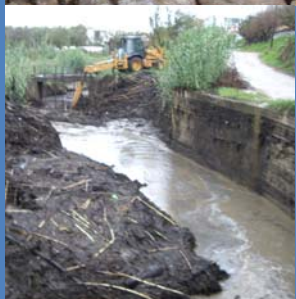


ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ "Α" ΕΜΠ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΥΡΟΠΛΗΚΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ



ΑΘΗΝΑ,
Ιανουάριος 2007

Συντονιστική επιτροπή:

ΡΟΖΟΣ Δ., Τεχν. Γεωλόγος, Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Π., Γεωλόγος, Επιστ. Συνεργάτης Ε.Μ.Π.

Ερευνητική ομάδα:

ΑΛΕΞΟΥΛΗ – ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ Α., Γεωλόγος, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Π., Γεωλόγος, Επιστ. Συνεργάτης Ε.Μ.Π.

ΚΥΡΟΥΣΗΣ Γ., Γεωλόγος, Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΜΑΡΙΝΟΣ Π., Μηχανικός Μεταλλείων Μεταλλουργός, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΡΟΖΟΣ Δ., Τεχν. Γεωλόγος, Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΡΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ Θ., Γεωλόγος, Επικ. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

ΤΣΙΑΜΠΙΔΗΣ Γ., Τεχν. Γεωλόγος, Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΛΥΚΟΥΔΗ Ε., Γεωλόγος, PhD Ε.Μ.Π. / M.Sc. Παν/μιο Αθηνών

ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΗΣ Κ., Γεωλόγος, Υ.Δρ Ε.Μ.Π.

ΤΣΑΓΓΑΡΑΤΟΣ Π., Μηχανικός Μεταλλείων Μεταλλουργός, Υ.Δρ Ε.Μ.Π.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΖΑΧΑΡΩΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωτιά που εκδηλώθηκε τον Αύγουστο 2007 στην Πελοπόννησο ήταν μια από τις μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές στην ιστορία της σύγχρονης Ελλάδας. Ένα από τα πλέον σοβαρά χτυπήματα από αυτή τη μεγάλη καταστροφή και μάλιστα με απώλειες 41 ανθρώπινων ζώων, αναφέρεται στο Δήμο Ζαχάρως.

Κατά κύριο λόγο κάηκαν δασικές εκτάσεις, αγροτικές καλλιέργειες και κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ η καταστροφή επεκτάθηκε και σε κατοικημένες περιοχές, με αποτέλεσμα δυστυχώς την απώλεια και ανθρώπινων ζώων. Από τα 180.000 στρέμματα που ανήκουν στο Δήμο Ζαχάρως κάηκε το 90%. Εξυπακούεται ότι η σπάνια βιοποικιλότητα της περιοχής επλήγη σε μεγάλο βαθμό. Τόσο τα ενδημικά είδη της χλωρίδας όσο και της πανίδας υπέστησαν σοβαρό πλήγμα.



Εικόνα 1. Χαρακτηριστικές εικόνες από την καταστροφή.

Το ΕΜΠ ανταποκρινόμενο σε σχετικό αίτημα του Δημάρχου Ζαχάρως συνέστησε ομάδα εργασίας που επισκέφθηκε αμέσως την περιοχή και πρότεινε βραχυπρόθεσμα μέσα αντιμετώπισης των προβλημάτων από τις επερχόμενες βροχοπτώσεις του χειμώνα. Στη συνέχεια, κλιμάκιο της ερευνητικής ομάδας δραστηριοποιήθηκε, προκειμένου να, προχωρήσει στην αποτύπωση των γεωπεριβαλλοντικών επιπτώσεων και να συντάξει προτάσεις. Η όλη δραστηριότητα συνοψίζεται στα ακόλουθα:

- Συλλογή και επεξεργασία βιβλιογραφικών δεδομένων και επιτόπιες επισκέψεις στην πυρόπληκτη περιοχή.
- Εξέταση και χαρτογράφηση θέσεων πιθανής εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων, εκδήλωσης αστοχιών πρανών που προϋπήρχαν και αυτών που αναμένεται να προκύψουν μετά την εκδήλωση της πυρκαγιάς, καθώς και διαβρώσεων.

- Επικαιροποίηση και συμπλήρωση της γεωλογίας της περιοχής έρευνας σε κλίμακα 1:25.000.
- Διάκριση των καμένων περιοχών, με βάση την επίδραση της πυρκαγιάς στη φυτοκάλυψη.
- Ποσοτική ανάλυση των υδρογραφικών δικτύων της περιοχής έρευνας.
- Επεξεργασία και ανάλυση των μορφομετρικών παραμέτρων της περιοχής έρευνας.

Όλες οι παραπάνω εργασίες αποδοθήκαν με τη σύνταξη θεματικών χαρτών, όπως γεωμορφολογικού, υδρολογικού, γεωλογικού, χρήσεων γης και καμένων εκτάσεων, με τελικό σκοπό την ανάπτυξη ενός απλοποιημένου μοντέλου προσομοίωσης εδαφικής διάβρωσης, στο οποίο παρουσιάζονται θέσεις αυξημένης επικινδυνότητας.

Αρχικά αναλύθηκαν η μορφολογία της περιοχής (ορεινοί όγκοι, υδρολογικές λεκάνες, πεδινές εκτάσεις και μορφολογικές κλίσεις που επικρατούν, Εικόνα 2), το τεκτονικό καθεστώς και η γεωλογική δομή της. Στην τελευταία συμμετέχουν γεωλογικοί σχηματισμοί από τρεις γεωτεκτονικές ζώνες (Πίνδου Γαββρόβου και Ιονίου).



Εικόνα 2. Μορφολογικές κλίσεις της περιοχής έρευνας σε km² και επί τοις%.

Επιπρόσθετα, με τη μελέτη των υδρομετεωρολογικών στοιχείων (από τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς) διαπιστώθηκε ότι οι ετήσιες βροχοπτώσεις αποδίδονται ρεαλιστικά από την τιμή 970mm/έτος, που ευνοεί τις αυξημένες επιφανειακές απορροές και συνεπώς τις αυξημένες στερεοπαροχές σε μια καμένη περιοχή.

Στη συνέχεια αναλύθηκαν η τεχνικογεωλογική και υδρογεωλογική συμπεριφορά των σχηματισμών που δομούν την περιοχή έρευνας. Καθώς και οι κύριες αστοχίες πρανών που εκδηλώνονται. Ο σχολιασμός των τεχνικογεωλογικών και υδρογεωλογικών χαρακτήρων των σχηματισμών, ιδιαίτερα σε περιοχές που έχουν αποψιλωθεί, βοηθά στην κατανόηση των διεργασιών εκείνων που ευνοούν τις διαβρώσεις και την εκδήλωση νέων ή επαναδραστη-

ριοποίηση παλαιών αστοχιών πρανών (Εικόνα 3) και συνεπώς στον εντοπισμό θέσεων με αυξημένη στερεοπαροχή.

Προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλλει και ο σεισμικός κίνδυνος που όπως αποκαλύπτεται από την ιστορική και σύγχρονη σεισμικότητα είναι αυξημένος. Η περιοχή μελέτης δηλαδή επηρεάζεται από τα σεισμικά κέντρα του Ιονίου πελάγους και επομένως στα ασταθή πρανή ή και στα τεχνικά έργα ο σεισμικός κίνδυνος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, αφού μπορεί να προκαλέσει δευτερογενή φαινόμενα όπως κινητικότητα εδαφικών μαζών, με τη μορφή ολισθήσεων ή και ρευστοποιήσεων, καταπτώσεις βράχων κλπ.



Εικόνα 3. Γενική άποψη της ζώνης αστοχιών στη θέση Ασίκελος.

Όμως οι διεργασίες διάβρωσης, μεταφοράς και απόθεσης των εδαφικών υλικών, η ταχύτητα του ρεύματος (από την οποία εξαρτάται και το μέγεθος του μεταφερόμενου υλικού), καθώς και η έκταση των πλημμυρών, είναι συνάρτηση της γεωμετρίας των λεκανών απορροής της περιοχής. Για το λόγο αυτό έγινε μορφομετρική ανάλυση όλων των λεκανών απορροής, μελετήθηκαν δηλαδή σε κάθε μια όλα εκείνα τα στοιχεία όπως ο λόγος διακλάδωσης, οι αποκλίσεις αριθμού κλάδων, η μέση αξονική κλίση κοίτης, η υψομετρική καμπύλη, αλλά κυρίως η υδρογραφική υφή (που είναι αποτέλεσμα της υδρογραφικής πυκνότητας και της υδρογραφικής συχνότητας). Τα στοιχεία αυτά συμβάλλουν στις μορφολογικές αλλαγές μιας περιοχής. Η επεξεργασία έγινε με βάση το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους της περιοχής έρευνας, βήμα κανάβου ανά 25μέτρα και τη βοήθεια των λογισμικών πακέτων RiverTools 3.0 και ArcGIS 9.2.

Τέλος για τη διερεύνηση της διαβρωσιμότητας των σχηματισμών πριν τις πυρκαγιές, λήφθηκε υπόψη και η φυτοκάλυψη ή άλλες χρήσεις γης, διότι όπως είναι γνωστό η φυτοκάλυψη είναι ανταγωνιστική της διάβρωσης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν οι χρήσεις γης από το πρόγραμμα CORINE του 2006, που αποκαλύπτει (Εικόνα 3) ότι η περιοχή έρευνας καλύπτεται κυρίως από καλλιεργήσιμες εκτάσεις (64%), σκληρόφυλλη βλάστηση με μεταβατικές δασώδεις – θαμνώδεις εκτάσεις (15%), δασώδεις εκτάσεις (14%), βοσκότοποι, (3%), παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές, βάλτοι, στάσιμα ύδατα κ.ά. (3%) και τέλος δομημένες περιοχές (1%)

Όλα τα παραπάνω στοιχεία βοήθησαν στην εκτίμηση των περιοχών υψηλού κινδύνου διάβρωσης στις λεκάνες απορροής του δήμου Ζαχάρω, δηλαδή στη χωρική εκτίμηση της εδαφικής απώλειας των σχηματισμών της περιοχής έρευνας, με την εφαρμογή σχετικού μοντέλου. Η εκτίμηση της τρωτότητας των σχηματισμών βοηθά σε έναν ευρύτερο διαχειριστικό σχεδιασμό και δίνει την δυνατότητα περιορισμού των οικονομικών και κοινωνικών συνεπειών που προκαλεί η εδαφική διάβρωση στην περιοχή.



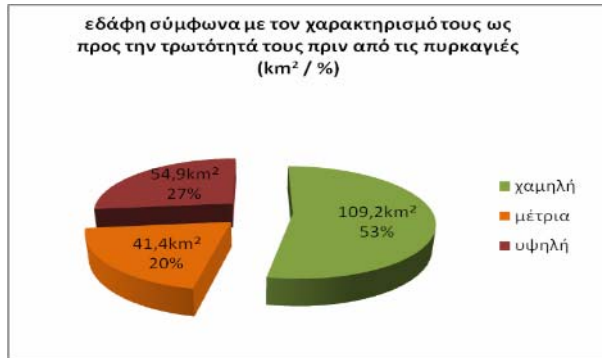
Εικόνα 3. Χρήσεις γης κατά CORINE (2006) στη περιοχή έρευνας επί τοις %.

Με τη βοήθεια δε αυτής της ανάλυσης είναι δυνατή: (α) η ορθολογική οριοθέτηση χρήσεων γης και η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από αυτές, (β) η διατύπωση προτάσεων για την ανάπτυξη νέων έργων και επανορθωτικών μέτρων και (γ) η διερεύνηση σε πρώτο στάδιο της κατασκευής αντιπλημμυρικών έργων. Το τελικό προϊόν του μοντέλου είναι η παρουσίαση δύο τελικών θεματικών χαρτών, όπου παρουσιάζονται οι ζώνες τρωτότητας των σχηματισμών πριν και μετά τις πυρκαγιές.

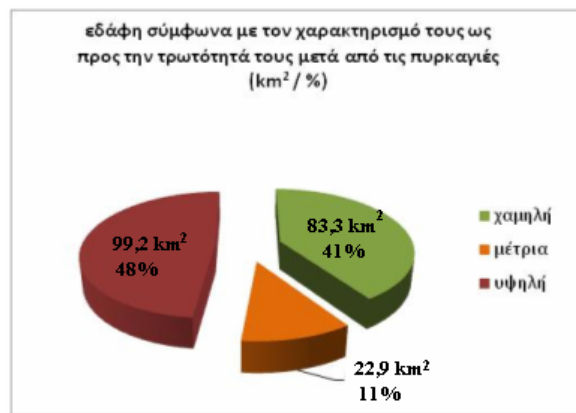
Ο χάρτης πριν από τις πυρκαγιές, προέκυψε από την συναξιολόγηση τεσσάρων μεταβλητών, από τις οποίες εξαρτάται είτε άμεσα είτε έμμεσα η εδαφική διάβρωση: (α) γεωλογικοί σχηματισμοί επιδεκτικοί στη διάβρωση και σε αστοχίες, (β) μορφολογικές κλίσεις, (γ) υδρογραφική υφή και (δ) χρήσεις γης. Οι τρεις κατηγορίες τρωτότητας που διαμορφώνονται πριν από τις πυρκαγιές και τα σχετικά ποσοστά δίνονται στην Εικόνα 4.

Ο χάρτης μετά από τις πυρκαγιές, προέκυψε από την επεξεργασία των τριών πρώτων μεταβλητών, ενώ η τελευταία μεταβλητή δηλαδή αυτή των «χρήσεων γης» έχει αντικατασταθεί από τις «καμένες εκτάσεις». Οι αντίστοιχες κατηγορίες τρωτότητας που διαμορφώνονται μετά από τις πυρκαγιές και τα σχετικά ποσοστά δίνονται στην Εικόνα 5.

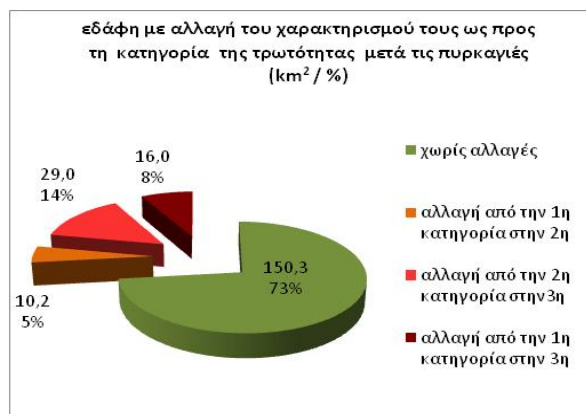
Τέλος στην Εικόνα 6 δίνονται οι εκτάσεις που άλλαξαν χαρακτηρισμό ως προς την τρωτότητα μετά τις πυρκαγιές



Εικόνα 4 . Τρωτότητα εδαφών πριν τις πυρκαγιές σε km² και επί τοις %.



Εικόνα 5. Τρωτότητα εδαφών μετά τις πυρκαγιές σε km² και επί τοις %.



Εικόνα 6. Συνολικές εκτάσεις που άλλαξαν τον χαρακτηρισμό τους ως προς την τρωτότητα μετά τις πυρκαγιές επί τοις %.

Το τελικό προϊόν της έρευνας αυτής, αναμένεται να βοηθήσει τον Δήμο Ζαχάρως σε έναν ευρύτερο διαχειριστικό σχεδιασμό με περιορισμό των οικονομικών και κοινωνικών συνεπειών. Θα πρέπει βέβαια να τονισθεί εδώ ότι ο χάρτης τρωτότητας μετά τις πυρκαγιές μπορεί να βοηθήσει σε έναν γενικό σχεδιασμό αντιμετώπισης των προβλημάτων και δεν επιλύει επιμέρους προβλήματα, όπως η αντιμετώπιση μιας κατολίσθησης η οποία είναι δυνατόν να εκδηλωθεί στο μέλλον.