



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΕΡΡΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ**



**ΔΙ-ΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

**Μπατζάκης Δημήτριος Βασίλειος
Γεωγράφος Χαροκοπείου Πανεπιστημίου**

**Η ανάλυση των φυσικών κινδύνων και ο σχεδιασμός για τη μείωση
της τρωτότητας στη νήσο Θήρα. Η κριτική στο θεσμικό πλαίσιο
περί Πολιτικής Προστασίας.**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Παπανικολάου Δημήτριος	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Ε.Κ.Π.Α. (Επιβλέπων)
Λέκκας Ευθύμιος	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Ε.Κ.Π.Α.
Δελλαδέτσιμας Παύλος Μαρίνος	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

**ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2011**



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΕΡΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ



ΔΙ-ΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

Μπατζάκης Δημήτριος Βασίλειος
Γεωγράφος Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Η ανάλυση των φυσικών κινδύνων και ο σχεδιασμός για τη μείωση της τρωτότητας στη νήσο Θήρα. Η κριτική στο θεσμικό πλαίσιο περί Πολιτικής Προστασίας.

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Παπανικολάου Δημήτριος	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Ε.Κ.Π.Α. (Επιβλέπων)
Λέκκας Ευθύμιος	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Ε.Κ.Π.Α.
Δελλαδέτσιμας Παύλος Μαρίνος	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT.....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ Η ΑΠΟΡΡΕΟΥΣΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ.....	13
1.1. Γενικά χαρακτηριστικά της γεωγραφίας της Θήρας.....	13
1.1.1. Το τεκτονικό καθεστώς.....	15
1.1.2. Η γεωλογία του νησιωτικού συμπλέγματος της Θήρας.....	16
1.2. Ο ηφαιστειακός κίνδυνος.....	19
1.2.1. Η ιστορία και τα χαρακτηριστικά της ηφαιστειακής δραστηριότητας.....	19
1.3. Ο σεισμικός κίνδυνος.....	22
1.3.1. Η ιστορία και τα χαρακτηριστικά της σεισμικότητας	23
1.4. Ο κίνδυνος των θαλάσσιων κυμάτων βαρύτητας (tsunami).....	26
1.4.1. Αίτια γένεσης και χαρακτηριστικά των σημαντικότερων γνωστών θαλασσίων κυμάτων βαρύτητας που έχουν πλήξει τις ακτές της Θήρας	27
1.5. Ο κίνδυνος των κατολισθήσεων στην καλντέρα της Θήρας	33
1.6. Αποτίμηση της επικινδυνότητας.....	36

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Η ΕΥΡΕΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ	43
2.1. Οι διαστάσεις της προληπτικής μείωσης της τρωτότητας.....	43
2.2. Η χωρική ανάλυση της τρωτότητας ως προσέγγιση στο σχεδιασμό	45

2.3. Η μεθοδολογία και οι εκτιμήσεις.....	46
2.3.1. Η επεξεργασία των συνθετικών στοιχείων	47
2.3.2. Η Περιγραφή των μεταβλητών	50
2.4. Η τρωτότητα ως παρεπόμενο της έκθεσης και η ένταξή της στις προληπτικές δράσεις του σχεδιασμού της Θήρας.....	63

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ ΣΤΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	66
3.1. Το θεσμικό πλαίσιο πολιτικής προστασίας.....	66
3.1.1. Ο νόμος 3013/2002 «Αναβάθμιση της πολιτικής προστασίας και άλλες διατάξεις»....	66
3.1.2. Το σχέδιο «Ξενοκράτης»	73
3.2. Τα διαχειριστικά όργανα.....	75
3.3. Η κριτική επισκόπηση του νομικού πλαισίου	76
3.3.1. Η οργάνωση και η δομή της Πολιτικής Προστασίας	76
3.3.2. Ο ρόλος της πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης.....	80
3.4. Συμπεράσματα	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	85
ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ.....	90
Ευρετήριο εικόνων.....	90
Ευρετήριο πινάκων	92
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ	98

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται ο κύκλος σπουδών μου στο Π.Μ.Σ. «Πρόληψη και διαχείριση φυσικών καταστροφών» του τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στο κείμενο που ακολουθεί αναπτύσσονται θέσεις και σκέψεις που στοχεύουν στο να αποτυπώσουν τις γνώσεις που αποκόμισα από τη φοίτηση μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα και να ενταχθούν σε ένα πλαίσιο συνθετικής κριτικής ανάλυσης το οποίο διδάχθηκα στο τμήμα Γεωγραφίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Το γνωστικό πεδίο των φυσικών καταστροφών κέντρισε το ενδιαφέρον μου ήδη από το προπτυχιακό επίπεδο όπου και απέκτησα το θεωρητικό υπόβαθρο σε έννοιες όπως ο κίνδυνος και η επικινδυνότητα, η τρωτότητα, η πρόληψη, η ετοιμότητα και η ανασυγκρότηση. Όμως, οφείλω να παραδεχτώ πως κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας δύο γεγονότα συνέβαλαν στο να κατανοήσω τη σπουδαιότητα ενός επιτυχημένου σχεδιασμού για τη θωράκιση των κοινωνιών απέναντι στις καταστροφές. Πρώτον, η θητεία μου στην Πολεμική Αεροπορία, κατά τη διάρκεια της οποίας μου δόθηκε η ευκαιρία να μελετήσω το σχέδιο «Ξενοκράτης» της μονάδας που υπηρέτησα. Εκεί για πρώτη φορά συνειδητοποίησα τη στρατιωτική λογική αντιμετώπισης του φυσικού κινδύνου, ως μιας εξωτερικής απειλής που σημασία έχει η καταστολή της και όχι η προληπτική προετοιμασία απέναντι σε αυτή· μιας ελλιπούς θεώρησης που παραμένει εδραιωμένη στη χώρα μας και φέρνει στο μυαλό μας τις απόψεις περί ευθύνης του «στρατηγού ανέμου» για τις καταστροφικές επιπτώσεις των πυρκαγιών του 2007. Δεύτερον, η μελέτη των επιστημονικών κειμένων και κυρίως του βιβλίου «Οι ασφαλείς πόλεις» του κ. Παύλου Δελλαδέτσιμα, μέσα από τα οποία κατανόησα την ανάγκη να αναδειχθεί η «ασφάλεια» σαν ένα δικαίωμα που παρέχεται από το κράτος, αντίστοιχο με αυτό της προστασία της ζωής, και σαν ένα αγαθό ταυτόσημο της ελευθερίας της προσωπικότητας.

Κλείνοντας, οφείλω να εκφράσω την εκτίμηση μου και να ευχαριστήσω τους συμμετέχοντες στην τριμελή επιτροπή, καθηγητές του τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος κ. Δημήτρη Παπανικολάου και κ. Ευθύμιο Λέκκα και το κ. Παύλο Δελλαδέτσιμα, αναπληρωτή καθηγητή του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, για την υποστήριξη τους στην ολοκλήρωση της εργασίας, με χρήσιμες συμβουλές και την παροχή πολύτιμης

βιβλιογραφίας. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω το γεωγράφο κ. Μανώλη Κορωνιό για την παραχώρηση χρήσιμου υλικού από το προσωπικό του αρχείο.

«[.....] Οι ανθρώπινες κοινότητες πάντοτε θα αντιμετωπίζουν φυσικούς κινδύνους- πλημμύρες, ξηρασίες, καταιγίδες ή σεισμούς` αλλά οι σημερινές καταστροφές είναι ενίοτε ανθρωπογενείς, και η ανθρώπινη επενέργεια- ή απραξία- πυροδοτεί κατ' ουσίαν τη σφοδρότητα όλων αυτών. Ο όρος "φυσική καταστροφή" έχει εξελιχθεί όλο και περισσότερο σε μια αναχρονιστική ακυριολεξία. Στην πραγματικότητα, η ανθρώπινη συμπεριφορά μετουσιώνει τις φυσικές καταστροφές σε αυτό που πρέπει πραγματικά να λογίζεται ως αφύσικες καταστροφές. [.....] Εντούτοις, το χτίσιμο μιας κουλτούρας πρόληψης δεν είναι εύκολη υπόθεση. Ενώ το κόστος της πρόληψης καταβάλλονται στο παρόν, τα οφέλη αποδίδονται στο απώτερο μέλλον. Πέραν τούτου, τα οφέλη δεν είναι ευθέως αισθητά` αντίθετα (αισθητοί) είναι οι πόλεμοι και οι καταστροφές που δεν επέρχονται. Έτσι λοιπόν, δεν πρέπει να είμαστε έκπληκτοι για το ότι οι πολιτικές πρόληψης λαμβάνουν συχνότερα ρητορική παρά θεμελιώδη θεώρηση [.....]»

“[.....] Human communities will always face natural hazards-- floods, droughts, storms or earthquakes; but today's disasters are sometimes man-made, and human action-- or inaction-- exacerbates virtually all of them. The term "natural disaster" has become an increasingly anachronistic misnomer. In reality, human behavior transforms natural hazards into what should really be called unnatural disasters [.....] Building a culture of prevention is not easy, however. While the costs of prevention have to be paid in the present, its benefits lie in the distant future. Moreover, the benefits are not tangible; they are the wars and disasters that do not happen. So we should not be surprised that preventive policies receive support that is more often rhetorical than substantive [.....]”

(United Nations, 1999)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο κείμενο που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των παραμέτρων των τεσσάρων σημαντικών φυσικών κινδύνων που έχουν πλήξει και σε ένα σημαντικό βαθμό έχουν προσδιορίσει την υφή του νησιωτικού συμπλέγματος της Θήρας και ενδέχεται στο άμεσο ή απώτερο μέλλον να ξανασυμβούν. Η Θήρα αντιπροσωπεύει την πλέον ηφαιστειακά ενεργή δομή του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου στο νότιο Αιγαίο. Αποτελείται από δύο ενεργά ηφαιστειακά κέντρα και χαρακτηρίζεται από σημαντικές ρηξιγενείς δομές στην ευρύτερη περιοχή, η δραστηριότητα των οποίων κατά το Ολόκαινο έχει συνδεθεί με σημαντικές καταστροφές. Η ηφαιστειακή και σεισμική δραστηριότητα συνδέονται με δύο άλλους φυσικούς κινδύνους εξίσου σημαντικούς ως προς την επικινδυνότητά τους, τα θαλάσσια κύματα βαρύτητας (tsunami) και τις κατολισθήσεις των επιρρεπών σε αυτές πρανών της καλντέρας του ηφαιστείου. Καθώς η Θήρα αποτελεί ένα νησί με σύνθετες λειτουργικές δομές και ταυτόχρονα δημοφιλή τουριστικό προορισμό, οι παραπάνω φυσικοί κίνδυνοι συνδέονται με μεγάλο βαθμό διακινδύνευσης, ο οποίος επαυξάνεται λόγω των εγγενών χαρακτηριστικών του νησιωτικού συμπλέγματος. Οι αναλύσεις για τη χωρική κατανομή της έκθεσης (exposure) και της τρωτότητας (vulnerability) με βάση τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των εκτιθέμενων οντοτήτων και η διάκριση μεταξύ της έκθεσης των θερινών και χειμερινών μηνών δομούν τις προσεγγίσεις ένταξης νέων πρακτικών στο σχεδιασμό του χώρου και της μείωσης της διακινδύνευσης. Βάσει του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου για την Πολιτική Προστασίας η Τοπική Αυτοδιοίκηση καλείται να διαδραματίσει έναν ουσιαστικό ρόλο. Μέσω μιας κριτικής θεώρησης που προκύπτει από την διεθνή και εγχώρια εμπειρία αναδεικνύονται ελλείψεις και ασάφειες της νομοθεσίας που περιορίζουν την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού για την επίτευξη της ασφάλειας.

ABSTRACT

This study presents the quantitative and qualitative characteristics of the parameters of the four important natural hazards, that to a great extent, affected and formed the island complex of Thera. The recurrence of these hazards is certain. Thera is the most active volcanic center of the Hellenic Arc in the southern Aegean Sea. It consists of two active volcanic centres, with numerous faults in the general vicinity, which through their activity have given birth to well known disasters throughout the Holocene epoch. The volcanic and seismic activity in the area, strongly relates with two other equally important natural hazards: tsunamis and landslides that occur in the susceptible slopes of the caldera. Since Thera is a popular touristic destination and has numerous functions, the above mentioned natural hazards pose a great risk. The spatial exposure and vulnerability assessment of the exposed entities, paired with the distinction of the exposure during the winter and summer time frames, trigger new practices in planning and spatial management, in pursuit of risk reduction. Based on the current institutional framework for the Civil Protection, the local authorities are required to act promptly and accordingly. The critical review, based on international and local experiences, shows that there are inconsistencies and vague points in the current legislation, that greatly limit the effectiveness of planning for security.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας ο επιστημονικός διάλογος σε διεθνές επίπεδο ασκεί ισχυρή κριτική στις έως τώρα παγιωμένες συμβατικές αντιλήψεις περί πολιτικής προστασίας από τους φυσικούς και τεχνολογικούς κινδύνους. Η εσφαλμένη αντίληψη ή/και το πολιτικό κόστος έχουν οδηγήσει τους θεσμοθετημένους κρατικούς φορείς και κάποιους επαγγελματίες τεχνοκράτες στο να υιοθετούν πρακτικές και ρυθμιστικούς κανόνες που αντιμετωπίζουν τις πόλεις και τους οικισμούς σαν απλά δομημένα περιβάλλοντα που αποτελούνται από κτήρια και υποδομές. Βασισμένες σε αυτή τη λογική οι δημόσιες αρχές στρέφουν το ενδιαφέρον τους στη δημιουργία διοικητικών δομών που λαμβάνουν μέτρα για την δομική ενίσχυση του κτηριακού αποθέματος και προβαίνουν στην εκπόνηση αμφιβόλου εφαρμογής σχεδίων έκτακτης ανάγκης.

Η ανάγκη όμως, για νέες προσεγγίσεις και πιο πλήρεις μεθοδολογίες στη διαχείριση των φυσικών καταστροφών φέρνουν την ενσωμάτωση νέων στρατηγικών στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό. Πλέον, γίνεται από τις κοινωνίες συνειδητή προσπάθεια εφαρμογής σχεδίων προληπτικής δράσης σε τοπικό, εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, στην περιοχή της νοτιοανατολικής Ευρώπης, αποτελεί η συνεργασία μεταξύ Ελλάδας, Τουρκίας και Βουλγαρίας για την υδατική διαχείριση της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Έβρου, στοχεύοντας στη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου. Διαφαίνεται λοιπόν μια διαρκώς θεσμοθετούμενη μεταστροφή η οποία προσβλέπει στην αποτελεσματικότερη μείωση του κινδύνου ακόμα και από το προκαταστροφικό στάδιο.

Οι κυβερνήσεις των κρατών και οι υπερεθνικοί οργανισμοί, όπως ο Ο.Η.Ε. και η Ευρωπαϊκή Ένωση, αποκτούν ολοένα και πιο ισχυρά την πεποίθηση πως η δαπάνη χρημάτων για την ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας στα πλαίσια του ρυθμιστικού σχεδιασμού αποτελεί την πιο συνετή στρατηγική διαχείρισης των ταμειακών τους αποθεμάτων. Άλλωστε, η διεθνής εμπειρία σε καταστροφές, μικρής ή μεγάλης κλίμακας, έχει αναδείξει με πολλά παραδείγματα πως το κόστος ανασυγκρότησης πληγείσων κοινωνιών ανεβαίνει εκθετικά όσο πιο απροετοίμαστες αυτές είναι. Αναλογιζόμενοι την παραπάνω διαπίστωση και με δεδομένη την παγκόσμια οικονομική ύφεση των προηγούμενων αλλά, σύμφωνα με προβλέψεις, και των επόμενων ετών ανακύπτει η ανάγκη της ορθότερης χρήσης των πόρων που επενδύονται στη αντιμετώπιση των καταστροφών. Μια ορθότερη χρήση που

μπορεί να εξοικονομήσει κονδύλια για την ποθητή αλλά και αμφιλεγόμενη έννοια της βιωσιμότητας στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη.

Η ενσωμάτωση της προληπτικής μείωσης των επιπτώσεων των κινδύνων στο σχεδιασμό του χώρου αποτελεί ένα περίπλοκο και πολυδιάστατο έργο. Οι πόλεις και οι οικισμοί αποτελούν διακριτά συστήματα και σαν οντότητες χαρακτηρίζονται από πολυσύνθετες λειτουργίες. Το γεγονός αυτό αυξάνει την επιρρέπειά τους στις φυσικές και τεχνολογικές απειλές καθώς αν κάποια/ες από τις λειτουργίες του συστήματος πληγεί αυτό μπορεί να καταρρεύσει. Οι πόλεις και οι οικισμοί είναι λοιπόν τρωτοί με πολλαπλούς τρόπους.

Η τρωτότητα αποτελεί μια έννοια που έχει αποκτήσει κεντροβαρή χαρακτήρα στη διεθνή βιβλιογραφία των φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών. Μέσω της ανάλυσης της τρωτότητας επιχειρείται μια σύνθετη προσέγγιση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν το βαθμό των καταστροφικών επιπτώσεων ως προς τις απώλειες, το μέγεθος, τη διάρκεια και το κόστος. Ένας περιεκτικός ορισμός της τρωτότητας παρατίθεται στο βιβλίο του Π.Μ. Δελλαδέτσιμα (2009) «Οι ασφαλείς Πόλεις» και δίνεται από τον Giddens:

«Η τρωτότητα (vulnerability) αποτελεί προϊόν της συσχέτισης της έκθεσης σε φυσική απειλή με την ικανότητα των ανθρώπινων κοινοτήτων να "προετοιμάζονται για" ή να "προστατεύονται από" και να "ανασυγκροτούνται-αποκρίνονται μετά από" τις αρνητικές επιπτώσεις της καταστροφής. Ως εκ τούτου, η τρωτότητα αποτελεί και παράγωγο της πρόσβασης σε οικονομικούς, κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και γεωγραφικούς πόρους. Το ποιόν, που και πότε "χτυπούν" η τρωτότητα και η καταστροφή εξαρτάται από τις ανθρώπινες και φυσικές δυνάμεις που καθορίζουν την κατανομή αυτών των πόρων στην κοινωνία».

Στην ουσία της η τρωτότητα αναδεικνύει την «πραγματικότητα», όπως αυτή εκφράζεται από την συσχέτιση και κυρίως την αλληλεπίδραση/ αλληλεξάρτηση των εγγενών χαρακτηριστικών και των εξωγενών στοιχείων που συνθέτουν το χώρο, το χρόνο και τις φυσικές και κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις των κοινωνιών. Επομένως, ζητούμενο στην φάση της ανάλυσης της τρωτότητας είναι η ανάπτυξη μιας συστημικής μεθοδολογίας συνδυάζοντας γνωστικά αντικείμενα πολλών επιστημονικών πεδίων.

Σκοπός του παρόντος κειμένου, που αποτελεί μεταπτυχιακή εργασία, είναι να εκκινήσει μια προβληματική γύρω από την ανάγκη πολυεπίπεδου σχεδιασμού για τη διαχείριση των φυσικών κινδύνων στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας. Η Θήρα και κατ' επέκταση κάθε νησιωτική περιοχή, αποτελούν εξεταζόμενα αντικείμενα που χρίζουν αντιμετώπισης υπό διαφορετικούς όρους. Είναι ιδιαίτερα συστήματα, στο σχεδιασμό των οποίων πρέπει να συνυπολογιστούν κριτήρια προσαρμοσμένα σε μεταβαλλόμενες παραμέτρους όπως η πληθυσμιακή φόρτιση των θερινών μηνών και η επίδραση των καιρικών συνθηκών στην προσπελασιμότητα.

Η συλλογιστική της εργασίας δομείται σε τρία μέρη. Συγκεκριμένα:

Στο πρώτο μέρος εξετάζονται τα τέσσερα σημαντικότερα φυσικά φαινόμενα-ηφαιστειακή δραστηριότητα, σεισμοί, τσουνάμι και κατολισθήσεις- ως προς τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά τους. Δημιουργείται ένας κατάλογος καταγεγραμμένων ιστορικών γεγονότων όπου παρουσιάζονται πληροφορίες όπως η ένταση, το μέγεθος και η επαναληψιμότητα. Επίσης, επιχειρείται μια πρώτη προσέγγιση ζωνοποίησης των περιοχών με κριτήριο την επικινδυνότητα από τους φυσικούς κινδύνους.

Στο δεύτερο μέρος αναπτύσσεται μια μεθοδολογία εκτίμησης της τρωτότητας μέσω ενός μοντέλου ποσοτικοποίησης των αστικών παραμέτρων στο διοικητικό επίπεδο του δημοτικού/ κοινοτικού διαμερίσματος. Σκοπός της μεθοδολογίας είναι η πρωταρχική εξέταση, μέσω Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών, των δομών που διέπουν τις σύνθετες λειτουργίες και η ποσοτικοποίηση τους ως προς το βαθμό της έκθεσής τους στους φυσικούς κινδύνους.

Τέλος, στο τρίτο μέρος, επιχειρείται μια κριτική εξέταση του θεσμικού πλαισίου που αναφέρεται στην αναβάθμιση της Πολιτικής Προστασίας στην Ελλάδα. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις διατάξεις που αφορούν στο ρόλο της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και αναδεικνύονται τα προβλήματα που προκύπτουν από τη συμμετοχή των δήμων και κοινοτήτων στην διαχείριση των φυσικών καταστροφών.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

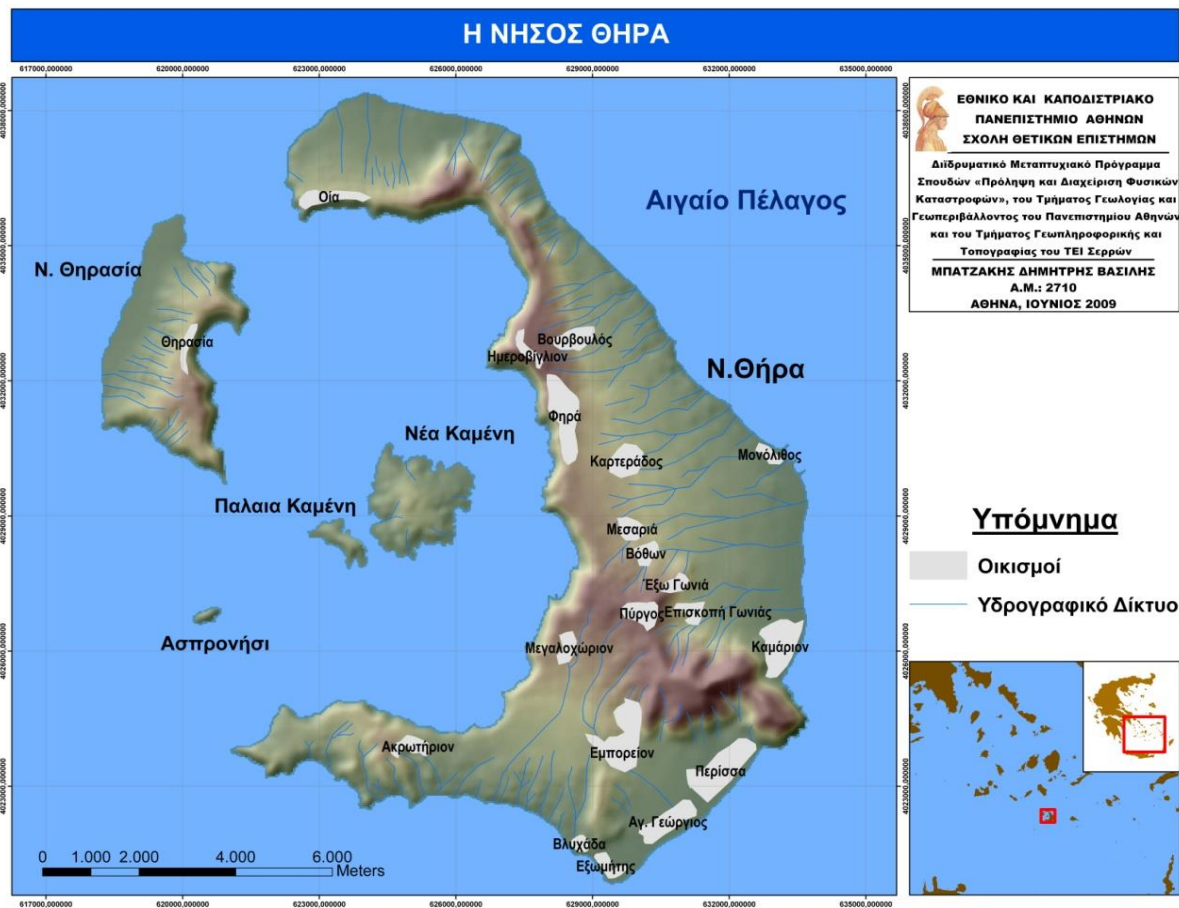
ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ Η ΑΠΟΡΡΕΟΥΣΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

1.1. Γενικά χαρακτηριστικά της γεωγραφίας της Θήρας

Η νήσος Θήρα είναι ένα ηφαιστειακό νησιωτικό σύμπλεγμα στο νότιο Αιγαίο. Αποτελείται από τα νησιά Θήρα, Θηρασία, Ασπρονήσι, Παλαιά Καμένη και Νέα Καμένη. Βρίσκεται 235 Km νοτιοανατολικά της Αθήνας και 120 Km βόρεια της Κρήτης. Ανήκει στο νομό Κυκλάδων και η έκταση που καταλαμβάνουν η Θήρα και η Θηρασία, τα δυο νησιά που κατοικούνται, ανέρχεται σε 75 και 10 Km² αντίστοιχα. Ο μόνιμος πληθυσμός του συμπλέγματος εκτιμάται στους 13.725 κατοίκους, εμφανίζοντας έντονα χαρακτηριστικά αυξητικής τάσης (περί τις 116%) κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Χαρακτηριστική είναι η πληθυσμιακή πυκνότητα η οποία θεωρείται ιδιαίτερα υψηλή φτάνοντας τους 161 κατοίκους/ Km². Η οικονομία της Θήρας στηρίζεται κυρίως στον τουρισμό και στην παροχή υπηρεσιών, κατέχοντας ποσοστό 55% στη διάρθρωση της οικονομίας και δευτερευόντως στον δευτερογενή (23%) και πρωτογενή (5%) τομέα της παραγωγής (ΕΛΣΤΑΤ, 2001).

Η Θήρα έχει σχήμα κυκλικό -η αρχαία ονομασία της ήταν Στρογγύλη- και στο εσωτερικό της αποτελείται από κρατήρες ηφαιστειακών κέντρων και από το απότομο πρανές που δημιουργήθηκε από την ηφαιστειακή δραστηριότητα της εποχής του Χαλκού, περίπου 3.500 χρόνια πριν από σήμερα, σχηματίζοντας την μεγαλύτερη καλντέρα της Ευρώπης (Sparks, 1979, Cita and Aloisi, 2000, Dominey-Howes, 2004). Το μέγιστο βάθος της καλντέρας φτάνει τα 380 μέτρα και το μέγιστο υψόμετρο τα 564 μέτρα, στα νοτιοανατολικά της νήσου Θήρας, στο Όρος Προφήτης Ηλίας.

Η σχέση των κτισμάτων με την τοπογραφία, την απόκρημνη πάνω στην καλντέρα και την πιο ήπια προχωρώντας προς την ενδοχώρα, είναι άμεσα συνυφασμένη. Έτσι, οι οικισμοί διακρίνονται σε γραμμικούς (Φηρά, Οία, Ημεροβίγλι), οικισμούς/ οχυρά (Πύργος, Εμπορείο, Ακρωτήρι), σε υπόσκαφους οικισμούς (Βόθωνα, Φοίνικας, Καρτεράδο) και στους νεότερους παράλιους οικισμούς (Περισά, Καμάρι).



Εικόνα 1. Το νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας αποτελεί τμήμα των Κυκλάδων και ανήκει στο ελληνικό ενεργό ηφαιστειακό τόξο. Το μεγαλύτερο τμήμα του χαρακτηρίζεται από ηφαιστειακούς σχηματισμούς αποτέλεσμα της ηφαιστειακής δραστηριότητας που ξεκίνησε πριν 2 εκατομμύρια χρόνια.

Από μετρήσεις μετεωρολογικών δεδομένων 55 ετών προκύπτει ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση στη Θήρα ανέρχεται σε 304 mm, το 86% της οποίας πέφτει ως κατακρημνίσματα μεταξύ των μηνών Νοεμβρίου και Μαρτίου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία φτάνει τους 17,9 C° και οι μέσες τιμές της σχετικής υγρασίας κυμαίνονται από περίπου 60% το Ιούλιο έως 72% το Νοέμβριο. Το κλίμα του νησιού χαρακτηρίζεται ως Υπο-Τροπικό Μεσογειακό με μέση ετήσια εξατμισοδιαπνοή 720 mm και με τη ξηρή περίοδο να διαρκεί για επτά μήνες, από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο (Moustakas and Georgoulis, 2005).

Το υδρογραφικό δίκτυο της Θήρας είναι σε γενικές γραμμές ακτινωτό και οι υδροκρίτες ακολουθούν σχεδόν την ίδια διάταξη εκτός αυτών της περιοχής του Προφήτη Ηλία που έχουν ένα περισσότερο τετραγωνισμένο σχήμα. Η μεγαλύτερη υδρογραφική πυκνότητα παρουσιάζεται στις περιοχές με έντονο ανάγλυφο και σχετικά απότομες κλίσεις, όπου παρατηρείται και έντονη κατά βάθος διάβρωση. Αντίθετα στις περιοχές με ομαλές

μορφολογικές κλίσεις το υδρογραφικό δίκτυο είναι ελάχιστα ανεπτυγμένο. Σύμφωνα με τους Γκουρνέλλο κ.α. (1995), η σημερινή γεωμορφολογία της Θήρας είναι αποτέλεσμα της προ-Μινωικής τοπογραφίας και της μετέπειτα ηφαιστειακής δράσης που χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη επίδραση πλησίον των ηφαιστειακών κέντρων και μειώνεται εκθετικά όσο απομακρυνόμαστε από αυτά.

1.1.1. Το τεκτονικό καθεστώς

Η Θήρα είναι ο πλέον ενεργός ως προς την ηφαιστειότητα γεωγραφικός χώρος του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου. Η δημιουργία της οφείλεται στο γεωδυναμικό καθεστώς που επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή του ελληνικού χώρου που χαρακτηρίζεται από την τυπική περίπτωση της σύγκλισης των τεκτονικών πλακών.

Οι γεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην ανατολική Μεσόγειο και χαρακτηρίζονται ως οι πλέον τεκτονικά ενεργές στον ευρωπαϊκό χώρο οφείλονται στην υποβύθιση της αφρικανικής πλάκας κάτω από το πλέον δραστήριο τμήμα της ευρασιατικής πλάκας, αυτού της μικροπλάκας του Αιγαίου, όπου υποβυθίζονται τα αρχαιότερα υπολείμματα του ωκεανού της Τηθύος με ταχύτητα σύγκλισης περίπου 4,5-5 cm/έτος (Perissoratis, 1995, Παπανικολάου και Σίδερης, 2005, Bailey, 2009). Η διαδικασία υποβύθισης εξελίσσεται από το κυρτό προς τα κοίλο μέρος του τόξου με σχετικά μικρή γωνία, της τάξης των 30°, και άρχισε περίπου πριν από 13 εκατομμύρια χρόνια (Perissoratis, 1995). Η ζώνη υποβύθισης ή ζώνη Benioff, όπως χαρακτηριστικά αποκαλείται, έχει αμφιθεατρικό σχήμα και όπως προκύπτει από τα σεισμικά προφίλ εκτιμάται ότι βρίσκεται σε βάθη μεταξύ 150 έως 180- 200 Km (Bohnhoff et al., 2006, Dimitriadis et al., 2009).

Ο νότιος ελληνικός χώρος, όπως συμβαίνει σε όλες τις ζώνες σύγκλισης μιας ωκεάνιας πλάκας κάτω από μια ηπειρωτική, εμφανίζει την αναμενόμενη διάταξη των επιμέρους δομών που συνθέτουν το γεωγραφικό χώρο της υπό εξέλιξη τεκτονικής διαδικασίας. Έτσι, αναπτύσσεται μια τυπική ηφαιστειακή δραστηριότητα σχηματίζοντας το ελληνικό ηφαιστειακό τόξο του νοτίου Αιγαίου, που αναπτύσσεται περίπου 150 Km βόρεια της ζώνης υποβύθισης και έχει μήκος 500 Km και πλάτος από 20 έως 40 Km. Το ηφαιστειακό τόξο περιλαμβάνει το Σουσάκι, τα Μέθανα, τον Πόρο, τη Μήλο, τη Κω, το Γυαλί, τη Νίσυρο και

φυσικά τον πυρήνα της ηφαιστειακή δραστηριότητας, το ηφαιστειακό σύμπλεγμα της νήσου Θήρας.



Εικόνα 2. Οι κύριες τεκτονικές συνιστώσες του Αιγαίου: Το εσωτερικό ηφαιστειακό τόξο με τα σημαντικότερα ηφαιστειακά κέντρα (Α: Αίγινα, Μ: Μήλος, Σ: Θήρα, Κ: Κως, Υ: Γυαλί, Ν: Νίσυρος), το εξωτερικό ελληνικό τόξο (προ-τάφρος) που ξεκινά νότια της Κεφαλονιάς διέρχεται νότια της Κρήτης και καταλήγει στα νότια της Ρόδου. (Πηγή: Dominey-Howes, 2004).

1.1.2. Η γεωλογία του νησιωτικού συμπλέγματος της Θήρας

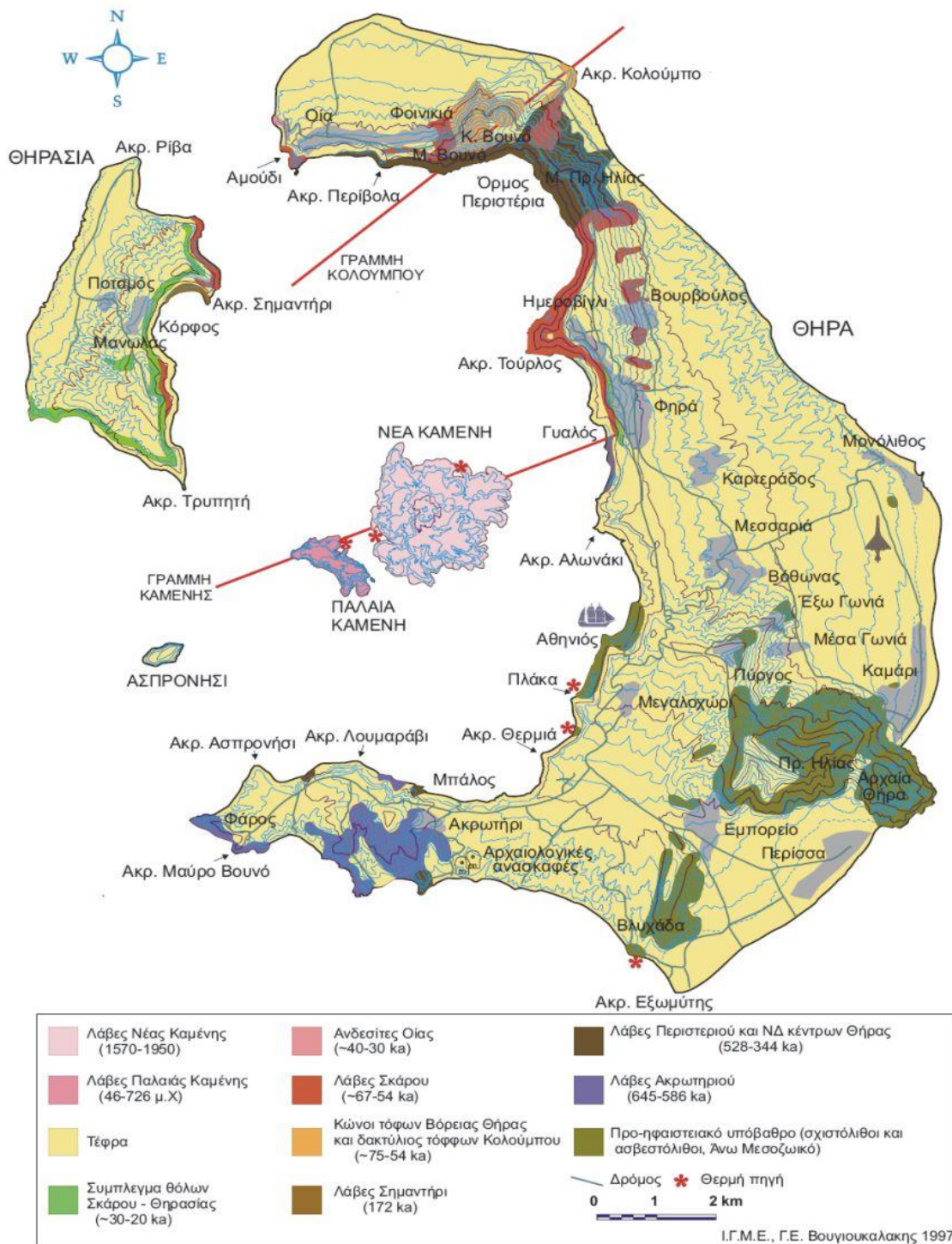
Όπως αναφέρθηκε η νήσος Θήρα βρίσκεται στο κέντρο του ενεργού ελληνικού ηφαιστειακού τόξου. Γεωλογικά το υπόβαθρο της νήσου ανήκει στην αττικο-κυκλαδική μάζα και χαρακτηρίζεται κυρίως από ηφαιστειακούς σχηματισμούς Πλειο-Τεταρτογενούς ηλικίας

και από προ-ηφαιστειακούς ιζηματογενείς, μεταμορφωμένους και μαγματικούς σχηματισμούς ηλικίας από το Ανώτερο Τριαδικό έως το Κατώτερο Τριτογενές και αποτελεί το terrain, ηλικίας Μεσοζωικού, του ορογενετικού τόξου των Ελληνίδων που μετασχηματίστηκε κατά το τέλος του Καινοζωικού (McCoy and Heiken, 2000).

Το ιζηματογενές και μεταμορφωμένο υπόβαθρο της Θήρα συνίσταται κυρίως από κρυσταλικούς ασβεστόλιθους, δολιμίτες, φυλλίτες και μάρμαρα ηλικίας Μεσοζωικού έως πρώιμου Καινοζωικού και εντάσσονται στον αλπικό κύκλο (Ελευθερίου και Σοφίας, 1984, Vespa et al., 2006). Οι σχηματισμοί αυτοί αντιπροσωπεύουν το προ-ηφαιστειακό ανάγλυφο της Θήρας και εντοπίζονται στο όρος Προφήτης Ηλίας, στο νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου, που περικλείεται από τις θέσεις Περίσσα, Εμπορείον, Πύργος, Καμάρι και Βλυχάδα καθώς και στον όρμο του Αθηνιού.

Το υπόλοιπο μέρος της νήσου καλύπτεται από πυροκλαστικά υλικά και λάβες των τουλάχιστον δώδεκα εκρήξεων που έχουν πραγματοποιηθεί από το ανώτερο Πλειόκαινο έως σήμερα (McClland and Druit, 1989, Bardot, 2000). Οι κυριότεροι τύποι αυτών είναι βασάλτες, ανδεσιτικοί βασάλτες, ανδεσίτες, δακίτες, ρυοδακίτες, ρυόλιθοι, κίσηρης, ιγκνιμβρίτες κ.α. Τα αρχαιότερα εξ αυτών στρώματα συναντώνται στο νοτιοδυτικό τμήμα της Θήρας και προέρχονται από ηφαιστειακά κέντρα του νότιου υποθαλάσσιου χώρου.

ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ



Εικόνα 3. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της νήσου Θήρας. (Πηγή: http://www.geo.auth.gr/765/6_santorini/61_geology.htm, μεταφορά αρχείου Ιούνιος 2009)

1.2. Ο ηφαιστειακός κίνδυνος

Το ηφαιστειακό συγκρότημα της Θήρας έχει προκαλέσει το επιστημονικό ενδιαφέρον όσο κανένα άλλο από τα ηφαίστεια του ελληνικού ενεργού ηφαιστειακού τόξου. Λόγω της μεγάλης εκρηκτικότητας του και των καταστροφών που αυτή συνδέεται, πολλές μελέτες έχουν δημοσιευτεί αναλύοντας τη γεωλογία και την ηφαιστειακή δραστηριότητα των νήσων της Θήρας. Παρόλα αυτά, τα διαθέσιμα στοιχεία όλων αυτών των επιστημονικών δημοσιεύσεων δε επιτρέπουν την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων για την εκτίμηση των χαρακτηριστικών της μελλοντικής επαναδραστηριοποίησης του ηφαιστείου.

Αξιολογώντας όλα τα διαθέσιμα στοιχεία από επίγειες και τηλεπισκοπικές παρατηρήσεις καθώς και ιστορικά στοιχεία, οι σύγχρονοι επιστήμονες είναι σε θέση να εκτιμήσουν χαρακτηριστικά της ηφαιστειακής δραστηριότητας. Στοιχεία όπως η συχνότητα των εκρήξεων, η διάρκειά τους καθώς και ο όγκος και τα υλικά των ηφαιστειακών αποθέσεων οδηγούν σε συμπεράσματα για τη λειτουργία του ηφαιστείου και για το βαθμό επικινδυνότητας που απορρέει από μια πιθανή ενεργοποίησή του στο μέλλον.

1.2.1. Η ιστορία και τα χαρακτηριστικά της ηφαιστειακής δραστηριότητας

Η Θήρα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα πολυεστιακό ηφαιστειακό πεδίο με επιφανειακούς και υποθαλάσσιους ηφαιστειακούς κρατήρες. Στην ιστορία του ηφαιστείου έχουν αναγνωριστεί στη στρωματογραφία των νησιών του συμπλέγματος 12 εκρηκτικές φάσεις Πλήνιου τύπου, από το Πλειστόκαινο έως σήμερα (McClland et al., 1989, Bardot, 2000, Bailey et al., 2009). Τα παλαιότερα ηφαιστειακά πετρώματα έχουν εντοπιστεί στον κόλπο του Ακρωτηρίου και σχηματίστηκαν από δακτιλικές ροές λάβες, ηλικίας έως και 2 εκατομμυρίων χρόνων πριν από σήμερα.

Μεταξύ 530 και 430 χιλιάδων χρόνων πριν από σήμερα, ένα νέο ηφαιστειακό κέντρο, με μορφή στρωματο-ηφαιστείου, λειτούργησε στα βόρεια της σημερινής καλντέρας, στη θέση Περιστέρια. Ενώ, 350- 250 χιλιάδες χρόνια πριν από σήμερα ένα ασπιδωτό ηφαίστειο σχηματίστηκε στο κέντρο της σημερινής καλντέρας, οι ροές λάβας του οποίου έχουν εντοπιστεί σε θέσεις κοντά στα Φηρά (Fytikas et al., 1990, Bailey et al., 2009).

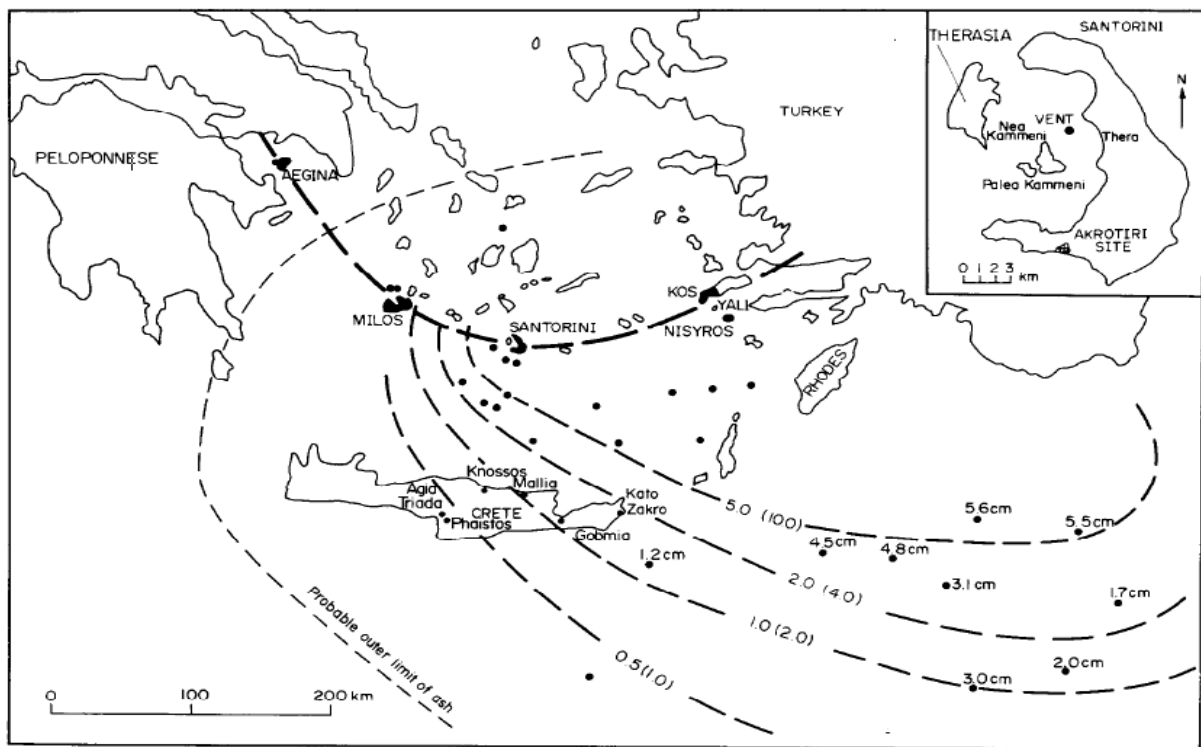
Μεταξύ 360- 180 χιλιάδων χρόνων πριν από σήμερα τοποθετείται χρονικά ο πρώτος κύκλος μεγάλης εκρηκτικότητας, που χαρακτηρίζεται από πέντε μεγάλες εκρήξεις και από τη χημική μετάβαση σε λάβες περισσότερο πυριτικές, οι οποίες συνδέονται με την ηφαιστειακή δραστηριότητα στο τελικό στάδιο της υποβύθισης των λιθοσφαιρικών πλακών (McClland and Druitt, 1989, Bardot, 2000).

Ο δεύτερος κύκλος της μεγάλης εκρηκτικότητας ξεκινάει πριν από 180 χιλιάδες χρόνια και φτάνει μέχρι τη μεγάλη Μινωική έκρηξη, στην εποχή του Χαλκού, πριν από περίπου 3.500 χρόνια (Bailey et al., 2009). Η έκρηξη του ηφαιστείου κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού θεωρείται πιθανότατα η μεγαλύτερη που βεβαιώνεται από ανθρώπινες μαρτυρίες. Σχετίζεται με την αποδυνάμωση του Μινωικού πολιτισμού στην Κρήτη και με την κυριαρχία του Μυκηναϊκού πολιτισμού δύο αιώνες μετά την έκρηξη. Η χρονολόγηση αυτού του γεγονότος βρίσκεται ακόμα υπό συζήτηση. Ο Bryant (2001) συσχετίζει την έκρηξη του ηφαιστείου με ιζήματα στάχτης που βρέθηκαν σε πυρήνες γεωτρήσεων στη Γροιλανδία που χρονολογούνται γύρω στο 1450 και 1470 π.Χ. Σύμφωνα με τους McCoy και Heiken (2000), η έκρηξη του ηφαιστείου φαίνεται ότι έγινε κατά τη διάρκεια του 17^{ου} αιώνα π.Χ. και πιθανώς γύρω στο 1630 π.Χ.

Κατά το δεύτερο κύκλο εκτιμάται ότι συνέβησαν επτά μεγάλες εκρήξεις οι οποίες ξεκινούσαν με τη πτώση κίσηρης και ηφαιστειακού γυαλιού και ολοκληρώνονταν με την απόθεση υλικών από πυροκλαστικές ροές (Bardot, 2000). Οι Dominey-Howes και Minos-Minopoulos (2004) αναφέρουν πως η μεγαλύτερης έντασης έκρηξη πραγματοποιήθηκε γύρω στο 1628 π.Χ. (μινωική έκρηξη) και είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία της καλντέρας με τη μορφή που σήμερα είναι γνωστή. Σύμφωνα με τους ίδιους, η δραστηριότητα εκείνης της περιόδου χαρακτηρίζεται με την έναρξη φρεατικών και φρεατομαγματικών εκρήξεων, που παρήγαγαν 2 Km² ηφαιστειακής στάχτης, και ολοκληρώνεται σε τέσσερις φάσεις. Η πρώτη φάση χαρακτηρίζεται από την εκτίναξη τέφρας και κίσηρης, που εκτιμάται ότι έφτασε σε ύψος 36 Km και δημιούργησε ένα στρώμα αποθέσεων πάχους 6 m.

Κατά τη δεύτερη φάση, η ένταση της εκρηκτικότητας του ηφαιστείου αυξήθηκε και οι βίαιες φρεατομαγματικές εκρήξεις οδήγησαν στην απόθεση υλικών, πάχους 12 m, με θερμοκρασίες που ξεπερνούσαν τους 580 °C (McClland and Druit, 1989). Η τρίτη φάση χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη συμπαγών, λευκού χρώματος και φτωχής ταξινόμησης, ως προς την ιζηματολογία τους, πυροκλαστικών ροών που δημιούργησαν ένα στρώμα πάχους 55

m. Κατά την τελευταία φάση της εκρηκτικής δραστηριότητας αποτέθηκαν ιζήματα πάχους 40 m και όγκου 39 km².



Εικόνα 4. Στον παραπάνω χάρτη παρουσιάζεται η κατανομή του πάχους των αποθέσεων ηφαιστειακής στάχτης από τη μινωική έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας. Οι ισοπαχείς καμπύλες προέκυψαν ύστερα από δειγματοληψία με τη μέθοδο των γεωτρήσεων. (Πηγή: Sparks, 1979)

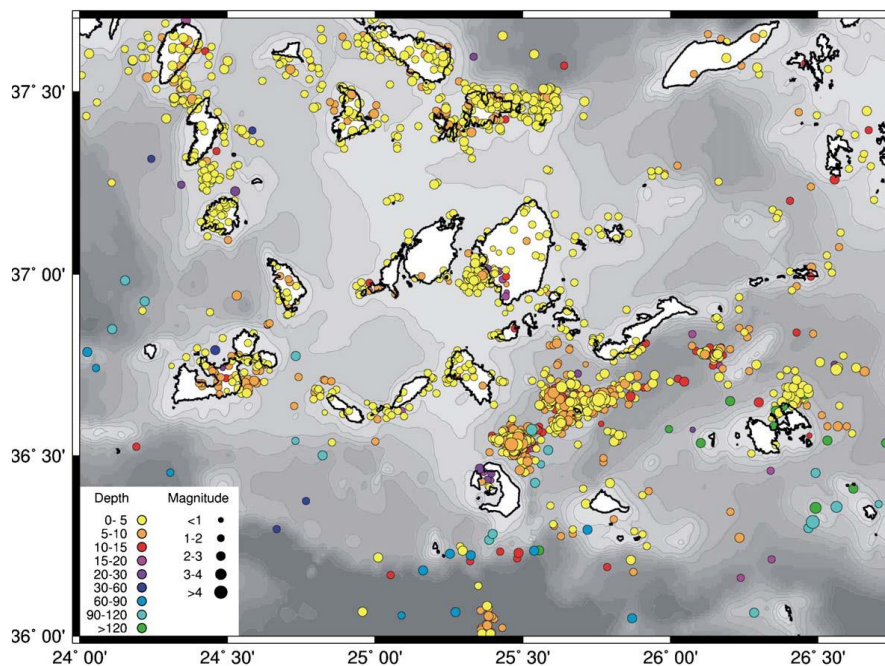
Από το 197 π.Χ. το ηφαιστειακό σύμπλεγμα της Θήρας χαρακτηρίζεται από ήπια δραστηριότητα με έκχυση δακτικής λάβας και την εμφάνιση μικρών σε ένταση πυροκλαστικών ροών. Επίσης, η δραστηριότητα του ηφαιστείου οδήγησε στην ανάδυση μικρών ηφαιστειακών νησίδων που η επιφάνειά τους προσαυξάνεται ανάλογα με τα υλικά που εκχύνονται από τους κρατήρες που λειτούργησαν σε διάφορα σημεία στο εσωτερικό της καλντέρας (Fytikas et al., 1990).

Χαρακτηριστική είναι επίσης η εμφάνιση, το 1650, ενός νέου ηφαιστειακού υποθαλάσσιου κέντρου σε απόσταση 6,5 km βορειοανατολικά της νήσου Θήρας. Αναφέρεται ως ηφαιστειακός ύφαλος Κολούμπο και αποτελεί ένα υποθαλάσσιο ηφαιστειο που χαρακτηρίζεται από μια κεντρική καλντέρα η οποία έχει καταρρεύσει (Dominey-Howes et al., 200b). Κατά το 1650, η βίαιη έκρηξή του συνδέθηκε με το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας που προκάλεσε καταστροφές στις ακτές της Θήρας και με τα δηλητηριώδη αέρια που

επέφεραν το θάνατο δεκάδων ανθρώπων (Fytikas et al., 1990, Dominey-Howes and Minos-Minoroylos, 2004).

1.3. Ο σεισμικός κίνδυνος

Το ελληνικό τόξο και η ζώνη υποβύθισης αντιπροσωπεύουν την πλέον σεισμικά ενεργή ζώνη στην Ευρώπη. Η σεισμική δραστηριότητα στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας σχετίζεται τόσο με την υποβύθιση της αφρικανικής πλάκας κάτω από την ευρασιατική όσο και με την ηφαιστειακή δραστηριότητα κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου. Οι πλησιέστερες στο νησιωτικό σύμπλεγμα σεισμικές εστίες έχουν καταγραφεί από ιστορικές πηγές και από ενόργανες παρατηρήσεις στα βόρεια της ηφαιστειακής καλντέρας. Η πλέον σεισμικά ενεργή σεισμική ζώνη της περιοχής βρίσκεται στα βορειο-ανατολικά της νήσου Θήρας και είναι η τεκτονική δομή της τάφρου Σαντορίνης-Αμοργού. Εκεί σύμφωνα με τις ενόργανες καταγραφές εκδηλώνονται σεισμοί με επιφανειακά εστιακά βάρη και με μεγέθη που ξεπερνούν τα 7R (Bohnhoff et al., 2006).

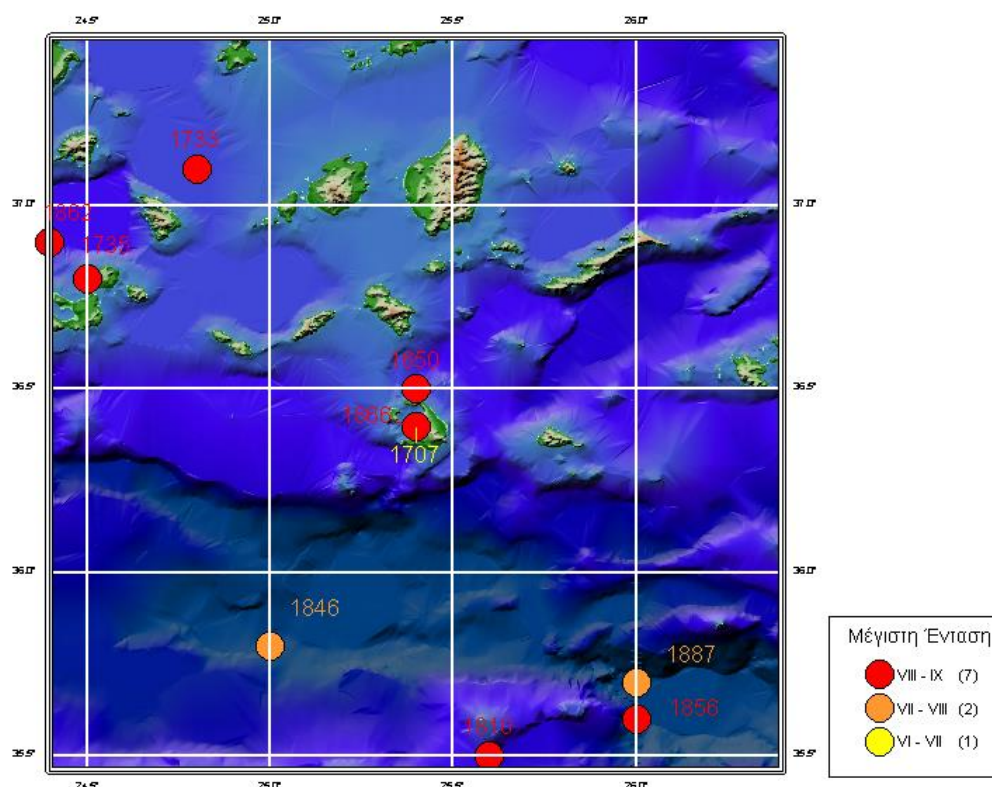


Εικόνα 5. Η σεισμική δραστηριότητα όπως καταγράφηκε στην περιοχή μελέτης κατά το διάστημα 9/2002- 7/2004. Στις καταγραφές καταμετρήθηκαν 2175 σεισμοί από το δίκτυο CYCNET με εστιακά βάρη από 0 έως 120 Km. (Πηγή: Bohnhoff et al., 2006).

1.3.1. Η ιστορία και τα χαρακτηριστικά της σεισμικότητας

Συμφώνα με ιστορικές αναφορές η παλαιότερη καταγεγραμμένη σεισμική δραστηριότητα καταγράφεται το 198 π.Χ., στο θαλάσσιο χώρο μεταξύ των νήσων Θήρας και Θηρασίας, με εκτιμώμενο μέγεθος που δεν ξεπερνούσε τα 6R. Το 46 μ.Χ., στον ίδιο εστιακό χώρο, συνέβη σεισμός με μέγεθος 6,5R. Και τα δύο σεισμικά γεγονότα πιστεύεται ότι συνδέονται με τη σύγχρονη ηφαιστειακή δραστηριότητα (Λέκκας κ.α., 2004).

Ο επόμενος μεγάλος σεισμός σημειώθηκε στις 9-10-1650 και εκτιμάται ότι το μέγεθος του έφτασε τα 7R. Ο σεισμός είχε επίκεντρο τον ηφαιστειακό ύφαλο Κολούμπο και σχετίζεται με την ηφαιστειακή δραστηριότητα εκείνης της περιόδου. Στο σεισμό αυτό καταγράφηκε μέγιστη ένταση VIII βαθμών, καταγράφηκαν 40 θάνατοι και 200 καταρρεύσεις κτηρίων. Επίσης, ο σεισμός συνδέθηκε με το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας που έπληξε τις ακτές νησιών του νοτίου Αιγαίου και προκάλεσε καταστροφές (Fytikas et al., 1990, Dominey-Howes, 2000b, Dimitriadis, 2009).



Εικόνα 6. Χάρτης επικέντρων των κυριότερων ιστορικών σεισμών στην ευρύτερη περιοχή της νήσου Θήρας. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)

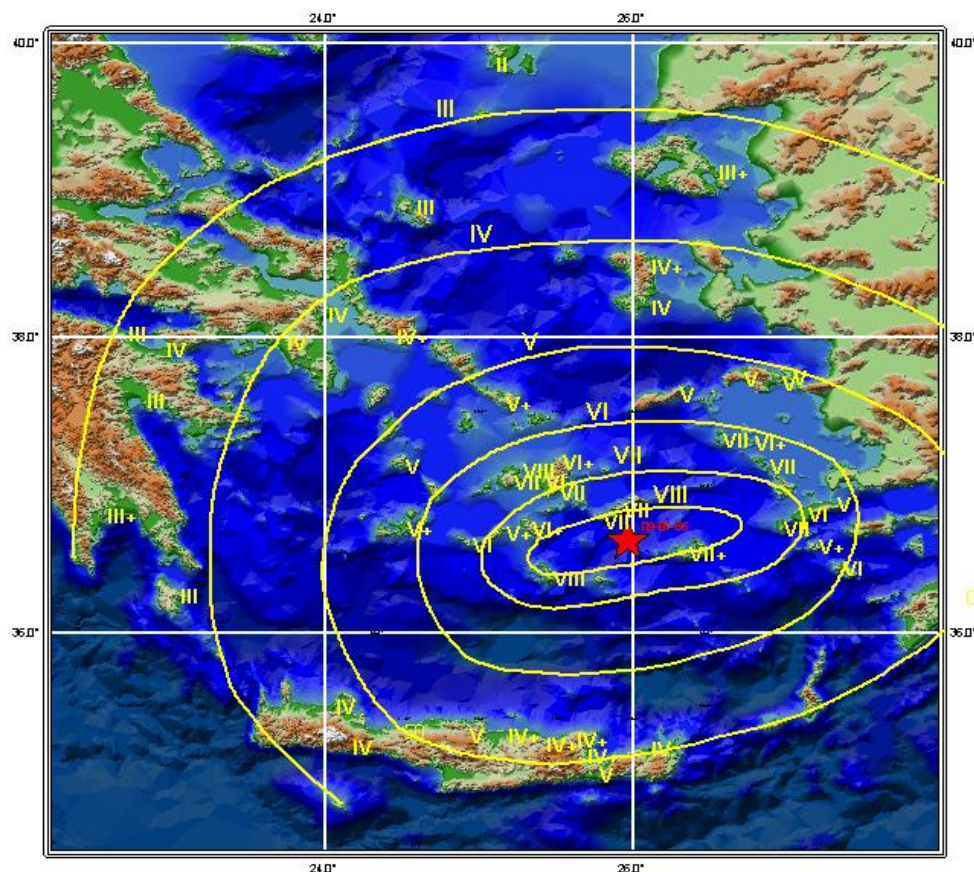
Σύμφωνα με τους Λέκκα κ.α. (2004), η σημαντική σεισμική δραστηριότητα συνεχίζεται έως το 1950 με σεισμούς στην ευρύτερη περιοχή του νησιωτικού συμπλέγματος της Θήρας με μεγέθη από 6 έως 8,2R. Από τους σεισμούς αυτούς εκτιμάται ότι παρατηρήθηκαν σεισμικές εντάσεις έως και IX βαθμών και προκλήθηκαν απώλειες ανθρώπινων ζώων και καταρρεύσεις κτηρίων τόσο στη Θήρα όσο και σε άλλα νησιά του νοτίου Αιγαίου. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αναλυτικά στοιχεία της σεισμικής δραστηριότητας.

Οι σημαντικότεροι σεισμοί από το 1650 έως το 1956

Έτος	Εκτιμώμενο Μέγεθος (R)	Εκτιμώμενη Ένταση	Γεωγραφική Θέση
1650	7,0	VIII	Ηφαιστειακός Ύφαλος Κολούμπο
1707	6,0	-	36.4°N 25.4°E
1733	6,5	VIII	37.1°N 24.8°E
1735	6,5	VIII	36.8°N 24.5°E
1810	7,8	IX	35.5°N 25.6°E
1846	7,7	VII	35.8°N 25.0°E
1856	8,2	IX	35.6°N 26.0°E
1862	7,0	VIII	36.9°N 24.4°E
1866	6,1	VII	36.4°N 25.4°E
1887	7,5	VII	35.7°N 26.0°E
1956	7,5	IX	36.64°N 25.96°E

Πίνακας 1. Η περιγραφή των σημαντικότερων σεισμών από το 1650 έως το 1956. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)

Ο πλέον πρόσφατος ισχυρός σεισμός, ο οποίος καταγράφηκε ενόργανα, έγινε στις 9-6-1956 με επίκεντρο 36.64°N 25.96°E, μεταξύ Θήρας και Αμοργού. Ο σεισμός είχε μέγεθος 7,5R και μέγιστη εκτιμώμενη ένταση IX. Ο σεισμός αυτός προκάλεσε σημαντικές καταστροφές στα νησιά Σαντορίνη, Αμοργό, Ανάφη, Αστυπάλαια, Ίο, Πάρο, Νάξο, Κάλυμνο, Λέρο, Πάτμο και Λειψούς. Συνολικά 53 άτομα σκοτώθηκαν και 100 τραυματίστηκαν, 529 σπίτια καταστράφηκαν, 1482 υπέστησαν σοβαρές και 1750 μικρότερες βλάβες. (Λέκκας κ.α., 2004).



Εικόνα 7. Χάρτης ισόσειστων καμπύλων του σεισμού της 9ης Ιουλίου 1956. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)

Ακόμα, ο σεισμός σχετίζεται με την δημιουργία θαλάσσιου κύματος βαρύτητας που εκτιμάται, από στρωματογραφικές αναλύσεις και αναφορές, ότι έφτασε στις ΝΔ ακτές της Αμοργού τα 25 μέτρα και στις ΒΔ ακτές της Αστυπάλαιας τα 20 μέτρα (Ambraseys, 1960, Dominey- Howes, 1996, 2000a). Ο μηχανισμός γένεσης του σεισμού και η μελέτη της μικροσεισμικής δραστηριότητας των τελευταίων ετών υποδεικνύει κανονική διάρρηξη, διεύθυνσης Β 76° Α και κλίσης 60° και εφελκυστικό πεδίο τάσεων ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης

(Bohnhoff, 2006). Οι μεγαλύτερες μακροσεισμικές εντάσεις που παρατηρήθηκαν ήταν: IX στον Ποταμό της Αμοργού, VIII+ την Οία, τα Φυρά, το Ημεροβίγλι, VIII στο Μεγαλοχώρι, στον Πύργο και την Επισκοπή της Σαντορίνης και VIII στην Παροικία και στη Νάουσα της Πάρου (Λέκκας κ.α. 2004).

1.4. Ο κίνδυνος των θαλάσσιων κυμάτων βαρύτητας (tsunami)

Η Ελλάδα είναι επιρρεπής στην εμφάνιση τσουνάμι εξαιτίας του τεκτονικού της καθεστώτος. Ο Ελληνικός χώρος βρίσκεται στα όρια σύγκλισης της αφρικανικής και ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας και χαρακτηρίζεται από τρεις ζώνες που εντείνουν την εμφάνιση τεκτονικών εξάρσεων και τη γέννηση κυμάτων βαρύτητας. Οι ζώνες αυτές, σύμφωνα με τους Παπαζάχο και Παπαζάχου (1989), είναι:

- *Η ελληνική τάφρος*, η οποία αποτελείται από θαλάσσιες λεκάνες βάθους μέχρι 5 km και μικρότερες παράλληλες γραμμικές τάφρους. Διασχίζει την περιοχή από τα νοτιοανατολικά της Ρόδου, νότια της Κρήτης, μέχρι την περιοχή ανατολικά του Ιονίου.
- *Το ελληνικό τόξο*, που αποτελείται από το εξωτερικό ιζηματογενές τόξο και συνδέει τις Δυναρικές Άλπεις (Ελληνίδες οροσειρές, Ιόνια νησιά, Κρήτη, Ρόδος) με τις Τουρκικές Ταυρίδες.
- *Το ηφαιστειακό τόξο* (Σουσάκι, Μέθανα, Μήλος, Σαντορίνη, Νίσυρος) το οποίο βρίσκεται σε μια μέση παράλληλη απόσταση 120 km από το ιζηματογενές τόξο και τέλος η τάφρος του βορείου Αιγαίου, με βάθος περίπου 1500 m.

Από την αρχαιότητα έως σήμερα πολλά καταστροφικά τσουνάμι έχουν πλήξει τα νησιά και την ηπειρωτική Ελλάδα. Ο μηχανισμός γέννησης των τσουνάμι στον ελληνικό χώρο είναι οι σεισμοί, οι κατολισθήσεις που οφείλονται σε σεισμούς ή στην υψηλή στερεοπαροχή των υδρογραφικών δικτύων και η ηφαιστειακή δραστηριότητα. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών γίνεται προσπάθεια από πολλούς ερευνητές να καταγραφούν οι σεισμοί και τα τσουνάμι στον ελληνικό χώρο και να δημοσιευθούν κατάλογοι με αυτά τα γεγονότα. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για να συνταχθούν αυτοί οι κατάλογοι προέρχονται από πηγές όπως αρχαιολογικά ευρήματα, συγγράμματα,

μύθοι, τοπικές και διεθνείς βιβλιοθήκες, δημόσια και ιδιωτικά αρχεία και συλλογές, ινστιτούτα, πανεπιστήμια και μοναστήρια (Dominey–Howes, 2002). Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την συμπλήρωση των καταλόγων περιλαμβάνει τρία στάδια. Πρώτον, την συλλογή των διαθέσιμων και ταυτόχρονα αξιόπιστων δεδομένων, στα οποία εμφανίζονται στοιχεία και περιγραφές για την εμφάνιση σεισμού ή τσουνάμι. Δεύτερον, την ανάλυση αυτών των πληροφοριών και την προσπάθεια να εκτιμηθεί ποιο από τα δεδομένα είναι αξιόπιστο και ταυτόχρονα χρήσιμο για την καταγραφή του γεγονότος που συνέβη σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή. Τέλος, στο τρίτο στάδιο, τον συσχετισμό της σεισμικότητας και της υποθαλάσσιας μορφολογίας ώστε να εκτιμηθεί αν αυτή η περιοχή δύναται να παράγει ένα τσουνάμι. Ακόμα, για να χρονολογηθεί η εμφάνιση ενός τσουνάμι χρησιμοποιούνται πολλές φορές αρχαιολογικά ευρήματα, όπως νομίσματα, που βρέθηκαν σε κατεστραμμένες περιοχές κ.α. (Ambraseys, 1962).

1.4.1. Αίτια γένεσης και χαρακτηριστικά των σημαντικότερων γνωστών θαλασσιών κυμάτων βαρύτητας που έχουν πλήξει τις ακτές της Θήρας

Η γνώση για το αν σε μια περιοχή, στο παρελθόν, έχει εκδηλωθεί κάποιο θαλάσσιο κύμα βαρύτητας θεωρείται σημαντική καθώς μέσω αυτής φαίνεται κατά πόσο η περιοχής είναι επιρρεπής σε αυτόν τον κίνδυνο. Σύμφωνα με τις δεδομένες επιστημονικές απόψεις, οι ιστορικές και αρχαιολογικές ενδείξεις εκδήλωσης ενός τσουνάμι, μπορεί να είναι άμεσες, δομικές (structural) ή έμμεσες. Οι άμεσες ενδείξεις προέρχονται από κείμενα και επιγραφές που αναφέρουν σαφώς ότι η αιτία των καταστροφών στα κτίρια ή η εγκατάλειψη των πόλεων είναι ένας σεισμός ή ένα τσουνάμι. Οι δομικές ενδείξεις προέρχονται από κατασκευές που αλλοιώθηκαν από τη σεισμική δραστηριότητα ή από την εμφάνιση τσουνάμι, όπως μετατοπίσεις τειχών ρήγματα και βύθιση λιμανιών από την επίκλιση της θάλασσας. Οι έμμεσες ενδείξεις προέρχονται από αναφορές αρχαίων συγγραφέων για καταστροφές και εκκενώσεις πόλεων και κτιρίων που οι σύγχρονοι ερευνητές αποδίδουν σε σεισμούς ή τσουνάμι. Τέλος, κατά τις τελευταίες δεκαετίες γίνεται σημαντική προσπάθεια ταυτοποίησης γεγονότων τσουνάμι με την παράκτια και την υποθαλάσσια στρωματογραφία, καθώς τα θαλάσσια αυτά κύματα συνδέονται με διαβρωτικές και αποθετικές διεργασίες και την δημιουργία ενός ιζηματογενούς επιπέδου στην στρωματογραφική κολόνα των παράκτιων περιοχών, που διεθνώς αποκαλείται «τσουναμίτης». Αντίστοιχα ιζήματα που εντοπίζονται σε

βαθιές θάλασσες και σχετίζονται με τη δράση θαλασσίων κυμάτων βαρύτητας είναι οι «ομογενίτες». Στη συνέχεια παρατίθενται τα σημαντικότερα γεγονότα που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και τα χαρακτηριστικά τους έχουν καταγραφεί με τις παραπάνω μεθοδολογίες.

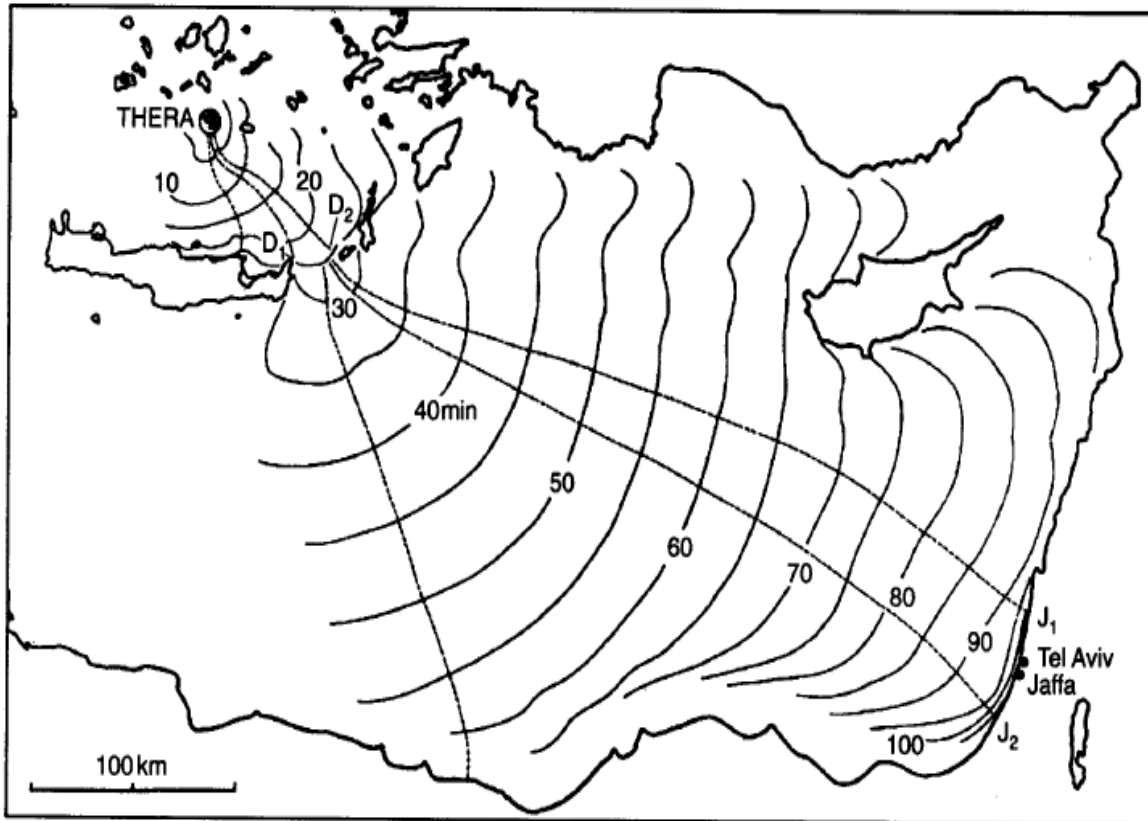
1.4.1.1. Το τσουνάμι του 17^{ου} αιώνα π.Χ. ως σύνοδο φαινόμενο της έκρηξης του ηφαιστείου στη νήσο Θήρα

Το τσουνάμι που σχετίζεται με την μινωική έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας πιστεύεται ότι έπληξε τις νησιωτικές περιοχές και τις ακτές της Μεσογείου σε δύο φάσεις. Το πρώτο τσουνάμι δημιουργήθηκε από την πτώση των πυροκλαστικών ροών, από ύψος 400 μέτρων που κατά την είσοδό τους στη θάλασσα δημιούργησαν το κύμα που διαδόθηκε περιμετρικά του ηφαιστείου (McCoy and Heiken, 2000). Ο δεύτερος μηχανισμός γέννησης του τσουνάμι ήταν η κατάρρευση του ηφαιστειακού κώνου κατά την τελευταία φάση της έκρηξης. Θεωρείται πως μετά την εκτίναξη μεγάλων ποσοτήτων ηφαιστειακού υλικού ο κώνος του ηφαιστείου άδειασε και κατέρρευσε δημιουργώντας μια μεγάλη καλδέρα (Druitt and Francaviglia, 1992, Cita and Rimoldi, 1997). Η κατάρρευση του κώνου μέσα στη θάλασσα εξώθησε τις υδάτινες μάζες προκαλώντας ένα τσουνάμι που διαδόθηκε προς τα βόρεια και νοτιανατολικά του νησιού (Bryant, 2001).

Ενδείξεις για τις αποθέσεις αυτού του τσουνάμι έχουν εντοπιστεί τόσο στη Θήρα όσο και σε άλλες ακτές της ανατολικής Μεσογείου (Minoura et al., 2000, Dominey-Howes, 2004). Στην περιοχή του Πορί, στις ανατολικές ακτές της Σαντορίνης, εντοπίστηκε ένα στρώμα, πάχους 3,5 μέτρων, από αποθέσεις κλαστικών ιζημάτων ηφαιστειακής προέλευσης. Το στρώμα αυτό θεωρείται ότι αποτελείται από τέφρα που έχει υποστεί την επίδραση των κυμάτων τσουνάμι. Αυτό προκύπτει από το μέγεθος, το σχήμα και την ταξινόμηση της κοκκομετρίας του συγκεκριμένου ιζήματος, από την ιζηματολογική δομή του καθώς και από τη χαοτική κατάσταση υλικών που εμπεριέχονταν σε αυτό (McCoy and Heiken, 2000).

Ακόμα, αποθέσεις-ένδειξη για το χτύπημα του τσουνάμι- βρέθηκαν στις ανατολικές ακτές της νήσου Ανάφης. Εκεί, σε ύψος 40-50 μέτρων, από τη σημερινή μέση στάθμη της θάλασσας, βρέθηκαν ηφαιστειακά ιζήματα που θεωρείται ότι δημιουργήθηκαν στον πυθμένα της θάλασσας. Επιπλέον, αποθέσεις τσουνάμι έχουν εντοπισθεί στις βόρειες ακτές της

Κρήτης και στις δυτικές ακτές της Κύπρου και του Ισραήλ. Σύμφωνα με τα στοιχεία των ερευνών, εκτιμάται ότι τα ύψη του τσουνάμι κυμάνθηκαν μεταξύ 15 και 30 μέτρων στη Θήρα και στη βόρεια Κρήτη. Υπολογίζεται ότι στη βόρεια Κρήτη το κύμα έφτασε σε περίπου 30 λεπτά από τη γέννηση του, σε 70 λεπτά στη δυτική Κύπρο και μετά από περίπου δύο ώρες στις ακτές του Τελ Αβίβ και της Χάιφα στο Ισραήλ (McCoy and Heiken, 2000).



Εικόνα 8. Ισοχρονικές καμπύλες διάδοσης του τσουνάμι που προκλήθηκε κατά την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας στην ανατολική Μεσόγειο κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. (Πηγή: McCoy and Heiken, 2000)

Ο πιο χαρακτηριστικός τύπος ιζημάτων, που σχετίζεται με το τσουνάμι, εντοπίστηκε στον πυθμένα της θάλασσας της ανατολικής Μεσογείου. Οι «ομογενίτες» (homogenites), όπως ονομάζονται και οφείλουν το όνομά τους στην ομοιοχρωμία τους, είναι ιζήματα που περιέχουν μικροαπολιθώματα διαφόρων περιόδων, αποτελούνται από άμμο ή ιλύ και δεν σχετίζονται με την πελαγική ιζηματογένεση (Cita and Rimoldi, 1997, Cita and Aloisi, 2000, McCoy and Heiken, 2000). Η ύπαρξη των ομογενιτών στον πυθμένα στα νοτιοανατολικά της Κρήτης οφείλεται στην ενεργειακή κατανομή του τσουνάμι λόγω της διάθλασης που το κύμα υπέστη λόγω της υποθαλάσσιας τοπογραφίας (Bryant, 2001).

1.4.1.2. Το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας του 1650, αποτέλεσμα της ηφαιστειακής και σεισμικής δραστηριότητας του ηφαιστειακού ύφαλου Κολούμπο

Το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας της 30^{ης} Σεπτεμβρίου 1650 πιστεύεται ότι σχετίζεται με την υποθαλάσσια κατολίσθηση που προκάλεσε η κατάρρευση του ηφαιστειακού κώνου του ύφαλου Κολούμπο ο οποίος βρίσκεται 6,5 Km και εξεράγει τέσσερις μέρες νωρίτερα (McCoy and Heiken, 2000). Σε πηγές αναφέρεται η υποχώρηση των θαλασσίων υδάτων γύρω από ολόκληρη τη νήσο Θήρα την οποία ακολούθησε ένα κύμα τσουνάμι που έπληξε τις ανατολικές ακτές διεισδύοντας περίπου 2 μίλια στην ενδοχώρα. Από το θαλάσσιο κύμα προκλήθηκαν καταστροφές σε εκκλησίες, σε σκάφη και στις καλλιέργειες. Ακόμα, στις αναφορές της εποχής καταγράφεται η μεταφορά μεγάλων ογκόλιθων από την θάλασσα στη στεριά καθώς και η αποκάλυψη του βυζαντινού νεκροταφείου, η ύπαρξη του οποίου αγνοούταν, από τη διάβρωση των ροών απόσυρσης των υδάτων (Dominey-Howes et al., 2002).

Οι Dominey-Howes et al. (2000b) δημοσίευσαν τα αποτελέσματα ερευνών, που περιλάμβαναν τη διάνοιξη δύο τάφρων στον οικισμό του Καμαρίου και μία στην Περίσσα, με σκοπό την επιστημονική καταγραφή του τσουνάμι του 1650. Οι έρευνες τους πραγματοποιήθηκαν σε απόσταση 500 μέτρων από την ακτογραμμή και σε υψόμετρα μεταξύ 0,8 και 8 μέτρων από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας. Από τη μελέτη της στρωματογραφίας των θέσεων και από την ανάλυση και χρονολόγηση δειγμάτων θαλάσσιας πανίδας και χλωρίδας δεν εντοπίστηκε κάποιο στρώμα που να σχετίζεται με το τσουνάμι εκείνης της περιόδου. Σύμφωνα με τους ίδιους, οι ιστορικές και λογοτεχνικές αναφορές που περιέγραφαν τα χαρακτηριστικά του κύματος υπερεκτιμήθηκαν και οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι το τσουνάμι δεν απέθεσε ιζήματα στις περιοχές που διερευνήθηκαν.

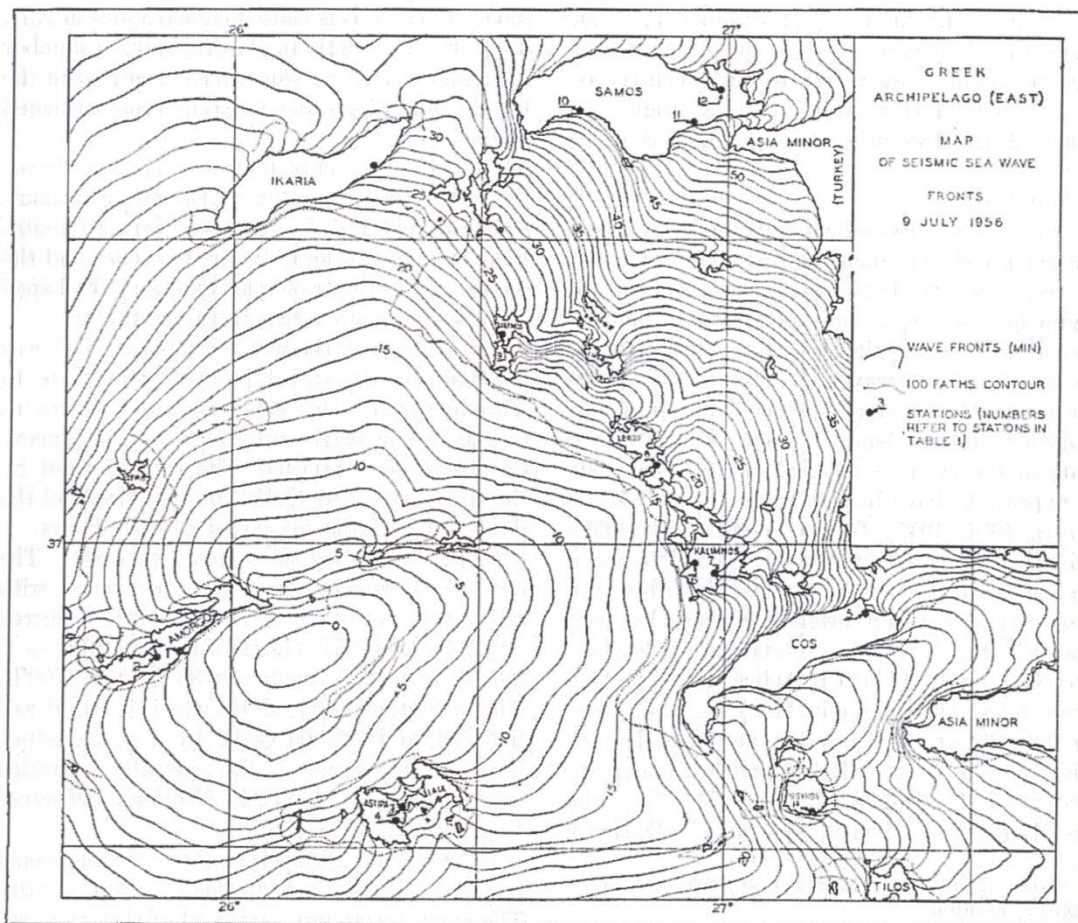
1.4.1.3. Το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας που συνδέεται με τη σεισμική δραστηριότητα της 9^{ης} Ιουλίου 1956 στο νότιο Αιγαίο

Την 9^η Ιουλίου 1956 τα νησιά του Αιγαίου επλήγησαν από το πιο καταστροφικό κύμα τσουνάμι της σύγχρονης ελληνικής ιστορίας. Ο σεισμός που συνδέεται με το κύμα τσουνάμι συνέβη λίγο μετά τις πέντε το πρωί με επίκεντρο στις 36°54'Β, 26°00'Α, είχε μέγεθος 7,5 βαθμών Richter και ακολουθήθηκε από έναν ισχυρό μετασεισμό στις δέκα λεπτά αργότερα μεγέθους 7 βαθμών, με επίκεντρο στις 36°48'Β, 25°12'Α (Ambraseys, 1960). Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι το ρήγμα που προκάλεσε τον σεισμό είναι ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης, βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο της τάφρου της Θήρας-Αμοργού και έχει διεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά (Dominey-Howes, 2002). Από τα χαρακτηριστικά του κύματος προκύπτει ότι το τσουνάμι πιθανότατα δημιουργήθηκε από υποθαλάσσια κατολίσθηση ή σειρά υποθαλάσσιων κατολισθήσεων, αποτέλεσμα των σεισμικών δονήσεων. Το μέγεθος του κύματος δεν ήταν το ίδιο σε όλες τις περιοχές, αλλά υπήρχαν διαφορές σε κάθε τοποθεσία που έπληξε. Για παράδειγμα, στην νήσο Αστυπάλαια οι μαρτυρίες αναφέρουν ότι στην περιοχή του Πόρτο Σκάλα, το πρώτο κύμα ήταν 16 πόδια (4,8 μέτρα) σε ύψος και έφτασε μέχρι τις 400 γιάρδες (364,5 μέτρα) μέσα στον οικισμό, ενώ προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε πολλά μέρη του νησιού (Ambraseys, 1960).

Στην Αστυπάλαια, όπως και στα υπόλοιπα Δωδεκάνησα και τις Κυκλάδες, το τσουνάμι είχε σημαντικό αντίκτυπο. Για το συγκεκριμένο νησί, υπάρχουν αναφορές για ύψη κύματος από τέσσερα έως είκοσι μέτρα. Οι Dominey-Howes et al. (2000a) μελετώντας τις επιπτώσεις του τσουνάμι της 9^{ης} Ιουλίου 1956 στη νήσο Αστυπάλαια και ακολουθώντας μια σειρά επιστημονικών προσεγγίσεων, όπως η ανάλυση της στρωματογραφίας, προσπάθησαν να δείξουν πως υπήρξε μια υπερεκτίμηση των επιπτώσεων του τσουνάμι από προγενέστερες επιστημονικές μελέτες. Η περιοχή μελέτης των παραπάνω αφορά την περιοχή Λιβάδια, η οποία βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού σε απόσταση περίπου δύο χιλιομέτρων από την πόλη της Αστυπάλαιας και την περιοχή Σταυρός που βρίσκεται στη βόρεια ακτή του νησιού. Στην έρευνα πεδίου χαρτογραφήθηκαν και αποτυπώθηκαν οι εμφανείς στρωματογραφικές μονάδες που συνδέονται με τις αποθέσεις του τσουνάμι. Ακόμη, έγινε λήψη δειγμάτων με σκοπό την ανάλυση μικροπανίδας και την ραδιομετρική ανάλυση για την χρονολόγηση των ιζημάτων. Από τις παραπάνω παρατηρήσεις προκύπτει ότι η διείδυση των πλημμυρικών ροών ξεπέρασε τα 2 μέτρα στην περιοχή Λιβάδια και τα 10 μέτρα στην περιοχή Σταυρός.

Αυτές οι τιμές είναι πολύ μικρότερες από αυτές που αναφέρονται σε παλαιότερες δημοσιεύσεις για το τσουνάμι του 1956. Είναι όμως πιθανό το υψόμετρο των πλημμυρικών ροών να είναι υψηλότερο από το μέγιστο υψόμετρο των αποθέσεων του κύματος

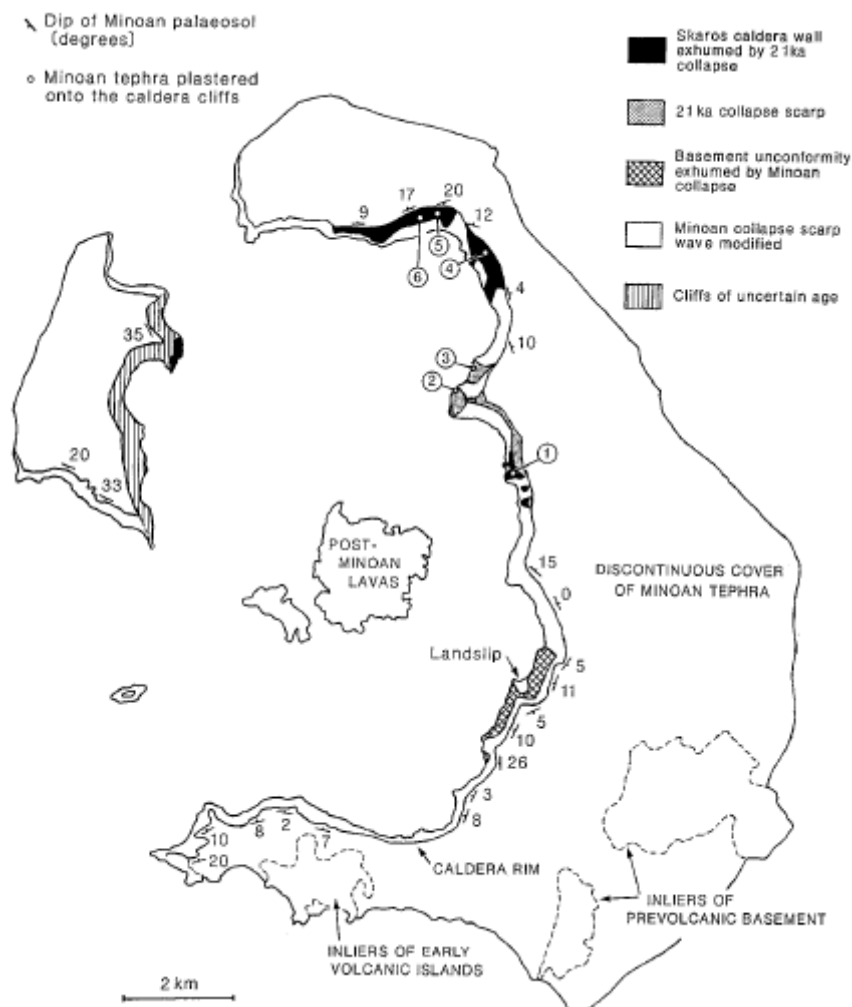
Από το θαλάσσιο κύμα που συνόδευσε το σεισμό του 1956 στο νότιο Αιγαίο η νήσος Θήρα αν και επλήγει περίπου 15 λεπτά μετά από τη έναρξη διάδοσης των κυμάτων, στις ανατολικές ακτές, δε φαίνεται να προκλήθηκαν στο νησί σημαντικές καταστροφές.



Εικόνα 9. Χάρτης ισοχρονικών καμπυλών διάδοσης του θαλάσσιου κύματος βαρύτητας του 1956 στο νότιο Αιγαίο. (Πηγή: Ambraseys, 1960)

1.5. Ο κίνδυνος των κατολισθήσεων στην καλντέρα της Θήρας

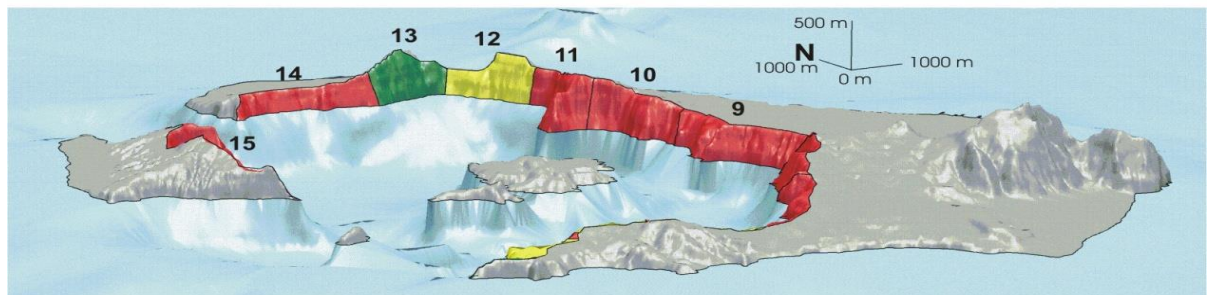
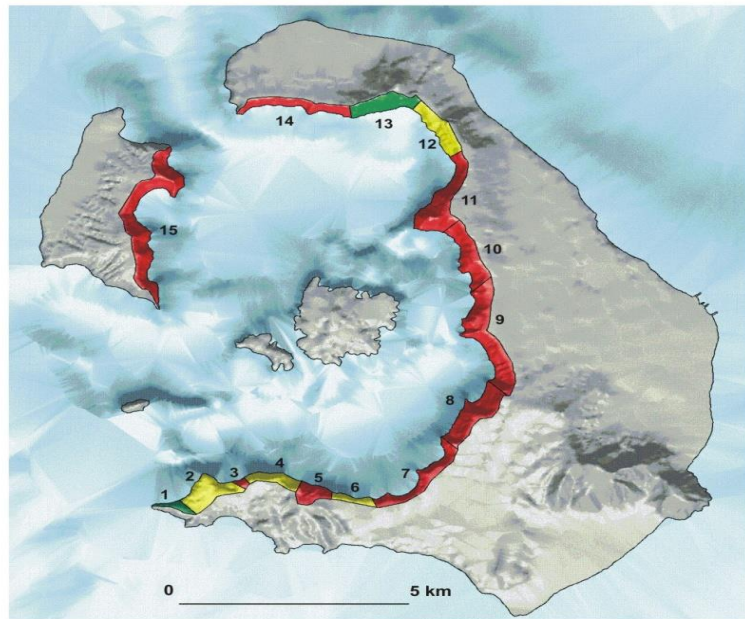
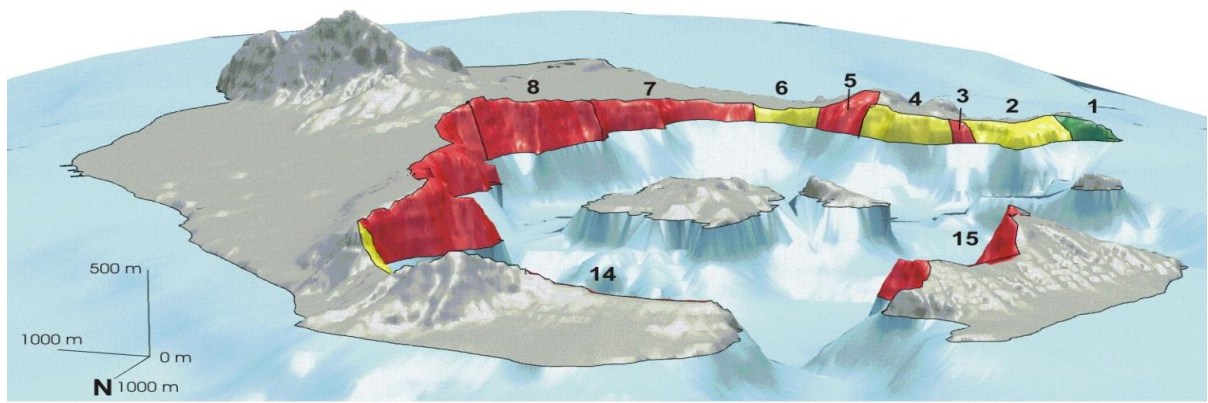
Η καλντέρα του ηφαιστείου της Θήρας αποτελεί μια σύνθετη δομή και χαρακτηρίζεται από την απόκρημνη επιφάνεια και από τη διαδοχή των ιζημάτων, ηφαιστειακής κυρίως προέλευσης, διαφόρων ηλικιών. Τα τμήματα που ορίζουν τα βόρεια, βορειοανατολικά και νοτιοανατολικά πρανάη της καλντέρας μορφολογικά είναι νεότερα και εκτιμάται ότι σχηματίστηκαν κατά τη μεγάλη μινωική έκρηξη του ηφαιστείου. Το σημερινό σχήμα της είναι αποτέλεσμα διαδοχικών κατολισθήσεων διάφορων τμημάτων, πολλές φορές μεγάλης έκτασης, που έχουν αναδιαμορφώσει την μινωική καλντέρα. Κατά τους Druitt and Francaviglia (1992), η εξέλιξη της καλντέρας χαρακτηρίζεται συνοπτικά από τις τουλάχιστον τέσσερις διαδοχικές καταρρεύσεις διαφόρων τμημάτων και από την επαναδημιουργία τους, ύστερα από την ηφαιστειακή δράση κάθε περιόδου.



Εικόνα 10. Γεωμορφολογικός χάρτης στον οποίο απεικονίζονται οι κύριες φάσεις κατάρρευσης των πρανών της καλντέρας. (Πηγή: Druitt and Francaviglia, 1992)

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που χαρακτηρίζουν τα πρανή της καλντέρας της Θήρας αποτελούνται κυρίως από ανδευτικές λάβες και εκχύσεις ρυοδακτικών λαβών. Οι σχηματισμοί αυτοί παρουσιάζονται έντονα τεκτονισμένοι, διερρηγμένοι και τοπικά κατακερματισμένοι αποτέλεσμα των πολλών διακλάσεων και ρηγμάτων που έχουν ως αποτέλεσμα την αποκόλληση και την κατάπτωση ογκολίθων. Στη βάση των παραπάνω πετρωμάτων εμφανίζονται μικρά στρώματα σχιστόλιθων, του υποβάθρου της Θήρας, με μεγάλες κλίσεις της τάξης των 60-70°, τα οποία παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στη διάβρωση (Pichler et al., 1980).

Σύμφωνα με τους Ελευθερίου και Σοφία (1984), η ύπαρξη ενός συστήματος κατακόρυφων διαρρήξεων στους σχηματισμούς του ανώτερου τμήματος του κρημνώδους μετώπου της καλντέρας αποτελεί την αιτία της κατάπτωσης τμημάτων βραχωδών μαζών, κίνδυνος ο οποίος εντείνεται από την ύπαρξη χαλαρότερων σχηματισμών στην αμέσως κατώτερη ζώνη. Οι ίδιοι αναφέρουν, εκτός από την τεκτονισμένη δομή που έχει επηρεάσει τη βραχώδη μάζα και άλλους παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο των καταπτώσεων και των κατολισθήσεων. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι μεγάλες κλίσεις των πρανών, η διαφορετική διάβρωση και η υποσκαφή στον πόδα, λόγω εναλλαγών διαφορετικών γεωλογικών σχηματισμών σποδού, κίσηρης, τόφου και τέφρας, η διείσδυση των επιφανειακών νερών και λυμάτων στις ασυνέχειες δημιουργεί υδροστατικές πιέσεις μειώνοντας τη διατμητική αντοχή των σχηματισμών και η θαλάσσια αύρα, που περιέχει αλάτι και υδρατμούς και οδηγεί στη διάβρωση της βάσης του πρανού. Οι Λέκκας κ.α. (2004), στην εκτίμηση του κατολισθητικού κινδύνου κατά μήκος των πρανών της καλντέρας του νησιωτικού συμπλέγματος, διακρίνουν τομείς κινδύνου (Εικ. 11) με σκοπό τη κατηγοριοποίηση των προβλημάτων ευστάθειας ανά περιοχή. Για την διάκριση των τομέων λήφθηκε υπόψη η πολυπλοκότητα της γεωλογικής δομής και οι υφιστάμενες γεωτεχνικές/ τεχνικογεωλογικές συνθήκες οι οποίες ορίζονται πρωτογενώς από την λιθολογική σύσταση των γεωλογικών σχηματισμών, συνεπώς διαφοροποιούνται σημαντικά και αυτές από θέση σε θέση και δευτερογενώς από την τεκτονική καταπόνηση και τις διαδικασίες της διάβρωσης/ αποσάθρωσης. Επίσης, λήφθηκαν υπόψη οι μεγάλες μορφολογικές κλίσεις και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις οι οποίες αντιπροσωπεύονται κυρίως από πρόσθετες φορτίσεις στο πρανές, εκσκαφές, υποσκαφές, απορρίψεις υλικών, δημιουργία τεχνητών κώνων κορημάτων κ.α.



Εικόνα 11. Διάκριση τομέων κατολισθητικού κινδύνου στα πρανή της καλδέρας του νησιωτικού συμπλέγματος της Σαντορίνης (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)

1.6. Αποτίμηση της επικινδυνότητας

Η διαβίωση σε ένα ηφαιστειογενές νησί πέρα από τα πλεονεκτήματα που επιφέρει (γόνιμο έδαφος, τουριστικός προορισμός κ.α.) αποτελεί επικίνδυνη συνθήκη τόσο για το μόνιμο πληθυσμό και τους επισκέπτες όσο και για το δομημένο περιβάλλον και την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη του νησιού.

Η επικινδυνότητα από την ηφαιστειακή δραστηριότητα εξαρτάται σχεδόν άμεσα από τα χαρακτηριστικά μιας επικείμενης έκρηξης. Αν και η πιθανότητα εκδήλωσης μιας εκρηκτικής φάσης θεωρείται μικρή σε σχέση με άλλα ηφαιστειακά κέντρα του πλανήτη, παραμένει όμως υπαρκτή, γεγονός που επιβάλλει τη δραστηριοποίηση για την τροποποίηση και τη μείωση του κινδύνου. Όμως η έως τώρα ανάλυση των δεδομένων για την προ-μινωική και υστερο-μινωική ηφαιστειακή δραστηριότητα στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας δεν επιτρέπει τη δημιουργία ενός σαφούς μοντέλου εκτίμησης των χαρακτηριστικών της επαναδραστηριοποίησης του ηφαιστείου στο μέλλον. Έτσι, ο αρχικός στόχος της ανάλυσης του κινδύνου προσανατολίζεται στον προσδιορισμό των επιμέρους ηφαιστειακών κινδύνων και την εκτίμηση των συνεπειών τους.

Η θέση μιας ενδεχόμενης έκρηξης, σύμφωνα με πολλές δημοσιεύσεις, αναμένεται να βρίσκεται εντός της καλντέρας του ηφαιστείου. Έτσι, η μείωση των επιπτώσεων, τουλάχιστον ως προς τις ανθρώπινες ζωές, είναι άμεσα συνυφασμένη με την έγκαιρη αντίδραση απέναντι σε μια έκρηξη. Απαιτούνται λοιπόν ενέργειες προσανατολισμένες στο σκοπό μιας αποτελεσματικής αντίδρασης απέναντι στον κίνδυνο και οφείλουν να περιλαμβάνουν συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου των πρόδρομων φαινομένων μιας επικίνδυνης ηφαιστειακής δραστηριότητας, όπως οι μεταβολές της επιφάνειας του εδάφους, η αύξηση της θερμοκρασίας, οι μεταβολές στα εκλυόμενα αέρια κ.α. Ακόμα, ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στο μακροπρόθεσμο σχεδιασμό χρήσεων γης γύρω από την ηφαιστειακή καλντέρα που θα στηρίζεται στην ανάλυση και στη χαρτογράφηση όλων των επιμέρους-άμεσων, έμμεσων και δευτερογενών- επιπτώσεων. Η ζωνοποίηση και η επιλογή κατάλληλων και ασφαλών τοποθεσιών, για ανάπτυξη του νησιού αλλά και για την καταφυγή σε περίπτωση κινδύνου, εξαρτάται από την αξιολόγηση του ηφαιστειακού κινδύνου και την ταυτοποίηση των επικίνδυνων περιοχών.

«Με τον όρο ζωνοποίηση ορίζεται ο διαχωρισμός της εδαφικής επιφάνειας σε περιοχές και την ταξινόμησή τους σύμφωνα με βαθμό του υπαρκτού ή του δυνητικού κινδύνου. Η τεχνική της ζωνοποίησης σχεδιάστηκε για να αναδείξει τη χωρική ποικιλία του κινδύνου και συμπεριλαμβάνει τον καθορισμό του υπαρκτού κινδύνου, της περιοχής συγκέντρωσης οικονομικών πόρων και των περιοχών αποστολής υπηρεσιών παροχής άμεσης βοήθειας κατά τη διάρκεια κρίσιμων περιόδων» (Λέκκας, 2000).

Σύμφωνα με τους Fytikas et al. (1990) ως αναφορά στην ηφαιστειακή επικινδυνότητα στη νήσο Θήρα διακρίνονται τέσσερις κύριες ζώνες:

- Η πρώτη αποτελεί τη ζώνη μέγιστης επικινδυνότητας λόγω των φρεατικών εκρήξεων.
- Η δεύτερη ζώνη περιλαμβάνει τις περιοχές σε απόσταση ελάχιστων χιλιομέτρων από τον ενεργό κρατήρα όπου υπάρχει μεγάλο ποσοστό να βρεθούν τμήματα υλικού που έχουν εκτοξευτεί με διάμετρο ακόμα και πάνω από ένα μέτρο. Σύμφωνα με τις ιστορικές αναφορές για την ηφαιστειακή δραστηριότητα του 1866-1870 καταγραφώθηκαν περιστατικά τραυματισμών ανθρώπων και βύθισης σκαφών από ηφαιστειακές βολίδες.
- Στην τρίτη ζώνη περιλαμβάνονται οι παράκτιες περιοχές που μπορούν να πληγούν από συνοδά φαινόμενα της ηφαιστειακής δραστηριότητας, όπως τα θαλάσσια κύματα βαρύτητας.
- Η τέταρτη ζώνη περιλαμβάνει όλο το νησιωτικό σύμπλεγμα και χαρακτηρίζεται από τον κίνδυνο των τοξικών αερίων και την πτώση πυροκλαστικών υλικών. Βασική παράμετρος αυτού του κινδύνου είναι η διεύθυνση των ανέμων που θα πνέουν εκείνη την εποχή στην περιοχή.

Η πιθανότητα μιας ηφαιστειακής επικίνδυνης δραστηριότητας στο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου είναι λιγότερο πιθανή και χρονικά προβλέψιμη αντίθετα με τον κίνδυνο μια σεισμικής δραστηριότητας. Ειδικότερα, στο νότιο Αιγαίο η σεισμική δραστηριότητα ελέγχεται από μεγάλες ρηξιγενείς δομές, όπως η ζώνη Θήρας-Αμοργού, αποτέλεσμα των εφελκυστικών τάσεων που επικρατούν λόγω της προώθησης της ευρασιατικής πλάκας. Οι ρηξιγενείς αυτές ζώνες αποτελούν περιοχές υψηλού κινδύνου καθώς φέρονται επιρρεπείς σε διαρρήξεις.

Η διαχείριση της σεισμικής επικινδυνότητας σε ένα νησιωτικό σύμπλεγμα όπως αυτό της Θήρας αποτελεί αναμφίβολα ένα ιδιαίτερο ζήτημα λόγω των εγγενών χαρακτηριστικών

του. Οι ιδιαιτερότητες αυτές καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό το είδος και την ένταση των επιπτώσεων ενός πιθανού σεισμικού γεγονότος. Η ιστορία της σεισμικότητας της περιοχής-έχουν καταγραφεί μεγέθη 8+ στην κλίμακα Richter και εντάσεις της τάξης των IX βαθμών Mercalli- και η παρουσία χαλαρών ηφαιστειακών σχηματισμών κάνουν τη σεισμική απόκριση των κατασκευών περισσότερο τρωτή. Ιδιαίτερα η εμφάνιση σχηματισμών όπως η κίσσηρης και η τέφρα και η οικιστική δόμηση στα απόκρημνα πρανή της καλντέρας συνθέτουν ένα αρνητικό πλαίσιο ακατάλληλο για θεμελίωση δομικών κατασκευών.

Σύμφωνα με τους Cozzi et al. (2007), για τα την κατασκευή ενός σεναρίου σεισμικής επικινδυνότητας πρέπει να καθοριστεί ένα επίπεδο εδαφικής κίνησης στην προς μελέτη περιοχή με σκοπό τον καθορισμό των συνεπειών του σεισμού σε διάφορες αποστάσεις. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η προσέγγιση πρέπει να αξιοποιηθεί η γνώση της τεκτονικής γεωλογίας και τα ιστορικά στοιχεία για την σεισμικότητα της περιοχής. Απαραίτητα εφόδια για την υποστήριξη αυτής της μεθοδολογίας είναι:

- Ο κατάλογος των καταγεγραμμένων ιστορικών γεγονότων, ώστε να προσδιοριστεί το δυναμικό την εκάστοτε ρηξιγενούς δομής και τα χαρακτηριστικά των σεισμών.
- Ο προσδιορισμός των σεισμικών ζωνών που περιλαμβάνει την ομαδοποίηση περιοχών με ομογένεια στην γεωλογία, στην τεκτονική και στην κινηματική τους.
- Τέλος, η δημιουργία ενός μοντέλου απόσβεσης της έντασης και του μεγέθους ώστε να εκτιμηθεί η μεταβολή των προηγούμενων τιμών σε θέσεις ενδιαφέροντος.

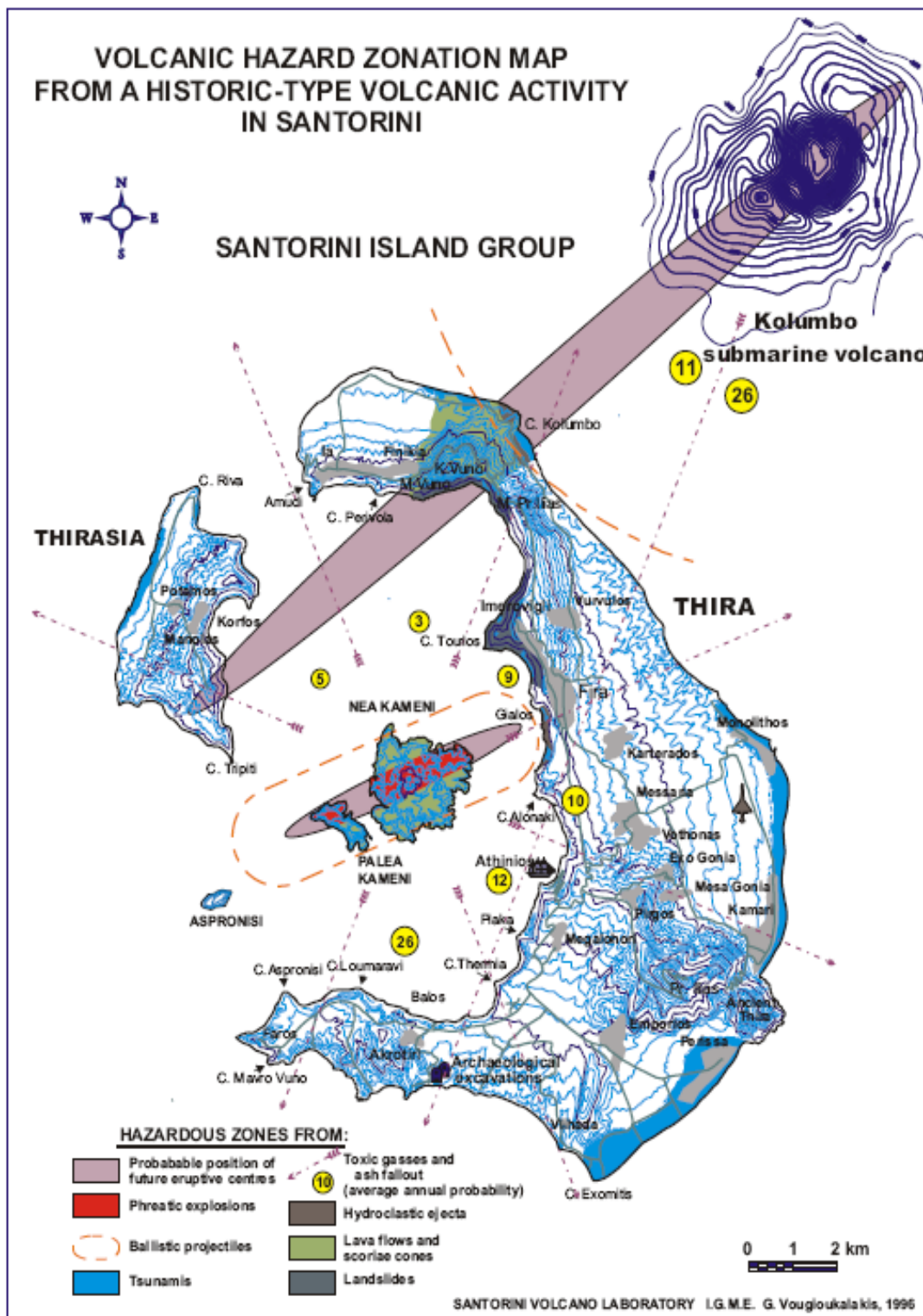
Τα τσουνάμι δυνητικά μπορούν να πλήξουν οποιαδήποτε παράκτια περιοχή στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας. Είναι ένα φαινόμενο που ακολουθεί άμεσα, σε χρονικό διάστημα μερικών λεπτών, τους σεισμούς με υποθαλάσσια επίκεντρα και τις υποθαλάσσιες κατολισθήσεις ή το συνδυασμό και των δύο.

Λόγω της μικρής συχνότητας εμφάνισης τσουνάμι η επικινδυνότητα αυτού του φαινομένου συχνά υποεκτιμάται. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι οι πληθυσμοί που είναι τρωτοί στις επιπτώσεις των τσουνάμι δεν έχουν γνώση των πολλαπλών μηχανισμών που μπορούν να τα δημιουργήσουν και δεν έχουν αναπτύξει σχέδια έκτακτης ανάγκης και αντιμετώπισης ανάλογης κρίσης. Επιπλέον, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι οι περιοχές στις οποίες δεν έχουν καταγραφεί από την ανθρώπινη ιστορία τέτοια γεγονότα θεωρούνται ασφαλείς. Όμως η παραπάνω άποψη καθίσταται σχετικά αβάσιμη καθώς η διεθνής εμπειρία

απέδειξε ότι τα τσουνάμι μπορούν να ταξιδέψουν πολύ μεγάλες αποστάσεις χωρίς να χάσουν παρά ελάχιστα από το ποσοστό της ενέργειά τους.

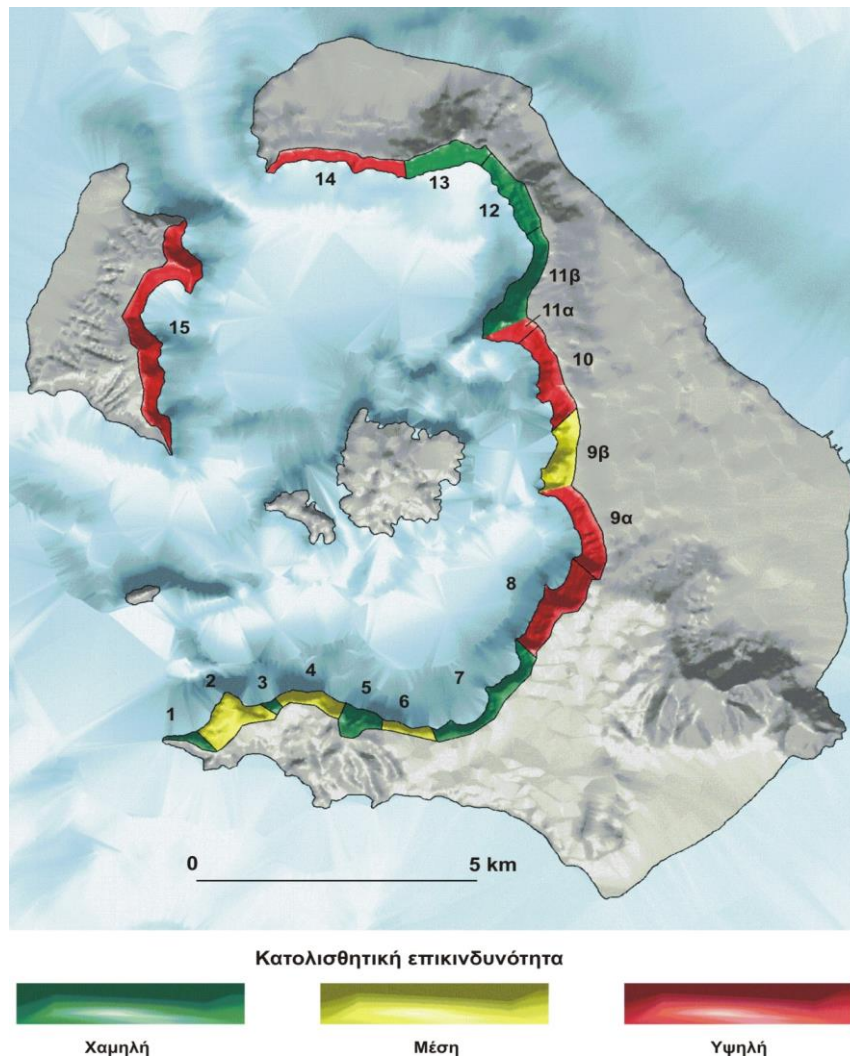
Από τα παραπάνω, είναι εμφανής η ανάγκη για την λήψη μέτρων προστασίας των παράκτιων περιοχών του νησιωτικού συμπλέγματος, ιδιαίτερα αυτών που μπορούν να χαρακτηρισθούν με την επικινδυνότητα που πηγάζει από το φαινόμενο. Δηλαδή σε αυτές τις περιοχές όπου η συγκέντρωση ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως ο τουρισμός τους θερινούς μήνες, τις καθιστά τρωτές στον κίνδυνο του τσουνάμι. Τα μέτρα θα ήταν σκόπιμο να εστιάζουν στην δημιουργία κατάλληλων σχεδίων μετριασμού των επιπτώσεων που οφείλουν να είναι προσαρμοσμένα στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής. Πρωταρχικό στάδιο κάθε σχεδίου μετριασμού των επιπτώσεων είναι η δημιουργία χαρτών ζωνών επικινδυνότητας.

Για την παραγωγή χαρτών επικινδυνότητας (Εικ. 12) είναι απαραίτητη η σωστή καταγραφή των χαρακτηριστικών των τσουνάμι που έχουν συμβεί στο παρελθόν. Αυτό το γεγονός αναδεικνύει την ανάγκη εφαρμογής μιας διαδικασίας αποτύπωσης των χαρακτηριστικών αυτών των γεγονότων. Σύμφωνα με τον Farreras (2000), η διαδικασία αποτύπωσης πρέπει να είναι δομημένη σε τρεις άξονες που είναι απαραίτητοι για την ορθότητα και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της. Οι άξονες αυτοί είναι το εξειδικευμένο προσωπικό, η επάρκεια του απαραίτητου εξοπλισμού και κυρίως η τυποποίηση της μεθοδολογίας συλλογής και ανάλυσης των στοιχείων. Η κατανόηση της φύσης και των συνεπειών των κυμάτων βαρύτητας είναι σημαντική για τους οργανισμούς και όλους τους φορείς που είναι επιφορτισμένοι με την ευθύνη να παρέχουν μέτρα για τον σχεδιασμό της διαχείρισης της κρίσης. Είναι λοιπόν απαραίτητη η νομοθετική κάλυψη και η θεμελίωση από την πολιτεία και τις διοικητικές αρχές πολιτικών και σχεδίων δράσης που διέπονται από τις αρχές της ασφάλειας.



Εικόνα 12. Οι ζώνες επικινδυνότητας των σημαντικότερων φυσικών κινδύνων, όπως έχουν εκτιμηθεί από τα χαρακτηριστικά της εκδήλωσης παλαιότερων γεγονότων. (Πηγή: http://ismosav.santorini.net/uploads/media/Volcanic_Hazard_Zonation_Map.pdf, μεταφορά αρχείου Ιούνιος 2009)

Ως αναφορά στην επικινδυνότητα των κατολισθήσεων και των καταπτώσεων, η γεωλογική δομή της καλντέρας ταυτόχρονα με το ενδεχόμενο ενός επικείμενου σεισμού καθιστά της περιοχές στον πόδα αυτής ιδιαίτερα επιρρεπείς. Ακόμα οι ανθρώπινες δραστηριότητες και οι ανεξέλεγκτες επεμβάσεις δεν έχουν απλά αλλοιώσει την εικόνα του γεωτοπίου αλλά και έχουν επιβαρύνει την ευστάθεια των πρανών.



Εικόνα 13. Διάκριση τομέων κατολισθητικής επικινδυνότητας στην καλντέρα της Θήρας βάση την έκθεση των υποδομών, των υπηρεσιών και του πληθυσμού στον κίνδυνο. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)

Σύμφωνα με τους Ελευθερίου και Σοφία (1984) και τους Λέκκα κ.α. (2004), ως μέτρα για την τροποποίηση του κινδύνου προτείνεται η εκτέλεση έργων σταθεροποίησης των πρανών και αντιστήριξης στις περιοχές με μεγάλη κατολισθητική επικινδυνότητα. Επίσης, τεχνικά έργα και οποιαδήποτε κατασκευή ή επέμβαση στα πρανή θα πρέπει να συνοδεύεται

από ειδική γεωτεχνική μελέτη. Τέλος, κρίνεται επιτακτική η αποκατάσταση των πρανών εκεί όπου στο παρελθόν λειτούργησαν λατομεία και η εκπόνηση Ειδικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης για ολόκληρο το νησιωτικό σύμπλεγμα, το οποίο θα στηριχθεί στα γεωλογικά, γεωτεχνικά, μορφολογικά, σεισμολογικά, πολεοδομικά, χωροταξικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά της περιοχής, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις του κινδύνου.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Η ΕΥΡΕΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

2.1. Οι διαστάσεις της προληπτικής μείωσης της τρωτότητας

Στον ελληνικό χώρο, οι περισσότερες μελέτες για την ανάλυση και την εκτίμηση της τρωτότητας από φυσικούς και τεχνολογικούς κινδύνους εδράζονται σε μια παραδοσιακή αντίληψη και στην πεποίθηση πως οι πόλεις και οι οικισμοί μπορούν να θεωρηθούν ασφαλείς και επαρκώς οχυρωμένες με την κατασκευή ανθεκτικών κτηρίων και υποδομών. Σε διεθνές όμως επίπεδο, εμφανίζεται μια ξεκάθαρη μεταστροφή προς την ενδυνάμωση μια κουλτούρας πρόληψης των καταστροφών και ενίσχυσης της προσαρμοστικότητας στους κινδύνους με την εφαρμογή πολυεπίπεδου προκαταστροφικού και μετακαταστροφικού σχεδιασμού (Pearce, 2003). Τέτοιες προληπτικές δράσεις λαμβάνουν διαστάσεις σε επίπεδο εθνικό, περιφερειακό, αστικό, ακόμα και σε επίπεδο δήμου. Ωστόσο, η ενσωμάτωσή τους στα μικρότερα χωρικά επίπεδα είναι ένας στόχος που σπάνια επιτυγχάνεται καθώς η περιπλοκότητα της εμπάθυνσης, η έλλειψη πρωτογενών στοιχείων και το κόστος είναι αποτρεπτικοί παράγοντες.

Με δεδομένη την έως τώρα εμπειρία καταστροφών, μέσα από την οποία ανακύπτει το γεγονός ότι οι χειρότερες επιπτώσεις των φυσικών απειλών λαμβάνουν χώρα σε πόλεις και οικισμούς (Δελλαδέτσιμας, 2009), αναδεικνύεται η ανάγκη της εδραίωσης του σχεδιασμού για τη μείωση της τρωτότητας σε θεσμική βάση. Προς την κατεύθυνση στρέφονται ένας σημαντικός αριθμός χωρών που απειλούνται από φυσικούς κινδύνους. Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες η οποία με νομοθετικό πλαίσιο περί πολιτικής προστασίας ενσωμάτωσε τέτοιες διαδικασίες στο θεσμικό της πλαίσιο. Διαδικασίες που βασίζονται όμως σε μια γενικευμένη απόπειρα εκτίμησης των φυσικών απειλών και σε μικρότερο βαθμό στην ανάπτυξη προληπτικών δράσεων σε τοπικό επίπεδο. Το παράδειγμα της Ελλάδας αλλά και άλλων χωρών, όπως ακόμα και η διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών για τη μείωση της διακινδύνευσης (risk) (UNDP, 2004), σύμφωνα με τον Wamsler (2006) χαρακτηρίζονται από «ασυμβατότητες» στα επιμέρους γνωστικά πεδία που οφείλονται σε ξεχωριστές παραδόσεις και εκπαιδευτικές πρακτικές και σε διαφορετικές προτεραιότητες, αντιλήψεις και ερμηνείες.

Προκύπτει έτσι η ανάγκη εφαρμογής πολλαπλών πρακτικών για την ανάλυση των κινδύνων και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων τους, που άλλοτε είναι ενσωματωμένες ως θεσμική δομή στον κανονικό σχεδιασμό και άλλοτε όχι. Ο Balamir (2007) ομαδοποιεί τις δράσεις αυτές, αναφερόμενος στο σεισμικό κίνδυνο, που μπορεί όμως να τεθεί ως βάση στο σύνολο των φυσικών απειλών, σε πέντε κατηγορίες προσεγγίσεων είναι:

- Οι δράσεις αστικού σχεδιασμού που στρέφονται προς το μετακαταστροφικό στάδιο και εστιάζουν στην αποκατάσταση και ανασυγκρότηση κατεστραμμένων οικισμών είτε με μετεγκατάσταση είτε με ανακατασκευή στην ίδια θέση.
- Οι προσεγγίσεις μετριασμού της τρωτότητας στο προκαταστροφικό στάδιο. Οι προσεγγίσεις αυτές από τη μία στρέφονται στην εκτίμηση απωλειών σε μακρο-επίπεδο τροφοδοτώντας πολιτικές σε εθνικό επίπεδο και από την άλλη στρέφονται στην χρήση τεχνολογιών για την θωράκιση των δομημάτων και στην ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων προσομοίωσης (όπως το αμερικανικό HAZUS) σε πολεοδομικά συστήματα. Σύμφωνα με τον ίδιο, η δεύτερη προσέγγιση αξιολογεί συστήματα λήψης αποφάσεων από ειδικούς επιστήμονες αλλά υστερεί στο γεγονός ότι δεν εμπλέκει τις τοπικές κοινωνίες και δεν αξιοποιεί διαδικασίες συμμετοχής του κοινού.
- Η προσέγγιση που βασίζεται στην παραδοχή ότι «οι κίνδυνοι στις πόλεις μπορούν να ταυτοποιηθούν και να εκτιμηθούν στη βάση των εννοιών και των εργαλείων της μηχανικής, που εστιάζουν στους κινδύνους των κτηριακών κατασκευών». Το επικρατών δόγμα σε αυτή την προσέγγιση είναι η ταύτιση της διακινδύνευσης (risk) της πόλης ή του οικισμού με αυτό του κτηριακού αποθέματος.
- Η προσέγγιση που παρουσιάζει στενή συγγένεια με το συμβατικό σχεδιασμό χρήσεων γης. Αποτελεί μια προκαταστροφική προσέγγιση που στηρίζεται στην πεποίθηση πως ο σχεδιασμός χρήσεων γης είναι ένα επαρκές μέσο για τη μείωση της τρωτότητας. Οι υπέρμαχοι αυτής της προσέγγισης θέτουν ως κέντρο βάρους την οριοθέτηση των ζωνών επικινδυνότητας που επιτυγχάνεται από την ανάλυση των χαρακτηριστικών των φυσικών απειλών και της γεωγραφίας της εκάστοτε περιοχής. Έτσι, διαμορφώνεται μια πολιτική χρήσεων γης που ενθαρρύνει ή αποτρέπει λειτουργίες με γνώμονα την επικινδυνότητα.
- Οι προσεγγίσεις οι οποίες αντιμετωπίζουν άμεσα το πρόβλημα μείωσης της τρωτότητας στα πλαίσια του καθολικού αστικού σχεδιασμού. Στην προσέγγιση αυτή αναπτύσσεται μια θεώρηση των πολεοδομικών συστημάτων που ξεφεύγει από τα στενά όρια του συμβατικού σχεδιασμού χρήσεων γης. Εισάγεται μια περισσότερο διευρυμένη πρακτική σχεδιασμού που αναδεικνύει τα δεκτικά ρύθμισης συνθετικά στοιχεία του κανονικού σχεδιασμού, όπως οι κρίσιμες λειτουργίες, οι γραμμές ζωής και η διάκριση των επίπεδο ασφάλειας αστικών συσπειρώσεων.

Αυτές οι δράσεις στοχεύουν στον περιορισμό είτε της επικινδυνότητας είτε της τρωτότητας από τις φυσικές απειλές και έχουν ως απώτερο σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου πρόληψης και ετοιμότητας της υπό μελέτη κοινωνίας. Αναμφισβήτητα ο σχεδιασμός του χώρου αποτελεί κυρίαρχο στοιχείο στις παραπάνω προσεγγίσεις και δύναται να συμβάλει με ένα θετικό αποτέλεσμα στη μείωση της τρωτότητας. Ταυτόχρονα όμως, είναι μια μακροσκοπική προσέγγιση που περιλαμβάνει διάφορα εργαλεία, όπως οι χωροταξικές ρυθμίσεις, η ζωνοποίηση και οι κανονισμοί τοπικής πολεοδομικής κλίμακας. Στην πράξη παρεμβαίνει στη διαδικασία ανάπτυξης των περιοχών που απειλούνται από φυσικούς κινδύνους και που προς το παρόν φιλοξενούν χαμηλής έντασης χρήσεις για να αποτρέψει τη μελλοντική κατάληψη αυτών των γαιών από εντατικές χρήσεις (Smith, 1996). Σύμφωνα με τον ίδιο ο βασικός στόχος είναι η πλοήγηση της οικιστικής, εμπορικής, βιομηχανικής ανάπτυξης μακριά από αναγνωρισμένες ως επικίνδυνες ζώνες, όμως αυτό δεν είναι πάντα εφικτό. Έτσι, η διαχείριση των χρήσεων γης για τη μείωση των αναμενόμενων απωλειών σε περιοχές αυξημένης έκθεσης του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων είναι επίσης μεγάλης σημασίας. Αυτού του είδους οι πολιτικές αναλαμβάνονται συνήθως από το τοπικό επίπεδο και λόγω ακριβώς του πολιτικού τους χαρακτήρα προαπαιτούν, όπως τονίζει και η Pearce (2003), την ευρύτερη συναίνεση και την υποστήριξη της τοπικής κοινωνίας ύστερα από διαδικασίες διαλόγου και συνεννόησης.

2.2. Η χωρική ανάλυση της τρωτότητας ως προσέγγιση στο σχεδιασμό

Η διακινδύνευση μιας κοινότητας προσδιορίζεται από την πιθανότητα και το βαθμό που θα πληγούν οι τρωτές οντότητες. Οι οντότητες ως επιμέρους διακριτά στοιχεία μπορούν να διαφοροποιούνται ως προς τη χωρική τους κλίμακα (εθνική, περιφερειακή, μητροπολιτική, τοπική) και να αποτελούν ξεχωριστά σύνολα τρωτότητας (Blaikie et al, 2001). Εξετάζοντας τις κοινωνίες και εμβαθύνοντας σε μικρότερα χωρικά επίπεδα (π.χ. αστικές συγκεντρώσεις) ενισχύεται όλο και περισσότερο η πιθανότητα μια φυσική απειλή να προκαλέσει καταστροφές.

Οι αναλύσεις για τη χωρική κατανομή της τρωτότητας αποτελούν ένα πεδίο πρακτικής προσέγγισης και παρακολούθησης της ευρύτερης διακινδύνευσης των αστικών συγκεντρώσεων. Τα αποτελέσματα των μεθοδολογιών της χωρικής ανάλυσης μπορούν να

διευρύνουν τον έλεγχο και τον περιορισμό των επιπτώσεων ενός καταστροφικού γεγονότος μέσω δύο κατευθύνσεων. Από τη μία, σύμφωνα με τους Simpson and Human (2008), η χωρική ανάλυση της τρωτότητας μπορεί να έχει είτε υποστηρικτικό ρόλο είτε να είναι ανατροφοδότης στη βελτίωση:

- των σεναρίων επικινδυνότητας
- της ταυτοποίησης της αξίας (των οντοτήτων) και του υπολογισμού κόστους (των απωλειών)
- των πολιτικών σχεδιασμού (συνδέοντας το μετριασμό των επιπτώσεων με την διακινδύνευση)
- των γραφικών αναπαραστάσεων και των χαρτών
- της πρόσβασης και της χρηστικότητας πληροφοριών από του τοπικούς και περιφερειακούς χρήστες.

Από την άλλη, η χωρική ανάλυση μπορεί να αναδείξει τις χωρικές δομές σαν ξεχωριστές συγκεντρώσεις που χαρακτηρίζονται από διακριτά μεγέθη τρωτότητας. Ταυτόχρονα, δεδομένης της συνθετότητας των λειτουργιών των αστικών δομών, να προσδιορίσει του «τομείς διακινδύνευσης» και να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο στο χωροταξικό σχεδιασμό. Στο πλαίσιο αυτής της ανάλυσης το ενδιαφέρον στρέφεται προς την αναγνώριση συγκεκριμένων αστικών τάσεων που λαμβάνονται υπόψη ως παράγοντες τρωτότητας και κεντροβαρή ρόλο αποκτά η ποσοτικοποίηση και η ποιοτική ταξινόμηση των μετρούμενων μεγεθών, αναδεικνύοντας διαβαθμισμένους θύλακες τρωτότητας στην περιοχή μελέτης.

2.3. Η μεθοδολογία και οι εκτιμήσεις

Την τελευταία δεκαετία παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό της τρωτότητας που διαφέρουν μεταξύ τους σε πολλά επίπεδα. Σύμφωνα με τους Simpson and Human (2008), τα αίτια της πληθώρας των προσεγγίσεων πηγάζουν από την έλλειψη ομοφωνίας στην οροθέτηση των εννοιών γύρω από τις φυσικές καταστροφές καθώς και στην διάσταση των τρόπων εφαρμογής αυτών των μεθοδολογιών.

Στην παρούσα μελέτη, υιοθετείται ένα μοντέλο ποσοτικοποίησης των αποτελεσμάτων της διάδρασης ενός ενδεχομένως καταστροφικού γεγονότος (επικινδυνότητα) και των συνθετικών στοιχείων που εκτίθενται σε φυσικούς κινδύνους. Το μοντέλο αυτό, που αναπτύχθηκε στις Η.Π.Α., έχει γίνει αποδεκτό από τη FEMA και εφαρμόζεται σε σχέδια μετριασμού των φυσικών και τεχνολογικών κινδύνων τόσο σε αμερικανικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (Odeh, 2002, Simpson and Human, 2008, Tanislav et al, 2009, Li et al, 2010). Η εκτίμηση της τρωτότητας προκύπτει από τον απλοποιημένο τύπο:

$$\text{Τρωτότητα} = [\text{Συνολική Έκθεση}] * [\text{Επικινδυνότητα}]$$

Πρωταρχικός σκοπός της μεθοδολογίας είναι η πολυ-επίπεδη και η εις βάθος εξέταση των δομών και των λειτουργιών, ως πλήθος, που συνθέτουν το υπό εξέταση χωρικό επίπεδο και αποτελούν οντότητες εκτεθειμένες σε φυσικούς κινδύνους. Η ανάλυση της έκθεσης πραγματοποιείται στο επίπεδο των «καποδιστριακών» δημοτικών διαμερισμάτων βάση στοιχείων που αντλήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) και το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος (Ξ.Ε.Ε.). Συγκεκριμένα, μετρήθηκαν 26 μεταβλητές που συνθέτουν τέσσερις ομάδες που αποτελούν τους παράγοντες που αυξάνουν την επιδεκτικότητα της κοινωνίας στους κινδύνους και οκτώ υποομάδες με τα συνθετικά στοιχεία που είναι εκτεθειμένα σε αυτούς. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία η συνολική έκθεση εκφράζεται από τον παρακάτω τύπο:

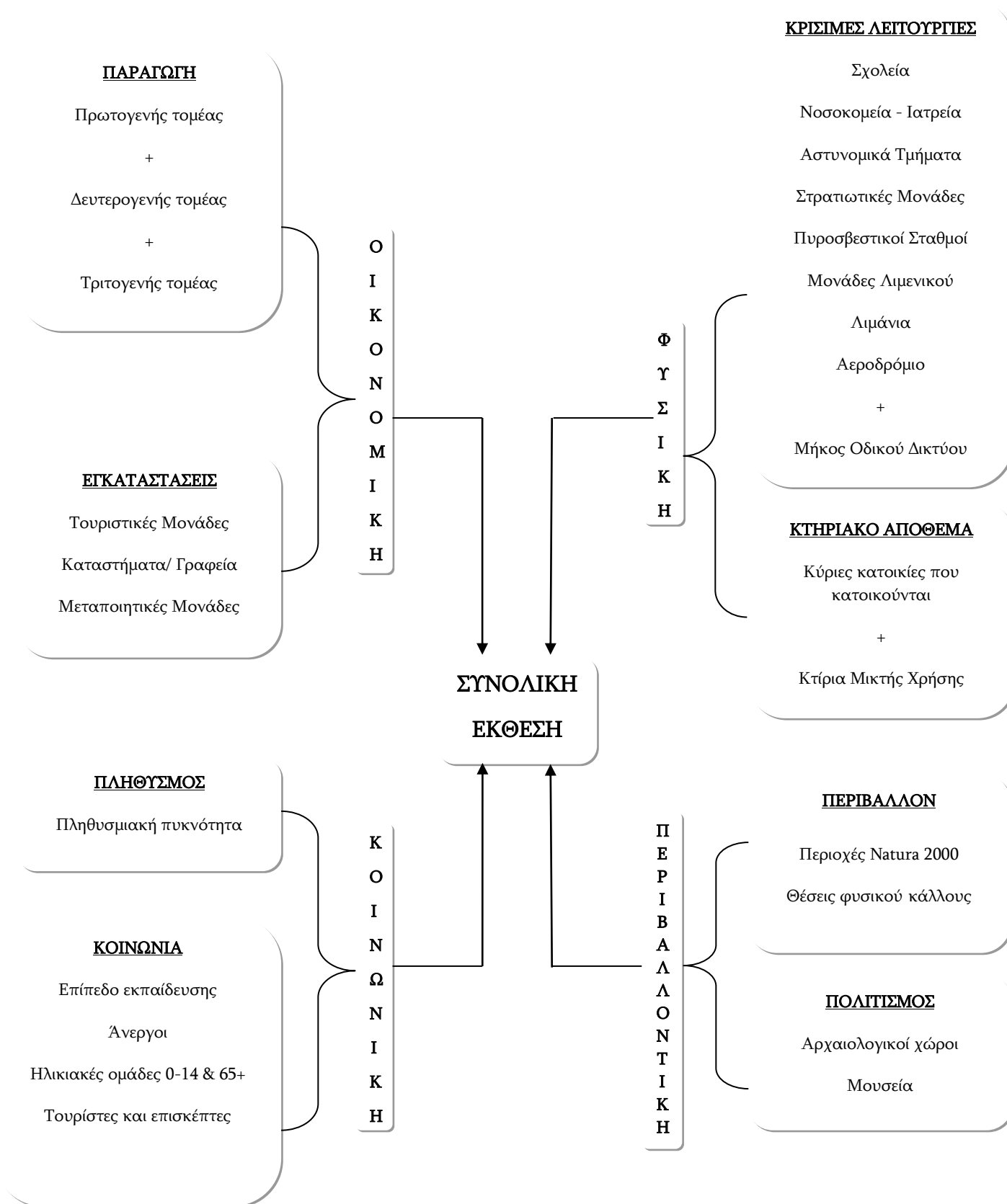
$$\begin{aligned} \text{Συνολική Έκθεση} &= \text{Φυσική Έκθεση} + \text{Κοινωνική Έκθεση} + \text{Οικονομική Έκθεση} \\ &+ \text{Περιβαλλοντική Έκθεση} \end{aligned}$$

2.3.1. Η επεξεργασία των συνθετικών στοιχείων

Η επεξεργασία των κυρίως και επιμέρους στοιχείων και η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων πραγματοποιείται μέσω Σ.Γ.Π. (στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το

ArcGis). Αρχικά, δημιουργούνται θεματικά επίπεδα (βλ. παράρτημα), με τους δείκτες που αναφέρονται στη συνέχεια, οι οντότητες των οποίων ταξινομούνται στην κλίμακα έκθεσης 1-5 (όπου 1: πολύ χαμηλή, 2: χαμηλή, 3: μεσαία, 4: υψηλή, 5: πολύ υψηλή) σύμφωνα με τη μέθοδο των φυσικών ορίων (Natural Breaks). Στη συνέχεια τα νέα επίπεδα προστίθενται, μέσω της λειτουργίας της χωρικής ανάλυσης (spatial analyst) του λογισμικού και υπολογίζεται η συνολική έκθεση της υπό μελέτης περιοχής.

Για τον υπολογισμό της τρωτότητας προϋπόθεση είναι η κατασκευή ενός χάρτη επικινδυνότητας όπου ο βαθμός επικινδυνότητας ταξινομείται στην κλίμακα 1- 3 (όπου 1: μικρή, 2: μεσαία, 3: υψηλή). Για να παραχθεί το τελικό θεματικό επίπεδο της τρωτότητας αρκεί να πολλαπλασιαστούν τα επίπεδα της έκθεσης και της επικινδυνότητας.



Εικόνα 14. Το μοντέλο εκτίμησης της έκθεσης.

2.3.2. Η Περιγραφή των μεταβλητών

(Α) Φυσική έκθεση

Ως φυσική έκθεση χαρακτηρίζεται το πλήθος των οντοτήτων, σε λειτουργίες και σαν κτίσματα, που είναι εκτεθειμένα σε έναν φυσικό κίνδυνο και συμβάλουν ουσιαστικά στην απόκριση του πληθυσμού και των φορέων σε ένα καταστροφικό πλήγμα.

(α) Κρίσιμες λειτουργίες

(1) Σχολεία (περιλαμβάνονται τα κτήρια νηπιαγωγείων, δημοτικών, γυμνασίων, λυκείων και δημοσίων σχολών επαγγελματικής κατάρτισης)

(2) Νοσοκομεία (περιλαμβάνονται το νοσοκομείο της Θήρας καθώς και τα κέντρα υγείας και τα αγροτικά ιατρεία)

(3) Αστυνομικά τμήμα και αστυνομικοί σταθμοί

(4) Στρατιωτικές μονάδες (στη Θήρα υπάρχουν δυο μονάδες της Πολεμικής Αεροπορίας)

(5) Πυροσβεστικοί σταθμοί

(6) Μονάδες λιμενικού

(7) Λιμάνια (κύρια και δευτερεύοντα)

(8) Αεροδρόμιο

(9) Μήκος κύριου οδικού δικτύου (συνολικό μήκος σε χλμ. ανά δημοτικό διαμέρισμα).

(β) Κτηριακό απόθεμα

(10) Κτήρια με δύο ορόφους και πάνω

(11) Κτήρια παλαιότερα του 1960 (κτήρια που δεν φέρουν προδιαγραφές κάποιου αντισεισμικού κανονισμού).

Από την επεξεργασία των παραπάνω μεταβλητών προκύπτει ότι το μεγαλύτερο βαθμό έκθεσης έχουν τα δημοτικά διαμερίσματα της Θήρας, του Εμπορείου και το κοινοτικό διαμέρισμα της Οίας. Αντίθετα με το μικρότερο βαθμό χαρακτηρίζονται τα δημοτικά

διαμερίσματα του Βουρβούλου και της Έξω Γωνιάς. Στη φάση αυτή ο βαθμός έκθεσης σχετίζεται με την ανάπτυξη του κάθε διαμερίσματος καθώς και με τις πληθυσμιακές συγκεντρώσεις που απαιτούν μεγαλύτερο δίκτυο υποδομών και μεταφορών.



Εικόνα 15. Χάρτης φυσικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας

(B) Κοινωνική έκθεση

Σαν κοινωνική έκθεση λαμβάνονται υπόψιν οι δημογραφικοί δείκτες που αποτυπώνουν το πλήθος του ανθρωπίνου δυναμικού καθώς και των συγκεντρώσεών του ανά δημοτικό διαμέρισμα. Ακόμα, συνυπολογίζονται δείκτες κοινωνικής ευπάθειας που χαρακτηρίζουν το τμήμα του πληθυσμού που αναμένεται να έχει ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εκδήλωση ενός καταστροφικού γεγονότος. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπολογίστηκαν δύο επίπεδα κοινωνικής έκθεσης, για το χειμώνα και το καλοκαίρι, καθώς οι τουρίστες και οι επισκέπτες του νησιού μεταβάλουν ουσιαστικά-ακόμα και διπλασιάζουν- τον πληθυσμό και την πληθυσμιακή πυκνότητα των δημοτικών διαμερισμάτων και επίσης κατά το συγκαταστροφικό στάδιο αποτελούν μια ιδιαίτερη κοινωνική ομάδα η οποία χρήζει ιδιαίτερης αντιμετώπισης.

(α) Πληθυσμιακοί δείκτες

(12) Πληθυσμός (υπολογίστηκαν δύο δείκτες πληθυσμού για τη χειμερινή και τη θερινή περίοδο λόγω του τουριστικού φόρτου)

(13) Πληθυσμιακή πυκνότητα (επίσης υπολογίστηκαν δύο δείκτες).

(β) Κοινωνικοί δείκτες

(14) Επίπεδο εκπαίδευσης (συμπεριελήφθησαν τα άτομα που δεν έχουν ολοκληρώσει την πρωτοβάθμια εκπαίδευση)

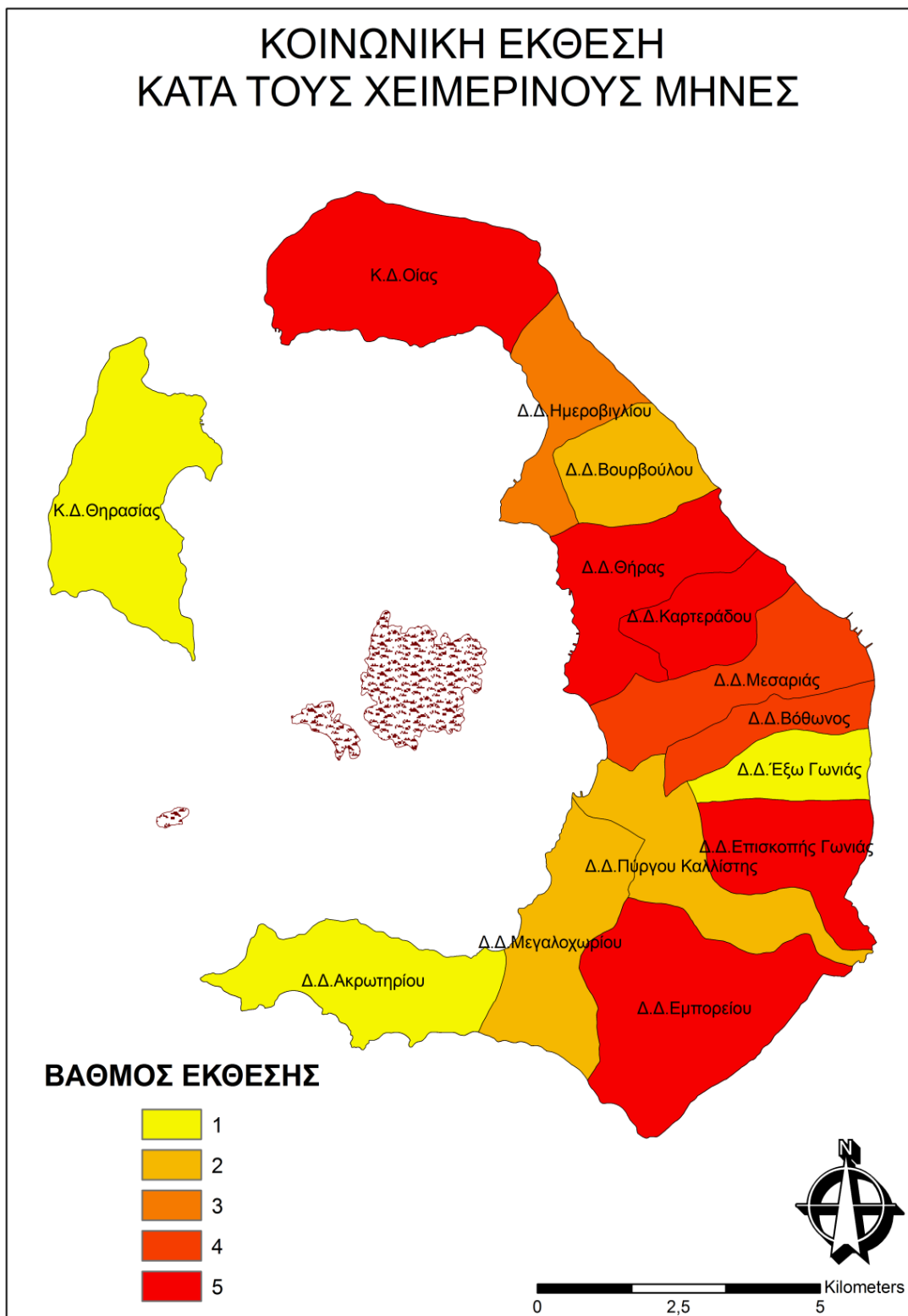
(15) Επίπεδο ανεργίας

(16) Ηλικιακές ομάδες 0-14 & 65+

(17) Τουρίστες και επισκέπτες (υπολογίζονται στην θερινή κοινωνική έκθεση καθώς αποτελούν κοινωνική ομάδα «ξένη» ως προς το νησί).

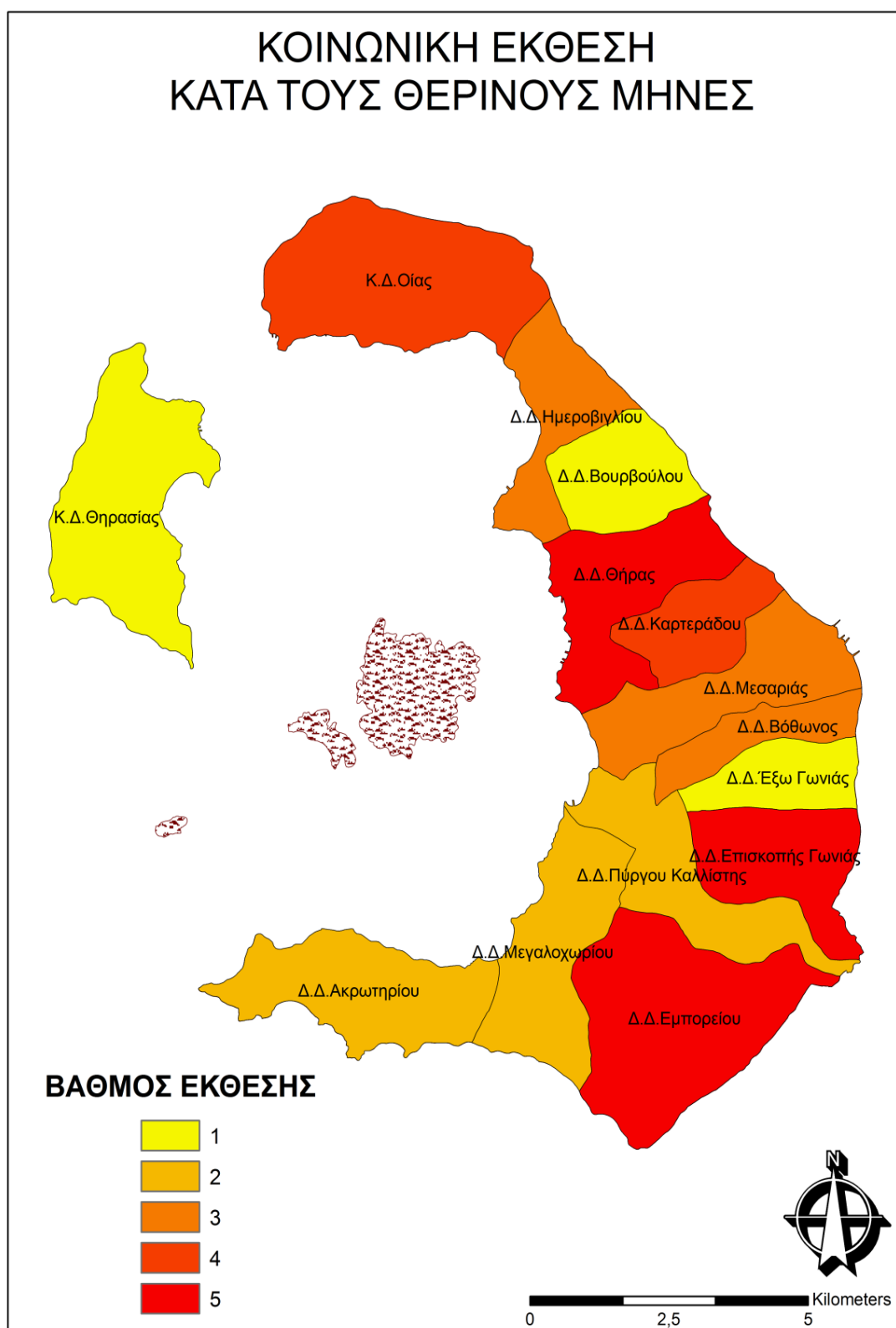
Τα διαμερίσματα με τη μεγαλύτερη κοινωνική έκθεση σε όλη τη διάρκεια του έτους είναι αυτά της Θήρας, του Εμπορείου και της Οίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι, κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών το διαμέρισμα του Καρτεράδου χαρακτηρίζεται κι αυτό από το μεγαλύτερο βαθμό έκθεσης. Διαφαίνεται έτσι, η επιρροή των τουριστών στην διαμόρφωση του βαθμού έκθεσης.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



Εικόνα 16. Χάρτης κοινωνικής έκθεσης κατά τους χειμερινούς μήνες στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΘΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



Εικόνα 17. Χάρτης κοινωνικής έκθεσης κατά τους θερινούς μήνες στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας

(Γ) Οικονομική έκθεση

Περιλαμβάνει την ανάλυση δύο υποομάδων. Την διόρθωση των τομέων παραγωγής που αντικατοπτρίζει την οικονομία του νησιού καθώς και το απόθεμα των κύριων κατοικιών που κατοικούνται δεδομένου ότι αποτελούν αντικείμενο αποζημίωσης σε περίπτωση καταστροφής.

(α) Οικονομική δραστηριότητα

(18) Πρωτογενής τομέας παραγωγής (απασχολούμενοι στην καλλιέργεια γαιών και στην αλιεία)

(19) Δευτερογενής τομέας παραγωγής (βιοτεχνικές και μεταποιητικές μονάδες)

(20) Τριτογενής τομέας παραγωγής (εμπορικά καταστήματα και γραφεία)

(21) Τουριστικές μονάδες (ξενοδοχειακές μονάδες, ενοικιαζόμενα δωμάτια, κάμπινγκ).

(β) Κατοικίες

(22) Κύριες κατοικίες (κατοικίες οι οποίες δηλώθηκαν ως κύριες και κατοικούνται).

Από την ανάλυση των στοιχείων προκύπτει πως με το μεγαλύτερο βαθμό οικονομικής έκθεσης χαρακτηρίζονται τα διαμερίσματα της Θήρας, του Εμπορείου, της Επισκοπής Γωνιάς και της Οίας, τα οποία αποτελούν και τα διαμερίσματα με τη μεγαλύτερη τουριστική ανάπτυξη. Αντίστοιχα με το μικρότερο βαθμό έκθεσης χαρακτηρίζεται το κοινοτικό διαμέρισμα της Θηρασίας.



Εικόνα 18. Χάρτης οικονομικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας

(Δ) Περιβαλλοντική έκθεση

Στην περιβαλλοντική έκθεση συνυπολογίζονται περιβαλλοντικής σημασίας τοποθεσίες και τα πολιτισμικά στοιχεία που μπορούν να επηρεαστούν από ένα καταστροφικό πλήγμα.

(α) Περιβάλλον

(23) Περιοχές Natura 2000

(24) Θέσεις ιδιαίτερου φυσικού κάλλους

(β) Πολιτισμός

(25) Αρχαιολογικοί χώροι (συμπεριλαμβάνονται και οι παραδοσιακοί οικισμοί καθώς και οι τοποθεσίες με τις χαρακτηριστικές υπόσκαφες κατοικίες)

(26) Μουσεία

Με το μεγαλύτερο βαθμό έκθεσης χαρακτηρίζονται τα διαμερίσματα της Θήρας, του Ημερολογίου και της Οίας. Με τη μικρότερη έκθεση τα διαμερίσματα του Καρτεράδου, Βουρβούλου, Βόθωνος και Πύργου Καλλίστης.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Εικόνα 19. Χάρτης περιβαλλοντικής και πολιτισμικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας

(E) Η συνολική έκθεση

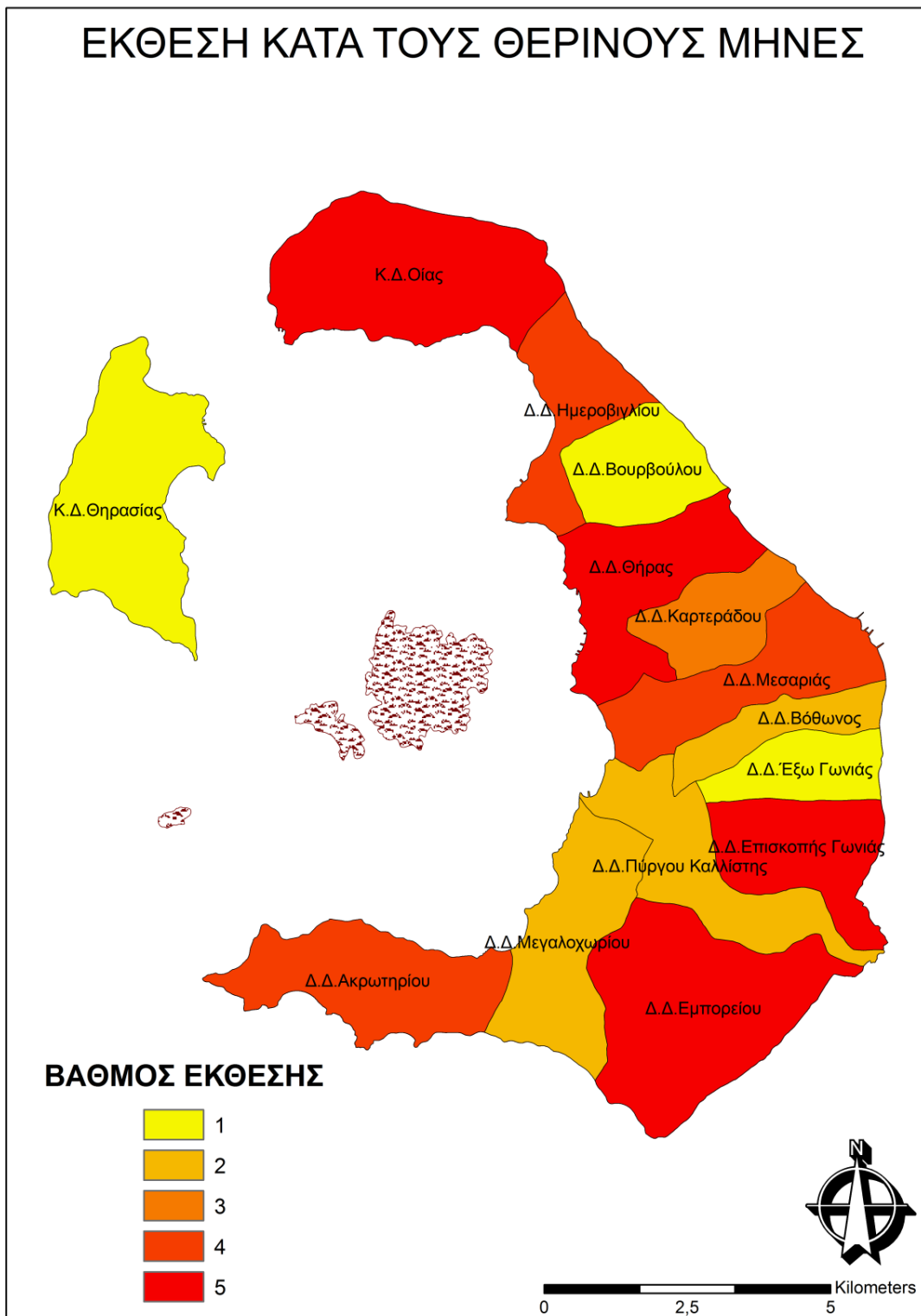
Από την παραπάνω ανάλυση της κατανομής των διαφόρων στοιχείων εκτιμάται η φυσική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική αξία που απειλείται από φυσική καταστροφή. Έτσι, αθροίζοντας τις τέσσερις παραπάνω κύριες ομάδες έκθεσης προκύπτει η συνολική έκθεση σε διακινδύνευση, ως συνάρτηση της θέσης των επιμέρους στοιχείων.

Δεδομένου του ότι η κοινωνική έκθεση αποτελεί μια μεταβλητή που διαφοροποιείται μεταξύ χειμερινής και θερινής περιόδου προκύπτουν δύο τελικά θεματικά επίπεδα της συνολικής χωρικής κατανομής της έκθεσης. Συγκεκριμένα κατά τη χειμερινή περίοδο υψηλότερο βαθμό έκθεσης έχουν τα διαμερίσματα Θήρας, Εμπορείου και Οίας. Αντίστοιχα, κατά τη θερινή περίοδο με υψηλότερη έκθεση χαρακτηρίζονται, μαζί με τα προηγούμενα, δύο επιπλέον διαμερίσματα, αυτά της Επισκοπής Γωνιάς και του Ημεροβιγλίου. Παρατηρείται λοιπόν, πως η άφιξη «ξένων» πληθυσμιακών ομάδων (τουριστών και επισκεπτών) αυξάνει τη χωρική κατανομή της έκθεσης και ταυτόχρονα μεταβάλλει τις ισορροπίες καθώς υποτιμούνται σε βαθμό έκθεσης άλλα διαμερίσματα, όπως αυτά του Καρτεράδου και του Μεγαλοχωρίου.

ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



Εικόνα 20. Χάρτης συνολικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας κατά τους χειμερινούς μήνες



Εικόνα 21. Χάρτης συνολικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας κατά τους θερινούς μήνες

2.4. Η τρωτότητα ως παρεπόμενο της έκθεσης και η ένταξή της στις προληπτικές δράσεις του σχεδιασμού της Θήρας

Η προσέγγιση με τη μεθοδολογία που προηγήθηκε επιχειρεί να αποτυπώσει τη γενική δομή και τη χωρική διάσταση της μορφολογίας στη χωροταξία της Θήρας, ταξινομώντας ποιοτικά τα βασικά γεωγραφικά χαρακτηριστικά της.

Η ανάλυση σε ευρεία κλίμακα αποτέλεσε το πρώτο στάδιο προσέγγισης για την ανάδειξη των περιοχών, σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος, που χαρακτηρίζονται από ορισμένο βαθμό τρωτότητας. Εστιάζει στη γενική χωρική δομή και διάπλαση του χωροταξικού πλαισίου, στα βασικά γεωγραφικά χαρακτηριστικά, στις πυκνότητες και στην ποσοτικοποίηση παραμέτρων.

Σε δεύτερο στάδιο απαιτείται η οριοθέτηση των τομέων τρωτότητας ως απόρροια της έκθεσης, ώστε κάθε τομέας να αποτελεί διακριτό στοιχείο και να μπορεί να αναλυθεί περεταίρω και να αντιμετωπιστεί ξεχωριστά. Απαραίτητο στοιχείο στη διαχείριση αυτής της φάσης είναι η κατασκευή μιας δομής που να εξασφαλίζει συμπληρωματικότητα και συνεργασία των δράσεων στους επιμέρους τομείς, στα επίπεδα των μέτρων πρόληψης και έκτακτης αντιμετώπισης, των μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων μέτρων, μεταξύ των έργων των υπεύθυνων φορέων σχεδιασμού και επίβλεψης και των πηγών χρηματοδότησης (Balamir, 2007).

Παραδοσιακά το ενδιαφέρον για την εκτίμηση της διακινδύνευσης στην εσωτερική μορφολογία του αστικού ιστού στρέφεται προς το δομημένο περιβάλλον, θεωρώντας πως τα κτίρια αποτελούν τη μοναδική πηγή τρωτότητας, τουλάχιστον στην περίπτωση του σεισμικού κινδύνου. Η προσέγγιση αυτή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, προσανατολίζεται στην πιθανότητα εκδήλωσης ενός καταστροφικού γεγονότος και στην εκτίμηση της αξίας των πιθανών απωλειών. Πέρα όμως από αυτή τη προφανή γενική διάσταση, κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά του πολεοδομικού πλαισίου διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στη μεγέθυνση της τρωτότητας και επομένως της διακινδύνευσης.

Το συνθετικό πλαίσιο της δομής και της μορφολογίας της αστικότητας των πόλεων, και κατ' επέκταση των οικισμών της Θήρας, και τα εγγενή χαρακτηριστικά του νησιού επηρεάζουν τα επίπεδα ασφάλειας στις εσωτερικές λειτουργίες αυτών. Το πλήθος των συνδυασμών και η ποικιλομορφία των συνθέσεων των φυσικών στοιχείων αυξάνουν τη

δριμύτητα των επιπτώσεων τόσο στην απώλεια των ζώων όσο και στην αξία των πληγείσων ιδιοκτησιών. Τέτοιοι καθοριστικοί παράγοντες στην νήσο Θήρα των επιπέδων ασφάλειας που χρήζουν ιδιαίτερου σχεδιασμού ώστε να δημιουργηθεί ένα αποδεκτό όριο διακινδύνευσης είναι:

- οι διαστάσεις και το σχήμα των ιδιοκτησιών γης
- η οικοδόμηση στα πρανή της ηφαιστειακής καλντέρας και στην παράκτια ζώνη
- τα ποσοστά κάλυψης των γαιών και η εγγύτητα των κτηρίων
- οι πληθυσμιακές πυκνότητες
- η διαθεσιμότητα των δημόσιων ανοικτών χώρων, ιδιαίτερα εκεί όπου εμφανίζονται υψηλές πληθυσμιακές συγκεντρώσεις που εντείνονται μάλιστα κατά τη διάρκεια του θέρους λόγω της τουριστικής ανάπτυξης
- Οι διαστάσεις των οδών διαφυγής και οι διαδρομές εκκένωσης των οικισμών.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν προβλήματα που δημιουργούν άλλοτε μεγάλες και άλλοτε μικρότερες ανισοροπίες στο βαθμό της τρωτότητας των οικισμών της Θήρας. Επίσης, μια πιο λεπτομερής εξέταση μπορεί να αναδείξει θύλακες τρωτότητας σε περιοχές εντός των οικισμών ακόμα και σε επίπεδο γειτονιάς.

Οι μονάδες του παραγωγικού τομέα καθίστανται ευάλωτες απέναντι σε μια φυσική απειλή, πέρα από τη θέση τους και την έκθεσή τους, αλλά και από τις εν δυνάμει καταστροφές που θα μπορούσαν να προκληθούν στο περιβάλλον και στις συναφείς ως προς αυτές λειτουργίες. Η τρωτότητα των παραγωγικών μονάδων εξαρτάται ακόμα από το «σπάσιμο» της αλληλεξάρτησης από τις δημόσιες υποδομές, τα δίκτυα μεταφοράς και παροχής ενέργειας, το δυναμικό αποκατάστασης που διαθέτει το νησί και την ασφαλιστική τους κάλυψη. Σύμφωνα με το Balamir (2007) οι προληπτικές δράσεις για την προστασία των παραγωγικών μονάδων περιλαμβάνουν:

- μέτρα ενίσχυσης και αντικατάστασης παλαιών και γηρασμένων υποδομών
- μέτρα εγκατάστασης αυτόματων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης
- δημιουργία αποθεμάτων και εναλλακτικότητας για τις κρίσιμες ώρες
- και συντονισμό των παραγωγικών μονάδων κατά περιοχή και τομέα για αμοιβαία βοήθεια σε κατάσταση κρίσης.

Επίσης, λόγος αύξησης της τρωτότητας είναι η ασυμβατότητα των χρήσεων γης είτε σε σχέση συμπεριφορά των φυσικών φαινομένων είτε εξαιτίας της γειτνίασης χρήσεων που αλληλοεπηρεάζονται αρνητικά.

Ένας ακόμα τομέας τρωτότητας αφορά στις κρίσιμες λειτουργίες που αποτελούν εγκαταστάσεις ζωτικής σημασίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Ουσιαστικά, είναι ένας τομέας διακινδύνευσης υψηλής προτεραιότητας στα πλαίσια του προληπτικού και χωροταξικού σχεδιασμού τόσο σε επίπεδο οικισμού όσο και σε επίπεδο νησιού. Ο κατάλογος των κρίσιμων λειτουργιών, όπως προαναφέρθηκε, δεν περιλαμβάνει μόνο τις μονάδες περίθαλψης και τα σχολεία, εμπεριέχει επίσης και τα σώματα τάξης και ασφάλειας που θα μπορούσαν να επιτελέσουν ουσιαστικό ρόλο.

Η τρωτότητα αυτών των εγκαταστάσεων εδράζεται σε τρεις κατηγορίες που προκύπτουν από τους στόχους και τις ανάγκες που καλούνται να καλύψουν αυτές οι εγκαταστάσεις σε περιόδους κρίσης. Προτεραιότητα πρέπει να είναι οι εγκαταστάσεις αυτές να αντέξουν τις πιέσεις από τις φυσικές απειλές. Δεύτερον, είναι η προσαρμογή της λειτουργίας τους, ώστε να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του συγκαταστροφικού σταδίου. Τρίτον, και εξίσου σημαντικό, είναι η γεωγραφική κατανομή των προσφερόμενων υπηρεσιών που πρέπει να γίνει με τρόπο που να ικανοποιεί ορισμένα κριτήρια, ορισμένα από αυτά προσδιορίζονται από το βαθμό της τρωτότητας. οι κρίσιμες λειτουργίες δημιουργούν έναν ειδικό τύπο δικτύου που πρέπει να παρουσιάσει μια αυξημένη ικανότητα ανταπόκρισης στις περιοχές που θα πληγούν. Αυτή η ανταπόκριση αναφέρεται στην ανάγκη συνέργειας και συνεργασίας μεταξύ των εγκαταστάσεων του δικτύου, αλλά και της επιχειρησιακής επάρκειας της κάθε μιας ξεχωριστά.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ ΣΤΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1. Το θεσμικό πλαίσιο πολιτικής προστασίας

Η δομή και η λειτουργία της πολιτικής προστασίας στην Ελλάδα ορίζεται από νόμο 3013/2002 (ΦΕΚ Α΄102/1-5-2002) περί «Αναβάθμισης της πολιτικής προστασίας και άλλων διατάξεων» και συμπληρώνεται από τις διατάξεις του νόμου 3536/2002 (ΦΕΚ Α΄42/23-2-2007) περί «Ειδικών ρυθμίσεων θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης». Τέλος, με την Υπουργική Απόφαση 1299/2003, που αναφέρεται στο Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική ονομασία «Ξενοκράτης», δημιουργείται το νομικό πλαίσιο για την ανάπτυξη ενός ενιαίου συστήματος έγκαιρης κινητοποίησης και αντιμετώπισης καταστροφικών γεγονότων ορίζοντας ταυτόχρονα τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων.

3.1.1. Ο νόμος 3013/2002 «Αναβάθμιση της πολιτικής προστασίας και άλλες διατάξεις»

Το κύριο θεσμικό πλαίσιο ως αναφορά στην Πολιτική Προστασία στην Ελλάδα εδράζεται στο νόμο 3013/02. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποίησε το Ι.Τ.Α. (2008), ο νόμος δομείται σε πέντε μέρη και αποτελείται από 18 άρθρα.

Στο πρώτο μέρος ο νόμος αναφέρεται στο ρόλο της Πολιτικής Προστασίας, παρατίθενται οι κύριοι ορισμοί που σχετίζονται με αυτή και καθορίζονται το δυναμικό και τα μέσα Πολιτικής Προστασίας. Συμφώνα με το νόμο για την επίτευξη του σκοπού της Πολιτικής Προστασίας:

- εκπονούνται σχέδια και προγράμματα πρόληψης, λαμβάνονται μέτρα ετοιμότητας και αναλαμβάνονται δράσεις πρόληψης, ετοιμότητας, αντιμετώπισης και αποκατάστασης
- αξιοποιείται το ανθρώπινο δυναμικό και χρησιμοποιούνται τα δημόσια και ιδιωτικά μέσα σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, και
- υποβάλλονται εισηγήσεις προς τα αρμόδια υπουργεία για την αναμόρφωση της αντίστοιχης νομοθεσίας (άρθρο 1).

Στη συνέχεια, δίνονται οι σχετικοί ορισμοί:

Καταστροφή νοείται κάθε ταχείας ή βραδείας εξέλιξης φυσικό φαινόμενο ή τεχνολογικό συμβάν στο χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο, το οποίο προκαλεί εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο, καθώς και στο ανθρωπογενές ή φυσικό περιβάλλον (άρθρο 2).

Η *ένταση* της καταστροφής καθορίζεται από το μέγεθος των απωλειών ή ζημιών, που αφορούν στη ζωή, την υγεία και την περιουσία των πολιτών. Έτσι, η καταστροφή μπορεί να είναι *γενική* ή *περιφερειακή* (μικρής ή μεγάλης έντασης) ή *τοπική* (μικρής ή μεγάλης έντασης).

Κατάσταση κινητοποίησης Πολιτικής Προστασίας είναι η ενεργοποίηση και η κλιμάκωση της δράσης, του δυναμικού και των μέσων ΠΠ σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, με στόχο την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών από καταστροφές ή τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων, που σχετίζονται με τους αντίστοιχους κινδύνους (άρθρο 2).

Στο άρθρο 3 καθορίζονται το δυναμικό και τα μέσα Πολιτικής Προστασίας, τα οποία είναι τα εξής:

- τα ειδικευμένα στελέχη Πολιτικής Προστασίας σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, τα οποία εκπονούν και εφαρμόζουν τα σχέδια και τα προγράμματα Πολιτικής Προστασίας
- το σύνολο των κρατικών υπηρεσιών, οι υπηρεσίες των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης και των οργανισμών κοινής ωφέλειας, που είναι υπεύθυνες για τις επιμέρους δράσεις Πολιτικής Προστασίας και κυρίως για την αντιμετώπιση των καταστροφών (όπως το Πυροσβεστικό Σώμα, το Λιμενικό Σώμα, η ΕΛΑΣ, το ΕΚΑΒ,

οι ένοπλες δυνάμεις, ο ΟΑΣΠ, οι υπηρεσίες της Περιφέρειας, της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, οι ΟΤΑ, η ΔΕΗ, ο ΟΤΕ, η ΕΥΔΑΠ, η ΕΜΥ).

- οι εθελοντικές οργανώσεις Πολιτικής Προστασίας, που λειτουργούν σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο και εντάσσονται στο σχεδιασμό Πολιτικής Προστασίας.
- ο νόμος προβλέπει ακόμα την ένταξη στο δυναμικό Πολιτικής Προστασίας και πολιτών με εξειδικευμένες γνώσεις, καθώς και πάσης φύσεως μέσα που ανήκουν σε φυσικά και νομικά πρόσωπα, εφόσον τούτο κρίνεται αναγκαίο (άρθρο 3).

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται τα Κεντρικά και Αποκεντρωμένα Όργανα Σχεδιασμού και Εφαρμογής Πολιτικής Προστασίας.

Τα κεντρικά όργανα

1. Η Διυπουργική Επιτροπή Εθνικού Σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας, στην οποία μετέχουν οι υπουργοί: Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης ως Πρόεδρος, Οικονομίας και Οικονομικών, Εθνικής Άμυνας, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Υγείας και Πρόνοιας, Γεωργίας, Πολιτισμού, Μεταφορών και Επικοινωνιών, Δημόσιας Τάξης, Εμπορικής Ναυτιλίας και Τύπου και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης. Οι αρμοδιότητες της Επιτροπής είναι:

α) η έγκριση του Ετήσιου Εθνικού Σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας της χώρας, ο οποίος διακρίνεται σε εθνικής εμβέλειας προγράμματα και μέτρα, καθώς και σε περιφερειακά προγράμματα και μέτρα και ο οποίος περιέχει επίσης τον προϋπολογισμό Πολιτικής Προστασίας για κάθε υπουργείο.

β) ο απολογισμός εφαρμογής των κυβερνητικών μέτρων αποκατάστασης, μετά από κάποια καταστροφή (άρθρο 4).

Το Κεντρικό Συντονιστικό Όργανο Πολιτικής Προστασίας εισηγείται τον Ετήσιο Εθνικό Σχεδιασμό και η Διυπουργική Επιτροπή τον εγκρίνει.

2. Το *Κεντρικό Συντονιστικό Όργανο* Πολιτικής Προστασίας. Στη σύνθεση του μετέχουν ο Γενικός Γραμματέας Πολιτικής Προστασίας ως Πρόεδρος και οι Γενικοί Γραμματείς των υπουργείων και έχει τις εξής αρμοδιότητες:

α) συγκεντρώνει, επεξεργάζεται και προωθεί τις σχετικές προτάσεις για τον Ετήσιο Σχεδιασμό Πολιτικής Προστασίας που εγκρίνεται από τη Διυπουργική Επιτροπή

β) παρακολουθεί και αξιολογεί την εφαρμογή του Ετήσιου Εθνικού Σχεδιασμού

γ) συντονίζει τη διάθεση του απαραίτητου ανθρώπινου δυναμικού και των μέσων

δ) ενημερώνει την κοινή γνώμη για απειλούμενους κινδύνους καταστροφών και παρέχει οδηγίες (σύμφωνα και με το άρθρο 18, που προβλέπει τη δωρεάν μετάδοση οδηγιών στους πολίτες)

ε) συντονίζει το έργο αποκατάστασης των ζημιών από τις καταστροφές

στ) συντάσσει απολογισμό δράσης, αφού εκτιμήσει τα στοιχεία που αναφέρονται σε κάθε ειδικό φάκελο της Γενικής Γραμματείας ΠΠ (άρθρο 5).

3. Η *Γενική Γραμματεία* Πολιτικής Προστασίας, που έχει ως αποστολή τη μελέτη, το σχεδιασμό, την οργάνωση και το συντονισμό της δράσης για την πρόληψη, ετοιμότητα, ενημέρωση και αντιμετώπιση των καταστροφών ή των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Ειδικότερα:

α) επεξεργάζεται, σχεδιάζει και παρακολουθεί την εφαρμογή της πολιτικής, στο πλαίσιο των κυβερνητικών κατευθύνσεων

β) συντονίζει όλες τις δράσεις πρόληψης, ετοιμότητας, αντιμετώπισης και αποκατάστασης των καταστροφών

γ) εξασφαλίζει την επιστημονική υποστήριξη και τεκμηρίωση όλων των προγραμμάτων και σχεδίων Πολιτικής Προστασίας

δ) παρακολουθεί την εφαρμογή του Ετήσιου Εθνικού Σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας από τις περιφέρειες και τους ΟΤΑ

ε) έχει την ευθύνη της τήρησης ειδικού φακέλου για κάθε καταστροφή, στον οποίο περιέχονται τα στοιχεία του συνόλου των ενεργειών για την αντιμετώπιση των φαινομένων και την αποκατάσταση των ζημιών

στ) συντονίζει, χρηματοδοτεί και αναθέτει την κατάρτιση προγραμμάτων εκπαίδευσης των στελεχών της.

Για την επίτευξη των στόχων της Γενικής Γραμματείας λειτουργεί σε μόνιμη βάση και για όλη τη διάρκεια του 24ώρου το Κέντρο Επιχειρήσεων Πολιτικής Προστασίας, στο οποίο περιλαμβάνονται και επιτελικά στελέχη των Ενόπλων Δυνάμεων, της Αστυνομίας, του Λιμενικού και Πυροσβεστικού Σώματος. Επίσης, λειτουργεί μονάδα αξιολόγησης της πρόγνωσης καιρικών φαινομένων, με σκοπό την έγκαιρη κινητοποίηση του δυναμικού και των μέσων Πολιτικής Προστασίας. Ακόμα, η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας εντάσσει και αξιοποιεί τις εθελοντικές οργανώσεις Πολιτικής Προστασίας και τους εξειδικευμένους εθελοντές. Τέλος, συνεργάζεται με τα αρμόδια υπουργεία για τη σύνταξη κανονισμών προς πρόληψη των καταστροφών (άρθρο 6).

4. Το *Επιστημονικό και Ερευνητικό Κέντρο* Πολιτικής Προστασίας, που αναλαμβάνει θέματα εκπαίδευσης και κατάρτιση στελεχών Πολιτικής Προστασίας, προωθεί την εφαρμοσμένη έρευνα στους τομείς πρόληψης και αντιμετώπισης και εκπονεί προγράμματα εκπαίδευσης, ενημέρωσης και κατάρτισης (άρθρο 7). Σημειώνετε, ότι για την έναρξη λειτουργίας του Κέντρου απαιτείται προεδρικό διάταγμα, το οποίο δεν έχει εκδοθεί ακόμη και επομένως, εκκρεμεί η έναρξη λειτουργίας του.

5. Ο *Γενικός Γραμματέας* Πολιτικής Προστασίας, που:

α) συντονίζει και κατευθύνει το έργο της Πολιτικής Προστασίας

β) χαρακτηρίζει το είδος της καταστροφής και εκδίδει την απόφαση για κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης

γ) εκδίδει τις αποφάσεις για την κήρυξη κατάστασης ετοιμότητας Πολιτικής Προστασίας και κατάστασης ανάγκης Πολιτικής Προστασίας, στις περιπτώσεις περιφερειακών και τοπικών καταστροφών μεγάλης και μικρής έντασης

δ) συντονίζει τη διάθεση του αναγκαίου ανθρώπινου δυναμικού, των τεχνικών μέσων, καθώς και της βοήθειας που παρέχεται από άλλες χώρες

ε) αποφασίζει για την άμεση προμήθεια και διάθεση υλικών, εφοδίων και μέσων (άρθρο 8).

Τα αποκεντρωμένα όργανα

Πέραν του Γενικού Γραμματέα, που έχει την ευθύνη συντονισμού και επίβλεψης του έργου Πολιτικής Προστασίας σε ολόκληρη την επικράτεια, αποκεντρωμένα όργανα σχεδιασμού και εφαρμογής μέτρων Πολιτικής Προστασίας είναι:

- οι Γενικοί Γραμματείς των Περιφερειών
- οι Νομάρχες
- οι Δήμαρχοι και οι Πρόεδροι κοινοτήτων

Αρμοδιότητες του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας είναι να:

- συντονίζει και επιβλέπει το έργο της Πολιτικής Προστασίας για την πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση των καταστροφών. Επίσης, συντονίζει τη διάθεση του απαραίτητου δυναμικού και μέσων,
- έχει την ευθύνη εφαρμογής του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού, στο βαθμό που αφορά την περιφέρειά του,
- διατυπώνει προτάσεις για το σχεδιασμό Πολιτικής Προστασίας, σχετικά με προγράμματα, μέτρα και δράσεις που αναφέρονται στην περιφέρειά του. Οι προτάσεις του υποβάλλονται στο Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας και αποτελούν μέρος της εισήγησης για τον εθνικό σχεδιασμό, που εγκρίνεται από τη Διυπουργική Επιτροπή,
- εισηγείται στο γενικό Γραμματέα την έκδοση απόφασης για την κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης στις περιπτώσεις τοπικών καταστροφών και εκδίδει απόφαση για κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης για τοπικές καταστροφές μικρής έντασης. Για το σκοπό αυτό, στην έδρα κάθε περιφέρειας συνιστάται *Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας*, η οποία υπάγεται απευθείας στο Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας. Η Διεύθυνση συγκροτείται από δύο τμήματα: α) Τμήμα Σχεδιασμού και Πρόληψης και β) Τμήμα Αντιμετώπισης και Αποκατάστασης (άρθρο 10,11).

Αρμοδιότητες του Νομάρχη είναι να:

- συντονίζει και επιβλέπει το έργο της Πολιτικής Προστασίας εντός των ορίων του νομού

- έχει την ευθύνη εφαρμογής του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας, στο βαθμό που τα περιφερειακά προγράμματα και δράσεις έχουν τοπικό χαρακτήρα, σε επίπεδο νομού
- εισηγείται και υποβάλλει πρόταση στο Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας
- εισηγείται στο γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας την έκδοση απόφασης για την κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης, σε περιπτώσεις τοπικών καταστροφών

Στην έδρα κάθε Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και κάθε Νομαρχιακού Διαμερίσματος συνιστάται, ως οργανική μονάδα, αυτοτελές *Γραφείο Πολιτικής Προστασίας*, το οποίο υπάγεται στο Νομάρχη. Το Γραφείο αυτό είναι αρμόδιο για το σχεδιασμό και την οργάνωση σε θέματα πρόληψης, ενημέρωσης και αντιμετώπισης των καταστροφών ή καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και για το συντονισμό όλων των υπηρεσιών της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, για την εξασφάλιση της ετοιμότητας, την αντιμετώπιση των καταστροφών και την αποκατάσταση των ζημιών (άρθρο 12).

Αρμοδιότητες των Δημάρχων και των Προέδρων των Κοινοτήτων είναι να:

- συντονίζουν και επιβλέπουν το έργο της Πολιτικής Προστασίας για την πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση της καταστροφής, εφόσον συμβαίνει εντός των διοικητικών ορίων των αντίστοιχων Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- έχουν την ευθύνη εφαρμογής του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού, αναφορικά με τους αντίστοιχους ΟΤΑ
- υποβάλλουν εισήγηση στο Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας
- διαθέτουν και συντονίζουν τη δράση του απαραίτητου δυναμικού και μέσων, εντός των ορίων του συγκεκριμένου ΟΤΑ

Σε όλους τους δήμους λειτουργεί *Γραφείο Πολιτικής Προστασίας και Συντονιστικό Τοπικό Όργανο*. Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης της καταστροφής, καθώς και του έργου αποκατάστασης των ζημιών, το πιο πάνω Όργανο λειτουργεί σε 24ωρη βάση.

Στο τρίτο μέρος η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας δημιουργεί το σύστημα εθελοντισμού Πολιτικής Προστασίας. Για το λόγο αυτό η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας τηρεί μητρώο με όλες τις εθελοντικές οργανώσεις και τους ειδικευμένους εθελοντές. Ο σκοπός των εν λόγω εθελοντικών οργανώσεων πρέπει να επικεντρώνεται στη δραστηριοποίηση τους στον τομέα Πολιτικής Προστασίας και ειδικότερα στην ενίσχυση των δράσεων, που αφορούν την πρόληψη, αντιμετώπιση και αποκατάσταση καταστροφών. Οι

ειδικευμένοι εθελοντές, που έχουν ενταχθεί στο μητρώο Εθελοντών υπάγονται υπηρεσιακά στη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (άρθρο 14).

Στο τέταρτο και πέμπτο μέρος ορίζεται η οργάνωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας. Σε κάθε κεντρική υπηρεσία υπουργείου και οργανισμού κοινής ωφέλειας συνιστάται οργανική μονάδα Πολιτικής Προστασίας. Την οργανική μονάδα εισηγείται η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (άρθρο 15). Με απόφαση του Υπουργού Εσωτερικών ρυθμίζονται τα σχετικά με την κατάρτιση των σχεδίων Πολιτικής Προστασίας. Τα σχέδια αυτά εγκρίνονται από το Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας (άρθρο 17). Αυτό το άρθρο ουσιαστικά δημιουργεί τη γέφυρα με την υπουργική απόφαση στις 10 Απριλίου 2003, που αφορά στο Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας, με τη συνθηματική ονομασία «Ξενοκράτης».

3.1.2. Το σχέδιο «Ξενοκράτης»

Το σχέδιο «Ξενοκράτης» δημιουργείται με την 1299/2003 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 423 Β'/10-4-2003) και συμπληρώνεται με την 3384/2006 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 776/28-6-06) έγκρισης του Ειδικού Σχεδίου για την «*Διαχείριση Ανθρώπινων Απωλειών*». Σκοπός του Γενικού Σχεδίου είναι η διαμόρφωση ενός συστήματος αποτελεσματικής αντιμετώπισης καταστροφικών φαινομένων για την προστασία της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών, καθώς και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Με το σχέδιο αυτό επιδιώκεται η διαμόρφωση ενός συστήματος αποτελεσματικής αντιμετώπισης καταστροφικών φαινομένων, με στόχο την προστασία της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών και του φυσικού περιβάλλοντος. Με το σχέδιο αυτό:

(α) προσδιορίζονται οι εμπλεκόμενες υπηρεσίες και φορείς, καθώς και τα όργανα που διευθύνουν και συντονίζουν τις επιχειρησιακές δυνάμεις σε όλα τα επίπεδα και

(β) παρέχονται ουσιώδη στοιχεία στις αρμόδιες υπηρεσίες για την εκτίμηση καταστάσεων και την αξιολόγηση κινδύνων και ακολούθως, για την εκπόνηση ειδικών σχεδίων και

(γ) δίνονται οι κατευθυντήριες γραμμές για την χάραξη στρατηγικών και τακτικών και τη διαμόρφωση επιχειρησιακής φιλοσοφίας για την έγκαιρη κινητοποίηση

Στο Γενικό Σχέδιο σύμφωνα με το Ι.Τ.Α. (2008):

- καθορίζονται οι ρόλοι των Υπουργείων, Περιφερειών, Ν.Α., Δήμων και Κοινοτήτων και της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, προσδιορίζονται οι εμπλεκόμενοι φορείς και υπηρεσίες καθώς και τα αρμόδια όργανα που θα κληθούν να διευθύνουν και να συντονίσουν τις υπηρεσιακές δυνάμεις σε όλα τα επίπεδα.
- προσδιορίζονται τα αναγκαία στοιχεία για την εκτίμηση και κατάταξη των διαφόρων κινδύνων και τον εντοπισμό των επαπειλούμενων περιοχών ώστε να καταστρωθούν ειδικά σχέδια αντιμετώπισης του κάθε κινδύνου.
- ορίζεται ο τρόπος χάραξης στρατηγικών και τακτικών, οργάνωσης και εξοπλισμού των υπηρεσιών, κινητοποίησης, διεύθυνσης και συντονισμού του ανθρωπίνου δυναμικού και μέσων.
- δίνεται η δυνατότητα διοικητικής μέριμνας για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των επιχειρησιακών δυνάμεων και των πληγέντων πολιτών
- παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας συστήματος ροής πληροφοριών μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων υπηρεσιών και παραγόντων στη διαχείριση των κρίσεων.
- δίνονται οδηγίες για την κατάρτιση των ειδικών σχεδίων δράσης ανά εμπλεκόμενο φορέα.

Ειδικότερα οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης καλούνται να:

- Μεριμνούν για την εξασφάλιση της αναγκαίας οργάνωσης και υποδομής των υπηρεσιών τους, προκειμένου να είναι ικανές για τη λήψη αποτελεσματικών μέτρων πολιτικής προστασίας και συντάσσουν προς τούτο σχετικά μνημόνια ενεργειών.
- Συντονίζουν και επιβλέπουν τα μέτρα για την πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση των καταστροφών.
- Διαθέτουν το απαραίτητο δυναμικό και μέσα για την αντιμετώπιση των καταστροφικών φαινομένων και συντονίζουν τη δράση αυτών.
- Συνιστούν συντονιστικό τοπικό όργανο στην έδρα τους.
- Καθορίζουν χώρους υποδοχής πληγέντων και μεριμνούν για την ανάπτυξη υποδομών στους χώρους αυτούς ικανών για τη διαβίωση των εκεί διαμενόντων.
- Ενεργούν στα πλαίσια της δικαιοδοσίας τους οτιδήποτε συμβάλλει στο έργο της πολιτικής προστασίας και προκύπτει από όλο το πλέγμα της αποστολής τους.

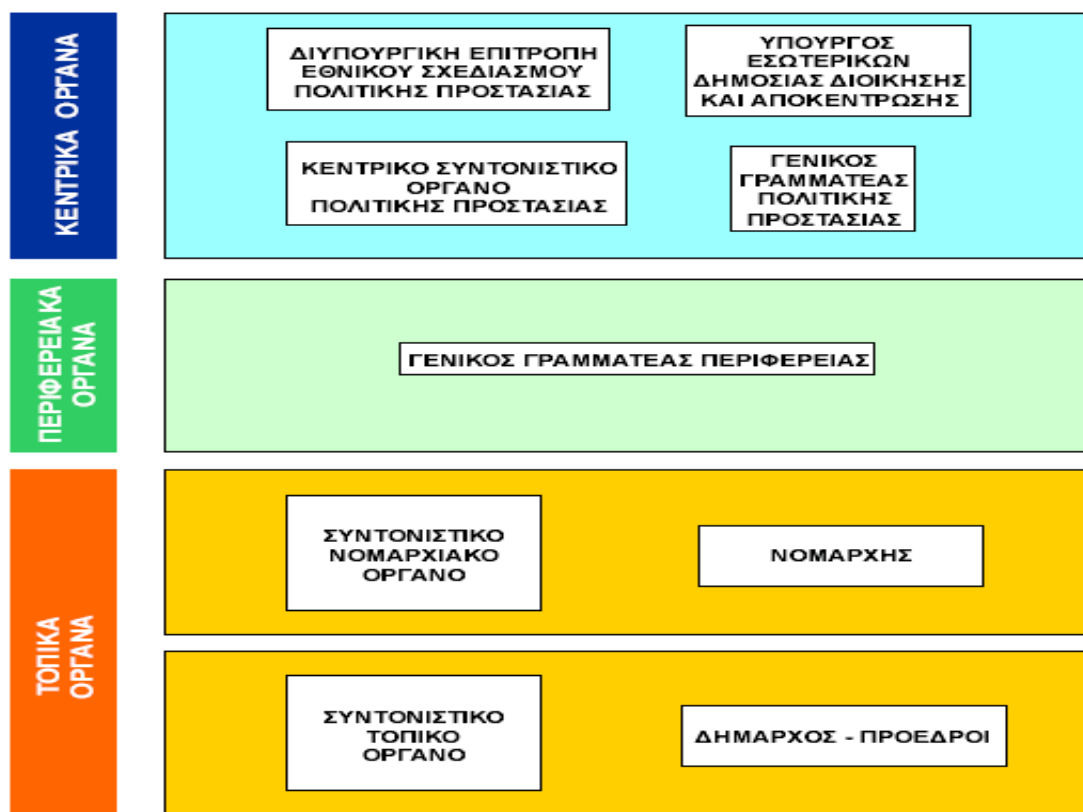
3.2. Τα διαχειριστικά όργανα

Το ισχύον θεσμικό πλαίσιο προσδιορίζει τα όργανα διαχείρισης και λήψης αποφάσεων προσδίδοντάς τους διακριτές και ετεροβαρείς, κατά κύριο λόγο, αρμοδιότητες. Προσδίδει κεντροβαρή έμφαση στην κεντρική διοίκηση με σαφή διαφοροποίηση της τοπικής αυτοδιοίκησης, αποδίδοντας στις νομαρχίες ουσιαστικές αρμοδιότητες και αφήνει τους δήμους- κοινότητες να εμπλέκονται σύμφωνα με τις δυνατότητες τους.

Συγκεκριμένα, η οργανωτική δομή του σχεδίου πολιτικής προστασίας για τη διαχείριση των φυσικών κινδύνων δομείται σε τρία επίπεδα:

- Στα κεντρικά όργανα, που αποτελούνται από τη διυπουργική επιτροπή εθνικού σχεδιασμού πολιτικής προστασίας, στην οποία συμμετέχουν κατά αρμοδιότητα πληθώρα υπουργείων, το κεντρικός συντονιστικό όργανο πολιτικής προστασίας τον υπουργό εσωτερικών και το γενικό γραμματέα πολιτικής προστασίας
- Στα περιφερειακά όργανα, όπου συμμετέχουν οι γενικοί γραμματείς των περιφερειών
- Στα τοπικά όργανα που συγκροτούνται από το συντονιστικό τοπικό όργανο (ΣΤΟ) και τους δημάρχους και προέδρους των κοινοτήτων.

Σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο η διαφοροποίηση μεταξύ επιπέδων διοίκησης αποδίδεται στην προληπτική δημιουργία υποδομών όπου ενώ σε επίπεδο Περιφέρειας θεσπίζεται ειδική διεύθυνση υπαγόμενη απευθείας στον γενικό γραμματέα της περιφέρειας και σε επίπεδο νομαρχίας δημιουργείται αυτοτελές γραφείο πολιτικής προστασίας στους δήμους απλά δίνεται η δυνατότητα ίδρυσης αντιστοίχου αυτοτελούς γραφείου. Επιπλέον, το κύριο όργανο συντονισμού σε επίπεδο περιφέρειας είναι η γενική γραμματεία και ειδικότερα ο γενικός γραμματέας. Σε επίπεδο νομαρχίας και δήμου συνιστώνται Συντονιστικά Νομαρχιακά Όργανα (ΣΝΟ) και Συντονιστικά Τοπικά Όργανα (ΣΤΟ). Και εδώ υπάρχει ειδοποιός διαφορά μεταξύ νομού και δήμου αφού παρέχεται εξουσιοδότηση για την ρύθμιση της λειτουργίας μόνο των ΣΝΟ.



Εικόνα 22. Το οργανόγραμμα του σχεδίου πολιτικής προστασίας σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης». (Πηγή: Ι.Τ.Α., 2008)

3.3. Η κριτική επισκόπηση του νομικού πλαισίου

3.3.1. Η οργάνωση και η δομή της Πολιτικής Προστασίας

Ο νόμος 3013/2002 αποτελεί μια ουσιαστική θεσμοθετημένη προσπάθεια της Ελλάδας να οργανώσει την πολιτική Προστασία, ακλουθώντας τα παραδείγματα της διεθνούς εμπειρίας. Ο νόμος, σε γενικές γραμμές χαρακτηρίζεται ως επαρκής ως αναφορά στις ρυθμίσεις δημιουργίας του διοικητικού πλαισίου της Πολιτικής Προστασίας. Ο νόμος ξεκινά από την πρόβλεψη συντονιστικών συλλογικών οργάνων της κεντρικής διοίκησης, συνεχίζει με την οργάνωση του κεντρικού φορέα σχεδιασμού και συντονισμού των δράσεων Πολιτικής Προστασίας, της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, και ολοκληρώνει τη διοικητική δομή αυτού με την θέσπιση σχετικών αρμοδιοτήτων για τα όργανα της αποκεντρωμένης διοίκησης και της τοπικής αυτοδιοίκησης (Ι.Τ.Α., 2008).

Με το νομικό πλαίσιο συγκροτείται η δομή η οποία αποφασίζει τον ετήσιο εθνικό σχεδιασμό για την Πολιτική Προστασία. Σύμφωνα με το νόμο, το Κεντρικό Συντονιστικό Όργανο στο οποίο συμμετέχουν ο Γενικός Γραμματέας Πολιτικής Προστασίας- ως πρόεδρος- και οι Γενικοί Γραμματείς των αρμόδιων υπουργείων εισηγείται στη Διυπουργική Επιτροπή Εθνικού Σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας, η οποία συνίσταται ετησίως, την έγκριση του ετήσιου σχεδίου Πολιτικής Προστασίας.

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας είναι ένα κυρίαρχο επιχειρησιακά όργανο του ζητήματος της πολιτικής προστασίας που οργανώνεται από το νόμο, ο οποίος θεσπίζει ένα τεκμήριο συνολικής αρμοδιότητας για την αντιμετώπιση όλων των φάσεων δράσης της πολιτικής προστασίας, έχοντας ως αποστολή τη μελέτη, το σχεδιασμό, την οργάνωση και συντονισμό της δράσης για την πρόληψη, ενημέρωση, αντιμετώπιση των φυσικών, τεχνολογικών και λοιπών καταστροφών ή καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (Ι.Τ.Α., 2008). Ακόμα πρέπει να σημειωθεί ότι η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ελέγχει και παρακολουθεί την εφαρμογή του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού πολιτικής προστασίας τόσο σε επίπεδο Περιφέρειας όσο και στα δύο επίπεδα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Επίσης εισηγείται στον Υπουργό Εσωτερικών την ανάγκη λήψης περεταίρω μέτρων καθώς και την κατανομή της χρηματοδότησης και των έκτακτων πιστώσεων στον τομέα της πολιτικής προστασίας προς τους Ο.Τ.Α.

Ο νόμος ακόμα προσδιορίζει τον τρόπο οργάνωσης της δράσης της Πολιτικής Προστασίας σε αποκεντρωμένο επίπεδο και ορίζει τις κατά περίπτωση αρμοδιότητες σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Το άρθρο 11 του ν. 3013/02 αναδεικνύει το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας ως το όργανο εκείνο που μεριμνά για το συντονισμό και την επίβλεψη του έργου της πολιτικής προστασίας στο χώρο αρμοδιότητάς του, έχοντας την ευθύνη για την εφαρμογή του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού κατά το σκέλος που αναφέρεται στην Περιφέρειά του. Παράλληλα εισηγείται προς το Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας μέτρα και δράσεις, προκειμένου να ενταχθούν στον ετήσιο εθνικό σχεδιασμό, καθώς επίσης την έκδοση απόφασης για την κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης στις περιπτώσεις τοπικών καταστροφών. Ενδιαφέρον σημείο είναι ότι ο νόμος επιδιώκει την ενίσχυση του διοικητικού μηχανισμού της Περιφέρειας για την επιτυχή άσκηση των ως άνω αρμοδιοτήτων πολιτικής προστασίας, θεσπίζοντας αντίστοιχη Διεύθυνση, η οποία υπάγεται απ' ευθείας στον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας (Ι.Τ.Α., 2008)

Ακόμα με το νόμο θεσμοθετείται ο ρόλος των πρώτου και δεύτερου βαθμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης σε ό,τι αφορά την Πολιτική Προστασία. Συγκεκριμένα ορίζονται για κάθε βαθμό αυτοδιοίκησης συγκεκριμένες αρμοδιότητες και δημιουργείται αυτοτελές γραφείο πολιτικής προστασίας, ως πάγια οργανωτική διοικητική ενότητα αυτών, ενώ στην έδρα κάθε νομαρχίας και κάθε δήμου συνιστάται συντονιστικό, νομαρχιακό ή τοπικό αντίστοιχα, όργανο (άρθρα 12, 13, ν. 3013/02).

Ως προς τις θεσπιζόμενες αρμοδιότητες αυτές επαναλαμβάνονται, στο βασικό πρότυπο εκείνων του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας, κατά ταυτόσημο τρόπο. Ο νομάρχης ή ο δήμαρχος συντονίζει και επιβλέπει το έργο της πολιτικής προστασίας εντός των ορίων του νομού ή του δήμου αντίστοιχα, έχει την ευθύνη εφαρμογής του ετήσιου εθνικού σχεδιασμού σε επίπεδο νομού ή δήμου, εισηγείται το σχεδιασμό πολιτικής προστασίας για τον αντίστοιχο χώρο ευθύνης και διαθέτει και συντονίζει τη δράση του απαραίτητου δυναμικού και μέσων για την πρόληψη, αντιμετώπιση και αποκατάσταση των καταστροφών του νομού ή του δήμου.

Το γραφείο πολιτικής προστασίας, ως οργανωτική δομή των Ο.Τ.Α., φαίνεται να απασχολεί το νομοθέτη εντονότερα στο μέτρο που αυτό εντάσσεται ως οργανική μονάδα στο διοικητικό μηχανισμό της νομαρχίας, αφού φροντίζει για αναλυτικότερη περιγραφή των αρμοδιοτήτων του, όπως και για την πρόβλεψη συγκεκριμένων οργανικών θέσεων υπαλλήλων με τα σχετικά τυπικά προσόντα που θα το στελεχώνουν. Αντίθετα, για το αντίστοιχο γραφείο στους δήμους η μόνη αναφορά είναι, ότι οι αρμοδιότητές του συναρτώνται με την εξασφάλιση της αναγκαίας οργάνωσης και υποδομής προς λήψη μέτρων πολιτικής προστασίας. Ταυτόχρονα όμως, το σημείο αυτό του νόμου δεν ακυρώνει την ευχέρεια του δήμου να προβλέψει και να θεσπίσει ειδικότερες αρμοδιότητες κατ' αντιστοιχία εκείνων του γραφείου της Πολιτικής Προστασίας των νομαρχιών, όπως αυτές αναφέρονται στο άρθρο 12 παρ. 2α. Οι αρμοδιότητες ωστόσο αυτές θα πρέπει να στοιχίζονται προς το πεδίο ευθύνης αυτού, όπως τούτο οριοθετείται από τη σχετική νομοθεσία. Έτσι, το γραφείο πολιτικής προστασίας ενός δήμου θα είναι αρμόδιο για το σχεδιασμό και την οργάνωση σε θέματα πρόληψης, ενημέρωσης και αντιμετώπισης των καταστροφών ή καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης, για το συντονισμό των υπηρεσιών του δήμου, αλλά και εν ευρεία έννοια του συνολικού δημοτικού διοικητικού ιστού, στον οποίο ενυπάρχουν δημοτικά νομικά πρόσωπα, κοινωφελείς δημοτικές επιχειρήσεις κ.λπ., για προτάσεις προς το δήμαρχο σχετικά με την αξιοποίηση δημοσίων ή ιδιωτικών μέσων (μισθώσεις, επιτάξεις κ.λπ.) για την

αντιμετώπιση των καταστροφών και αποκατάσταση των ζημιών στα διοικητικά όρια του δήμου, ή την οργάνωση και άσκηση της δημοτικής αστυνόμευσης κατά το χρόνο της έκτακτης ανάγκης κ.λπ. (Ι.Τ.Α., 2008)

Τέλος, στην έδρα κάθε δήμου, όπως και στην έδρα κάθε νομού συνιστάται Συντονιστικό Τοπικό Όργανο (ΣΤΟ), ή Συντονιστικό Νομαρχιακό Όργανο (ΣΝΟ) αντίστοιχα. Η συγκρότηση και των δύο οργάνων έχει μία ευρεία αντιπροσωπευτική βάση, στο ΣΝΟ σαφώς ευρύτερη, αφού αποτελούνται από αιρετούς, ανωτέρους υπαλλήλους του οικείου νομικού προσώπου ή και άλλων υπηρεσιών, εκπροσώπους των σωμάτων ασφαλείας, εθελοντικών οργανώσεων, κοινωνικών φορέων κ.λπ. Σημειώνεται, ότι στο ΣΝΟ συμμετέχουν εκπρόσωποι των δήμων ή κοινοτήτων των πληττομένων περιοχών, ενώ στο ΣΤΟ, ως τακτικά μέλη, ειδικευμένα στελέχη πολιτικής προστασίας της Περιφέρειας και του νομού.

Σχετικά με τις παραπάνω ρυθμίσεις πρέπει το Ι.Τ.Α. (2008) κάνει τις εξής επισημάνσεις :

- *«Το άρθρο 12 παρ. 3, παρέχει εξουσιοδότηση στον Υπουργό Εσωτερικών να ρυθμίσει θέματα λειτουργίας μόνον του ΣΝΟ και όχι και του ΣΤΟ. Αυτό μάλλον πρέπει να αποδοθεί σε νομοθετική αμέλεια, αφού και το ΣΤΟ έχει την αυτή λειτουργική και επιχειρησιακή “ποιότητα” ως συλλογικό διοικητικό όργανο, του οποίου η λειτουργία δεν μπορεί να ρυθμισθεί με άλλο τρόπο, π.χ. κανονιστική απόφαση του οικείου δημοτικού συμβουλίου. Συνεπώς, θα έπρεπε να υπάρχει εξουσιοδότηση στον Υπουργό Εσωτερικών για τη ρύθμιση του τρόπου λειτουργίας και του ΣΤΟ.*
- *Ο νόμος δεν περιγράφει καμία αρμοδιότητα των δύο αυτών οργάνων. Είναι προφανές, ότι ο νομοθέτης αρκείται στη συγκρότηση ενός ευρύτερα αντιπροσωπευτικού οργάνου, το οποίο θα έχει ένα κατ’ αρχήν καθήκον διαβούλευσης για ζητήματα πολιτικής προστασίας, που αφορούν τον χώρο ευθύνης του, περαιτέρω δε κατά την εκδήλωση ή διάρκεια της καταστροφής θα επωμίζεται ένα ρόλο ευρύτερα οργανωτικό και παρεμβατικό, υπό την έννοια της άμεσης και καίριας υπόδειξης και επισήμανσης επειγουσών δράσεων που ενδεχομένως υπερβαίνουν τις διοικητικές δυνατότητες ή δεδομένα ενός συγκεκριμένου δήμου».*

3.3.2. Ο ρόλος της πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Η σημασία του νόμου 3013/2002 έγκειται στο ότι αποτελεί μια περιεκτική προσπάθεια οργάνωσης της Πολιτικής Προστασίας και ταυτόχρονα δομεί ένα ρυθμιστικό πλαίσιο που προσδιορίζει τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων. Κυρίαρχο όργανο σε αυτό το διαχειριστικό σύστημα είναι η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας η οποία είναι θεσμικά για το σχεδιασμό και την εφαρμογή των δράσεων που προσδιορίζονται στο σχέδιο «Ξενοκράτης». Σύμφωνα με το Ι.Τ.Α. (2008), ο νόμος δομείται από μια πληρότητα που πηγάζει από τον «κεντροβαρή» χαρακτήρα του ίδιου του συστήματος, η οποία όμως φαίνεται να μην πλαισιώνει το τμήμα που αναφέρεται στις δράσεις Πολιτικής Προστασίας από τα αποκεντρωμένα όργανα της διοίκησης, δηλαδή τους Γενικούς Γραμματείς των Περιφερειών και τους Ο.Τ.Α.

Τα όργανα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης φέρουν την ευθύνη της εφαρμογής των σχεδίων δράσης που τους έχουν ανατεθεί ταυτόχρονα όμως κατέχουν τη δυνατότητα εισήγησης στο Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας, μέσω του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας μέτρα και δράσεις για το σχεδιασμό. Στο σημείο αυτό του νόμου παρουσιάζεται μια ασάφεια σχετικά με το τι μπορεί να πράξει και σε ποιο βαθμό η κάθε βαθμίδα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Σε γενικές γραμμές μπορεί να ειπωθεί πως οι δράσεις των Ο.Τ.Α. πρώτου και δευτέρου βαθμού διαφοροποιούνται ως προς τις γεωγραφικές διαστάσεις. Σύμφωνα με το Ι.Τ.Α. (2008) ο νόμος θα έπρεπε να εισάγει στοιχεία διαφοροποιημένης δράσης μεταξύ αυτών. Το παραπάνω πρόβλημα πηγάζει από τις ταυτόσημες διατυπώσεις του νόμου που αφορούν τις ρυθμίσεις του ΣΝΟ και του ΣΤΟ, οι οποίες προσδίδουν μάλλον μηχανιστική προσέγγιση του προβλήματος της πρόβλεψης ευρύτερων συλλογικών οργάνων στο χώρο της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Στην περίπτωση των ΣΤΟ και ΣΝΟ «υπάρχει γενικευμένη και αδιάκριτη σύστασή τους σε κάθε δήμο και Ν.Α., χωρίς ωστόσο να υφίσταται στο νόμο ουδεμία νύξη για τον ιδιαίτερο λόγο που θα έπρεπε να υπάρξει τέτοια σώρευση συμβουλευτικών (ή και εκτελεστικών;) συλλογικών οργάνων στον εν γένει περιορισμένο ζωτικό χώρο των Ο.Τ.Α. λόγω της πληθύος τους» (Ι.Τ.Α., 2008).

Ένα ταυτόσημης σημασίας ζήτημα είναι η θεώρηση, μέσω τη ρυθμιστικής θεώρησης του διατάξεων του νόμου, της αντιμετώπισης των πρωτοβάθμιων Ο.Τ.Α. χωρίς διαφοροποιήσεις ως προς το μέγεθος και τα εγγενή χαρακτηριστικά καθώς και το βαθμό της επικινδυνότητας του κάθε φυσικού κινδύνου. Επίσης, δε λαμβάνονται υπόψη

χαρακτηριστικά που διαφοροποιούνται από δήμο σε δήμο, όπως γεωγραφικά, οικονομικά, δημογραφικά, πολεοδομικά κ.α. Έτσι, παρουσιάζεται η ανάγκη για μια πιο πληρέστερη θεώρηση των διατάξεων του νόμου που θα προσεγγίζει με ορθότερο τρόπο την πολυσύνθετη και πολύ-επίπεδη δομή της λειτουργίας των δήμων και κοινοτήτων. Σύμφωνα με το Ι.Τ.Α. (2008), θα έπρεπε να επανεξεταστεί η ορθότητα των ρυθμίσεων του άρθρου 13, επιφέροντας αναγκαίες εξειδικεύσεις ή διαφοροποιήσεις, ούτως ώστε οι σχετικές ρυθμίσεις για τους δήμους να μην

αποτελούν έναν απλό ή αλυσιτελή αναδιπλασιασμό των όσων ρυθμίσεων εμφανίζονται στις νομαρχίες, αλλά ουσιαστικές νομοθετικές παρεμβάσεις που θα αξιοποιήσουν πράγματι την συμμετοχή των Ο.Τ.Α. στις δράσεις πολιτικής προστασίας. Τούτο πολύ περισσότερο, υπό το φως της διαπιστωμένης ανάγκης για περαιτέρω συνένωση των Ο.Τ.Α. και εξασφάλιση γενικότερα βιώσιμων και αποτελεσματικών διοικητικών σχημάτων σε τοπικό επίπεδο.

Τέλος, το Ι.Τ.Α. (2008) θεωρεί ότι «ως προς το περιεχόμενο, αλλά και τη μορφολογία του νόμου, ότι οι εκεί διατυπούμενοι κανόνες χαρακτηρίζονται μάλλον από στατικότητα, εξαντλούμενοι κατά βάση στη θέσπιση αρμοδιοτήτων. Έτσι για κάθε επίπεδο της αποκεντρωμένης διοίκησης αντιστοιχεί και ένας περίπου (ταυτόσημος) κατάλογος αρμοδιοτήτων, με αποτέλεσμα το αίτημα για ρύθμιση μιας κατ' εξοχήν δυναμικής και σύνθετης ύλης, όπως είναι η πολιτική προστασία, να απαντάται ανεπαρκώς μέσω απλής καταγραφής αρμοδιοτήτων φορέων, αποκομμένων μεταξύ τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα εν προκειμένω είναι ο τρόπος που οργανώνονται τα ΣΤΟ και τα ΣΜΟ. Δομές παράλληλες, χωρίς οιαδήποτε μεταξύ τους επιχειρησιακή επικοινωνία. Το ζητούμενο αντιστρόφως σε ένα τέτοιο νομοθέτημα είναι η επίτευξη υψηλού βαθμού συναλληλίας και συλλειτουργίας των εμπλεκόμενων φορέων, ούτως ώστε να αξιοποιούνται αποτελεσματικά οι θεσμικές και οργανωτικές προβλέψεις του νόμου. Έτσι, ο ν. 3013/02 σε κάποιο βαθμό παραμένει ημιτελής. Ίσως δεν θα ήταν παρακινδυνευμένο να διαπιστωθεί, ότι αποτελεί μάλλον ένα βασικό «σχέδιο νόμου», την πρώτη ύλη από συγκεκριμένες οργανωτικού χαρακτήρα πρωτίστως ρυθμίσεις, οι οποίες ωστόσο πρέπει να τεθούν σε κίνηση, ούτως ώστε μέσα από συνθήκες ουσιαστικής συνεργασίας και διάδρασης των εμπλεκόμενων φορέων να επιτυγχάνεται μέγιστη αποτελεσματικότητα του οιοδήποτε σχεδιασμού πολιτικής προστασίας».

3.4. Συμπεράσματα

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στις παραπάνω σελίδες επιτρέπει στην εκτίμηση της χωρικής διακύμανσης της τρωτότητας και στην κατανομή των πιθανών επιπτώσεων στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας. Σαν υπόβαθρο αυτής της ανάλυσης τίθεται η χωρική διάσταση των οντοτήτων που συγκροτούν το αστικό περιβάλλον των οικισμών του νησιού. Σε κάθε περίπτωση όμως, οι διαστάσεις της επικινδυνότητας δεν είναι πλήρως προβλέψιμες καθώς δεν υφίσταται αποκλειστικά και μόνο ένας τρόπος υπολογισμού της. Επομένως ο χωρικός προσδιορισμός της τρωτότητας δεν αποτελεί τη πραγματικότητα της κατανομής της τρωτότητας αλλά αφορά μια προσέγγιση ενσωμάτωσης στο προληπτικό σχεδιασμό.

Ο σχεδιασμός του χώρου, συμπεριλαμβανομένου και του σχεδιασμού μείωσης της τρωτότητας, αποτελεί ένα από τα πλέον ουσιώδη και περίπλοκα ζητήματα για την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών. Η ανάλυση των παραμέτρων των φυσικών κινδύνων σε συνάρτηση με τη χωρική διάσταση και η ανάδειξη των πόλων τρωτότητας, και επομένως της αυξημένης διακινδύνευσης, αποτελεί μια βασική πτυχή του σχεδιασμού. Η αποκόμιση όλων των αναλύσεων για την επικινδυνότητα και την τρωτότητα αποτελούν απλά ένα υπόβαθρο πληροφοριών και θα πρέπει να περιέχονται με τρόπο αξιοποιήσιμο στα σχέδια και στις δράσεις της τοπικής κοινωνίας. Γίνεται λοιπόν, κατανοητή η ανάγκη ενσωμάτωσης στο σχεδιασμό μεθοδολογιών τροποποίησης και επανασύστασης των συμβατικών συστημάτων σχεδιασμού του χώρου.

Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη από τους υπευθύνους του σχεδιασμού είναι η ανάγκη της ενσωμάτωσης διεπιστημονικών προσεγγίσεων στις διαδικασίες ανάλυσης, οργάνωσης και λήψης των τελικών αποφάσεων.

Οι αναλύσεις για τη χωρική διακύμανση της τρωτότητας σπάνια ενσωματώνονται στον κανονικό σχεδιασμό καθώς δεν αποτελούν παγιωμένη πρακτική. Πάραυτα, η σύγχρονη θεώρηση του σχεδιασμού υποχρεούται να υιοθετήσει την διαφοροποιημένη άποψη που αποστασιοποιείται από τις θεμελιωμένες πρακτικές που επιδιώκουν την μεγέθυνση στους πολύ-επίπεδους τομείς της αστικότητας. Η νέα στάση αντιμετώπισης του σχεδιασμού ουσιαστικά αντισταθμίζει τις αρνητικές επιπτώσεις της ανάπτυξης και καλείται να διαχειριστεί την τρωτότητα που αυτή επιφέρει.

Η επισκόπηση των βασικών γραμμών του θεσμικού πλαισίου για την Πολιτική Προστασία, κυρίως διαμέσου του ρόλου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ανέδειξε κάποια ουσιαστικά ζητήματα που επιφέρουν παρερμηνείες για το βαθμό συμμετοχής των διαφόρων επιπέδων της Αυτοδιοίκησης.

Όπως παρατηρεί και το I.T.A. (2008), το νομικό πλαίσιο δε διέπεται από πληρότητα κυρίως σε ό,τι αφορά τις αρμοδιότητες των δήμων. Οι αδυναμίες αυτές εδράζονται σε τέσσερα βασικά σημεία. Καταρχάς, απαιτείται ο προσδιορισμός περισσότερων κριτηρίων, πέρα από αυτό της γεωγραφικής διάστασης, προκειμένου να οριστεί ο βαθμός αρμοδιότητας του πρώτου και δεύτερου βαθμού της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Μια επιπλέον ουσιαστική αδυναμία του θεσμικού πλαισίου αποτελεί η ανυπαρξία ενός σαφούς διαχωρισμού των δήμων σε ό,τι αφορά το μέγεθος και τη δυναμική τους στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων μιας καταστροφής. Ακόμα, το ισχύον καθεστώς αποδυναμώνει την διαδημοτική συνεργασία για την αντιμετώπιση σύνθετων και μεγάλων σε κλίμακα καταστροφικών φαινομένων. Τέλος, δε συμπεριλαμβάνει τρόπους και μεθοδολογίες που να δίνουν τη δυνατότητα της προσαρμοστικότητας των δομών των Ο.Τ.Α. σε μεταβολές της υφής τους και στην ενσωμάτωση νέων εφαρμογών και τρόπων σχεδιασμού.

Κλείνοντας, σκόπιμο είναι να αναφερθούν κάποια κρίσιμα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εμπάθυνση των πτυχών της διαχείρισης των φυσικών καταστροφών μέσα από την διεθνή εμπειρία:

- Ο όρος «φυσικές» καταστροφές δεν αποδίδει ρεαλιστικά την ουσία της διαφοροποίησης των εννοιών του κινδύνου και της διακινδύνευσης, καθώς δημιουργεί την αίσθηση πως οι κοινωνίες υπόκεινται σε φυσικά φαινόμενα χωρίς να έχουν την δυνατότητα της προσαρμογής ή και ακόμα της αποφυγής αυτών. Αντίθετα, η ανάπτυξη σύγχρονων προσεγγίσεων σε ό,τι αφορά τις καταστροφές έχει αναδείξει πως η επικινδυνότητα ορισμένων φαινομένων έχει μετριαστεί σε σημαντικό βαθμό. Αναμφισβήτητα, οι καταστροφές πυροδοτούνται από τις ίδιες τις κοινωνίες, επομένως η έννοια της τρωτότητας αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα και η διαχείριση της κεντροβαρή ρόλο στο σχεδιασμό για τη μείωση της διακινδύνευσης από τους φυσικούς κινδύνους.
- Ο μετριασμός της τρωτότητας αποτελεί μια δράση η οποία οδηγεί στον περιορισμό των καταστροφικών επιπτώσεων με αποτελεσματικότερο τρόπο. Είναι μια δράση ουσιώδους σημασίας που ξεπερνά τις παγιωμένες αντιλήψεις που εστιάζουν στην

προετοιμασία αντιμετώπισης του συγκαταστροφικού σταδίου και θέτει την αναγκαιότητα για πληρέστερη ανάλυση και εφαρμογή μέτρων σε ένα βιώσιμο βάθρο στρατηγικού σχεδιασμού.

- Η εις βάθος εξέταση των συνθετικών στοιχείων της αντιμετώπισης των καταστροφών έχει αναδείξει ότι η αντίληψη της διακριτής παρέμβασης στις «φάσεις» μιας καταστροφής αποδυναμώνει την ισχύ των δράσεων καθώς αποτάσσει την ολιστική προσέγγιση της διαχείρισης και στρέφει το ενδιαφέρον κυρίως στη διαχείριση αναπόφευκτων κρίσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ambraseys, N.N., 1960. The seismic Sea Wave of July 9, 1956, in the Greek Archipelago. *Journal of geophysical research* 65, No 4, 1257-1265.

Ambraseys, N.N., 1962. Data for the investigation of the seismic sea- wave in the Eastern Mediterranean. *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 52, No 4, 895-913.

Bailey, J.C., Jensen, E.S., Hansen, A., Kann, A.D.J., Kann, K., 2009. Formation of heterogeneous magmatic series beneath North Santorini, South Aegean island arc. *Lithos* 110, 20-36.

Balamir, M., 2007. Ο σεισμικός κίνδυνος και ο αστικός σχεδιασμός για τη μείωσή του. Η περίπτωση της Istanbul. Στο Σαουντζάκη, Κ., (επιμ). Το αύριο εν κινδύνω. Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Gutenberg, Αθήνα, σελ.: 227-283.

Bardot, L., 2000. Emplacement temperature determinations of proximal pyroclastic deposits on Santorini, Greece, and their implication. *Bulletin of Volcanology* 61, 450-467.

Bohnhoff, M., Rische, M., Meier, T., Becker, D., Stavrakakis, G., Harjes, H.P., 2006. Microseismic activity in the Hellenic Volcanic Arc, Greece, with emphasis on the seismotectonic setting of the Santorini- Amorgos zone. *Tectonophysics* 423, 17-33.

Blaikie, P., Cannon, T., Devis, I. and Wisner, B., 2001, At risk, natural hazards, people's vulnerability and disasters, Routledge, New York.

Bryant, E., 2001. Tsunami the underrated hazard, Cambridge: Cambridge University Press.

Cita, M.B. and Romoldi, B. (1997). Geological and geophysical evidence for a Holocene tsunami deposit in the Eastern Mediterranean deep- sea record. *Journal of Geodynamics* 24 (1-4):293-304.

Cita, M.B., Aloisi, G., 2000. Deep- sea tsunami deposits triggered dy the explosion of Santorini (3500 y BP), eastern Mediterranean. *Sedimentary Geology* 135, 181-203.

Cozzi, S., Menoni, S., Pergalani, F., Rertini, V., 2007. Εκτίμηση της σεισμικής τρωτότητας: Η στροφή από τις φυσικές στις συστημικές και οργανωτικές διαστάσεις. Στο Σαουντζάκη,

Κ., (επιμ). Το αύριο εν κινδύνω. Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Gutenberg, Αθήνα, σελ.: 193-226.

Dimitriadis, I., Karagianni, E., Panagiotopoulos, D., Papazachos, C., Hatzidimitriou, P., Bohnhoff, M., Riche, M., Meier, T., 2009. Seismicity and active tectonics at Coloumbo Reef (Aegean Sea, Greece): Monitoring an active volcano at Santorini Volcanic Center using a temporary seismic network. *Tectonophysics* 465, 136-149.

Dominey-Howes, D., 1996. Sedimentary Deposits Associated with the July 9th 1956 Aegean Sea Tsunami. *Phys. Chem. Earth, Vol. 21*, 51-55.

Dominey-Howes, D., Cundy, A., Croudace, I., 2000a. High energy marine flood deposits an Astypalaea Island, Greece: possible evidence for the AD 1956 southern Aegean tsunami. *Marine Geology* 163, 303-315.

Dominey-Howes, D., Papadopoulos, G., Dawson, A. G., 2000b. Geological and Historical Investigation of the 1650 Mt. Coloumbo (Thera Island) eruption and Tsunami, Aegean Sea, Greece. *Natural Hazards* 21, 83-96.

Dominey-Howes, D., 2002. Documentary and geological records of tsunamis in the Aegean Sea region of Greece and their potential value risk assessment and disaster management. *Natural hazards* 25, 195-224.

Dominey-Howes, D., 2004. A re- analysis of the Late Bronze Age eruption and tsunami of Santorini, Greece, and the implications for the volcano- tsunami hazard. *Journal of Volcanology and Geothermal research* 130, 107-132.

Dominey-Howes, D., Minos-Minopoulos, D., 2004. Perceptions of hazard and risk on Santorini. *Journal of Volcanology and Geothermal research* 137, 285-310.

Druitt, T.H. and Francaviglia, V., 1992. Caldera formation on Santorini and the physiography of the island in the late Bronze Age. *Bulletin of Volcanology*. 54:484-493.

Farreras, S., (2000). Post-tsunami field survey procedures: an outline. *Natural Hazards* 21: 207-214.

Li, F., Bi, J., Huang, L., Qua, G., Yang, J., Bu, Q., 2010. Mapping human vulnerability to chemical accidents in the vicinity of chemical industry parks. *Journal of Hazardous Materials* 179: 500-506

Fytikas, M., Kolios, N., Vougiouklakis, G., 1990. Post- Minoan volcanic activity on the Santorini volcano. Volcanic hazards and risk, forecasting possibilities. Thera and the Aegean World III, Vol 2, 183-197.

Lekkas, E., 2009. Landslide hazard and risk in geologically active areas. The case of the caldera of Santorini (Thera) volcano island complex (Greece). International Association for Engineering Geology (IAEG), 7th Asian Regional Conference for IAEG, p. 417-423, Chengdu.

McClland E. A., Druitt, T. H., 1989. Palaeomagnetic estimates of emplacement temperatures of pyroclastic deposits on Santorini, Greece. Bulletin of Volcanology 51, 16-27.

McCoy, F. W., Heiken, G., 2000. Tsunami Generated by the Late Bronze Age Eruption of Thera (Santorini), Greece. Pure appl. Geophys., 157, 1227-1256.

Minoura, K., Imamura, F., Kuran, U., Nakamura, T., Papadopoulos, G. A., Takahashi, T., Yalciner, A. C., 2000. Discovery of Minoan tsunami deposits. Geology 28, Vol. 1, 59-62.

Moustakas, N. K., Georgoulas, F., 2005. Soils developed on volcanic materials in the island of Thera, Greece. Geoderma 129, 125-138.

Odeh, D.J., (2002). Natural hazards vulnerability assessment for statewide mitigation planning in Rhode Island. Natural Hazards Review, 3(4), 177-187.

Pearce, L., 2003. Disaster Management and Community Planning, and Public Participation: How to Achieve Sustainable Hazard Mitigation. Natural Hazards 28:211-228

Perissoratis, C., 1995. The Santorini volcanic complex and its relation to the stratigraphy and structures of the Aegean arc, Greece. Marine geology 128, 37-58.

Pichler. H., Guntherd, D., & Kussmaul, S., (1980). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας. Νήσος Θήρα, Κλίμακα 1:50.000. Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα

Romanos. M. et al., (2004). Χωροταξικός Σχεδιασμός Νήσων Θήρας και Θηρασίας. Φάση Α: Ανάλυση. Σαντορίνη: Δήμος Θήρας. Πανεπιστήμιο του Σινσινάτι, Ομάδα Αειφόρου Ανάπτυξης

Simpson, D.M., Human, J.R., 2008. Large-scale vulnerability assessments for natural hazards. *Nat Hazards* 47:143-155.

Smith, K., 2004, *Environmental hazards, assessing risk and reducing disaster*, Routledge, New York.

Sparks, R. S. J., 1979. The Santorini eruption and its consequences. *Endeavour, New Series*, Volume 3, No 1, 27-31.

Tanislav, D., Costache, A. and Muratoreanu, G. (2009). Vulnerability to natural hazards in Romania. *Proceedings of the Geographical Forum* No.8:131- 138.

UNDP, 2004. A global report. Reducing disaster risk. A challenge for development. UN Development program, Bureau for crisis Prevention and recovery.

United Nations, 1999. Report of the Secretary-General on the work of the Organization.. Supplement No. 1 (A/54/1).

Vespa, M., Keller, J., Gertisser, R., 2006. Interplinian explosive activity of Santorini volcano (Greece) during the past 150,000 years. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 153, 262-282.

Wamsler, C., 2006. Mainstreaming risk reduction in urban planning and housing. A challenge for international aid organizations. *Disasters* 30:2, 151-177.

Γκουρνέλος, Θ., Βαϊόπουλος, Δ., Βασιλόπουλος, Α., Ευεπλίδου, Ν., 1995. Γεωμορφολογική μελέτη της Θήρας- Σύνθεση παλαιοαναγλύφου. Πρακτικά 4^{ου} πανελληνίου γεωγραφικού συνεδρίου, σελ.:128-139.

Δελλαδέτσιμας, Π.Μ., 2009. *Οι ασφαλείς πόλεις*. Εξάντας, Αθήνα, σελ.: 73-74.

Ελευθερίου, Α., Σοφίας, Γ., 1984. Γεωτεχνική αναγνώριση ευστάθειας πρανών στην καλντέρα της νήσου Σαντορίνης. Αθήνα.

Λέκκας, Ε. Λ., 2000, *Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές*, Access pre-press, σελ.: 169-186.

Λέκκας, Ε., Παπανικολάου, Δ., Βούλγαρης, Ν., Νομικού, Π., Μπακοπούπου, Α., Αλεξανδρή, Σ., Μπάση, Ε.Κ., Σπυρίδωνος Ε., 2004. Χαρτογράφηση- Εκτίμηση κατολισθητικής επικινδυνότητας της καλντέρας του ηφαιστείου της Σαντορίνης. Ε.Κ.Π.Α., Σχολή θετικών

Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Αθήνα.

Παπανικολάου, Δ. Ι., Σίδερης, Χρ. Ι., 2007, Γεωλογία η επιστήμη της Γης, Πατάκης, Αθήνα, σελ.: 121-132.

Διαδικτυακές πηγές

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ), Απογραφές 2000-2001, <http://www.statistics.gr/StatMenu.asp>

Ινστιτούτο Μελέτης & Παρακολούθησης Ηφαιστείου Σαντορίνης (Ι.Μ.Π.Η.Σ.): <http://ismosav.santorini.net/>

Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ι.Τ.Α.), 2008. «Ευθύνη και ρόλοι των ΟΤΑ στην πολιτική προστασία για την αντιμετώπιση των φυσικών κινδύνων». <http://www.ita.org.gr>

Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος (Ξ.Ε.Ε.): <http://www.grhotels.gr>

ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ

Ευρετήριο εικόνων

- Εικόνα 1. Το νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας αποτελεί τμήμα των Κυκλάδων και ανήκει στο ελληνικό ενεργό ηφαιστειακό τόξο. Το μεγαλύτερο τμήμα του χαρακτηρίζεται από ηφαιστειακούς σχηματισμούς αποτέλεσμα της ηφαιστειακής δραστηριότητας που ξεκίνησε πριν 2 εκατομμύρια χρόνια. 14
- Εικόνα 2. Οι κύριες τεκτονικές συνιστώσες του Αιγαίου: Το εσωτερικό ηφαιστειακό τόξο με τα σημαντικότερα ηφαιστειακά κέντρα (Α: Αίγινα, Μ: Μήλος, Σ: Θήρα, Κ: Κως, Υ: Γυαλί, Ν: Νίσυρος), το εξωτερικό ελληνικό τόξο (προ-τάφρος) που ξεκινά νότια της Κεφαλονιάς διέρχεται νότια της Κρήτης και καταλήγει στα νότια της Ρόδου. (Πηγή: Dominey- Howes, 2004). 16
- Εικόνα 3. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της νήσου Θήρας. (Πηγή: http://www.geo.auth.gr /765/6_santorini/61_geology.htm, μεταφορά αρχείου Ιούνιος 2009) 18
- Εικόνα 4. Στον παραπάνω χάρτη παρουσιάζεται η κατανομή του πάχους των αποθέσεων ηφαιστειακής στάχτης από τη μινωική έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας. Οι ισοπαχείς καμπύλες προέκυψαν ύστερα από δειγματοληψία με τη μέθοδο των γεωτρήσεων. (Πηγή: Sparks, 1979) 21
- Εικόνα 5. Η σεισμική δραστηριότητα όπως καταγράφηκε στην περιοχή μελέτης κατά το διάστημα 9/2002- 7/2004. Στις καταγραφές καταμετρήθηκαν 2175 σειμοί από το δίκτυο CYCNET με εστιακά βάθη από 0 έως 120 Km. (Πηγή: Bohnhoff et al., 2006). 22
- Εικόνα 6. Χάρτης επικέντρων των κυριότερων ιστορικών σεισμών στην ευρύτερη περιοχή της νήσου Θήρας. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)..... 23
- Εικόνα 7. Χάρτης ισόσειστων καμπύλων του σεισμού της 9ης Ιουλίου 1956. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004) 25

Εικόνα 8. Ισοχρονικές καμπύλες διάδοσης του τσουνάμι που προκλήθηκε κατά την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας στην ανατολική Μεσόγειο κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. (Πηγή: McCoy and Heiken, 2000).....	29
Εικόνα 9. Χάρτης ισοχρονικών καμπυλών διάδοσης του θαλάσσιου κύματος βαρύτητας του 1956 στο νότιο Αιγαίο. (Πηγή: Ambraseys, 1960).....	32
Εικόνα 10. Γεωμορφολογικός χάρτης στον οποίο απεικονίζονται οι κύριες φάσεις κατάρρευσης των πρανών της καλντέρας. (Πηγή: Druitt and Francaviglia, 1992).....	33
Εικόνα 11. Διάκριση τομέων κατολισθητικού κινδύνου στα πρανή της καλδέρας του νησιωτικού συμπλέγματος της Σαντορίνης (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004)	35
Εικόνα 12. Οι ζώνες επικινδυνότητας των σημαντικότερων φυσικών κινδύνων, όπως έχουν εκτιμηθεί από τα χαρακτηριστικά της εκδήλωσης παλαιότερων γεγονότων. (Πηγή: http://ismosav.santorini.net/uploads/media/Volcanic_Hazard_Zonation_Map.pdf , μεταφορά αρχείου Ιούνιος 2009).....	40
Εικόνα 13. Διάκριση τομέων κατολισθητικής επικινδυνότητας στην καλντέρα της Θήρας βάση την έκθεση των υποδομών, των υπηρεσιών και του πληθυσμού στον κίνδυνο. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004).....	41
Εικόνα 14. Το μοντέλο εκτίμησης της έκθεσης.....	49
Εικόνα 15. Χάρτης φυσικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας	52
Εικόνα 16. Χάρτης κοινωνικής έκθεσης κατά τους χειμερινούς μήνες στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας.....	54
Εικόνα 17. Χάρτης κοινωνικής έκθεσης κατά τους θερινούς μήνες στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας.....	55
Εικόνα 18. Χάρτης οικονομικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας.....	57
Εικόνα 19. Χάρτης περιβαλλοντικής και πολιτισμικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας.....	59

Εικόνα 20. Χάρτης συνολικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας κατά τους χειμερινούς μήνες	61
Εικόνα 21. Χάρτης συνολικής έκθεσης στο νησιωτικό σύμπλεγμα της Θήρας κατά τους θερινούς μήνες	62
Εικόνα 22. Το οργανόγραμμα του σχεδίου πολιτικής προστασίας σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης». (Πηγή: Ι.Τ.Α., 2008).....	76

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1. Η περιγραφή των σημαντικότερων σεισμών από το 1650 έως το 1956. (Πηγή: Λέκκας κ.α., 2004).....	24
---	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΤΡΙΤΟ ΤΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ
Δ.Δ. Ακρωτηρίου	151	0	33	40	137
Δ.Δ. Βόθωνος	307	0	15	36	217
Δ.Δ. Βουρβουλού	182	1	3	1	167
Δ.Δ. Εμπορείου	1022	6	115	251	777
Δ.Δ. Έξω Γωνιάς	157	6	12	3	124
Δ.Δ. Επισκοπής Γωνιάς	688	6	114	258	500
Δ.Δ. Ημεροβηγίου	228	3	13	68	160
Δ.Δ. Θήρας	1139	4	119	178	648
Δ.Δ. Καρτεράδου	503	1	25	49	417
Δ.Δ. Μεγαλοχωρίου	198	10	30	46	154
Δ.Δ. Μεσαριάς	675	11	56	36	462
Δ.Δ. Πύργου Καλίστης	314	0	56	8	244
Κ.Δ. Θηρασίας	67	1	19	5	113
Κ.Δ. Οίας	470	1	127	118	349

Πίν. 1. Μεταβλητές που συνθέτουν την οικονομική έκθεση (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ξ.Ε.Ε.)

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΧΕΙΜ.)	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΘΕΡ.)	ΠΛΗΘ. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (ΧΕΙΜ.)	ΠΛΗΘ. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (ΘΕΡ.)	ΕΠΠΕΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΕΠΠΕΛΟ ΑΝΕΡΓΙΑΣ (%)	ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΗΛΙΚΙΑΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ	ΤΟΥΡΙΣΤΕΣ & ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ
Δ.Δ. Ακρωτηρίου	450	751	65,7	109,65	55	6	192	301
Δ.Δ. Βόθωνος	671	1006	233,39	334,92	29	16,9	78	335
Δ.Δ. Βουρβουλού	457	492	117,28	121,47	20	16,5	102	17
Δ.Δ. Εμπορείου	2465	3760	227,76	374,41	153	11,7	555	1295
Δ.Δ. Έξω Γωνιάς	375	457	133,93	163,26	14	10,2	171	82
Δ.Δ. Επισκοπής Γωνιάς	1430	4743	273,74	907,93	81	16	108	3313
Δ.Δ. Ημεροβηγλίου	503	995	111,16	216,89	19	24,1	152	492
Δ.Δ. Θήρας	2291	4435	192,83	373,3	108	14,4	407	2144
Δ.Δ. Καρτεράδου	1108	1563	312,11	440,28	71	14,7	305	455
Δ.Δ. Μεγαλοχωρίου	460	666	68,16	98,68	32	8,6	286	206
Δ.Δ. Μεσαριάς	1480	2093	244,67	346,01	19	9,5	20	613
Δ.Δ. Πύργου Καλίστης	732	849	126,223	148,23	33	8	334	126
Κ.Δ. Θηρασίας	268	296	28,82	31,8	35	13,4	430	28
Κ.Δ. Οίας	962	1651	94,78	162,7	79	20	1034	689

Πίν. 2. Μεταβλητές που συνθέτουν την κοινωνική έκθεση (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ξ.Ε.Ε.)

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	ΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ (ΣΕ ΧΛΜ)	ΚΤΗΡΙΑ ΑΝΩ ΤΩΝ ΔΥΟ ΟΡΟΦΩΝ	ΚΤΗΡΙΑ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΑ ΤΟΥ 1960
Δ.Δ. Ακρωτηρίου	2	18,2	29	137
Δ.Δ. Βόθωνος	2	6,4	128	217
Δ.Δ. Βουρβουλίου	1	11,5	0	167
Δ.Δ. Εμπορείου	10	41,8	373	777
Δ.Δ. Έξω Γωνιάς	1	12,4	7	124
Δ.Δ. Επισκοπής Γωνιάς	7	15,8	21	500
Δ.Δ. Ημεροβηγίου	1	8,5	63	160
Δ.Δ. Θήρας	13	21,2	217	648
Δ.Δ. Καρτεράδου	3	14	9	417
Δ.Δ. Μεγαλοχωρίου	4	20,3	1	154
Δ.Δ. Μεσαριάς	11	22,1	271	462
Δ.Δ. Πύργου Καλίστης	6	14,9	17	244
Κ.Δ. Θηρασίας	1	14,6	16	113
Κ.Δ. Οίας	2	22,5	18	349

Πίν. 3. Μεταβλητές που συνθέτουν την φυσική έκθεση (Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ., Σινσινάτι, 2004)

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ NATURA 2000/ ΘΕΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΛΛΟΥΣ	ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ/ ΜΟΥΣΕΙΑ
Δ.Δ. Ακρωτηρίου	6	3
Δ.Δ. Βόθωνος	1	1
Δ.Δ. Βουρβουλού	2	1
Δ.Δ. Εμπορείου	3	4
Δ.Δ. Έξω Γωνιάς	1	3
Δ.Δ. Επισκοπής Γωνιάς	2	2
Δ.Δ. Ημεροβηγίου	8	3
Δ.Δ. Θήρας	5	5
Δ.Δ. Καρτεράδου	1	2
Δ.Δ. Μεγαλοχωρίου	2	3
Δ.Δ. Μεσαριάς	4	3
Δ.Δ. Πύργου Καλίστης	1	2
Κ.Δ. Θηρασίας	3	1
Κ.Δ. Οίας	9	4

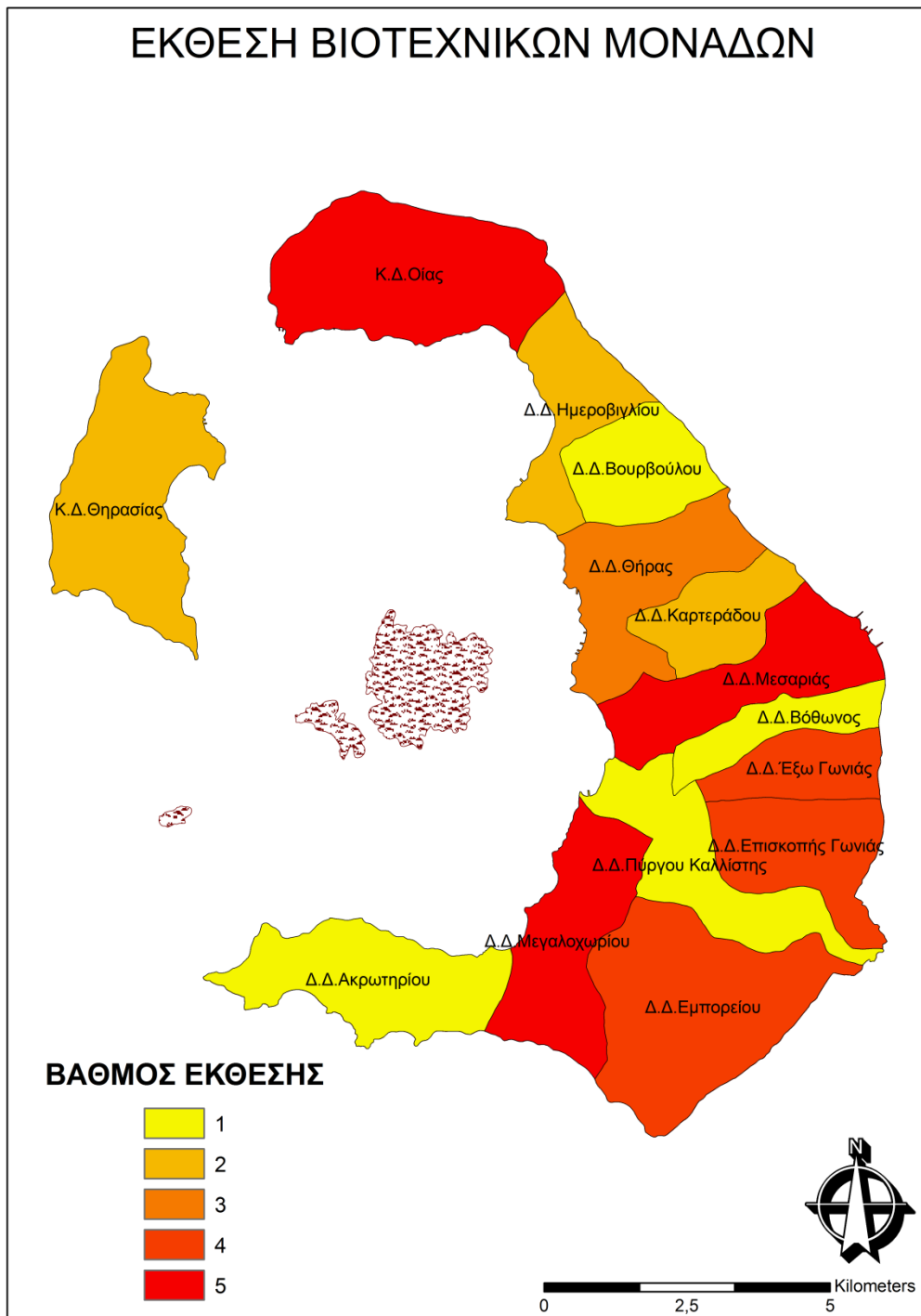
Πίν.4. Μεταβλητές που συνθέτουν την περιβαλλοντική έκθεση (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., Σινσιρνάτι, 2004)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ

ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΑΝΕΡΓΙΑΣ



ΕΚΘΕΣΗ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ



ΕΚΘΕΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΗΛΙΚΙΑΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ (0-14 & 65+)



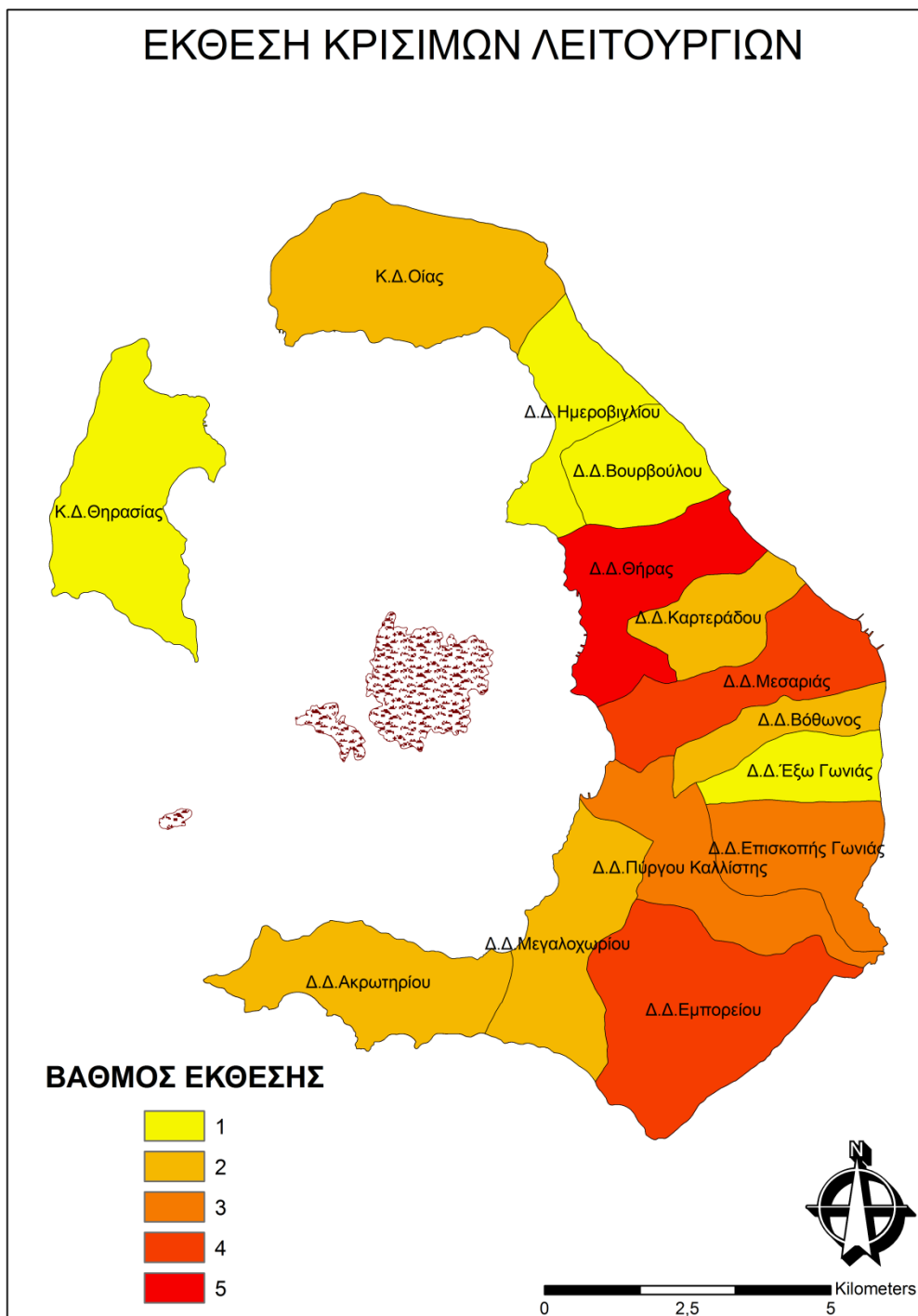
ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ



ΕΚΘΕΣΗ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ



ΕΚΘΕΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ



ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



ΕΚΘΕΣΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ



ΕΚΘΕΣΗ ΚΥΡΙΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ



ΕΚΘΕΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ ΜΕ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΔΥΟ ΟΡΟΦΟΥΣ



ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΛΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΤΗΡΙΩΝ (ΠΡΙΝ ΤΟ 1960)



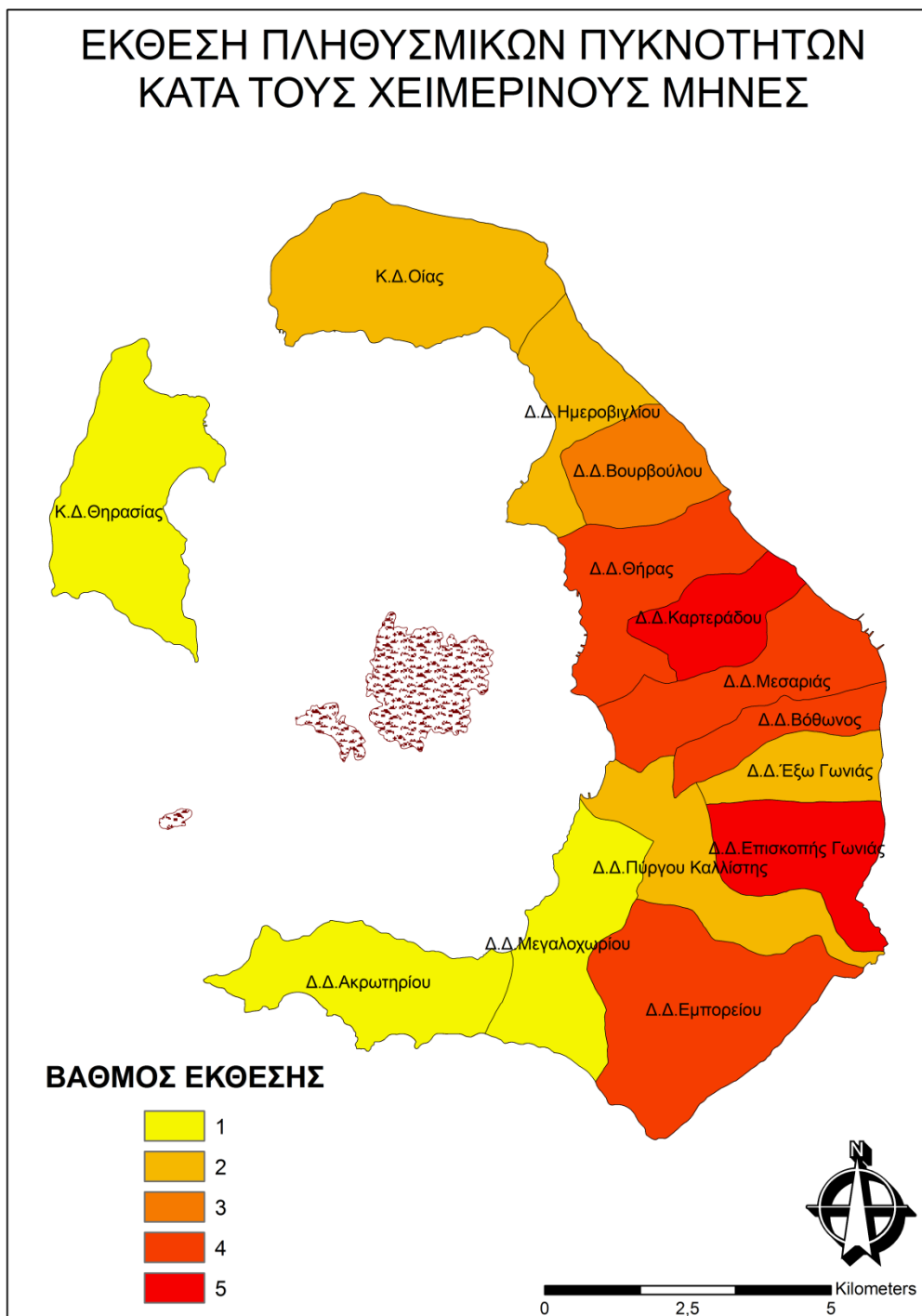
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΙΚΩΝ ΠΥΚΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΘΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



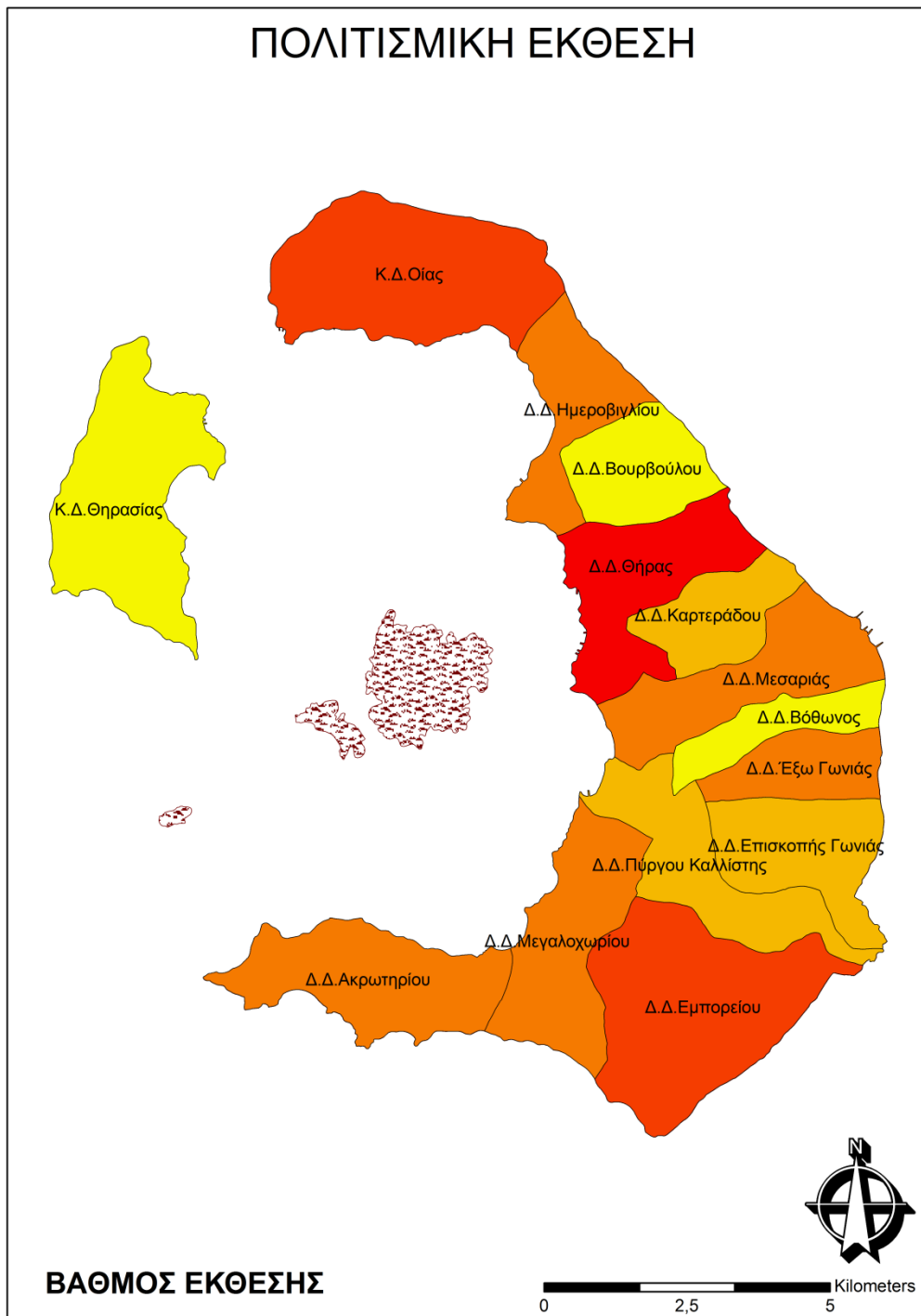
ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΙΚΩΝ ΠΥΚΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΘΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ



ΕΚΘΕΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΕΚΘΕΣΗ ΟΜΑΔΩΝ ΞΕΝΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΝΗΣΙ (ΤΟΥΡΙΣΤΕΣ & ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΘΕΡΙΝΟΥΣ ΜΗΝΕΣ)

