δυτικές πλαγιές υποβάλλονται σε ηλιακή ακτινοβολία ως τη δύση του ήλιου. [11]

Στις ανατολικές εκθέσεις των πρικών ανήκουν τα πιο πολλά περιστατικά δασικών πυρκαγιών στο Νομό, δηλαδή το 31% του συνολικού αριθμού τους που προκάλεσαν πολλές καταστροφές.

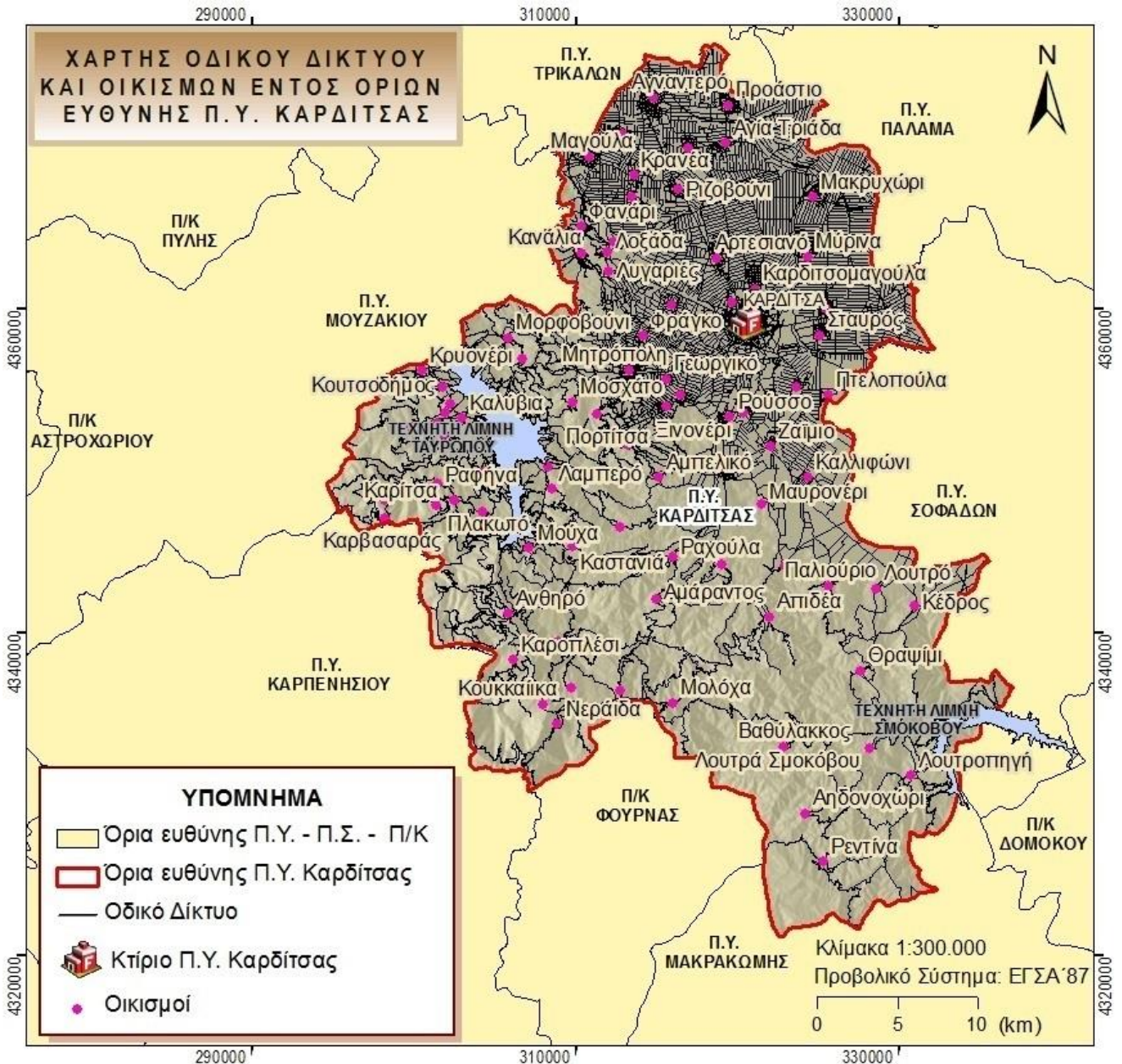
Στο ποσοστό 41% των συνολικών εκτάσεων παρατηρήθηκαν οι μεγαλύτερες απώλειες σε εκθέσεις ακαθόριστης θέσης και είναι δριμύτερες έναντι των υπολοίπων αν και τα συμβάντα εμφάνισης πυρκαγιών σε ποσότητα είναι τα λιγότερα.

Τέλος, οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από δυτικές εκθέσεις, είναι δευτέρες σε καταστροφικότητα και απώλεια δασικών εκτάσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες (Τσαγκάρη κ.ά. 2011).



Χάρτης 9 : Χάρτης υδρογραφικού δικτύου και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Γενικά, το οποιοδήποτε υδρογραφικό δίκτυο στον ελληνικό χώρο μπορεί να υποστεί τροποποίηση σε μία ενδεχόμενη δασική πυρκαγιά, αν η πυρκαγιά αυτή είναι ισχυρή. Λόγου χάριν, μπορεί να αυξηθεί το ποσό απορροής του νερού σε μεγάλες καμένες περιοχές διότι, αναπτύσσουν την ένταση των καταγίδων και αυτό ακριβώς το φαινόμενο, οφείλεται ίσως στο γεγονός ότι, τα καμένα εδάφη έχουν χαμηλότερη αντανakλαστικότητα και απορροφούν μεγαλύτερη θερμότητα αυξάνοντας τις θερμοκρασίες στο υπέδαφος (Ομι 2005).



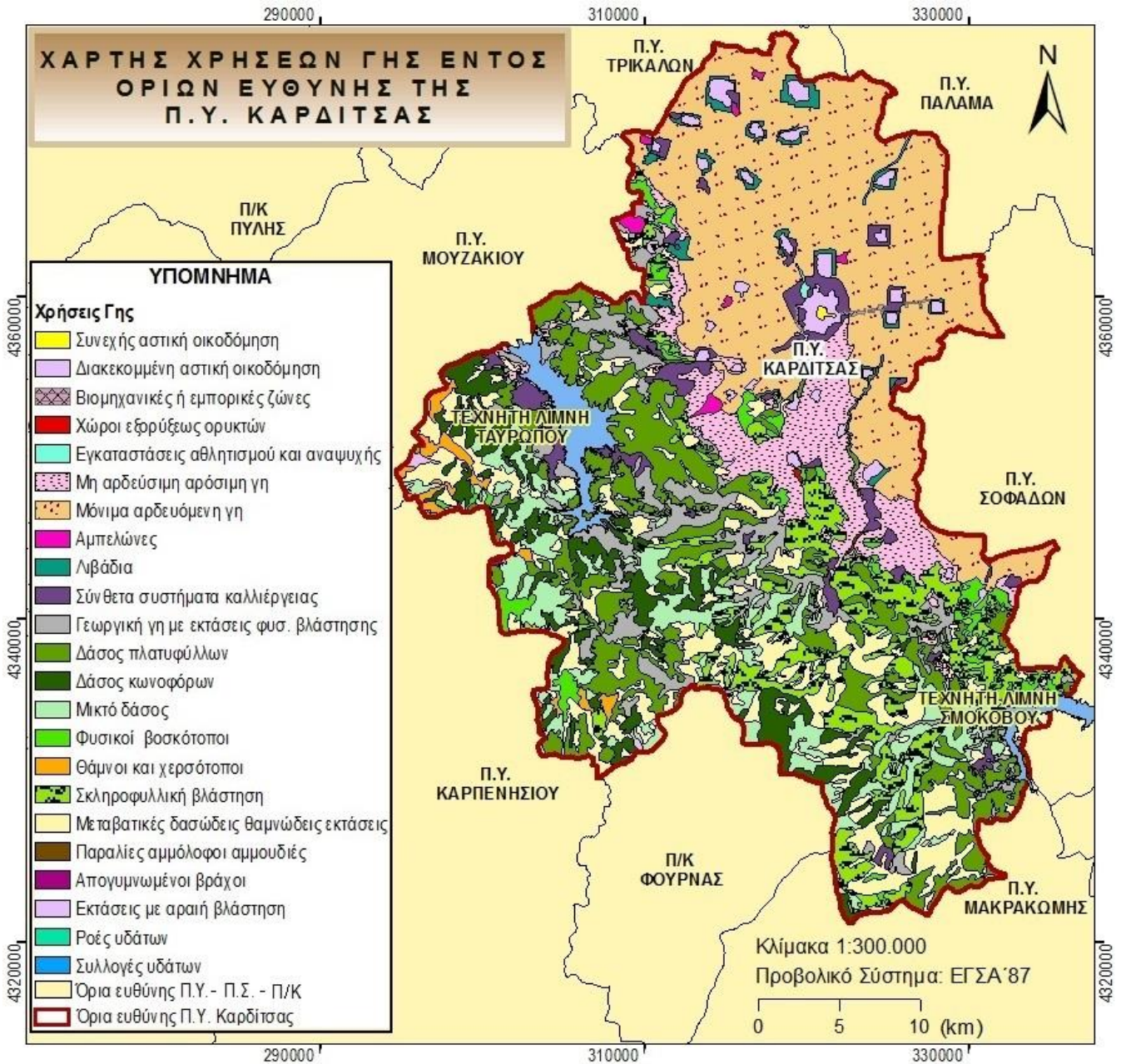
Χάρτης 10 : Χάρτης οδικού δικτύου, κτιρίου σταθμού Π.Υ. και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Είναι πολύ σημαντική η καλή κατάσταση οδικού δικτύου για κατάσβεση ενδεχόμενης πυρκαγιάς, και υποχρεωτική η συντήρηση αυτού, για την προστασία των πολιτών, των ζώων και των δασών. Το δασικό οδικό δίκτυο, πρέπει να μην είναι κακής βατότητας για την άμεση πρόσβαση των Δυνάμεων κατά την εκδήλωση της δασικής πυρκαγιάς, αλλά και το οδικό δίκτυο γενικά, να είναι επαρκές εντός χωριών, αλλά και γύρω από αυτά, κυρίως αν βρίσκονται κοντά σε δάση.



Χάρτης 11 : Χάρτης περιοχών Natura εντός ορίων ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

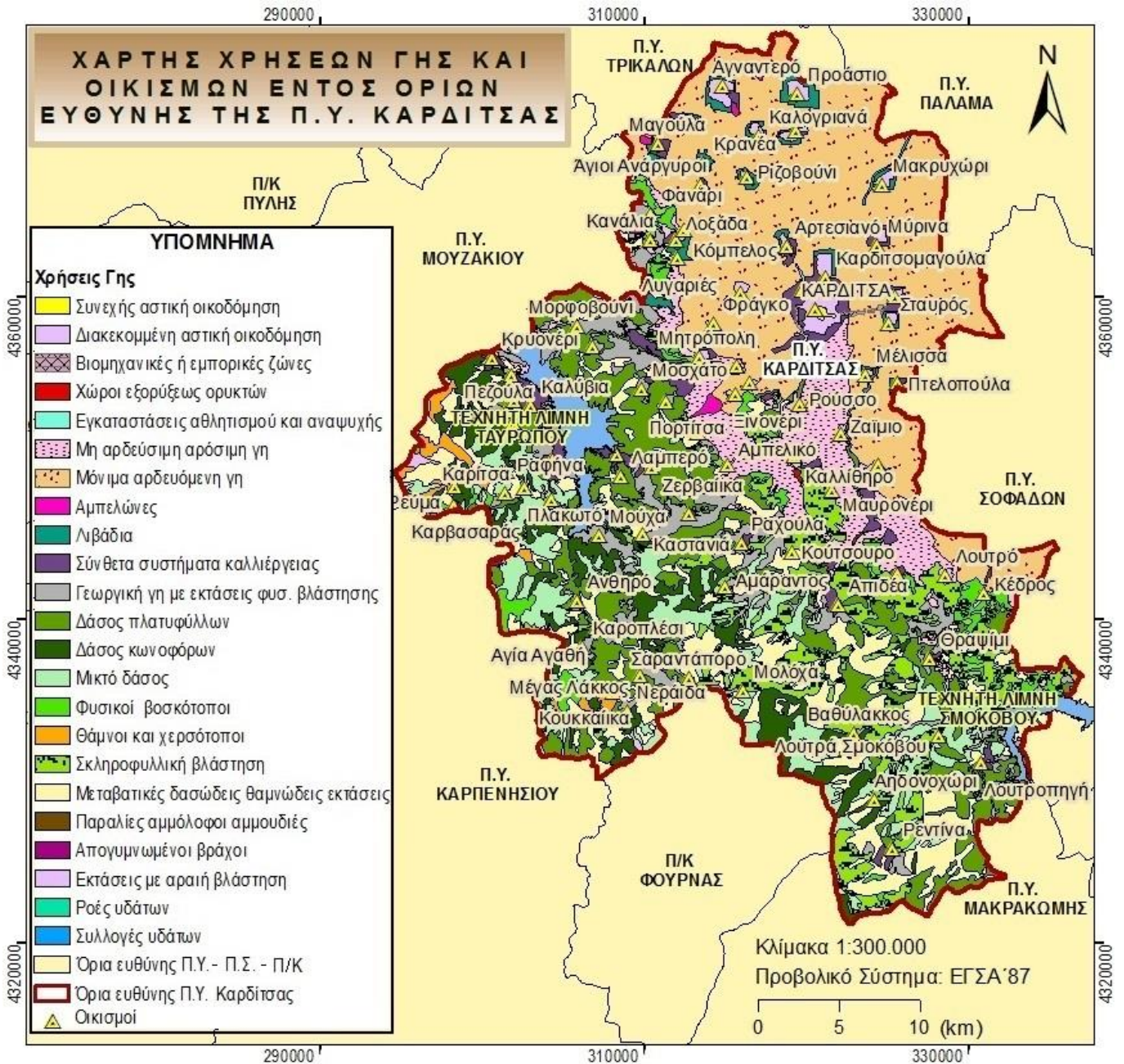
Περιοχές NATURA 2000 αποτελούν η Λίμνη του Ταυρωπού (Λίμνη Ν. Πλαστήρα) και τα Άγραφα (το τμήμα που βρίσκεται στο νομό), Όρη Αγράφων.



Χάρτης 12 : Χάρτης Χρήσεων Γης εντός ορίων ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Γενικά, η γη της Μεσογείου, έχει δεχθεί σημαντικές τροποποιήσεις όσον αφορά στη χρήση γης τα τελευταία σαράντα (40) έτη (Arianoutsou et al. 2002). Η αλλαγή στη χρήση γης, ασκεί άμεση επιρροή στη διάρθρωση των δασικών κοινοτήτων σε διαφορετικά επίπεδα διαδοχής δασικού τοπίου, μεταβάλλοντας την αντίδρασή τους στο ενδεχόμενο εκδήλωσης μιας νέας πυρκαγιάς

Όπως απορρέει από τα όλα όσα αναφέρθηκαν στην εισαγωγή, το φαινόμενο αυτό της αλλαγής χρήσεων γης, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους για τα ελληνικά δάση. Καίγονται κάθε χρόνο αμέτρητες εκτάσεις με κύριο αίτιο τον εμπρησμό, που είναι απόρροια της έντονης επιθυμίας του ανθρώπου να εξασφαλίσει οικιστική ανάπτυξη αλλά και καλύτερες συνθήκες γεωργίας, κτηνοτροφίας κλπ.



Χάρτης 13 : Χάρτης Χρήσεων Γης και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Είναι εμφανές ότι, το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης της γης στη περιοχή αφορά σε μόνιμα αρδευόμενη γη, καλλιέργειες και σε δασική γη.

Σύνοψη

Τα όρια επιχειρησιακής ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, όπως προαναφέρθηκε, συνορεύουν με τα όρια των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Τρικάλων, Παλαμά, Σοφάδων, Μακρακώμης, Καρπενησίου, Μουζακίου και των Πυροσβεστικών Κλιμακίων Δομοκού και Φουρνά. Συνολικά, η έκταση των ορίων ευθύνης της Πυροσβεστικής Καρδίτσας αφορά σε 1200.68 (τετρ.χλμ.).

Η τοπογραφία κατέχει σημαντικό ρόλο στην περιοχή εκδήλωσης μιας ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς διότι αύξηση του υψομέτρου, σημαίνει αύξηση ηλιακής ακτινοβολίας άρα πτώση θερμοκρασίας οπότε η καύσιμη ύλη δε θερμαίνεται πολύ.

Η ταχύτητα εξάπλωσής της πυρκαγιάς, αυξάνεται με την αύξηση της κλίσης, δηλαδή η ταχύτητα διάδοσης είναι μεγαλύτερη όταν κινείται από κάτω προς τα πάνω.

Όσον αφορά το προσανατολισμό των πρηνών οι Νότιες εκθέσεις είναι πιο ξηρές γιατί η δασική ύλη ξηραίνεται ταχύτερα στις νότιες, νοτιοδυτικές και δυτικές πλαγιές. Δηλαδή, δασική ύλη ξηραίνεται με πιο γρήγορα στις νότιες, νοτιοδυτικές και δυτικές πλαγιές παρά σε πλαγιές άλλων εκθέσεων. Παρόλα αυτά και οι ανατολικές πλαγιές κυρίως κατά τις προμεσημβρινές ώρες θερμαίνονται σημαντικά.

Είναι απαραίτητη η καλή κατάσταση οδικού δικτύου για κατάσβεση ενδεχόμενης πυρκαγιάς, και υποχρεωτική η συντήρηση αυτού.

Υπάρχουν επίσης περιοχές NATURA 2000 στη περιοχή: η Λίμνη του Ταυρωπού (Λίμνη Ν. Πλαστήρα) και τα Άγραφα (το τμήμα που βρίσκεται στο νομό), Όρη Αγράφων.

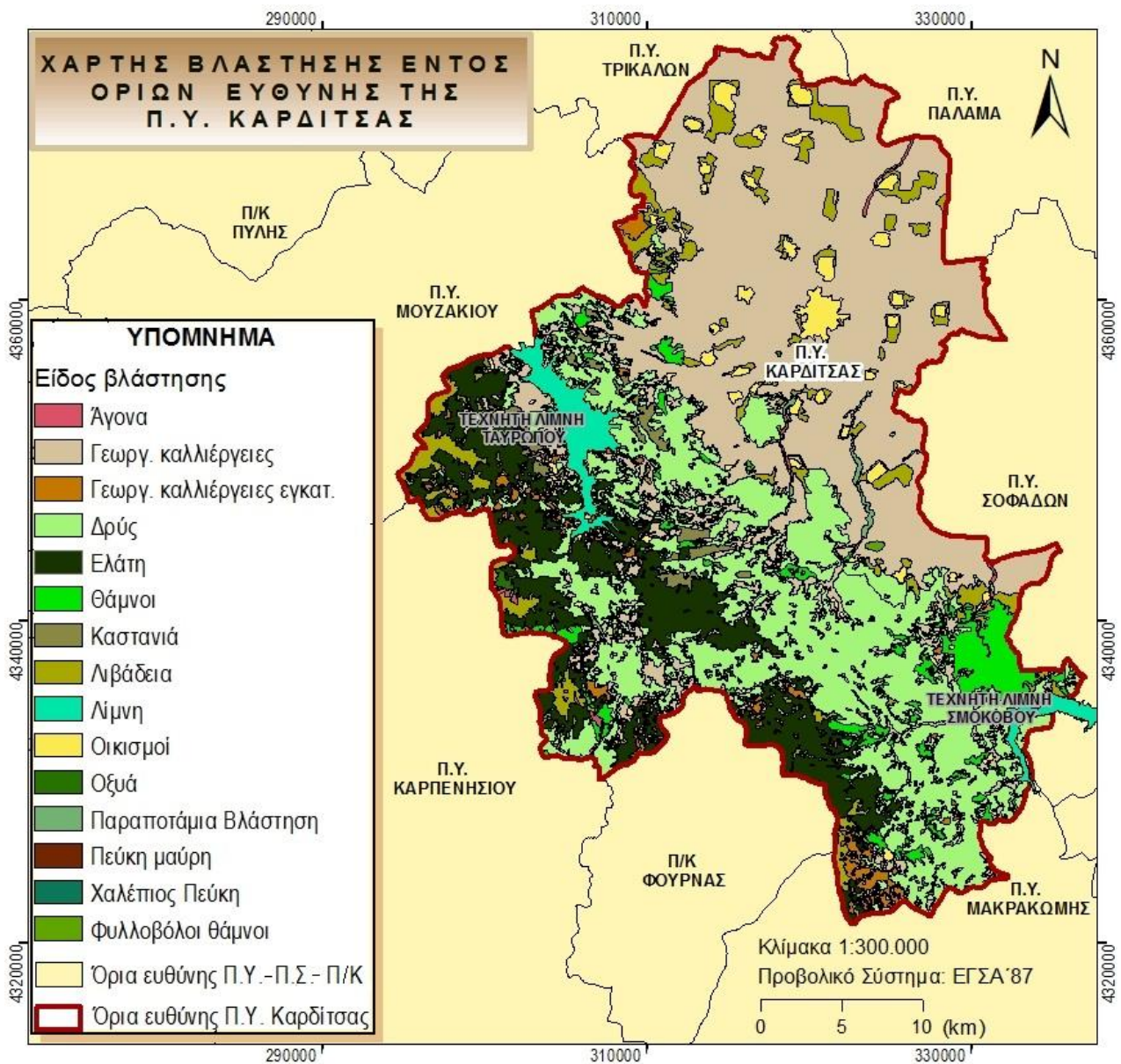
Η αλλαγή στη χρήση γης, ασκεί άμεση επιρροή στη διάρθρωση των δασικών κοινοτήτων. Το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης της γης στη περιοχή μελέτης αφορά κυρίως σε μόνιμα αρδευόμενη γη, καλλιέργειες και σε δασική γη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εφαρμογή Προγράμματος “LIFE”- Forest Cities

5.1 Ποιοτικοί Συνθετικοί χάρτες εκτίμησης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς

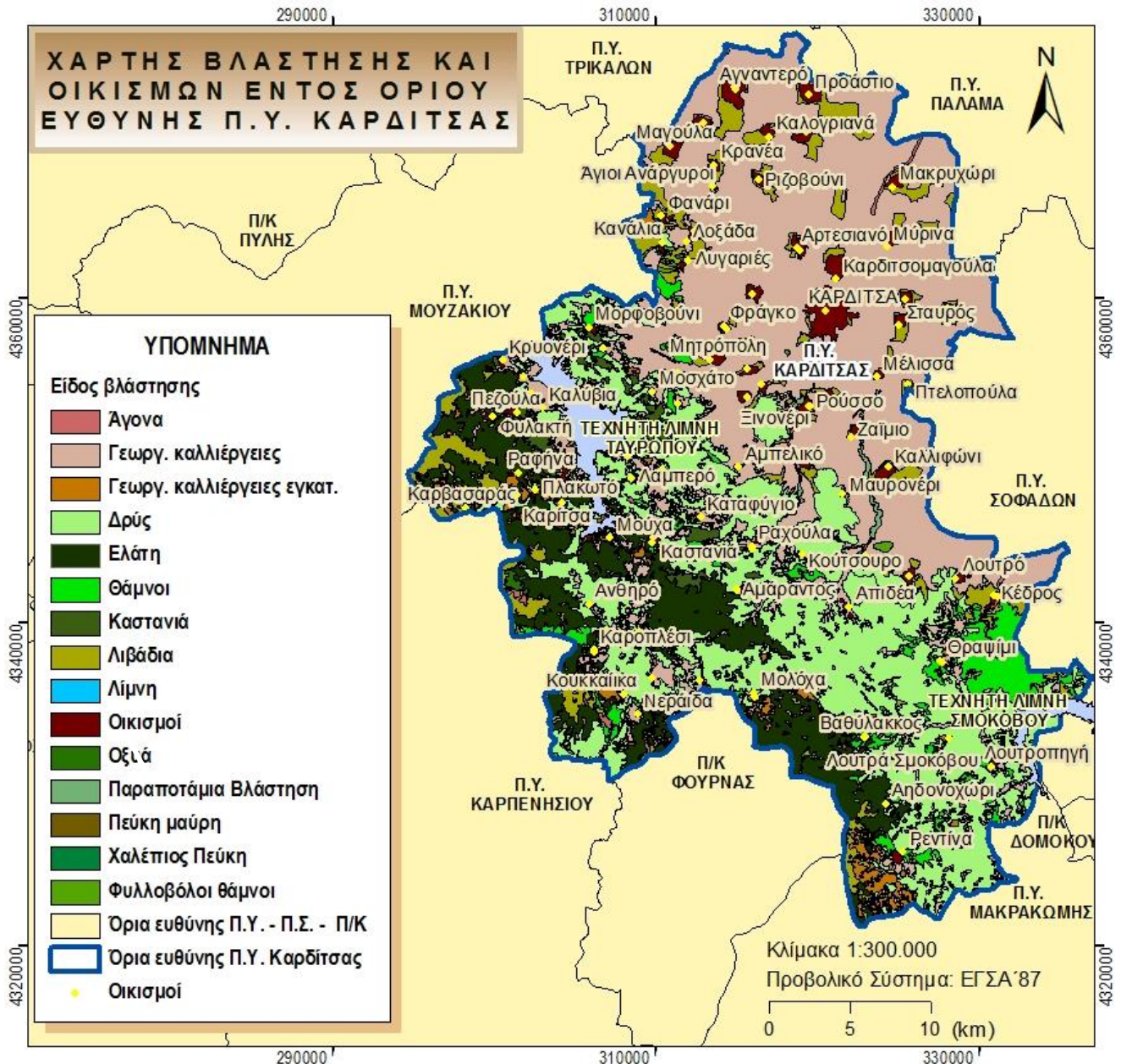
«Οι ποιοτικοί χάρτες βασίζονται στην υπέρθεση διαφόρων επιπέδων πληροφορίας σε περιβάλλον GIS, με στόχο την ποιοτική ανάδειξη μεμονωμένων περιοχών υψηλής επικινδυνότητας» (Ραρανικολαου et al. 2012).



Χάρτης 14 : Χάρτης βλάστησης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

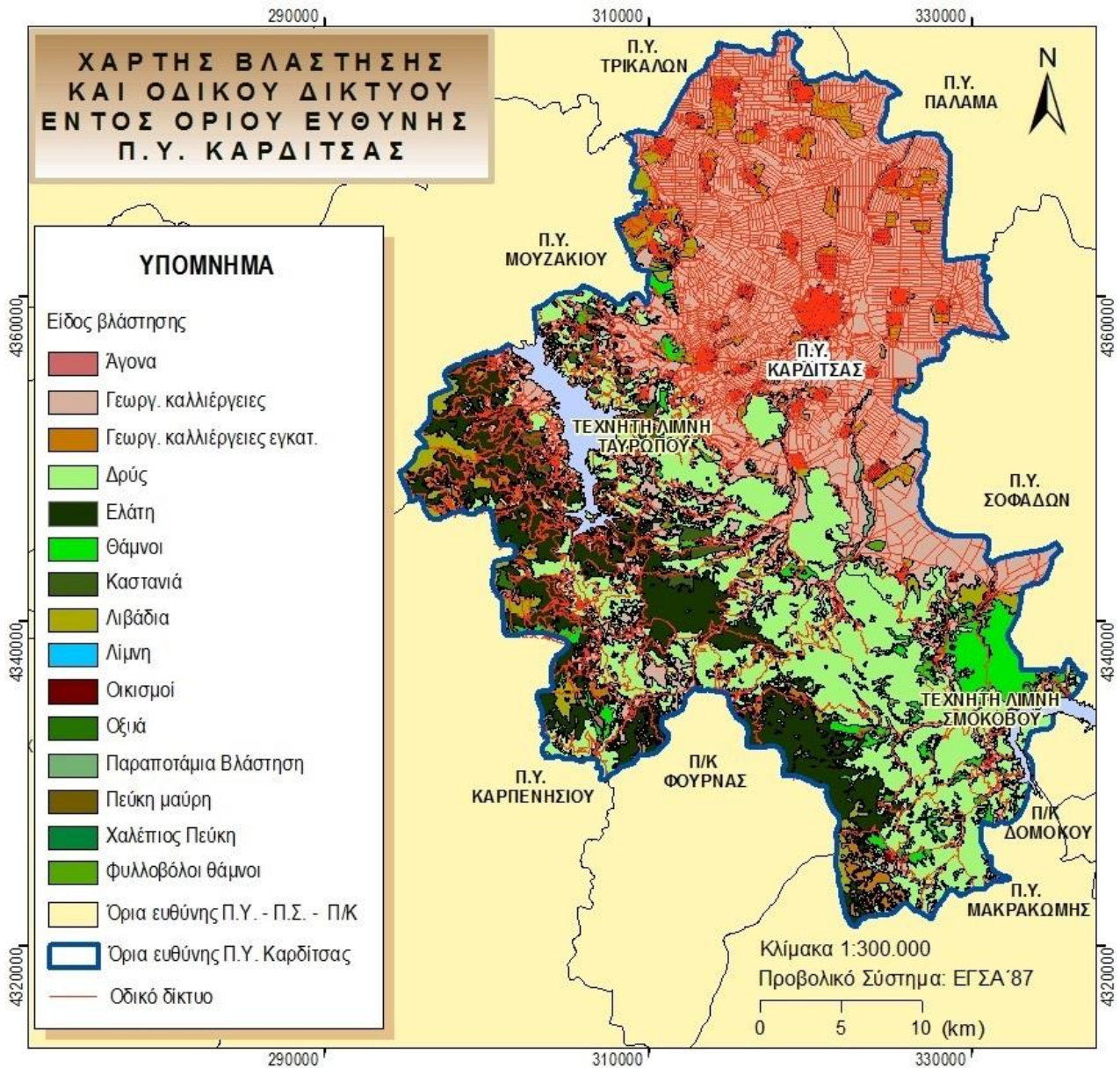
Στην Ελλάδα, που επικρατεί ξηρό κλίμα είναι επικίνδυνη η βλάστηση στο έδαφος σε μικρά και μέτρια υψόμετρα, όπου τα χόρτα ξηραίνονται κατά τις περιόδους άνοιξης και καλοκαιριού και αποτελούν μεγάλο κίνδυνο δασικής πυρκαγιάς (Καιλιίδης 2004).

Τα δάση στα οποία εκδηλώνονται ως επί το πλείστον οι πυρκαγιές στην Ελλάδα, είναι κυρίως τα κωνοφόρα, με δεύτερα κατά σειρά τα αείφυλλα πλατύφυλλα, ενώ, τα δάση από φυλλοβόλα πλατύφυλλα είναι συνήθως, ασφαλή σε πυρ (Κατσάνος 1977).



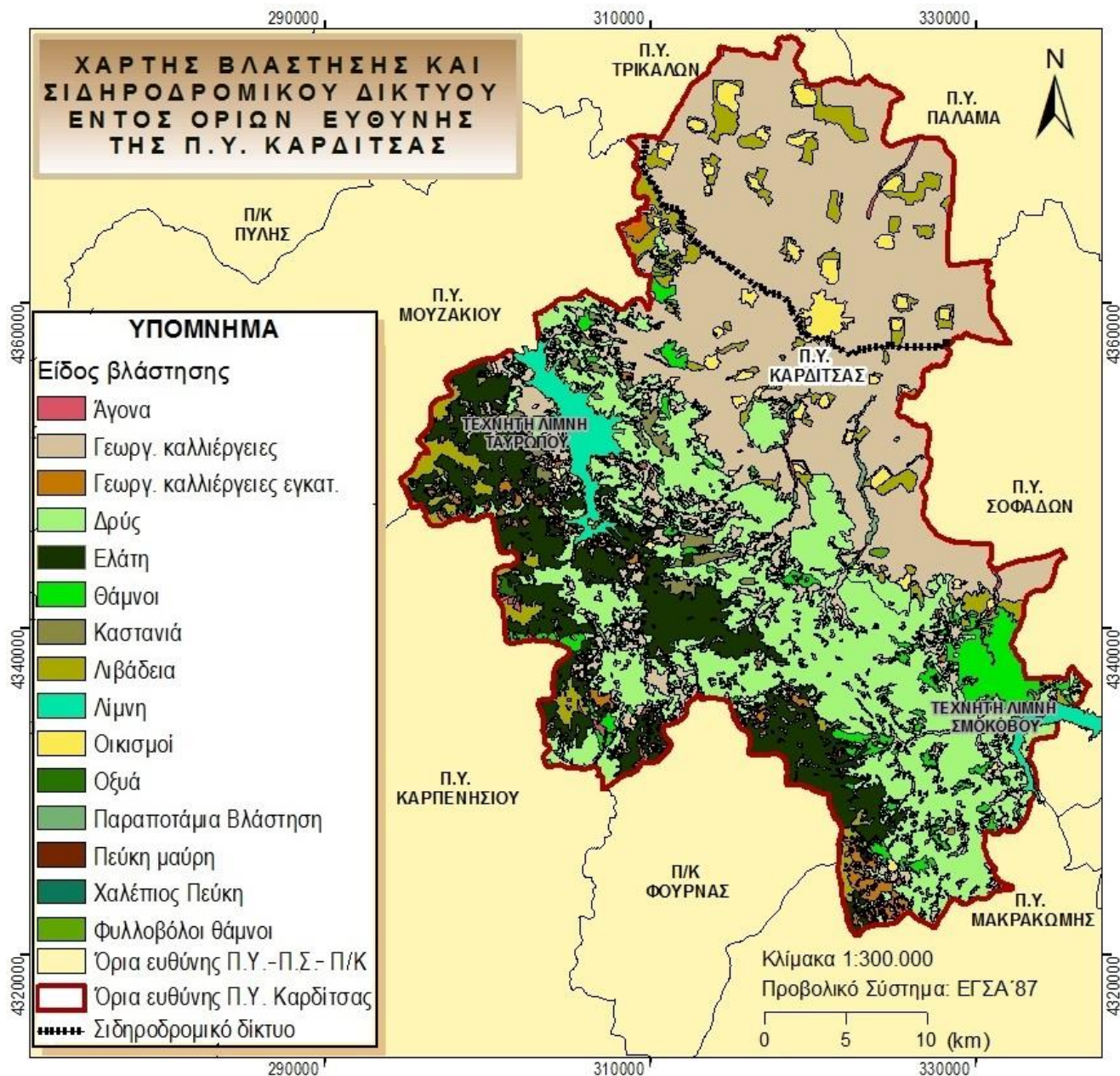
Χάρτης 15 : Χάρτης βλάστησης και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Εκμαιεύεται η πληροφορία περιοχών που είτε αποτελούνται από δασική έκταση είτε γειτνιάζουν με αυτή.



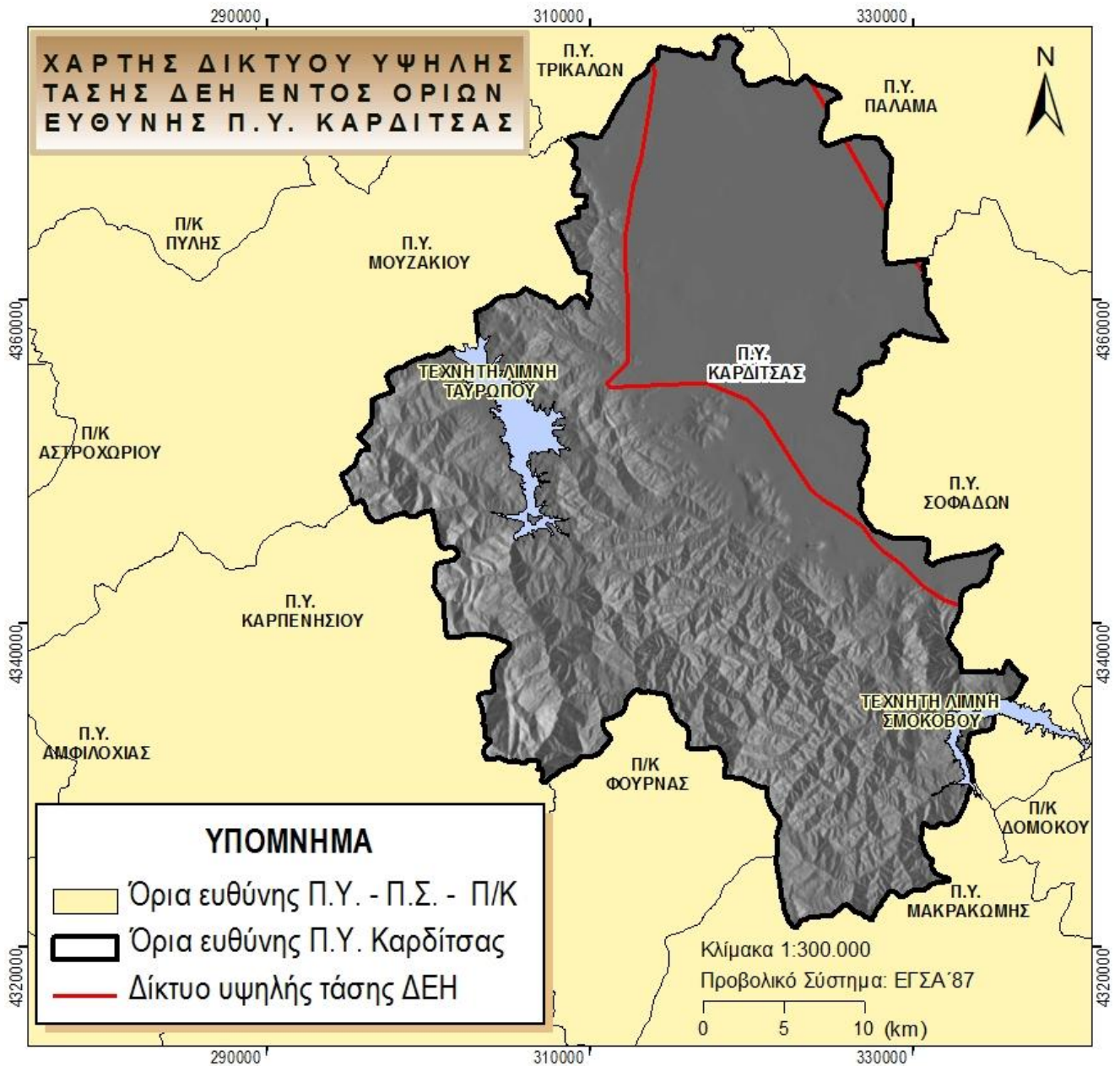
Χάρτης 16 : Χάρτης βλάστησης και οδικού δικτύου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Παρέχεται μέσω του χάρτη η πληροφορία για το πώς διαμορφώνεται το οδικό δίκτυο κυρίως στο Νότιο και Δυτικό τμήμα της περιοχής όπου υπάρχει δασική βλάστηση έτσι ώστε να εντοπιστούν οι θέσεις που χρήζουν άμεσης δημιουργίας νέων δρόμων για να υπάρχει προσβασιμότητα για κατάσβεση. Το βασικό δίκτυο επαρκεί μεν, ως φαίνεται, λείπει όμως η πληροφορία δασικών δρόμων, που ουσιαστικά είναι καθοριστικής σημασίας για το προσδιορισμό αυτό.



Χάρτης 17 : Χάρτης βλάστησης και σιδηροδρομικού δικτύου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός, ότι, οι σιδηροδρομικοί συρμοί κατά την έλευση τους μέσα από δάσος, μπορούν να "πυροδοτήσουν" δασικές πυρκαγιές μέσω των σπινθήρων που εκτοξεύονται (Γκόφας 2008).



Χάρτης 18 : Χάρτης δικτύου ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

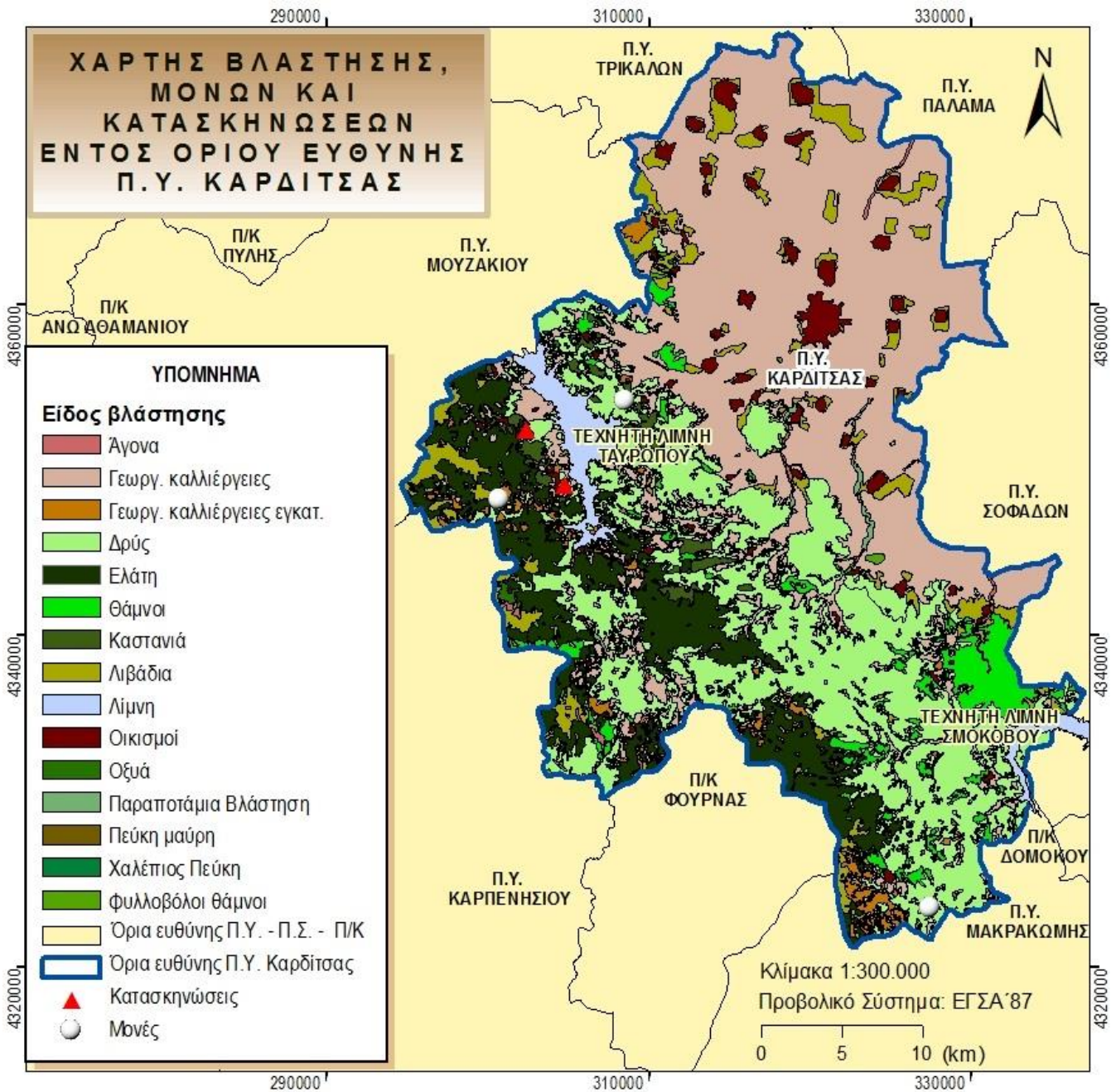
Μέσω του χάρτη, απορρέει η πληροφορία για το πώς διαμορφώνεται το δίκτυο υψηλής ηλεκτροδότησης ηλεκτρικού ρεύματος, το οποίο διασχίζει τις περιοχές με πολύ χαμηλό υψόμετρο, όπου προφανώς δε θα υπάρχει έντονη δασική βλάστηση.



Χάρτης 19 : Χάρτης κατασκηνώσεων, μονών και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στις δύο περιοχές όπου υπάρχουν κατασκηνώσεις, στο ΠΙΚΠΑ Οικισμός Νεράιδας και στη κατασκήνωση Νεοχωρίου Ιεράς Μητρόπολης Θεσσαλιώτιδος και Φαναριοφανσάλων.

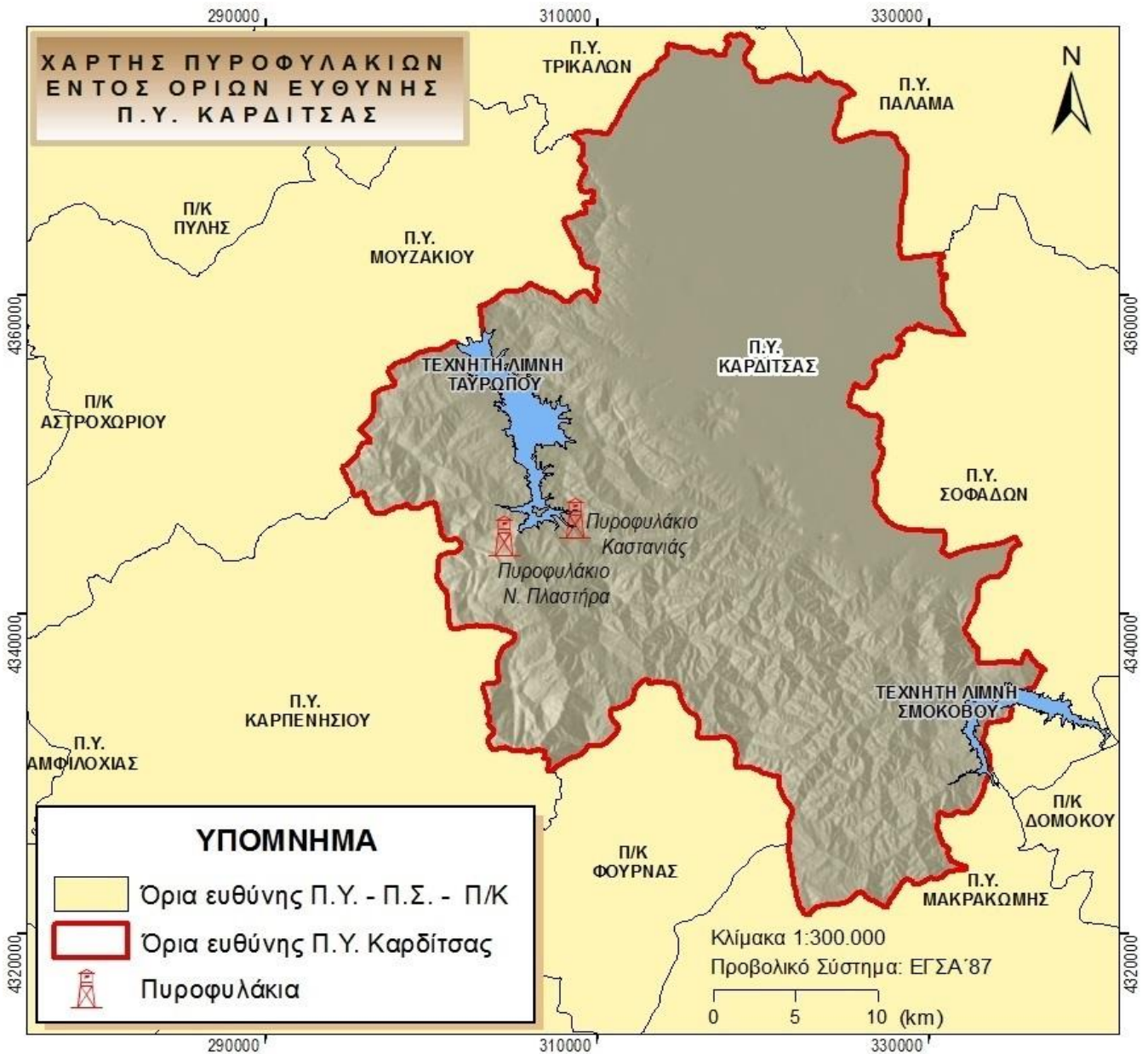
Στη περιοχή ευθύνης οφείλει η Π.Υ. Καρδίτσας να εστιάσει επίσης και στις τρεις μονές που υπάρχουν, την Ιερά Μονή Ρεντίνας, την Ιερά Μονή Κορώνης και την Ιερά Μονή Παναγίας Πελεκητής.



Χάρτης 20 : Χάρτης βλάστησης, κατασκηνώσεων και μονών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Ιδιαίτερης προσοχής χρήζουν οι περιοχές όπου υπάρχουν κατασκηνώσεις, στο ΠΙΚΠΑ (Οικισμός Νεράιδας) αλλά και στη κατασκήνωση Νεοχωρίου Ιεράς Μητρόπολης Θεσσαλιώτιδος και Φαναριοφανείων, διότι η βλάστηση που συναντάται είναι κυρίως ελάτη και καστανιά.

Στις μονές δεν είναι τόσο επικίνδυνες οι συνθήκες, εννοώντας σε σύγκριση με τις περιοχές κατασκηνώσεων καθώς η βλάστηση αφορά αντίστοιχα είτε σε λιβάδια, είτε σε δρυς.



Χάρτης 21 : Χάρτης πυροφυλακίων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Τα δύο αυτά πυροφυλάκια που βρίσκονται εντός των ορίων ευθύνης, δεν επανδρώνονται λόγω μη ύπαρξης πυροφυλάκων και είναι το Πυροφυλάκιο Τσοούκα Καστανιάς και το Πυροφυλάκιο Λίμνης Ν. Πλαστήρα (Π.Υ. Καρδίτσας 2014).



Χάρτης 22 : Χάρτης πυροφυλακίων και ενδεικτικών οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Με βάσει το χάρτη εντοπίζονται οι υπάρχουσες θέσεις των πυροφυλακίων που βέβαια, δε χρησιμοποιούνται αυτό το διάστημα και ενδεικτικών οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας



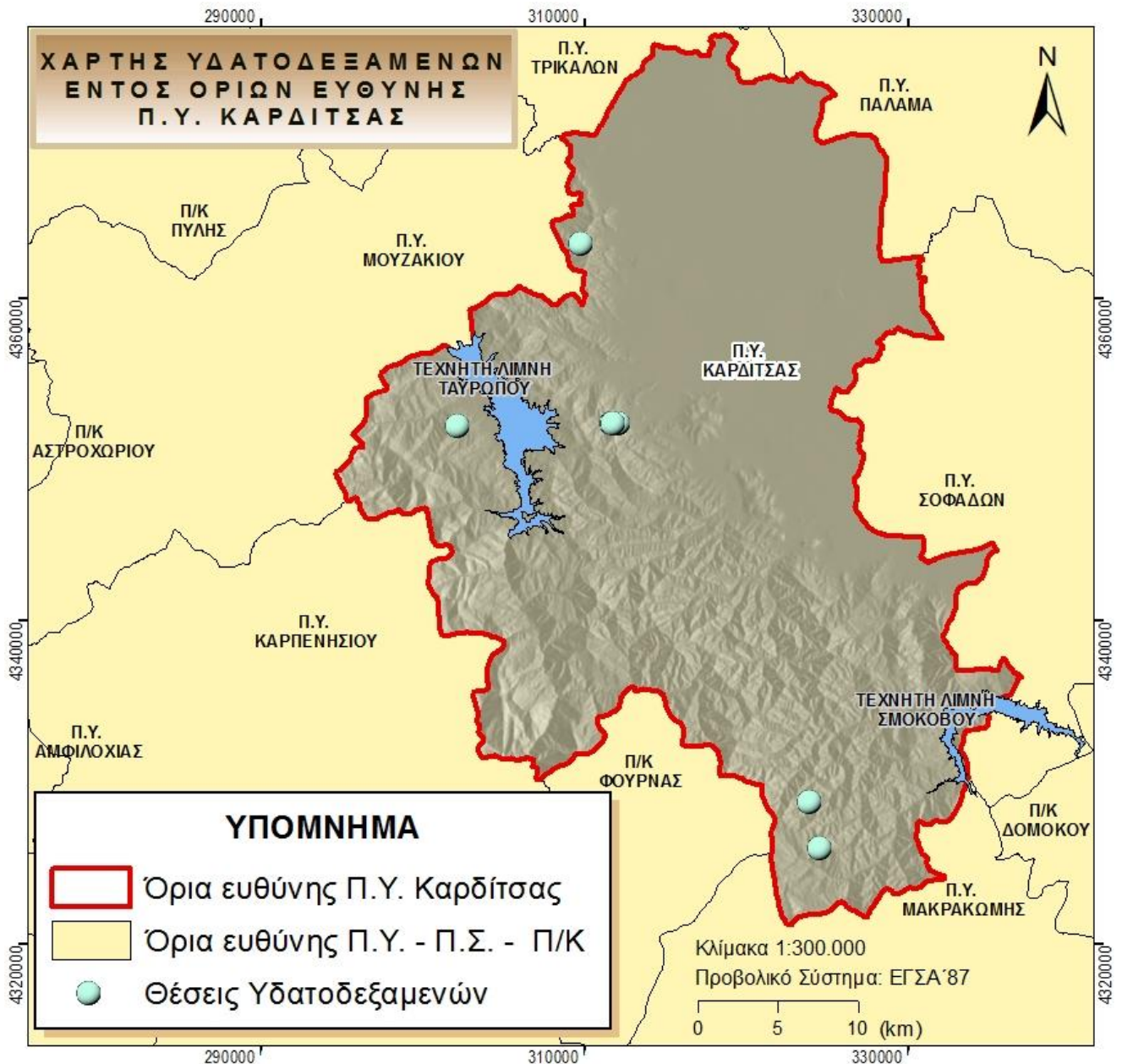
Χάρτης 23 : Χάρτης κρουνών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Βάσει του παραπάνω χάρτη, είναι εμφανές ότι το δίκτυο των κρουνών αναπτύσσεται επαρκώς σε όλο το εμβαδό της περιοχής μελέτης.



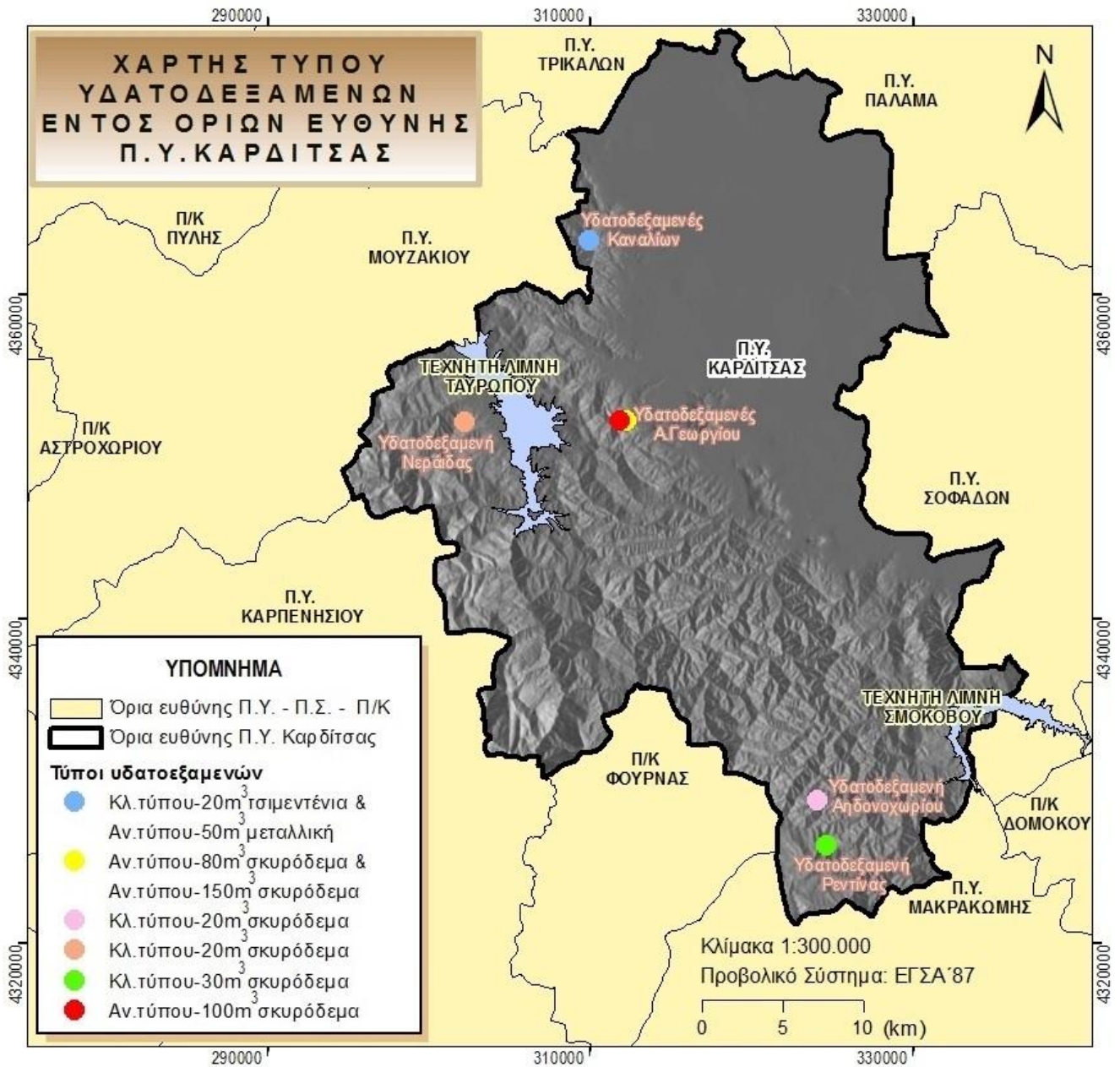
Χάρτης 24 : Χάρτης κρουνών και ενδεικτικών οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Ο χάρτης, διευκολύνει τους επικεφαλής της ΠΥ Καρδίτσας, να εντοπίσουν αμέσως τις θέσεις των κρουνών, όχι μόνο βάσει συντεταγμένων, αλλά σε συνδυασμό με περιοχές στις οποίες βρίσκονται και να παρέχει πληροφορία για τη μεταξύ τους απόσταση.



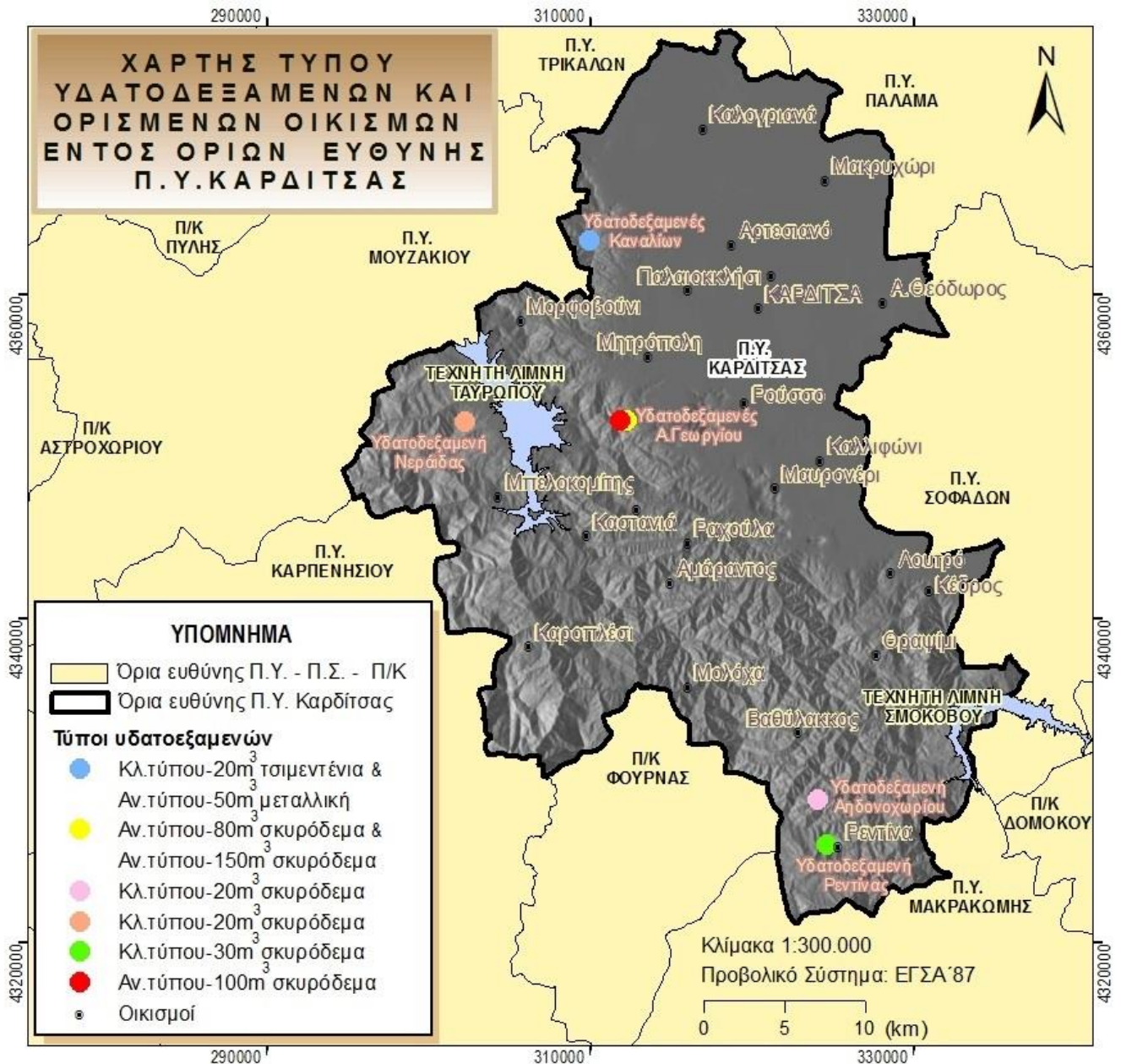
Χάρτης 25 : Χάρτης υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Στο παραπάνω χάρτη εντοπίζονται οι θέσεις είναι των υδατοδεξαμενών που είναι στη δικαιοδοσία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, δηλαδή στη περιοχή μελέτης.



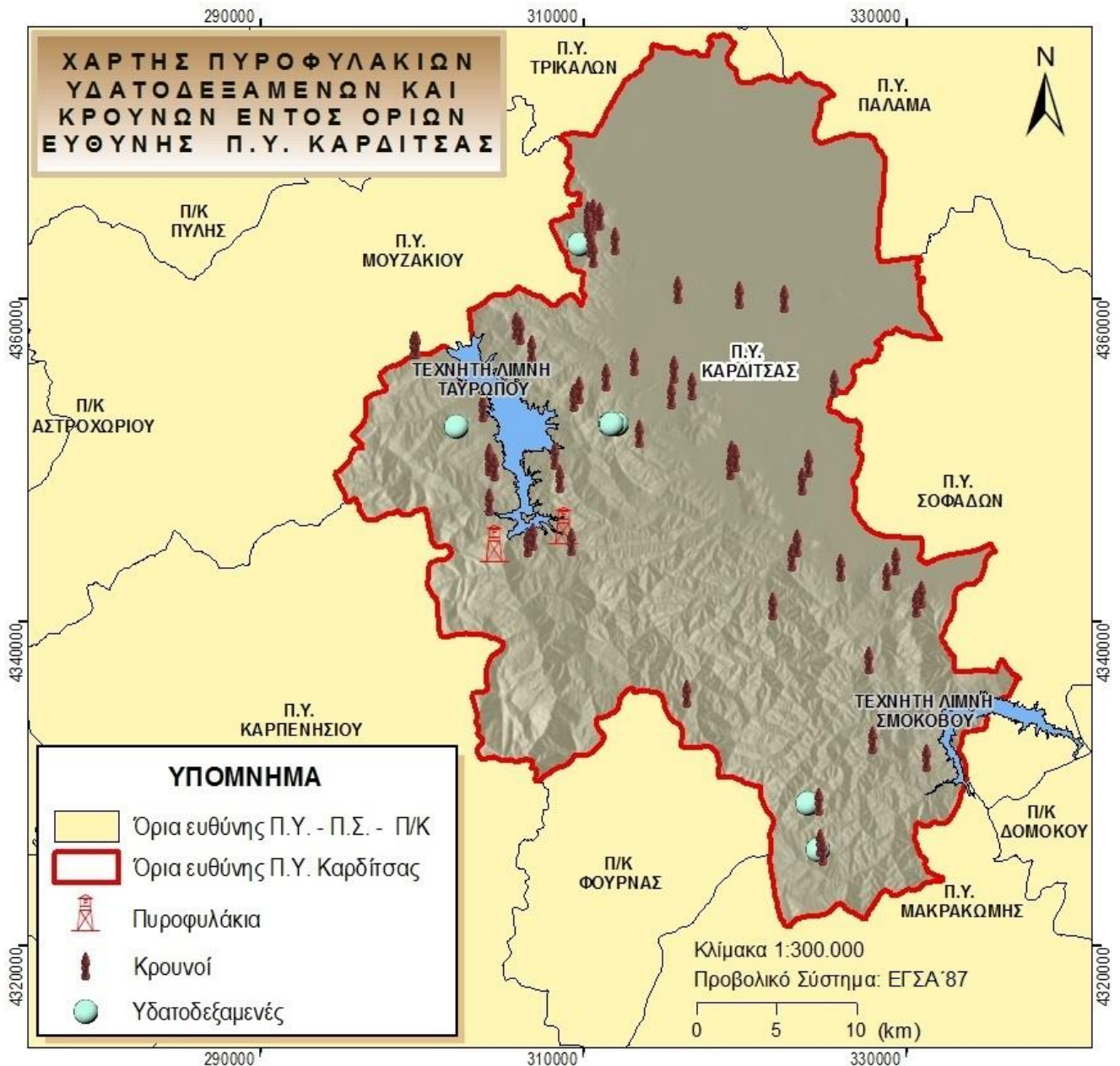
Χάρτης 26 : Χάρτης τύπου υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Στο παραπάνω χάρτη εντοπίζονται οι θέσεις είναι των υδατοδεξαμενών της δικαιοδοσίας της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, και ταξινομείται βάσει ανοικτού ή κλειστού τύπου.



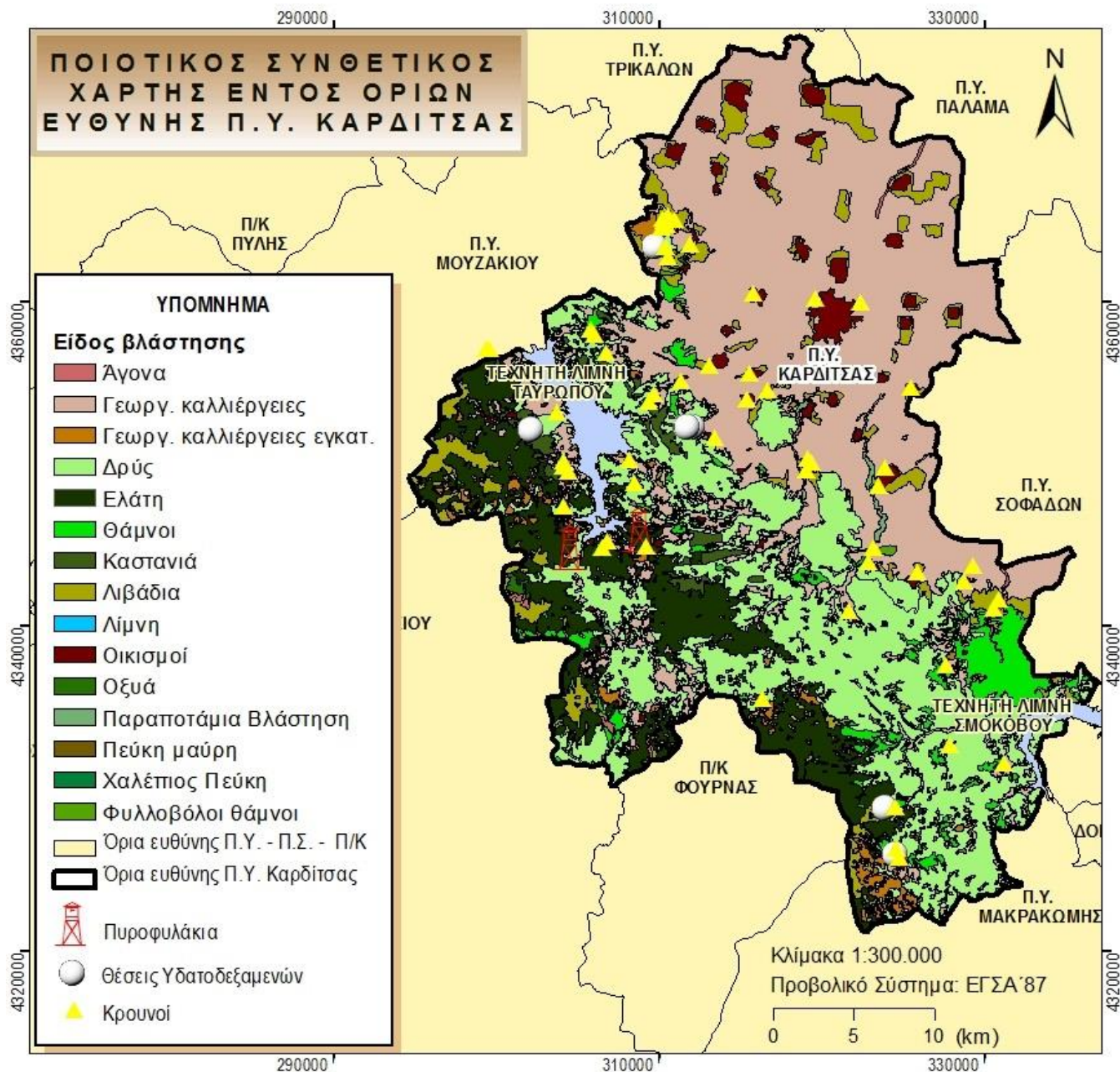
Χάρτης 27 : Χάρτης τύπου υδατοδεξαμενών και ορισμένων οικισμών ενδεικτικά στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Στο παραπάνω χάρτη απεικονίζεται το δίκτυο υφιστάμενο δίκτυο των υδατοδεξαμενών που είναι στη δικαιοδοσία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας αλλά και ο τύπος και η περιοχή κάθε υδατοδεξαμενής.



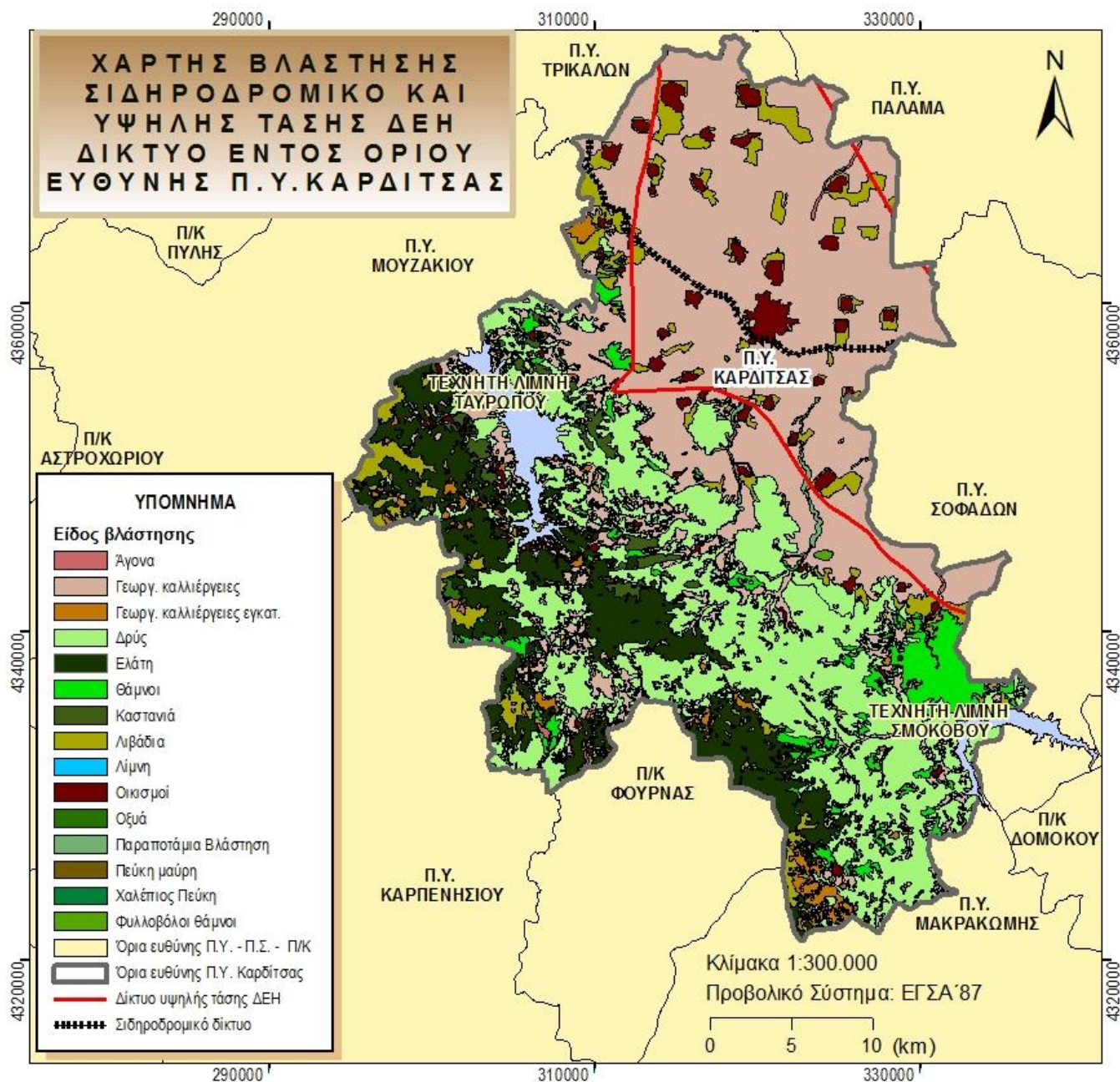
Χάρτης 28 : Χάρτης πυροφυλακίων, υδατοδεξαμενών και κρουनों στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Στο χάρτη που προηγήθηκε, εντοπίζονται οι θέσεις των υδατοδεξαμενών των κρουनों και των πυροφυλακίων, που απαρτίζουν το συνολικό εξοπλισμό που είναι στη δικαιοδοσία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας.



Χάρτης 29 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης σε συνδυασμό με τα σημεία υδροληψίας, πυροφυλακίων, υδατοδεξαμενών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

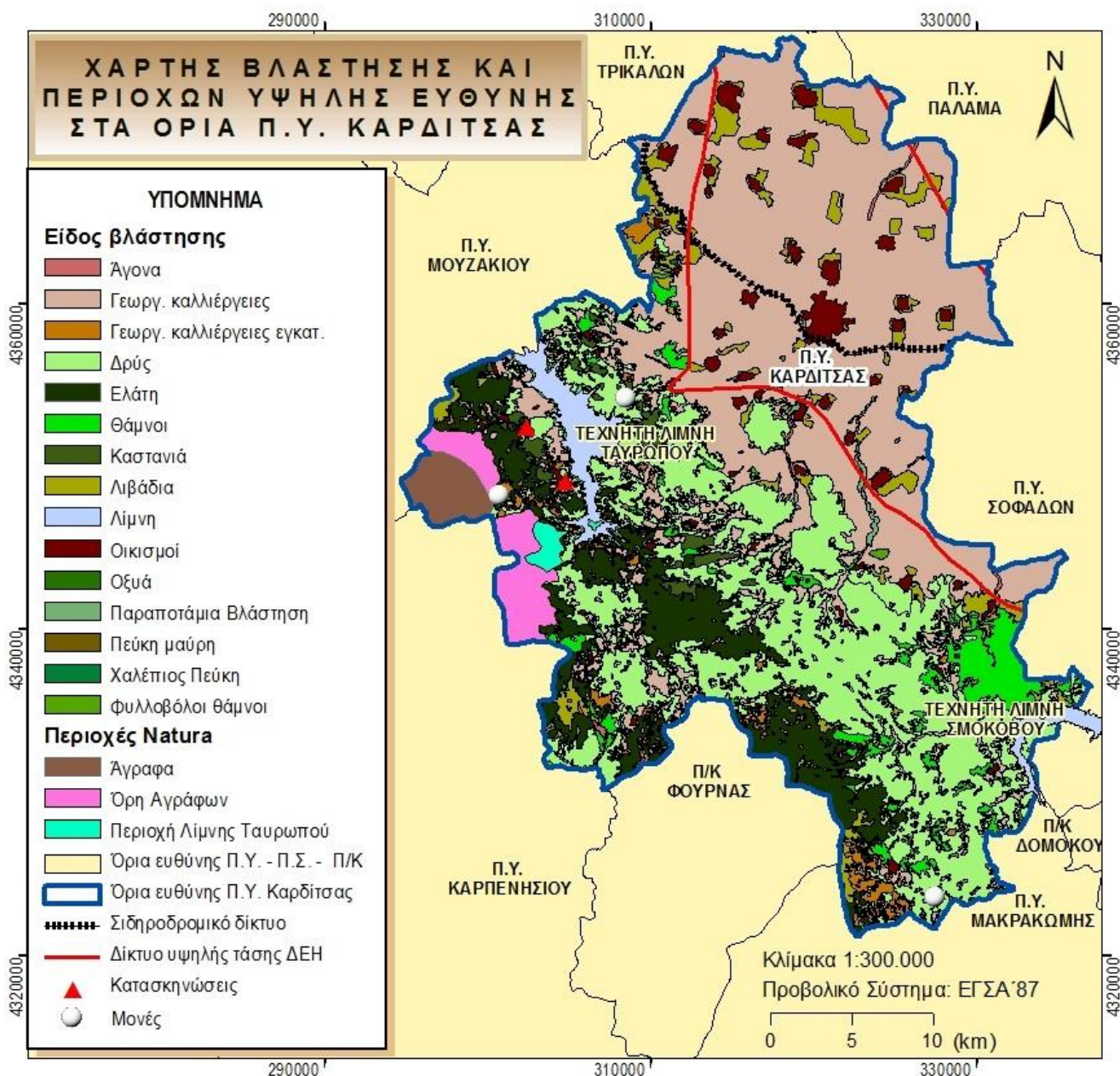
Στον υφιστάμενο χάρτη, απεικονίζεται η βλάστηση στη περιοχή μελέτης αλλά εντοπίζονται οι θέσεις των υδατοδεξαμενών των κρουνών και των πυροφυλακίων, της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας. Παρατηρείται ότι υπάρχουν υδατοδεξαμενές και κρουνοί πλησίον των τμημάτων που η βλάστηση είναι δασική.



Χάρτης 30 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης σε συνδυασμό με το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

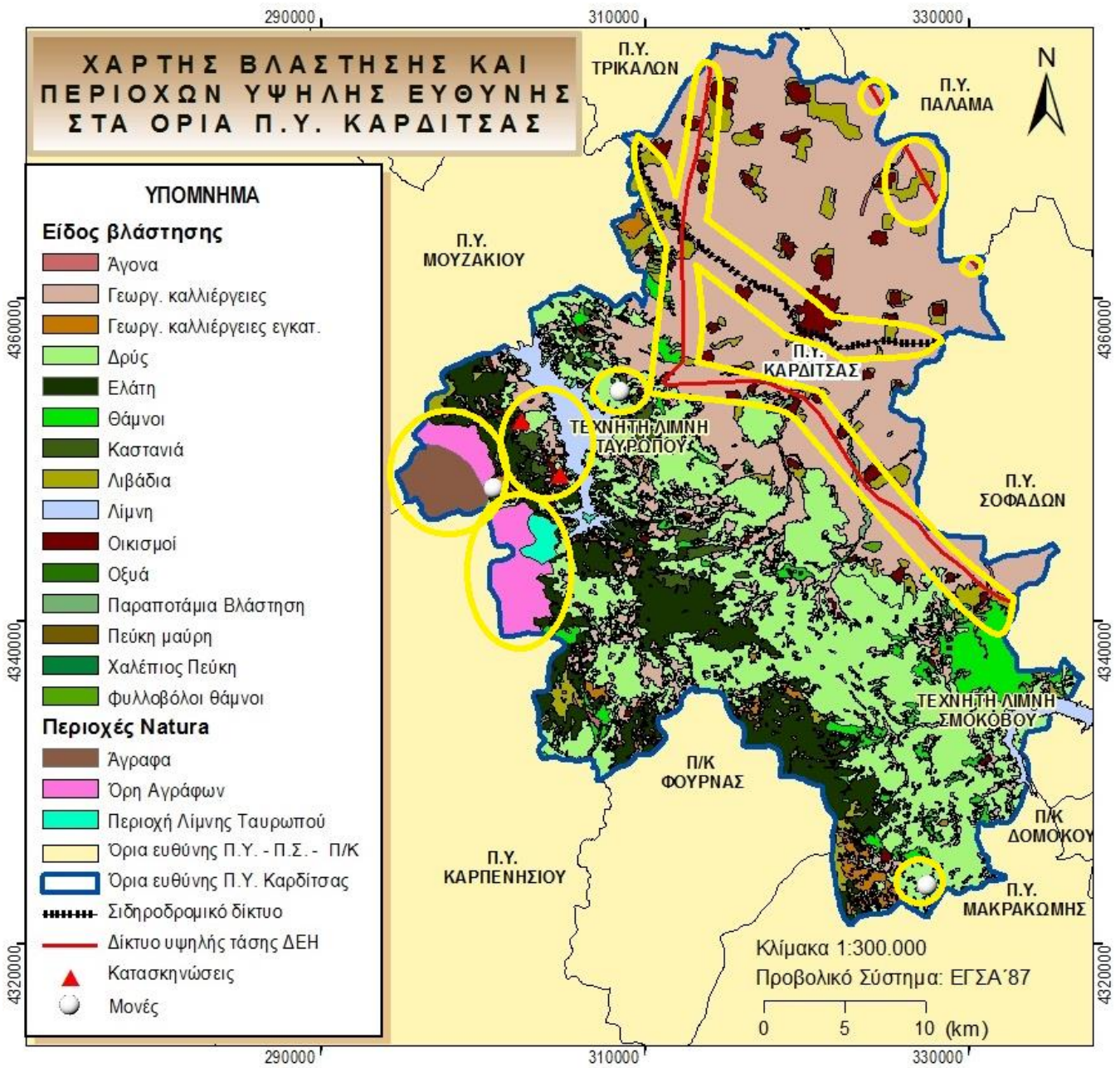
Καθώς φαίνεται, το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης, διέρχεται, κυρίως μέσα από γεωργικές καλλιέργειες και έπειτα από λιβάδια, εντός του ορίου ευθύνης της περιοχής.

Αυτοί οι δύο τύποι βλάστησης, σύμφωνα με το πρόγραμμα LIFE (που επιλέχθηκε για εφαρμογή), όπως θα αναλυθεί σε επόμενες σελίδες, αντιστοιχούν σε χαμηλή κλάση επικινδυνότητας εν συγκρίσει με τους υπόλοιπους τύπους.



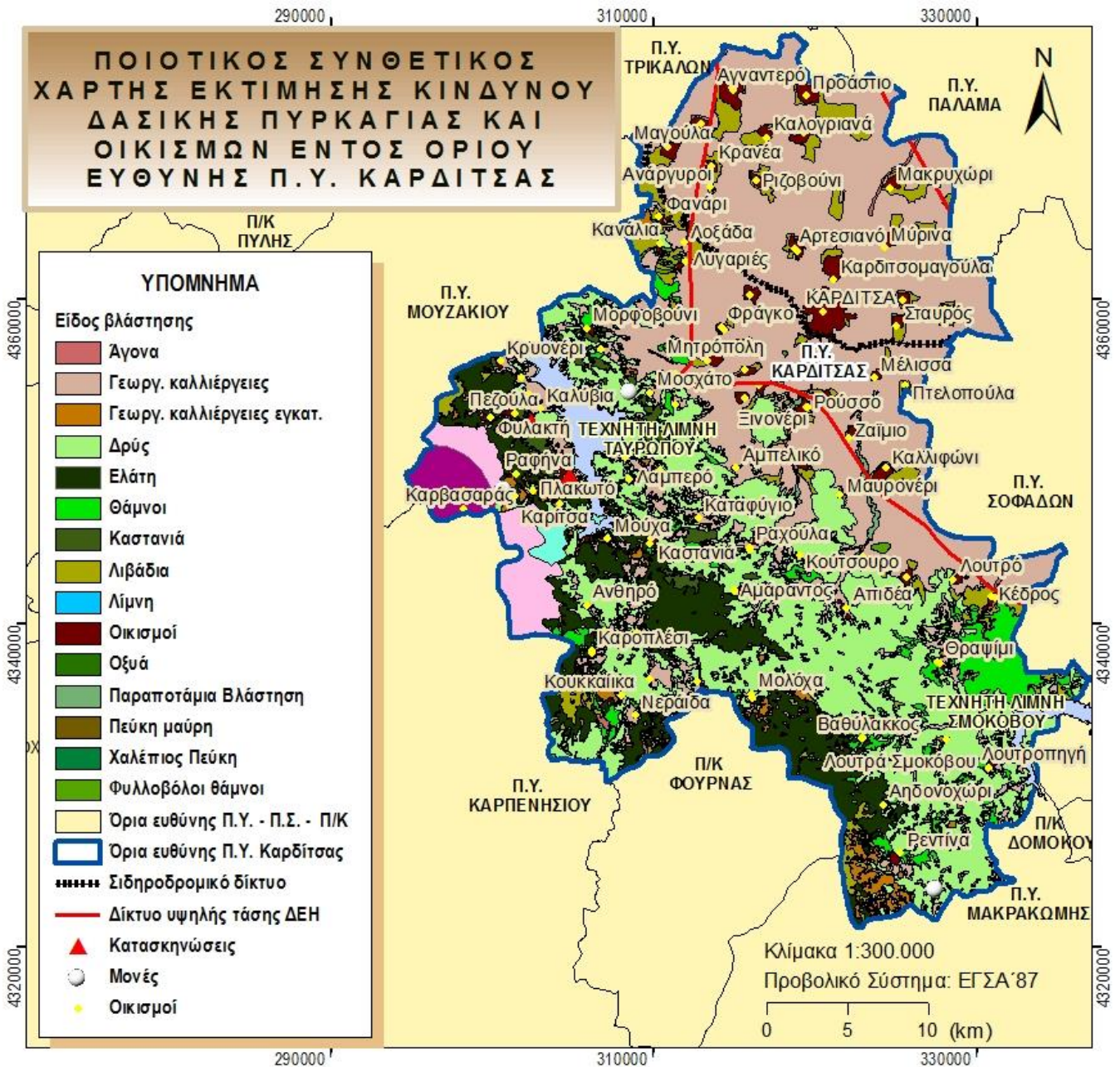
Χάρτης 31 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης αλλά και οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Στο παραπάνω χάρτη, είναι εμφανείς οι περιοχές κινδύνου που επιβάλλεται η Π.Υ. Καρδίτσας να εστιάσει περισσότερο, που αφορούν στο δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης και το σιδηροδρομικό δίκτυο, που διέρχονται, κυρίως μέσα από γεωργικές καλλιέργειες και λιβάδια, στις Μονές που η φυτοκάλυψη είναι δρυς και λιβάδια, στις κατασκηνώσεις που η βλάστηση αποτελείται από ελάτη και καστανιές και τέλος στις περιοχές "Natura" που χρήζουν άμεσης διατήρησης και προστασίας.



Χάρτης 32 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης αλλά και οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας. Με κίτρινο είναι περικυκλωμένες οι περιοχές που οφείλει να εστιάσει περισσότερο η Π.Υ. Καρδίτσας.

Από το Ποιοτικό αυτό χάρτη, απορρέουν πληροφορίες σχετικά με τις περιοχές που εμφανίζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο έναντι δασικής πυρκαγιάς.



Χάρτης 33 : Ποιοτικός συνθετικός χάρτης φυτοκάλυψης, σε συνδυασμό με τις περιοχές "Natura", το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης, οι περιοχές μονών και κατασκηνώσεων αλλά και οι οικισμοί στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Οι περιοχές που εμφανίζουν τη μεγαλύτερη ανάγκη προσοχής για πρόληψη έναντι κινδύνου δασικής πυρκαγιάς είναι : Μαγούλα, Φανάρι, Μητρόπολη, Λυγαριές, Λοξάδα, Μοσχάτο, Ρούσσο, Κέδρος, Ρεντίνα, Καρβασαράς, Ραφήνα, Καρίτσα, Πλακωτό, Φυλακτή και Πεζούλα.

Σύνοψη

Εφαρμόζεται το πρόγραμμα LIFE για τη διεξαγωγή του τελικού ποιοτικού χάρτη χάρτες βασίζονται στην υπέρθεση διαφόρων επιπέδων πληροφορίας σε περιβάλλον GIS, με στόχο την ποιοτική ανάδειξη μεμονωμένων περιοχών υψηλής επικινδυνότητας.

Στη περιοχή μελέτης υπάρχουν τρεις μονές που υπάρχουν, την Ιερά Μονή Ρεντίνας, την Ιερά Μονή Κορώνης και την Ιερά Μονή Παναγίας Πελεκητής και κατασκηνώσεις στο ΠΙΚΠΑ Οικισμός Νεράιδας και στη κατασκήνωση Νεοχωρίου Ιεράς Μητρόπολης Θεσσαλιώτιδος και Φαναριοφανείων.

Εντοπίζονται δύο θέσεις πυροφυλακίων που δεν επανδρώνονται λόγω μη ύπαρξης πυροφυλάκων και συμπεριλαμβάνεται με τη μορφή Χαρτών το δίκτυο κρουνών και υδατοδεξαμενών της ΠΥ Καρδίτσας.

Το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης αλλά και το σιδηροδρομικό δίκτυο διέρχονται, κυρίως μέσα από γεωργικές καλλιέργειες και έπειτα από λιβάδια εντός του ορίου ευθύνης της περιοχής και αυτοί οι τύποι βλάστησης, σύμφωνα με το πρόγραμμα LIFE αντιστοιχούν σε σχετικά χαμηλή κλάση επικινδυνότητας.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω απορρέουν οι θέσεις που χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας και δημιουργίας καθοριστικών και αποτελεσματικών σχεδίων πρόληψης δασικής πυρκαγιάς. Οι περιοχές στις οποίες οφείλει να εστιάσει η αρμόδια Υπηρεσία είναι οι ακόλουθες : Μαγούλα Φανάρι, Μητρόπολη, Λυγαριές, Λοξάδα, Μοσχάτο, Ρούσσο, Κέδρος, Ρεντίνα, Καρβασαράς, Ραφήνα, Καρίτσα, Πλακωτό, Φυλακτή και Πεζούλα.

5.2 Ποσοτικός χάρτης εκτίμησης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς

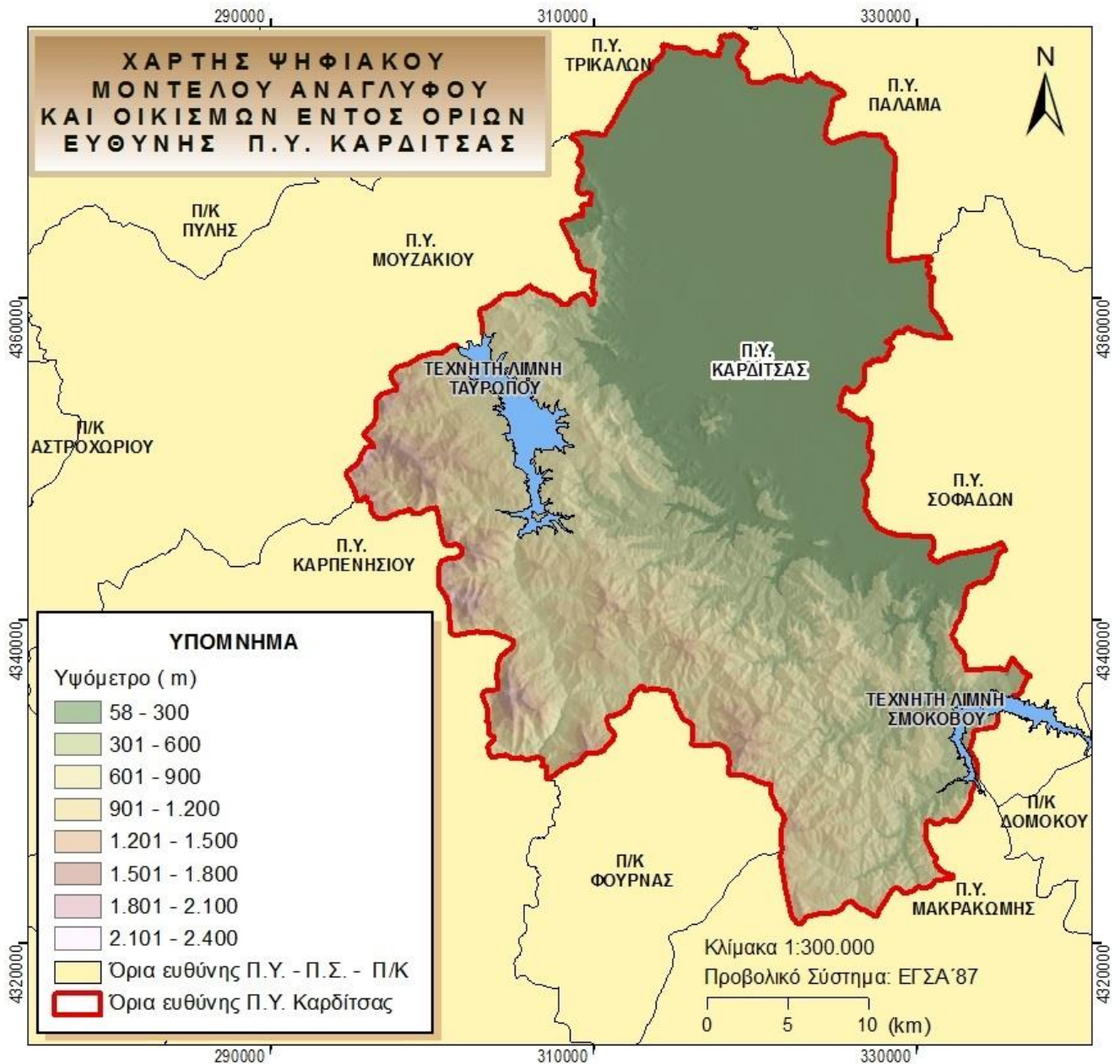
«Ο ποσοτικός συνθετικός χάρτης κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Μελέτης και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών του Πανεπιστημίου Αθηνών, στα πλαίσια της συμμετοχής του Δήμου στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα LIFE - Περιβάλλον με τίτλο "Local Authorities for Forest Fire Prevention".

Εκδίδεται σε 5βάθμια κλίμακα και συνδυάζει φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες, με συντελεστές βαρύτητας που προκύπτουν από την τροποποίηση του αντίστοιχου μοντέλου που χρησιμοποιείται στο Golden Gate National Recreation Area Fire Management Plant στις Η.Π.Α.(California). Οι κλάσεις κατηγοριοποιούνται από το 0-1 έως το 4-5, με την τελευταία να αντιπροσωπεύει τον υψηλότερο κίνδυνο».

Για την ακρίβεια, ο συντελεστής βαρύτητας των φυσικών παραγόντων αποτελεί το 65% [φυτοκάλυψη 45%, τοπογραφικές κλίσεις 15% και προσανατολισμός πρανών 5%], ενώ ο συντελεστής βαρύτητας των ανθρωπογενών παραγόντων αποτελεί το υπόλοιπο 35% [οδικό δίκτυο 12%, δίκτυο μέσης τάσης ΔΕΗ 10% και οικισμοί - χωματερές 13%] (Papanikolaou et al. 2012).

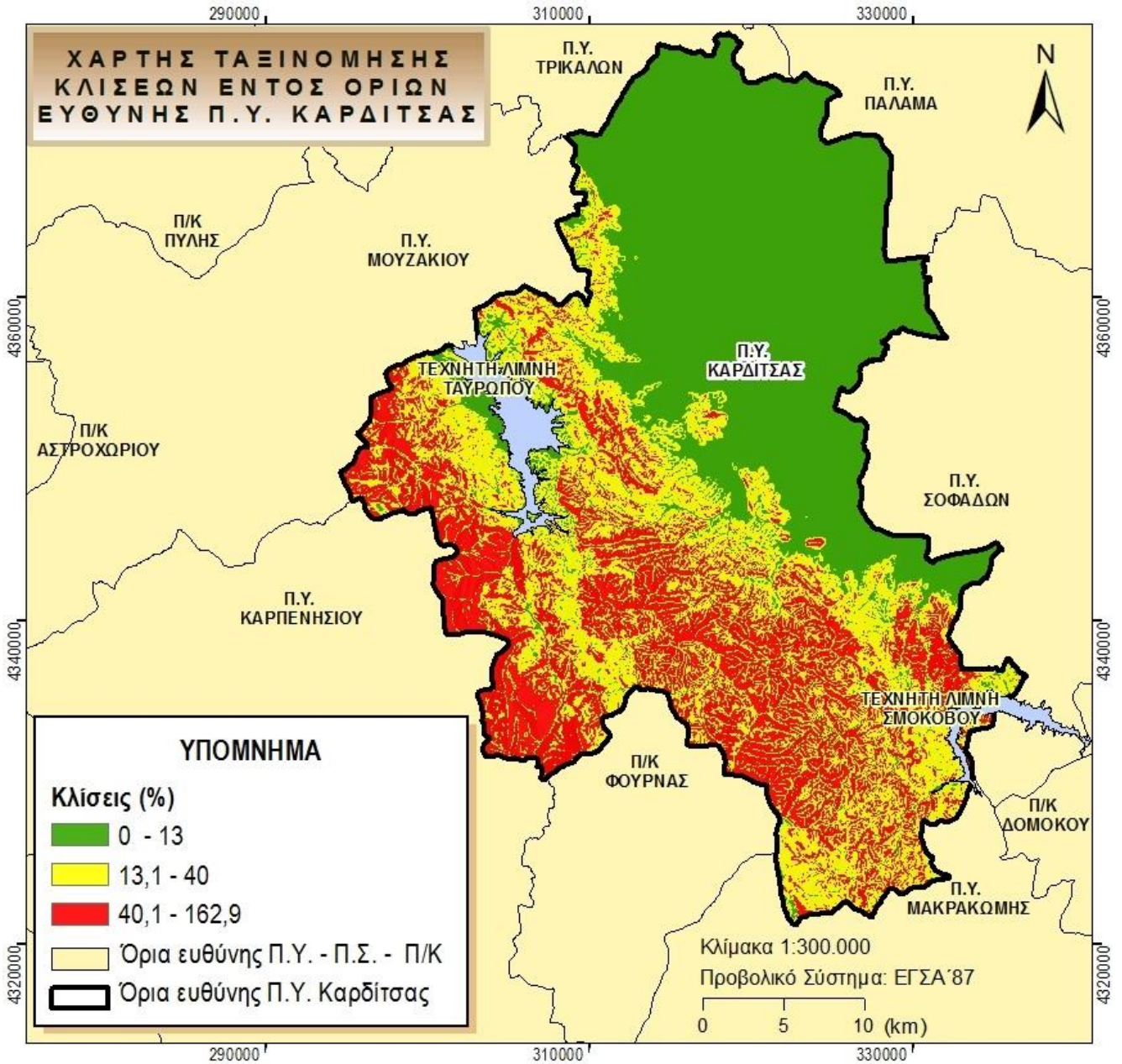
ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΚΛΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ		ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
Φυτοκάλυψη	Δάση κωνοφόρων	5	45%
	Δάση πλατύφυλλων	4	
	Πυκνοί θάμνοι	3	
	Αραιοί θάμνοι	2	
	Καλλιέργειες	1	
Τοπογραφικές κλίσεις (%)	40,1% -	5	15%
	13,1% - 40%	3	
	0% - 13%	1	
Προσανατολισμός πρανών (θ)	135° - 270°	5	5%
	46° - 135° και 271° - 315°	3	
	0° - 45° και 316° - 360°	1	
Οικισμοί - Χωματερές	Οικισμοί (ακτίνα 400m)	4	13%
	ΧΑΔΑ (ακτίνα 100m)	5	
Οδικό δίκτυο (ζώνη επιρροής ακτίνας 50μ)	Ασφαλτος	5	12%
	Χωματόδρομος	4	
Δίκτυο τάσης ΔΕΗ (ζώνη επιρροής ακτίνας 30 μ)		5	10%

Πίνακας 8. Κλάσεις κινδύνου και συντελεστές βαρύτητας παραγόντων εκτίμησης ποσοτικού συνθετικού χάρτη εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς.
Πηγή : Papanikolaou et al. (2012)



Χάρτης 34 : Χάρτης ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

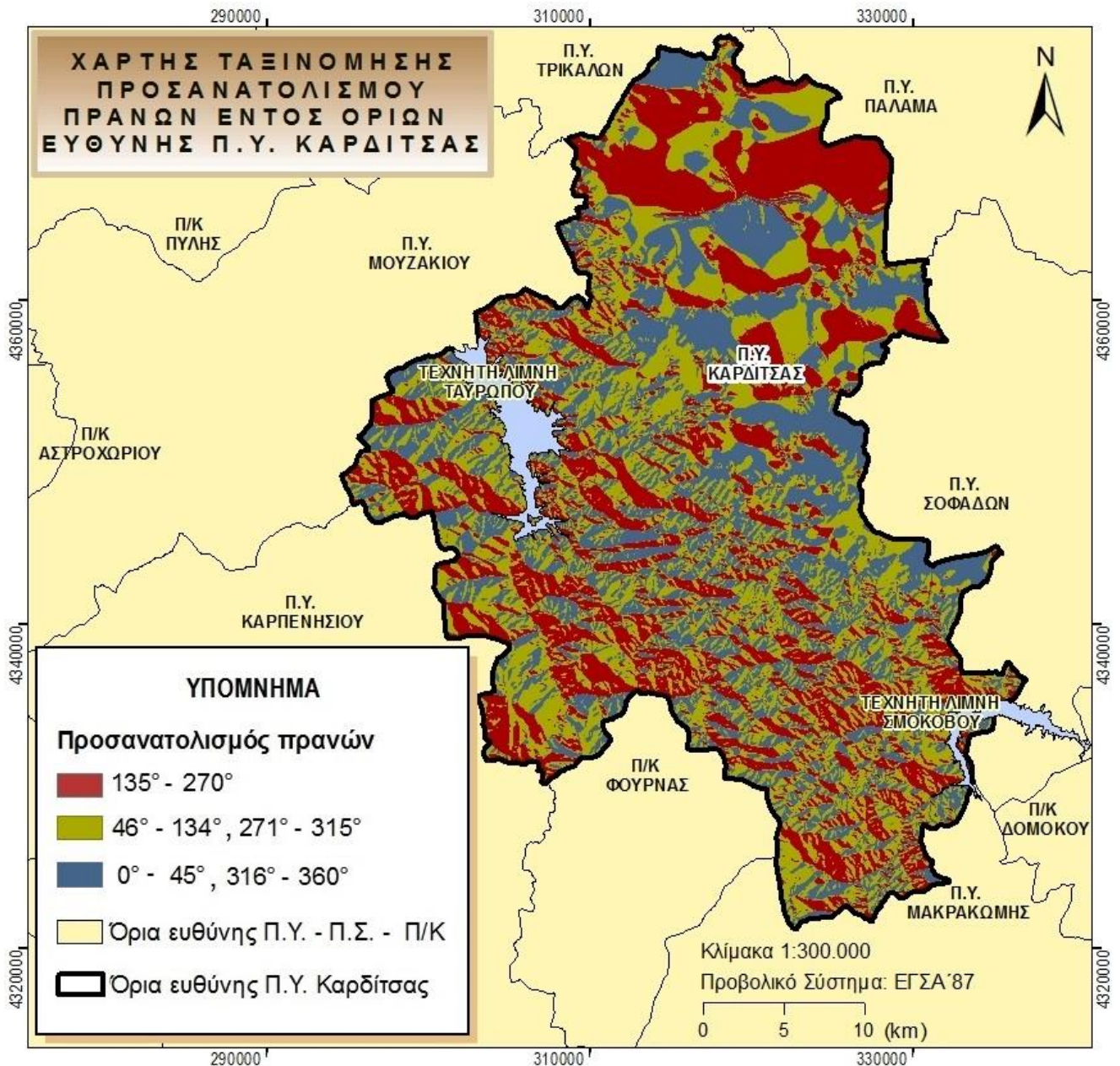
Όπως προαναφέρθηκε, η τοπογραφία ασκεί επιρροή στην εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς, καθώς αύξηση του υψόμετρου, σημαίνει αύξηση ηλιακής ακτινοβολίας και μείωση ποσότητας οξυγόνου στην ατμόσφαιρα και πτώση θερμοκρασίας άρα η καύσιμη ύλη δε θερμαίνεται σε σημαντικό βαθμό (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).



Χάρτης 35 : Χάρτης ταξινομημένων κλίσεων σε ποσοστό (%) στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

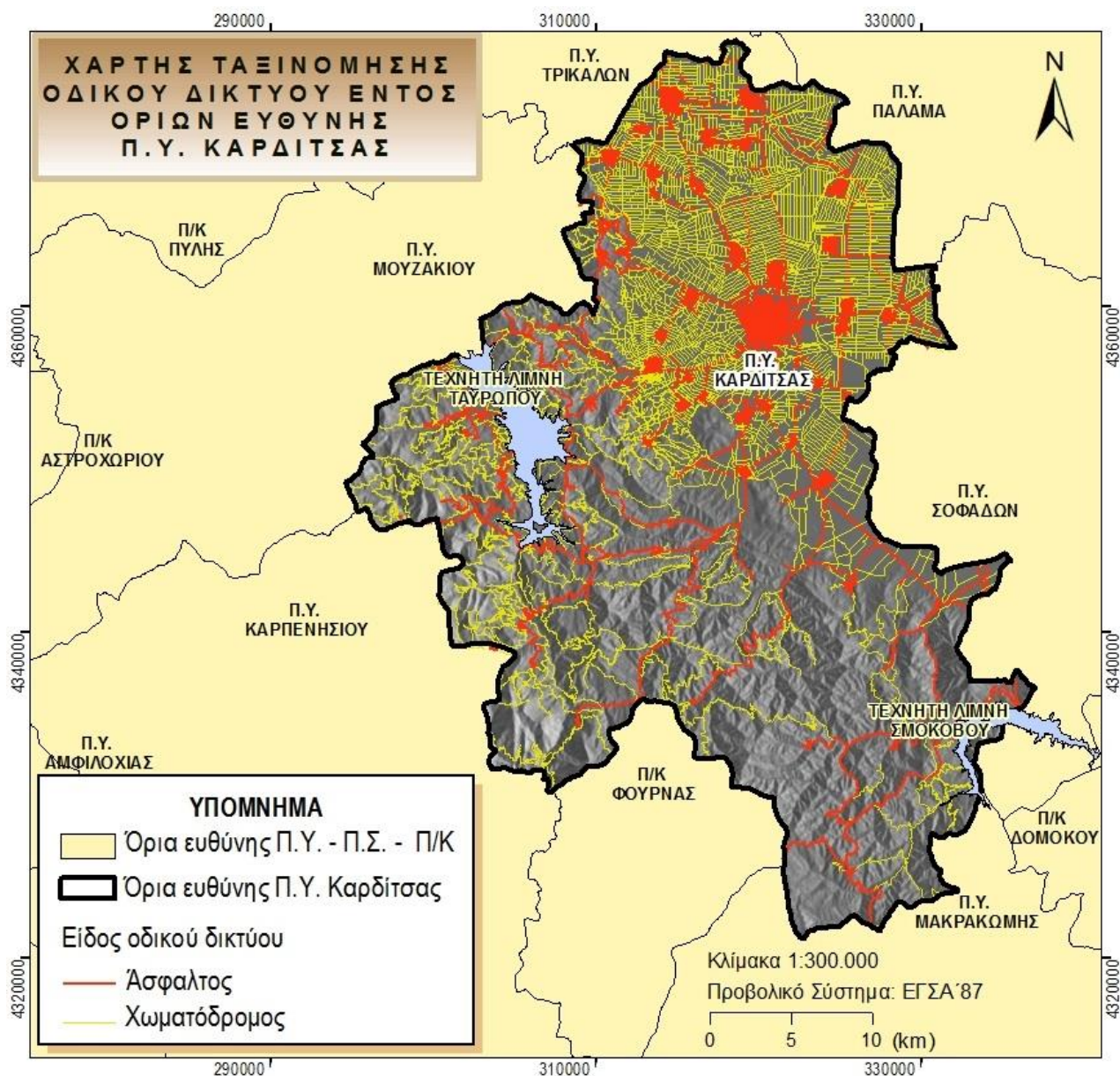
Έπειτα δημιουργείται ο χάρτης κλίσεων οι οποίες κλίσεις ομαδοποιούνται ως εξής:

- α) κλίσεις 0%-13% (χαμηλή επικινδυνότητα),
- β) κλίσεις 13,1% -40% (μέση επικινδυνότητα),
- γ) κλίσεις 40,1% - "μέγιστη τιμή"% (υψηλή επικινδυνότητα).



Χάρτης 36 : Χάρτης προσανατολισμού πρανών ταξινομημένος στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Ο προσανατολισμός των πρανών ταξινομείται βάσει επικινδυνότητας στις κλάσεις με αύξων δείκτη επικινδυνότητας: 0°-45°, & 316°-360° (χαμηλή επικινδυνότητα), 46°-134° & 271°-315° (μέση επικινδυνότητα), 135°-270° (υψηλή επικινδυνότητα).



Χάρτης 37 : Χάρτης οδικού δικτύου ταξινομημένος σε ασφαλτο και χωματόδρομο στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Όσον αφορά το ασφαλτικό οδικό δίκτυο, είναι ασφαλτοστρωμένο σε καλή κατάσταση. Στο Επαρχιακό οδικό δίκτυο υπάρχει πληροφορία μόνο στο πλαίσιο του Νομού, οι οδικές οδοί είναι σε καλή κατάσταση με εξαίρεση (51 χλμ) που είναι μέτρια, τα (113 χλμ) σε κατάσταση διαβάσεως πολύ δύσκολη ή δυνατή σε ξηρή μόνο περίοδο και τα (22 χλμ) είναι μη κυκλοφορούμενα. Δυστυχώς, για το δασικό οδικό δίκτυο δεν υπάρχουν πληροφορίες. Αξίζει να σημειωθεί, πως τη τελευταία δεκαετία έγιναν προσπάθειες αποκατάστασης δρόμων και διάνοιξης νέων (Χριπάτσιος κ.α. 2014). Το Αγροτικό οδικό δίκτυο του Νομού, που παρατηρείται κυρίως στο πεδινό τμήμα δε μπορεί να καταγραφεί, όμως όλες οι αγροτικές περιοχές έχουν αναφερθεί ως προσβάσιμες χωρίς κανένα ιδιαίτερο πρόβλημα (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

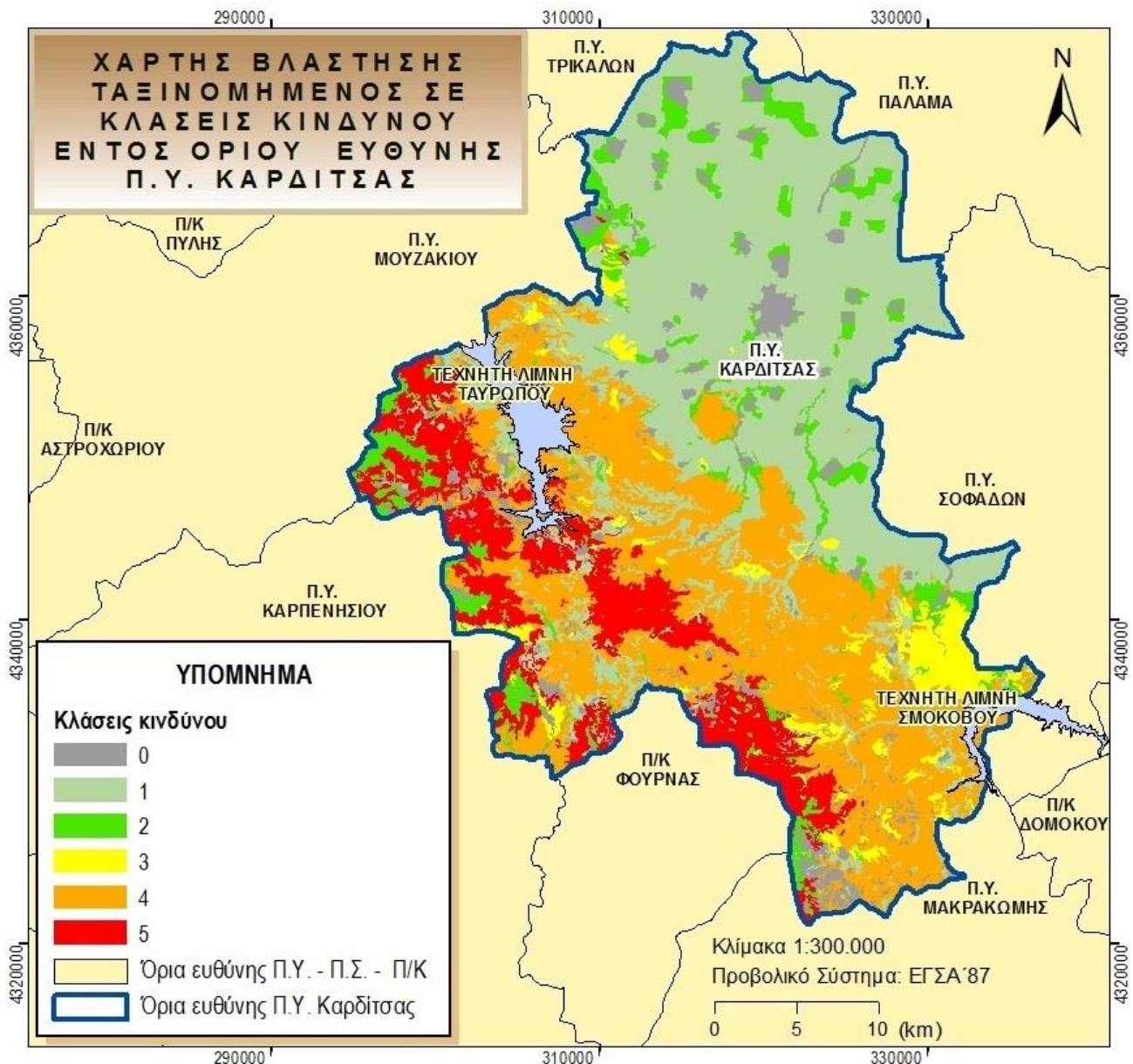


Χάρτης 38 : Χάρτης δικτύου ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης και οικισμών στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας.

Το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης διασχίζει τη περιοχή ξεκινώντας από τη κοντινή περιοχή της περιοχής του Αγναντερού και καταλήγει στο Κέδρο συμπεριλαμβάνοντας στο κοντινό πέρασμά του, πολλές πυκνοκατοικημένες πόλεις και χωριά της περιοχής.

Οι μετασχηματιστές της Δ.Ε.Η. ευθύνονται σε μικρό βαθμό, για τη προσβολή δασικών πυρκαγιών καθώς ορισμένοι εκρήγνυνται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες κυρίως το καλοκαίρι. Επίσης, τα καλώδια της Δ.Ε.Η με τους σπινθήρες που πετάνε αποτελούν κίνδυνο έναρξης πυρκαγιάς.

Σύμφωνα με την ΔΕΗ Καρδίτσας, η οποία είναι υπεύθυνη για το δίκτυο, πραγματοποιούνται εργασίες καθαρισμού βλάστησης από συνεργεία εργολάβων ή από υπαλλήλους της ΔΕΗ όταν χρειαστεί (Χριπάτσιος κ.α. 2014).



Χάρτης 39 : Χάρτης βλάστησης ταξινομημένος σε κλάσεις κινδύνου στο όριο ευθύνης της Π.Υ. Καρδίτσας

Η βλάστηση για τις ανάγκες εφαρμογής του προγράμματος "Life", ταξινομήθηκαν σε κλάσεις κινδύνου ανάλογα με το τύπο. Για την ακρίβεια η αντιστοιχία δεικτών κινδύνου και είδους βλάστησης είναι η ακόλουθη:

- α) δάση κωνοφόρων (ελάτη, χαλ. πεύκη, μαύρη πεύκη) / κλ. κινδύνου πέντε (5)
- β) δάση πλατύφυλλων (δρυς, καστανιά, οξιά) / κλ. κινδύνου τέσσερα (4)
- γ) πυκνοί θάμνοι / κλ. κινδύνου τρία (3)
- δ) αραιοί θάμνοι (παραποτάμια βλάστηση) / κλ. κινδύνου δύο (2)
- ε) γεωργικές καλλιέργειες / κλ. κινδύνου ένα (1)

Οι λοιπές χρήσεις όπως είναι η άγονη γη και οι οικισμοί, ταξινομήθηκαν με μηδέν (0).

Αγωγός αερίου

Στη περιοχή των ορίων της Π.Υ. Καρδίτσας υπάρχει δίκτυο φυσικού αερίου και η διάμετρος του αγωγού είναι 10 ίντσες με βάθος εγκατάστασης περίπου ένα (1) μέτρο.

Το φυσικό αέριο λόγω του ότι ζυγίζει λιγότερο από τον αέρα και σε ενδεχόμενη διαρροή θα ανέλθει, στη περιοχή που οριοθετείται ο αγωγός ευτυχώς επικρατεί χαμηλη βλάστηση οπότε δε διατρέχει σοβαρό κίνδυνο έναρξης πυρκαγιάς.

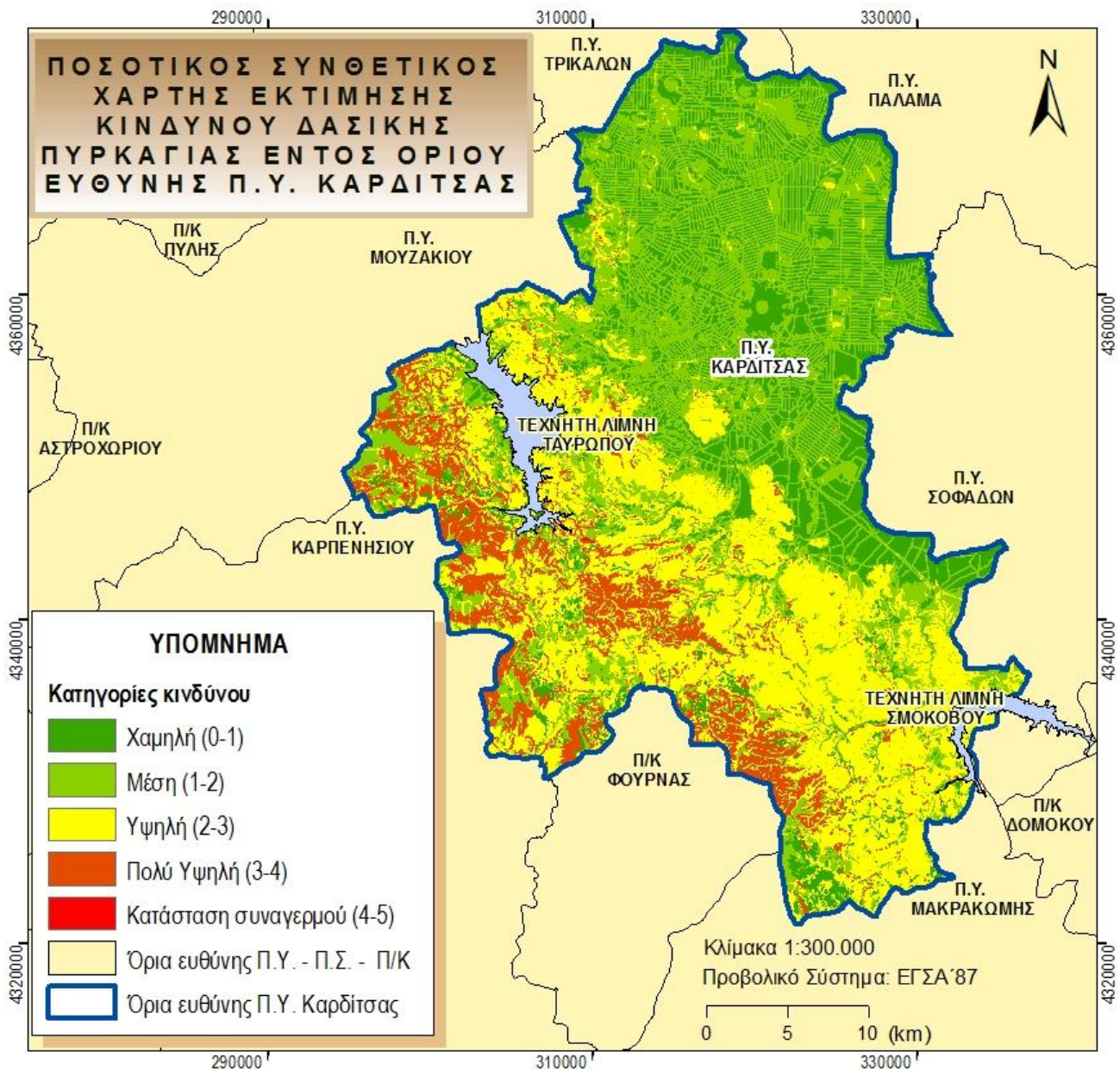
Λόγω απορρήτου, δε σχεδιάστηκε χάρτης που να αποτυπώνει το πώς αναπτύσσεται ο αγωγός στα όρια μελέτης.

Χωματερές

Όσον αφορά στις χωματερές τις περιοχής, οι σκουπιδότοποι όλων των Τοπικών Κοινοτήτων των νεοσύστατων Δήμων του Ν. Καρδίτσας αποκαταστάθηκαν και τα απορρίμματα μεταφέρονται πλέον στο Χ.Υ.Τ.Α Τρικάλων (Χριπάτσιος κ.α. 2014).

Ο τελικός χάρτης κινδύνου προκύπτει εφαρμόζοντας τον ακόλουθο τύπο στο πρόγραμμα ArcGis σύμφωνα με το πρόγραμμα Life (Paranikolaou et al. 2012) :

$$0.45 * \text{"raster φυτοκάλυψης"} + 0.15 * \text{"raster τοπογραφικών κλίσεων"} + 0.05 * \text{"raster προσανατολισμού κλίσεων"} + 0.12 * \text{"raster οδικού δικτύου"} + 0.1 * \text{"raster δικτύου ΔΕΗ"} + 0.13 * \text{"raster οικισμών και Χ.Α.Δ.Α"}$$



Χάρτης 40 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας

Είναι επιτακτική ανάγκη, για την αποτελεσματική διαχείριση από πλευράς Πυροσβεστικής Υπηρεσίας να μπορεί να εντοπίσει τις περιοχές με υψηλή επικινδυνότητα στη φωτιά, για να υιοθετηθούν πρακτικές διαχείρισης μόνο σε περιοχές που το απαιτούν πραγματικά (Arianoutsou et al. 2011). Αυτό το γεγονός μπορεί να επιτευχθεί με τη βοήθεια του παραπάνω χάρτη.

Ο χάρτης λοιπόν είναι αναγκαία συνθήκη, που οδηγεί στη δημιουργία κατάλληλου σχεδιασμού αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών για το συντονισμό και για την ετοιμότητα όταν είναι μεγάλη η επικινδυνότητα εκδήλωσης και εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών.

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας εκδίδει ημερήσιους χάρτες κινδύνου έναντι δασικής πυρκαγιάς, με κατηγοριοποίηση πέντε κλάσεων που λαμβάνουν υπόψη τους Μετεωρολογικούς παράγοντες.

Κατά συνέπεια, ο τελικός ποσοτικός χάρτης που διεξήχθη στη παρούσα εργασία σε συνδυασμό με την εκάστοτε πρόβλεψη της ΓΓΠΠ, μπορούν να παρέχουν σε καθημερινή βάση, τις απαραίτητες πληροφορίες για να ληφθούν τα αναγκαία μέτρα πρόληψης προσαρμοσμένα ανά ημέρα.

Οι κατηγορίες κινδύνου αναλύονται ως εξής:

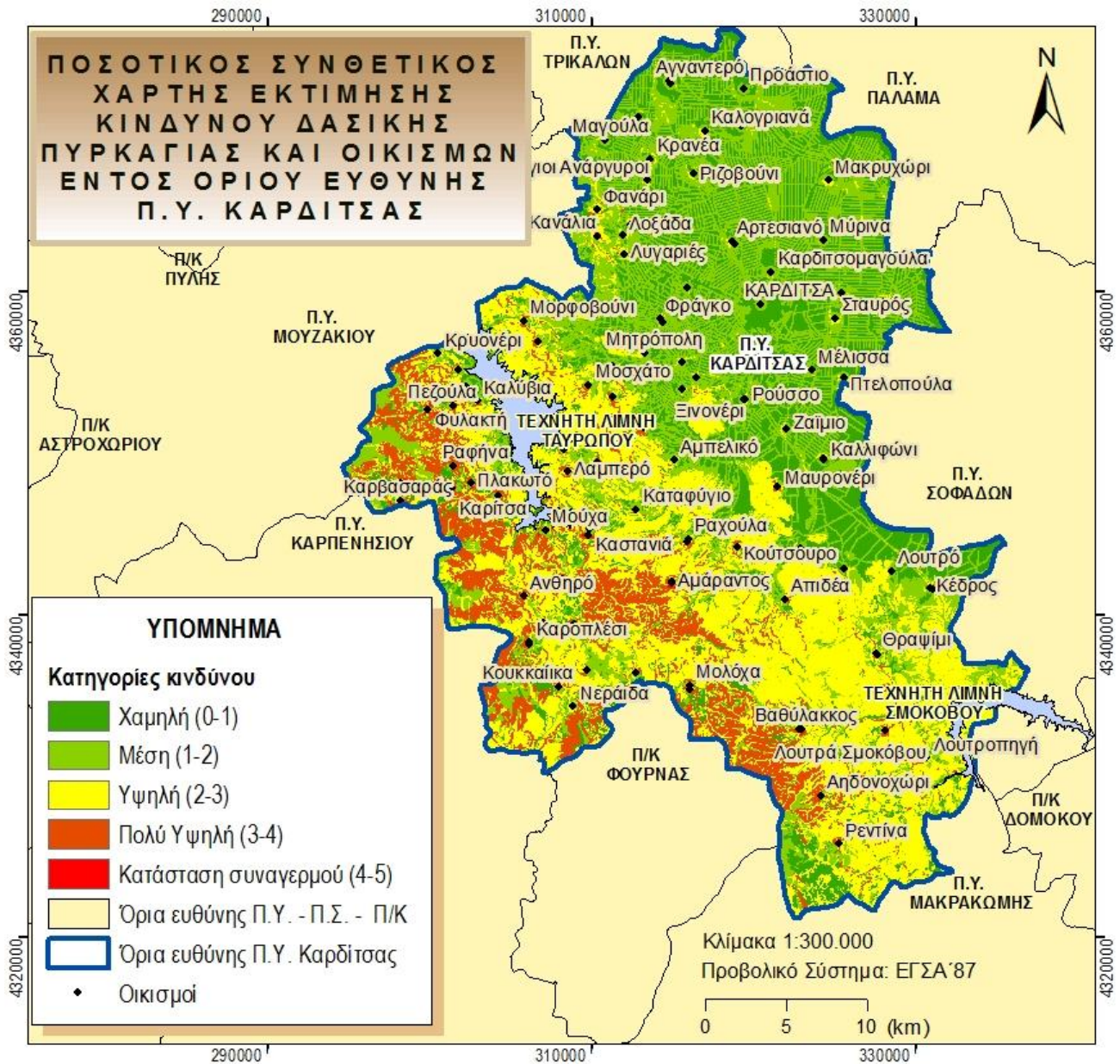
Κατηγορία Κινδύνου 0-1 (Χαμηλή) : το ενδεχόμενο δασικής πυρκαγιάς δεν έχει υψηλές πιθανότητες να εκδηλωθεί.. Σε περίπτωση πυρκαγιάς όμως, οι εκάστοτε συνθήκες (κατάσταση καύσιμης ύλης, μετεωρολογικές συνθήκες) δεν θα ενθαρρύνουν τη διάδοσή της.

Κατηγορία Κινδύνου 1-2 (Μέση) : ως επί το πλείστον, η κατηγοριοποίηση αυτή χαρακτηρίζει ημέρες κατά τη θερινή περίοδο. Σε ενδεχόμενη πυρκαγιά, ο βαθμός δυσκολίας κατάσβεσης είναι μέτριος.

Κατηγορία Κινδύνου 2-3 (Υψηλή) : υπάρχει υψηλή εμφάνισης πυρκαγιάς που ενδέχεται ανάλογα με τις συνθήκες που θα επικρατούν (μορφολογία εδάφους, τοπικοί άνεμοι κλπ). μπορεί να εμφανίσουν μεγάλο βαθμό δυσκολίας στη κατάσβεση.

Κατηγορία Κινδύνου 3-4 (Πολύ Υψηλή) : η πιθανότητα εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς είναι ιδιαίτερα υψηλή και ο αριθμός των αναμενόμενων πυρκαγιών μπορεί να είναι μεγάλος. Αυτή η κλάση κινδύνου, ενδέχεται να λάβει μεγάλες διαστάσεις εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες..

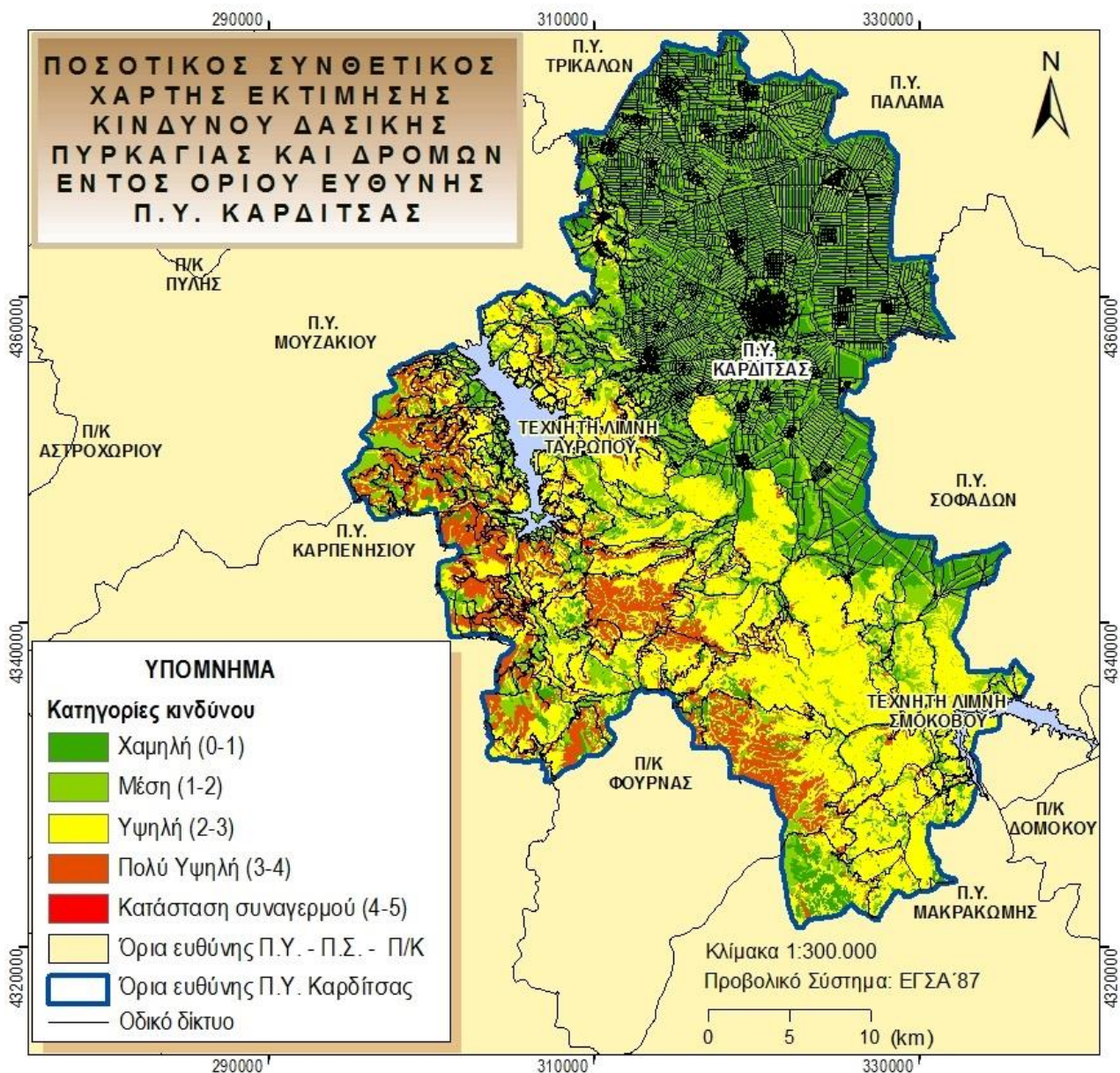
Κατηγορία Κινδύνου 4-5 (Κατάσταση Συναγερμού) : το ενδεχόμενο έναρξης πυρκαγιάς είναι πάρα πολύ υψηλό όπως υψηλός θεωρείται και ο αναμενόμενος αριθμός των πυρκαγιών, οι οποίες δεν αποκλείεται να εξαπλωθούν με γρήγορους ρυθμούς και να λάβουν γρήγορα μεγάλες διαστάσεις και να αναπτύξουν ακόμη και ακραία συμπεριφορά. Η δυσκολία κατάσβεσης αναμένεται να είναι πολύ μεγάλη και μόνον η μεταβολή των συνθηκών ασκούν επιρροή στη προσπάθεια ελέγχου της πυρκαγιάς. (Θεοδώρου, Αλεξανδρή και Τεστέμπαση 2015).



Χάρτης 41 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς και οικισμών στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας.

Σύμφωνα με τη μελέτη, και τα αποτελέσματα αυτής τα οποία παρουσιάζονται στον παραπάνω χάρτη, ανάλογα τη κλίση και το προσανατολισμό που ταξινομούνται σε κλάσεις επικινδυνότητας, η ύπαρξη σιδηροδρομικού δικτύου, το δίκτυο της ΔΕΗ και η ευφλεκτότητα της βλάστησης, αποτελούν παράγοντες που επιτείνουν τον κίνδυνο έναρξης πυρκαγιάς.

Τα τμήματα που εμφανίζουν τον υψηλότερο κίνδυνο είναι σε πολύ μικρό ποσοστό σε σημείο που δεν είναι τόσο εμφανή στο χάρτη και αποτελούνται από τις περιοχές: Πλακωτό, Καστανιάς, Αμάραντος, Βαθύλακκος, Καρίτσας, νότια της περιοχής Νεράιδας και νότια της περιοχής Πορτίτσας.



Χάρτης 42 : Ποσοτικός συνθετικός χάρτης Κινδύνου εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς και οδικού δικτύου στο όριο ευθύνης Π.Υ. Καρδίτσας.

Σημαντικό είναι στο τελικό αυτό χάρτη να ελεγχθεί πως αναπτύσσεται το οδικό δίκτυο πάνω στις επικίνδυνες περιοχές για να διεξαχθεί το συμπέρασμα επάρκειας ή όχι για τη διευκόλυνση στη κατάσβεση και οφείλει η ΠΥ Καρδίτσας να γνωρίζει επίσης τη κατάσταση αυτού. Αναγκαία είναι η πληροφορία δασικών δρόμων κυρίως στις θέσεις της κλάσης Κατάστασης Συναγερμού.

Σύνοψη

Από το Ποιοτικό χάρτη, δύναται να εκμαιευτούν πληροφορίες σχετικά με τις περιοχές με το μεγαλύτερο κίνδυνο έναντι δασικής πυρκαγιάς. Για την ακρίβεια, αναλυτικά οι περιοχές που εμφανίζουν τη μεγαλύτερη ανάγκη προσοχής για πρόληψη πυρκαγιάς είναι : Μαγούλα, Φανάρι, Μητρόπολη, Λυγαριές, Λοξάδα, Μοσχάτο, Ρούσσο, Κέδρος, Ρεντίνα, Καρβασαράς, Ραφήνα, Καρίτσα, Πλακωτό, Φυλακτή και Πεζούλα.

Από το Ποσοτικό χάρτη εκτίμησης κινδύνου, οι περιοχές με τον υψηλότερο κίνδυνο είναι : Πλακωτό, Καστανιάς, Αμάραντος, Βαθύλακκος, Καρίτσας, νότια της περιοχής Νεραΐδας και νότια της περιοχής Πορτίτσας.

Οι τελικοί αυτοί χάρτες, σε συνδυασμό με τους ημερήσιους χάρτες πρόβλεψης κινδύνου της ΓΓΠΠ αποτελούν ένα δυνατό «όπλο» για τη Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας για τη δημιουργία κατάλληλου σχεδίου πρόληψης δασικής πυρκαγιάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συζήτηση - Συμπεράσματα

6.1 Συζήτηση

Κάθε χρόνο λοιπόν, καταστρέφονται μεγάλες εκτάσεις δασικής γης από δασικές πυρκαγιές. Το ενδεχόμενο των δασικών πυρκαγιών, με τη μελέτη των παραγόντων που το επηρεάζουν αλλά και με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων εκτίμησης της επικινδυνότητας σε πυρκαγιά, μπορεί να προβλεφθεί, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί και να εφαρμοστεί η κατάλληλη στρατηγική για να ελαχιστοποιηθεί το φαινόμενο, διότι η εξάλειψή του είναι αδύνατη. Με τη χρήση σχετικών λογισμικών προγραμμάτων (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως), μπορεί να εκτιμηθεί η επικινδυνότητα εμφάνισης πυρκαγιάς σε οποιαδήποτε περιοχή, με τη βοήθεια δεικτών επικινδυνότητας που συντελούν στην εκμείευση σημαντικών πληροφοριών, για να επικεντρωθεί η απαραίτητη προσοχή, στις πιο ευάλωτες περιοχές που χρήζουν άμεσης προστασίας και πρόληψης σε πυρκαγιά.

Βασικό στοιχείο και πιο σημαντικό σε μία ενδεχόμενη εκδήλωση πυρκαγιάς, είναι ο έγκαιρος εντοπισμός της φωτιάς, για να μπορέσουν να επέμβουν άμεσα οι Δυνάμεις που πρέπει να βρίσκονται πάντα σε διαρκή ετοιμότητα, ώστε να περιορίσουν την εξάπλωση της και να προβούν σε κατάσβεση. Αυτό για να επιτευχθεί, είναι απαραίτητη προϋπόθεση, το Πυροσβεστικό προσωπικό να έχει επίγνωση της κατάστασης που αφορά τους δασικούς δρόμους, του είδους βλάστησης εντός των ορίων ευθύνης της Υπηρεσίας αλλά και να πραγματοποιούνται διαρκείς περιπολίες σε συγκεκριμένα σημεία που να παρέχουν τη κατάλληλη ορατότητα ώστε να εντοπισθούν άμεσα οι συντεταγμένες της πυρκαγιάς. Εφόσον η Πυροσβεστική Υπηρεσία πληροφορηθεί για τη τοποθεσία της πυρκαγιάς, οφείλει να εξετάσει αμέσως τη προσβασιμότητα στο σημείο, το μέγεθος και την ένταση της φωτιάς και τη βλάστηση στη περιοχή προκειμένου να αποτρέψει σοβαρές ζημιές στο περιβάλλον, την απειλή στις ανθρώπινες ζωές και τη καταστροφή τυχόν ιδιοκτησιών.

Είναι επιτακτική ανάγκη, για τη διευκόλυνση του έργου της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, να υπάρχουν στη διάθεση της, επικαιροποιημένοι χάρτες που αφορούν αρχικά το όριο ευθύνης της, το υψόμετρο τις κλίσεις αλλά και το προσανατολισμό των πρανών, το οδικό δίκτυο όπως διαμορφώνεται σήμερα, τον τύπο βλάστησης αναλυτικά της κάθε περιοχής, τις προστατευόμενες περιοχές, χώροι που απαιτούν ειδική προστασία (κατασκηνώσεις), σκουπιδότοποι / χωματερές, το σιδηροδρομικό δίκτυο και το δίκτυο ηλεκτροδότησης σε συνδυασμό με τη βλάστηση.

Υπάρχει πληροφορία για τη κατάσταση Εθνικού οδικού δικτύου και του Επαρχιακού οδικού δικτύου στην περιοχή ευθύνης της Υπηρεσίας, καμία όμως ενημέρωση για τη δασική οδοποιία. Προτείνεται επομένως, να πραγματοποιηθεί προσπάθεια αξιολόγησης του δικτύου είτε μέσω του μόνιμου προσωπικού της Υπηρεσίας και των εθελοντών της, είτε από τις

εθελοντικές ομάδες. Βέβαια, και στο αγροτικό δίκτυο ορισμένα τμήματα δε βρίσκονται σε καλή κατάσταση, οπότε θεωρείται αδιανόητο να μην γίνουν ενέργειες αποκατάστασης αυτών άμεσα από την Υπηρεσία η οποία οφείλει να επιστήσει τη προσοχή της εκεί. Επιβάλλεται να υπάρχει πλήρης ενημέρωση για το πως διαμορφώνονται οι δρόμοι μέσα στα δάση ούτως ώστε να δίνεται η δυνατότητα να επιτευχθεί έγκαιρη και αποτελεσματική κατάσβεση σε δασική περιοχή. Το προσωπικό της Υπηρεσίας, πέραν από την ανάγκη ενημέρωσης για το δασικό δίκτυο, οφείλει να συνεχίσει τις προσπάθειες κατάρτισης όσον αφορά στη κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών αλλά και στη πρόληψη αυτών. Ακόμη, είναι ανάγκη να πραγματοποιούνται προληπτικοί καθαρισμοί βλάστησης κατά μήκος του οδικού δικτύου σε πρηνή δρόμων για την αποτροπή πρόκλησης πυρκαγιών.

Η βλάστηση νοείται πως πρέπει να καθαρίζεται όχι μόνον γύρω από το οδικό δίκτυο, αλλά γενικά επιβάλλεται η εκτέλεση προγραμμάτων απομάκρυνσης τμημάτων βλάστησης κυρίως γύρω από σημεία που θεωρούνται υψηλού κινδύνου και ιδιαίτερης προστασίας όπως τα άλση κατασκηνώσεις κλπ.

Μέτρα πρέπει να λαμβάνονται για την ελεγχόμενη λειτουργία κάδων απόθεσης απορριμμάτων κυρίως σε χωριά που συνορεύουν με δασικές εκτάσεις. Ο Δήμος οφείλει να συνεχίσει να μεριμνά για την αποφυγή δημιουργίας παράνομων χώρων συλλογής αστικών απορριμμάτων και για τη συνεχή ενημέρωση πολιτών για τον κίνδυνο που ελλοχεύει σε περίπτωση ανεξέλεγκτης εναπόθεσης σκουπιδιών.

Αναφέρθηκε επίσης, πως δεν υπάρχουν αντιπυρικές ζώνες στη περιοχή. Υπάρχουν περιοχές που χρήζουν άμεσης προστασίας (περιοχές Natura) και θα ήταν αποτελεσματικό για τη διατήρηση και προστασία τους κοντά τους να αναπτύσσεται ένα δίκτυο αντιπυρικών ζωνών. Σημαντικό βέβαια για μία τέτοια πρόταση, είναι η εκτίμηση του κόστους αγοράς και συντήρησης.

Στη περιοχή υπάρχουν πολλά υδροστόμια που επαρκούν για τις ανάγκες της Υπηρεσίας για κατάσβεση, όμως πρέπει να γίνεται σωστή καταγραφή και επιθεώρηση αυτών για την ομαλή λειτουργία τους.

Επιπρόσθετα, από πλευράς προσωπικού Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, είναι αναγκαία η καλή φυσική κατάστασή τους για να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτητικές και επικίνδυνες συνθήκες που προκύπτουν σε δασική πυρκαγιά.

Ως επί το πλείστον, διαπιστώθηκε, ότι οι πυρκαγιές οφείλονται σε ενέργειες ανθρώπινης αμέλειας (κάψιμο βοσκοτόπων) και η περιοχή της μελέτης αφορά μεγάλο μεγέθους γεωργική έκταση η οποία καλλιεργείται συστηματικά από τους πολίτες. Κατά συνέπεια, συστήνεται η τακτική δημιουργία διοργανώσεων ενημερωτικού και εκπαιδευτικού χαρακτήρα με πρωτοβουλία ίσως της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ή των Εθελοντικών οργανώσεων της περιοχής, κυρίως στις επαρχίες σε βοσκούς και αγρότες, ώστε μέσω των γνώσεων και των πληροφοριών που θα λαμβάνουν να δρουν προληπτικά για την αποφυγή δημιουργίας πυρκαγιών και να διευκολύνουν το έργο της Πυροσβεστικής.

Με το πέρασμα των χρόνων, έχουν δημιουργηθεί νέοι τρόποι παρακολούθησης και ανίχνευσης φωτιάς στα δάση από το σωστικό σώμα

κυρίως, το καλοκαίρι που επικρατούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες όπου αυξάνεται η πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιάς.

Ένας τρόπος είναι τα πυροφυλάκια, τα οποία εντοπίζονται σε δύο σημεία κοντά στη λίμνη Ταυρωπού σε καλές θέσεις μεν, αλλά δε βρίσκονται σε λειτουργία και οι ανάγκες καλύπτονται τη μορφή περιπολιών. Βέβαια, συστήνεται η συντήρηση των δύο πύργων παρακολούθησης για τη διευκόλυνση του προσωπικού. Οι περιοχές των κατασκηνώσεων, αλλά και οι περιοχές Natura χρήζουν παρακολούθησης με περιπολίες περιμετρικά των περιοχών επί καθημερινής βάσεως.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας, ευνοεί την ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς σε δασική περιοχή αλλά και τον εντοπισμό της θέσης της με ακρίβεια συντεταγμένων, μέσω αισθητήρων σε ειδικές οπτικές κάμερες. Δυστυχώς, δεν έχει αναφερθεί η ύπαρξη τέτοιων καμερών αν και δεδομένου ότι υπάρχουν οι προστατευόμενες περιοχές της Λίμνης του Ταυρωπού (Λίμνη Ν. Πλαστήρα), τα Άγραφα και τα Όρη Αγράφων θα ήταν συνετό να τοποθετηθούν στις περιοχές αυτές.

Σπουδαίο σύστημα παρακολούθησης θα μπορούσε να θωρηθεί κυρίως τους θερινούς μήνες πέραν της επίγειας, η εναέρια επιτήρηση. Δυστυχώς βέβαια, αξίζει να τονιστεί ότι δε δύναται να πραγματοποιηθεί από το Στρατό στο Νομό καθώς δεν υπάρχουν αεροσκάφη ή ελικόπτερα για τον έλεγχο της δασικής έκτασης της περιοχής. Σύμφωνα όμως, με τη Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας, η Αερολέσχη Καρδίτσας διαθέτει ένα (1) μονοθέσιο ιδιωτικό αεροσκάφος και ενδεχομένως στο μέλλον να προβούν σε συνεργασία ώστε να λειτουργήσουν με αυτή τη μέθοδο ανασταλτικά στην εξάπλωση μιας δασικής πυρκαγιάς και να ενισχυθεί η επιτήρηση. Τίθεται όμως υπό συζήτηση, εάν είναι σε λογικό επίπεδο και αν μπορεί να υποστηριχθεί χρηματικά το απαιτούμενο κόστος δαπανών για την ενέργεια αυτή.

6.2 Συμπεράσματα

Η ανθρώπινη παρέμβαση έχει επηρεάσει άμεσα το φυσικό περιβάλλον. Οι δασικές πυρκαγιές είναι ένα φυσικό φαινόμενο που συμπεριλαμβάνεται στη κατηγορία των φυσικών καταστροφών.

Αυτό το καταστροφικό φαινόμενο, οι δασικές πυρκαγιές, οφείλονται είτε σε φυσικά αίτια (κεραυνοί) είτε στον άνθρωπο, καθώς καταστρέφουν ολοκληρωτικά μεγάλες εκτάσεις δασικής βλάστησης και πέραν της επιβάρυνσης της δημόσιας υγείας, προκαλούν οικονομικές καταστροφές και κοστίζουν ζωές.

Οι δασικές πυρκαγιές επομένως, απειλούν το ελληνικό δάσος, εφόσον όπως προαναφέρθηκε, είναι ικανές να καταστρέψουν ολοσχερώς μεγάλες εκτάσεις δασικής βλάστησης. Δυστυχώς, το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών δε δύναται να εξαλειφθεί, παρά μόνον να ελαχιστοποιηθεί, έστω και αν υπήρχε ένας άψογος αντιπυρικός σχεδιασμός και ένα έγκαιρο σύστημα εντοπισμού της πυρκαγιάς.

Έπειτα από επεξεργασία δεδομένων που αφορούν πυρκαγιές από το έτος 1985 έως και το έτος 2005, γενικά στο Νομό Καρδίτσας, το μεγαλύτερο ποσοστό των καμένων εκτάσεων αφορούν δασικές πυρκαγιές, ακολουθούν οι πυρκαγιές γεωργικής γης, με κύρια πληττόμενη καλλιέργεια τα σιτηρά. Επίσης, ο μήνας στον οποίο παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης πυρκαγιών είναι ο Αύγουστος.

Οι περισσότερες πυρκαγιές που εκδηλώνονται στο πλαίσιο του Νομού, οφείλονται κυρίως στο κάψιμο βοσκοτόπων που αποφαίνεται καταστροφικό για την περιοχή, διότι οι πολίτες δε μπορούν πάντοτε να ελέγξουν μόνοι τους τη πορεία και την εξέλιξη της φωτιάς καθώς αγνοούν τις παραμέτρους και τους παράγοντες που τη καθορίζουν και τη διαδίδουν. Οι εστίες που ανάβουν οι αγρότες για να κάψουν τα χόρτα, ώστε να καθαρίσουν τη περιοχή όπου βρίσκονται οι καλλιέργειές τους, μπορεί λοιπόν (αν είναι ευνοϊκές οι συνθήκες), να οδηγήσουν σε μία ανεξέλεγκτα μεγάλη δασική πυρκαγιά η οποία να αφανίσει εκτάσεις δασικές, είτε γεωργικών καλλιεργειών.

Οι δασικές πυρκαγιές, είναι το μοναδικό φαινόμενο το οποίο είναι εύκολο να προληφθεί αλλά και να προβλεφθεί. Για αυτό το λόγο, εφαρμόστηκε το πρόγραμμα "Life-Forest Cities" (2012), το οποίο ωθεί στην ανεύρεση των περιοχών που χρήζουν άμεσης προσοχής και φέρουν μεγαλύτερο βαθμό επικινδυνότητας εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς.

Για τη διεξαγωγή του τελικού αποτελέσματος (ποσοτικής κυρίως) εκτίμησης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς, λαμβάνονται ορισμένοι παράγοντες υπόψη: το είδος βλάστησης, οι τοπογραφικές κλίσεις επί τοις εκατό (%), ο προσανατολισμός των πρανών, ο τύπος του οδικού δικτύου οι οικισμοί και οι χωματερές στη περιοχή, το δίκτυο υψηλής τάσης ΔΕΗ.

Οι παράγοντες αυτοί, ταξινομούνται σε σχετικές κλάσεις επικινδυνότητας και μέσω μιας συνάρτησης που τους συμπεριλαμβάνει καταλήγουν στο τελικό χάρτη επικινδυνότητας όπου είναι εμφανείς οι περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο με δασική πυρκαγιά.

Παρατίθενται αναλυτικά, οι παράγοντες αυτοί κατά τη ταξινόμηση πριν την εφαρμογή της συνάρτησης με πληττόμενες περιοχές ανά παράγοντα:

Όσον αφορά στη βλάστηση, τα δάση κωνοφόρων φέρουν μεγαλύτερο δείκτη επικινδυνότητας σε περίπτωση πυρκαγιάς, ακολουθούν τα δάση πλατύφυλλων και έπειτα οι πυκνοί θάμνοι, οι αραιοί θάμνοι και τέλος οι αγροτικές καλλιέργειες.

Στα όρια μελέτης, παρατηρείται ότι η βλάστηση που αποτελείται από δάση κωνοφόρων δε συναντά μεν ούτε το σιδηροδρομικό δίκτυο αλλά ούτε το υψηλής τάσεως δίκτυο ηλεκτροδότησης αλλά εντοπίζονται κοντά σε περιοχές υψηλού κινδύνου (περιοχές Natura).

Γενικά οι κλίσεις, επηρεάζουν τη συμπεριφορά της φωτιάς γιατί η ταχύτητα εξάπλωσής της πυρκαγιάς, αυξάνεται με την αύξηση της κλίσης.

Παρόλα αυτά, από το ιστορικό των δασικών πυρκαγιών το χρονικό διάστημα 1985-2005 στο Νομό, παρατηρήθηκε ότι οι μεγαλύτερες καταστροφές δασικής και αγροτικής γης παρατηρήθηκαν σε περιοχές με σχετικά ήπιες εδαφικές κλίσεις 20-40% στη περιοχή ευθύνης, ακόμη και αν τα περισσότερα συμβάντα σημειώθηκαν σε περιοχές με κλίσεις 40-60%.

Οι τοπογραφικές κλίσεις επομένως, για τις ανάγκες της εφαρμογής του προγράμματος, διαχωρίστηκαν βάσει επικινδυνότητας σε τρεις κατηγορίες: κλίσεις 0%-13% (χαμηλή επικινδυνότητα), κλίσεις 13,1%-40% (μέση επικινδυνότητα), κλίσεις 40,1% -162,9% (υψηλή επικινδυνότητα).

Επομένως, ενδεχομένως πιο επιρρεπείς σχετικά, όσον αφορά στις κλίσεις έπειτα από τη ταξινόμηση είναι οι περιοχές : Μεγάλο Ρεύμα, Καρβασαράς, Καρίτσα, Κουκκέικα, Βαθύλακος, Νεράιδα.

Ο προσανατολισμός των πρηνών, (η διεύθυνση της πλαγιάς) ασκεί επιρροή στην περιεχόμενη υγρασία των ελαφρότερων καύσιμων υλών οπότε συμβάλλει στην έναρξη και διάδοση μίας δασικής πυρκαγιάς.

Οι Νότιες εκθέσεις είναι πιο ξηρές από τις βόρειες. Στις βόρειες εκθέσεις, λόγω παρουσίας νερού και απουσίας ηλιακής ακτινοβολίας, υπάρχει έντονη υποβλάστηση που σε περιόδους ξηρασίας είναι εις θέση να δημιουργήσουν μεγάλης έντασης πυρκαγιές. Οι θερμότερες και ξηρότερες συνθήκες συναντώνται στις νότιες και νοτιοδυτικές πλαγιές.

Ο προσανατολισμός των πρηνών ταξινομείται βάσει επικινδυνότητας στις κλάσεις με αύξων δείκτη επικινδυνότητας: 0°-45° & 315°-360°, 46°-134° & 271°-315°, 135°-270°. Ορισμένες περιοχές στις οποίες αντιστοιχεί η υψηλή κλάση κινδύνου βάσει προσανατολισμού είναι το Ριζοβούνι, οι Άγιοι Ανάργυροι , το Φανάρι, ο Σταυρός, το Αγναντερό και τα Καλογριαννά.

Απαραίτητη προϋπόθεση, το σωστά κατασκευασμένο και συντηρημένο οδικό δίκτυο για να επιτυγχάνεται άμεσα η κατάσβεση ενδεχόμενης πυρκαγιάς, για τη προστασία πολιτών, ζώων και δασών. Πρέπει επίσης να επαρκεί εντός των χωριών αλλά και στη περίμετρό τους, ειδικά αν αυτά τα χωριά βρίσκονται κοντά σε δάση.

Το δασικό οδικό δίκτυο, πρέπει να είναι προσβάσιμο και σε καλή κατάσταση για την άμεση πρόσβαση από τα σωστικά μέσα κατά την έναρξη της δασικής πυρκαγιάς.

Αναλυτικά, στο οδικό δίκτυο του Νομού, δρόμοι ασφαλτοστρωμένοι σε καλή κατάσταση.

Το Επαρχιακό οδικό δίκτυο του Νομού Καρδίτσας, αποτελείται από οδικές οδούς εκ των οποίων οι περισσότερες είναι σε καλή κατάσταση και τα

(υπόλοιπα μικρότερο ποσοστό) είναι είτε μέτριας, είτε δύσκολης κατάστασης διαβάσεως ή μη κυκλοφορούμενα.

Για τη δασική οδοποιία, δε παρέχονται πληροφορίες στο πλαίσιο του Νομού, βέβαια εδώ και μία δεκαετία έγιναν προσπάθειες αποκατάστασης αλλά και διάνοιξης νέων.

Τέλος το Αγροτικό οδικό δίκτυο του Νομού, που εντοπίζεται στο πεδινό τμήμα κυρίως δε δύναται καταγραφεί, παρόλα αυτά υπάρχει πρόσβαση σ' όλες τις αγροτικές περιοχές.

Για τον παράγοντα των χωματερών (νόμιμων ή μη), στη περιοχή μελέτης, υπήρξε η πληροφορία, ότι οι σκουπιδοτόποι των Τοπικών Κοινοτήτων των νεοσύστατων Δήμων του Ν. Καρδίτσας, έχουν αποκατασταθεί πλήρως και τα απορρίμματα μεταφέρονται στο Χ.Υ.Τ.Α Τρικάλων.

Επιπρόσθετα, τα καλώδια της Δ.Ε.Η λόγω των σπινθήρων που πετάνε, ορισμένοι μετασχηματιστές της που εκρήγνυνται κατά τις υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι και τέλος, εάν στο δίκτυο δεν καθαρίζεται η βλάστηση, όλοι αυτοί οι παράγοντες, συντελούν στο να δημιουργηθεί πυρκαγιά.

Παρατηρείται, ότι το δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης εντός του ορίου ευθύνης, διέρχεται ως επί το πλείστον από γεωργικές καλλιέργειες και από λιβάδια, όπου αυτοί οι δύο τύποι βλάστησης, σύμφωνα με το πρόγραμμα LIFE, Δασικές Πόλεις - «Τοπικές Αρχές για την Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών» (Ιούλιος 2012), αντιστοιχούν σε χαμηλή κλάση επικινδυνότητας συγκριτικά με τους υπόλοιπους τύπους.

Βέβαια, στη περιοχή μελέτης, επιβεβαιώνεται πως πραγματοποιούνται πάντοτε εργασίες καθαρισμού βλάστησης από συνεργεία ή από υπαλλήλους της ΔΕΗ όταν είναι αναγκαίο.

Μέσω λοιπόν της συνάρτησης αυτής, που συμπεριλαμβάνει όλους τους προαναφερθέντες παράγοντες ταξινομημένους σε κλάσεις, δημιουργείται ο τελικός Ποσοτικός Χάρτης Εκτίμησης Κινδύνου Δασικής Πυρκαγιάς από τον οποίο απορρέει ότι οι περιοχές στις οποίες θα πρέπει να εστιάσει η Πυροσβεστική Υπηρεσία αλλά και η πολιτεία είναι Πλακωτό, Καστανιάς, Αμάραντος, Βαθύλακκος, Καρίτσας, νότια της περιοχής Νεράιδας και νότια της περιοχής Πορτίτσας

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι, λαμβάνονται επίσης υπόψη (στο ποιοτικό προσδιορισμό εκτίμησης επικινδυνότητας δασικών πυρκαγιών), οι προστατευόμενες περιοχές "Natura" για τις οποίες πραγματοποιούνται προσπάθειες διατήρησης και είναι ευάλωτες σε ενδεχόμενη δασική πυρκαγιά. Στη περιοχή ευθύνης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Καρδίτσας, υπάρχουν τα Άγραφα, τα όρη Αγράφων και η περιοχή της λίμνης Ταυρωπού.

Επιπλέον, παράγοντα εκδήλωσης πυρκαγιάς αποτελεί το σιδηροδρομικό δίκτυο διότι καθώς πορεύονται μέσα από δάσος, μπορούν να δημιουργήσουν εστία μέσω των σπινθήρων που εκτοξεύονται.

Ακριβώς όπως και στο δίκτυο ηλεκτροδότησης υψηλής τάσης (που αναφέρθηκε παραπάνω), το σιδηροδρομικό δίκτυο διέρχεται κυρίως από γεωργικές καλλιέργειες και από λιβάδια, δηλαδή μέσα από τύπους βλάστησης,

που αντιστοιχούν σε χαμηλή κλάση επικινδυνότητας συγκριτικά με τους υπόλοιπους τύπους.

Σημαντικό είναι να εξεταστούν ως προς τη συντήρηση αλλά και την επάρκεια τα μέσα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας που είναι υπεύθυνα είτε για την έγκαιρη διάγνωση μιας δασικής πυρκαγιάς είτε και τη κατάσβεση αυτής.

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας, έχει στη διάθεση της επαρκή αριθμό κρουστών σε περίπτωση ανάγκης, κυρίως στις περιοχές που υπάρχει μεγαλύτερη επικινδυνότητα εκδήλωσης του φαινομένου αυτού, οι οποίοι συντηρούνται και ελέγχονται από το Δήμο αλλά και από το προσωπικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Τα δύο πυροφυλάκια Ν.Πλαστήρα και Καστανιάς, δυστυχώς, αν και εντοπίζονται σε καλές θέσεις για να συντελέσουν στον γρήγορο εντοπισμό μιας φωτιάς δεν επανδρώνονται γιατί δεν έχουν συντηρηθεί. Παρόλα αυτά η επιτήρηση καλύπτεται από περιπολικά.

Οι υδατοδεξαμένες που είναι στη διάθεση της υπηρεσίας είναι επτά στο σύνολο είτε ανοικτές είτε κλειστές και επαρκούν σε περίπτωση ανάγκης.

Επίσης το μόνιμο προσωπικό που απαιτείται για να επανδρώσει το σταθμό επαρκεί καθώς απαιτούνται συνολικά τριάντα τέσσερα (34) άτομα και απαριθμούνται πενήντα δύο (52).

Σε περίπτωση πολύ μεγάλης ανάγκης, εθελοντές υπάρχουν τόσο στη Π.Υ. υπηρεσία αλλά και άλλες εθελοντικές ομάδες όπως ο Ορειβατικός Σύλλογος Καρδίτσας, η Ραδιολέσχη Καρδίτσας, ο Κυνηγετικός Σύλλογος Καρδίτσας, η Ελληνική Ομάδα Διάσωσης και οι Προτέκτα αλλά και ΛΕΔΡΑΚ.

Σύνοψη

Είναι επιτακτική ανάγκη η ΠΥ Καρδίτσας να έχει στη διάθεση της επικαιροποιημένους χάρτες αλλά και να έχει απόλυτη επίγνωση της κατάστασης οδικού δικτύου και κυρίως δασικών δρόμων. Είναι απαραίτητη η δημιουργία κατάλληλου σχεδίου δράσης για τη προστασία ειδικών περιοχών όπως είναι οι προστατευόμενες περιοχές Natura αλλά και οι μονές και κατασκηνώσεις.

Επιβάλλεται οι αρμόδιοι φορείς, να ενημερώσουν τους πολίτες για τις συνθήκες, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο οφείλουν να καθαρίσουν τη βλάστηση στη περιοχή που επιθυμούν διότι οι περισσότερες δασικές πυρκαγιές που καταγράφηκαν στη περιοχή τα τελευταία χρόνια ανήκουν ως επί το πλείστον σε αυτή τη κατηγορία αίτιου.

Επίλογος

Για την άμεση αντιμετώπιση και μείωση του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών, οφείλει να υπάρχει ένα ευνοϊκό σύστημα αντιμετώπισης και διαχείρισης των πυρκαγιών.

Αυτός ο στόχος υλοποιείται, αρχικά, εάν δε σταματήσουν να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ειδικά σε περιοχές που είναι ευάλωτες και κατά δεύτερον, εάν οι επικεφαλείς της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας συνεχίσουν να ακολουθούν ένα ορθό σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς τον έγκαιρο εντοπισμό της. Ομολογουμένως βέβαια, κάθε φορά επιβάλλεται να προνοούν και να ανανεώνουν το σχεδιασμό πρόληψης και αντιμετώπισης όταν χρειάζεται, ώστε να το εξελίσσουν ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες που προκύπτουν.

Αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση, η συνεχής ενημέρωση και εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας, αλλά και η συντήρηση του οδικού δικτύου και των μέσων που βρίσκονται στη διάθεση της Υπηρεσίας, για κατάσβεση της φωτιάς (λόγου χάριν οχήματα κατάσβεσης, κρουνοί).

Το προσωπικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, οφείλει να βρίσκεται σε καλή φυσική κατάσταση, να γνωρίζει επακριβώς πως διαμορφώνεται το οδικό δίκτυο αλλά και η βλάστηση στη κάθε περιοχή και να επιστήσει τη προσοχή του (ιδίως τους θερινούς μήνες), στις περιπτώσεις, ιδιαίτερα στα σημεία που παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο ανάφλεξης, τα οποία πρέπει είναι να τους είναι οικεία.

Όχι μόνον το προσωπικό του Πυροσβεστικού Σωστικού σώματος, αλλά και οι πολίτες, γεωργοί και βοσκοί κυρίως, είναι ανάγκη να ενημερωθούν για τις ενέργειες στις οποίες θα πρέπει να προβούν για να πάψουν να αποτελούν με την αμέλειά τους πλέον, βασικό αίτιο έναρξης δασικών πυρκαγιών.

Μέσα από την εργασία, διαπιστώθηκε μεν ότι όλα τα ανωτέρω συμβάλλουν στην αποτελεσματική διαχείριση των δασικών πυρκαγιών, όμως, εκτός αυτού, είναι σημαντικό πλέον και το κράτος ακόμη και αν υπάρχει η δεδομένη οικονομική κρίση, να διαθέτει τους απαραίτητους χρηματικούς πόρους, για να επιτευχθεί η πρόληψη των πυρκαγιών.

Διότι, τα απαιτούμενα χρήματα για τη πρόληψη, εύλογα αντιλαμβάνεται ο κάθε άνθρωπος, ότι είναι σαφώς λιγότερα από τα χρήματα που χρειάζονται για την αποκατάσταση δασών και ζημιών (γενικά σε όλους τους τομείς), που προκαλούνται μετά από μεγάλου κυρίως μεγέθους δασικές πυρκαγιές.

Βιβλιογραφία

Arianoutsou M., Koukoulas S., Kazanis D., (2011). Evaluating Post-Fire Forest Resilience Using GIS and Multi-Criteria Analysis: An Example from Cape Sounion National Park. *Environmental Management* 3, Vol.47, Greece Springer Science+Business Media, Greece, p.384-397

Arianoutsou, M., Kazanis, D., Kokkoris, Y., Skourou, P., (2002). Land-use interactions with fire in Mediterranean *Pinus halepensis* landscapes of Greece: patterns of biodiversity, IV International Forest Fire Research Conference, Millpress, electronic edition, p.1-12

Arianoutsou, M. (1998). Aspects of demography in post-fire Mediterranean plant communities of Greece, In: *Landscape Degradation in Mediterranean-Type Ecosystem* Rundel P.W., Montenegro G. and Jaksic F. (eds), Ecological Studies 136, Springer - Verlag, p.273-295

Arianoutsou-Faragitaki, M., (1984). Post fire successional recovery of a phrygantic (East Mediterranean) ecosystem, *Acta Oecologica / Oecologia Plantarum* , 59(9), p.378-394

Birot, Y., (2009). Living with Wildfires: What Science Can Tell Us, European Forest Institute, Discussion Paper, 15, Finland, p.82

Burrough, P. A., (1986). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford University Press, New York, p.193

Camp, W. C., Daugherty ,T. B., (1998). Διαχείριση και προστασία φυσικών πόρων. Μετάφραση: Μαρία Ταλαντοπούλου, Τρίτη έκδοση, Έκδοση: Όμιλος Ίων, Αθήνα, σ.279

Chandler , C., Chency, P., Thomas, P., Trabaud, L., and Williams, D., (1983). Forest Fire behavior and effects Vol. I., Wiley, New York, p.450

Daniel, T. C., (2007). Perceptions of Wildfire Risk, in: *Humans, Fire, and Forests..*Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds.: Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, p.55-69

Jaber, A., Guarnieri, F. and Wybo, J. L., (2001). Intelligent software agents for forest fire prevention and fighting. *Safety Science*, 39, p.3-17

Luce, R. H. and McArthur, G. A., (1978). Bushfires in Australia. Forestry and Timber Bureau, CSIRO Division of Forest Research, Australian Government Publishing Service, Canberra, p.359

Martell, D. L.,(2001). Forest fire management. In: Forest fires: behavior and ecological effects. Ontario: Academic Press, p.594

Moreira, F., Arianoutsou, M., Fernandes, P., Mazzoleni, S., Rigolot, E., Vallejo, R., (2006). What to do after fire? The contribution of the Phoenix Project Centre to post-fire management. D. X. Viegas (ed.), V International Forest Fire Research Conference, Elsevier, electronic edition, p.1-7

NWCG - National Wildfire Coordinating Group, (2006). Glossary of Wildland Fire Terminology. National Wildfire Coordinating Group, Incident Operations Standards Working Team, p.183

Omi, P., (2005). Forest Fires, a Reference Handbook. Contemporary World Series. ABC- CLIO, Santa Barbara, California, p.174- 176

Papanikolaou, D., Papanikolaou, I., and Deligiannakis, G., (2012). Life, Forest Cities, Guidelines - Development of Action Plans for Forest Fire Prevention . Athens, p.78

Pérez, B., Cruz, A., Fernández-González, F. and Moreno, J. M., (2003). Effects of the recent land-use history on the postfire vegetation of uplands in Central Spain. Forest Ecology and Management, p.273-283

Riera, P. and Mogas, J., (2002). Evaluation of a risk reduction in forest fires in a Mediterranean region. Forest Policy and Economics, p. 521-528

Star, J., Estes, J., (1990). Geographic Information Systems : An Introduction. Prentice-Hall Incorporation, New Jersey, p.303

Tampakis, S., Papageorgiou, A., Karanikola, P., Arabatzis, G., and Tsantopoulos, G., (2005). The forest fires in the Mediterranean from a policy point of view. New Medit, Mediterranean Journal of Economics, Agriculture, and Environment, p.47-51

UNISDR / United Nations Office for Disaster Risk Reduction., (2009). Terminology on disaster risk reduction, Geneva, Switzerland, p.35

Velez, R., (1992). Forest Prevention: Policies and Legislation Forest Fire Service. ICONA Ministry of Agriculture, Spain, p.251-263

Αντωνόπουλος, Π., (1997). Προστασία Δασών από πυρκαγιές. Έκδοση: Όμιλος Ίων, Αθήνα, σ.214

Αριανούτσου, Μ., (1996). Ο ρόλος της φωτιάς στη διαμόρφωση των Μεσογειακών τοπίων. Πρακτικά Επιστημονικού Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας, Αλεξανδρούπολη, 1-4 Οκτωβρίου 1998, σ. 164-168.

Βούλγαρης, Κ., (2010). Απολογισμός Δραστηριοτήτων Δασικών Υπηρεσιών έτους 2008. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Δ/ση

Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών, Δ/ση Ανάπτυξης Δασικών Πόρων, Αθήνα, σ.30-36

Βούλγαρης, Κ., (2009). Απολογισμός Δραστηριοτήτων Δασικών Υπηρεσιών έτους 2007. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Δ/ση Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών, Δ/ση Ανάπτυξης Δασικών Πόρων, Αθήνα, σ.33

Βορίσης, Δ., (2001). Η καταστολή των δασικών πυρκαγιών. Έκδοση: Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Αθήνα, σ.156

Γκόφας, Α., (2008). Εγχειρίδιο δασοπροστασίας. Τρίτη έκδοση, Έκδοση: Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σ.360

Γκόφας, Α., (2001). Εγχειρίδιο δασοπροστασίας. Έκδοση: Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σ.342

Θεοδώρου, Φ., Αλεξανδρή Δ., Τεστέμπαση Κ., (2015). Έκδοση ημερήσιου Χάρτη Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς από την Γ.Γ.Π.Π. κατά την αντιπυρική περίοδο 2015. Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Διεύθυνση Σχεδιασμού & Αντιμετώπισης Έκτακτων Αναγκών, Αθήνα, σ.12

Καϊλίδης, Δ., (1993). Δασικές Πυρκαγιές, Τρίτη έκδοση. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σ.297

Καϊλίδης, Δ., (1990). Δασικές Πυρκαγιές. Εκδόσεις: Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σ.510

Καϊλίδης, Δ., Καρανικόλα, Π., (1990). Δασικές Πυρκαγιές 1900 – 2000. Εκδόσεις: Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σ.510

Καλαμποκίδης, Κ., Ηλιόπουλος, Ν., και Γλιγλίνος, Δ., (2013). Μετεωρολογία και Συμπεριφορά Δασικών Πυρκαγιών σε ένα Μεταβαλλόμενο Κλίμα. Εκδόσεις: Όμιλος Ίων, Αθήνα, σ.400

Κατσάνος, Α., (1977). Η συμπεριφορά των πυρκαγιών στους διάφορους τύπους και μορφές των δασών. Δασικά χρονικά, 7-8, σ. 178

Κατσάνος, Α., (1970). Συμπεριφορά των πυρκαγιών των δασών. Αυτοτελείς Εκδόσεις: Υπηρεσία Δασικών Εφαρμογών και Εκπαιδύσεως, Αθήνα, σ.129

Κουτσόπουλος, Κ., (1990). Γεωγραφία: Μεθοδολογία και Μέθοδοι Ανάλυσης Χώρου. Εκδόσεις: Συμμετρία, Αθήνα, σ.459

Κωσταντινίδης, Π., (2004). Μαθαίνοντας να ζούμε με τις δασικές πυρκαγιές. Εκδόσεις: Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη, σ.312

Κώνστας, Α., (1988). Συστημική θεώρηση Πυρασφάλειας. Εκδόσεις: Παπαζήση, Αθήνα, σ.234

Λεμονίδης, Ι., (1993). Διασώσεις ατόμων και επεμβάσεις ειδικών μονάδων στις δασικές πυρκαγιές. Εκδόσεις: University Studio Press, Θεσσαλονίκη, σ.263

Μαρκάλας, Σ. και Παντελής, Δ., 1996. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1993. Αυτοτελείς Εκδόσεις: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογία & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής 3/1996, σ.40

Μπέτσιος, Η., (1978). Επιστημονική Πυροσβεστολογία. Έκδοση: Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Αθήνα, σ.635

Μπρέκης, Σ., (1980). Ιστορία του Πυροσβεστικού Σώματος. Έκδοση : Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Αθήνα, σ.460

Ντάφης, Σ., (2004). Τα κρίσιμα προβλήματα, Δάση. Υπουργείο Πολιτισμού, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, άνθρωπος και Περιβάλλον στον 21^ο αιώνα, 7, σ.1-2

Ντάφης, Σ., (1990). Εφηρμοσμένη Δασοκομική. Εκδόσεις: Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σ.258

Ξανθόπουλος, Γ., (2009). Δασοπροστασία και Δασοπυρόσβεση, WWF – οδηγός για το περιβάλλον. Πρώτη έκδοση, WWF Ελλάς, Αθήνα, σ.154

Ξανθόπουλος, Γ., (2007). Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα: 10 χρόνια αργότερα. ΕΘΙΑΓΕ – Τριμηνιαία έκδοση: Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, 28, σ.6-9

Ξανθόπουλος, Γ., Caballero, D., (2007). Πυρκαγιές στη ζώνη μίξης δασών – οικισμών : μαθήματα από πρόσφατες καταστροφές. σ.131-156 βιβλίου: «Το αύριο εν κινδύνω, Φυσικές και Τεχνολογικές καταστροφές στην Ευρώπη και την Ελλάδα». Εκδόσεις: Gutenberg, Αθήνα, σ.396

Ξανθόπουλος, Γ., (2006). Πυρκαγιές στη ζώνη μίξης δασών – οικισμών : ένα πολύπλοκο πρόβλημα. ΕΘΙΑΓΕ, Τριμηνιαία Έκδοση: Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, 24, σ.4-9

Ξανθόπουλος, Γ., (2003). Πυρκαγιές στη ζώνη μίξης δασών – οικισμών. Πυροσβεστική Επιθεώρηση, 100, σ. 20-22

Ξανθόπουλος, Γ., (2000). Ιδιαίτερες δυσκολίες στην αντιμετώπιση πυρκαγιών στα περιαστικά δάση. Πυροσβεστική Επιθεώρηση, 80, σ.22-29

Ξανθόπουλος, Γ., (1998). Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα: Παρελθόν, παρόν και μέλλον. Επίκεντρα, 6, σ. 62-71

Ταμπάκης, Σ., Καρανικόλα, Π., (2015). Δασικές Πυρκαγιές και Κοινωνία. Έκδοση: Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Αυτοτελείς Εκδόσεις: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα, σ.147

Τσαγκάρη, Κ., Καρέτσος, Γ., και Προύτσος, Ν., (2011). Δασικές Πυρκαγιές Θεσσαλίας 1983-2005. Έκδοση ΕΘΙΑΓΕ- Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ σ.104

Χριπάτσιος, Κ., Σίμος, Β., Ζαβλάγκας, Ε., και Πάντος, Θ., (2014). Σχέδιο Αντιμετώπισης Δασικών Πυρκαγιών. Πυροσβεστική Υπηρεσία Καρδίτσας, Καρδίτσα, σ.80

Πρωτογενείς Πηγές:

ΑΔΜΗΕ
ΓΥΣ
ΕΘΙΑΓΕ
ΠΓΜΕ
ΠΥ Καρδίτσας
Corine 2000
Natura 2000

Λιαδικτυακοί Τόποι / Ιστοσελίδες

[1] Δασαρχείο

<https://dasarxeio.com/2014/05/29/1013-5/>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 22/05/16

[2] ΕΘΙΑΓΕ

<http://www.fria.gr/mmfría/index.php?id=100&catid=41&lan=GR&tl=CATEGORYID>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16

[3] Πανεπιστήμιο της Utah

http://ocw.usu.edu/Forest__Range__and__Wildlife_Sciences/Wildland_Fire_Management_and_Planning/Unit_2__Fuels_Classification_2.html

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 03/05/16

[4] Πανεπιστήμιο του Τορόντο

<http://www.fs.utoronto.ca/main-property-management/fire-prevention/fire-extinguishers/>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16

[5] <http://www.mercortecresa.com/en/bloghome/types-of-forest-fires-and-consequence>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16

[6] Private Forest Landowners Association British Columbia

<http://www.pfla.bc.ca/forest-management-tips/fire-prevention-tips-for-forest-owners/>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 20/05/16

[7] <http://library.thinkquest.org/07aug/01254/statistics.html>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16

[8] http://neurotalk.blogspot.gr/2008/12/blog-post_12.html.

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16

[9] http://www.glavopoulos.gr/arthra/forest_fire.htm

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/02/14

[10] <http://www.fetosprosexoume.gr/?p=242>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/02/14

[11] ΕΘΙΑΓΕ

<http://www.fria.gr/mmfrja/index.php?id=100&catid=43&lan=GR&tl=CATEGORYID>

Αναζήτηση στην ιστοσελίδα στις 07/05/16