



ΑΝΟΙΚΤΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΚΥΠΡΟΥ

# ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

## Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα

### ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

#### ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

[Χωροθέτηση Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) με  
τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών/GIS στην Περιφέρεια  
Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης]

*ΤΣΙΑΓΚΑΝΤΕ Δ. ΒΑΪΑ*

Επιβλέπων Καθηγητής

*ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΣ ΑΡΑΜΠΙΑΤΖΗΣ*

[ΜΑΪΟΣ, 2015]

**Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**  
**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ**  
**ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

[Χωροθέτηση Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών/GIS στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης]

[ΤΣΙΑΓΚΑΝΤΕ Δ. ΒΑΪΑ]

Επιβλέπων Καθηγητής  
[ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΣ ΑΡΑΜΠΙΑΤΖΗΣ]

ΜΑΙΟΣ, 2015

*Αφιέρωση.....*

*Αφιερώνω την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή ολόψυχα  
στον παππού μου Βασίλη,  
Να με προσέχεις!!!!*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	i
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
Πίνακες / Διαγράμματα / Εικόνες	iv
Χάρτες	v
<b>1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
1.1 ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ	2
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΔΟΜΗ	2
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	3
1.4 ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	5
1.4.1 Κοινοτικό Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερέων Αποβλήτων	5
1.4.1.1 Ευρωπαϊκή Πολιτική από το 1975 έως το 2012	5
1.4.1.2 Ευρωπαϊκή Πολιτική σήμερα - 7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον	9
1.4.2 Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων	10
1.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	12
1.5.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση	12
1.5.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Απορριμμάτων στην Ελλάδα	15
1.5.3 Υφιστάμενη Κατάσταση των Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης	18
1.6 Χ.Υ.Τ.Α ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	21
1.6.1 Κατάσταση των Χώρων Υγειονομικής Ταφής στην Ελλάδα	23
1.6.2 Καταγραφή των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ	25
<b>2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b>	<b>29</b>
2.1 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Α.	31
2.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ	32
2.3 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ	33
2.3.1 Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερέων Αποβλήτων	36
2.3.2 Αναθεωρημένος Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερέων Αποβλήτων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ	38
<b>3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ</b>	<b>41</b>
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	41
3.1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά	41
3.1.1.1 Δημογραφικά	43
3.1.1.2 Οικονομικές δραστηριότητες	43
3.1.1.3 Τεχνικές υποδομές	44
3.1.1.4 Αρχαιολογικοί χώροι	45

3.1.2	Κατάσταση Περιβάλλοντος.....	48
3.1.2.1	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά .....	48
3.1.2.2	Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά .....	48
3.1.2.3	Φυσικό περιβάλλον .....	49
3.2	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Α.....	52
3.2.1	Κριτήρια αποκλεισμού ή καταλληλότητας σύμφωνα με το ισχύον Νομοθετικό Πλαίσιο .....	52
3.2.2	Κριτήρια αποκλεισμού χώρων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	54
3.2.2.1	Χωροταξικά κριτήρια.....	54
3.2.2.2	Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά κριτήρια.....	56
3.2.2.3	Περιβαλλοντικά κριτήρια.....	57
<b>4</b>	<b>ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ</b>	
	<b>ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΧΩΡΩΝ.....</b>	<b>60</b>
4.1	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....	60
4.1.1	Διαχρονική Εξέλιξη Γ.Σ.Π. ....	61
4.1.2	Ορισμός.....	61
4.1.3	Δομικά Μέρη και Λειτουργία ενός Γ.Σ.Π. ....	63
4.1.4	Κατηγορίες Δεδομένων ενός Γ.Σ.Π. ....	64
4.1.5	Στάδια και Διαδικασίες Γ.Σ.Π.....	65
4.1.5.1	Καθορισμός του προβλήματος.....	66
4.1.5.2	Διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία .....	66
4.1.5.3	Συμπεράσματα .....	67
4.1.6	Εφαρμογές των Γ.Σ.Π. ....	67
4.1.6.1	Γ.Σ.Π και Περιβάλλον.....	69
4.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	70
4.3	ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	72
4.4	ΟΡΙΑ – ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ / ΖΩΝΕΣ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ.....	74
4.4.1	Θέσεις με Βάση τα Χωροταξικά Κριτήρια .....	74
4.4.1.1	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ1)-Απόσταση από οικισμούς και έδρες Δήμων .....	74
4.4.1.2	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ2)-Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία .....	76
4.4.1.3	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας τα Κριτήρια (Κ3) και (Κ5)-Απόσταση από Αεροδρόμια και Στρατιωτικές εγκαταστάσεις .....	76
4.4.1.4	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ4) – ΒΙΠΕ.....	77
4.4.1.5	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας τα Κριτήρια (Κ6) – Απόσταση από οδικό δίκτυο.....	77
4.4.2	Θέσεις με Βάση τα Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά Κριτήρια.....	79
4.4.2.1	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ7)-Απόσταση από κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων .....	79
4.4.2.2	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ8)-Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα .....	80
4.4.2.3	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ9)-Απόσταση από σεισμικά ρήγματα.....	82
4.4.2.4	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ10)-Κλίσεις πρανών .....	82
4.4.3	Θέσεις με Βάση τα Περιβαλλοντικά Κριτήρια.....	85
4.4.3.1	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ11)-Απόσταση από ακτογραμμές.....	85
4.4.3.2	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ12)-Δασικές εκτάσεις.....	85
4.4.3.3	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ13)-Γεωργικές εκτάσεις .....	85
4.4.3.4	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ14)- RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα .....	86
4.4.3.5	Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ15)- Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.....	87

4.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	88
<b>5</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>95</b>
<b>6</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>100</b>
6.1	ΕΛΛΗΝΙΚΗ.....	100
6.2	ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ.....	104
6.3	ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ:.....	108
<b>7</b>	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>110</b>
7.1	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ.....	110
7.2	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	133
7.3	ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	134

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1.5-1: Παραγωγή αποβλήτων, 2010 (1000 τόνοι)	14
Πίνακας 1.5-2: Συγκεντρωτική παρουσίαση αποβλήτων στο σύνολο της χώρας( έτος 2011)	16
Πίνακας 1.5-3: Εξέλιξη Παραγωγής και Διαχείρισης των Α.Σ.Α. (2009-2011)	17
Πίνακας 1.5-4: Συγκεντρωτική παρουσίαση παραγόμενων αποβλήτων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ (έτος 2011)	19
Πίνακας 1.5-5: Σύσταση των παραγόμενων αστικών απορριμμάτων της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ	20
Πίνακας 1.6-1: Πληθυσμιακή κάλυψη από Χ.Υ.Τ.Α – 2011	24
Πίνακας 3.1-1: Μόνιμος Πληθυσμός Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. απογραφής 2011	43
Πίνακας 3.1-2: Περιοχές Δικτύου Natura 2000, ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	51
Πίνακας 3.2-1: Αποκλεισμός εκτάσεων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α	58
Πίνακας 3.2-2: Σύνολο Κριτηρίων Αποκλεισμού Χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	59
Πίνακας 4.1-1: Εφαρμογές Γ.Σ.Π ανά επιστημονικό πεδίο	68
Πίνακας 4.2-1: Στοιχεία χρησιμοποιούμενων χωρικών δεδομένων	72
Πίνακας 4.4-1: Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	88
Πίνακας 4.5-1: Κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. κατόπιν εφαρμογής των Χωροταξικών κριτηρίων	89
Πίνακας 4.5-2: Κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. κατόπιν εφαρμογής των Χωροταξικών και Γεωλογικών - Υδρογεωλογικών κριτηρίων	91
Πίνακας 4.5-3: Σύνολο κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	93

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1.4-1: Ιεράρχηση Επιλογών Διαχείρισης Αποβλήτων	8
Διάγραμμα 1.5-1: Εξέλιξη της επεξεργασίας αποβλήτων, ΕΕ-27, 2004-2010 (εκατ. τόνοι)	14
Διάγραμμα 1.5-2: Κατανομή διαχείρισης Α.Σ.Α σε επίπεδο χώρας (2011)	16
Διάγραμμα 1.5-3 :Εξέλιξη της Παραγωγής και Διαχείρισης των Α.Σ.Α την περίοδο 2009-2011	17
Διάγραμμα 1.5-4: Κατανομή Παραγωγής Α.Σ.Α. – Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	18
Διάγραμμα 1.5-5: Ποσοτική και ποιοτική σύσταση αστικών απορριμμάτων	20
Διάγραμμα 1.6-1:Αριθμός υφιστάμενων Χ.Υ.Τ.Α στην Επικράτεια 1990-2013	24
Διάγραμμα 1.6-2: Χρόνος Υπολειπόμενης Ζωής Χ.Υ.Τ.Α (έτος αναφοράς 2011)	25

## ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 3.1-1: Αρχαιολογικός χώρος Αβδήρων	45
Εικόνα 3.1-2: Αρχαιολογικός χώρος Φιλίππων	46
Εικόνα 3.1-3: Αρχαίο Θέατρο Θάσου	47
Εικόνα 3.1-4: Αρχαίο Θέατρο Μαρώνειας	47
Εικόνα 4.1-1: Δομικά μέρη ενός Γ.Σ.Π (ιδία επεξεργασία)	64
Εικόνα 4.1-2: Κατηγορίες δεδομένων Γ.Σ.Π	65
Εικόνα 4.1-3: Τομείς εφαρμογής Γ.Σ.Π στο Περιβάλλον	69
Εικόνα 4.2-1: Επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10	70
Εικόνα 4.3-1: Επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10 – Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	73
Εικόνα 4.4-1: Ποσοστιαίες κλίσεις περιοχών Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ (επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10)	84

## ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1.6-1: Υφιστάμενοι Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	28
Χάρτης 3.1-1: Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης.....	42
Χάρτης 3.1-2: Νέος Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας.....	49
Χάρτης 4.4-1: Οικισμοί στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	75
Χάρτης 4.4-2: Οδικό δίκτυο στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	78
Χάρτης 4.4-3: Υδρογραφικό δίκτυο (ποτάμια και ρέματα, λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα) στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	81
Χάρτης 4.4-4: Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	83
Χάρτης 4.5-1: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας τα Χωροταξικά Κριτήρια.....	90
Χάρτης 4.5-2: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας τα Χωροταξικά και Γεωλογικά-Υδρογεωλογικά Κριτήρια.....	92
Χάρτης 4.5-3: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.....	94
Χάρτης 7.1-1: Αποκλειόμενες περιοχές λόγω εγγύτητας με τους οικισμούς.....	111
Χάρτης 7.1-2: Αποκλειόμενες περιοχές λόγω εγγύτητας με τις έδρες δήμων.....	112
Χάρτης 7.1-3: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ1-απόσταση από οικισμούς και έδρες Δήμων.....	113
Χάρτης 7.1-4: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ2-Απόσταση από Αρχαιολογικούς χώρους.....	114
Χάρτης 7.1-5: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ3 και Κ5-Απόσταση από Αεροδρόμια και Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις.....	115
Χάρτης 7.1-6: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ4 - ΒΙΠΕ.....	116
Χάρτης 7.1-7: Αποκλειόμενες περιοχές έως 500 μέτρα από το οδικό δίκτυο.....	117
Χάρτης 7.1-8: Αποκλειόμενες περιοχές άνω των 2000 μέτρα από το οδικό δίκτυο.....	118
Χάρτης 7.1-9: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ6 – Απόσταση από το οδικό δίκτυο.....	119
Χάρτης 7.1-10: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ7 – Απόσταση από ποτάμια, ρέματα.....	120
Χάρτης 7.1-11: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ8 – Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές, φράγματα.....	121
Χάρτης 7.1-12: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ9 – Απόσταση από σεισμικά ρήγματα.....	122
Χάρτης 7.1-13: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ10 – κλίσεις πρανών.....	123
Χάρτης 7.1-14: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ11 – Απόσταση από ακτογραμμή.....	124
Χάρτης 7.1-15: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ12 – Δασικές εκτάσεις.....	125
Χάρτης 7.1-16: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ13 – Γεωργικές εκτάσεις.....	126
Χάρτης 7.1-17: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14α – RAMSAR και NATURA.....	127
Χάρτης 7.1-18: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14β – Εθνικά Πάρκα.....	128
Χάρτης 7.1-19: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14- Εθνικά Πάρκα, RAMSAR και NATURA.....	129

<i>Χάρτης 7.1-20: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15α- Εθνικές Ζώνες Προστασίας.....</i>	<i>130</i>
<i>Χάρτης 7.1-21: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15β- Ιδιαίτερου Φυσικού Καλούς.....</i>	<i>131</i>
<i>Χάρτης 7.1-22: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15- Εθνικές Ζώνες Προστασίας και Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.....</i>	<i>132</i>

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα από καρδιάς, να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής.

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γαρύφαλλο Αραμπατζή, επιβλέποντα της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεσή της και με τις επιστημονικές του γνώσεις και τις συμβουλές του στάθηκε κοντά μου.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον παλιό μου συνεργάτη και φίλο κ. Γεώργιο Αχιλλέως, Δρ. Τοπογράφο Μηχανικό, του ΤΕΙ Κρήτης αλλά και τον κ. Γεώργιο Καμπά του τμήματος Υδάτων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης για την καθοδήγηση και την βοήθειά τους στην εύρεση των χαρτών ενδιαφέροντος.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου, και ιδιαίτερα τον σύζυγο μου για την στήριξη, τη συμπαράσταση και την υπομονή τους σε όλο το διάστημα των σπουδών μου.

## Περίληψη

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι παγκοσμίως πρόβλημα πολυδιάστατο, με σαφή επιρροή στον τρόπο ζωής και λειτουργίας των κατοίκων των γειτνιαζουσών περιοχών. Ως εκ τούτου, ο καθορισμός κριτηρίων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α αποτελεί κοινό στόχο στις περισσότερες χώρες παγκοσμίως, είτε με τη συμπερίληψη αυτών εντός της εθνικής νομοθεσίας κάθε χώρας, είτε με την συγγραφή κατευθυντήριων Οδηγιών, απευθυνόμενες σε κάθε ενδιαφερόμενο.

Αντικείμενο της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής αποτελεί η χωροθέτηση Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α) στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών με βάση την κοινοτική και εθνική νομοθεσία, βιβλιογραφικές αναφορές-έρευνες αλλά και την εμπειρία της συγγραφέως σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

Με στόχο την κατανόηση του προβλήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης και διάθεσης των απορριμμάτων στην Ευρώπη, την Ελλάδα και συγκεκριμένα της περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Παρουσιάζεται η περιοχή μελέτης με έμφαση στις προστατευόμενες περιοχές και στις περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και περιγράφονται τα κριτήρια χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α, όπως αυτά προκύπτουν από την Ελληνική και την Κοινοτική νομοθεσία αλλά και από συναφείς μελέτες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, και αποδεικνύεται η χρήση τους ως εργαλείου υποστήριξης λήψης αποφάσεων για τον εντοπισμό των κατάλληλων θέσεων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α. Η έρευνα για την εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων χρησιμοποιεί ως βασικό εργαλείο την πρόσφατη έκδοση του λογισμικού Γ.Σ.Π. Arc GIS 10, το οποίο παρέχει την ευχέρεια χρησιμοποίησης και ανάλυσης χωρικών πληροφοριών κάθε είδους. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κυρίως ψηφιακά υπόβαθρα που διατίθενται σε ελεύθερη μορφή μέσω του διαδικτύου από την σελίδα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), διανυσματικά αρχεία (vectors) μορφής shapefile, αλλά και πλεγματικά αρχεία (rasters), από το Α.Π.Κ.Υ. κτλ. Για την πιστοποίηση της ορθότητας των δεδομένων έγινε σύγκριση και διαχωρισμός του συνόλου των δεδομένων. Στη συνέχεια καθορίστηκαν «Ζώνες περιμετρικής προστασίας» (π.χ. οικισμούς, ρήγματα κτλ) με τη βοήθεια της μεθοδολογίας «Ζωνών επιρροής ή επικινδυνότητας» (Buffer zones). Τέλος κατά την διάρκεια δημιουργίας του τελικού χάρτη, πραγματοποιήθηκε συσχετισμός ανάμεσα στα χωρικά δεδομένα (επίπεδα πληροφοριών). Με την χρήση των κατάλληλων αλγορίθμων κατασκευάστηκε ο τελικός χάρτης ο οποίος παρουσιάζει τους χώρους οι οποίοι πληρούν τις προϋποθέσεις που τέθηκαν (κριτήρια αποκλεισμού και καταλληλότητας) για να κατασκευαστούν πιθανοί Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ..

Εφαρμόστηκαν δεκαπέντε κριτήρια για τον αποκλεισμό των «μη κατάλληλων» περιοχών που χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: Χωροταξικά, Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά και

Περιβαλλοντικά όπως προέκυψαν από τη συνεκτίμηση και τον επάλληλο υπολογισμό των ειδικών χαρακτηριστικών της Περιφέρειας, της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, της απόφαση έγκρισης Περιφερειακού Σχεδιασμού και συναφών μελετών.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας για τη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ υποδεικνύουν ότι μόνο το 2,1 % των συνολικών εδαφών της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. θεωρείται ως πλέον κατάλληλο για τη χωροθέτηση μιας τέτοιας εγκατάστασης και εντοπίζονται ως επί το πλείστον στις ΠΕ Καβάλας και Έβρου, εκτός της Σαμοθράκης.

Στο σημείο αυτό, λοιπόν, είναι απαραίτητο να τονιστεί πως η συγκεκριμένη μεθοδολογία δίνει ευρύτερα κατάλληλες περιοχές και μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες ηπειρωτικές περιοχές της Ελλάδας, όπου τα περισσότερα από τα επιλεγμένα κριτήρια είναι σχεδόν παρόμοια.

**Λέξεις κλειδιά:** Χ.Υ.Τ.Α, Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, Γ.Σ.Π, Κριτήρια Χωροθέτησης

## Summary

The management of solid waste is globally a multidimensional problem, with a clear influence on lifestyles and operation of residents of neighboring regions. Therefore, the definition of Landfill sitting criteria is a common objective in most countries worldwide, either by including those in the national legislation of each country, or with the writing guidelines, addressed to any interested.

The subject of this thesis is the location of Landfill Sites in the Eastern Macedonia and Thrace with the use of GIS under European and National legislation, bibliographic research and references and the experience of researcher in environmental protection issues.

Aiming to understand the problem of waste management is presented the existing situation of management and disposal of waste in European Union, Greece focusing on the region of AN.MA.THRA.

The region of study is presented with an emphasis on the protected areas and areas of outstanding natural beauty and described the Landfill sitting criteria, as they result from the Greek and EU legislation and from relevant studies

The description of the Geographic Information Systems follows and demonstrated their use as decision support tool for the identification of suitable sites sitting landfills. The research on generating results and conclusions using as main tool the latest version of GIS software Arc GIS 10, which provides the ability to use and analyze spatial information of any type. The data used were mainly digital backgrounds available in a free form via the Internet from the website of Greek Government (<http://geodata.gov.gr>), vector files (vectors) shapefile format, and raster files (rasters), from O.U.C. etc. To certify the correctness of the data, all data were compared and separated. Then "Perimeter protection Zones" (e.g. settlements, cracks, etc.) determined using the methodology "zones of influence or risk» (Buffer zones). Finally during the creation of the final map, a correlation between the spatial data (information level) was held. Finally during the creation of the final map, a correlation between the spatial data (information level). By using the appropriate algorithms created the final map showing areas which meet the conditions set (exclusion and eligibility criteria) to construct potential Landfill in ANMATHRA Region

Fifteen criteria applied for the exclusion of "inappropriate" areas are divided into three categories: Land Use, Geology - Hydrogeology and Environmental resulted from the consideration and superimposed calculation of specific characteristics of the Region,

Environmental Legislation, Decision Approval of the Regional Planning and related studies.

Noted that with this methodology an area of 2.1% of the total territory of the region considered "appropriate" for sitting landfills. It is worth noting that the predominant areas identified in Regional unit of Kavala and Evros, except of Samothrace.

At this point, therefore, it is necessary to emphasize that this methodology provides broadly adequate areas and can be applied in other regions of mainland Greece, where most of the selected criteria are almost similar.

**Keywords:** Landfill, East Macedonia-Thrace, GIS, Sitting Criteria

## Κεφάλαιο Πρώτο

### 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αύξηση του πληθυσμού, η οικονομική άνθηση και η ταχεία αστικοποίηση έχουν επιταχύνει σημαντικά την παραγωγή στερεών αποβλήτων στον κόσμο. Τα στερεά απόβλητα έχουν γίνει ένα από τα παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα της σύγχρονης κοινωνίας,

Η κρισιμότητα του προβλήματος ποικίλει από χώρα σε χώρα αλλά πάντα βρίσκεται στα υψηλότερα επίπεδα περιβαλλοντικής σημασίας. Οι διαδικασίες και οι μέθοδοι που επιλέγονται ως λύσεις θα πρέπει να είναι αποδεκτές από τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς και να έχουν τη συναίνεση της κοινωνίας και των πολιτών. Η Μείωση των αποβλήτων εισήχθη ως κύριο στόχο της πολιτικής για τη διαχείριση των αποβλήτων στην ΕΕ στη δεκαετία του 1990 από την κοινοτική στρατηγική για τη διαχείριση των αποβλήτων (COM (96) 399). Οι μέθοδοι που επιλέγονται παγκοσμίως για την διαχείριση είναι η υγειονομική ταφή, η θερμική επεξεργασία, τη βιολογική επεξεργασία, η ανακύκλωση κτλ.

Η υγειονομική ταφή, είναι από τις παλαιότερες μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν από τον άνθρωπο για τη διάθεση των απορριμμάτων. Αποτελεί την πιο διαδεδομένη μέθοδο που ενώ στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν ερασιτεχνικά και όχι υπό κάποιες συγκεκριμένες προδιαγραφές πλέον έχει μελετηθεί επιστημονικά και η χρήση της γίνεται υπό αυστηρούς όρους και προδιαγραφές (Κούγκολος, 2010).

Αναλυτικότερα, η χωροθέτηση ΧΥΤΑ είναι παγκοσμίως πρόβλημα πολυδιάστατο, με σαφή επιρροή στον τρόπο ζωής και λειτουργίας των κατοίκων των γειτνιαζουσών περιοχών και η λύση του απαιτεί όχι μόνο τον υπολογισμό περιβαλλοντικών παραμέτρων αλλά και κοινωνικών και τεχνικών.

Τα τελευταία χρόνια, σε πολλές χώρες παρατηρείται η τάση καθορισμού κάποιων κριτηρίων αποκλεισμού αλλά και αξιολόγησης, τα οποία αποτελούν πρότυπα για τους ενδιαφερόμενους μελετητές. Τα επικρατέστερα κριτήρια που υποδεικνύονται από το θεσμικό πλαίσιο των χωρών αυτών ορίζονται με βάση την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας έχοντας ως στόχο τη χωροθέτηση των ΧΥΤΑ σε περιοχές που θα είναι ασφαλείς για την δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική προστασία αλλά και οικονομικά αποδεκτές και αποδοτικές.

Η πληθώρα των παραγόντων που υπεισέρχονται στη διαδικασία χωροθέτησης καθιστά αναγκαία την χρήση ισχυρών υπολογιστικών συστημάτων. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) έχουν αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια ως ένα απαραίτητο εργαλείο για το χωροταξικό σχεδιασμό και τη διαχείριση απορριμμάτων. Ένας βασικός

λόγος για αυτό είναι ότι τα Γ.Σ.Π. μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διαδικασία σχεδιασμού με την ενσωμάτωση πολλαπλών κριτηρίων στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χωροθέτηση έργων (Eastman, et.al, 1995; Malczewski, 1996). Ως εκ τούτου, η εφαρμογή τους έχει διττή σημασία καθώς χρησιμοποιούνται τόσο για την απεικόνιση και διαχείριση δεδομένων όσο και για την αξιολόγηση των εναλλακτικών επιλογών που προκύπτουν εφαρμόζοντας τα κριτήρια.

## 1.1 ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ

Σκοπός της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής αποτελεί η χωροθέτηση Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α) στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών με βάση την κοινοτική και εθνική νομοθεσία, βιβλιογραφικές αναφορές-έρευνας αλλά και την εμπειρία της συγγραφέως σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

Ο λόγος επιλογής αυτού του θέματος είναι γιατί η ύπαρξη ενός χώρου Υγειονομικής ταφής είναι απαραίτητη προϋπόθεση σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης Α.Σ.Α. ακόμη και εάν χρησιμοποιείται κάποια μεμονωμένη τεχνική όπως η θερμική ή βιολογική επεξεργασία, η ανακύκλωση κτλ. Βασικό κριτήριο για την επιλογή της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ, ως περιοχής μελέτης, αποτέλεσε το γεγονός ότι η εν λόγω Περιφέρεια αποτελεί την τέταρτη σε γεωγραφική κατάταξη Περιφέρεια της Ελλάδας με έκταση 14.181km<sup>2</sup> με τη διάθεση των απορριμμάτων να γίνεται, μέχρι σήμερα, μόνο σε τρεις Χ.Υ.Τ.Α. (Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2013(γ))

Για την επίτευξη του σκοπού τίθενται οι εξής στόχοι: Α) Διερεύνηση και παρουσίαση των επικρατέστερων κριτηρίων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α. από την Ευρωπαϊκή και Εθνική νομοθεσία προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. Η ύπαρξη αυτών των κριτηρίων εξασφαλίζει την ορθολογική - περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά- χωροθέτηση των Χ.Υ.Τ.Α. και υποδεικνύει σε πρώτο στάδιο τις περιοχές στις οποίες θα μπορούσαν να χωροθετηθούν. Β) Παρουσιάζονται και αναλύονται τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και η απόδειξη της χρήσης τους ως εργαλείου υποστήριξης λήψης αποφάσεων για τον εντοπισμό των οικονομικώς βιώσιμων και περιβαλλοντικός εφικτών περιοχών, κάνοντας χρήση ενός εύρους δεδομένων που σχετίζονται με χωροταξικά, γεωλογικά-υδρογεωλογικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Γ) Δημιουργία χαρτών καταλληλότητας αποτυπώνοντας τις κατάλληλες τοποθεσίες που οριοθετούνται εκτός όλων των ζωνών που προκύπτουν από το κάθε κριτήριο.

## 1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΔΟΜΗ

Αρχικά στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται το θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελλάδα. Στη συνέχεια γίνεται μια αναλυτική καταγραφή της υφιστάμενης συνολικής παραγωγή αποβλήτων στην Ε.Ε, στην Ελλάδα αλλά και στην περιοχή μελέτης όπου γίνεται κατανοητό το μεγάλο πρόβλημα της

διάθεσης των απορριμμάτων. Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών υποδομών που πρέπει να έχει ένας Χ.Υ.Τ.Α και παρουσιάζεται η κατάσταση και η καταγραφή των Χ.Υ.Τ.Α στην Ελλάδα και στην περιοχή ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Στο δεύτερο κεφάλαιο ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζοντας το Ευρωπαϊκό και Ελληνικό δίκαιο που διέπει την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. και δίνονται παραδείγματα χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α με την βοήθεια Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ανά τον κόσμο. Παρουσιάζεται ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων και ο Αναθεωρημένος Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων της περιοχής ενδιαφέροντος από τον οποίο προκύπτουν πολλά από τα κριτήρια που εφαρμόζονται για την επιλογή των περιοχών χωροθέτησης των Χ.Υ.Τ.Α.

Στη συνέχεια, στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η περιγραφή της περιοχής μελέτης όσον αφορά τα γενικά χαρακτηριστικά (δημογραφικά, τεχνικές υποδομές, αρχαιολογικοί χώροι κ.α), την κατάσταση περιβάλλοντος με έμφαση στις προστατευόμενες περιοχές και στις περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και προβάλλονται τα κριτήρια χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α, όπως αυτά έχουν προκύψει από την έρευνα ελληνικών και διεθνών θεσμικών πλαισίων και κατευθυντήριων γραμμών σχεδιασμού Χ.Υ.Τ.Α.

Ακολουθεί το τέταρτο κεφάλαιο με την διαχρονική εξέλιξη και περιγραφή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Παρουσιάζονται οι πηγές των δεδομένων και η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για κάθε κριτήριο αποκλεισμού. Η μεθοδολογία αυτή δύναται να οδηγήσει σε κατάλληλες περιοχές, χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ Τα αποτελέσματα της έρευνας παριστάνονται γραφικά στους αντίστοιχους θεματικούς χάρτες τόσο για κάθε κριτήριο ξεχωριστά όσο και συγκεντρωτικά καταλήγοντας στις επικρατέστερες περιοχές χωροθέτησης.

Τα συμπεράσματα και η αξιολόγηση της εφαρμογής του τέταρτου κεφαλαίου παρουσιάζονται στο κεφάλαιο πέντε, διαπιστώνοντας ότι η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες ηπειρωτικές περιοχές της Ελλάδας, όπου τα περισσότερα από τα επιλεγμένα κριτήρια είναι σχεδόν παρόμοια.

## 1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για τη συγγραφή της μεταπτυχιακής διατριβής, χρησιμοποιήθηκε υλικό από τις βιβλιοθήκες του My Athens σχετικό με τη διάθεση απορριμμάτων, Χ.Υ.Τ.Α, τα Γ.Σ.Π., τη χωρική ανάλυση, μελέτες φορέων όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, τα Υπουργεία Υ.ΠΕ.Κ.Α Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. κτλ, Πανεπιστήμια, καθώς και από το διαδίκτυο.

Η μεθοδολογική προσέγγιση γίνεται σε τέσσερις φάσεις. Η πρώτη φάση ξεκινάει με την αναφορά στην Κοινοτική και Εθνική νομοθεσία που διέπει τη διαχείριση των αποβλήτων καθώς και με σκοπό την κατανόηση του προβλήματος των απορριμμάτων γίνεται αναφορά στην υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης και διάθεσης των απορριμμάτων τόσο στον Ευρωπαϊκό και Ελλαδικό χώρο όσο και στην περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ

Η δεύτερη φάση κατά τη διαδικασία χωροθέτησης ενός Χ.Υ.Τ.Α περιλαμβάνει την ανάδειξη των κατάλληλων κριτηρίων αποκλεισμού ή καταλληλότητας. Τα κριτήρια που εφαρμόζονται για τον αποκλεισμό των «μη κατάλληλων» περιοχών είναι τα Χωροταξικά, Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά και Περιβαλλοντικά όπως προέκυψαν από τη συνεκτίμηση και τον επάλληλο υπολογισμό:

- Των ειδικών χαρακτηριστικών της Περιφέρειας, (πχ. προστατευόμενες ζώνες, αρχαιολογικοί χώροι κτλ)
- Της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και ειδικότερα της υπ.αριθμ. 114218/97 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Αριθ.),
- Των Ειδικών ρυθμίσεων που ισχύουν στην περιοχή ενδιαφέροντος (όπως, ενδεικτικά, η απόφαση έγκρισης Περιφερειακού Σχεδιασμού).
- Παρομοίων εργασιών μελετητών

Στην τρίτη φάση γίνεται η αναλυτική περιγραφή της περιοχής ενδιαφέροντος έτσι ώστε να γίνουν κατανοητές οι ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά της και να εντοπιστούν οι περιοχές που χρήζουν προστασία και είναι απαραίτητο να αποκλειστούν από την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α.

Στη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή, για την πραγματοποίηση των απαραίτητων διεργασιών και επεξεργασία των δεδομένων, χρησιμοποιούνται:

- Προσωπικός φορητός Η/Υ μάρκας Acer Ferrari 4002WLMi
- Δεδομένα κυρίως σε ψηφιακά υπόβαθρα που διατίθενται σε ελεύθερη μορφή μέσω του διαδικτύου από την σελίδα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), διανυσματικά αρχεία (vectors) μορφής shapefile, αλλά και πλεγματικά αρχεία (rasters).
- Η πρόσφατη έκδοση του λογισμικού Γ.Σ.Π. Arc GIS 10, το οποίο παρέχει την ευχέρεια χρησιμοποίησης και ανάλυσης χωρικών πληροφοριών κάθε είδους, συμπεριλαμβανομένων και των τριών εφαρμογών του, ArcMap, ArcCatalog & ArcToolbox.

Πιο συγκεκριμένα με τη χρήση των Γ.Σ.Π., η ανάδειξη των κατάλληλων τοποθεσιών για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α, πραγματοποιείται μέσω της δημιουργίας χαρτών καταλληλότητας, στους οποίους απεικονίζονται οι περιοχές που προκύπτουν εφαρμόζοντας το κάθε κριτήριο αποκλεισμού. Μέσω της δημιουργίας ρυθμιστικών ζωνών (buffer zones) γίνονται διακριτά τα όρια των περιοχών καταλληλότητα ή μη, όπως για παράδειγμα ζώνη απόστασης 500μ από αρχαιολογικούς χώρους. Η τελική απεικόνιση των περιοχών προκύπτει με την συνένωση όλων των χαρτών σε έναν τελικό συνολικό χάρτη παρουσιάζοντας και όλους τους περιορισμούς ταυτόχρονα. Η συνένωση των χαρτών υλοποιείται εύκολα μέσω με της χρήσης των Γ.Σ.Π.. Οι πιο κατάλληλες τοποθεσίες είναι αυτές οι οποίες οριοθετούνται εκτός όλων των ζωνών που προκύπτουν από το κάθε κριτήριο.

## **1.4 ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Απόβλητο βάση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ ορίζεται «κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει». Οι μέθοδοι που επιλέγονται για τη διαχείριση και διάθεση των αποβλήτων είναι πιθανόν να προκαλέσουν σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και σημαντική απώλεια οικονομικών πόρων. Από την κατασκευή και τη λειτουργία ενός Χ.Υ.Τ.Α, λόγω της έκτασης που καταλαμβάνει μπορούν να δημιουργηθούν απόβλητα και να οδηγήσουν στη ρύπανση του αέρα, του έδαφους και των υδάτων. Από την άλλη πλευρά με λανθασμένο χειρισμό αποτέφρωσης των απορριμμάτων εκλύονται επικίνδυνοι ατμοσφαιρικού ρύποι (Οδηγία 2008/98/ΕΚ).

Οι πολιτικές της Ε.Ε. για τη διαχείριση των αποβλήτων στοχεύουν στη μείωση των επιπτώσεων των αποβλήτων τόσο για το περιβάλλον όσο και στην υγεία αλλά και στο να καθίστανται οι πόροι που διατίθενται από την Ε.Ε πιο αποδοτικοί. Τίθενται ως μακροπρόθεσμος στόχος η μείωση των παραγόμενων ποσοτήτων των αποβλήτων και όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε να αυξάνεται το ποσοστό της ανακύκλωσης και της ασφαλούς διάθεσης των απορριμμάτων (Eurostat, 2012).

### **1.4.1 Κοινοτικό Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερών Αποβλήτων**

#### **1.4.1.1 Ευρωπαϊκή Πολιτική από το 1975 έως το 2012**

Με τη σύνοδο κορυφής των Παρισίων (1974), ξεκίνησε ουσιαστικά η πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος για να ακολουθήσει την επόμενη χρονιά η πρόβλεψη και ενσωμάτωση στον Κοινοτικό προϋπολογισμό κονδυλίων για την προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της δημιουργίας των «Προγραμμάτων Δράσης».

Τη δεκαετία του ογδόντα δημιουργείται η XI Γενική Διεύθυνση περιβάλλοντος και πυρηνικής ασφάλειας στην οποία ενσωματώθηκαν οι μέχρι τότε ανεξάρτητες αρχές που ασχολούνταν με την προστασία του περιβάλλοντος και υιοθετείται ως ανεξάρτητη πολιτική για το περιβάλλον η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη.

Με στόχο την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας από τα κράτη μέλη δημιουργείται το 1987, το 4ο Πρόγραμμα Δράσης για το περιβάλλον (ΕΕΑ, 1999a). Τρία χρόνια μετά μπήκε σε εφαρμογή το πρόγραμμα για τη διαχείριση ειδικών ρευμάτων αποβλήτων όπως Α.Ε.Ε.Κ., ελαστικών, επικίνδυνων (νοσοκομειακά) και Ο.Τ.Κ.Ζ.(Ε.Ε.Δ.Σ.Α., 2006)

Το σχέδιο της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ε.Ε. συνεχίστηκε με την υιοθέτηση του 5ου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Δράσης το 1992, καθώς και την αναθεωρημένη

έκδοσή του, το 1998 “προς μια αειφόρο ανάπτυξη”. Στόχος του προγράμματος ήταν η θέσπιση όρων που θα έπρεπε να ακολουθήσουν τα κράτη μέλη, κατά την περίοδο 1992-2000, υιοθετώντας οριζόντια δράση με κοινό σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος την μόλυνση που προκαλείται από την βιομηχανία, την εκμετάλλευση της ενέργειας, τον τουρισμό, τις μεταφορές και την γεωργία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2001)

Το 2002 ακολούθησε το 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον με τίτλο «Περιβάλλον 2010 - Το μέλλον μας, η επιλογή μας», κάλυπτε τη χρονική περίοδο από 22 Ιουλίου 2002 μέχρι 21 Ιουλίου 2012, προσδιόριζε γενικούς στόχους και καθόριζε κατάλογο περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων. Στόχος του 6<sup>ου</sup> Π.Δ.Π. ήταν: ‘ η συμβολή σε μια καλύτερη ποιότητα ζωής μέσω μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης με επίκεντρο τις αστικές περιοχές και η διαμόρφωση υψηλού επιπέδου ποιότητας ζωής και κοινωνικής ευημερίας για τους πολίτες, παρέχοντας ένα περιβάλλον όπου το επίπεδο ρύπανσης δεν θα προκαλέσει επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον και ενθαρρύνοντας την αειφόρο αστική’ (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006) (COM(2005) 718 τελικό)..

Οι πρώτες οδηγίες της ΕΕ αναφορικά με την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των αποβλήτων αποτέλεσαν σωστά βήματα, όμως παρουσίαζαν κάποια κενά για τα απόβλητα και τις εκπομπές ρύπων που προέρχονταν από μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον. Έτσι το 1996 θεσπίστηκε η οδηγία 96/61/ΕΟΚ, «Περί Ολοκληρωμένου Ελέγχου και Πρόληψης της Ρύπανσης» εισάγοντας τις προδιαγραφές περιορισμού της ρύπανσης από βιομηχανικές και αγροτικές δραστηριότητες. Ακολούθησε το 1999, η Οδηγία 99/31/ΕΚ «περί Υγειονομικής Ταφής των Αποβλήτων» και το 2000 η οδηγία 2000/76/ΕΚ «σχετικά με την Αποτέφρωση των Αποβλήτων».

Το 2008 η Ευρωπαϊκή Ένωση με στόχο την κατάργηση της σχέσης μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και παραγωγής αποβλήτων θεσμοθετεί με την οδηγία 2008/98/ΕΚ «Για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών», νομοθετικό πλαίσιο που θα ελέγχει το συνολικό κύκλο ζωής των αποβλήτων από την παραγωγή μέχρι την απόρριψη με έμφαση στην ανάκτηση και ανακύκλωση. Με τη νέα οδηγία «θεσπίζονται μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων, και περιορίζοντας τον συνολικό αντίκτυπο της χρήσης των πόρων και βελτιώνοντας την αποδοτικότητάς της», καταργούνται οι οδηγίες 75/439/ΕΚ «Διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων» και 91/689/ΕΚ «Διαχείριση λιπαντικών» και αποσαφηνίζεται ο ρόλος της αποτέφρωσης των απορριμμάτων και η χρήση της μεθόδου για ανάκτηση και όχι για διάθεση (Directive 2008/1/EC)

Τα κράτη μέλη πρέπει να λάβουν τα αναγκαία μέτρα για την επίτευξη των παρακάτω στόχων (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L312/3).

- ✓ «Έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις να αυξηθεί κατά 70% τουλάχιστον ως προς το βάρος»
- ✓ «Έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το

- γυαλί από τα νοικοκυριά να αυξηθεί κατ'ελάχιστον στο 50% τουλάχιστον ως προς το συνολικό βάρος»
- ✓ «Μέχρι το 2015 να συλλέγονται ξεχωριστά το μέταλλο, το πλαστικό, το γυαλί και το χαρτί»

Όσον αφορά την διαχείριση των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, προτείνεται να γίνεται με ξεχωριστή συλλογή και να διερευνηθεί από την Επιτροπή το πλαίσιο διαχείρισής τους (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005) (COM(2005) 666 τελικό)

Ταξινόμηση αποβλήτων: Με στόχο την χρήση κοινής ορολογίας για τα απόβλητα υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ο Ενιαίος κατάλογος αποβλήτων με την απόφαση 94/3/ΕΚ. Η κατηγοριοποίηση ενός υλικού του ΕΚΑ σε απόβλητο γίνεται εφόσον συμφωνεί με τον ορισμό βάση του άρθρου 1 από την οδηγία 2006/12/ΕΚ

Διασυνοριακή Μεταφορά: Με τον κανονισμό 1013/2006/ΕΚ περιορίζεται ο κίνδυνος της ανεξέλεγκτης μεταφοράς των αποβλήτων, ενισχύονται και απλοποιούνται οι διαδικασίες που ισχύουν για τον έλεγχο της μεταφοράς και ενσωματώνονται στην Ευρωπαϊκή νομοθεσία οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει στους καταλόγους των αποβλήτων από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

Υγειονομική ταφή: Για την πρόληψη ή τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον θεσπίστηκε η Οδηγία 1999/31/ΕΚ. Η εν λόγω Οδηγία του Συμβουλίου συντάχθηκε έχοντας ως σκοπό την παροχή οδηγιών προς τα κράτη-μέλη αναφορικά με τη διαχείριση αποβλήτων-συγκεκριμένα δε, με θέματα σχετιζόμενα με την υγειονομική ταφή αυτών και

Αποτέφρωση: Για την αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων, έχει θεσπιστεί η Οδηγία 2000/76/ΕΚ. Η οδηγία στοχεύει στην πρόληψη και στον περιορισμό των επιπτώσεων που προκαλούνται από την αποτέφρωση των απορριμμάτων μέσω τεχνικών προδιαγραφών, όρια επιτρεπόμενων εκπομπών και συγκεκριμένων συνθηκών που πρέπει να επικρατούν κατά την καύση των απορριμμάτων

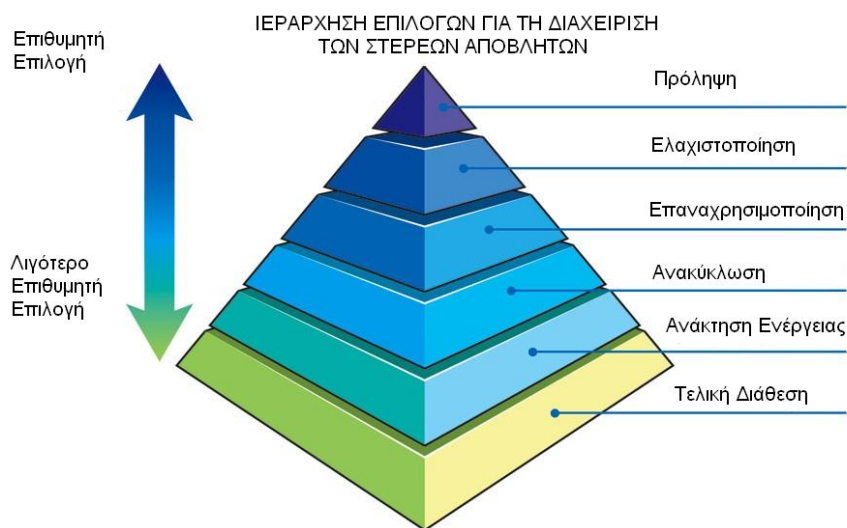
Μια σειρά άλλων σημαντικών Οδηγιών που αφορούν στη διαχείριση συγκεκριμένων προϊόντων, παρατίθεται στο παράρτημα 7.2

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θέτει ως βασικότερα σημεία για την περιβαλλοντική πολιτική τα εξής:

- ✚ Προτιμάται η πρόληψη παρά η λήψη διορθωτικών μέτρων
- ✚ Αντιμετώπιση στην πηγή των περιβαλλοντικών προβλημάτων
- ✚ Ο ρυπαίνων πληρώνει κατόπιν των μέτρων που θα τίθενται για την προστασία του περιβάλλοντος
- ✚ Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη οι πολιτικές για το περιβάλλον αποτελώντας τμήμα των άλλων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Στην αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει" βασίζεται ολόκληρη η περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. Οι τρόποι πληρωμής ποικίλουν και μπορούν να είναι είτε με την επιβολή φόρου για τις επιχειρήσεις και τους πολίτες που δεν χρησιμοποιούν οικολογικά προϊόντα είτε με επενδύσεις που έχουν ως σκοπό την συμμόρφωση με πιο αυστηρά πρότυπα.

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 1.4-1 η αρχή της Ιεράρχησης των αποβλήτων, στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της παραγωγής τους, ορίζοντας μια σειρά από επιθυμητές μεθόδους διαχείρισης, ως εξής:



(Πηγή: [www.eedsa.gr](http://www.eedsa.gr), 15-01-2015)

#### Διάγραμμα 1.4-1: Ιεράρχηση Επιλογών Διαχείρισης Αποβλήτων

- 1 Πρόληψη και ελαχιστοποίηση: Βασικό ζήτημα αποτελεί η εκτίμηση των επιπτώσεων από το στάδιο, της επεξεργασίας, της εξαγωγής παρθένων πρώτων υλών της μεταποίησης αλλά και της μεταφοράς και χρήσης. Πρέπει να τίθενται περιορισμοί ή

2	Επαναχρησιμοποίηση:	απαγορεύσεις για τη χρήση συγκεκριμένων ουσιών (π.χ. βαρέων μετάλλων), για την πρόληψη δημιουργίας επικίνδυνων αποβλήτων. Να δημιουργούνται καλύτερα προϊόντα έτσι ώστε να είναι πιο εύκολη η ανάκτηση τους
3	Ανακύκλωση:	Η ανάκτηση από τα απορρίμματα αποτελεί τον πυρήνα κάθε αειφόρου πολιτικής διαχείρισής τους Αυτό σημαίνει ότι σε περιπτώσεις όπου η δημιουργία τους δεν μπορεί να αποφεύγεται, καλό είναι να επαναχρησιμοποιούνται ή να υποβάλλονται σε διαδικασίες ανακύκλωσης
4	Ανάκτηση ενέργειας:	Αξιοποίηση ειδικών ρευμάτων αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας
5	Τελική διάθεση:	Η Αποτέφρωση ή η Υγειονομική Ταφή χρησιμοποιούνται εκτεταμένα ως οι πιο οικονομικοί μέθοδοι αλλά έχουν βαρύτερες επιπτώσεις στο περιβάλλον.

#### 1.4.1.2 Ευρωπαϊκή Πολιτική σήμερα - 7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον

Τον Ιούλιο του 2012 έληξε το έκτο κοινοτικό Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον («6ο Π.Δ.Π.») παρόλα ταύτα πολλά από τα μέτρα και τις δράσεις του Προγράμματος συνεχίζονται να υλοποιούνται. Αξιολογώντας το 6ο Π.Δ.Π. συμπεραίνεται ότι τα οφέλη για το περιβάλλον και η παροχή γενικής στρατηγικής κατεύθυνσης για την περιβαλλοντική πολιτική ήταν πολύ σημαντικά. Παρά των επιτευγμάτων όμως παρατηρούνται τέσσερις τομείς προτεραιότητας (κλίμα, φύση και βιοποικιλότητα, περιβάλλον, υγεία και ποιότητα ζωής, φυσικοί πόροι και διαχείριση των αποβλήτων) ακόμη αντίθετες προς την αειφορία τάσεις. Η συνέχεια ήρθε με τη θέσπιση του **7ου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον**, με εφαρμογή από τον Ιανουάριο του 2014 και χρονικό ορίζοντα έως 31 Δεκεμβρίου 2020 (Decision No 1386/2013/EU, 2013).

Το 7ο Π.Δ.Π. βασίζεται στην αρχή της προφύλαξης, στις αρχές της προληπτικής δράσης και της επανόρθωσης της ρύπανσης στην πηγή και στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»..

Το 7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον «Ενημερία εντός των ορίων του πλανήτη μας» (Απόφαση αριθ. 1386/2013/EE του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Νοεμβρίου 2013), έχει τους ακόλουθους στόχους προτεραιότητας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013 L 354/171):

- ✚ Διατήρηση, ενίσχυση και προστασία φυσικού κεφαλαίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- ✚ Αποδοτική αξιοποίηση των πόρων της Ένωσης

- ✚ Εκ νέου δημιουργία της Ένωσης σε μια ανταγωνιστική και πράσινη οικονομία με χαμηλά επίπεδα εκπομπών και παραγωγική χρήση των πόρων.
- ✚ Οι πολίτες να προστατεύονται από περιβαλλοντικές πιέσεις και κινδύνους τόσο για την υγεία όσο και την ευημερία τους.
- ✚ Μεγιστοποίηση των οφελών από την καλύτερευση της εφαρμογής της περιβαλλοντικής νομοθεσίας της Ένωσης
- ✚ Να βελτιωθεί η βάση γνώσεων και τεκμηρίωσης για την περιβαλλοντική πολιτική της Ένωσης
- ✚ Αντιμετώπιση του εξωτερικού περιβαλλοντικού κόστους και διασφάλιση των επενδύσεων στην περιβαλλοντική και την κλιματική πολιτική
- ✚ Ενδυνάμωση της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης και της συνοχής των πολιτικών
- ✚ Ενδυνάμωση της αειφορίας των πόλεων της Ένωσης
- ✚ Να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της Ένωσης για την αντιμετώπιση διεθνών περιβαλλοντικών και κλιματικών προκλήσεων

#### 1.4.2 Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Η ΥΑ ΕΙΒ/301/64 «περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων», αποτέλεσε την πρώτη διάταξη για τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα βάση της οποίας καθορίζονταν οι τεχνικές προδιαγραφές διαχείρισης ως προς τη συλλογή και διάθεση των απορριμμάτων. Σύμφωνα με το άρθρο 7 «*Επιτρέπονται κατόπιν αποφάσεως του Νομάρχου εκδιδομένης μετά σύμφωνον γνώμην του Υγειονομικού Κέντρου τη αιτήσει του Δήμου ή της Κοινότητας, αι κάτωθι παρεκκλίσεις των δια της παρούσης καθοριζομένων όρων*» (ΦΕΚ 63/Β/14-2-64), δινόταν δυνατότητα με απλή απόφαση νομάρχη για παρέκκλιση από τα άρθρα της ρύθμισης.

Ακολουθούν οι Νομοθετικές ρυθμίσεις Ν.Δ. 703/1970, Ν. 25/1975, Ν. 429/1976, Ν. 1080/1980 βάση των οποίων καθορίζονται σε ετήσια βάση τα δημοτικά τέλη για την καθαριότητα που καλούνται να πληρώσουν οι πολίτες ανάλογα με τα τ.μ. του νοικοκυριού. Η σύνδεση των τελών διαχείρισης απορριμμάτων με το μέγεθος του οικοπέδου και όχι με την παραγωγή αυτών, οδηγεί τον πολίτη είτε να μη γνωρίζει είτε να μην έχει κίνητρο να μειώσει τα παραγόμενα απορρίμματα. Έτσι είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί ένα σύστημα κοστολόγησης με βάση την παραγωγή των απορριμμάτων του πολίτη ή της επιχείρησης και όχι με βάση την αντικειμενική αξία του ακινήτου ή το σύνολο του εμβαδού.

Το 1985 ορίζεται το γενικό πλαίσιο, οι στόχοι και τα μέσα για την προστασία του Περιβάλλοντος με την ψήφιση του Νόμου 1650 «για την προστασία του Περιβάλλοντος». Σύμφωνα με το άρθρο 12 ορίζονταν οι ΟΤΑ ως αρμόδιοι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων οποίοι όμως είχαν τη δυνατότητα να μην διαχειρίζονται απόβλητα που λόγω της σύστασής τους δεν μπορούν να διατεθούν μαζί με τα οικιακά απορρίμματα όπου με βάση το Νόμο σε αυτή την περίπτωση αρμόδιοι

ορίζονται τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα από τις δραστηριότητες των οποίων παράγονται τα συγκεκριμένα απόβλητα.

Το 1986 με την Κ.Υ.Α. 49541/1424/86 «Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ» προσαρμόζεται η Ελληνική με την Κοινοτική Νομοθεσία για τη διαχείριση των απορριμμάτων και αρχίζει να διαφαίνεται η ανάγκη για Σχέδια Διαχείρισης. Επιπλέον, (α) ορίζονται οι βασικές έννοιες και οι φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων, (β) γίνεται καθορισμός των φάσεων του σχεδιασμού διαχείρισης, (γ) ρυθμίζεται ο τρόπος χορήγησης των αδειών σε φυσικά ή νομικά πρόσωπα, πέρα των ΟΤΑ για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, (δ) ορίζεται το δικαίωμα ελέγχου στις βιομηχανίες, επιχειρήσεις και εγκαταστάσεις, που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα, (ε) καθορίζονται οι υπόχρεοι καταβολής δαπάνης διαχείρισης και καθορίζονται ποινικές, διοικητικές κυρώσεις ή και χρηματικά πρόστιμα στους υπόχρεους για μη συμμόρφωση με τις οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών.

Δέκα χρόνια μετά το 1996 εκδίδεται η Κ.Υ.Α 69728/824 (καταργήθηκε) όπου μεταξύ των άλλων δίδεται ιδιαίτερη σημασία στη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης των αποβλήτων και ορίζονται οι αρμόδιοι φορείς τόσο για τον σχεδιασμό, όσο και για την εφαρμογή τους. Τέλος, προσαρτώνται σ' αυτήν ως παραρτήματα οι Ευρωπαϊκοί κατάλογοι αποβλήτων (ΕΚΑ), όπως καταγράφονται στην Απόφαση 94/3/ΕΚ. Ένα άλλο σημαντικό γεγονός της χρονιάς, αποτέλεσε η προέγκριση χωροθέτησης ωχλουσών εγκαταστάσεων και η δημιουργία των περιεχομένων του φακέλου για προέγκριση χωροθέτησης από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (εγκύκλιος 9/96/30-01-1996)

Το 1997, ολοκληρώνεται και εξειδικεύεται το νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων με την Κ.Υ.Α 113944/97 (καταργήθηκε) «Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων» και την Κ.Υ.Α 114218/97 «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων».

Το 2001, γίνεται η ενσωμάτωση της Οδηγίας 94/62/ΕΟΚ «Για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας» στο Εθνικό Δίκαιο με τον Νόμο 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/06.08.2001) (όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3854/10 (ΦΕΚ 94/Α/23.06.2010) «Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις») και καθορίζει το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης –επαναχρησιμοποίησης - αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Ειδικά, τα σχετικά προεδρικά διατάγματα καθορίζουν τους επιμέρους όρους για το κάθε ρεύμα αποβλήτου.

Το 2002 δημοσιεύεται η Κ.Υ.Α 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572 Β) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων», προς ενσωμάτωση της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ.

Το 2003 δημοσιεύεται η Κ.Υ.Α 37591/2031/2003 για τη διαχείριση των αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες. Οι Υγειονομικές Μονάδες υποχρεούνται να εκπονήσουν Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων.

Την ίδια χρονιά δημοσιεύεται η Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (τροποποιήθηκε) «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» για την πλήρη συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/156/ΕΟΚ όπου καθορίζονται οι στόχοι και οι αρχές της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, καθώς και οι προδιαγραφές του εθνικού αλλά και των περιφερειακών σχεδίων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων.

Ακολουθούν νομοθετικές ρυθμίσεις όπως η Κ.Υ.Α 13588/725/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων».

Το 2012 ενσωματώνεται η νέα Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/ΕΕ για τα απόβλητα με την τροποποίηση της Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 από το Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012) «Ποινική Προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» και θεσπίζεται ο Εθνικός Σχεδιασμός για τη διαχείριση αποβλήτων από Υγειονομικές Μονάδες, Κ.Υ.Α. 146163//2012 «Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων 1991.

## **1.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

### **1.5.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση**

Στην Ευρώπη, σήμερα υπολογίζεται ότι χρησιμοποιούνται 16 τn υλικού ανά άτομο/έτος, εκ των οποίων οι 6 τn καθίστανται ως απόβλητα. Παρά το γεγονός ότι η διαχείριση των αποβλήτων βελτιώνεται στην ΕΕ, η Ευρωπαϊκή Οικονομία εξακολουθεί να χάνει ένα σημαντικό ποσό από την μη ανακύκλωση των πιθανών «δευτερογενών πρώτων υλών», όπως μέταλλα, ξύλο, γυαλί, χαρτί, πλαστικό (<http://ec.europa.eu/environment/waste/>)

Το 2010, αυξήθηκε η συνολική παραγωγή αποβλήτων στην Ε.Ε. σε σχέση με το 2008 και ανήλθε σε 2,5 δισεκατομμύρια τόνους. Είναι σημαντικό όμως να σημειωθεί ότι ναι μεν παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση αλλά σε σύγκριση με το 2004 και το 2006 η παραγωγή των αποβλήτων παρέμεινε σε χαμηλότερα επίπεδα. Τα σχετικά χαμηλά ποσά για το 2008 και το 2010 μπορούν, τουλάχιστον εν μέρει, να οφείλονται στην πτωτική τάση της οικονομικής δραστηριότητας λόγω της χρηματοπιστωτικής και οικονομικής κρίσης. Από το σύνολο αυτό μόνο το 36% ανακυκλώθηκε και το υπόλοιπο οδηγήθηκε σε χώρους υγειονομικής ταφής ή προς καύση ενώ περίπου 600 εκατομμύρια τόνοι θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν ή να επαναχρησιμοποιηθούν. Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα το 2010, παράχθηκαν στην ΕΕ-27, περίπου 94,5 εκατομμύρια τόνοι (3,7% από το σύνολο)

([http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste\\_statistics/el](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics/el)).

Όσον αφορά μόνο τα οικιακά απορρίμματα, κάθε άτομο στην Ευρώπη αυτή τη στιγμή παράγει, κατά μέσο όρο, το ήμισυ του τόνου των εν λόγω αποβλήτων, εκ των οποίων μόνο το 40% επαναχρησιμοποιείται ή ανακυκλώνεται. Σε ορισμένες χώρες περισσότερο από το 80% πηγαίνει ακόμα σε χώρους υγειονομικής ταφής (Callan and Thomas, 2013).

Στον πίνακα 1.5-1 παρουσιάζεται μια κατανομή του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται ανά κύρια οικονομική δραστηριότητα.

Δύο δραστηριότητες είχαν ως αποτέλεσμα την παραγωγή ιδιαίτερα υψηλών επιπέδων αποβλήτων σε όλη την ΕΕ-27 το 2010. Πρόκειται για τις κατασκευές με 855 εκατομμύρια τόνους (33,3 % του συνόλου) και τις εξορυκτικές βιομηχανίες που συνέβαλαν στην παραγωγή 727 εκατομμυρίων τόνων (28,3 % του συνόλου).

Το μεγαλύτερο μέρος των αποβλήτων που παράγονται στο πλαίσιο των εν λόγω δραστηριοτήτων ήταν ορυκτά απόβλητα ή χώμα. Τα απόβλητα μεταποίησης αντιστοιχούσαν σε 280 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων που παράχθηκαν το 2010 (10,9 % του συνόλου), ενώ οι οικίες παρήγαγαν περαιτέρω 221 εκατομμύρια τόνους (8,6 %).

Σημειώθηκε σημαντική διακύμανση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων το 2010 από τις χώρες για τις οποίες παρουσιάζονται στοιχεία στον πίνακα 1.5-1 – το υψηλότερο ποσοστό της ΕΕ-27 αναλογούσε στη Γερμανία (14,1%), που ακολουθούνταν με μικρή διαφορά από τη Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Από τον πίνακα 1.5-1, παρατηρούνται μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών. Για παράδειγμα σε χώρες με μεγάλη βιομηχανική ανάπτυξη όπως η Γερμανία, η Ιταλία και η Γαλλία παρατηρείται μεγάλος όγκος αποβλήτων προερχόμενος από βιομηχανικές δραστηριότητες σε αντίθεση με την Σουηδία, την Πολωνία, την Ελλάδα και κυρίως την Βουλγαρία που το μεγαλύτερο ποσοστό των αποβλήτων τους προέρχονται από εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες.

Στο διάγραμμα 1.5-1 παρίστανται γραφικά η ανάπτυξη της επεξεργασίας αποβλήτων ανά βασική κατηγορία επεξεργασίας κατά την περίοδο 2004 έως 2010. Είναι φανερό ότι η συνολική ποσότητα των αποβλήτων που προορίζονταν για επεξεργασία ή διάθεση δεν είχε σημαντικές μεταβολές, διαφοροποιήσεις παρατηρήθηκαν στην μέθοδο επεξεργασίας που επιλέχθηκε. Για παράδειγμα το 2004 το μεγαλύτερο ποσοστό των αποβλήτων ύψους 54% οδηγήθηκε προς ταφή με την ανάκτηση να ανέρχεται στο 41%, σε αντίθεση με το 2006 που η ανάκτηση άρχισε να κερδίζει έδαφος και κατείχε σχεδόν το ίδιο ποσοστό με την διάθεση (περίπου 47%). Αξίζει να σημειωθεί ότι η καύση με ή χωρίς ανάκτηση ενέργειας κατέχει την τελευταία θέση στις μεθόδους επεξεργασίας. Τέλος, το 2010 η μέθοδος της ανάκτησης και διάθεση των αποβλήτων κατείχαν ισόποσο ποσοστό της τάξης του 47% σχεδόν το ίδιο και σταθερό με τα προηγούμενα έτη πλην του 2004.

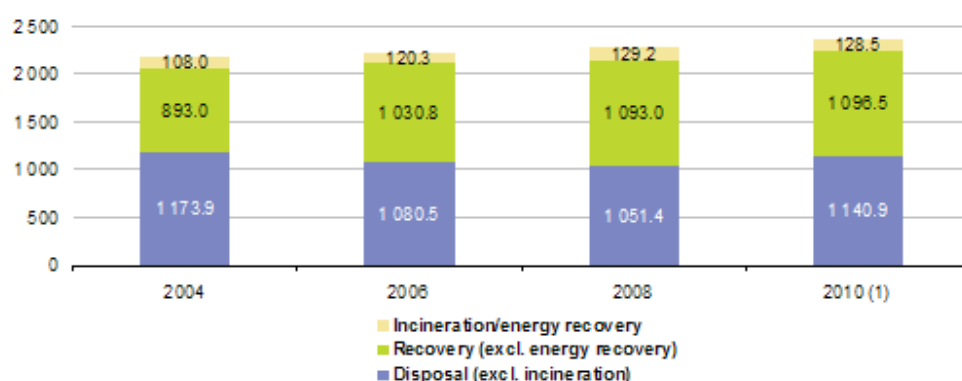
Πίνακας 1.5-1: Παραγωγή αποβλήτων, 2010 (1000 τόνοι)

	Waste from economic activities and households		Agri-culture, forestry & fishing (Section A)	Mining & quarrying activities (Section B)	Manu-facturing (Section C)	Energy (Section D)	Construction & demolition activities (Section F)	Other economic activities (Sections E and G to U)	House-holds
	Total	of which, hazardous							
<b>EU-27 (1)</b>	<b>2 569 850</b>	<b>94 460</b>	<b>39 570</b>	<b>727 320</b>	<b>279 960</b>	<b>84 880</b>	<b>854 550</b>	<b>362 630</b>	<b>220 940</b>
Belgium	44 256	1 992	277	485	9 789	1 243	3 224	24 461	4 798
Bulgaria	165 877	13 542	618	150 214	3 306	8 032	79	1 231	2 396
Czech Republic	23 758	1 363	114	115	4 202	1 540	9 354	5 099	3 334
Denmark	14 033	1 338	77	25	1 215	213	2 104	7 009	3 390
Germany	363 545	19 931	256	24 493	48 981	9 087	190 990	53 426	36 312
Estonia	19 000	8 962	110	6 453	3 716	6 534	436	1 320	430
Ireland	19 808	1 972	101	2 196	3 259	334	1 610	10 578	1 730
Greece (2)	68 644	253	0	38 152	5 703	11 181	6 828	2 826	3 954
Spain	137 519	2 991	5 817	31 732	16 480	2 339	37 947	20 006	23 198
France	355 081	11 538	1 682	1 053	20 362	993	260 226	41 439	29 307
Italy	179 034	6 655	349	1 263	43 086	3 090	69 732	29 043	32 472
Cyprus	2 373	37	129	382	132	3	1 068	198	461
Latvia	7 495	67	75	3	501	20	12	278	606
Lithuania	5 583	110	456	7	2 653	68	357	782	1 261
Luxembourg	10 440	379	3	18	498	2	8 731	803	385
Hungary	15 735	541	488	87	3 134	2 718	3 072	3 372	2 865
Malta	1 288	17	3	0	9	1	989	149	138
Netherlands	119 142	4 565	3 948	184	14 179	1 156	78 331	12 253	9 091
Austria	34 883	1 473	550	269	2 958	453	9 010	17 019	4 623
Poland	159 458	1 492	1 543	61 547	28 618	20 291	20 818	17 751	8 890
Portugal	38 347	1 625	193	1 206	9 766	456	11 071	10 193	5 464
Romania	218 830	703	18 353	177 441	7 346	5 888	238	3 438	6 127
Slovenia	5 096	117	141	12	1 457	558	1 509	691	728
Slovakia	10 545	437	526	166	2 712	878	1 786	2 759	1 719
Finland	104 337	2 559	2 772	54 851	15 211	1 445	24 645	3 732	1 681
Sweden	117 618	2 515	309	89 026	7 835	1 479	9 381	5 551	4 038
United Kingdom	334 127	7 285	687	85 963	22 837	4 885	100 999	67 223	31 539
Liechtenstein	62	2	0	12	15	0	0	35	0
Norway	9 433	1 763	195	366	2 687	28	1 543	2 385	2 229
Croatia	668	45	0	1	154	1	2	509	0
FYR of Macedonia	2 328	150	0	855	1 017	4	0	0	451
Serbia	33 623	11 145	0	26 458	1 146	6 019	0	0	0
Turkey (3)	64 765	1 018	0	0	10 735	25 525	0	50	28 454

(1) Excluding Greece for NACE Section A and Class 46.67.

(2) Total and other economic activities excludes NACE Section A and NACE Class 46.67.

(3) 2008.

(Πηγή: Eurostat 2012 ([env\\_wasgen](#)))

(1) Estimates.

Source: Eurostat (online data code: env\_was trt)

- Πηγή: Eurostat 2012 ([env\\_wasgen](#))

Διάγραμμα 1.5-1: Εξέλιξη της επεξεργασίας αποβλήτων, ΕΕ-27, 2004-2010 (εκατ. τόνοι)

## 1.5.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Απορριμμάτων στην Ελλάδα

Με την Κ.Υ.Α 69728/824/1996 άρχισε ο σχεδιασμός διαχείριση των απορριμμάτων σε Νομαρχιακό επίπεδο με σκοπό την εξάλειψη των χώρων της ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων, χωρίς όμως να υπάρχει πρόβλεψη για επεξεργασία των αποβλήτων και μετατροπή των χώρων υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.Τ.Α) σε ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων. Αυτό οδήγησε στην κατασκευή πολυάριθμων Χ.Υ.Τ.Α..

Το 2000 ο Εθνικός Σχεδιασμός (Κ.Υ.Α. 14312/1302 ΦΕΚ 723 Β'/9.6.2000 και 26469/1501/Ε103 ΦΕΚ 864 Β'/1.7.2003) που δημιουργήθηκε από τη σύνθεση των νομαρχιακών προέβλεπε τη δημιουργία 124 Χ.Υ.Τ.Α διανεμημένου: 70 στην Ηπειρωτική Ελλάδα, 11 στην Κρήτη και 43 στα υπόλοιπα νησιά. Διαπιστώθηκε όμως ότι τα έργα που υλοποιήθηκαν όπως προέβλεπαν οι Νομαρχιακοί σχεδιασμοί δεν ήταν τόσο αποδοτικά και έτσι διαμορφώθηκαν νέοι σχεδιασμοί σε Περιφερειακό επίπεδο με εγκυκλίους του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και με την Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερών αποβλήτων». Θεσμοθετήθηκε έτσι η υποχρέωση σύνταξης Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) μέχρι το τέλος του 2005.

Το 2012, θεσπίζεται η εκπόνηση σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων (Ν. 4042/2012). Υπεύθυνο ορίζεται το ΥΠ.Ε.Κ.Α. σε συνεργασία με το κάθε συναρμόδιο Υπουργείο. Συγκεκριμένα με το αρ. 35 του Ν. 4042/2012, ορίζονται τρία είδη εθνικών σχεδίων, καλύπτοντας συνδυαστικά το σύνολο της χώρας:

1. Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
2. Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων (εμπεριέχονται στο Εθνικό)
3. Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων

Σύμφωνα με το αρ. 29, Ν. 4042/2012, στα σχέδια υποδεικνύονται τα κατάλληλα μέτρα για: « α) την πρόληψη, β) την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση και ε) την ασφαλή τελική διάθεση των αποβλήτων».

Όσον αφορά τη συλλογή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την ανακύκλωση των στερεών αποβλήτων αρμόδιοι φορείς ορίζονται οι Δήμοι (άρθ. 7 της Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 και άρθ. 94 παρ. 25 του Ν. 3852/2010).

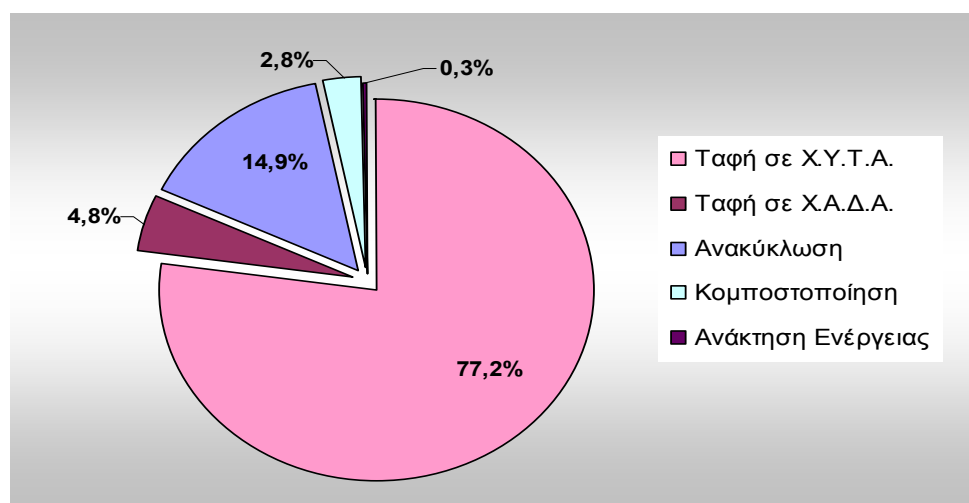
Οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων για το έτος αναφοράς 2011 βάση του αναθεωρημένου Εθνικού Σχεδιασμού (2013) ανέρχονται σε 382.445.453 tn. Η μεγαλύτερη ποσότητα αποβλήτων παράγεται κατά την εξόρυξη των ορυκτών με ποσοστό 90,7% του συνόλου, ακολουθούν τα απόβλητα βιομηχανικών και λοιπών δραστηριοτήτων με ποσοστό 4,6%, τα γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα με ποσοστό 2,8 και τέλος τα αστικού τύπου και απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (Α.Ε.Κ.Κ.) σε ποσοστό 1,5% και 0,3% αντίστοιχα. Στον Πίνακα 1.5-2 που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι παραγόμενες ποσότητες των αποβλήτων σε σύνολο χώρας για το 2011 στις πέντε (5) βασικές κατηγορίες των επιμέρους ρευμάτων με βάση την προέλευση και τη σύστασή τους.

**Πίνακας 1.5-2: Συγκεντρωτική παρουσίαση αποβλήτων στο σύνολο της χώρας( έτος 2011)**

ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (t)	ΜΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (t)	ΣΥΝΟΛΟ (t)
<b>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ</b> (Αστικά Στερεά Απόβλητα, Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας αστικών Λυμάτων)	6.500	5.742.035	5.748.535
<b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>	280.120	17.381.000	17.661.120
<b>ΓΕΩΡΓΟΚΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>		10.781.500	10.781.500
<b>ΑΕΚΚ</b> (Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων)	598	1.306.500	1.307.098
<b>ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b> (αδρανή, μάρμαρα, βιομηχανικά/ενεργειακά ορυκτά και μεταλλεύματα)		346.947.200	346.947.200
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (t)</b>			<b>382.445.453</b>

(πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2013(α))

Όσον αφορά τη συνολική διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων (Α.Σ.Α) της χώρας για το 2011, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των απορριμμάτων σε ποσοστό 82% απορρίπτονταν σε Χ.Υ.Τ.Α. και Χ.Α.Δ.Α., ακολουθεί η Ανακύκλωση Υλικών και Συσκευασιών περίπου το 15% αυτών, ενώ για κομποστοποίηση και παραγωγή ενέργειας από οργανικά, οδηγούνταν ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 3%.



(Πηγή: Τμ. Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΚΑ, Ίδια Επεξεργασία)

**Διάγραμμα 1.5-2: Κατανομή διαχείρισης Α.Σ.Α σε επίπεδο χώρας (2011)**

Βασικότεροι παράγοντες της συνολικής παραγωγής των αστικών στερών αποβλήτων θεωρούνται οι πληθυσμιακές αλλαγές, η μεταβολή της κατά άτομο κατανάλωσης, ο βαθμός ευαισθητοποίησης των πολιτών/καταναλωτών στην κατεύθυνση της πρόληψης και οι αλλαγές της οικονομικής κατάσταση.

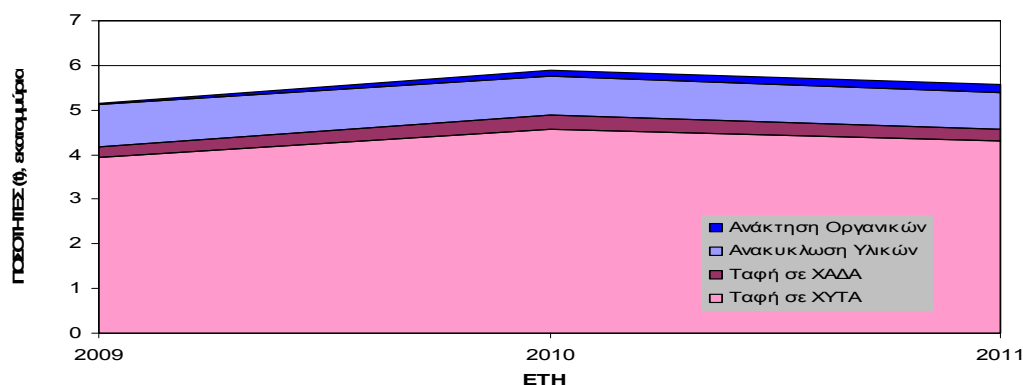
Στον πίνακα 1.5-3 αποτυπώνεται η συνολική παραγωγή και η διαχείριση των Α.Σ.Α από το 2009 έως το 2011.

**Πίνακας 1.5-3: Εξέλιξη Παραγωγής και Διαχείρισης των Α.Σ.Α. (2009-2011)**

ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	2009		2010		2011	
	tn	%	tn	%	tn	%
<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	5.154.004		5.891.668		5.574.757	
<b>1) ΤΑΦΗ</b>	4.180.905	81,1%	4.877.638	82,8%	4.569.877	82,0%
1α) ταφή σε ΧΥΤΑ	3.939.360	76,4%	4.563.638	77,5%	4.304.203	77,2%
1β) Ταφή σε ΧΑΔΑ	241.545	4,7%	314.000	5,3%	265.674	4,8%
<b>2) ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ</b>	936.075	18,2%	872.174	14,8%	829.733	14,9%
<b>3) ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ</b>	37.024	0,7%	141.856	2,4%	175.147	3,1%

(Πηγή: Τμ. Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΚΑ, Ιδία Επεξεργασία)

Από τον πίνακα 1.5.-3 παρατηρείται αύξηση των παραγόμενων Α.Σ.Α. στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στο μεσοδιάστημα 2009-2010. Η μεγάλη αύξηση των ποσοτήτων μεταξύ 2009-2010 προκύπτει λόγω της έναρξης λειτουργίας μεγάλου αριθμού Χ.Υ.Τ.Α, γεγονός που επιτρέπει πλέον την καταγραφή (λόγω ζυγίσεων) ποσοτήτων για τις οποίες στο παρελθόν γίνονταν προσεγγιστικές εκτιμήσεις. Μεταξύ 2010 και 2011 παρατηρείται πτώση των παραγόμενων Α.Σ.Α. και συνεχιζόμενη μείωση των ποσοτήτων που ανακυκλώνονται, που οφείλεται κυρίως στη οικονομική ύφεσης της Χώρας.



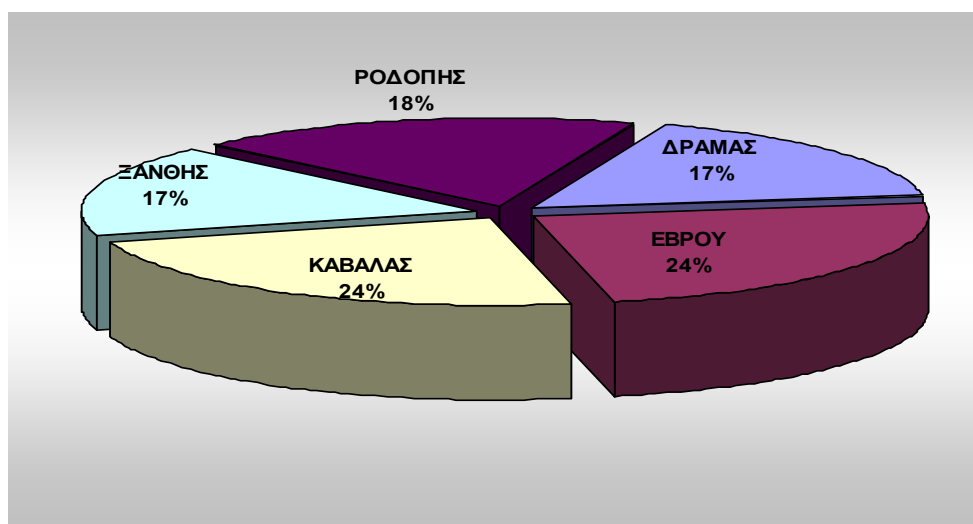
(Πηγή: Τμ. Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΚΑ, Ιδία Επεξεργασία)

**Διάγραμμα 1.5-3 :Εξέλιξη της Παραγωγής και Διαχείρισης των Α.Σ.Α την περίοδο 2009-2011**

### 1.5.3 Υφιστάμενη Κατάσταση των Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης

Τα αστικά στερεά απόβλητα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ) προέρχονται από τις κατοικίες τον οδοκαθαρισμό ενώ περιλαμβάνονται και απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα που προσομοιάζουν με αυτά.

Οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων για το έτος αναφοράς 2011 βάση του αναθεωρημένου Εθνικού Σχεδιασμού (2013) ανέρχεται σε 1.628.280 tn. Ποσοστιαία η παραγωγή αστικών απορριμμάτων στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ φαίνεται στο Διάγραμμα 1.5-4.



**Διάγραμμα 1.5-4: Κατανομή Παραγωγής Α.Σ.Α. – Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.**

Η μεγαλύτερη ποσότητα αποβλήτων σε ποσοστό 59% του συνόλου, προέρχεται από τα γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα που ανέρχονται σε περίπου 960.625 t (εκτίμηση επί ξηρού) τα οποία αποτελούνται κατά 78,9% από απόβλητα κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, ενώ τα υπολείμματα των καλλιεργειών αποτελούν το 20,1% του συνόλου. Τα αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά αντιστοιχούν σε ποσοστό της τάξης του 1,0%, ενώ τα πλαστικά θερμοκηπίων καταλαμβάνουν πολύ μικρό ποσοστό, ήτοι 0,1%. Ακολουθούν τα απόβλητα βιομηχανικών και λοιπών δραστηριοτήτων σε ποσοστό 21,7%, τα Α.Σ.Α (13,4%), Α.Ε.Κ.Κ. (4,1%) και τέλος κατά την εξόρυξη των ορυκτών (1,8%) (ΕΠΕΜ, 2009).

Στον Πίνακα 1.5.-4 που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι παραγόμενες ποσότητες των αποβλήτων για το σύνολο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ) για το έτος 2011 στις σε πέντε (5) βασικές κατηγορίες των επιμέρους ρευμάτων με βάση την προέλευση και τη σύστασή τους.

**Πίνακας 1.5-4: Συγκεντρωτική παρουσίαση παραγόμενων αποβλήτων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ (έτος 2011)**

<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (tn)</b>
<b>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ</b> (Αστικά Στερεά Απόβλητα, Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας αστικών Λυμάτων)	217.984
<b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>	353.222
<b>ΓΕΩΡΓΟΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>	960.625
<b>ΑΕΚΚ</b> (Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων)	67.249
<b>ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b> (αδρανή, μάρμαρα, βιομηχανικά/ενεργειακά ορυκτά και μεταλλεύματα)	29.200
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ</b>	<b>1.628.280</b>

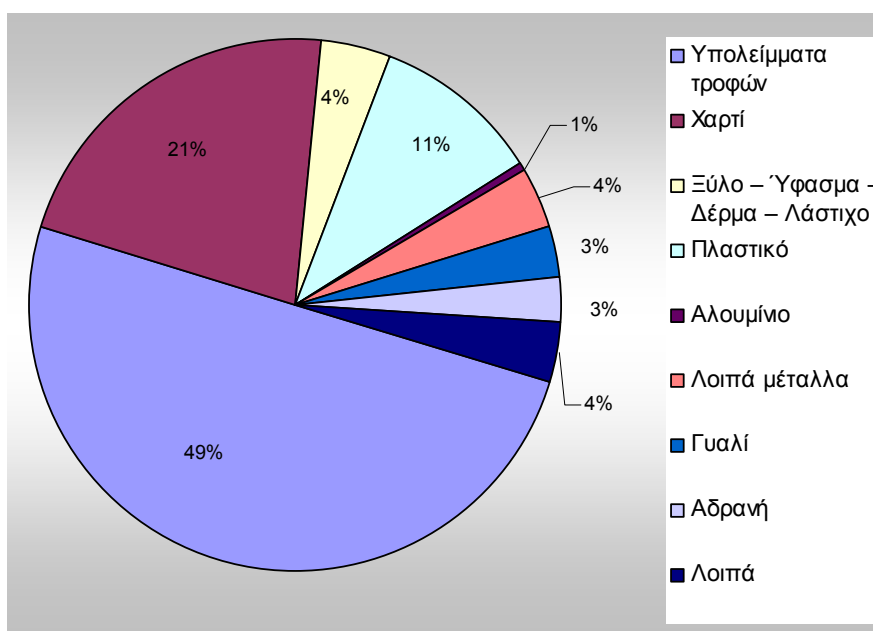
(πηγή: ΕΠΕΜ, 2009 (ιδία επεξεργασία))

Όσον αφορά την ποιοτική σύσταση των αστικών απορριμμάτων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης δεν έχουν γίνει αναλύσεις της σύνθεσης των στερεών αποβλήτων. Με βάση τα χαρακτηριστικά της περιοχής και σύμφωνα με αναλύσεις σε άλλες περιοχές της Ελλάδας θεωρείται ότι στα 100Kg αστικών αποβλήτων της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. περιέχονται 50Kg υπολείμματα τροφών, 22Kg χαρτί, 4Kg απόβλητα ξύλου-δέρματος-υφάσματος-λάστιχου, 10,5Kg πλαστικό, 0,5Kg αλουμίνιο, 3,5Kg λοιπών μετάλλων, 3Kg γυαλιού, 3Kg αδρανών (χώματα, πέτρες κ.λ.π) και 3,5Kg διαφόρων αποβλήτων που δεν μπορούν να καταταχθούν σε κάποια κατηγορία (Minoglou and Komilis, 2013)

**Πίνακας 1.5-5: Σύσταση των παραγόμενων αστικών απορριμμάτων της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ**

ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	%	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (τόνοι/έτος)
Υπολείμματα τροφών	50	108.992
Χαρτί	22	47.956
Ξύλο – Ύφασμα – Δέρμα – Λάστιχο	4	8.719
Πλαστικό	10,5	22.888
Αλουμίνιο	0,5	1.090
Λοιπά μέταλλα	3,5	7.629
Γυαλί	3	6.540
Αδρανή	3	6.540
Λοιπά	3,5	7.629
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100</b>	<b>217.984</b>

(πηγή: ΕΠΕΜ, 2009, ίδια επεξεργασία)



**Διάγραμμα 1.5-5: Ποσοτική και ποιοτική σύσταση αστικών απορριμμάτων**

## 1.6 Χ.Υ.Τ.Α ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Για το σχεδιασμό την εγκατάσταση και τη λειτουργία χώρων ελεγχόμενης διάθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζει στην εφαρμογή της μεθόδου της υγειονομικής ταφής καθορίζοντας την ως αναγκαία και συμπληρωματική στις υπόλοιπες μεθόδους διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η υγειονομική ταφή δεν θεωρείται απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων αλλά είναι απαραίτητη μέθοδος για τη συνολική διαχείρισή των απορριμμάτων αποτελώντας μια από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων (Allen, 2001).

Η επιλογή του χώρου εγκατάστασης μιας μονάδας υγειονομικής ταφής απορριμμάτων η διαμόρφωση του και ο εξοπλισμός που επιλέγεται γίνεται υπό ορισμένες αυστηρές προδιαγραφές με στόχο την προστασία των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων από υγρά, στραγγίσματα και έκλυση βιοαερίου. Στόχος είναι η αποφυγή της διασποράς των απορριμμάτων και μελλοντική η αποκατάσταση χώρου (Allen, et al, 2001).

Οι βασικές υποδομές που πρέπει να έχει ένας Χ.Υ.Τ.Α, στην πιο απλή του μορφή είναι τα ακόλουθα (Laner, et al., 2011):

- ✚ Διαμόρφωση της επιφάνειας του χώρου με τοποθέτηση αργιλικών υλικών ώστε να είναι αδιαπέραστη από τα στραγγίσματα των απορριμμάτων προς αποφυγή ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα.
- ✚ Κάτω από τα αργιλικά υλικά απλώνεται και ειδικό αδιαπέραστο πλαστικό για μεγαλύτερη προστασία
- ✚ Σε ολόκληρο το κύτταρο του Χ.Υ.Τ.Α τοποθετείται σύστημα συλλογής στραγγισμάτων από σωλήνες κατάλληλων διατομών.
- ✚ Καθημερινά πιέζονται τα απορρίμματα για ελάττωση του όγκου τους και καλύπτονται με χώμα
- ✚ Κάθετα στα απορρίμματα τοποθετείται σύστημα απαγωγής και συλλογής βιοαερίου όπου καίγεται σε πυρσό καύσης και παράγεται ηλεκτρική ενέργεια όταν υπάρχει επαρκής ποσότητα παραγόμενου βιοαερίου.
- ✚ Τέλος, σε χρονικό ορίζοντα 20-25 έτη ακολουθεί η αποκατάστασή του Χ.Υ.Τ.Α με τη μέθοδο της φυτοαποκατάστασης

Η απόθεση των απορριμμάτων γίνεται με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής (ύψος υπόγειου υδροφόρου, κοιλότητες εδάφους κ.λπ.). Υπάρχουν τρεις βασικές μέθοδοι: η επιφανειακή μέθοδος, η μέθοδος των διαδοχικών τάφρων και η μέθοδος πλήρωσης φυσικών ή τεχνητών κοιλοτήτων του εδάφους όπως ρεματιές, χαράδρες, ορυχεία κτλ. Στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμόζεται ένας συνδυασμός των τριών μεθόδων (Shen, et al., 2012).

Η σωστή λειτουργία των Χ.Υ.Τ.Α εξαρτάται από κάποιους παράγοντες όπως εύκολη προσβασιμότητα και σχετικά μικρή απόσταση από τις τοποθεσίες παραγωγής και

συλλογής των απορριμμάτων, εύρεση υλικών επικάλυψης απορριμμάτων (χώματα), κατάλληλη χωροθέτηση που εξαρτάται από την τοπογραφία του χώρου, τις γεωτεχνικές ιδιότητες, την κλίση των πρανών, την σεισμικότητα και την πιθανότητα πλημμύρας λόγω μεγάλης απορροής υδάτων (Vasiloglou, 2004).

Σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι), η υγειονομική ταφή δεν οδηγεί στην παραγωγή καταλοίπων (πλην των στραγγισμάτων), για τα οποία να είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της υγειονομικής ταφής σε σχέση με τις άλλες μεθόδους διάθεσης τα οποία την επέβαλαν σαν την πιο διαδεδομένη μέθοδο διεθνώς, είναι τα ακόλουθα (Dangi, et al., 2014):

1. Πρόκειται για τεχνικά απλή μέθοδο αποτελεσματική με ευρέως γνωστό εξοπλισμό και χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις για την εφαρμογή της..
2. Ευκολία στον έλεγχο της καλής λειτουργίας του χώρου από τους υπευθύνους λειτουργίας (δημοτικές αρχές).
3. Η υγειονομική ταφή έχει σχετικά χαμηλό επενδυτικό και λειτουργικό κόστος.
4. Η υγειονομική ταφή είναι εξαιρετικά λειτουργική μέθοδος δεδομένου ότι:
  - Τα εδαμολογικά, κλιματολογικά, χωροταξικά και πληθυσμιακά χαρακτηριστικά της χώρας μας ευνοούν για τη χωροθέτηση των Χ.Υ.Τ.Α όπως για παράδειγμα φυσικές μισγάγγειες που προσφέρουν εύκολη απόκρυψη
  - Ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α) λειτουργεί ανεπηρέαστα από τις έντονες εποχιακές διακυμάνσεις της ποσότητας και σύστασης των απορριμμάτων.
  - Η χρήση άλλων μεθόδων λόγω των υπολειμμάτων απαιτεί συμπληρωματικά και ένα μικρό Χ.Υ.Τ.Α, κάτι που δεν συμβαίνει με την εν λόγω μέθοδο.
5. Συμβάλλει στην αποκατάσταση χώρων που είναι χαρακτηρισμένοι ως «υποβαθμισμένοι» δημιουργούνται «καθαρές» περιοχές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αθλητικές δραστηριότητες, πάρκα κα

Πέρα από τα τόσο σημαντικά πλεονεκτήματα η υγειονομική ταφή έχει το σοβαρό μειονέκτημα της κοινωνικής αποδοχής λόγω της ταύτισης της μεθόδου με την πολλών ετών ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων. Ως δεύτερο μειονέκτημα αποτελεί η απαίτηση μεγάλων εκτάσεων σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους διάθεσης πράγμα που σε μερικές περιοχές όπως έντονα τουριστικές ή με μεγάλη γεωργική ή οικοπεδική αξία είναι ανέφικτο (Allen, et al., 2001).

Αξίζει να αναφερθεί, πως τα επικίνδυνα και τοξικά απόβλητα, που παράγονται κατά κύριο λόγο από βιομηχανικές εγκαταστάσεις διατίθενται σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους υγειονομικής ταφής επικίνδυνων αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ), αφού πρώτα εφαρμόζονται μέθοδοι επεξεργασίας και αδρανοποίησης (ΕΕ.Σ.Δ.Α., 2011)

Η ορθή εφαρμογή, λοιπόν, ενός Χ.Υ.Τ.Α ως μεθόδου διαχείρισης απορριμμάτων εξαρτάται καταρχήν από τη χωροθέτηση του σε κατάλληλο χώρο. Στη συνέχεια και στη φάση της λειτουργίας του, απαιτούνται διαδικασίες όπως είναι η καθημερινή συμπίεση και επικάλυψη των αποτιθέμενων απορριμμάτων, ο έλεγχος και συλλογή του παραγόμενου στραγγίσματος και η απομάκρυνση του παραγόμενου βιοαερίου (Yang, et al., 2014).

### **1.6.1 Κατάσταση των Χώρων Υγειονομικής Ταφής στην Ελλάδα**

Η διάθεση των απορριμμάτων στην Ελλάδα αποτελεί ένα μεγάλο κοινωνικό πρόβλημα, καθώς γίνεται συχνά με τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης απόρριψης ή σε άλλες περιπτώσεις μόνο με υγειονομική ταφή.

Με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων συμπεριλαμβανομένου της πρόληψης την ανακύκλωσης και την αξιοποίησής τους η Ελλάδα οδεύει προς την αποκατάσταση όλων των χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων και τη διακοπή των παραβάσεων της μη ελεγχόμενης διάθεσης. Όπως αποτυπώνεται και στο διάγραμμα 1.6-1 κατά την περίοδο 2007-2013 έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος στην κατασκευή υποδομών Χ.Υ.Τ.Α

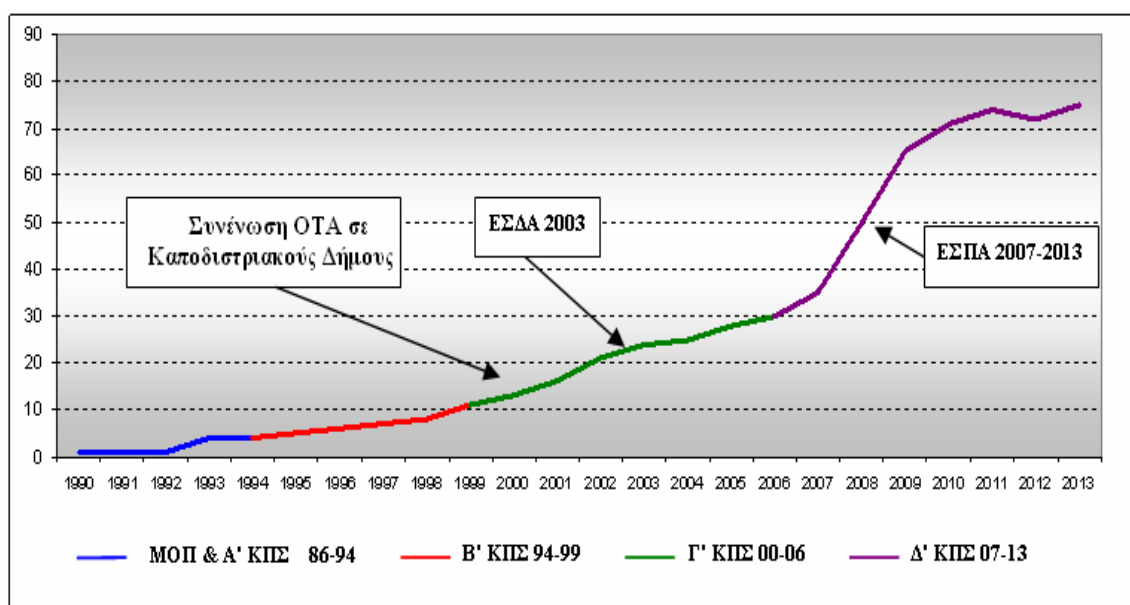
Κάνοντας μια αναδρομή από το 2011 στη χώρα λειτουργούσαν 74 Χ.Υ.Τ.Α, μέχρι το 2013 άρχισε η αποκατάσταση του Δ. Σερρών και του Δ. Ηγουμενίτσας και παράλληλα άρχισε η λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α του Ν. Σερρών, Παλαίρου & Νότιας Χίου, φτάνοντας το ίδιο έτος να λειτουργούν 75 Χ.Υ.Τ.Α. Πρόσφατα ολοκληρώθηκαν και αναμένεται η λειτουργία των Χ.Υ.Τ.Α Νότιας Κέρκυρας, Φούρνων και της Ίου (ΥΠΕΚΑ, 2013 (β)).

Συνολικά το 94% του πληθυσμού εξυπηρετήθηκε με ασφαλή διάθεση των Α.Σ.Α το 2011. Η διάθεση των Α.Σ.Α. σε Χ.Υ.Τ. διασφαλίζεται και μέσω προσωρινών λύσεων διαχείρισης όπως η εκτροπή της διάθεσης σε γειτονικές με τους Δήμους εγκαταστάσεις (Διαδημοτικά ή και Διαπεριφερειακά), με αποτέλεσμα η ανεξέλεγκτη διάθεση να περιορίζεται πλέον μόνο στο 5% του πληθυσμού για το 2013 (ΥΠΕΚΑ, 2013(β)).

**Πίνακας 1.6-1: Πληθυσμιακή κάλυψη από Χ.Υ.Τ.Α – 2011**

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ		ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (Μόνιμος 2011)
1	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ	3	422.845
2	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	11	1.829.558
3	ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1	283.689
4	ΗΠΕΙΡΟΣ	4	336.856
5	ΘΕΣΣΑΛΙΑ	7	732.762
6	ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	3	203.759
7	ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	6	602.562
8	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	7	484.748
9	ΑΤΤΙΚΗ	1	3.821.839
10	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	1	406.657
11	ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	3	166.243
12	ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	18	264.931
13	ΚΡΗΤΗ	9	622.967
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΧΥΤΑ ΕΛΛΑΔΑΣ</b>		<b>74</b>	<b>10.179.416</b>

(πηγή: ΥΠΕΚΑ 2013(α), ίδια επεξεργασία)

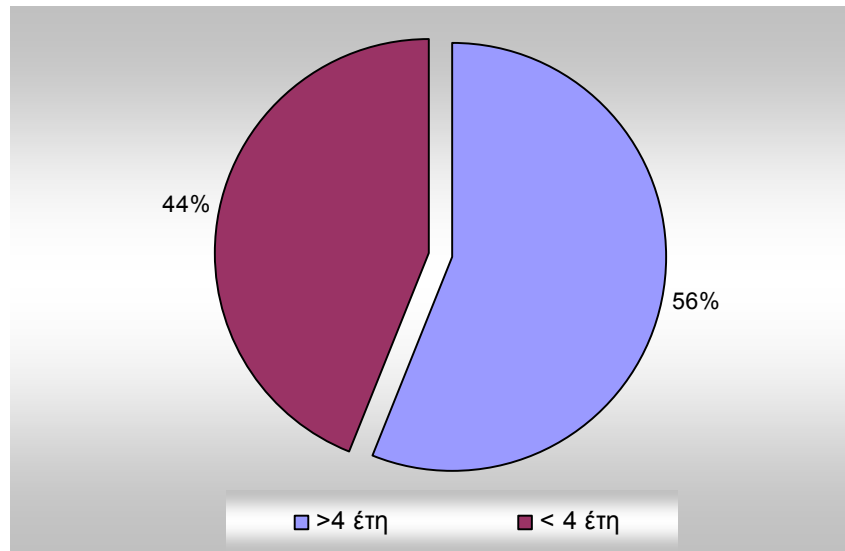


(πηγή: Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού ΥΠΕΚΑ 2013, ίδια επεξεργασία)

**Διάγραμμα 1.6-1: Αριθμός υφιστάμενων Χ.Υ.Τ.Α στην Επικράτεια 1990-2013**

Σε σύνολο διαθέσιμων στοιχείων (75 Χ.Υ.Τ.Α στη βάση δεδομένων) οι 63 Χ.Υ.Τ.Α έχουν καταχωρηθεί με υπολειπόμενο χρόνο ζωής και από αυτούς: οι 35 (56%) έχουν χρόνο ζωής μεγαλύτερο των τεσσάρων (4) ετών, ενώ οι 28 (44%) μικρότερο των 4 ετών (Διάγραμμα 1.6-2).

Για τους 28 Χ.Υ.Τ.Α, που έχουν χρόνο ζωής < 4 έτη, έχουν υλοποιηθεί/δρομολογηθεί εργασίες επέκτασης σύμφωνα και με τους αντίστοιχους ΠΕ.Σ.Δ.Α.



(πηγή: (ΥΠΕΚΑ, 2013 (α), ίδια επεξεργασία)

**Διάγραμμα 1.6-2: Χρόνος Υπολειπόμενης Ζωής Χ.Υ.Τ.Α (έτος αναφοράς 2011)**

## 1.6.2 Καταγραφή των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ

Σύμφωνα με την Αναθεώρηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (2013), στον Έβρο όπου συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού της Περιφέρειας αποτελεί τον πρώτο σε αριθμό χωματερών με το μόνο χώρο που ουσιαστικά λειτουργεί σαν Χ.Υ.Τ.Α να βρίσκεται στο Δ. Αλεξανδρούπολης, ενώ δύο (2) ακόμη χώροι ημιελεγχόμενης απόθεσης βρίσκονται στην Ορεστιάδα και τον Διδυμότειχο

Εδώ διαφαίνεται η μεγάλη διαφορά με την Π.Ε Καβάλας, ο οποίος αν και διαθέτει παρόμοιο αριθμό κατοίκων με την Π.Ε Έβρου εξυπηρετείται σε ικανοποιητικό βαθμό από τον υφιστάμενο Χ.Υ.Τ.Α στο Δ. Καβάλας περιορίζοντας τον αριθμό των χωματερών σχεδόν στο 1/5 του αντίστοιχου αριθμού της Π.Ε Έβρου.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει, επίσης, η Π.Ε Ξάνθης όπου αν και συγκεντρώνει τον λιγότερο πληθυσμό, είναι η δεύτερης κατά σειρά περιοχή με τις περισσότερες χωματερές, κάτι το

οποίο αποδεικνύει ότι στον υπάρχων Χ.Υ.Τ.Α δεν λαμβάνει χώρα συνολική απόρριψη των στερεών αποβλήτων και επομένως δεν βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία, αν και ενδέχεται μέρος των καταγραφόμενων χωματερών να είναι ανενεργές.

Ο αριθμός χωματερών στην Π.Ε Ροδόπης δεν εμφανίζει σημαντική διαφορά με αυτόν της Π.Ε Δράμας, αν και είναι του ίδιου σχεδόν πληθυσμιακού μεγέθους και με την διαφορά ότι στη Π.Ε Δράμας δεν υφίσταται κάποιος Χ.Υ.Τ.Α, όπως στην περίπτωση της Ροδόπης.

Η κατάσταση των Χ.Υ.Τ.Α που επικρατεί σε κάθε περιοχή χωριστά, περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια.

### **Π.Ε Δράμας**

Συγκεντρωτικά δεν υπάρχει χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων παρά μόνο χώρος ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων σε κάθε Δήμο (οι Δήμοι Νικηφόρου και Παρανεστίου έχουν κοινό χώρο).

### **Π.Ε Καβάλας**

Ο Χ.Υ.Τ.Α Καβάλας βρίσκεται στη θέση Εσκή Καπού, 10 km από την πόλη της Καβάλας.

Στη θέση με ακρωνύμιο Άσπρη Άμμος υπάρχει σταθμός μεταφόρτωσης όπου τα απορριμματοφόρα αδειάζουν το φορτίο τους σε container συμπιέζονται και μεταφέρονται στο Χ.Υ.Τ.Α, για μεγαλύτερη ευκολία καθώς η πρόσβαση από την Καβάλα μέχρι τον Χ.Υ.Τ.Α γίνεται από απότομο δρόμο.

### **Π.Ε Ξάνθης**

Ο Χ.Υ.Τ.Α υφίσταται και λειτουργεί από το 1993 και έχει όλες τις απαραίτητες εγκρίσεις, με τελευταία την άδεια επαναλειτουργίας τον Νοέμβριο 2013 από την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης, ο Χ.Υ.Τ Ξάνθης θα συμβάλει μετά την επέκτασή του ως υποδομή μεταβατικής περιόδου και μέχρι την ολοκλήρωση των Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Απορριμμάτων. Χωροθετείται στο αγρόκτημα «Πρασινάδα» 10 km δυτικά της πόλης της Ξάνθης και εξυπηρετεί το σύνολο των δήμων του νομού με εξαίρεση τις τρεις (3) ορεινές περιοχές (Σατρών, Θερμών και Κοτύλης), οι οποίες απορρίπτουν τα σκουπίδια στο 50% ενώ οι υπόλοιπες ποσότητες αυτών των περιοχών, διατίθενται σε Χ.Α.Δ.Α. Η κατασκευή της περίφραξης του Χ.Υ.Τ.Α έγινε το 1992, με στόχο τον έλεγχο στην είσοδο στο χώρο ανθρώπων ή ζώων και την συγκράτηση των ελαφρών αντικειμένων που σηκώνει ο αέρας από το μέτωπο ταφής. Η πρώτη λεκάνη ταφής άρχισε να λειτουργεί το 1992 και έκλεισε το 1997, όπου άρχισε η λειτουργία της δεύτερης λεκάνη ταφής. Στο χώρο υπάρχουν κτιριακές εγκαταστάσεις για την στέγαση του μηχανοστασίου, μετεωρολογικός σταθμός για την καταγραφή των καιρικών συνθηκών και γεφυροπλάστιγγα για την καταγραφή των απορριμμάτων. Για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών παραμέτρων έχει εκπονηθεί Γεωτεχνική έρευνα στο Χ.Υ.Τ.Α και περιμετρικά του χώρου έχουν κατασκευαστεί

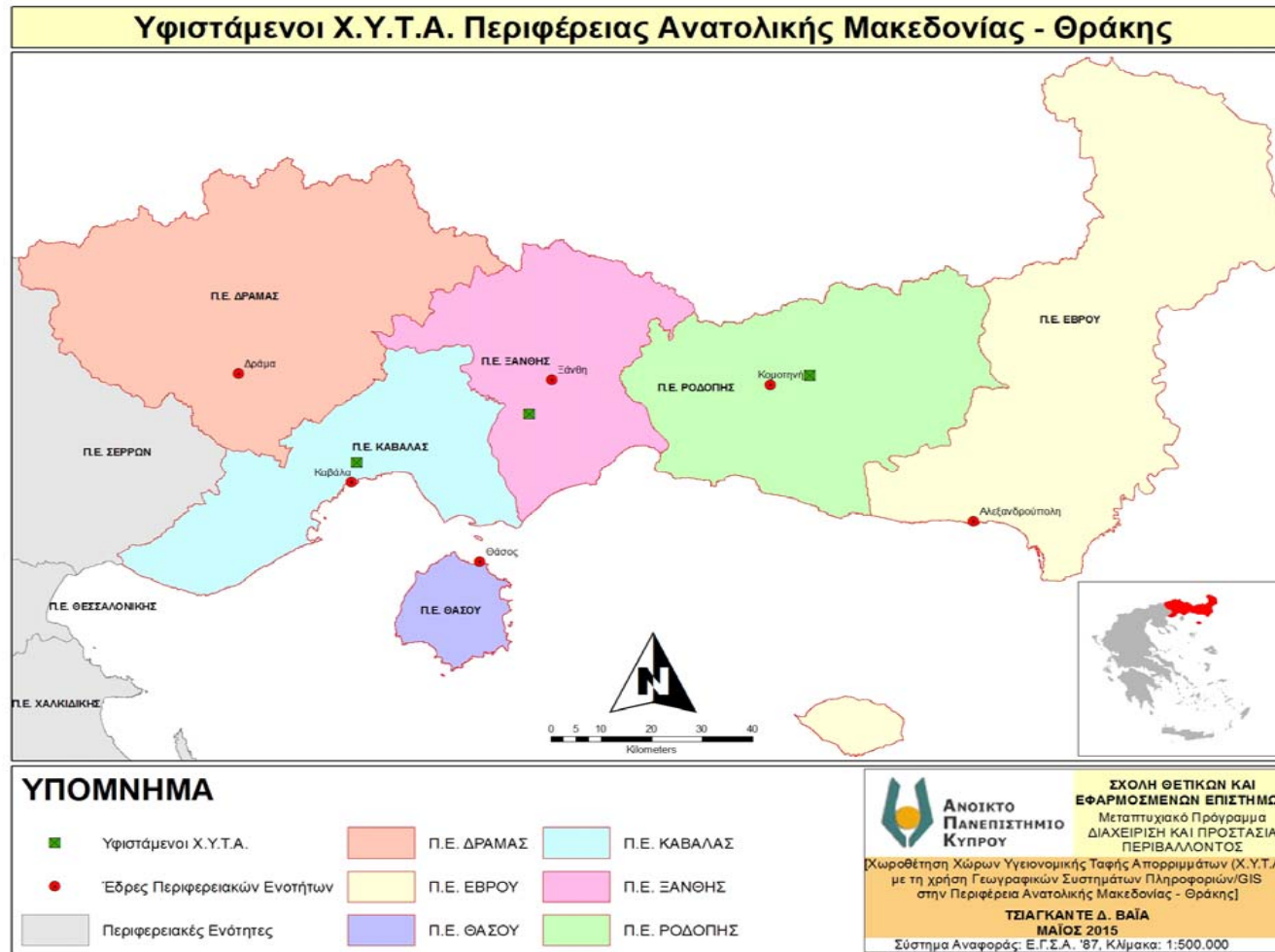
γεωτρήσεις. Για τον έλεγχο των στραγγισμάτων σε κάθε νέα λεκάνη ταφής έχει τοποθετηθεί σύστημα συλλογής στραγγισμάτων, με σκοπό την ανακύκλωση των λυμάτων. Σε περιόδους αιχμής έχει κατασκευαστεί δεξαμενή 1000 κυβικών. Το 1999 ολοκληρώθηκε η περιμετρική οδοποιία με την ασφαλτόστρωση των οδών εντός του Χ.Υ.Τ.Α.

### **Π.Ε Ροδόπης**

Ο Χ.Υ.Τ.Α. αποτελεί συνέχεια του υφιστάμενου στη θέση «Σιδεράδες», περίπου 15 km από την πόλη της Κομοτηνής. Η περιοχή κατασκευής καταλαμβάνει έκταση 116 στρεμμάτων και θα δέχεται ετησίως περί τους 35.000 τόνους οικιακών και προσωμοιούμενων με αυτά στερεών απορριμμάτων. Στη διαθέσιμη οικοπεδική έκταση χωροθετήθηκαν τρεις φάσεις ανάπτυξης του έργου, οι οποίες αφορούν στην ουσία τις δύο διαμορφωμένες μισγάγγειες που βρίσκονται στο χώρο και μέρος της τρίτης πλευρικής μισγάγγειας. Η συνολική χωρητικότητα των τριών φάσεων εκτιμάται σε 590.000 m<sup>3</sup>, ενώ η χωρητικότητα της Α' φάσης του έργου ανέρχεται σε 270.000 m<sup>3</sup>. Μαζί με τα έργα διαμόρφωσης της λεκάνης Α' φάσης, έχουν κατασκευαστεί και όλα τα απαιτούμενα έργα υποδομής στο χώρο, όπως Κτίριο Διοίκησης, Συνεργείο, Φυλάκιο, Γεφυροπλάστιγγα, Δεξαμενή νερού κτλ. Τέλος, έχουν κατασκευαστεί έργα επεξεργασίας των στραγγισμάτων, ενώ στην Α' φάση του έργου δεν περιλαμβάνονταν καθόλου έργα διαχείρισης βιοαερίου.

### **Π.Ε Έβρου**

Σήμερα, ο μόνος χώρος που ουσιαστικά λειτουργεί σαν Χ.Υ.Τ.Α βρίσκεται στο Δ. Αλεξανδρούπολης, ενώ δύο (2) ακόμη χώροι ημιελεγχόμενης απόθεσης βρίσκονται στην Ορεστιάδα και στο Διδυμότειχο



**Χάρτης 1.6-1: Υφιστάμενοι Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ**

## Κεφάλαιο Δεύτερο

### 2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Αρκετές έρευνες για χωροθέτηση χώρων υγειονομικής ταφής με τη χρήση Γ.Σ.Π., μπορούν να βρεθούν στη βιβλιογραφία (Siddiqui, 1996; Leao, et al., 2004; Kontos, 2003). Στις έρευνες αυτές χρησιμοποιούνται τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) για να εκτελέσει μια αρχική εξέταση της περιοχής μελέτης με σκοπό να εντοπιστούν οι κατάλληλοι χώροι. Επιπλέον, αυτές οι τεχνικές είναι δυαδικές δεδομένου ότι το τελικό αποτέλεσμα είναι μια διάκριση της περιοχής μελέτης σε κατάλληλε / ακατάλληλες περιοχές. Άλλες τεχνικές χωροθέτησης συνδυάζουν πολυκριτηριακή ανάλυση και Γεωγραφικά Συστημάτων Πληροφοριών (Kao and Lin, 1996; Siddiqui, 1996; Lin and Kao, 1998; Allen, et al., 2001). Το αποτέλεσμα αυτών των τεχνικών είναι η αξιολόγηση της καταλληλότητας για ολόκληρη την περιοχή μελέτης με βάση δεικτών καταλληλότητας, η οποία είναι χρήσιμη για να κάνει μια αρχική κατάταξη των πλέον κατάλληλων περιοχών

Άλλοι ερευνητές, για χωροθέτηση εγκαταστάσεων προτείνουν τη χρήση μόνο τη μεθόδου της πολυκριτηριακής ανάλυσης (Vaillancourt and Waub, 2002) ή σε συνδυασμό με Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Kontos, et al., 2005)

Από έρευνα του Jensen και Christensen (1986) αποδεικνύεται η χρήση των Γ.Σ.Π στην εύρεση περιοχών για χωροθέτηση χώρων διάθεσης αστικών και επικίνδυνων αποβλήτων αλλά και η χρήση τους για την εγκατάσταση μονάδων βιομηχανικών αποβλήτων (Fatta, et al., 1998).

Οι Chang, et al. (2007), εκπόνησαν μελέτη δύο σταδίων για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην πόλη Harlingen στο Νότιο Τέξας. Σε αρχικό επίπεδο, στην συγκεκριμένη περίπτωση καθορίστηκαν κριτήρια αποκλεισμού τα οποία ενσωματώθηκαν σε περιβάλλον Γ.Σ.Π. (λογισμικό ArcGIS) για την ανάδειξη και απεικόνιση των πιο κατάλληλων περιοχών. Για τη βέλτιστη λύση εφαρμόστηκε μαθηματικό μοντέλο πολυκριτηριακής ανάλυσης. Τα κριτήρια αποκλεισμού ορίστηκαν με επίκεντρο την ελαχιστοποίηση κάθε πιθανού κινδύνου για την υγεία από την από την άμεση ή την έμμεση μόλυνση που μπορεί να προκληθεί από την εγγύτητα του χώρου υγειονομικής ταφής με τις κατοικημένες περιοχές.

Μια άλλη μελέτη αξιολόγησης περιοχών ως προς την καταλληλότητά τους για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α, που συνδυάζει πολυκριτηριακή ανάλυση με Γ.Σ.Π. είναι αυτή της Ανατολικής Α.Ε. (2001) που εφαρμόστηκε στη Θεσσαλονίκη. Οι πιθανές τοποθεσίες προσδιορίζονται θέτοντας περιβαλλοντικά, κοινωνικά και τεχνικά κριτήρια καταλληλότητας βάση της νομοθεσίας. Εν συνεχεία ακολούθησε η αξιολόγηση των

κατάλληλων περιοχών με βάση τα κριτήρια συγκριτικής αξιολόγησης, εφαρμόζοντας το μαθηματικό μοντέλο πολυκριτηριακής ανάλυσης ELECTRE III.

Σε σχετική μελέτη που είχε ως σκοπό την αξιολόγηση περιοχών για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στη Λήμνο, οι μελετητές ακολούθησαν την εξής μεθοδολογία. Αρχικά δημιούργησαν το ψηφιακό υπόβαθρο με την βοήθεια εργαλείων χωρικής ανάλυσης που προσφέρουν τα Γ.Σ.Π. Εν συνεχεία καθόρισαν την ιεραρχική δομή του πολυκριτηριακού προβλήματος και με εφαρμογή της Μεθόδου Αναλυτικής Ιεραρχίας για τον υπολογισμό των συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων σε κάθε επίπεδο ιεραρχίας, βαθμονόμησαν τα κριτήρια αξιολόγησης. (Kontos, et al., 2005).

Εκτός όμως από τη χρήση των Γ.Σ.Π για τη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. βρίσκουν εφαρμογή και σε πολλές άλλες περιπτώσεις. Για παράδειγμα, οι Dragan, et al. (2003), έχουν αναπτύξει, με τη χρήση Γ.Σ.Π., σύστημα για χωροθέτησης νέων καλλιεργειών, στην Αιθιοπία, για περιοχές που έχουν υποστεί συστηματική καταστροφή του εδάφους. Τα κριτήρια που εφαρμόζονται προκύπτουν από τη συμμετοχή των τοπικών αρχών.

Επίσης, με την μέθοδο της πολυκριτηριακής ανάλυσης και της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας σε συνεργασία με το λογισμικό ArcGIS, ο Banai (2005) ερευνά την μελλοντική αιεφόρο αστική ανάπτυξη. Με σκοπό τον εντοπισμό των κατάλληλων τοποθεσιών, πέραν των υπολοίπων περιλαμβάνονται και δημόσιες πολιτικές και κριτήρια αιεφορίας.

Η χωροθέτηση Αιολικών Πάρκων, αποτέλεσε το ερευνητικό ζητούμενο μιας σειράς μελετών. Το λογισμικό ArcGIS χρησιμοποιείται και στον τομέα της ενέργειας και συγκεκριμένα των ΑΠΕ για την χωροθέτηση Αιολικών Πάρκων στην Τουρκία. Για την δημιουργία των χαρτών προσδιορισμού θέσεων χρησιμοποιούνται κριτήρια χωροθέτησης που αφορούν το αιολικό δυναμικό της περιοχής και περιβαλλοντικών δεδομένων που προέρχονται από την Εθνική νομοθεσία της Τουρκίας και συναφών μελετών (Aydin, et al., 2010).

Εκτός της Τουρκίας και στην Νοτιοανατολική Ασία και συγκεκριμένα στην Ταϊλάνδη χρησιμοποιείται η ίδια μεθοδολογία της πολυκριτηριακής ανάλυσης και Γ.Σ.Π. για χωροθέτησης Αιολικών Πάρκων. Στα κριτήρια αποκλεισμού, που λαμβάνονται υπόψη στην εν λόγω περιοχή, συγκαταλέγονται το αιολικό δυναμικό, το υψόμετρο της περιοχής, η κλίση, οι τεχνικές υποδομές της περιοχής, οι οικισμοί, οι προστατευόμενες περιοχές και τα τοπία ιδιαίτερου κάλλους. (Bennui, et al., 2007).

## 2.1 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Α.

Ο καθορισμός κριτηρίων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α αποτελεί κοινό τόπο στις περισσότερες χώρες παγκοσμίως, είτε με τη συμπερίληψη αυτών εντός της εθνικής νομοθεσίας κάθε χώρας, είτε με την συγγραφή κατευθυντήριων Οδηγιών, απευθυνόμενες σε κάθε ενδιαφερόμενο). Τέτοια παραδείγματα αποτελούν οι Κανονισμοί που τίθενται σχετικά με την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α από το Πρακτορείο Προστασίας Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Πολιτειών (US EPA, 1991), οι κατευθυντήριες γραμμές από το Πρακτορείο Προστασίας του Περιβάλλοντος της Ιρλανδίας (EPA Landfill Manuals, 2006) και η Κ.Υ.Α 114218/1997 για τη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην Ελλάδα. Επίσης, όπως παρουσιάζεται και στη συνέχεια κατευθυντήριες γραμμές δίνονται και από την Κοινοτική νομοθεσία, η οποία δεσμεύει τα κράτη-μέλη να τις ακολουθήσουν.

Επειδή όλες οι υποψήφιες τοποθεσίες για την χωροθέτηση ενός Χ.Υ.Τ.Α οφείλουν να συμβαδίζουν με τον εθνικό, περιφερειακό και τοπικό σχεδιασμό της περιοχής που υφίσταται (Πρακτορείο Προστασίας του Περιβάλλοντος της Δανίας, 1997) τα κριτήρια που αναλύονται και επιλέγονται στη συνέχεια είναι προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες και ανάγκες της περιοχής σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία αλλά και την αναθεώρηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερών Αποβλήτων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Η αδειοδότηση για την εγκατάσταση και λειτουργία ενός νέου Χ.Υ.Τ.Α, προϋποθέτει την εναρμόνιση και τη συμβατότητα αυτού και των λειτουργιών του με ένα ευρύ φάσμα θεσμικών πλαισίων, τα οποία ποικίλουν τόσο όσον αφορά στην φύση τους (δηλ. δεσμευτική ή μη δεσμευτική και σε ποιο βαθμό, ελληνική ή ευρωπαϊκή νομοθεσία, κλπ), αλλά και όσον αφορά στους τομείς στους οποίους επεμβαίνουν.

Συγκεκριμένα για την χωροθέτηση ενός νέου Χ.Υ.Τ.Α, πρέπει να πραγματοποιούνται, σύμφωνα με τους περιορισμούς και τα αυστηρά κριτήρια που τίθενται από τη σημερινή ελληνική νομοθεσία, μια σειρά από χρονοβόρες και δύσκολες διαδικασίες, κυρίως λόγω της σημαντικότητας των επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει μια εγκατάσταση τέτοιου τύπου. Οι επιπτώσεις, που έχουν μακροχρόνια φύση, αναμένεται να εμφανίζονται και μετά την διακοπή της λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Α, για αυτό και οι αρμόδιοι φορείς διαχείρισης υποχρεούνται να προγραμματίσουν (κατά το στάδιο σχεδιασμού του έργου) διαδικασίες παρακολούθησης και συντήρησης για τουλάχιστον 30 χρόνια μετά το κλείσιμο του (Γεωργακέλλος και Καρβούνης, 2003).

Οι προαναφερθείσες διαδικασίες για την απόφαση της χωροθέτησης και την αδειοδότηση ενός Χ.Υ.Τ.Α, ορίζονται από ένα ευρύ θεσμικό πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά Νόμων και Κ.Υ.Α, που αφορούν τον τομέα αυτό, της διαχείρισης των αποβλήτων, είτε άμεσα είτε έμμεσα.

Παρακάτω δίνονται οι περισσότεροι και πιο σημαντικοί Νόμοι και Κ.Υ.Α, που αφορούν στη χωροθέτηση – αδειοδότηση ενός Χ.Υ.Τ.Α, καθώς επίσης πραγματοποιείται και μια συνοπτική αναφορά στο περιεχόμενό τους.

## 2.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

Οδηγία 1999/31/ΕΚ: του Συμβουλίου της 26ης Απριλίου 1999 «περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων»

Η εν λόγω Οδηγία του Συμβουλίου συντάχθηκε έχοντας ως σκοπό την παροχή οδηγιών προς τα κράτη-μέλη αναφορικά με τη διαχείριση αποβλήτων– συγκεκριμένα δε, με θέματα σχετιζόμενα με την υγειονομική ταφή αυτών. Το Συμβούλιο της Ε.Ε. της 26ης Απριλίου 1999, αναγνώρισε στο πλαίσιο των Συμπερασμάτων του την ανάγκη για την αναδιατύπωση της μέχρι τότε ισχύουσας Στρατηγικής της Ε.Ε. περί αποβλήτων. Στο ίδιο πλαίσιο αποφασίστηκε επίσης να προταθούν κάποια κριτήρια και πρότυπα όσον αφορά την διάθεση των αποβλήτων μέσω υγειονομικής ταφής. Επιπροσθέτως των εν λόγω κριτηρίων και προτύπων προτάθηκαν και κάποιες γενικότερης ισχύος αρχές στρατηγικής διαχείρισης των αποβλήτων, όπως, για παράδειγμα, η αποκλειστικά ελεγχόμενη διάθεση αυτών, η προώθηση της πρόληψης, ανάκτησης και ανακύκλωσης των αποβλήτων και η αποτροπή της ταφής μη επεξεργασμένων αποβλήτων.

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ, ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α 29407/3508/2002. Κατ' ουσία η προαναφερθείσα Κ.Υ.Α περιέχει αυτούσιες τις διατάξεις της Οδηγίας με ιδιαίτερη επισήμανση στις διατάξεις χωροθέτησης των Χ.Υ.Τ.Α, καθώς και λεπτομερή παρουσίαση των γενικών κριτηρίων χωροθέτησης

Οδηγία 2006/12/ΕΚ: του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Απριλίου 2006, «περί των στερεών αποβλήτων».

Η συγκεκριμένη Οδηγία εξετάζεται στο πλαίσιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης της παρούσας διατριβής, έχοντας σαν δεδομένο ότι παραθέτει γενικότερες κατευθύνσεις σχετιζόμενες με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Η Οδηγία αυτή καταργεί την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ, αφού, με τη θέση της πρώτης σε ισχύ, επιτυγχάνεται η επικαιροποίηση των διατάξεών της δεύτερης, (η οποία πλέον στερείται λόγου ύπαρξης) και αίρονται ορισμένα σημεία αμφιβολιών ως προς το πνεύμα των διατάξεων.

Οι διατάξεις της 2006/12/ΕΚ προάγουν και καθιστούν σαφή την αξία της πρόληψης ή της εντός του μέτρου του δυνατού μείωσης τόσο της παραγωγής όσο και της βλαπτικότητας των προς διαχείριση αποβλήτων, της αξιοποίησης αυτών με ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση και τέλος της χρησιμοποίησης των αποβλήτων ως πηγή ενέργειας.

Ακόμη, δίνεται μεγαλύτερη σημασία στις επιπτώσεις της διάθεσης των αποβλήτων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία, Η εν λόγω Οδηγία περιέχει σε σχέση με την χωροθέτηση μία σημαντική πρόβλεψη, η οποία είναι η

εισαγωγή υποχρέωσης των κρατών-μελών για την κατά το δυνατόν ταχύτερη σύνταξη, , του αναγκαίου αριθμού σχεδίων διαχείρισης των αποβλήτων, τα οποία οφείλουν να προβλέπουν, εκτός των άλλων, και τις κατάλληλες τοποθεσίες ή εγκαταστάσεις διάθεσης αυτών. Ο στόχος αυτών των προβλέψεων είναι η τελική διάθεση των αποβλήτων να πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε :

- «να μην υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης των υδάτων, του αέρος, του εδάφους, της πανίδας και της χλωρίδας,
- να μην προκαλούνται μολύνσεις από το θόρυβο ή τις οσμές και
- να μην μολύνονται οι τοποθεσίες και τα τοπία που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον»

## 2.3 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

«Κ.Υ.Α 114218/1997: Κατάρτιση πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων»

Αποτελεί την σημαντικότερη απόφαση για την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. καθώς περιλαμβάνει τεχνικές προδιαγραφές και κριτήρια καταλληλότητας επιλογής θέσεων.

Στο πρώτο παράρτημά αφενός δίνονται τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά για την συλλογή-προσωρινή αποθήκευση-μεταφορά-μεταφόρτωση-διαλογή στην πηγή-τελική διάθεση και αφετέρου ορίζονται τα κριτήρια καταλληλότητας και επιλογής θέσεων (αποκλεισμού).

Σύμφωνα, λοιπόν, με την Κ.Υ.Α 114218/97 (Παράρτημα Ι, ενότητα 3) ορίζονται τα παρακάτω:

*«Απαγορεύεται η εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α εντός των παρακάτω περιοχών:*

1. Περιοχές αρχαιολογικού πολιτιστικού ενδιαφέροντος, δηλαδή κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι (Ζώνη Α').
2. Παραδοσιακοί οικισμοί.
3. Θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας και μεμονωμένα στοιχεία της φύσης και του τοπίου (όπως αυτά ορίζονται από τις διατάξεις των άρθρων 18, 19 και 21) του Νόμου 1650/86-ΦΕΚ (160/Α/86) και από τις διατάξεις του Ν.Δ. 996/71 (ΦΕΚ 192/71), εκτός εάν η συγκεκριμένη χρήση έχει προβλεφθεί από άλλο διαχειριστικό σχέδιο ή άλλη νομοθετική ρύθμιση.
4. Οικιστικές περιοχές
  - Περιοχές εντός ορίων σχεδίου πόλης και εντός ορίων οικισμών με πληθυσμό κάτω των 2.000 κατοίκων.

- Περιοχές εντός ορίων Οικοδομικών Συνεταιρισμών Α ή και Β κατοικίας.
- Περιοχές ιδιωτικής πολεοδόμησης του Ν. 1947/91 για οικιστική χρήση.

5. Για τα αεροδρόμια ισχύει η κείμενη Νομοθεσία.

6. Περιοχές για τις οποίες ισχύει ειδική ή γενική απαγορευτική διάταξη, που αφορά και σε θέματα Εθνικής Άμυνας και Ασφάλειας.»

Οι βασικοί επιπρόσθετοι όροι και περιορισμοί που τίθενται για την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή είναι οι εξής:

- Αποκλεισμός των δασικών εκτάσεων.
- Αποκλεισμός γεωργικών εκτάσεων υψηλής παραγωγικότητας ή περιοχών με συγκεκριμένες χρήσεις γης (περιοχές αστικού πρασίνου, ζώνες λιμένων, κ.λπ.).
- Αποκλεισμός περιοχών χαρακτηρισμένων ως RAMSAR, τόποι κοινοτικής σημασίας, ζώνες ειδικής προστασίας για την ορνιθοπανίδα και Εθνικά Πάρκα.
- Αποκλεισμός καταφυγίων άγριας ζωής & περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

Στη συνέχεια, προτείνεται η διαμόρφωση ενός συνόλου κριτηρίων αποκλεισμού (καταλληλότητας) τα οποία θα αποτελέσουν έναν οδηγό για τη διαδικασία χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης.

Τα κριτήρια αποκλεισμού προκύπτουν από:

- τα ειδικά χαρακτηριστικά της περιφέρειας,
- την περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικότερα από την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Αριθ. Οικ. 114218/97),
- τις Ειδικές ρυθμίσεις που ισχύουν στην περιοχή

«Κ.Υ.Α 29407/3508/2002 : Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»

Στην περίπτωση αυτής της Κ.Υ.Α, συναντάται ένα πολύ σημαντικό βήμα για την συμμόρφωση του ελληνικού δικαίου με το ευρωπαϊκό (Οδηγία 1999/31/ΕΚ) και οι διατάξεις που περιλαμβάνει αποσκοπούν στην θέσπιση αυστηρών λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων για τη διαχείριση των αποβλήτων και τους χώρους υγειονομικής ταφής αυτών.

Λόγω των μέτρων που καλείται να θεσπίσει η εν λόγω Κ.Υ.Α, γίνεται προσπάθεια για κάλυψη όλων των φάσεων διαχείρισης των αποβλήτων, σε όλη την έκτασή της, λαμβάνοντας υπόψη τις κατά το δυνατόν περισσότερες παραμέτρους που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Για το λόγο αυτό στο θέμα της χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α δεν δίνεται μεγάλη έκταση.

Περιλαμβάνει όμως κάποια γενικευμένα κριτήρια χωροθέτησης:

*«Για την θέση του Χ.Υ.Τ.Α πρέπει να λαμβάνονται υπόψη απαιτήσεις που αφορούν:*

- *Τις αποστάσεις των ορίων του χώρου από κατοικημένες περιοχές και χώρους αναψυχής, υδατορεύματα, στάσιμα επιφανειακά ύδατα και άλλες γεωργικές ή αστικές περιοχές.*
- *Την ύπαρξη υπόγειων ή παράκτιων υδάτων ή ζωνών προστασίας της φύσης στην περιοχή.*
- *Τις γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής.*
- *Τον κίνδυνο πλημμυρών, καθιζήσεων, κατολισθήσεων ή χιονοστιβάδων στον Χ.Υ.Τ.Α.*
- *Την προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής ».*

Ενώ τέλος αναφέρεται πως η έγκριση του Χ.Υ.Τ.Α όσον αφορά τις παραπάνω απαιτήσεις δύναται να επέλθει μόνο σε περίπτωση που μετά την μελέτη αυτών των χαρακτηριστικών συμπεραίνεται ότι δεν συνιστά (ο Χ.Υ.Τ.Α) σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον.

«Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 : Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης».

Η παραπάνω Κ.Υ.Α, αφορά τη θέσπιση κάποιων κατευθύνσεων, μέτρων, όρων και διαδικασιών για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, έτσι ώστε να μειώνονται οι επιβλαβείς συνέπειές τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, αλλά και στην ανθρώπινη υγεία.

Επίσης μέρος των διατάξεών της αφορούν τις κατευθύνσεις που πρέπει να ληφθούν για την δημιουργία του για τη συγγραφή του αφενός του «Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.)», και αφετέρου των «Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.)». Εντός των κατευθύνσεων αυτών, εντοπίζονται και κάποιες δεσμεύσεις που αφορούν στη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α, όπως η δέσμευση για καθορισμό τεχνικών προδιαγραφών για την εκπόνηση μελετών οργάνωσης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων διάθεσης, με σκοπό την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων.

Άλλες κατευθύνσεις που αφορούν τους Χ.Υ.Τ.Α, είναι η «*περιβαλλοντικά αποδεκτή και ασφαλής διάθεση των αποβλήτων που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας των αποβλήτων, με στόχο την αειφορία*», όπως επίσης και η «*δημιουργία εθνικού δικτύου εγκαταστάσεων διάθεσης αποβλήτων, λαμβάνοντας υπόψη τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνολογίες που δεν συνεπάγονται υπερβολικό κόστος, καθώς και τις γεωγραφικές συνθήκες ή την ανάγκη ειδικών εγκαταστάσεων για ορισμένες κατηγορίες αποβλήτων*».

Με το δίκτυο αυτό επιδιώκεται η πραγματοποίηση της διάθεσης των στερεών αποβλήτων εφόσον αυτό είναι οικονομικά και περιβαλλοντικά εφικτό, σε μία από τις πλησιέστερες εγκαταστάσεις που θα χρησιμοποιούν τις πιο κατάλληλες μεθόδους και τεχνολογίες για την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας»

Σύμφωνα με τις παραπάνω κατευθύνσεις, προκύπτουν κάποια κριτήρια χωροθέτησης – αδειοδότησης, για τους Χ.Υ.Τ.Α σε πολύ γενικευμένο επίπεδο, όπως η διασφάλιση της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, αλλά και η οικονομική βατότητα των εγκαταστάσεων και των λειτουργιών αυτών (των χώρων διάθεσης).

Τα κριτήρια χωροθέτησης βασιζόμενα και στις ιδιαιτερότητες και απαιτήσεις της κάθε Περιφέρεια προκύπτουν από τους Περιφερειακούς Σχεδιασμούς





### 2.3.1 Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Η υλοποίηση του Εθνικού σχεδίου για τα απόβλητα αποσκοπεί στην ορθολογική και ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, ώστε να διασφαλίζεται υψηλό επίπεδο προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος, να εξοικονομούνται φυσικοί πόροι (νερό, πρώτες ύλες, ενέργεια, έδαφος) και να επιτυγχάνεται μείωση των αερίων εκπομπών που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και συνακόλουθα στην κλιματική αλλαγή.

Ο Εθνικός Σχεδιασμός διαχείρισης αποβλήτων περιλαμβάνει:

- A. Το εθνικό σχέδιο διαχείρισης που αφορά τα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα, υιοθετήθηκε το 2003 με την Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (στο εξής Ε.Σ.Δ.Α.-2003).
- B. Το εθνικό σχέδιο διαχείρισης για τα επικίνδυνα απόβλητα (Ε.Σ.Δ.Ε.Α.), το οποίο θεσπίστηκε το 2007 με την Κ.Υ.Α 8668/2007 (στο εξής Ε.Σ.Δ.Ε.Α.-2007).

Από τα παραπάνω εθνικά σχέδια, που ισχύουν για τουλάχιστον 5 έτη και αναθεωρούνται εφόσον προκύψει ανάγκη, προκύπτουν οι βασικές αρχές της διαχείρισης αποβλήτων όπως παρουσιάζονται στη συνέχεια:

-  Η αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων.
-  Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».
-  Η αρχή της εγγύτητας.
-  Η αρχή της επανόρθωσης των ζημιών στο περιβάλλον.

Εκτός των παραπάνω το 2012 καταρτίστηκε και το ειδικό εθνικό σχέδιο διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων των υγειονομικών μονάδων (ΥΠΕΚΑ, αρ. αποφ. 33312/4110/3-7-2012)

Το νέο Ε.Σ.Δ.Α. καλείται αφενός μεν να εφαρμόσει τα νέα δεδομένα που εισάγονται με την Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ, όπως αυτή ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το Νόμο Πλαίσιο 4042/2012, και αφετέρου να καλύψει τυχόν αδυναμίες υλοποίησης του υφιστάμενου εθνικού σχεδιασμού (Ε.Σ.Δ.Α.-2003 και Ε.Σ.Δ.Ε.Α.-2007) (ΥΠΕΚΑ, 2013).

Εθνικό στόχο αποτελεί η ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την μείωση της παραγόμενης ποσότητας των αποβλήτων και όπου

αυτό δεν είναι εφικτό η διαχείριση να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκαλούνται επιπτώσεις τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον αλλά να προωθείται η κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη π.χ. με συστήματα ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών.

Η αναγκαιότητα εφαρμογής της ευθύνης του παραγωγού και της συμμετοχής του ρυπαίνοντα στο κόστος διαχείρισης των αποβλήτων καθίσταται πλέον σαφής, ώστε να προάγεται η πρόληψη και γενικά η ανώτερη ιεραρχικά διαχείριση και να μειώνεται το περιβαλλοντικό κόστος.

Το νέο Ε.Σ.Δ.Α. θα έχει χρονικό ορίζοντα έως το 2020. Σύμφωνα με το Ν.4042/2012, η τροποποίηση του νέου Ε.Σ.Δ.Α. είναι δυνατή πριν την πάροδο της δετίας στις εξής περιπτώσεις:

- ✚ *«Εφόσον από σχετική αξιολόγηση προκύψει τεκμηριωμένη προς τούτο ανάγκη.*
- ✚ *Τροποποίηση της σχετικής νομοθεσίας της ΕΕ.*
- ✚ *Εξαιρετικές και απρόβλεπτες ανάγκες που προκύπτουν από την εκτέλεση των έργων και προγραμμάτων διαχείρισης.*
- ✚ *Καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης (φυσικές καταστροφές, κλπ).»*

Η προτεινόμενη πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων, στοχεύει στην βελτίωση των επιδόσεων της χώρας στους τομείς της πρόληψης της δημιουργίας τους και της ολοκληρωμένης διαχείρισής τους. Ειδικότερα, η εθνική πολιτική για τα απόβλητα προσανατολίζεται στους στόχους-ορόσημα που έχει θέσει η ΕΕ για το 2020: «η υγειονομική ταφή να έχει περιοριστεί, η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση να εφαρμόζεται στα μέγιστα δυνατά επίπεδα, η ανάκτηση ενέργειας να περιορίζεται στα μη ανακυκλώσιμα υλικά και τα κατά κεφαλή παραγόμενα απόβλητα να φθίνουν». (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010) (COM(2010) 2020 τελικό)

Με βάση το παραπάνω πλαίσιο αναφοράς, λαμβάνοντας υπόψη και το περιεχόμενο του εθνικού προγράμματος πρόληψης παραγωγής αποβλήτων οι γενικές κατευθύνσεις του νέου Ε.Σ.Δ.Α. που υποδεικνύονται είναι οι εξής:

- ✚ *«Σταθεροποίηση παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση.*
- ✚ *Ολοκλήρωση του αναγκαίου δικτύου σε υποδομές διαχείρισης αποβλήτων έως το 2020.*
- ✚ *Βέλτιστη αξιοποίηση του ενεργειακού περιεχομένου των αποβλήτων που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.*
- ✚ *Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή.*
- ✚ *Πλήρης αξιοποίηση και σύνδεση υφιστάμενου σχεδιασμού υποδομών διαχείρισης με τους τιθέμενους στόχους ανακύκλωσης και ανάκτησης έως το 2020.*
- ✚ *Περιορισμός της διασυνοριακής μεταφοράς αποβλήτων έως το 2020.*
- ✚ *Σταδιακή εξάλειψη της παράνομης διακίνησης αποβλήτων εντός της χώρας έως το 2020.*
- ✚ *Απαγόρευση διάθεσης σε ΧΥΤ των αποβλήτων που κατατάσσονται στους κωδικούς ΕΚΑ: 20 01 08, 20 02 01, 20 02 02, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07, 17 01, 17 02, 17*

- 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 09 04, χωρίς να έχουν προηγηθεί εργασίες επεξεργασίας (D13, R3, R4, R5, R12).
- ✚ Αναθεώρηση των Περιφερειακών Σχεδίων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) με γνώμονα το νέο Ε.Σ.Δ.Α. έως και το 2015.
  - ✚ Αποκατάσταση των κυριότερων ρυπασμένων χώρων διάθεσης αποβλήτων έως το 2020.
  - ✚ Κάλυψη του συνόλου της χώρας με υποδομές υγειονομικά ασφαλούς διάθεσης έως το τέλος του 2020».

### 2.3.2 Αναθεωρημένος Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Αντικείμενο του ΠΕ.Σ.Δ.Α. της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. είναι:

- ✚ Η εξειδίκευση των γενικών κατευθύνσεων που περιέχονται στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.),
- ✚ Η επιλογή των περιοχών που συγκροτούν τις διαχειριστικές ενότητες
- ✚ Ο καθορισμός των μεθόδων διαχείρισης που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε διαχειριστική ενότητα
- ✚ Η εξειδίκευση συγκεκριμένων μέτρων, όρων και περιορισμών για την επίτευξη των στρατηγικών και ποσοτικών στόχων που καθορίζονται στο Ε.Σ.Δ.Α..

Σύμφωνα με την απόφαση «Έγκριση Τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης» (αρ. πρωτ. 9424/9/03-09-09) ως στόχοι για την διαχείριση των αποβλήτων ορίζονται οι παρακάτω:

- ✚ «Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική με μείωση της περιεκτικότητας τους σε επικίνδυνες ουσίες,
- ✚ επαναχρησιμοποίηση υλικών από τα απόβλητα,
- ✚ αξιοποίηση αποβλήτων (ανακύκλωση και ανάκτηση ενέργειας),
- ✚ εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει»,
- ✚ εφαρμογή της αρχής της εγγύτητας,
- ✚ χρησιμοποίηση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη την τεχνολογική εφαρμοσιμότητα και την οικονομική βιωσιμότητα,
- ✚ προώθηση της οργάνωσης, με την ευθύνη του παραγωγού, ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης των άλλων ρευμάτων αποβλήτων, πλην των αστικών: μη επικίνδυνα βιομηχανικά απόβλητα, ελαστικά αυτοκινήτων, ΑΕΕΚ, ΟΤΚΖ, ΑΗΗΕ, ιλύες ΕΕΑ, γεωργικά απόβλητα, κτηνοτροφικά απόβλητα, επικίνδυνα αστικά στερεά απόβλητα, κλπ.,
- ✚ ουσιαστική συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στους τομείς που παρουσιάζουν επιχειρηματικό ενδιαφέρον,
- ✚ αποκατάσταση όλων των χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων,
- ✚ ασφαλής τελική διάθεση των αποβλήτων
- ✚ ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού έτσι ώστε να υπάρχει ενεργή συμμετοχή και ευθύνη των πολιτών στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων»

## **Α) Εξειδίκευση των Στόχων ανά Ρεύμα Αποβλήτων.**

### Υλικά Συσκευασίας

Μέχρι 31/12/2005 έπρεπε να αξιοποιούνται ετησίως 60% κ.β. των υλικών συσκευασίας με ή χωρίς ανάκτηση ενέργειας, ενώ μέχρι την ίδια ημερομηνία έπρεπε να ανακυκλώνονται ως ελάχιστη ποσότητα το 55% - 80% των υλικών συσκευασίας.

### Βιοαποικοδομήσιμο Κλάσμα

Σχετικά με το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα, οι ποσότητες που προορίζονται για ταφή σε Χ.Υ.Τ.Α πρέπει έως τον Ιούλιο του 2013 να μειωθούν στο 50% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας σε σχέση με το 1995, ενώ μέχρι το 2020, τον ίδιο μήνα, να μειωθούν στο 35% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας.

### Μη Επικίνδυνα Στερεά Βιομηχανικά Απόβλητα

Τα απόβλητα της συγκεκριμένης κατηγορίας θα υφίστανται διαχείριση με ευθύνη του παραγωγού και κατόχου τους και πάντα σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους που θα έχουν εγκριθεί για την κάθε δραστηριότητα. Η συνδιαχείριση των Α.Σ.Α. με βιομηχανικά απόβλητα θα γίνεται στις σχεδιαζόμενες ΟΕΔΑ εφόσον κάτι τέτοιο είναι δυνατόν με βάση τις τεχνολογίες διαχείρισης που τελικά επιλεγούν

### Ιλύς Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)

Τήρησης των περιβαλλοντικών όρων λειτουργίας των ΕΕΛ και προσπάθειες αξιοποίησης της κατεργασμένης ιλύος με στόχο την μείωση της ποσότητας που διατίθενται προς ταφή.

### Μεταχειρισμένα Ελαστικά

Μέχρι 31/7/2006 έπρεπε να αξιοποιείται το 65% και να ανακυκλώνεται το 10% των μεταχειρισμένων ελαστικών. Στην Περιφέρεια λειτουργεί το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Μεταχειρισμένων Ελαστικών «ECO-ELASTICA Α.Ε» από τον Αύγουστο του 2005 στις ΠΕ Δράμας, Καβάλας και Ξάνθης και από το 2006 στη Ροδόπη και στον Έβρο.

### Οχήματα στο Τέλος Κύκλου Ζωής

Ότι ισχύει για τον Εθνικό Σχεδιασμό (95% αξιοποίηση και 85% ανακύκλωση κατά μέσο βάρος ανά όχημα ανά έτος).

### Αδρανή Απόβλητα από Κατασκευές, Εκσκαφές και Κατεδαφίσεις

Για τα αδρανή απόβλητα τίθεται ως στόχος μέχρι τέλος του 2015 να αξιοποιείται το 80% και να ανακυκλώνεται το 40%.

### Απόβλητα ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού

Ότι ισχύει για τον Εθνικό Σχεδιασμό (50% έως 80% κατ' ελάχιστο, του μέσου βάρους ανά συσκευή για αξιοποίηση, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση)

Γεωργικά Υπολείμματα και Άχρηστα Γεωργικά Προϊόντα

Ο συνολικός στόχος που τίθεται είναι η μεγιστοποίηση της αξιοποίησης τους και η συνεχής μείωση του ποσοστού τελικής διάθεσης τους με πρακτικές και τεχνικές που αποβλέπουν στην υψηλή κατά το δυνατόν προστασία του περιβάλλοντος αλλά και στο οικονομικό και επενδυτικό ενδιαφέρον.

**Β) Προτεινόμενα έργα Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Η επίτευξη των στόχων επεξεργασίας και αξιοποίησης θα γίνει με την εφαρμογή Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή Υλικών Συσκευασίας, τη λειτουργία Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) και Κεντρικών Μονάδων Επεξεργασίας (Μ.Ε.Α.) με ή χωρίς ενεργειακή αξιοποίηση των στερεών αποβλήτων.

Τα έργα που προτείνονται σύμφωνα με την «Έγκριση Τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης» (αρ. πρωτ. 9424/9/03-09-09) είναι:

1. «Κατασκευή 15 Σταθμών Μεταφόρτωσης στις ΠΕ Έβρου (5), Ροδόπης (2), Δράμας (2), Ξάνθης (2) και Καβάλας (4), Θάσου (1)
2. Δύο Ολοκληρωμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΟΕΔΑ) που θα περιλαμβάνουν Μονάδες Επεξεργασίας Απορριμμάτων (Μ.Ε.Α.) και Χώρους Υγειονομικής Ταφής
  - I. Μ.Ε.Α. με ή χωρίς ενεργειακή αξιοποίηση Δυτικού Τομέα (Καβάλας), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Δράμας, Καβάλας, Ξάνθης και Θάσου
  - II. Μ.Ε.Α. με ή χωρίς ενεργειακή αξιοποίηση Ανατολικού Τομέα (Αλεξανδρούπολης), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Ροδόπης και Έβρου
  - III. ΧΥΤ Δυτικού Τομέα (Καβάλας), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Δράμας, Καβάλας Ξάνθης και Θάσου και θα δέχεται τα υπολείμματα της Μ.Ε.Α. Καβάλας
  - IV. ΧΥΤ Ανατολικού Τομέα (Έβρου), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Ροδόπης και Έβρου και θα δέχεται τα υπολείμματα της Μ.Ε.Α. Αλεξανδρούπολης
3. Για την Σαμοθράκη λόγω του απομονωμένου χαρακτήρα της και της δυσκολίας μεταφοράς των Α.Σ.Α. στις κεντρικές ΟΕΔΑ της ηπειρωτικής χώρας προκειμένου να πληρούνται οι όροι για προεπεξεργασία πριν την ταφή, εκτροπή των βιοαποδομήσιμων και ανακύκλωση υλικών συσκευασίας θα λαμβάνουν χώρα ειδικές δράσεις όπως: (α) ανακύκλωση υλικών συσκευασίας με τοποθέτηση κάδων και μεταφορά των ανακυκλώσιμων μέσω του ΣΜΑ, στο Κ.Δ.Α.Υ. Αλεξανδρούπολης, (β) Εκτροπή οργανικού μέσω προγράμματος χωριστής συλλογής οργανικών (υπολείμματα κουζίνας, χαρτί κλπ), (γ) κατασκευή χώρου ΧΥΤ
4. Κατασκευή έξι (6) Κέντρων Διαχείρισης Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.), περιοχές Δράμας, Καβάλας, Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης, και Διδυμότειχου».

## Κεφάλαιο Τρίτο

### 3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ

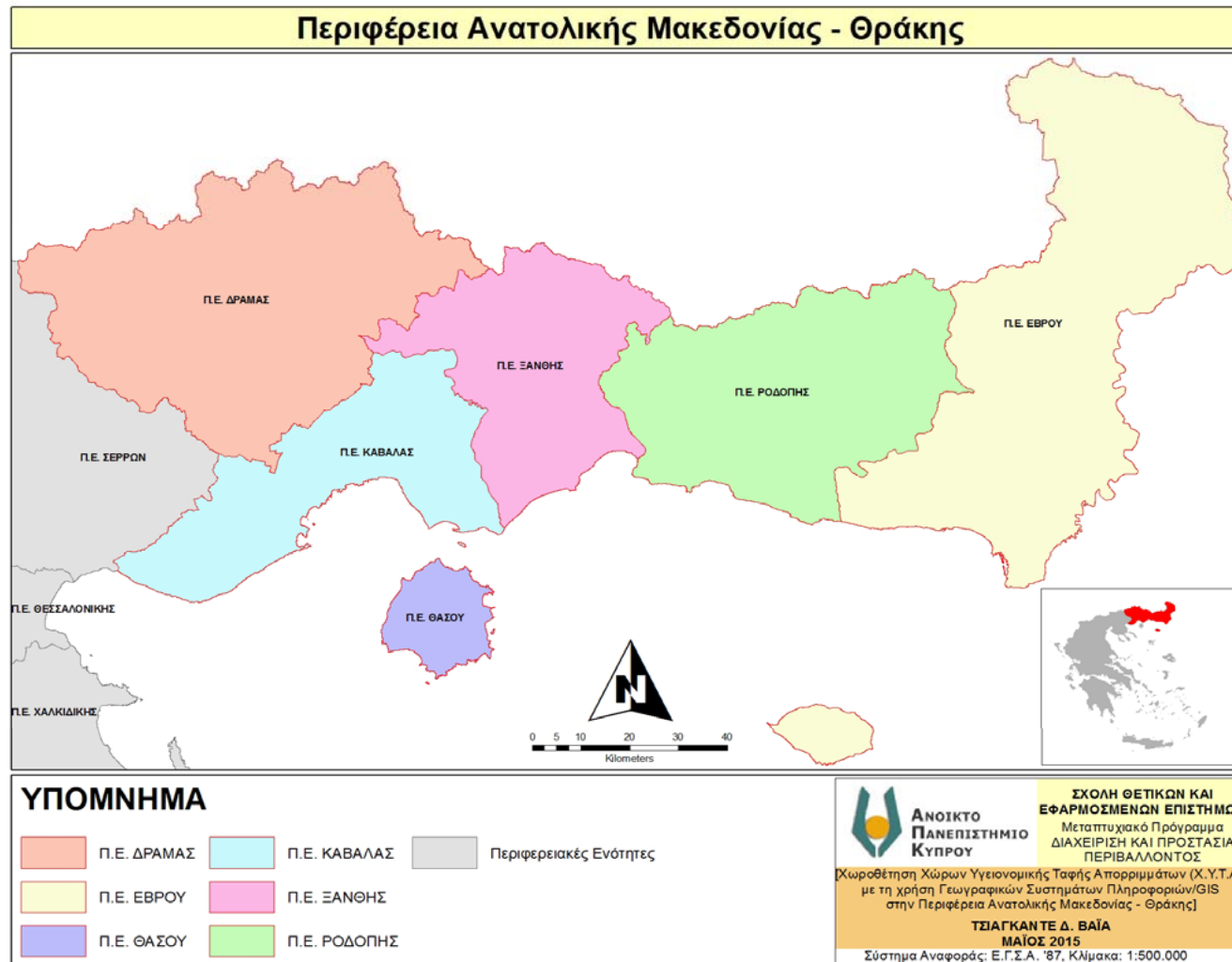
#### 3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

##### 3.1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Η περιοχή αναφοράς περιλαμβάνει τις ΠΕ Δράμας, Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Θάσου και Έβρου, οι οποίοι διοικητικά συνιστούν την 'Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης' (<http://www.pamth.gov.gr/>).

Η περιοχή συνορεύει δυτικά με το Ν. Σερρών, βόρεια με την Βουλγαρία, ανατολικά με την Τουρκία και νότια βρέχεται από το Θρακικό πέλαγος. Έχει έκταση 14.155 τ.χλμ., η οποία κατανέμεται ως εξής:

- ✚ Η Π.Ε Δράμας με έκταση 3.468 τ. χλμ. Διαιρείται διοικητικά σε πέντε (5) Δήμους (Δράμας, Δοξάτου, Κάτω Νευροκοπίου, Παρανεστίου, Προσοτσάνης).
- ✚ Η Π.Ε Καβάλας καταλαμβάνοντας 1.736 τ. χλμ. έκταση και περιλαμβάνει τρεις (3) Δήμους (Καβάλας, Παγγαίου, Νέστου).
- ✚ Η Π.Ε Ξάνθης με 1.795 τ. χλμ. έκταση και περιλαμβάνει τέσσερις (4) Δήμους (Ξάνθης, Αβδήρου, Μύκης, Τοπίου).
- ✚ Η Π.Ε Ροδόπης με 2.550 τ. χλμ. έκταση. Διαιρείται διοικητικά σε τέσσερις (4) Δήμους (Κομοτηνής, Αρριανών, Ιάσμου, Μαρώνειας-Σαπών).
- ✚ Η Π.Ε Έβρου που αποτελείται από πέντε (5) Δήμους (Αλεξανδρουπόλεως, Διδυμότειχο, Ορεστιάδας, Σαμοθράκης, Σουφλίου και καταλαμβάνει έκταση 4.2448 τ. χλμ.
- ✚ Και τέλος την ΠΕ Θάσου έκτασης 384 τ. χλμ. που συνίσταται από το Δήμο Θάσου



Χάρτης 3.1-1: Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης

### 3.1.1.1 Δημογραφικά

Ο Πληθυσμός της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ ανέρχεται σε 608.182 μόνιμους κατοίκους κατά την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ του έτους 2011 καλύπτοντας το 5,6 % του συνολικού πληθυσμού της χώρας (πίνακας 3.1-1).

**Πίνακας 3.1-1: Μόνιμος Πληθυσμός Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. απογραφής 2011**

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
1	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ</b>	<b>10.815.197</b>
2	ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ	3.105.785
3	ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ (Έδρα: Κομοτηνή)	2.488.240
4	<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ (Έδρα: Κομοτηνή)</b>	<b>608.182</b>
5	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ (Έδρα: Κομοτηνή)	112.039
6	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΡΑΜΑΣ (Έδρα: Δράμα)	98.287
7	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΒΡΟΥ (Έδρα: Αλεξανδρούπολη)	147.947
8	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΑΣΟΥ	13.770
9	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΒΑΛΑΣ (Έδρα: Καβάλα)	124.917
10	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΞΑΝΘΗΣ (Έδρα: Ξάνθη)	111.222

(πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2011, ίδια επεξεργασία)

### 3.1.1.2 Οικονομικές δραστηριότητες:

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜ.Ε.Α.Σ: Το 72% συνολικής έκτασης της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. καταλαμβάνουν οι πεδινές γεωργικές εκτάσεις καταλαμβάνουν με το ποσοστό των βοσκότοπων ικανοποιητική βοσκοϊκανότητα και βοσκοχωρητικότητα. να ανέρχεται στο 12% (ΥΠΕΚΑ, 2013(γ)).

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜ.Ε.Α.Σ: Η ενέργεια και η εξόρυξη παρά τη μικρή συμμετοχή στην απασχόληση, κατέχει παράγοντα ανάπτυξης της Περιφέρειας καθώς διαθέτει αξιόλογο ορυκτό πλούτο, υποθαλάσσιες ζώνες ορυκτών υδρογονανθράκων, ζώνες γεωθερμικής ενέργειας, κέντρα παραγωγής ενέργειας. Στον τομέα της μεταποίησης λειτουργούν μονάδες κλάσεως από πλευράς απασχόλησης στο ένδυμα, διατροφή, υπόδηση, παραγωγή χάρτου, ξύλου, προϊόντων μετάλλου, καπνού, επίπλου, προϊόντων εκ μη μεταλλικών ορυκτών (ΥΠΕΚΑ, 2013(γ)).

ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜ.Ε.Α.Σ: Στην Περιφέρεια υπάρχει ανάπτυξη του τουριστικού τομέα όχι μόνο λόγω της Σαμοθράκης και της Θάσου αλλά και λόγω της απaráμιλης ομορφιάς του φυσικού τοπίου από την ύπαρξη παραδοσιακών οικισμών, αισθητικών δασών, υγροβιότοπων και περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (ΥΠΕΚΑ, 2013(γ)).

### **3.1.1.3 Τεχνικές υποδομές**

#### Οδικό δίκτυο

Η Εγνατία Οδός αποτελεί το σημαντικότερο οδικό έργο της χώρας, συνδέει τις 4 Περιφέρειες της Βόρειου Ελλάδος, από την Περιφέρεια Ηπείρου μέχρι την Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. Πέραν της διαπεριφερειακής και ενδοπεριφερειακής σημασίας της, η Εγνατία Οδός εντάσσεται θεσμικά και λειτουργικά στο ευρύτερο Διερωπαϊκό Δίκτυο, του οποίου και αποτελεί το νοτιότερο άξονα, συνδέοντας την Αδριατική με το Ευρωπαϊκό τμήμα της Τουρκίας και την Κωνσταντινούπολη αποκτώντας ένα διεθνή ρόλο (<http://el.wikipedia.org>).

#### Αεροδρόμια

Τα δύο αεροδρόμια της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ είναι της Καβάλας και της Αλεξανδρούπολης που είναι διεθνή και χαρακτηρίζονται ως Πύλες / Τροφοδότες της Εγνατίας Οδού.

#### Σιδηρόδρομος

Η υπάρχουσα σιδηροδρομική γραμμή (Σ/Γ) συνδέει τη Θεσσαλονίκη με το Ορμένιο στα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα διερχόμενη από όλα τα αστικά κέντρα της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ εκτός από την Καβάλα. Η χάραξη και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γραμμής έχουν σχεδιασθεί για μέγιστη ταχύτητα 90 - 100 χλμ./ώρα και σε ορισμένα μικρά τμήματα για 120 χλμ./ώρα.

#### Δίκτυα λιμένων, αλιευτικών καταφυγίων και μαρίνων

Στην Περιφέρεια, τα πιο σημαντικά λιμάνια είναι τα υπάρχοντα λιμάνια Καβάλας και Αλεξανδρούπολης, το ενδιάμεσο λιμάνι Λάγους Ξάνθης, το λιμάνι Κεραμωτής (πορθμείο Κεραμωτή Θάσος) και τα κεντρικά λιμάνια των νησιών: Θάσου και Καμαριώτισσας Σαμοθράκης (ΥΠΕΚΑ, 2013(γ)).

Στο νομό Καβάλας υπάρχουν 3 ακόμα μικρότερα λιμάνια που εξυπηρετούν κυρίως τοπική επιβατική κίνηση και λιγότερο τουριστική. Είναι τα λιμάνια Νέας Περάμου (σύνδεση με εγκαταστάσεις ανόρυξης πετρελαίου) και τα λιμάνια Πρίνου και Λιμεναρίων Θάσου, τα οποία εξυπηρετούν και αλιευτικές δραστηριότητες.

Τέλος, υπάρχουν 11 συνολικά λιμενίσκοι που χρησιμοποιούνται ως αλιευτικά καταφύγια, αλλά μόνον για μικρά αλιευτικά σκάφη και μικρά σκάφη αναψυχής.

Στην Περιφέρεια αναπτύσσεται ένα δίκτυο λιμένων αναψυχής που εξυπηρετεί την δραστηριότητα αυτή. Η αυξανόμενη ζήτηση για λιμένες αναψυχής δημιουργεί ανάγκες νέων εξυπηρετήσεων διασυνδεδεμένων κυρίως με το αντίστοιχο δίκτυο της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας που αναπτύσσεται στην Χαλκιδική.

#### 3.1.1.4 Αρχαιολογικοί χώροι

Οι κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ είναι οι παρακάτω:

##### Αρχαιολογικός Χώρος Αβδήρων

Από το 1950 αποκαλύφθηκε ο αρχαιολογικός χώρος του Δ. Αβδήρων στην Π.Ε Ξάνθης. Ανήκει στην Αρχαϊκή, Κλασσική, Ελληνιστική και Ρωμαϊκή περίοδο και εκτείνεται σε έκταση 3000 στρεμμάτων. Αποτελείται από την κύρια πόλη των Αβδήρων, το θέατρο, το λόφο της Ακρόπολης και το νεκροταφείο (Καλλιντζή κά, 1988).

Το κυρίως ανασκαμμένο και επισκέψιμο τμήμα του αρχαιολογικού χώρου βρίσκεται κοντά στο σημερινό λιμάνι. Η Ιωακειμίδου, κα. (2006) αναφέρει: «*Τα πρώτα κτίσματα που συναντά ο επισκέπτης πριν εισέλθει στην αρχαία πόλη είναι κατοικίες των αυτοκρατορικών χρόνων, που δεν ακολουθούν το ιπποδάμειο σύστημα, η κοιμητηριακή βασιλική του χριστιανικού νεκροταφείου του Πολύστουλου, και τα ερείπια πολυτελούς λουτρού των αυτοκρατορικών χρόνων, από το οποίο διακρίνεται μία ελλειψοειδής αίθουσα και η κλίμακα που οδηγεί στα υπόκαυστα*»

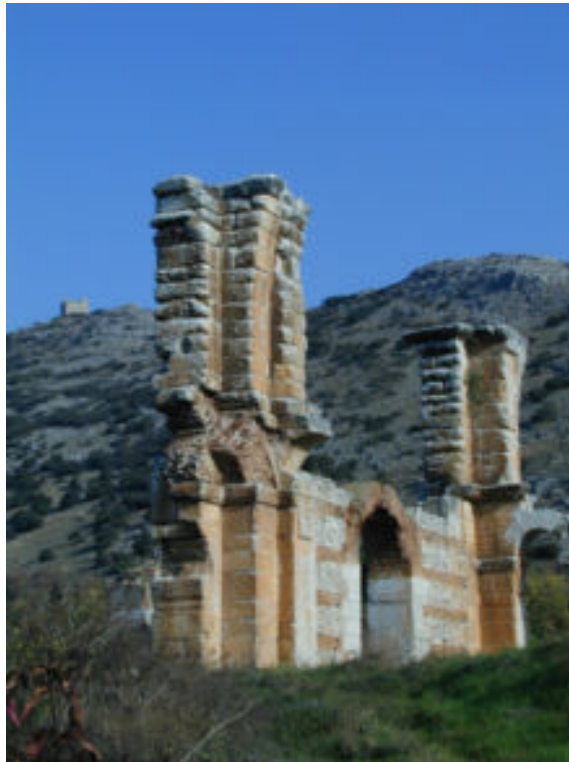


(Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού Παιδείας και Θρησκευμάτων)

**Εικόνα 3.1-1: Αρχαιολογικός χώρος Αβδήρων**

### Ο Αρχαιολογικός χώρος των Φιλίππων

Σε απόσταση 15χιλιομέτρων από την Καβάλα και συγκεκριμένα στο Δ. Κρηνίδες βρίσκεται ο σημαντικότερος αρχαιολογικός χώρος της Ανατολικής Μακεδονίας. Έχουν σωθεί και αποκαλυφθεί τα τείχη, η ακρόπολη όπου στο εσωτερικό της δεσπόζει πύργος υστεροβυζαντινών χρόνων, η αγορά το θέατρο και ένας οκταγωνικός ναός. Η συνολική περίμετρος των τειχών είναι περίπου 3,5χιλιόμετρα (Σαμσάρης, 1976).



(Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού Παιδείας και Θρησκευμάτων)

### **Εικόνα 3.1-2: Αρχαιολογικός χώρος Φιλίππων**

#### Αγορά και Αρχαίο Θέατρο Θάσου

Η Θάσος έχει ψηφιστεί σαν ένα από τα 100 μέρη υψίστης αρχαιολογικής σημασίας της Μεσογείου. Στην αρχαία πρωτεύουσα του νησιού, που είχε και αυτή το όνομα «Θάσος» και βρίσκεται κάτω από τη σύγχρονη πρωτεύουσα, πραγματοποιήθηκαν πολλές και εκτεταμένες ανασκαφές, που αποκάλυψαν σχεδόν στο σύνολο της την ακμάζουσα αυτή πολιτεία της ελληνικής αρχαιότητας.

Από την αρχαία αγορά της Θάσου ως τα σημαντικότερα αρχαιολογικά μνημεία είναι η αρχαία αγορά, το χορηγικό Μνημείο και ο ναός του Πυθίου Απόλλωνος

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο Αρχαίο θέατρο που βρίσκεται πίσω από το παλιό λιμάνι της Θάσου, έως και το 1990 φιλοξενούσε παραστάσεις αρχαίου δράματος καθώς θεωρείται το δεύτερο σε ακουστική μετά το αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου (<http://www.thassos->

[view.com/el/aksiotheata/arxaia-agera](http://view.com/el/aksiotheata/arxaia-agera) )



(Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού Παιδείας και Θρησκευμάτων)

### Εικόνα 3.1-3: Αρχαίο Θέατρο Θάσου

#### Αρχαιολογικός χώρος Μαρώνειας

Στην Π.Ε Ροδόπης και συγκεκριμένα στους πρόποδες του Ισμάρου και σε μια μεγάλης έκτασης περιοχή βρίσκεται η αρχαία Μαρώνεια.. Κατά την ιστορία ιδρύθηκε τον 7ο αιώνα π.Χ. από τον Μάρωνα, ιερέα του Απόλλωνα και ήταν μια ισχυρή πόλη-κράτος. Υπάρχουν διάφορα κομμάτια της πόλης αυτής ξεκινώντας από το σπήλαιο της Μαρώνειας. Από τις ανασκαφές αποκαλύφθηκαν η ακρόπολη, το ιερό του Διονύσου, συγκρότημα δημοσίων κτιρίων και μια οικία με ψηφιδωτό δάπεδο (3ου αιώνα π.Χ) (<http://www.gtp.gr/ArchaeologicalSiteofMaroneia>)



(Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού Παιδείας και Θρησκευμάτων)

### Εικόνα 3.1-4: Αρχαίο Θέατρο Μαρώνειας

### 3.1.2 Κατάσταση Περιβάλλοντος

#### 3.1.2.1 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Η Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ εκτείνεται βορειοανατολικά της Ελλάδας και χαρακτηρίζεται ως ακριτική Περιφέρεια αφενός λόγω της απόστασης της από τις δυο μεγάλες πόλεις, Αθήνα και Θεσσαλονίκη, και αφετέρου από τον «παραδοσιακό» της χαρακτήρα.

Γεωγραφικά χαρακτηρίζεται από έναν δυϊσμό ορεινών και παραθαλάσσιων περιοχών ο οποίος διαμορφώνεται από τον ορεινό όγκο της νότιας Ροδόπης, τα όρη της Λεκάνης και το Παγγαίο.

Η Περιφέρεια διατρέχεται από σημαντικούς ποταμούς όπως ο Νέστος, ο Έβρος και τμήμα του Άρδα.. Η διάταξη αυτή που ακολουθεί τον άξονα ανατολής δύσης συμπληρώνεται και με τον άξονα Βορρά Νότου στον οποίο επαναλαμβάνεται το σχήμα που έχει περιγραφεί προηγουμένα αλλά με όρια τα σύνορα και το γεωγραφικό τους ορόσημο τον Έβρο.

Διαμορφώνονται, έτσι, τρία γεωγραφικά υποσυστήματα:

- ✚ οι παραθαλάσσιες πεδιάδες, οι εσωτερικές πεδιάδες και οι κοιλάδες των ποταμών και των παραποτάμων που αποτελούν το πρώτο σύστημα,
- ✚ οι λοφώδεις περιοχές, το δεύτερο,
- ✚ και τέλος ο καθ' αυτό ορεινός χώρος

Χαρακτηριστικό στοιχείο του συστήματος αποτελεί η εξαιρετικά πλούσια πανίδα και χλωρίδα η οποία από τους παραθαλάσσιους βιότοπους μέχρι τα ορεινά και τις κοιλάδες των ποταμών παρουσιάζει ιδιαίτερα σημαντικές αλλαγές κινούμενη από τα μεσογειακά οικοσυστήματα μέχρι τα αντίστοιχα της κεντρικής Ευρώπης.

Μορφολογικά στα δυτικά της Π.Ε Δράμας βρίσκεται το όρος Φαλακρό και πέρα από τον Νέστο ο ορεινός όγκος της Ροδόπης όπου οι απολήξεις του εκτείνονται έως την Π.Ε Ξάνθης. Το όρος Παγγαίο εκτείνεται στην Π.Ε Καβάλας. Επίσης, την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη χαρακτηρίζει αφθονία υδάτων. Από τους σημαντικότερους είναι ο ποταμός Νέστος που διαρρέει τις ΠΕ Δράμας, Καβάλας και Ξάνθης και εκβάλλει στο Θρακικό Πέλαγος, σχηματίζοντας «Δέλτα» πλάτους δύο περίπου χιλιομέτρων. (ΕΠΕΜ, 2009).

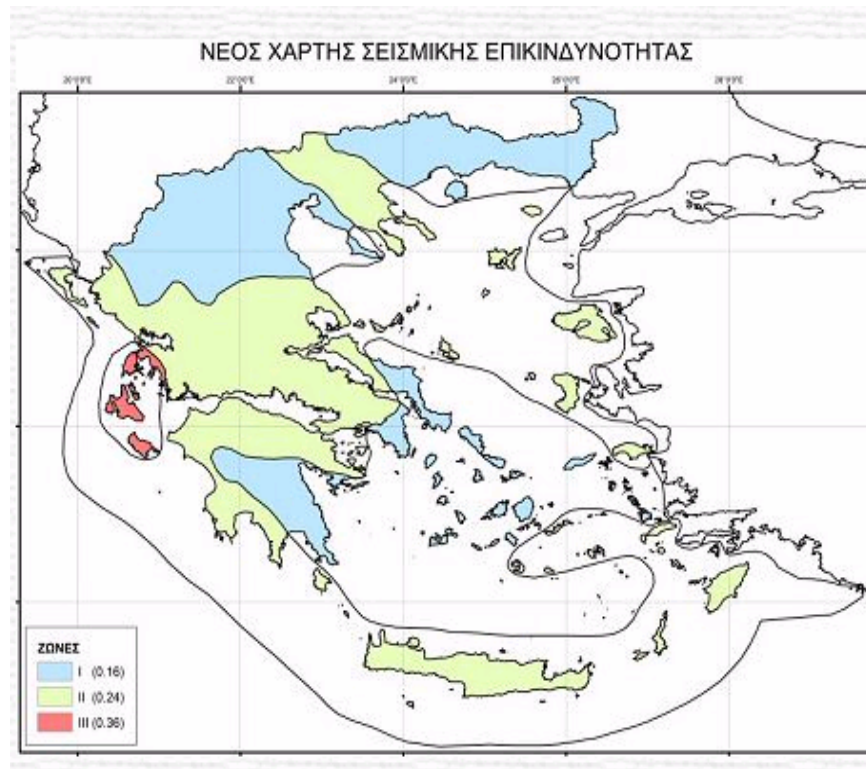
#### 3.1.2.2 Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή του Έβρου - Ροδόπης χαρακτηρίζεται από αδιαπέρατους σχηματισμούς (φλύσσης) και αποθέσεις μικρής διαπερατότητας. Επίσης, παρατηρούνται αδρόκοκκες έως λεπτόκοκκες αποθέσεις κροκαλών, χαλίκων, άμμου, κυρίως στις εσωτερικές περιοχές πεδιάδων και στις παράκτιες δελταϊκές περιοχές. Στην Ξάνθη κυριαρχούν

επίσης οι αδιαπέρατοι σχηματισμοί και εντοπίζονται καρστικοί σχηματισμοί υψηλής διαπερατότητας σε συνδυασμό με αποθέσεις μικρής διαπερατότητας. Η περιοχή της Καβάλας – Δράμας, κυριαρχείται από ασβεστολιθικούς σχηματισμούς υψηλής διαπερατότητας ενώ εντοπίζονται αποθέσεις μικρής διαπερατότητας (ΕΠΕΜ, 2009).

Επίσης, σύμφωνα με τον νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας, η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανήκει στην ζώνη Ι (ασεισμική περιοχή).

Εδαφολογικά, η περιφέρεια χαρακτηρίζεται από ασύνδετες τριτογενείς αποθέσεις ενώ εντοπίζονται και ασβεστολιθικά και ολόκαινα αλούβια υλικά.



(Πηγή: Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας)

### Χάρτης 3.1-2: Νέος Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας

#### 3.1.2.3 Φυσικό περιβάλλον

Το φυσικό περιβάλλον της Περιφέρειας αποτελεί ένα από τα βασικά συγκριτικά της πλεονεκτήματα. Εξέχουσα θέση κατέχουν οι προστατευόμενες περιοχές και τα εθνικά πάρκα με έμφαση στα δάση του ορεινού όγκου, τις λίμνες και λιμνοθάλασσες, τους ποταμούς, τις εκβολές και Δέλτα τους.

Στην Περιφέρεια έχουν θεσμοθετηθεί τα παρακάτω τέσσερα Εθνικά Πάρκα: (Ν. 1650/1986)

- *Εθνικό Πάρκο Δάσους Λαδιάς Λευκίμμης Σουφλίου*

- *Εθνικό Υγροτοπικό Πάρκο Δέλτα Έβρου*
- *Εθνικό Πάρκο ΑΜΘ (Νέστος, Βιστωνίδα, Ισμαρίδα)*
- *Εθνικό Πάρκο Οροσειράς Ροδόπης*

### **Δίκτυο " Δίκτυο Natura 2000 "**

Στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. υπάρχουν είκοσι δύο (22) περιοχές που περιλαμβάνονται στον Εθνικό κατάλογο του Ευρωπαϊκού Δικτύου "Natura 2000". Πρόκειται για τις ακόλουθες περιοχές:

- ✚ Στο Ν. Δράμας, το δάσος Φρακτού και το Παρθένο δάσος Κεντρικής Ροδόπης, το δάσος Ροδόπης, η περιοχή Ελάτια και οι Κορυφές του όρους Φαλακρό.
- ✚ Στο Ν. Καβάλας, το Δέλτα Νέστου και οι λιμνοθάλασσες Κεραμωτής, το Δέλτα Νέστου με τις λίμνες, τις λιμνοθάλασσες και την ευρύτερη περιοχή, ο όρμος Ποταμιάς στη Θάσο και ο κόλπος Παλιού Ελευθερών.
- ✚ Λάφρη και Λαφρούδα, το Δέλτα του Νέστου, τα Στενά Νέστου και το Αισθητικό δάσος και, τέλος, το όρος Χαϊντού με την περιοχή Κούλα και τις γύρω Κορυφές.
- ✚ Στο Ν. Ροδόπης, οι λίμνες και λιμνοθ/σες Θράκης και η ευρύτερη περιοχή, η λίμνη Μητρικού και οι λιμνοθάλασσες, η κοιλάδα Κομψάτου, ο άνω ρους του ποταμού Φιλιουρί, η Μαρώνεια και το σπήλαιό της και, τέλος, οι λίμνες Βιστωνίδα, Ισμαρίδα, οι λιμνοθάλασσες και οι ποταμοί Κομψάτος και Φιλιουρί.
- ✚ Στο Ν. Έβρου, το Δέλτα Έβρου και η ευρύτερη περιοχή του, τα βουνά Έβρου και το δάσος Δαδιάς στην περιοχή Σουφλίου, οι Τρεις Βρύσες και το όρος Φεγγάρι Σαμοθράκης.

Από τις παραπάνω περιοχές αυτές, τη μεγαλύτερη πίεση δέχονται οι υγροβιότοποι (Ramsar, Corine και Natura 2000). Διάφορες χρήσεις β' κατοικίας και τουρισμού (νόμιμες ή αυθαίρετες) και τα συναφή έργα υποδομής υποβαθμίζουν περιβαλλοντικά αλλά και αναπτυξιακά τα υγροτοπικά εδάφη και τις αμμοθίνες, κυρίως στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου (υγροβιότοποι Δέλτα Νέστου, λίμνη Βιστωνίδα, λίμνη Μητρικού και ευρύτερη περιοχή), η οποία καλύπτει μεγάλο ανάπτυγμα της παράκτιας ζώνης του ηπειρωτικού χώρου με εκτεταμένα τμήματα αμμώδους παραλίας, κατάλληλα για χρήση από λουόμενους.

### **Περιοχές RAMSAR**

Ο χαρακτηρισμός της περιοχής των υγροβιότοπων ως "Εθνικού Πάρκου" (ΦΕΚ 854 Β/96), καλύπτει το αντικείμενο προστασίας, ενώ παράλληλα επιτρέπει και την ελεγχόμενη αγροτική ανάπτυξη, με παρεμβάσεις στο είδος των καλλιεργειών και τις καλλιεργητικές μεθόδους (WWF, 2009). Οι περιοχές RAMSAR συμπεριλαμβάνονται στο δίκτυο NATURA 2000.

Στον πίνακα 3.1-2 καταγράφονται οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας Ορνιθοπανίδας ΖΕΠ (SPA) και οι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας ΤΚΣ (SCI) της Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης οι οποίες είναι ενταγμένες στη βάση NATURA 2000.

**Πίνακας 3.1-2: Περιοχές Δικτύου Natura 2000, ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΠΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΠΟΥ	ΕΚΤΑΣΗ (ha)
			<b>ΕΒΡΟΣ</b>		
1	GR1110002	SPA	DASOS DADIAS-SOUFLI	ΔΑΣΟΣ ΔΑΔΙΑΣ-ΣΟΥΦΛΙ	41.111,58
2	GR1110003	SCI	TREIS VRYSES	ΤΡΕΙΣ ΒΡΥΣΕΣ	9.912,62
3	GR1110004	SCI	FENGARI SAMOTHRAKIS, ANATOLIKES AKTES, VRACHONISSIDA ZOURAFA KAI THALASSIA ZONI	ΦΕΓΓΑΡΙ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ, ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΔΑ ΖΟΥΡΑΦΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	16.437,74
4	GR1110005	SCI	VOUNA EVROU	ΒΟΥΝΑ ΕΒΡΟΥ	42.372,50
5	GR1110006	SPA	DELTA EVROU	ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ	12.557,92
6	GR1110007	SCI	DELTA EVROU KAI DYTIKOS VRACHIONAS	ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΟΣ ΒΡΑΧΙΩΝΑΣ	9.857,56
7	GR1110008	SPA	PARAPOTAMIO DASOS VOREIOY EVROU KAI ARDA	ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΟ ΔΑΣΟΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΑ	25.931,73
8	GR1110009	SPA	NOTIO DASIKO SYMPLEGMA EVROU	ΝΟΤΙΟ ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΕΒΡΟΥ	29.275,36
9	GR1110010	SPA	OREINOS EVROS-KOILADA DEREIOY	ΟΡΕΙΝΟΣ ΕΒΡΟΣ – ΚΟΙΛΑΔΑ ΔΕΡΕΙΟΥ	48.907,49
			<b>ΞΑΝΘΗ</b>		
10	GR1120003	SCI	OROS CHAINTOU - KOULA KAI GYRO KORYFES	ΟΡΟΣ ΧΑΪΝΤΟΥ-ΚΟΥΛΑ & ΓΥΡΩ ΚΟΡΥΦΕΣ	3.491,99
11	GR1120004	SPA	STENA NESTOU	ΣΤΕΝΑ ΝΕΣΤΟΥ	8.752,99
12	GR1120005	SCI	AISTHITIKO DASOS NESTOU	ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΝΕΣΤΟΥ	2.335,86
			<b>ΡΟΔΟΠΗ</b>		
13	GR1130006	SCI	ROTAMOS FILIOURIS	ΠΟΤΑΜΟΣ ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ	2.058,44
14	GR1130007	SCI	ROTAMOS KOMPSATOS (NEA KOITI)	ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΟΜΨΑΤΟΣ (ΝΕΑ ΚΟΙΤΗ)	423,65
15	GR1130008	SCI	MARONEIA-SPILAION	ΜΑΡΩΝΕΙΑ-ΣΠΗΛΑΙΟ	1,31
16	GR1130009	SCI	LIMNES KAI LIMNOTHALASSES TIS THRAKIS - EVRYTERI PERIOCHI KAI PARAKTIA ZONI	ΛΙΜΝΕΣ & ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΣ ΘΡΑΚΗΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	29.455,98
17	GR1130010	SPA	LIMNES VISTONIS, ISMARIS-LIMNOTHALASSES PORTO LAGOS, ALYKI PTELEA, XIROLIMNI, KARATZA	ΛΙΜΝΕΣ ΒΙΣΤΟΝΙΣ, ΙΣΜΑΡΙΣ-ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ, ΑΛΥΚΗ ΠΤΕΛΕΑ, ΞΗΡΟΛΙΜΝΗ, ΚΑΡΑΤΖΑ	18.217,14
18	GR1130011	SPA	KOILADA FILIOURI	ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΙΛΙΟΥΡΙ	37.565,90
19	GR1130012	SPA	KOILADA KOMPSATOU	ΚΟΙΛΑΔΑ ΚΟΜΨΑΤΟΥ	16.600,86
			<b>ΔΡΑΜΑ</b>		
20	GR1140001	SCI	DASOS FRAKTOY	ΔΑΣΟΣ ΦΡΑΚΤΟΥ	1.090,05
21	GR1140002	SCI	RODOPI (SIMYDA)	ΡΟΔΟΠΗ (ΣΗΜΥΔΑ)	6.715,45
22	GR1140003	SCI	PERIOCHI ELATIA, PYRAMIS KOUTRA	ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΑΤΙΑ, ΠΥΡΑΜΙΣ ΚΟΥΤΡΑ	7.447,10
23	GR1140004	SCI	KORYFES OROYS FALAKRO	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΦΑΛΑΚΡΟ	9.845,62

24	GR1140007	SPA	PARTHENO DASOS KENTRIKIS RODOPIΣ	ΠΑΡΘΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	572,02
			<b>ΚΑΒΑΛΑ</b>		
25	GR1150001	SPA	DELTA NESTOU KAI LIMNOTHALASSES KERAMOTIS KAI NISOS THASOPOULA	ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΠΟΥΛΑ	14.624,76
26	GR1150005	SCI	KORYFES OROUS PANGAIO	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΠΑΓΓΑΙΟ	10.345,47
27	GR1150008	SCI	ORMOS POTAMIAS-AKR. PYRGOS EOS N. GRAMVOUSSA	ΟΡΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ-AKR. ΠΥΡΓΟΣ ΕΩΣ Ν. ΓΡΑΜΒΟΥΣΣΑ	357,89
28	GR1150009	SCI	KOLPOS PALAIΟΥ-ORMOS ELEFTHON	ΚΟΛΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ - ΟΡΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	1.168,27
29	GR1150010	SCI	DELTA NESTOU KAI LIMNOTHALASSES KERAMOTIS - EVRYTERI PERIOCHI KAI PARAKTIA ZONI	ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ & ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	22.484,63

(Πηγή: ΥΠΕΚΑ, ίδια επεξεργασία)

## 3.2 Κριτήρια χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α

### 3.2.1 Κριτήρια αποκλεισμού ή καταλληλότητας σύμφωνα με το ισχύον Νομοθετικό Πλαίσιο

Οι αποφάσεις που σχετίζονται με θέματα διαχείρισης απορριμμάτων βρίσκονται στο επίκεντρο του γενικού ενδιαφέροντος καθώς η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι πρόβλημα πολύπλοκο, έχοντας επιρροή στον τρόπο ζωής και λειτουργίας των κατοίκων τόσο σε περιφερειακό όσο και σε τοπικό επίπεδο ανά τον κόσμο (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

Το πρόβλημα της χωροθέτησης οχλουσών εγκαταστάσεων είναι ένα σύνηθες αλλά ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στη λήψη αποφάσεων. Ο στρατηγικός σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης στερεών αποβλήτων εξαρτάται πρωταρχικά από την επιλογή του χώρου στον οποίο θα δημιουργηθούν μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις προκειμένου να εξυπηρετήσουν μια συγκεκριμένη κατανομή «πόρων», έχοντας λάβει υπόψη τους περιορισμούς που τίθενται από τις χρήσεις γης της εκάστοτε Περιφέρειας που οδηγούν στον περιορισμό χώρων για χωροθέτηση Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ή /και τελικής διάθεσης (Tayyebi, et al., 2010).

Η καθυστέρηση χωροθέτησης μονάδων επεξεργασίας και διάθεσης εγκυμονεί πολλά προβλήματα, με κυριότερο τη διάσπαρτη ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων, προκαλώντας δυσμενείς επιπτώσεων τόσο στην υγεία των ανθρώπων όσο και στο φυσικό περιβάλλον καθώς αυξάνεται ο κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιών, προκαλείτε ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων από τη διαρροή των στραγγισμάτων, εκλύονται

οσμές προκαλώντας αέρια ρύπανση με αρνητικές συνέπειες τόσο στον περιβαλλοντικό όσο στον κοινωνικό-οικονομικό τομέα της περιοχής (π.χ. τουρισμός) (Sener, 2011)

Το σημαντικότερο στη διαδικασία χωροθέτησης είναι η επιλογή των κατάλληλων κριτηρίων αποκλεισμού ή/και καταλληλότητας που θα εφαρμοστούν έτσι ώστε να αποκλειστούν οι «μη κατάλληλες» περιοχές» και να αναδειχθούν οι «κατάλληλες» περιοχές» στις οποίες θα χρειαστεί να γίνει η περαιτέρω έρευνα για την επιλογή της τελικής θέσης. (Nishanth, 2010) .

Η ιδεώδης τοποθεσία για τη δημιουργία ενός χώρου υγειονομικής ταφής, σύμφωνα με τον Κόλλια (2004) πρέπει να πληρεί κατ'ελάχιστον τα παρακάτω:

- Να είναι υδρογεωλογικά αποδεκτή και να μην συντελεί στην ρύπανση των υπόγειων νερών, όταν χρησιμοποιηθεί για τη διάθεση απορριμμάτων.
- Να βρίσκεται σε κοντινή απόσταση ώστε τα απορριμματοφόρα να διανύουν τη μικρότερη εξωτερικής διαδρομή.
- Να είναι ελεύθερη από μετακινούμενο ή στάσιμο νερό.
- Να μην βρίσκεται κοντά σε κατοικημένη περιοχή, τουλάχιστον 500μ. από την τελευταία κατοικία.
- Να βρίσκεται κοντά στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο.
- Να έχει σε κοντινή απόσταση δίκτυα κοινής ωφέλειας.
- Να αποφεύγονται περιοχές με σημαντική φυσική και πολιτισμική αξία, όπως Περιοχές Προστασίας της Φύσης (Natura 2000), αρχαιολογικές ζώνες, κτλ

Επίσης σύμφωνα με την Οδηγία 1999/31/ΕΚ ορίζονται κάποια ενδεικτικά περιοριστικά μέτρα για τις εγκαταστάσεις Χ.Υ.Τ.Α:

1. *«Αποστάσεις των ορίων του χώρου από κατοικημένες περιοχές και χώρους αναψυχής, πλωτές μεταφορές, υδάτινα σώματα και άλλες γεωργικές ή αστικές περιοχές*
2. *Η ύπαρξη υπόγειων ή παράκτιων νερών ή ζωνών προστασίας της φύσης στην περιοχή*
3. *Οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής*
4. *Ο κίνδυνος πλημμυρών, καθιζήσεων, ή κατολισθήσεων*
5. *Η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής»*

Στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή για τον εντοπισμό και τον αποκλεισμό των «μη κατάλληλων» περιοχών έγινε μια προσπάθεια προσδιορισμού και εφαρμογής των κριτηρίων όπως προέκυψαν από την Ευρωπαϊκή και την Εθνική νομοθεσία αλλά και συνυπολογίζοντας και κάποιες παραμέτρους από την διεθνή πρακτική. Ως αποτέλεσμα επιλέγονται να εφαρμοστούν κριτήρια στις παρακάτω κατηγορίες:

- Χωροταξικά
- Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά.
- Περιβαλλοντικά

Όπως προέκυψαν από:

- Τα ειδικά χαρακτηριστικά της περιφέρειας, προστατευόμενες ζώνες, αρχαιολογικοί χώροι κτλ
- Την περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικότερα από την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Αριθ. Οικ. 114218/97), όπως παρουσιάστηκαν στην παρ. 2.3
- Τις Ειδικές ρυθμίσεις που ισχύουν στην περιοχή (απόφαση έγκρισης Περιφερειακού Σχεδιασμού).
- Όμοιες έρευνες μελετητών

Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με την διεθνή πρακτική, για την τελική επιλογή χώρου σημαντικό παράγοντα αποτελούν και τα τεχνικό-οικονομικά κριτήρια όπου στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή δεν αποτελούν αντικείμενο έρευνας καθώς αποτελούν κριτήριο επόμενου σταδίου. Γίνεται όμως μια προσπάθεια ενσωμάτωσης κάποιων παραγόντων όπως η απόσταση των επικρατέστερων θέσεων από τις μεγάλες πόλεις που παράγεται και η μεγαλύτερη ποσότητα απορριμμάτων να μην ξεπερνά τα 2km, έτσι ώστε να μην να απαιτούνται υπερβολικά έργα και κόστη διάνοιξης δρόμων και η κλίση του εδάφους να είναι μικρότερη από 15%

### 3.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού χώρων Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

#### 3.2.2.1 Χωροταξικά κριτήρια

Τα χωροταξικά κριτήρια αποκλεισμού περιλαμβάνουν:

- ✚ Απόσταση από οικισμούς < 1 km και έδρες Δήμων < 2 km (K1)
- ✚ Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία < 1 km (K2)
- ✚ Περιοχές αεροδρομίου < 3 Km (K3)
- ✚ Αποκλεισμός Ζωνών ΒΙ.ΠΕ (K4)
- ✚ Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις < 1km (K5)
- ✚ Απόσταση από οδικό δίκτυο < 0.5km αλλά όχι μεγαλύτερο από 2km (K6)

**Κριτήριο Αποκλεισμού 1 :** Απόσταση από οικισμούς < 1 km και έδρες Δήμων < 2 km

Στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή δεν λαμβάνεται όρος / κριτήριο αποκλεισμού με βάση την Κ.Υ.Α 114218/97 Παράρτημα Ι, ενότητα 3, §3.1.4, εδαφ. 1:«εντός ορίου των οικισμών 2.000 κατοίκων», για το σύνολο των οικισμών αλλά λαμβάνεται ως κριτήριο αποκλεισμού, ελάχιστη απόσταση ίση με 1 km σύμφωνα με την «Έγκριση τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης» για οικισμούς και 2km για τις έδρες των Δήμων (ΠΕΧΩ, 2009).

**Κριτήριο Αποκλεισμού 2 :** Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία < 1 km

Σκοπός της θεσμοθέτησης αυτών των περιοχών είναι η προστασία των αρχαιολογικών χώρων και γενικά της πολιτιστικής κληρονομιάς. Σύμφωνα με την απόφαση του ΠΕΧΩ (2009) «*Η απόσταση χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α λαμβάνεται, σε ελάχιστη απόσταση 1km από τα κυριότερα μνημεία αρχαιολογικού/πολιτιστικού ενδιαφέροντος (σημειακά)*» και «*ευρύτερες περιοχές αρχαιολογικού-πολιτιστικού ενδιαφέροντος, δηλαδή κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι (θεσμοθετημένα όρια αρχαιολογικών περιοχών Ζώνη Α)*» αποκλείονται από τη χωροθέτηση.

**Κριτήριο Αποκλεισμού 3:** Περιοχές αεροδρομίου < 3Km

Η τοποθεσία στην οποία εγκαθίσταται ένας Χ.Υ.Τ.Α μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο και για τα αεροσκάφη-ειδικά όταν βρίσκεται κοντά στην περιοχή ενός αεροδρομίου. Ο κίνδυνος αυτός παρουσιάζεται ανάλογα με το που βρίσκεται ο Χ.Υ.Τ.Α σε σχέση με τους αεροδιαδρόμους, με την φύση των αποβλήτων και τα είδη των πουλιών που αναμένονται στην περιοχή. Ειδικότερα, και οι τρεις παράμετροι που αναφέρονται παραπάνω διαδραματίζουν ρόλο στην προσέλκυση πουλιών στην περιοχή, στην οποία είναι επικίνδυνο να βρίσκονται. Παρόλο που μπορούν να γίνουν προσπάθειες για έλεγχο των πουλιών, πάλι οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν είναι μεγάλοι. Για αυτό η καλύτερη λύση είναι η επιλογή εγκατάστασης ενός Χ.Υ.Τ.Α να είναι όσο το δυνατόν σε μακρινότερη απόσταση από τα αεροδρόμια. Σύμφωνα με την διεθνή πρακτική, «*η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να διατηρείται κατά την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α από τα αεροδρόμια, ανέρχεται στα 3 χιλιόμετρα όταν πρόκειται για αεροδρόμια στα οποία διακινούνται αεριωθούμενα αεροσκάφη, ενώ για αεροδρόμια τα οποία δέχονται αποκλειστικά αεροσκάφη με ελικοφόρους κινητήρες τότε η ελάχιστη απόσταση ανέρχεται στο 1,5 χιλιόμετρο*» (Frantzis, 1993; ΥΠΕΚΑ, 2013(γ)).

**Κριτήριο Αποκλεισμού 4:** Αποκλεισμός Ζωνών ΒΙ.ΠΕ.

Σύμφωνα με την απόφαση του ΠΕΧΩ (2009), «*Αποκλείεται η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α σε περιοχή που έχει χαρακτηριστεί ως βιομηχανική περιοχή ή βιομηχανικό πάρκο. Όριο απόστασης από την περιοχή δεν ορίζεται*».

**Κριτήριο Αποκλεισμού 5:** Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις < 1km

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α 114218, προτείνεται «*οι Χ.Υ.Τ.Α να απέχουν τουλάχιστον 1000m από στρατιωτικές εγκαταστάσεις, για λόγους Εθνικής Άμυνας και Ασφάλειας*». Εδώ να σημειωθεί ότι λόγω του ότι οι στρατιωτικές εγκαταστάσεις αποτελούν απόρρητη πληροφορία θα συνυπολογιστεί το εν λόγω κριτήριο με το Κ3 καθώς από στρατιωτικές εγκαταστάσεις στην Περιφέρεια δίνονται μόνο τα δύο στρατιωτικά αεροδρόμια που υπάρχουν.

**Κριτήριο Αποκλεισμού 6:** Απόσταση από οδικό δίκτυο < 0,5km αλλά όχι μεγαλύτερο από 2km

Σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ (2013(γ)), «Η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α προτείνεται να πραγματοποιείται τουλάχιστον σε απόσταση 500m από το κύριο οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης έτσι ώστε να μην υπάρχει οπτική επαφή με το χώρο». Στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή ορίζεται και απόσταση 2km από το οδικό δίκτυο. Ο λόγος είναι για να αποκλειστούν λύσεις που βρίσκονται πολύ μακριά από αυτό το όριο, με αποτέλεσμα να απαιτούνται υπερβολικά έργα και κόστη διάνοιξης δρόμων. (Καλλέργης, 2000).

### 3.2.2.2 Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά κριτήρια

Τα κριτήρια αποκλεισμού περιλαμβάνουν:

- ✚ Απόσταση από κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων < 0,5km (K7)
- ✚ Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα < 1km (K8)
- ✚ Απόσταση από σεισμικά ρήγματα < 0,5km (K9)
- ✚ Κλίσεις πρανών > 15% (K10)

**Κριτήριο Αποκλεισμού 7:** Απόσταση από κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων < 0,5km  
Η παρουσία Χ.Υ.Τ.Α κοντά σε υδάτινους αποδέκτες μπορεί να προκαλέσει τη ρύπανση των υδάτινων αποδεκτών από τυχόν διαφυγή στραγγισμάτων. Συνεπώς, αποκλείονται οι χωροθετήσεις Χ.Υ.Τ.Α κοντά σε υδάτινους αποδέκτες. Ο συνηθέστερος κίνδυνος που προκύπτει είναι ο Χ.Υ.Τ.Α να επηρεάσει την ροή και την αποθηκευτική ικανότητα των πλημμυρικών περιοχών, με αρνητικές συνέπειες προς την ανθρώπινη υγεία και ασφάλεια (ΠΕΧΩ, 2009; Shamshiry, et al., 2011).

**Κριτήριο Αποκλεισμού 8:** Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα < 1km

Πιο συγκεκριμένα, κατά το σχεδιασμό ενός Χ.Υ.Τ.Α, πρέπει να αποφεύγεται η χωροθέτησή του σε κοντινές αποστάσεις από σημαντικούς «περιφερειακά» ορίζοντες, δηλαδή από όσους παρέχουν πόσιμο νερό σε μεγάλες περιφέρειες κατοικημένων περιοχών (Πρακτορείο Προστασίας του Περιβάλλοντος της Ιρλανδίας (ΠΠΠΙ), 2006; ΠΕΧΩ, 2009).

Όπως αναφέρθηκε και στο κριτήριο K7, η παρουσία Χ.Υ.Τ.Α κοντά σε υδάτινους αποδέκτες (φυσικούς και τεχνητούς) μπορεί να προκαλέσει τη ρύπανση των υδάτινων αποδεκτών. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α εντός της λεκάνης απορροής λιμνών και μόνο αν η λεκάνη απορροής καταλαμβάνει πολύ μεγάλη έκταση τότε κατά περίπτωση εξετάζεται ξεχωριστά (Gallas, et al., 2006; Shamshiry, et al., 2011).

**Κριτήριο Αποκλεισμού 9:** Απόσταση από σεισμικά ρήγματα < 0.5km

Αν και η Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. σύμφωνα με τον Νέο Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος, όπως παρουσιάζεται στην παρ. 3.1.2.2 ανήκει στην Ζώνη

Σεισμικής Επικινδυνότητας I, εφαρμόζεται το εν λόγω κριτήριο καθώς κατά τη διάρκεια σεισμών μπορούν να προκληθούν ζημιές στα έργα του Χ.Υ.Τ.Α (Frantzis, 1993)

**Κριτήριο Αποκλεισμού 10:** Κλίσεις πρανών > 15%

Για την κατασκευή του Χ.Υ.Τ.Α και την σωστή λειτουργία του απαιτείται η ευστάθεια των κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης, για το λόγο αυτό επιλέγονται περιοχές με μικρές κλίσεις πρανών (<15%) (Καλλέργης, 2000).

### 3.2.2.3 Περιβαλλοντικά κριτήρια

Τα περιβαλλοντικά κριτήρια περιλαμβάνουν:

- ✚ Απόσταση από ακτογραμμές < 1 km (K11)
- ✚ Αποκλεισμός δασικών εκτάσεων (K12)
- ✚ Αποκλεισμός γεωργικών εκτάσεων υψηλής παραγωγικότητας και συγκεκριμένων χρήσεων γης (K13)
- ✚ Αποκλεισμός περιοχών χαρακτηρισμένων ως RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα (K14)
- ✚ Αποκλεισμός Ζωνών Προστασίας – Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (K15)

**Κριτήριο Αποκλεισμού 11:** Απόσταση από ακτογραμμές < 1 km

Σύμφωνα με την Έγκριση τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (2009), προτείνεται «η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α να πραγματοποιείται σε απόσταση μεγαλύτερη των 500m από την ακτογραμμή». Στην μεταπτυχιακή διατριβή λαμβάνεται απόσταση 1km κυρίως λόγω των τουριστικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στην περιοχή.

**Κριτήριο Αποκλεισμού 12:** Αποκλεισμός δασικών εκτάσεων

Σύμφωνα με το ΠΕΧΩ (2009) «Αποκλείονται από την επιλογή χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α των χαρακτηρισμένων περιοχών ως «Δάση κωνοφόρων», «Δάση πλατύφυλλων» και «Μικτά δάση».

Επίσης αποκλείονται και οι χαρακτηρισμένοι Εθνικοί Δρυμοί (Frantzis, 1993)

**Κριτήριο Αποκλεισμού 13:** Αποκλεισμός γεωργικών εκτάσεων υψηλής παραγωγικότητας και συγκεκριμένων χρήσεων γης

Σύμφωνα με την Έγκριση τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (2009), «περιοχές οι οποίες θεωρούνται ως γεωργικές εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας αποκλείονται ως περιοχές στις οποίες μπορεί να γίνει χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. Επιπλέον, αποκλείονται εκτάσεις με συγκεκριμένες χρήσεις γης που έρχονται σε αντίθεση με την κατασκευή Χ.Υ.Τ.Α.» Ως τέτοιες, βάσει της ταξινόμησης των χρήσεων γης του CORINE LAND COVER 2000, ελήφθησαν οι εκτάσεις που αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 3.2-1: Αποκλεισμός εκτάσεων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α**

Εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας	Λοιπές χρήσεις	Υγροτοπικές εκτάσεις
Αμπελώνες	Περιοχές αστικού πρασίνου	Παράκτιες λιμνοθάλασσες
Ελαιώνες	Χώροι οικοδόμησης	Βάλτοι στην ενδοχώρα
Οπωροφόρα δέντρα και φυτείες	Απογυμνωμένοι βράχοι	Ροές υδάτων
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	Αστική οικοδόμηση	Συλλογές υδάτων
Μη αρδεύσιμη άρδσιμη γη	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	Παραθαλάσσιοι βάλτοι
Μόνιμα αρδευόμενη γη	Ζώνες λιμένων	

(Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2013(α))

**Κριτήριο Αποκλεισμού 14:** Αποκλεισμός περιοχών χαρακτηρισμένων ως RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα

Σύμφωνα με την Έγκριση τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (2009), προτείνονται «να αποκλειστούν όλες οι περιοχές που έχουν ενταχθεί ή έχουν προταθεί για ένταξη στο Δίκτυο «Φύση 2000» (NATURA 2000), όπως οι τόποι κοινοτικής σημασίας, ΤΚΣ (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και οι ζώνες ειδικής προστασίας, ΖΕΠ για την ορνιθοπανίδα (Οδηγία 79/409 όπως κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ).» Επίσης, σύμφωνα με το Ν. 1650/1986, άρθρα 18 και 19, «αποκλείεται και το σύνολο των περιοχών που είναι χαρακτηρισμένες ως Εθνικά Πάρκα (θεσμοθετημένα όρια)»

**Κριτήριο Αποκλεισμού 15:** Αποκλεισμός Ζωνών Προστασίας – Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Σύμφωνα με το ΠΕΧΩ (2009) «Περιοχές που έχουν οριστεί από την εθνική νομοθεσία ως προστατευόμενες ή φυσικού κάλλους αποκλείονται για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. Σε περίπτωση σημειακής περιοχής ενδιαφέροντος εφαρμόζεται ελάχιστη απόσταση ίση με 0,5km»

Πίνακας 3.2-2: Σύνολο Κριτηρίων Αποκλεισμού Χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΧΥΤΑ Π. ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ
<b>1</b>	<b>ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ</b>		
<b>Κ1</b>	Απόσταση από οικισμούς	< 1 km	
	Απόσταση από έδρες Δήμων	< 2 km	
<b>Κ2</b>	Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία	< 1 km	
	Θεσμοθετημένοι Αρχαιολογικοί Χώροι		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
<b>Κ3</b>	Περιοχές Αεροδρομίου	< 3 Km	
<b>Κ4</b>	Ζώνες ΒΙΠΕ		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
<b>Κ5</b>	Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις	< 1km	
<b>Κ6</b>	Απόσταση από οδικό δίκτυο	< 0,5km αλλά όχι μεγαλύτερο από 2km	
<b>2</b>	<b>ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ</b>		
<b>Κ7</b>	Απόσταση από κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων	< 0,5 km	
<b>Κ8</b>	Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα	< 1 km	
<b>Κ9</b>	Απόσταση από σεισμικά ρήγματα	< 0,5 km	
<b>Κ10</b>	Αποκλειόμενες κλίσεις πρανών	>15%	
<b>3</b>	<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ</b>		
<b>Κ11</b>	Απόσταση από ακτογραμμές	< 1 km	
<b>Κ12</b>	Δασικές εκτάσεις		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
<b>Κ13</b>	Γεωργικές εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας και συγκεκριμένων χρήσεων γης		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
<b>Κ14</b>	Περιοχές χαρακτηρισμένες ως RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
<b>Κ15</b>	Ζώνες Προστασίας – Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους		<u>ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ</u>
	Σημειακά μνημεία προστασίας και Φυσικού Κάλλους	< 0,5 km	

## Κεφάλαιο Τέταρτο

### 4 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΧΩΡΩΝ

#### 4.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Αντικείμενο του παρόντος κεφαλαίου αποτελεί η περιγραφή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, μέσω του ορισμού τους, της λειτουργίας και των πεδίων όπου μπορούν να εφαρμοστούν. Ακολουθεί η χρήση των Γ.Σ.Π. και επιλέγονται οι κατάλληλες θέσεις για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Οι βασικοί τρόποι που χρησιμοποιούνταν για την συλλογή, την καταγραφή, την ενημέρωση και την επεξεργασία των πληροφοριών τόσο για τον πλανήτη όσο και για το κοινωνικό σύνολο και το περιβάλλον αποδείχτηκαν ανεπαρκής στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Με την εξέλιξη των μαθηματικών, των υπολογιστών, της χαρτογραφίας και της τηλεπισκόπησης αναπτύχθηκαν οι βάσεις για την δημιουργία και τη σταδιακή βελτίωση των Γ.Σ.Π (Λιβιεράτος, 1988; Μηλιαρέσης, 2006).

Αρχικά τα Γ.Σ.Π. ασχολούνταν με τη διαχείριση δεδομένων από αεροφωτογραφίες. Η σταδιακή βελτίωση και η πρόοδος της τεχνικής προσδιορισμού διαστάσεων αντικειμένων με χρήση φωτογραφιών (φωτογραμμετρία) έφερε και την ανάπτυξη των Γ.Σ.Π. (Πατιάς, 1991).

Πληροφορίες που βρίσκονται σε οργανισμούς ανά τον κόσμο αποθηκεμένες σε βάσεις δεδομένων, από σειρές πληροφοριακών επιπέδων για την ίδια γεωγραφική περιοχή, μπορούν με απλούστερες διαδικασίες σε σχέση με το παρελθόν να βρεθούν με την βοήθεια της αναζήτησης βάση χωρικών δεδομένων. Τα δεδομένα μπορεί να είναι δορυφορικά και τοπογραφικά αλλά και εδαφολογικά, γεωλογικά, περιβαλλοντικά π.χ βλάστηση κτλ (Longley, et al., 2010).

Ως αποτέλεσμα, τα Γ.Σ.Π. αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο για διάφορους χρήστες στην κάλυψη πληροφοριακών αναγκών, την έρευνα και τη λήψη αποφάσεων. Βασική προϋπόθεση στην αποτελεσματικότητα τους βέβαια, αποτελεί η ποιότητα των εισαγόμενων δεδομένων (Longley, et al., 2010). Στην περίπτωση ενός μηχανικού χωροταξίας και ανάπτυξης, τα Γ.Σ.Π. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με την Γη, το περιβάλλον αλλά και τον ίδιο τον άνθρωπο.

#### 4.1.1 Διαχρονική Εξέλιξη Γ.Σ.Π.

Η ιστορία των Γ.Σ.Π ξεκινάει την δεκαετία του 1960, όταν σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε το πρώτο πληροφοριακό σύστημα από τον Tomlinson στον Καναδά για τις ανάγκες του υπουργείου γεωργίας υπό το όνομα CGIS (Canadian Geographic Information System - 1964). Πέντε χρόνια αργότερα, το σύστημα βελτιώθηκε ενσωματώνοντας την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών και τη δημιουργία μοντέλων προσομοίωσης χρόνου από τη Δασική υπηρεσία του Berkeley των Η.Π.Α. (Longley, 1999)

Η δεκαετία του 1970 σηματοδοτεί τη μεγάλη ανάπτυξη των Γ.Σ.Π., όταν η ανάπτυξη του οικολογικού κινήματος και η επιθυμία των κυβερνητικών οργανισμών για όλο και περισσότερο έλεγχο στην χρήση γης, οδήγησε στην απαίτηση για την ανάπτυξη συστημάτων τα οποία όχι μόνο θα αποθήκευαν δεδομένα αλλά θα διαχειρίζονταν και θα τα ανέλυαν σε έναν αξιοπρεπή χρόνο. Την ίδια χρονική περίοδο, εμφανίζονται οι πρώτες εμπορικές επιχειρήσεις κατασκευής λογισμικού (ESRI, Intergraph), εκμεταλλευόμενες την ανάπτυξη των υπολογιστών, οι οποίες προχωρούν στην ανάπτυξη και διάθεση στην αγορά “off-the-self” GIS λογισμικού. (Malczewski, 1999)

Το κομβικό σημείο της ανάπτυξης των Γ.Σ.Π. είναι το 1972, όταν παρουσιάστηκε σε συνέδριο το πρώτο βιβλίο για τα συστήματα αυτά. Με αφορμή αυτό ξεκίνησε η εισαγωγή των Γ.Σ.Π ως αντικείμενο σπουδών σε Πανεπιστημιακά ιδρύματα σε Ευρώπη και Αμερική (Ζήσου, 2007).

Τα τελευταία χρόνια τα Γ.Σ.Π. έχουν αναδειχθεί σε σημαντικά εργαλεία, όχι μόνο στις γεωεπιστήμες και στις επιστήμες του περιβάλλοντος, αλλά ουσιαστικά σε όλες τις εργασίες που απαιτούν την παρακολούθηση, το σχεδιασμό ή τη διαχείριση του χώρου.

Στις μέρες μας τα Γ.Σ.Π. αποτελούν ένα από τα βασικότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων για ανάλυση, μοντελοποίηση και οπτικοποίηση δεδομένων.

#### 4.1.2 Ορισμός

Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για τον ορισμό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Παρά το μεγάλο ενδιαφέρον και την τρομερή εξέλιξη που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια, δεν έχει δοθεί ένας σαφής και κοινά αποδεκτός ορισμός.

Με μία προσεκτική έρευνα στους ορισμούς για τα Γ.Σ.Π., γίνεται αντιληπτό ότι οι περισσότεροι ορισμοί επικεντρώθηκαν σε δύο όψεις των συστημάτων: στην διαχείριση και/ή στην δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων. Αναγνωρίζεται η σπουδαιότητα των Γ.Σ.Π. ως σύγχρονα συστήματα διαχείρισης βάσης δεδομένων και συστημάτων δημιουργίας και διαχείρισης χαρτογραφικών δεδομένων (Κουτσόπουλος, 2005).

Οι Foote and Lynch (1996) αναφέρουν ότι «τα Γ.Σ.Π. μπορούν να θεωρηθούν ως μία ψηφιακή βάση δεδομένων ειδικού σκοπού, στην οποία ένα κοινό χωρικό σύστημα συντεταγμένων είναι το θεμελιώδες μέσο για την αποθήκευση και την πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορία, εκτελούν διαφορετικές εργασίες με τη χρήση ψηφιακών και διανυσματικών δεδομένων»

Ο τρόπος με τον οποία εισάγονται, αποθηκεύονται και αναλύονται τα δεδομένα σε ένα Γ.Σ.Π., πρέπει να αντανakλούν την διαδικασία με την οποία θα χρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες σε μια συγκεκριμένη εργασία ανάλυσης ή λήψης απόφασης και όχι απλά σαν ένα λογισμικό (Grimshaw, 1991).

Μερικοί από το μεγάλο πλήθος ορισμών των Γ.Σ.Π δίνονται στην συνέχεια:

1. Κατά τον Goodchild (2005) «Τα Γ.Σ.Π. είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης πληροφοριών σχετικών με ζητήματα γεωγραφικής φύσης».
2. Οι Burrough and Mc Donnel (1998) ορίζουν ως «Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών ένα σύνολο εργαλείων για τη συλλογή, τη διαχείριση και την απεικόνιση χωρικών δεδομένων, που υποστηρίζει τη διαδικασία του σχεδιασμού, παρέχοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να αναλύει γεωγραφικές πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, σύμφωνα με το δικό του μοντέλο λήψης αποφάσεων».
3. Ένας επιτυχημένος επίσης ορισμός δόθηκε από τον Carter (1989) και σύμφωνα με αυτόν «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι όλα εκείνα τα πληροφοριακά συστήματα τα οποία εστιάζουν σε χωρικά ενδιαφέροντα και φαινόμενα σε κλίμακες από όλη τη γη μέχρι τη μοναδιαία ιδιοκτησία (land parcel). Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα, με το επιπλέον χαρακτηριστικό της ύπαρξης της χωρικής διάστασης. Υπάρχει μεγάλος αριθμός Γ.Σ.Π., πολλά από τα οποία είναι γνωστά με άλλα ονόματα»
4. Σύμφωνα με αναφορά του Montana (2008) «Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι ένα Ηλεκτρονικό Σύστημα ικανό να αποθηκεύσει, να επεξεργαστεί και να παρουσιάσει με ταχύτητα και ακρίβεια χωρικά δεδομένα της επιφάνειας της γης. Είναι ικανό να αλληλεπικαλύψει διάφορα επίπεδα πληροφοριών και να δημιουργήσει ένα συνθετικό επίπεδο προκειμένου να διαφανούν οι συσχετίσεις μεταξύ των επιπέδων. Παρέχει βελτιωμένες δυνατότητες αποθήκευσης, ανάλυσης και σύνθεσης χωρικών και περιγραφικών δεδομένων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος»
5. Οι Gray, et al. (2001) ορίζουν ως GIS οποιοδήποτε πληροφοριακό σύστημα μπορεί να: «Συλλέγει, αποθηκεύει, και ανακτά πληροφορίες βασισμένο στην χωρική τους διάσταση. Αναγνωρίζει τοποθεσίες εντός ενός συγκεκριμένου περιβάλλοντος οι οποίες απαντούν σε συγκεκριμένα κριτήρια. Ανακαλύπτει σχέσεις ανάμεσα σε σετ δεδομένων του περιβάλλοντος. Αναλύει χωρικά τα δεδομένα

*βοηθώντας στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το υπό εξέταση περιβάλλον και τα παρουσιάζει τόσο γραφικά, όσο και αριθμητικά, πριν ή μετά από ανάλυση.*

### 4.1.3 Δομικά Μέρη και Λειτουργία ενός Γ.Σ.Π.

Ένα Γ.Σ.Π αποτελείται από, τον **μηχανικό εξοπλισμό**, το απαραίτητο **λογισμικό** και το **ανθρώπινο δυναμικό** (Logley, et al., 2010).

Ο **μηχανικός εξοπλισμός** ή hardware αποτελείται από το σύστημα του Η/Υ στο οποίο τρέχει το λογισμικό των Γ.Σ.Π. Η κεντρική μονάδα του Η/Υ συνδέεται με βασικές περιφερειακές μονάδες εισόδου γεωγραφικών δεδομένων όπως είναι ο ψηφιοποιητής (digitizer) και ο σαρωτής (scanner) και με βασικές περιφερειακές μονάδες εξόδου όπως οθόνες υψηλής ανάλυσης, αυτόματοι σχεδιαστές (plotters) και μονάδες μεγάλης αποθηκευτικής ικανότητας για την αποθήκευση δεδομένων και προγραμμάτων.

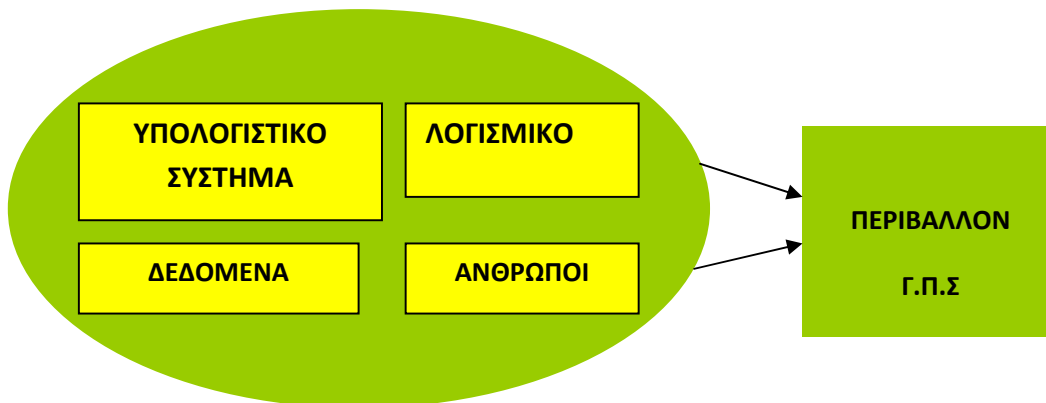
Το **λογισμικό** κάθε Γ.Σ.Π αποτελείται από το τμήμα επεξεργασίας της χωρικής πληροφορίας και από το τμήμα επεξεργασίας της περιγραφικής πληροφορίας, ο συνδυασμός των οποίων επιτρέπει την διαχείριση δεδομένων, την αποθήκευση και ανάκτηση τους, την επεξεργασία και χωρική ανάλυση με αποτέλεσμα την δημιουργία ηλεκτρονικών χαρτών. Επίσης δίνει την δυνατότητα καλύτερευσης και δυναμικής ενημέρωσης του ηλεκτρονικού χάρτη, διαχωρισμό σε επίπεδα ομοιογενούς πληροφορίας, γρήγορη εύρεση όσον αφορά τα γραφικά αλλά και μη γραφικά χαρακτηριστικά και επικοινωνία του πακέτου με άλλα πακέτα GIS ή CAD για εισαγωγή ή εξαγωγή πληροφοριών (Συλλαίος, κά., 2007).

Τα γεωγραφικά **δεδομένα** που χρησιμοποιούνται στα Γεωγραφικά συστήματα Πληροφοριών εισάγονται μέσω της διαδικασίας της ψηφιοποίησης και αφού υποστούν τις απαραίτητες διορθώσεις. Αυτά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

1. Σε χωρικά δεδομένα, π.χ. θέση.
2. Σε μη χωρικά ή ποιοτικά ή θεματικά ή περιγραφικά δεδομένα, όπως τιμές και χαρακτηριστικά.

Το **ανθρώπινο δυναμικό** που χειρίζεται και διοικεί κατάλληλα και αποτελεσματικά το hardware και software

Επομένως, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι μια οργανωμένη συλλογή μηχανικών υπολογιστικών συστημάτων (hardware), λογισμικών συστημάτων (software), χωρικών δεδομένων και ανθρώπινου δυναμικού, με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση, κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά στο γεωγραφικό περιβάλλον (Κουτσόπουλος, 2005).



**Εικόνα 4.1-1: Δομικά μέρη ενός Γ.Σ.Π (ιδία επεξεργασία)**

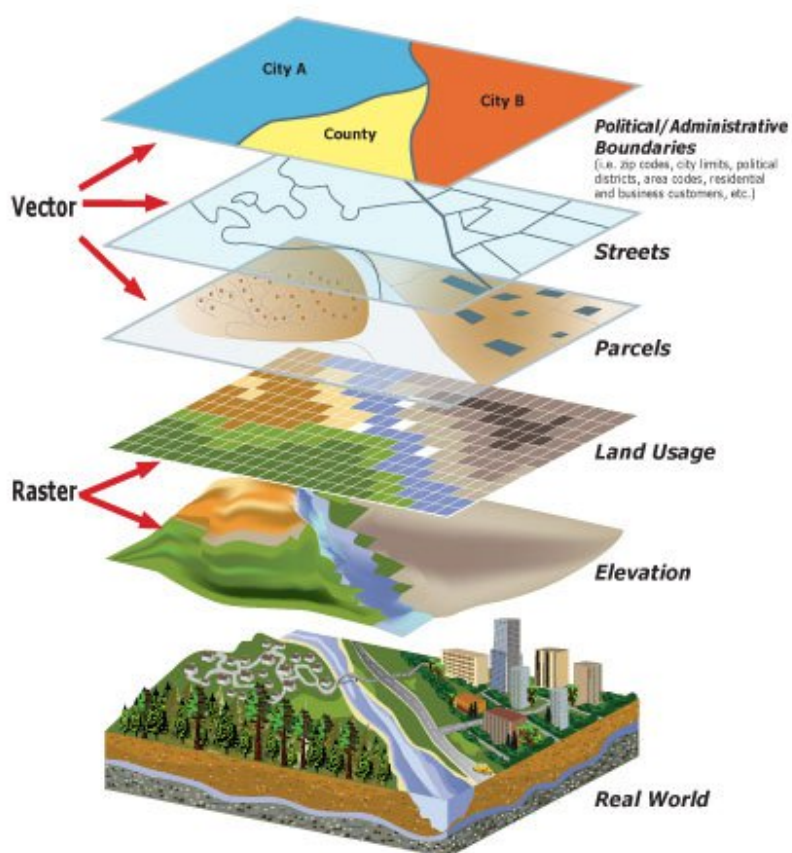
#### **4.1.4 Κατηγορίες Δεδομένων ενός Γ.Σ.Π.**

Στο χάρτη μπορούν να απεικονιστούν συνδυασμένες πληροφορίες όπως χωρικά δεδομένα μιας περιοχής και γεωγραφικά χαρακτηριστικά. Χρησιμοποιούνται δεδομένα που συλλέγονται από διάφορες πηγές όπως από αναλογικούς χάρτες, από επιτόπιες επισκέψεις και μετρήσεις που απεικονίζουν τη σχετική θέση των αντικειμένων σε σχέση με την επιφάνεια της γης αλλά και μεταξύ τους.

Όπως αναφέρθηκε τα δεδομένα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες (Στεφανάκης, 2010) ως εξής:

1. Σε χωρικά δεδομένα τα οποία μπορούν να είναι σημειακά (π.χ, οικισμοί) γραμμικά (π.χ. οδικό δίκτυο) ή επιφανειακά επίπεδα πληροφοριών (π.χ προστατευόμενες περιοχές) και δεδομένα ανάγλυφου ή τρισδιάστατα (π.χ κλίσεις εδάφους)
2. Σε μη χωρικά, όπως τιμές και χαρακτηριστικά. (π.χ βάθος γεώτρηση)

Τέλος, σύμφωνα με τους Αστάρρα και Οικονομιδή (2004), τα δεδομένα ταξινομούνται σε τέσσερις κλίμακες: ονομαστική, τακτική, κατά διαστήματα (τακτική κλίμακα με αριθμούς) και αναλογική δηλαδή με απόλυτο μηδενικό σημείο αρχής. Επίσης ανάλογα με τη φύση τους διακρίνονται και σε διακριτά (π.χ οικιστική ανάπτυξη) ή συνεχή (π.χ αέρια ρύπανση)

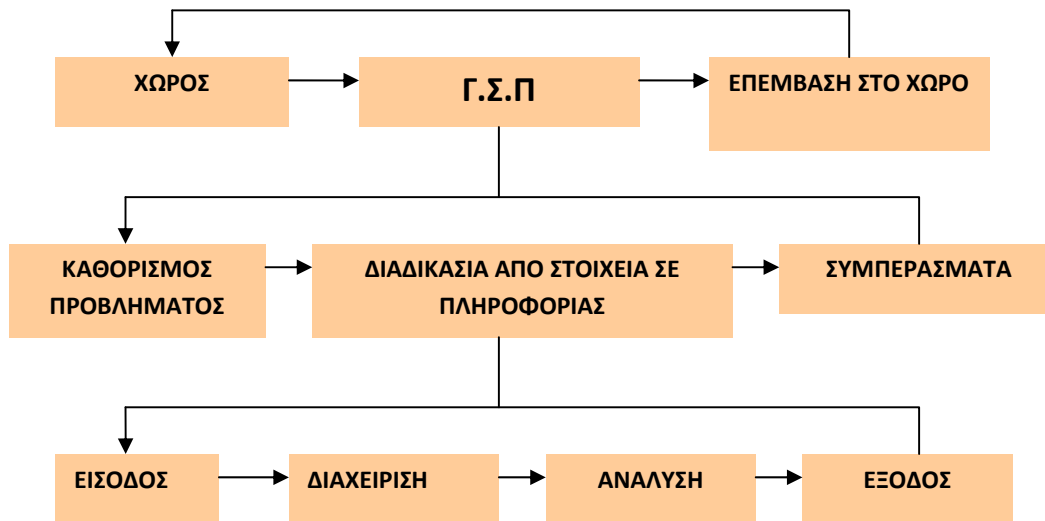


(πηγή: [http://dasarxeio.com/2014/09/21/1155\\_3/](http://dasarxeio.com/2014/09/21/1155_3/))

**Εικόνα 4.1-2: Κατηγορίες δεδομένων Γ.Σ.Π**

### 4.1.5 Στάδια και Διαδικασίες Γ.Σ.Π

Οι διαδικασίες και τα στάδια σε ένα Γ.Σ.Π., δίνονται στο Σχήμα 4.1-1 όπου φαίνονται καθαρά οι σχέσεις ανάδρασης που διέπουν όχι μόνο τις διαδικασίες μέσα στο Γ.Σ.Π. αλλά και τη σχέση του ίδιου με το χώρο. Τα βήματα για την ολοκλήρωση και εφαρμογή ενός Γ.Σ.Π. είναι τρία: η κατανόηση και ορισμός του προβλήματος, η διαδικασία μετατροπής των στοιχείων σε πληροφορία και τα συμπεράσματα. (Κουτσόπουλος, 2002).



**Σχήμα 4.1-1: Στάδια και διαδικασίες Γ.Σ.Π (ιδία επεξεργασία)**

#### 4.1.5.1 Καθορισμός του προβλήματος

Η σωστή και αναλυτική διατύπωση και η οριοθέτηση του προβλήματος αποτελεί το αρχικό και σημαντικότερο στάδιο μιας έρευνας που καλείται να μελετηθεί με τη χρήση των Γ.Σ.Π.. Για την οριοθέτηση του προβλήματος πρέπει από τη μια να τίθεται ο συνολικός στόχος και οι αντικειμενικοί στόχοι της ανάπτυξης και χρήσης των Γ.Σ.Π και από την άλλη οι απαραίτητες ενέργειες για να οριστούν οι προδιαγραφές έτσι ώστε να εξασφαλιστούν τα αναγκαία δεδομένα που θα χρειαστούν για την επίλυση του προβλήματος (Κουτσόπουλος, 2002).

#### 4.1.5.2 Διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία

Η διαδικασία αυτή που ακολουθεί τον καθορισμό του προβλήματος και δημιουργεί τη βάση των εφαρμογών που την ακολουθούν αποτελεί το κομβικό κέντρο κάθε Γ.Σ.Π.

Σύμφωνα με τον Κουτσόπουλο (2002) το πρώτο στάδιο της διαδικασίας είναι το στάδιο εισόδου που αποτελεί την αναγνώριση και συλλογή στοιχείων για συγκεκριμένες εφαρμογές και αφορά την αποτύπωση και αποθήκευσή τους. Λίγες είναι οι περιπτώσεις όπου τα δεδομένα, υπό τη μορφή αρχείου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα Γ.Σ.Π. (πχ DXF, TIFF, ASCII κ.α.), οπότε τίθεται η ανάγκη μετατροπής των αρχείων σε μορφή που μπορεί να διαβαστεί από τον Η/Υ. Ακολουθεί, το δεύτερο στάδιο της δημιουργία της πληροφορικής βάσης δεδομένων (data base), που αποτελεί και την αρχή της διαδικασίας ανάλυσης του αντικειμενικού στόχου και αναπόσπαστο μέρος τμήμα ενός Γ.Σ.Π... Εν συνεχεία, έρχεται η ανάλυση με σκοπό να απαιτηθούν ερωτήματα που είναι δύσκολο να αποσαφηνιστούν εξαρχής όπως, «που βρίσκεται; τι θα γινόταν εάν; κ.α».

Τέλος, ακολουθεί η έξοδος από το σύστημα και η προβολή των πληροφοριών με τη μορφή πινάκων, μαθηματικών συναρτήσεων, μορφών γραφημάτων όπως ιστογράμματα και θεματικών χαρτών.

Οι θεματικοί χάρτες, που αποτελούν και το στόχο της εν λόγω μεταπτυχιακής διατριβής, κατέχουν ιδιαίτερη σημασία σαν μορφή εξόδου των Γ.Σ.Π. διότι με τους θεματικούς χάρτες μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική η μετάδοση των αποτελεσμάτων καθώς γίνεται πιο εύκολη η κατανόηση του αποτελέσματος σε εικόνες από ότι σε στοιχεία με τη μορφή πινάκων

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα Γ.Σ.Π. παρέχουν τη δυνατότητα απεικόνισης όλων των στοιχείων που συνθέτουν έναν χάρτη, ήτοι στοιχεία εδάφους, ιδιότητες του γεωγραφικού χώρου, υπομνήματα, κλίμακες και μια αρκετά μεγάλη γκάμα θεματικού συμβολισμού, δηλαδή την κατασκευή χαρτογραφικών συνθέσεων.

#### **4.1.5.3 Συμπεράσματα**

Στα συμπεράσματα θα πρέπει να προκύπτει η υλοποίηση του στόχου που πρωταρχικά τέθηκε παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα της μεθόδου που επιλέχτηκε και της ανάλυσης των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν.

Είναι σημαντικό να τεκμηριώνονται τα συμπεράσματα με βάση τα αποτελέσματα και αν ο κάθε ερευνητής επιθυμεί να εκφράσει την άποψή του αυτό να γίνεται με σαφήνεια και λογικές εξηγήσεις.

Τέλος λόγω του ότι ευρήματα που προκύπτουν μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες έρευνες και μελέτες χρειάζεται επιπλέον ανάλυση και προτάσεις χρήσης τους.

#### **4.1.6 Εφαρμογές των Γ.Σ.Π.**

Η τεχνολογία των Γ.Σ.Π. βρίσκει εφαρμογή σε πληθώρα εφαρμογών για κάθε θέμα ανάλυσης και σχεδιασμού όπου ο παράγοντας «γεωγραφικός χώρος» εμπλέκεται άμεσα ή έμμεσα.

Η ανάγκη για επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος σε προβλήματα που συνδέονται με γεωγραφικά δεδομένα, οδήγησε στην ανάπτυξη εφαρμογών Γ.Σ.Π. για ένα μεγαλύτερο φάσμα παραγωγικών τομέων. Έτσι, συστήματα Γ.Σ.Π. χρησιμοποιούνται σε τομείς όπως η δημόσια διοίκηση, η βιομηχανία, η έρευνα και γενικότερα σχεδόν σε κάθε δραστηριότητα η οποία περιλαμβάνει γεωγραφικό περιεχόμενο. Στον πίνακα 4.1-1 δίνονται κάποιες από τις εφαρμογές των Γ.Σ.Π σε επιστημονικό επίπεδο.

**Πίνακας 4.1-1: Εφαρμογές Γ.Σ.Π ανά επιστημονικό πεδίο**

<b>ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΔΙΑ</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>
Περιφερειακός Προγραμματισμός - Σχεδιασμός	Χωρική ανάλυση περιφερειακών ανισοτήτων, διαχείριση ολοκληρωμένων αναπτυξιακών προγραμμάτων και βάσεων κοινωνικοοικονομικών δεδομένων, χωροθετήσεις οικονομικών δραστηριοτήτων
Αστικός Προγραμματισμός - Σχεδιασμός	Χωρική ανάλυση αστικών περιοχών, Δήμων, γειτονιών, διαχείριση ολοκληρωμένων προγραμμάτων αστικής ανάπτυξης, πολιτική αναπλάσεων, πολιτική χρήσεων γης, δόμηση, κτηματολόγιο
Συγκοινωνίες – Μεταφορές	Σχεδιασμός και διαχείριση συστημάτων μεταφορών, πολιτική πρόληψης ατυχημάτων, ανάλυση κίνησης, επιλογή δρομολογίου
Τεχνική Υποδομή	Χωροθέτηση, διαχείριση και σχεδιασμός δικτύων κοινής ωφελείας (ύδρευση, αποχέτευση, τηλεπικοινωνίες, ενέργεια)
Περιβάλλον	Παρακολούθηση και διαχείριση οικοσυστημάτων, ποιότητας νερού και αέρα, πολιτικές προστασίας και πρόληψης, εκτίμηση επιπτώσεων
Φορολογία	Φορολογία ακίνητης περιουσίας, διαχείριση φορολογικών στοιχείων
Εκπαίδευση – Υγεία – Πρόνοια	Πολιτική διαχείρισης παροχών εκπαίδευσης, υγείας – πρόνοιας, χωροθετήσεις κέντρων εξυπηρέτησης, σχέση επιδημιών και περιβαλλοντικών παραγόντων
Πυροσβεστική – ασική Υπηρεσία – Αστυνομία	Πολιτικές πρόληψης, αντιμετώπισης και εύρεση βέλτιστης διαδρομής για επείγοντα περιστατικά
Ανάλυση Αγοράς	Ανάλυση καταναλωτικής συμπεριφοράς, συστήματα λήψης αποφάσεων
Αγορά Εργασίας	Χωρική ανάλυση αγορών εργασίας, σύζευξη προσφοράς – ζήτησης, πολιτικές απασχόλησης, ανεργίας και επαγγελματικής κατάρτισης, μετακινήσεις τόπου εργασίας - κατοικίας
Δίκτυα διανομών, πωλήσεων και χωροθετήσεις κατανομών	Ανάλυση και διαχείριση δικτύων διανομών προϊόντων και υπηρεσιών, αριστοποίηση διαδρομών, τροφοδοσίας, χωροθετήσεις κέντρων παροχών
Κοινωνικές επιστήμες	Ανάλυση των δημογραφικών μεταβολών
Στρατός - Άμυνα	Βελτιστοποίηση επιχειρήσεων, προγραμματισμός προμηθειών

(Πηγή: Burrough and Mc Donnel, 1998; Κουτσόπουλος, 2005)

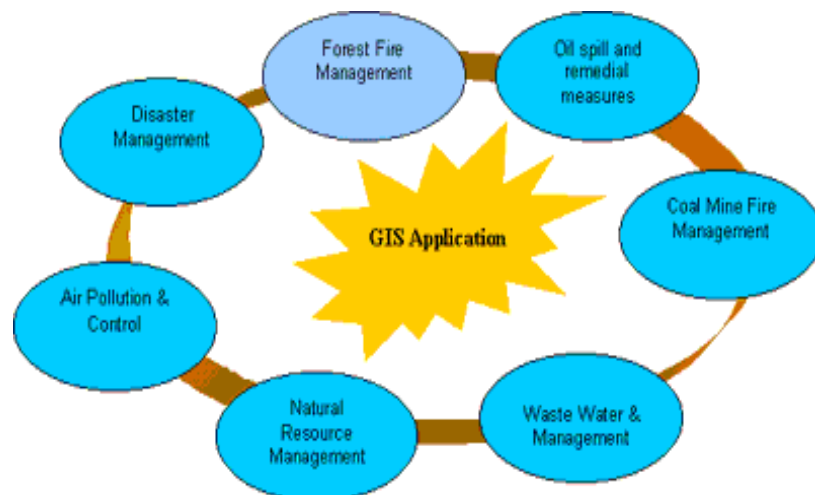
Ακολουθεί περιγραφή της χρήσης των Γ.Σ.Π στο περιβάλλον

#### 4.1.6.1 Γ.Σ.Π και Περιβάλλον

Το περιβάλλον είναι ένας ακόμα χαρακτηριστικός και δυναμικός τομέας εφαρμογής των Γ.Σ.Π. Οι δραστηριότητες και επεμβάσεις που πραγματοποιούνται στο περιβάλλον πρέπει να γίνονται κατόπιν ιδιαίτερου προγραμματισμού. Τα Γ.Σ.Π δίνουν την δυνατότητα διαχείρισης τέτοιων θεμάτων καθώς παρέχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας και ανάλυσης πολυσύνθετων δεδομένων όπως τα περιβαλλοντικά δεδομένα. Αποτελούν σημαντικό εργαλείο που στα χέρια αρμόδιων φορέων που ασχολούνται με την προστασία του περιβάλλοντος μπορούν να προετοιμάσουν σχέδια αντιμετώπισης κινδύνων όπως διάβρωσης εδάφους, περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών, θέματα βλάστησης, υδροφορίας κτλ) (Sharma, Jafrullah and Uppuluri, 2003)

Με τα Γ.Σ.Π μπορούν επίσης να επιδειχθούν και να αναλυθούν αεροφωτογραφίες. Μπορεί να γίνει υπέρθεση της ψηφιακής πληροφορία σε φωτογραφίες και να παραχθούν αναλυτικά περιβαλλοντικά δεδομένα με πιο οικεία άποψη του φυσικού τοπίου και συναφών στοιχείων..

Στην εικόνα 4.1-3 παρουσιάζονται μερικοί από τους τομείς εφαρμογής των Γ.Σ.Π σε θέματα σχεδίασης και διαχείρισης περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων.



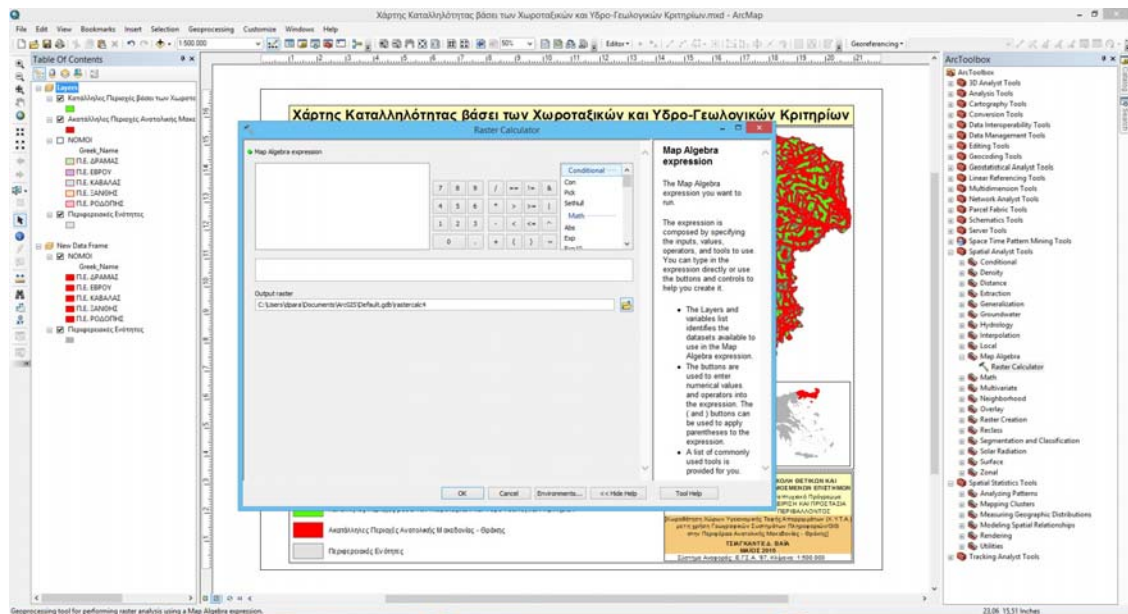
(Πηγή: Sharma, Jafrullah and Uppuluri, 2003)

**Εικόνα 4.1-3: Τομείς εφαρμογής Γ.Σ.Π στο Περιβάλλον**

## 4.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα για την εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων χρησιμοποιεί ως βασικό εργαλείο την πρόσφατη έκδοση του λογισμικού Γ.Σ.Π. Arc GIS 10, το οποίο παρέχει την ευχέρεια χρησιμοποίησης και ανάλυσης χωρικών πληροφοριών κάθε είδους (Εικόνα 4.2-1). Το λογισμικό αυτό προσφέρει τόσο τη δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών χαρτών υφιστάμενων δεδομένων όσο και εφαρμογής μελλοντικών τροποποιήσεων. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία συλλέγονται και καταγράφονται με την επιθυμητή ακρίβεια, ενώ ανάλογα με τα κριτήρια που υιοθετούνται παράγονται και οι ανάλογοι θεματικοί χάρτες.

Στο περιβάλλον του λογισμικού μπορούν να συλλέγονται χωρικά δεδομένα από χάρτες υποβάθρου υπό μορφή γεωαναφερμένων ψηφιακών εικόνων και να συνδέονται δυναμικές βάσεις δεδομένων (excel, access, oracle, κλπ.) που να περιέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες προς τα χωρικά δεδομένα. Το λογισμικό Arc GIS 10 είναι πλέον ιδιαίτερα διαδεδομένο εργαλείο τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η εξεύρεση στοιχείων, ενώ διαθέτει και Online data. Το Arc GIS 10 είναι συμβατό με την πλειοψηφία των δημοφιλέστερων λογισμικών, χρησιμοποιεί δεδομένα Vector και Raster, ενώ περιλαμβάνει και ειδική εργαλειοθήκη για τη μετατροπή και την επεξεργασία των δεδομένων. Πρόκειται για ένα ευέλικτο πρόγραμμα, το οποίο χρησιμοποιεί γλώσσα Rython και δίνει επιπλέον τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει τα δικά του εργαλεία. Μέσω της χρήσης πλειάδας έτοιμων εργαλείων επεξεργασίας των διαφορετικών τύπων δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν κατέστη δυνατή και η εφαρμογή της ανάλυσης των κριτηρίων με την οποία επιλέχθηκαν και αξιολογήθηκαν σε τελική φάση οι κατάλληλες περιοχές.



Εικόνα 4.2-1: Επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10

Όσον αφορά τις πηγές και την ποιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν αξίζει να αναφερθεί ότι το σύνολο των δεδομένων συλλέχθηκε από επίσημους φορείς και επιστημονικές μελέτες. Για την πιστοποίηση της ορθότητας των δεδομένων έγινε επαλήθευση και διαχωρισμός του συνόλου των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν συγκρίνοντας τα ίδια δεδομένα από διαφορετικές πηγές κάθε φορά.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κυρίως ψηφιακά υπόβαθρα που διατίθενται σε ελεύθερη μορφή μέσω του διαδικτύου από την σελίδα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), διανυσματικά αρχεία (vectors) μορφής shapefile, αλλά και πλεγματικά αρχεία (rasters).

Κάθε διανυσματική μεταβλητή (vector) απεικονίζεται στα αντίστοιχα θεματικά επίπεδα μέσω της γεωμετρίας και της περιγραφικής πληροφορίας που περιέχουν τα shapefiles. Οι ψηφιδωτές ψηφιακές εικόνες (rasters) παρέχουν την απαραίτητη πληροφορία μέσω της τιμής που κατέχει κάθε μία κουκίδα του ψηφιδωτού. Έτσι, τα θεματικά επίπεδα περιλαμβάνουν γεωγραφικά δεδομένα τόσο σε διανυσματική (vector) δομή, όσο και σε πλεγματική (raster) δομή. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και επεξεργάστηκαν βάσει των κριτηρίων χωροθέτησης ήταν κυρίως σε διανυσματική (vector) μορφή, όπως το οδικό δίκτυο, το υδρογραφικό δίκτυο, οι οικισμοί, κα Ακόμη, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα και σε ψηφιδωτή μορφή, όπως το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM). Όσα δεδομένα δεν ήταν διαθέσιμα σε διανυσματική μορφή, προέκυψαν από την ψηφιοποίηση γεωαναφερμένων υποβάθρων διαφόρων κλιμάκων και ως εκ τούτου έχουν δομηθεί σε μορφή shapefile (shp).

Χωρικά δεδομένα όπως αεροδρόμια, οδικό δίκτυο, οικισμοί, λίμνες, ποτάμια, προστατευόμενες περιοχές κτλ χρησιμοποιήθηκαν από διάφορες πηγές όπως φαίνεται στον πίνακα 4.2-1, για την κατασκευή επιπέδου πληροφοριών σε Γ.Σ.Π.. Στη συνέχεια καθορίστηκαν «Ζώνες περιμετρικής προστασίας» (π.χ. οικισμούς, ρήγματα κτλ) με τη βοήθεια της μεθοδολογίας «Ζωνών επιρροής ή επικινδυνότητας» (Buffer zones). Τέλος κατά την διάρκεια δημιουργίας του τελικού χάρτη, πραγματοποιήθηκε συσχετισμός ανάμεσα στα χωρικά δεδομένα (επίπεδα πληροφοριών). Ο συσχετισμός είναι σχετικά απλός και απαιτεί χειρισμούς των δεδομένων που βασίζονται στην άλγεβρα του Bool (Φραντζής, 1991; Burrough and McDonnell 1998). Με την χρήση των κατάλληλων αλγορίθμων κατασκευάστηκε ο τελικός χάρτης ο οποίος παρουσιάζει τους χώρους οι οποίοι πληρούν τις προϋποθέσεις που τέθηκαν (κριτήρια αποκλεισμού και καταλληλότητας) για να αποτελέσουν πιθανούς Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται η προέλευση του κάθε θεματικού επιπέδου, η ονομασία και ο τύπος του, ενώ στη συνέχεια γίνεται αναλυτικότερη περιγραφή της προέλευσής του.

**Πίνακας 4.2-1: Στοιχεία χρησιμοποιούμενων χωρικών δεδομένων**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ	ΠΗΓΗ
Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων	Πολυγωνικό	Περιφερειακές_Ενότητες	Α.Π.ΚΥ.
Όρια Δήμων	Πολυγωνικό	Δήμοι	geodata
Ψηφιακό μοντέλο εδάφους	Ψηφιδωτό	ΨΜΕ	Α.Π.ΚΥ.
Οικισμοί	Σημειακό	Οικισμοί	geodata
Έδρες Δήμων	Σημειακό	Έδρες_Δήμων	ArcGIS
Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία	Σημειακό	Αρχαιολογικά	geodata, wikimapia
Θεσμοθετημένοι Αρχαιολογικοί Χώροι	Σημειακό	Αρχαιολογικά	wikimapia
Περιοχές Αεροδρομίου	Ψηφιδωτό	Αεροδρόμια	Α.Π.ΚΥ.
ΒΙ.ΠΕ.	Ψηφιδωτό	ΒΙΠΕ	Α.Π.ΚΥ.
Οδικό δίκτυο	Γραμμικό	Οδικό Δίκτυο	Α.Π.ΚΥ.
Κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων	Γραμμικό	Ποτάμια	Α.Π.ΚΥ.
Λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα	Πολυγωνικό	Λίμνες	Α.Π.ΚΥ.
Σεισμικά ρήγματα	Γραμμικό	Σεισμικά_Ρήγματα	www.michanikos.gr
Κλίσεις πρανών	Ψηφιδωτό	Κλίσεις	ArcGIS
Ακτογραμμές	Γραμμικό	Ακτογραμμή	ArcGIS
Δασικές εκτάσεις	Ψηφιδωτό	Δάση	Α.Π.ΚΥ.
Γεωργικές εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας και συγκεκριμένων χρήσεων γης	Ψηφιδωτό	Καλλιέργειες	Α.Π.ΚΥ.
Περιοχές RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα	Πολυγωνικά	Natura 2000, Εθνικά Πάρκα	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους	Πολυγωνικό	Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους	ΦΙΛΟΤΙΣ (Μετσόβιο Πολυτεχνείο), ArcGIS

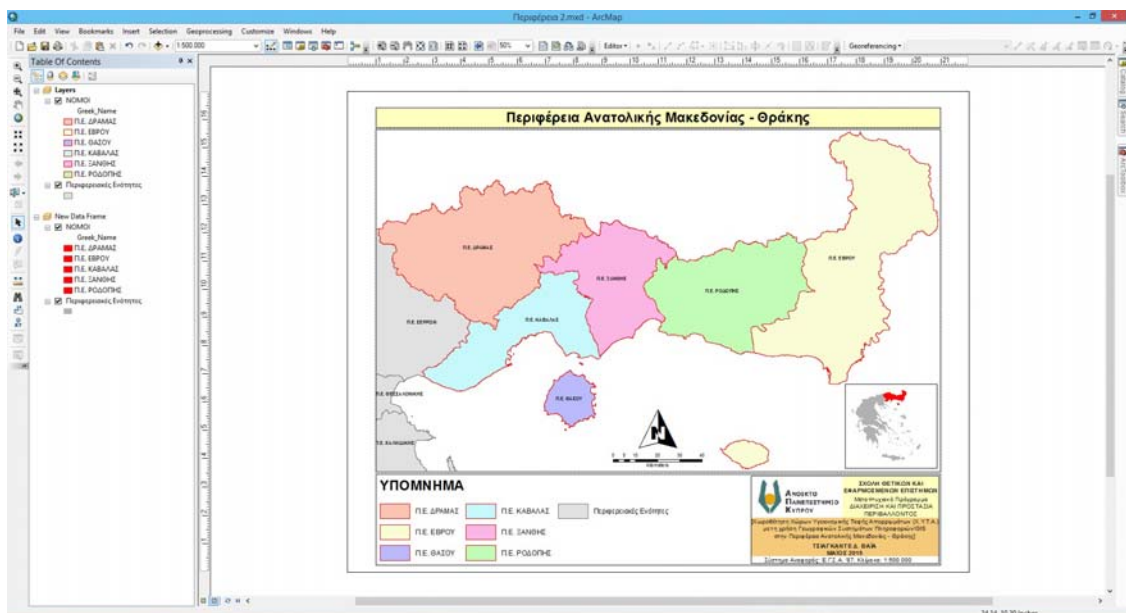
### 4.3 ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα που χρειάζονται για την επεξεργασία των κριτηρίων χωροθέτησης πρέπει να είναι σε διανυσματική μορφή (vector – διανυσματικά δεδομένα) αλλά και σε ψηφιδωτή μορφή (raster – ψηφιδωτά δεδομένα) όπως το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM).

Το προβολικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε είναι το Ελληνικό Γεωδαιτικό σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ'87), είναι το σύστημα το οποίο βασίζεται στο νέο Ελληνικό Datum και υλοποιήθηκε το 1987 και χρησιμοποιεί το ελλειψοειδές GRS80 (Κουτσόπουλος, 2005).

Αρχικά, δημιουργείται ένα νέο αρχείο “New Map Document” και μέσω των ιδιοτήτων των επιπέδων “Layers”→“Properties” ορίζεται ως σύστημα αναφοράς το “Greek Grid” το οποίο είναι το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ ’87).

Η περιοχή μελέτης είναι η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, οπότε αρχικό θεματικό επίπεδο θα αποτελεί το διανυσματικό επίπεδο των ορίων των περιφερειακών ενοτήτων της. Το συγκεκριμένο θεματικό επίπεδο προκύπτει από την εισαγωγή του “gr\_nomoi.shp” στο περιβάλλον του ArcMap μέσω της εντολής “Add Data”, την επιλογή των έξι περιφερειακών ενοτήτων και την εξαγωγή τους σε νέο διανυσματικό αρχείο. Το πολυγωνικό επίπεδο της περιφέρειας είναι ορισμένο σε ΕΓΣΑ ’87 και θα αποτελέσει τη βάση για να αποκοπούν και όλα τα υπόλοιπα διαθέσιμα διανυσματικά και πλεγματικά δεδομένα μέσω των εργαλείων “Clip”, ώστε να περιοριστεί η απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ στο ελάχιστο. Η περιφέρεια, όπως εισήχθη σε περιβάλλον ArcMap, εμφανίζεται στην Εικόνα 4.3.-1:



**Εικόνα 4.3-1: Επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10 – Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.**

Περισσότερες λεπτομέρειες για την ψηφιακή επεξεργασία των δεδομένων και τον τρόπο με τον οποίο αυτά διαχειρίστηκαν για την υλοποίηση της θεματικής χαρτογραφίας μέσα από την εφαρμογή των κατάλληλων εργαλείων περιγράφονται αναλυτικά ανά περίπτωση στην ανάλυση ανά κριτήριο που ακολουθεί.

## 4.4 ΌΡΙΑ – ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ / ΖΩΝΕΣ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

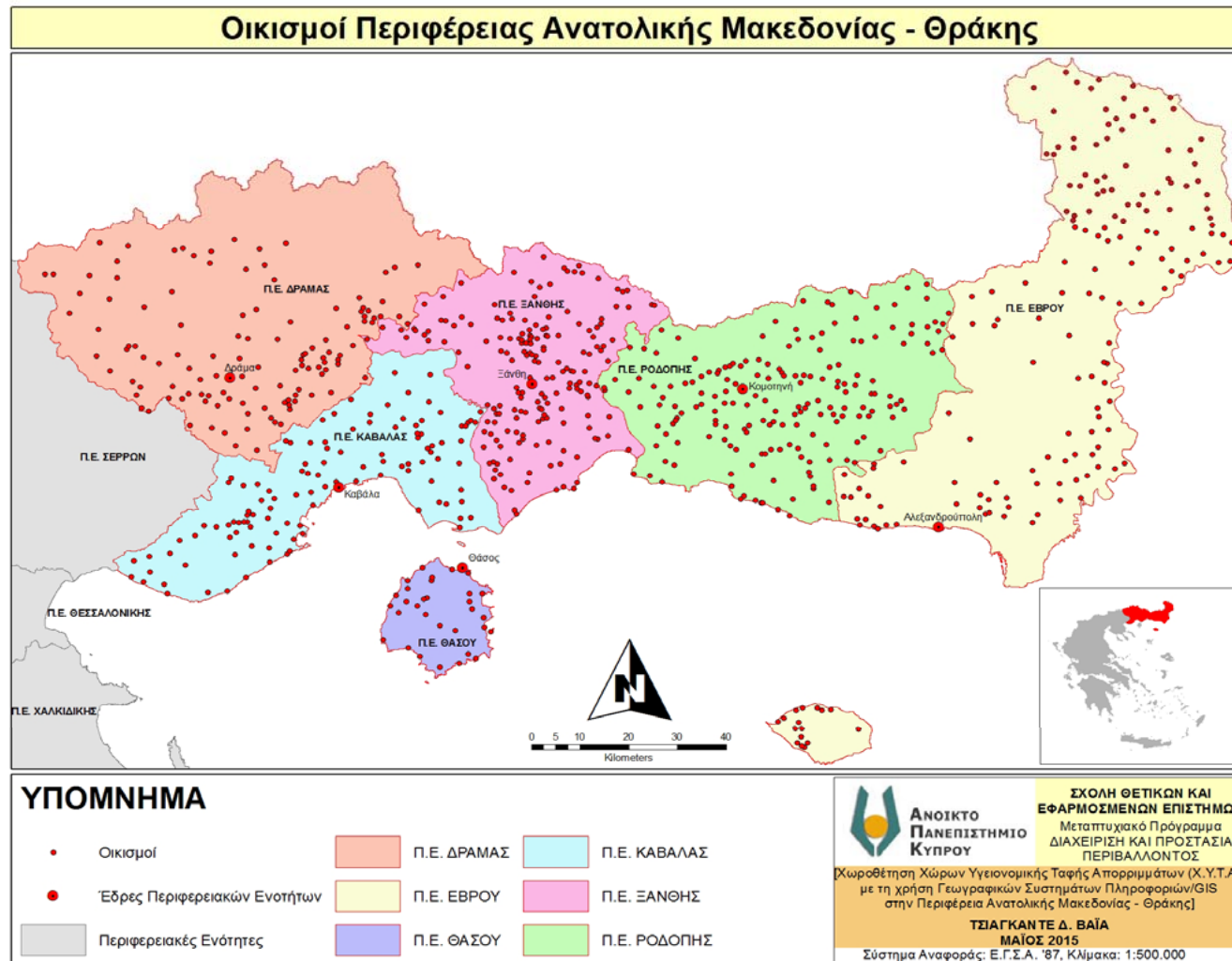
### 4.4.1 Θέσεις με Βάση τα Χωροταξικά Κριτήρια

#### 4.4.1.1 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ1)-Απόσταση από οικισμούς και έδρες Δήμων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τους οικισμούς και τις έδρες των Δήμων της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ προέρχονται από ψηφιακό υπόβαθρο που διατίθεται ελεύθερα στο διαδίκτυο, από την σελίδα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), και περιλαμβάνονται σε σημειακό διανυσματικό αρχείο μορφής shapefile. Οι οικισμοί της περιοχής μελέτης παρουσιάζονται στον χάρτη 4.4-1.

Για την αποτύπωση του θεματικού χάρτη του κριτηρίου Κ1, που περιλαμβάνει «αποκλειόμενες περιοχές έως 1km από οικισμούς» και «αποκλειόμενες περιοχές έως 2km από έδρες Δήμων» πρέπει να δημιουργηθούν δύο ζώνες, η πρώτη 1000 μέτρων γύρω από τους οικισμούς και η δεύτερη 2000 μέτρων γύρω από τις έδρες των Δήμων. Για να γίνει αυτό, εφαρμόζεται αρχικά η Ευθεία Απόσταση των 1000 μέτρων από το σημειακό επίπεδο των οικισμών που απεικονίζεται στον Χάρτη 7.1-1 του παραρτήματος, μέσω του εργαλείου “Buffer” του μενού “Geoprocessing”.

Στη συνέχεια, από το αρχείο των οικισμών επιλέγονται οι έδρες των Δήμων και εξάγονται σε νέο σημειακό διανυσματικό επίπεδο μέσα στο πρόγραμμα. Με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζεται η ζώνη αποκλεισμού των 2000 μέτρων από τις έδρες των Δήμων που απεικονίζεται στο Χάρτη 7.1-2, του Παραρτήματος. Με την συνένωση των δυο χαρτών προκύπτει ο χάρτης 7.1-3, του παραρτήματος, όπου απεικονίζονται οι επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ1.



Χάρτης 4.4-1: Οικισμοί στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ

#### **4.4.1.2 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ2)-Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία**

Δεδομένα για αρχαιολογικούς χώρους γενικά ήταν δύσκολο να βρεθούν. Συλλέχθηκαν στοιχεία από στην ιστοσελίδα του υπουργείου Πολιτισμού όπου υπάρχουν χάρτες με τους αρχαιολογικούς χώρους και από τη διαδικτυακή πλατφόρμα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), όπου δίνονται στοιχεία για (Αρχαία Θέατρα, Ωδεία & εκκλησιαστήρια) αλλά και από την ιστοσελίδα wikimapia (<http://wikimapia.org/>), όπου με αναζήτηση εντοπίστηκαν οι υπόλοιποι αρχαιολογικοί χώροι και τα αρχαιολογικά και πολιτιστικά μνημεία.

Και σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζεται ζώνη αποκλεισμού 1000 μέτρων από το σημειακό διανυσματικό επίπεδο των αρχαιολογικών χώρων. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 7.1-4 του Παραρτήματος. Ως κατάλληλες θεωρούνται οι περιοχές που απέχουν περισσότερο από 1000 μέτρα από σημεία αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

#### **4.4.1.3 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας τα Κριτήρια (Κ3) και (Κ5)-Απόσταση από Αεροδρόμια και Στρατιωτικές εγκαταστάσεις**

Λόγω του ότι στην περιοχή μελέτης τα δύο υπάρχοντα αεροδρόμια είναι διεθνή (όπως παρουσιάστηκαν και στην παράγραφο 3.1.1.3) θεωρήθηκε ζώνη αποκλεισμού 3Κm. Επίσης, να σημειωθεί ότι στην περιοχή ενδιαφέροντος υπάρχουν και δύο στρατιωτικά αεροδρόμια. Περαιτέρω στοιχεία για στρατιωτικές εγκαταστάσεις δεν κατέστη δυνατόν να βρεθούν εξαιτίας του απορρήτου τέτοιου είδους πληροφοριών, για το λόγο αυτό ο Χάρτης 7.1-5 θα συμπεριλάβει και τα δυο στρατιωτικά αεροδρόμια που αποτελούν μέρος του Κριτηρίου (Κ5).

Οι περιοχές των αεροδρομίων είναι δυνατόν να εντοπιστούν από την ψηφιδωτή ψηφιακή εικόνα Corine Land Cover του ΟΚΧΕ κλίμακας 1:100.000 με κωδικό χρήσης γης «124-Αεροδρόμια» και αντίστοιχη τιμή εικονοστοιχείου ίση με 6. Με εφαρμογή του εργαλείου “Raster Calculator” κάθε τιμή εικονοστοιχείου ίση με 6 είναι η αληθής και λαμβάνει την τιμή 1, ενώ όλες οι υπόλοιπες είναι αναληθείς και λαμβάνουν τιμή 0. Στη συνέχεια και για να εφαρμοστεί ζώνη αποκλεισμού 3000 μέτρων από τις περιοχές αεροδρομίων, μετατρέπεται η υπολογισμένη ψηφιδωτή εικόνα αληθείας σε διανυσματικά πολύγωνα αντίστοιχων τιμών 0 και 1 με το εργαλείο “Raster to Polygon”. Απορρίπτοντας τα πολύγωνα με τιμή 0, εφαρμόζεται η ζώνη αποκλεισμού 3000 μέτρων από τα πολύγωνα εγκαταστάσεων αεροδρομίων, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 7.1-5 του Παραρτήματος. Ως κατάλληλες θεωρούνται οι περιοχές που απέχουν περισσότερο από 3.000m από αεροδρόμια.

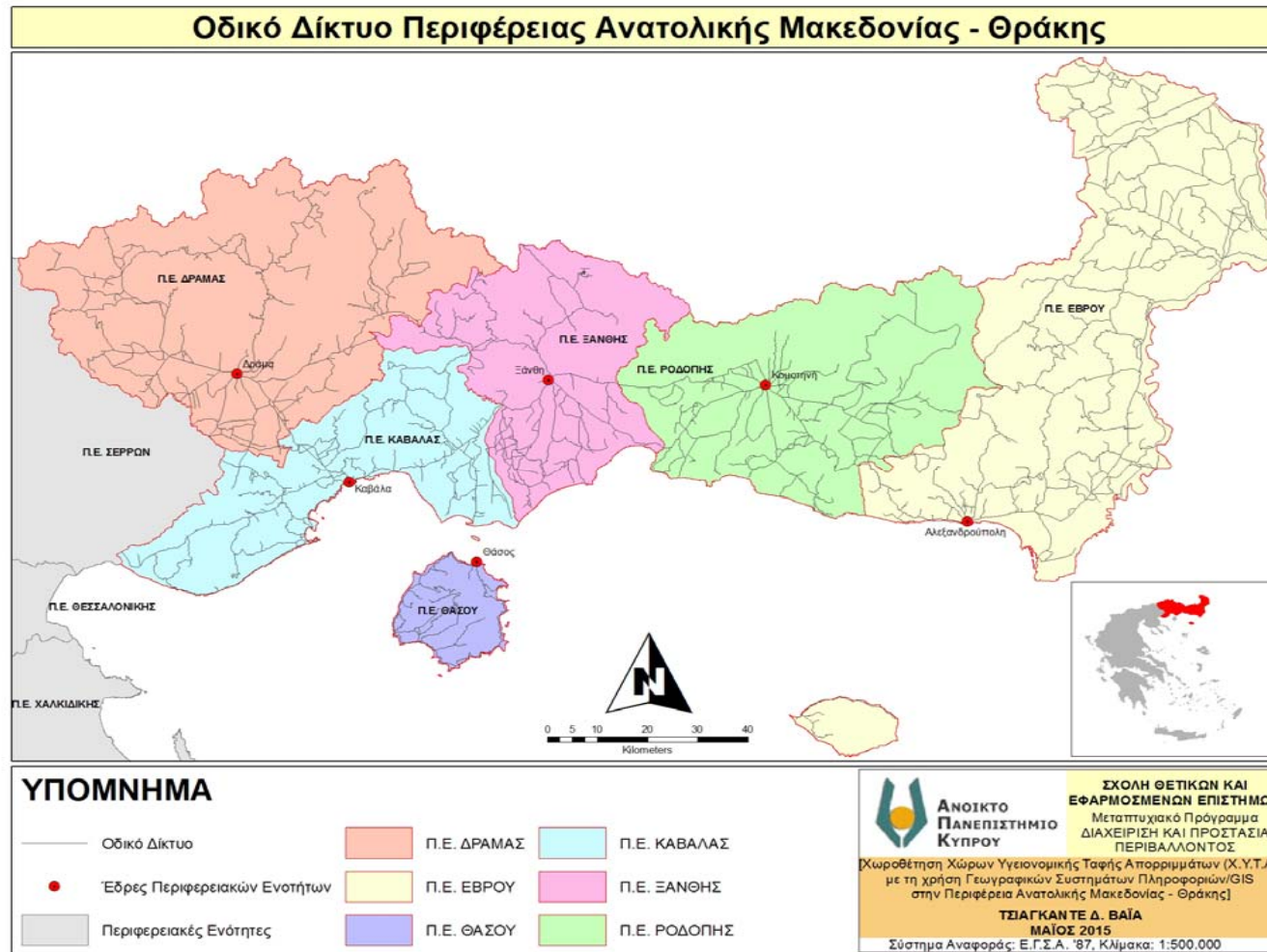
#### **4.4.1.4 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ4) – ΒΙΠΕ**

Οι Χ.Υ.Τ.Α δεν δύναται να εγκατασταθούν σε Βιομηχανικές περιοχές, συνεπώς, θα αποκλειστούν από τις επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης όλες οι ΒΙ.ΠΕ. που βρίσκονται στην περιφέρεια.

Οι περιοχές βιομηχανικής ή εμπορικής δραστηριότητας εντοπίζονται, όπως και στο προηγούμενο κριτήριο, από την ψηφιδωτή ψηφιακή εικόνα Corine Land Cover του ΟΚΧΕ κλίμακας 1:100.000 με κωδικό χρήσης γης «121-Βιομηχανικές και Εμπορικές Εγκαταστάσεις» και αντίστοιχη τιμή εικονοστοιχείου ίση με 3. Ομοίως, γίνεται επανυπολογισμός των εικονοστοιχείων και οι περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται ως ΒΙ.ΠΕ. λαμβάνουν την τιμή 1 και είναι οι ακατάλληλες βάσει αυτού του κριτηρίου, ενώ όλες οι υπόλοιπες την τιμή 0 και είναι οι κατάλληλες. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 7.1-6, όπου απεικονίζονται οι κατάλληλες αυτές περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α μετά των αποκλεισμό των Βιομηχανικών περιοχών.

#### **4.4.1.5 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας τα Κριτήριο (Κ6) – Απόσταση από οδικό δίκτυο**

Ένα ακόμα επίπεδο το οποίο επηρεάζει τη χωροθέτηση των Χ.Υ.Τ.Α είναι και το οδικό δίκτυο, καθώς αποτελεί ένα ακόμα στοιχείο καταλληλότητας. Τα δεδομένα του οδικού δικτύου προέρχονται από τα ψηφιακά υπόβαθρα που διατέθηκαν από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και περιλαμβάνονται σε γραμμικό διανυσματικό αρχείο μορφής shapefile. Το οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης παρουσιάζεται στον χάρτη 4.4-2 που ακολουθεί και περιλαμβάνει όλους τους τύπους οδών διότι δεν μας ενδιαφέρει ο διαχωρισμός του σε κατηγορίες.



Χάρτης 4.4-2: Οδικό δίκτυο στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ

Για την αποτύπωση του θεματικού χάρτη του κριτηρίου Κ6, που περιλαμβάνει «αποκλειόμενες περιοχές έως 500 μέτρα από το οδικό δίκτυο» και «αποκλειόμενες περιοχές άνω των 2 χιλιομέτρων από το οδικό δίκτυο» πρέπει να δημιουργηθούν δύο ζώνες, η πρώτη 500 μέτρων και η δεύτερη 2000 μέτρων γύρω από τους δρόμους. Για να γίνει αυτό, εφαρμόζεται αρχικά η Ευκλείδεια Απόσταση (Ευθεία Απόσταση) των 500 μέτρων από το γραμμικό επίπεδο των δρόμων που απεικονίζεται στον Χάρτη 7.1-6 του παραρτήματος.

Στη συνέχεια και με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζεται η ζώνη έως 2000 μέτρα από τους δρόμους που απεικονίζεται στο Χάρτη 7.1-7 του παραρτήματος. Με την συνένωση των δυο χαρτών προκύπτει ο χάρτης 7.1-8 του παραρτήματος, όπου απεικονίζονται οι επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ6.

## 4.4.2 Θέσεις με Βάση τα Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά Κριτήρια

### 4.4.2.1 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ7)-Απόσταση από κοίτες ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων

Όπως είναι λογικό, οι Χ.Υ.Τ.Α δεν δύναται να εγκατασταθούν σε περιοχές οι οποίες είναι καλυμμένες από υδάτινες μάζες. Συνεπώς, θα αποκλειστούν από τις επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης οι περιοχές που απέχουν απόσταση έως και 500μ από ποτάμια ή μεγάλα ρέματα.

Για τα ποτάμια και ρέματα επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που διατέθηκαν από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και όχι από τη διαδικτυακή πλατφόρμα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), καθώς περιλαμβάνουν πιο αναλυτικά στοιχεία. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνονται σε επίσης γραμμικό διανυσματικό αρχείο μορφής shapefile. Τα ποτάμια και ρέματα της περιοχής ενδιαφέροντος δίνονται στο χάρτη 4.4-3.

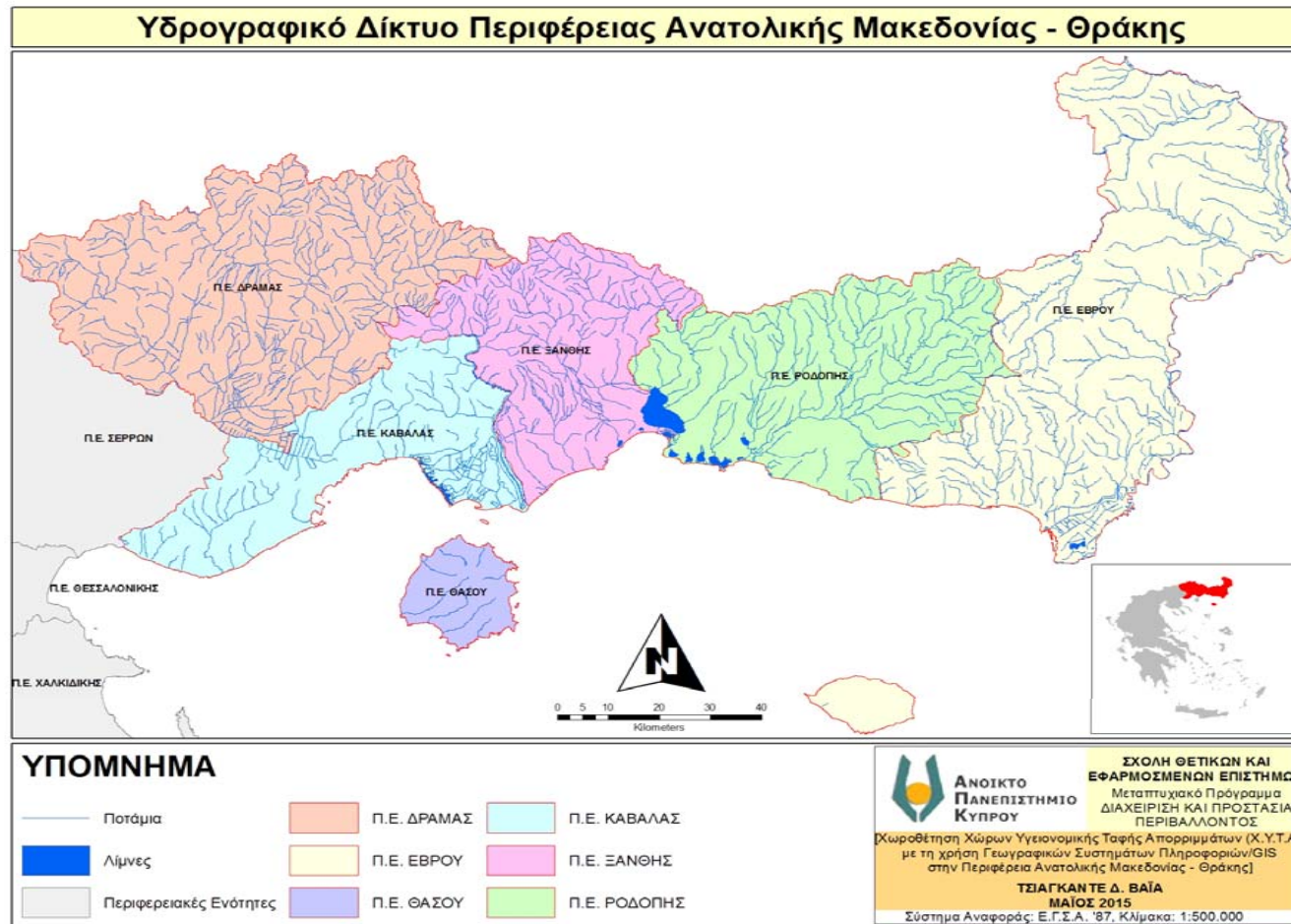
Για την αποτύπωση του θεματικού χάρτη του κριτηρίου Κ7, πρέπει να δημιουργηθεί μια ζώνη 500 μέτρων γύρω από το υδρογραφικό δίκτυο ποταμών και ρεμάτων. Για να γίνει αυτό, εφαρμόζεται η Ευκλείδεια Απόσταση (Ευθεία Απόσταση) των 500 μέτρων από το γραμμικό επίπεδο των ποταμών και ρεμάτων. Οι περιοχές εντός της ζώνης των 500 μέτρων αποκλείονται, ενώ όλες οι υπόλοιπες θεωρούνται κατάλληλες με βάση το συγκεκριμένο κριτήριο (Χάρτης 7.1-9 του παραρτήματος).

#### **4.4.2.2 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ8)-Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα**

Και σε αυτή την περίπτωση θα αποκλειστούν από τις επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης οι περιοχές που απέχουν απόσταση έως και 1000 μέτρα από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα.

Για τις λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα επίσης επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που διατέθηκαν από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και όχι από τη διαδικτυακή πλατφόρμα της Ελληνικής κυβέρνησης (<http://geodata.gov.gr>), καθώς περιλαμβάνουν πιο αναλυτικά στοιχεία. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνονται σε πολυγωνικό διανυσματικό αρχείο μορφής shapefile. Οι λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα της περιοχής ενδιαφέροντος δίνονται στο χάρτη 4.4-3 που ακολουθεί.

Για την αποτύπωση του θεματικού χάρτη του κριτηρίου Κ8, πρέπει να δημιουργηθεί μια ζώνη 1000 μέτρων γύρω από το υδρογραφικό δίκτυο των λιμνών, λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων. Για να γίνει αυτό, εφαρμόζεται η Ευκλείδεια Απόσταση (Ευθεία Απόσταση) των 1000 μέτρων από το πολυγωνικό επίπεδο των λιμνών, λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων. Οι περιοχές εντός της ζώνης των 1000 μέτρων αποκλείονται, ενώ όλες οι υπόλοιπες θεωρούνται κατάλληλες με βάση το συγκεκριμένο κριτήριο (Χάρτης 7.1-10 του παραρτήματος).



Χάρτης 4.4-3: Υδρογραφικό δίκτυο (ποτάμια και ρέματα, λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα) στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ

#### **4.4.2.3 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ9)-Απόσταση από σεισμικά ρήγματα**

Για τα ρήγματα της περιοχής μελέτης επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που διατίθενται ηλεκτρονικά από την ιστοσελίδα <http://www.michanikos.gr/> και περιλαμβάνουν τη βάση Σεισμικών Πηγών (Ρηγμάτων) του Ελληνικού Χώρου (**Greek Database of Seismogenic Sources**), από το ΑΠΘ σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Ferrara.

Στην περιοχή συναντώνται πέντε μεγάλα ρήγματα. Ένα σεισμικό ρήγμα στην Π.Ε Δράμας, ένα μεγάλο σεισμικό ρήγμα που εκτείνεται στις Π.Ε Καβάλας, Ξάνθης και Ροδόπης, δύο ρήγματα νότια και βόρεια της ΠΕ Έβρου και το ρήγμα της Σαμοθράκης που τίθεται εκτός κριτηρίου λόγω του ότι βρίσκεται εξολοκλήρου στην θαλάσσια περιοχή.

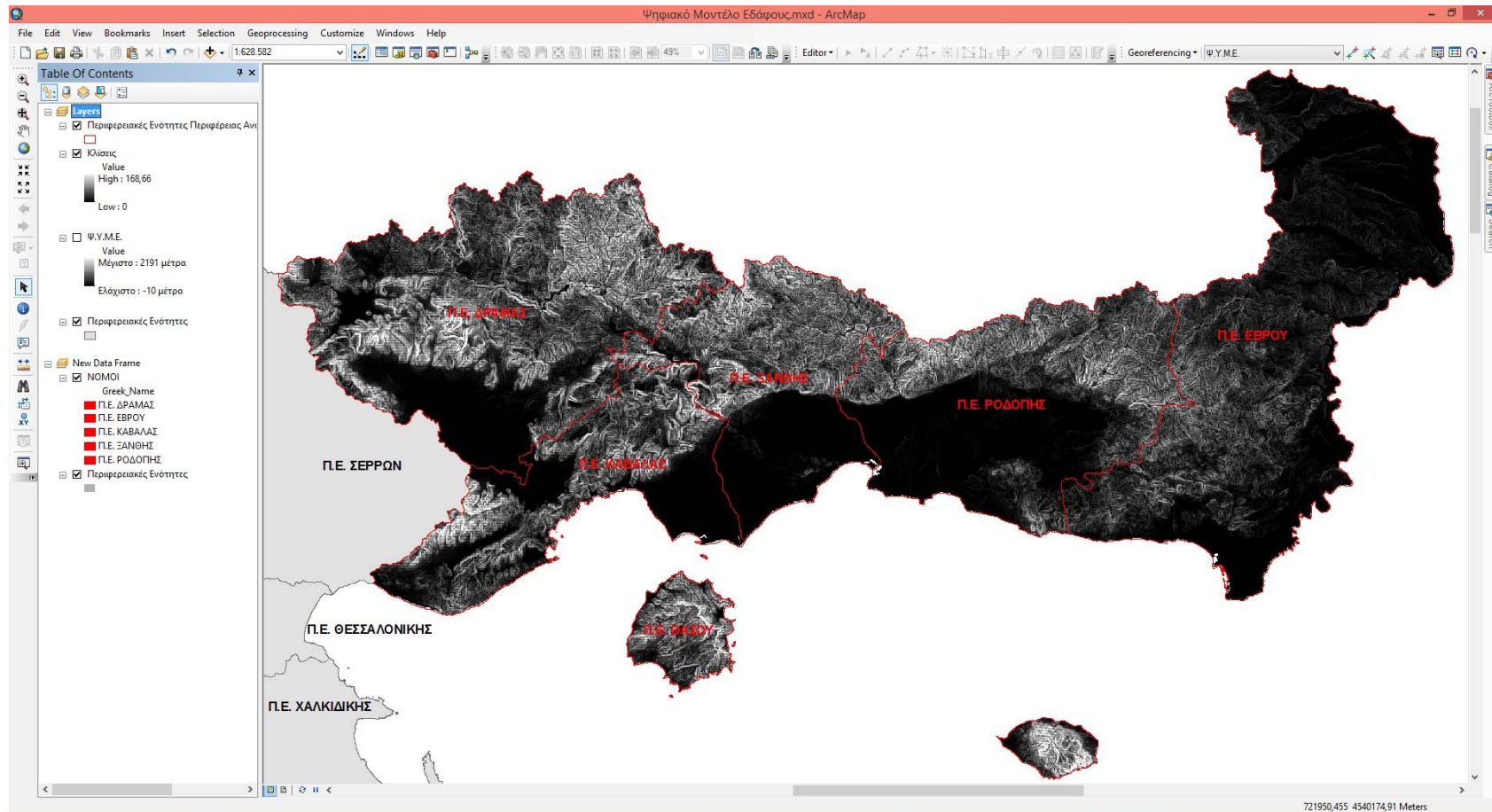
Για την δημιουργία του χάρτη καταλληλότητας ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία όπως και παραπάνω θέτοντας ζώνη 500μ περιμετρικά των σεισμογενών ρηγμάτων. Οι επιτρεπόμενες περιοχές δίνονται στο χάρτη 7.1-11, του παραρτήματος.

#### **4.4.2.4 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ10)-Κλίσεις πρανών**

Ένα ακόμη κριτήριο που συμπεριλήφθηκε στη μελέτη είναι το κριτήριο των κλίσεων του εδάφους, το οποίο θεωρήθηκε σημαντικό να μελετηθεί στη χωροταξική κλίμακα. Οι περιοχές με πολύ μεγάλες κλίσεις, οι οποίες απαιτούν πολλές χωματουργικές εργασίες για την κατασκευή του Χ.Υ.Τ.Α, έχουν ως αποτέλεσμα την έντονη αλλοίωση του φυσικού τοπίου και έτσι με το κριτήριο των κλίσεων μειώνεται το ποσοστό προτεραιότητάς τους. Πιο συγκεκριμένα, κατάλληλες θεωρούνται οι περιοχές με κλίσεις πρανών έως 15%.

Για την εξαγωγή του θεματικού χάρτη των κλίσεων είναι απαραίτητο το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που διατέθηκε από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και προήλθε από ισοϋψείς ισοδιάστασης 100 μέτρων. Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους απεικονίζεται στον χάρτη 4.4-4 που ακολουθεί





**Εικόνα 4.4-1: Ποσοστιαίες κλίσεις περιοχών Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ (επιφάνεια εργασίας λογισμικού Arc GIS 10)**

### **4.4.3 Θέσεις με Βάση τα Περιβαλλοντικά Κριτήρια**

#### **4.4.3.1 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (K11)-Απόσταση από ακτογραμμές**

Το γραμμικό διανυσματικό επίπεδο της ακτογραμμής δημιουργήθηκε μέσα στο πρόγραμμα, μετατρέποντας τα πολυγωνικά όρια των περιφερειακών ενοτήτων σε γραμμικά με την εφαρμογή του εργαλείου “Polygon to Line” της εργαλειοθήκης “Data Management”, επεξεργάζοντάς τα στη συνέχεια με το εργαλείο “Split”, επιλέγοντας μόνο τα παραθαλάσσια όρια και εξάγοντας τα σε νέο γραμμικό διανυσματικό επίπεδο. Για την δημιουργία του χάρτη καταλληλότητας ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία όπως και παραπάνω θέτοντας ζώνη 1000 μέτρων από την ακτογραμμή. Οι επιτρεπόμενες περιοχές δίνονται στο χάρτη 7.1-11, του παραρτήματος.

#### **4.4.3.2 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (K12)-Δασικές εκτάσεις**

Επίσης, είναι πρακτικά αδύνατη η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α σε περιοχές στις οποίες υπάρχει αξιολογη βλάστηση (δάση, συμπαγείς θαμνώνες). Σύμφωνα με τον πίνακα των χρήσεων γης κατά Corine 2000, οι περιοχές αυτές είναι οι εκτάσεις που προήλθαν από επιλογή των περιοχών με κωδικό 311 - Δάσος Πλατύφυλλων, 312 - Δάσος Κωνοφόρων και 313 - Μικτό δάσος που χωροθετούνται στην Περιφέρεια από τα Ψηφιακά δεδομένα Corine Land Cover του ΟΚΧΕ κλίμακας 1:100.000. Οι αντίστοιχες τιμές των εικονοστοιχείων στην ψηφιδωτή ψηφιακή εικόνα των Χρήσεων Γης είναι 23, 24 και 25.

Να σημειωθεί ότι Εθνικοί Δρυμοί δεν υφίστανται στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ..

Όπως και στην περίπτωση προηγούμενων κριτηρίων, πραγματοποιείται επαναυπολογισμός των τιμών των εικονοστοιχείων, τα οποία λαμβάνουν την τιμή 1 όταν έχουν τιμές από 23 έως 25 και αληθεύουν, ενώ την τιμή 0 σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση. Στην περίπτωση αυτή οι περιοχές που αληθεύουν με τιμή 1 είναι οι αποκλειόμενες, ενώ εκείνες που έχουν 0 είναι οι επιτρεπόμενες. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 7.1-14 του παραρτήματος

#### **4.4.3.3 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (K13)-Γεωργικές εκτάσεις**

Το θεματικό επίπεδο του κριτηρίου αυτού προήλθε από την επιλογή των περιοχών από τις τρεις κατηγορίες χρήσεων γης που αναφέρονται στον Πίνακα 3.2-1 και αφορούν Γη Υψηλής Παραγωγικότητας, Υγροτοπικές Εκτάσεις και Λοιπές Χρήσεις που χωροθετούνται στην Περιφέρεια από τα Ψηφιακά δεδομένα του Corine Land Cover του

ΟΚΧΕ – κλίμακα 1:100.000. Οι αντίστοιχοι κωδικοί με τις τιμές εικονοστοιχείων εντός παρενθέσεων από τις τρεις κατηγορίες αυτές αναφέρονται παρακάτω:

*Γη Υψηλής Παραγωγικότητας* προήλθε από επιλογή των περιοχών με κωδικό, 221(15) – Αμπελώνες, 223(17) – Ελαιώνες, 222(16) – Οπωροφόρα Δένδρα και φυτείες, 242(20)- Σύνθετα Συστήματα Καλλιέργειας, 211(12)- Μη Αρδεύσιμη Αρόσιμη Γη, 212(13)- Μόνιμα Αρδευόμενη Γη που χωροθετούνται στην Περιφέρεια από τα Ψηφιακά δεδομένα Corine Land Cover του ΟΚΧΕ – κλίμακα 1:100.000

Το θεματικό επίπεδο *Λοιπές Χρήσεις* προήλθε από επιλογή των περιοχών με κωδικό, 141(10)- Περιοχές Αστικού Πρασίνου, 133(9) – Χώροι Οικοδόμησης, 332(31) – Απογυμνωμένοι Βράχοι, 111(1) και 112(2) – Συνεχόμενη και Διακεκομμένη Αστική Οικοδόμηση, 142(11) – Εγκαταστάσεις Αθλητισμού και Αναψυχής, 123(5) – Ζώνες Λιμένων.

Τέλος το θεματικό επίπεδο *Υδροτοπικές Εκτάσεις* προήλθε από επιλογή των περιοχών με κωδικό, 521(42) και 522(43) –Παράκτιες Λιμνοθάλασσες και Εκβολές, 411(35) – Βάλτοι στην Ενδοχώρα, 511(40) – Ροές Υδάτων, 512(41) – Συλλογές υδάτων και 421(37) – Παραθαλάσσιοι Βάλτοι.

Η συνθήκη αληθείας σε αυτήν την περίπτωση είναι όταν ένα εικονοστοιχείο δεν έχει καμία από τις παραπάνω τιμές των παρενθέσεων και λαμβάνει την τιμή 1, ενώ αν έχει κάποια από τις τιμές αυτές τότε δεν αληθεύει και λαμβάνει την τιμή 0. Οι περιοχές που αποτελούνται από την τιμή 1 είναι οι επιτρεπόμενες, ενώ οι υπόλοιπες πρέπει να εξαιρεθούν. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 7.1-15 του παραρτήματος.

#### **4.4.3.4 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ14)- RAMSAR, NATURA και Εθνικά Πάρκα**

Για τον εντοπισμό των περιοχών που κατατάσσονται σε κάποια από τις κατηγορίες του δικτύου Natura 2000, στις οποίες έχουν συμπεριληφθεί οι περιοχές RAMSAR, έγινε χρήση των δεδομένων της ΕΕΑ (European Environment Agency), τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα στον δικτυακό της τόπο. Οι περιοχές Natura που εντοπίζονται εντός των ορίων της Περιφέρειας παρουσιάστηκαν στο κεφ. 3.1.2.3.

Το θεματικό επίπεδο τους στο γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών προήλθε από τη βάση δεδομένων και τα γεωγραφικά αρχεία των περιοχών NATURA 2000 της Ελλάδας από το σετ δεδομένων του EIONET Central Data Repository (CDR) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (<http://cdr.eionet.europa.eu/gr/eu/n2000/envujeg6w>). Η βάση δεδομένων διατίθεται σε μορφή MsAccess και τα γεωγραφικά αρχεία σε μορφή GIS shapefiles. Ακολούθησε η επιλογή μόνο των δεδομένων που αφορούν την περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης.

Τα Εθνικά Πάρκα προέκυψαν επίσης από την ίδια πηγή, καθώς η βάση δεδομένων των εθνικώς προστατευόμενων περιοχών της Ελλάδας (Common Database on Designated Areas-CDDA) και τα σχετικά γεωγραφικά δεδομένα υποβάλλονται κάθε δύο χρόνια στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος και βρίσκονται στη διεύθυνση <http://cdr.eionet.europa.eu/gr/eea/cdda1>.

Επιλέχθηκαν αρχικά οι Εθνικά Προστατευόμενες Περιοχές της περιφέρειας, από τις οποίες απομονώθηκαν τα 4 Εθνικά Πάρκα.

Τα διανυσματικά πολυγωνικά επίπεδα των περιοχών Natura 2000 (συμπεριλαμβανομένων των RAMSAR) και των Εθνικών Πάρκων αποτελούν τις αποκλειόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α. γι' αυτό το κριτήριο, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες επιτρέπεται. Τα αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας εμφανίζονται στους χάρτες 7.1-17, 7.1-18 και ο συνολικός 7.1-19 του παραρτήματος.

#### **4.4.3.5 Κατάλληλες περιοχές εφαρμόζοντας το Κριτήριο (Κ15)- Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους**

Το τελευταίο κριτήριο χωροθέτησης αφορά στον αποκλεισμό των εθνικά προστατευόμενων περιοχών και εκείνων με ιδιαίτερο φυσικό κάλλος. Τα γεωγραφικά δεδομένα της πρώτης κατηγορίας προέκυψαν, όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο κριτήριο, από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.

Οι κατηγορίες των Εθνικά προστατευόμενων περιοχών φυσικού περιβάλλοντος (σύμφωνα με την Εθνική νομοθεσία), που εμπίπτουν στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. και θεωρούνται μη κατάλληλες για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α είναι οι ακόλουθες:

- Εθνικά Πάρκα (Ν. 1650/86)
- Αισθητικά Δάση (Ν. 996/71)
- Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης (Ν. 996/71)
- Καταφύγια Άγριας Ζωής (Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν. 2637/98)
- Περιοχές Προστασίας της Φύσης (Ν. 1650/86)
- Περιοχές Απόλυτης Προστασίας της Φύσης (Ν. 1650/86)

Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας δίνεται στον χάρτη 7.1-20 του παραρτήματος.

Όσον αφορά τη δεύτερη κατηγορία, οι περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους της περιφέρειας περιγράφονται και αποτυπώνονται σε σχετική ιστοσελίδα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου «ΦΙΛΟΤΗΣ», η οποία χρησιμοποιήθηκε ως χάρτης υποβάθρου ( [http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo\\_code=1%2C1%2C0](http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=1%2C1%2C0) ) για να ψηφιοποιηθούν τα πολύγωνα στο ArcGIS 10.

Οι περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους και αποκλείστηκαν δίνονται στον πίνακα 4.4-1. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας δίνεται στον χάρτη 7.1-21 του παραρτήματος

**Πίνακας 4.4-1: Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.**

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ
AT4011047	Άγιος Ιωάννης Καβάλας	AT5011009	Λιμανάκι Πόρτο Λάγος
AT4011109	Αισθητικό Δάσος Αμυγδαλεώνα Καβάλας	AT5010007	Μαρώνεια
AT5011003	Αλυκή Θάσου	AT4011113	Νέα Πέραμος
AT5011001	Αρχαία Θάσος	AT4011048	Όρος Παγγαίο
AT5011027	Αστρίς Θάσου	AT5011002	Παναγία ή Αναστάσιον Θάσου
AT4011064	Βυργιώτισσα-Κεφαλόσκαλα (Δάσος Σημύδας)	AT5011010	Παραποτάμιο Δάσος Έβρου
AT5011016	Γυφτόκαστρο Ξάνθης	AT5011065	Στενά Νέστου (Θρακικά Τέμπη)
AT5011500	Δάσος Τσίγλας Χαϊντούς	AT4011049	Συνοικία (Χερσόνησος) Παναγίας Καβάλας
AT4011050	Ελευθερούπολη Καβάλας	AT4011003	Φαλακρόν Όρος (αλπική περιοχή)
AT5010006	Η παλιά πόλη της Ξάνθης	AT5011048	Φαράγγι Γριά Βάθρας (Βαράδες) Σαμοθράκης
AT5011501	Καταρράκτης Λειβαδίτη	AT5011008	Φαράγγι Στομάρι Σαμοθράκης
AT5011028	Κοίνυρα Θάσου	AT5011049	Φαράγγι Φονιάς Σαμοθράκης

(Πηγή: <http://filotis.itia.ntua.gr/home/>)

Τα διανυσματικά πολυγωνικά επίπεδα των δύο κατηγοριών περιοχών που αναφέρθηκαν παραπάνω αποτελούν και τις αποκλειόμενες περιοχές αυτού του κριτηρίου όπως παρουσιάζονται στο χάρτη 7.1-22, του παραρτήματος.

## 4.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για την εξαγωγή του τελικού αποτελέσματος, όλες οι αποκλειόμενες περιοχές που εντοπίστηκαν από τις υπολογισμένες ψηφιδωτές ψηφιακές εικόνες αληθείας σε κάποια από τα παραπάνω κριτήρια μετατρέπονται σε διανυσματικά πολύγωνα (vectors) με το εργαλείο “Raster to Polygon” της εργαλειοθήκης “Conversion”. Στη συνέχεια, τα διανυσματικά πολύγωνα των αποκλειόμενων περιοχών ενώνονται με το εργαλείο ανάλυσης “Union” και αποκόπτονται στα εδαφικά όρια της περιφέρειας με το επίσης εργαλείο ανάλυσης “Clip”.

Η απόρριψη των αποκλειόμενων περιοχών και η επιλογή μόνο των κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α. της περιφέρειας γίνεται με ένα άλλο εργαλείο ανάλυσης, αυτό της «Συμμετρικής Διαφοράς (Symmetrical Difference)». Η διαδικασία αυτή μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε το διανυσματικό πολυγωνικό αρχείο των κατάλληλων περιοχών, ούτως ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός των εμβαδών των περιοχών αυτών με το εργαλείο “Calculate Areas” της εργαλειοθήκης “Spatial

Statistics”. Η περαιτέρω στατιστική επεξεργασία των εμβαδών είναι δυνατή με την αντιγραφή του πίνακα ιδιοτήτων του διανυσματικού πολυγωνικού επιπέδου με τα υπολογισμένα εμβαδά στο Excel. Η παραπάνω διαδικασία ακολουθήθηκε σε όλα τα στάδια που περιγράφονται παρακάτω.

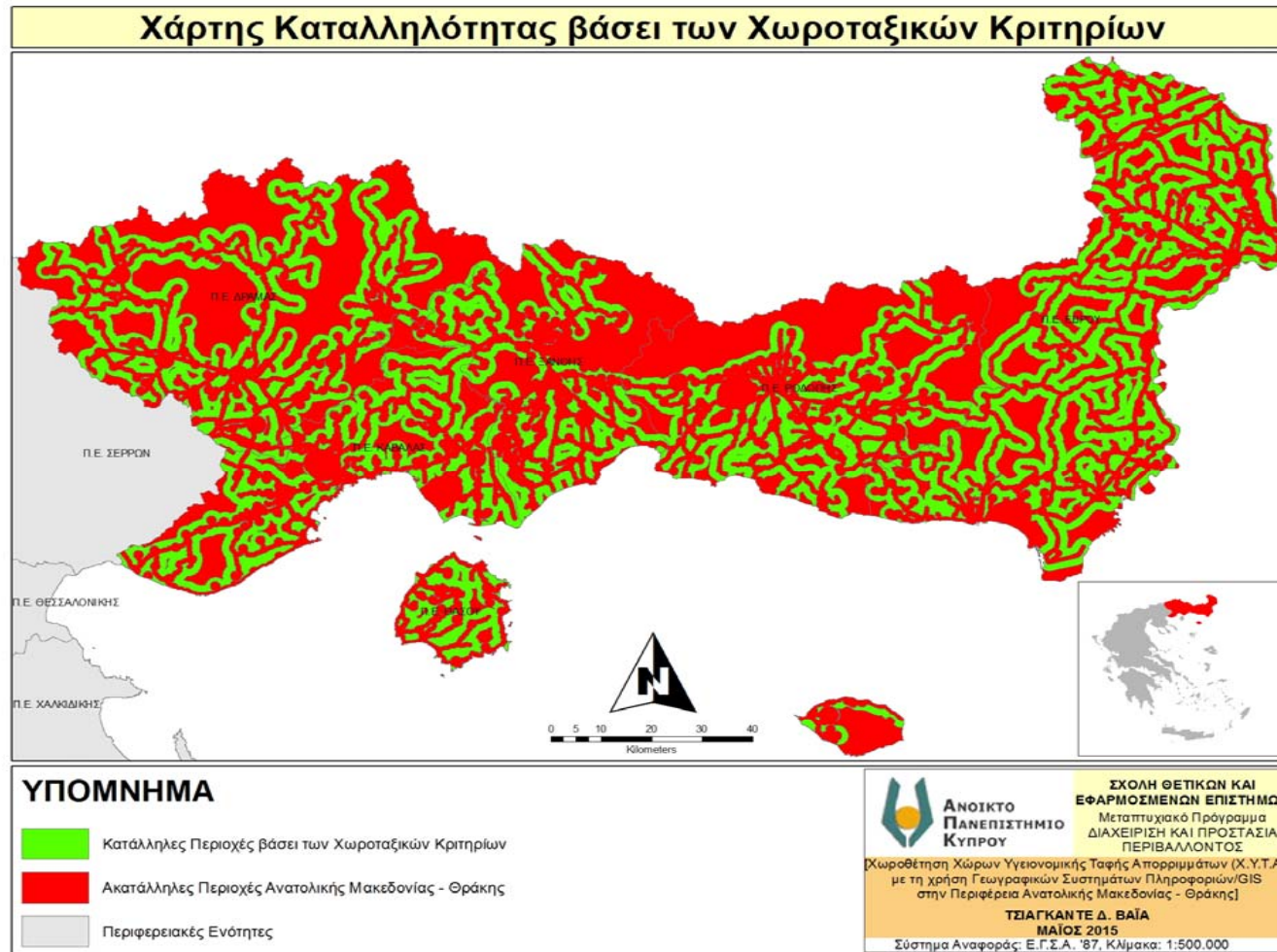
Αρχικά γίνεται συναλήθευση των χαρτών που ανήκουν στην κατηγορία των Χωροταξικών κριτηρίων. Επισημαίνεται ότι η χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή δεν είναι σημειακή αλλά καλύπτει κάποιες χωρικές ενότητες. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας εμφανίζεται στον χάρτη 4.5-1.

Σύμφωνα με τον χάρτη 4.5-1 και όπως αποτυπώνονται στον πίνακα 4.5-1, τα κατάλληλα εδάφη για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α ανέρχονται σε 5.430 km<sup>2</sup> και αποτελούν το 38.29 % των συνολικών εδαφών της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ, έναντι 8.751 km<sup>2</sup>, τα οποία δεν πληρούν και τα χωροταξικά κριτήρια που έχουν τεθεί .

Διαπιστώνεται επιπλέον, πως οι κατάλληλες περιοχές είναι διάσπαρτες σχεδόν στο σύνολο της Περιφέρειας, με το κύριο μέρος τους να εντοπίζεται στις ΠΕ Καβάλας, Έβρου, και Θάσου. Αντίθετα, οι πλέον ακατάλληλες προς χωροθέτηση περιοχές εντοπίζονται κυρίως στο Βόρειο τμήμα της ΠΕ Δράμας, στο ΒΑ τμήμα της ΠΕ Ξάνθης και στο ΒΔ τμήμα της ΠΕ Ροδόπης, περιοχές οι οποίες απέχουν απόσταση πάνω από 2km από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο και όπως αναφέρθηκε στην επιλογή των κριτηρίων απαιτούνται υπερβολικά έργα και κόστη διάνοιξης δρόμων.

**Πίνακας 4.5-1: Κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. κατόπιν εφαρμογής των Χωροταξικών κριτηρίων**

Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	Έκταση σε Km <sup>2</sup>	Έκταση Κατάλληλων Περιοχών (Km <sup>2</sup> )	Ποσοστιαία Κατανομή Κατάλληλων Περιοχών ΠΕ (%)
Π.Ε. ΔΡΑΜΑΣ	3.468	1.198	34,54%
Π.Ε. ΕΒΡΟΥ	4.248	1.932	45,48%
Π.Ε. ΘΑΣΟΥ	384	171	44,53%
Π.Ε. ΚΑΒΑΛΑΣ	1.736	723	41,65%
Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ	1.795	590	32,87%
Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ	2.550	816	32,00%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ</b>	<b>14.181</b>	<b>5.430</b>	<b>38,29%</b>



**Χάρτης 4.5-1: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας τα Χωροταξικά Κριτήρια**

Συνεχίζοντας και λαμβάνοντας υπόψη και τα Γεωλογικά - Υδρογεωλογικά κριτήρια που τέθηκαν για αποκλεισμό των περιοχών προκύπτει ο χάρτης 4.5-2, όπου διαπιστώνεται ότι πρέπει να εξαιρεθούν τμήματα των επιτρεπόμενων/προτεινόμενων, που προέκυψαν εφαρμόζοντας μόνο τα χωροταξικά κριτήρια.

Από τα αποτελέσματα του χάρτη 4.5-2 και όπως αποτυπώνονται στον πίνακα 4.5-2, διαπιστώνεται ότι η έκταση των κατάλληλων εδαφών για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α μειώνεται σε 1.792 km<sup>2</sup>, αποτελώντας το 12,6 % των συνολικών εδαφών της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ, έναντι 12.389 km<sup>2</sup>, τα οποία δεν πληρούν τα χωροταξικά και υδρογεωλογικά κριτήρια που έχουν τεθεί.

**Πίνακας 4.5-2: Κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. κατόπιν εφαρμογής των Χωροταξικών και Γεωλογικών - Υδρογεωλογικών κριτηρίων**

Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	Έκταση σε Km <sup>2</sup>	Έκταση Κατάλληλων Περιοχών (Km <sup>2</sup> )	Ποσοστιαία Κατανομή Κατάλληλων Περιοχών ΠΕ (%)
Π.Ε. ΔΡΑΜΑΣ	3.468	208	6,0%
Π.Ε. ΕΒΡΟΥ	4.248	916	21,6%
Π.Ε. ΘΑΣΟΥ	384	30	7,8%
Π.Ε. ΚΑΒΑΛΑΣ	1.736	181	10,4%
Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ	1.795	150	8,4%
Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ	2.550	307	12,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ</b>	<b>14.181</b>	<b>1792</b>	<b>12,6%</b>

Αξίζει να σημειωθεί πως οι περισσότερες κατάλληλες περιοχές εντοπίζονται στις ΠΕ Καβάλας (νότιο τμήμα) και Έβρου (κατανεμημένες σχεδόν σε όλη την ΠΕ εκτός της Σαμοθράκης). Το κύριο κριτήριο που έθεσε μεγάλο μέρος των περιοχών ως ακατάλληλες υπήρξε η κλίση των πρανών >15%.



Συνεχίζοντας και λαμβάνοντας υπόψη και τα Περιβαλλοντικά κριτήρια προκύπτει ο χάρτης 4.5-3, όπου αποτυπώνει το σύνολο των κατάλληλων περιοχών εφαρμόζοντας το σύνολο των κριτηρίων.

Από τα αποτελέσματα του χάρτη 4.5-3 και όπως αποτυπώνονται στον πίνακα 4.5-3, διαπιστώνεται ότι η έκταση των κατάλληλων εδαφών για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α μειώνεται σε 299 km<sup>2</sup>, αποτελώντας το 2,1 % των συνολικών εδαφών της Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ, έναντι 13.882 km<sup>2</sup>, τα οποία δεν πληρούν το σύνολο των κριτηρίων που έχουν τεθεί.

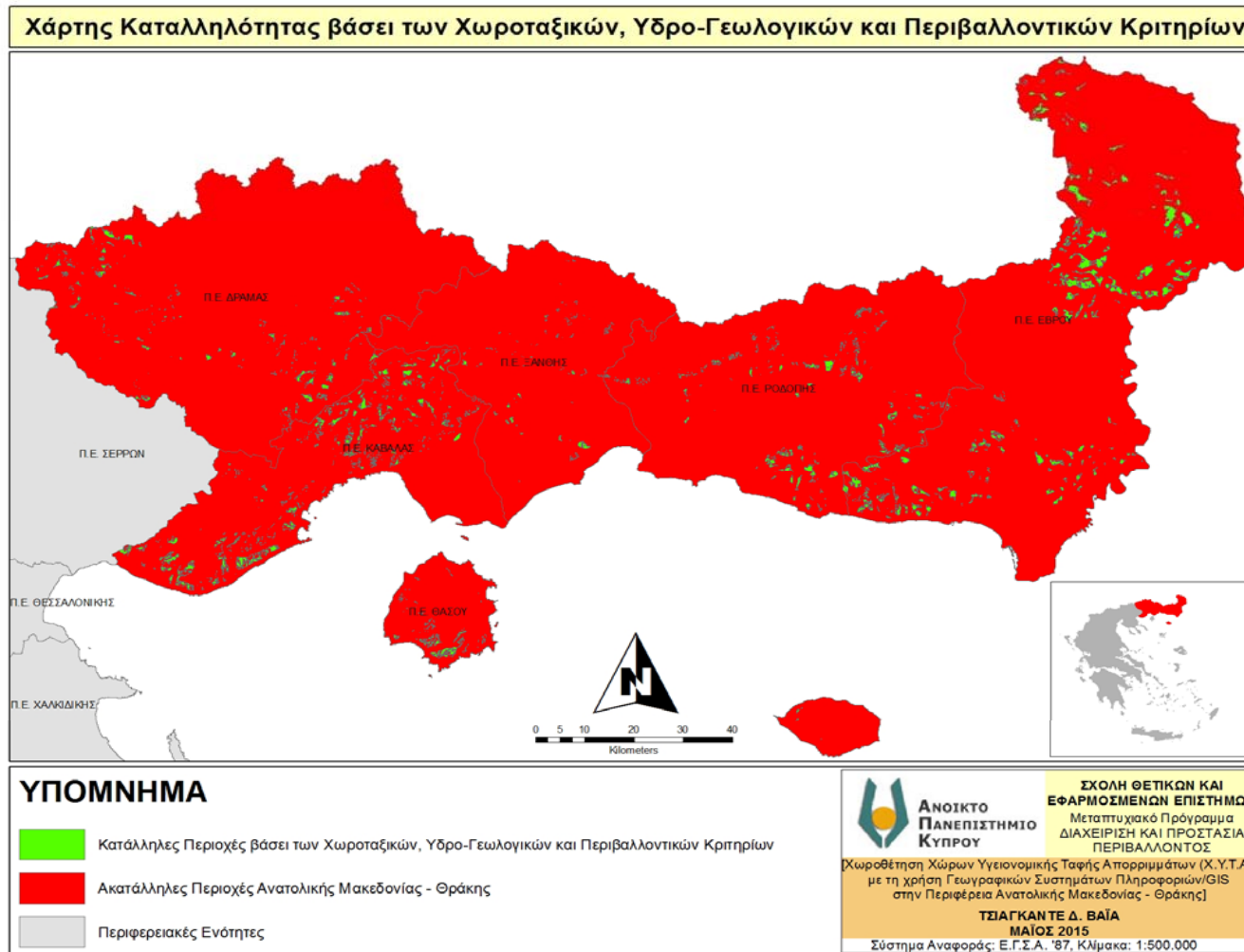
**Πίνακας 4.5-3: Σύνολο κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.**

Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ.	Έκταση σε Km <sup>2</sup>	Έκταση Κατάλληλων Περιοχών (Km <sup>2</sup> )	Ποσοστιαία Κατανομή Κατάλληλων Περιοχών ΠΕ (%)
Π.Ε. ΔΡΑΜΑΣ	3.468	32	0,9%
Π.Ε. ΕΒΡΟΥ	4.248	139	3,3%
Π.Ε. ΘΑΣΟΥ	384	11	2,9%
Π.Ε. ΚΑΒΑΛΑΣ	1.736	69	4,0%
Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ	1.795	8	0,4%
Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ	2.550	40	1,6%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ</b>	<b>14.181</b>	<b>299</b>	<b>2,1%</b>

Αξίζει να σημειωθεί πως οι κατάλληλες περιοχές εντοπίζονται στις ΠΕ Καβάλας και Έβρου, εκτός της Σαμοθράκης.

Το αποτέλεσμα της έρευνας έρχεται να συμφωνήσει με τις μελλοντικές δράσεις του Περιφερειακού Σχεδιασμού όπου αναφέρεται ότι αναμένονται να γίνουν δύο Χ.Υ.Τ.Α ως εξής:

- ΧΥΤ Δυτικού Τομέα (Καβάλας), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Δράμας, Καβάλας Ξάνθης και Θάσου και θα δέχεται τα υπολείμματα της Μ.Ε.Α. Καβάλας
- ΧΥΤ Ανατολικού Τομέα (Έβρου), θα εξυπηρετεί τις ΠΕ Ροδόπης και Έβρου και θα δέχεται τα υπολείμματα της Μ.Ε.Α. Αλεξανδρούπολης



**Χάρτης 4.5-3: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α Περιφέρειας ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ**

## Κεφάλαιο Πέμπτο

### 5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

Η επιστημονική και επαγγελματική κοινότητα ασχολείται επισταμένως με το θέμα του καθορισμού θέσεων χωροθέτησης, δεδομένου ότι κάτι τέτοιο αποτελεί μείζον ζήτημα στρατηγικής. Αποτελεί κοινό τόπο το γεγονός ότι η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι παγκοσμίως πρόβλημα πολυδιάστατο, με σαφή επιρροή στον τρόπο ζωής και λειτουργίας των κατοίκων των γειτνιαζουσών περιοχών.

Η πράξη δείχνει ότι κατά την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων (Α.Σ.Α.) είναι δυνατόν να βρουν εφαρμογή μία ή περισσότερες μέθοδοι όπως η υγειονομική ταφή, η θερμική ή βιολογική επεξεργασία, η ανακύκλωση κ.λπ. Η ύπαρξη ενός χώρου υγειονομικής ταφής είναι απαραίτητη προϋπόθεση σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης Α.Σ.Α. ακόμη και εάν χρησιμοποιείται κάποια μεμονωμένη τεχνική από τις προαναφερθείσες (ή συνδυασμός τέτοιων ) ή ακόμη και αν βρίσκουν περιθώριο εφαρμογής πολιτικές μείωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων, (Tchobanoglous, et al., 1993). Το σύστημα διαχείρισης των Α.Σ.Α. στην Ελλάδα δεν έχει περιέλθει ακόμη στο στάδιο της πλήρους ανάπτυξης, καθώς πρόσφατα η ελληνική νομοθεσία όρισε ως υποχρεωτική την εφαρμογή στρατηγικών σχεδίων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των Α.Σ.Α. για τα επόμενα 15 έτη. Μολονότι η Οδηγία ΕΕ 99/31/ΕΚ, η οποία απαιτεί την κατασκευή χώρων υγειονομικής ταφής σε όλες τις χώρες-μέλη έχει τεθεί από μακρού χρόνου σε ισχύ, παραμένουν ακόμη εντός των συνόρων της χώρας ενεργοί χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΕΠΕΜ, 2009).

Οι νομοθετικές εργασίες ενσωμάτωσης στις εθνικές διατάξεις της νέας Οδηγίας Πλαίσιο 2008/98/ΕΕ για τα απόβλητα με την τροποποίηση της Κ.Υ.Α υπ.αριθμ. 50910/2727/2003 από τις διατάξεις του Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012) υπό τον τίτλο «Ποινική Προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» ολοκληρώθηκαν το 2012. Στο πλαίσιο της ως άνω διαδικασίας, το ΥΠ.Ε.Κ.Α. σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία φέρει την ευθύνη εκπόνησεως σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων για κάθε ρεύμα ή σύνολο ρευμάτων αποβλήτων, που θα καλύπτουν το όλον ή τμήμα του ελλαδικού χώρου. Προς το σκοπό της πλήρους κάλυψης της χώρας, ορίζεται από το νόμο η εκπόνηση των ακόλουθων:

1. Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
2. Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων (εμπεριέχονται στο Εθνικό)
3. Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων

Ο καθορισμός κριτηρίων χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α αποτελεί κοινό τόπο στις περισσότερες χώρες παγκοσμίως, είτε με τη συμπερίληψη αυτών εντός της εθνικής νομοθεσίας κάθε χώρας, είτε με την συγγραφή κατευθυντήριων Οδηγιών, απευθυνόμενες σε κάθε ενδιαφερόμενο. Τα κριτήρια αυτά, μετά από επεξεργασία ενσωματώνονται στο θεσμικό πλαίσιο της κάθε χώρας. Στην Ελλάδα, τα κριτήρια χωροθέτησης, αφού υπέστησαν τη δέουσα εξέταση από τους κατά νόμο εμπλεκόμενους φορείς, θεσμοθετήθηκαν μέσω της Κ.Υ.Α υπ.αριθμ.114218/1997.

Με την εκκίνηση της δεκαετίας του 2000, μπορούν να απαντηθούν στη διεθνή βιβλιογραφία πολλές μελέτες αξιολόγησης της καταλληλότητας της γης για την χωροθέτηση διαφόρων έργων, στο πλαίσιο των οποίων γίνεται συνδυαστική χρήση Γ.Σ.Π. με ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων (Baban and Parry, 2001; Aydin, et al., 2012).

Διαπιστώνεται επίσης ότι με την πρόοδο της τεχνολογίας, όλο και περισσότερες μελέτες χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α, χρησιμοποιούν Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, είτε από μόνα τους είτε σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους- πράγμα προς το οποίο συνηγορεί και η σχετική βιβλιογραφική έρευνα (Kao and Lin, 1996; Lin and Kao, 1998; Karkazi, et al., 2001),.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή είχε σαν στόχο αφενός τη συνεισφορά στην εκπόνηση μεθοδολογίας συνδυαστικής χρήσης των κριτηρίων χωροθέτησης και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και αφετέρου, την πρακτική εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής, με στόχο τον προσδιορισμό των κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης ΧΥΤΑ στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης

Ως βασικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε η πρόσφατη έκδοση του λογισμικού Γ.Σ.Π. Arc GIS 10, το οποίο παρέχει την ευχέρεια χρήσης και ανάλυσης χωρικών πληροφοριών κάθε είδους. Όπως αποδείχθηκε κατά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, το λογισμικό αυτό προσφέρει τόσο τη δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών χαρτών υφιστάμενων δεδομένων, όσο και απεικόνισης και εξέτασης μελλοντικών τροποποιήσεων. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν με την επιθυμητή ακρίβεια, ενώ κατ' ακολουθία παράχθηκαν και οι σχετικοί θεματικοί χάρτες.

Εφαρμόστηκαν δέκα πέντε κριτήρια για τον αποκλεισμό των «μη κατάλληλων» περιοχών» με τα επικρατέστερα κριτήρια σε αυτές τις κατηγορίες να είναι τα εξής:

Α) Χωροταξικά: Οικισμοί, κίνηση οχημάτων/προσβασιμότητα, ορατότητα περιοχής, αρχαιολογική κληρονομιά, Ζώνες ΒΙΠΕ.

Β) Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά: Απόσταση από ποτάμια, ρέματα, λίμνες λιμνοδεξαμενές, φράγματα, σεισμικά ρήγματα, επιτρεπόμενες κλίσεις πρανών

Γ) Περιβαλλοντικά: Ζώνες ασφαλείας για ευαίσθητους αποδέκτες, ακτογραμμές, δασικές εκτάσεις, γεωργικές υψηλής παραγωγικότητας, προστατευόμενες περιοχές (NATURA, RAMSAR).

Τα κριτήρια προέκυψαν από τη συνεκτίμηση και τον επάλληλο υπολογισμό:

- Των ειδικών χαρακτηριστικών της Περιφέρειας, (πχ. προστατευόμενες ζώνες, αρχαιολογικοί χώροι κτλ)
- Της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και ειδικότερα της υπ. αριθμ. 114218/97 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Αριθ.),
- Των Ειδικών ρυθμίσεων που ισχύουν στην περιοχή ενδιαφέροντος (όπως, ενδεικτικά, η απόφαση έγκρισης Περιφερειακού Σχεδιασμού).
- Παρομοίων εργασιών μελετητών

Αναφέροντας συνοπτικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου που ακολουθήθηκε, θα μπορούσε καταρχήν να ειπωθεί ότι αυτή είναι απλή, αντικειμενική και εύκολα κατανοητή, καθώς και πλήρως εναρμονισμένη με την νομοθεσία. Ένα άλλο πλεονέκτημά της είναι ότι μπορεί να υποστηρίξει την ενσωμάτωση πολλών και διαφορετικών τύπων δεδομένων και να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά ως βάση για παρόμοιες έρευνες.

Η μεγαλύτερη δυσκολία συναντάτε στη συλλογή των δεδομένων που θα εισαχθούν στη βάση δεδομένων (data base), στάδιο που αποτελεί και την απαρχή της διαδικασίας ανάλυσης του αντικειμενικού στόχου και αναπόσπαστο, πλην όμως χρονοβόρο μέρος της δημιουργίας ενός Γ.Σ.Π. Αυτό ακριβώς συνέβη και στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, λόγω του γεγονότος της έλλειψης ενιαίας και συγκεντρωτικής βάσης δεδομένων ψηφιοποιημένων χαρτών για την Ελλάδα. Προς αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού χρησιμοποιήθηκαν διάφορες πηγές από το διαδίκτυο, τόσο από επίσημους φορείς όσο και από επιστημονικές μελέτες. Για την πιστοποίηση της ορθότητας των δεδομένων έγινε επαλήθευση και διαχωρισμός του συνόλου των δεδομένων.

Ουσιαστικά, στον τελικό χάρτη καταλληλότητας αποτυπώνονται τα χωροταξικά, γεωλογικά-υδρογεωλογικά, περιβαλλοντικά, και τεχνικοοικονομικά κριτήρια, στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό από την πρωτογενή πληροφορία. Ωστόσο, τα κριτήρια αυτά προβλέπεται και απαιτείται να εκτιμώνται στα πλαίσια της έκδοσης Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ), μεταξύ των «υποψήφιων» εναλλακτικών περιοχών που αναμένεται να είναι συγκεκριμένες (συγκεκριμένα οικόπεδα) και περιορισμένες με την προϋπόθεση ότι πληρούν τα κατ' ελάχιστον κριτήρια της υφιστάμενης νομοθεσία

Πρέπει ακόμη να σημειωθεί πως η εφαρμογή των κριτηρίων αποκλεισμού είναι σημαντικό να λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της περιοχής μελέτης και την υφιστάμενη κατάσταση στη διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων. Προτείνεται να εξετάζονται κριτήρια όπως η διαθεσιμότητα και το ιδιοκτησιακό καθεστώς των περιοχών που έχουν αρχικά κριθεί ως κατάλληλες, με τη βοήθεια των Γ.Σ.Π.. Επίσης, για την εξαγωγή των τελικών περιοχών μπορούν να παίζουν ρόλο και κριτήρια όπως η κεντροβαρική θέση από τα κέντρα της παραγωγής αποβλήτων και η απόσταση από το κέντρο της παραγωγής αποβλήτων ή της περιοχής μεταφοράς τους.

Ο χάρτης καταλληλότητας περιοχών, λοιπόν, σχεδιάστηκε με βάση συγκεκριμένες κατηγορίες κριτηρίων. Είναι όμως γεγονός πως για την χωροθέτηση ΧΥΤΑ υπάρχουν και άλλες κατηγορίες κριτηρίων που πρέπει να εξετασθούν. Κυρίως όμως λόγω της έλλειψης πρωτογενούς πληροφορίας, κριτήρια π.χ. λειτουργικά, τεχνο-οικονομικά κ.ά.

πρέπει να εξετάζονται και να αξιολογούνται σε επόμενη φάση (π.χ Π.Π.Ε.Α.) Στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή καταβλήθηκε μια αρχική προσπάθεια ενσωμάτωσης κάποιων τεχνικών-οικονομικών κριτηρίων, όπως η απόσταση των επικρατέστερων θέσεων από μεγάλα αστικά συγκροτήματα της περιοχής και ο αποκλεισμός των περιοχών με πολύ μεγάλες κλίσεις (>15%). Η εξέταση των εν λόγω κριτηρίων απέδωσε ιδιαίτερος αξιόλογο εύρημα, καθώς, ύστερα από την εφαρμογή τους αποκλείστηκε μεγάλη έκταση της Περιφέρειας αναφορικά με σκοπούς χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας για τη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ υποδεικνύουν ότι περίπου το 2,1 % των συνολικών εδαφών της Περιφέρειας θεωρείται ως πλέον κατάλληλο για τη χωροθέτηση μιας τέτοιας εγκατάστασης. Καθίσταται απαραίτητο να τονιστεί πως η παρούσα διατριβή έχει ως στόχο να προτείνει και όχι να καθορίσει κατάλληλες περιοχές για τη χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α. Κατά συνέπεια, θα πρέπει να είναι αντιληπτό ότι η χρησιμοποιηθείσα μεθοδολογία παρέχει ένα σύνολο πιθανών θέσεων χωροθέτησης ενώ οι τελικές θέσεις προκύπτουν από επί τόπου εξέταση, συνεκτίμηση όλων των επιμέρους παραμέτρων και έρευνα σε τοπική κλίμακα. Η επιτόπια έρευνα που θα διεξαχθεί, θα πρέπει να λάβει υπόψη της το βαθμό αποδοχής των πολιτών για τις υποψήφιες περιοχές, καθώς δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που μεγάλες αντιδράσεις των πολιτών οδήγησαν σε ακύρωση αποφασισμένης χωροθέτησης.

Ομοίως, για περιοχές οι οποίες αρχικά αποκλείστηκαν, ενδέχεται να επανεξεταθούν αν δεν οδηγήσουν σε λύσεις οι θεωρητικά κατάλληλες. Στην πράξη αυτό σημαίνει πως αν οι αρμόδιοι φορείς (π.χ. Τοπική Αυτοδιοίκηση, Σύνδεσμοι Καθαριότητας κ.ά.) και παράλληλα πολύ καλύτεροι γνώστες της εκάστοτε περιοχής παρουσιάσουν μια εμπειριστατωμένη λύση, αυτή θα εξετασθεί και θα κριθεί ανάλογα. Καταληκτικά, ο συνδυασμός του συνόλου των κριτηρίων και η τελική οριοθέτηση των κατάλληλων περιοχών για τη χωροθέτηση ΧΥΤΑ, απαιτεί τη συνεργασία επιστημόνων πολλών ειδικοτήτων, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω διάφορων επιστημονικών μεθόδων π.χ. πολυκριτηριακή ανάλυση, δελφική μέθοδος κ.ά. με την προϋπόθεση ότι πληρούν τα κατ' ελάχιστον κριτήρια της υφιστάμενης νομοθεσίας.

Όπως αναφέρθηκε οι ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής πρέπει να αποτελούν έναν πολύ σημαντικό λόγο λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα σύμφωνα με τους Gallas, et al., (2006) στο Sao Paulo στη Βραζιλία και συγκεκριμένα στο Δήμο Timburi, παρουσιάστηκε το σπάνιο φαινόμενο της χωροθέτησης ΧΥΤΑ με την μελέτη ενός μόνο κριτηρίου. Η απόφαση αυτή προέκυψε από το γεγονός ότι κάτω από το έδαφος της περιοχής αυτής, είναι ο Guarani ένας από τους μεγαλύτερους υπόγειους υδροφορείς στον τον κόσμο. Οι αρμόδιοι μελετητές για την εγκατάσταση του ΧΥΤΑ στην συγκεκριμένη περιοχή, όρισαν ως μοναδικό κριτήριο την διαπερατότητα του εδάφους λαμβάνοντας υπόψη ότι ο υφιστάμενος ΧΥΤΑ που εξυπηρετεί το Δήμο είναι εγκατεστημένος σε θέση όπου επηρεάζει άμεσα τον υδροφόρο ορίζοντα.

Επίσης, σύμφωνα με τον Cirkovic (2012) στην Σερβία και συγκεκριμένα στην Περιφέρεια Kolubara, τα κριτήρια που εφαρμόστηκαν για χωροθέτηση ΧΥΤΑ με τη χρήση GIS ήταν σχεδόν διπλάσια σε αριθμό, σύνολο 32, από τα κριτήρια που

χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή. Τα κριτήρια προέκυψαν λαμβάνοντας υπόψη την ισχύουσα νομοθεσία, της Σερβίας και το διαδημοτικό συμφωνητικό για την κοινή διαχείριση των αποβλήτων

Με την ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής αποδεικνύεται επίσης, η δυναμική του ρόλου των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ως εργαλείου υποστήριξης λήψης αποφάσεων με στόχο τον εντοπισμό των οικονομικώς βιώσιμων και περιβαλλοντικός εφικτών περιοχών, κάνοντας χρήση ενός εύρους δεδομένων που σχετίζονται με οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια και συμπεραίνεται ότι τα Γ.Σ.Π. μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μελετητές σε συνεργασία με τους φορείς λήψης αποφάσεων και χάραξης πολιτικής.

Επιπλέον, αν και η τεχνολογία που εφαρμόστηκε στην παρούσα διπλωματική διατριβή είχε εφαρμογή σε επίπεδο Περιφέρειας, εντούτοις, δεν αποκλείεται η εφαρμογή της τόσο σε εθνικό επίπεδο ή σε τοπικό επίπεδο, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων και των αναγκών της πολιτικής. Ακόμη, η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες ηπειρωτικές περιοχές της Ελλάδας, καθώς τα περισσότερα από τα επιλεγμένα κριτήρια είναι παρόμοια.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι καθώς σύμφωνα με την απόφαση του Περιφερειακού Σχεδιασμού αναμένεται να κατασκευαστούν επιπλέον δύο Χ.Υ.Τ.Α στην Περιφέρεια ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την παρούσα διπλωματική διατριβή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση συζήτησης και να επηρεάσουν την τελική απόφαση.

## 6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### 6.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Ανδριανάκος, Ν. και Φώτης, Γ.Ν., 2009. *Πρότυπο σύστημα χωροθετικής ανάλυσης δικτύων παροχής υπηρεσιών*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: Χωροταξία Πολεοδομία και Περιφερειακή Ανάπτυξη, [πρόσβαση στις 26/02/2015]. Διαθέσιμο: [http://www.gipsynoise.gr/HellasGI/papers3/Andrianakos\\_Photis.doc](http://www.gipsynoise.gr/HellasGI/papers3/Andrianakos_Photis.doc)
2. Αστάρης, Θ. και Οικονομίδης, Δ., 2004. *Ψηφιακή Χαρτογραφία και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) – Εργαστηριακές Σημειώσεις*. ΑΠΘ: Τμήμα Γεωλογίας, Εργαστήριο Εφαρμογών Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
3. Γεωργακέλλος, Δ. και Καρβούνης, Σ., 2003. *Διαχείριση του Περιβάλλοντος, Επιχειρήσεις & Βιώσιμη Ανάπτυξη*. Αθήνα: Σταμούλης.
4. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία & Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, 2009. *Ελληνικοί Υγρότοποι Ραμσάρ : Αξιολόγηση Προστασίας και Διαχείρισης*. Αθήνα: WWF Ελλάς
5. ΕΠΕΜ, 2009. Αναθεώρηση Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης.
6. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006. Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Συμβούλιο και στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο σχετικά με μια θεματική στρατηγική για το αστικό περιβάλλον. Βρυξέλες 2006 : com(2005) 718 τελικό.
7. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005. Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική επιτροπή και την επιτροπή των Περιφερειών - Ένα βήμα μπροστά για την αειφόρο χρήση των πόρων - Θεματική Στρατηγική για την πρόληψη της δημιουργίας και την ανακύκλωση των αποβλήτων. Βρυξέλες 2005 COM(2005) 666 τελικό.
8. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 1993. 94/3/ΕΚ: Απόφαση της Επιτροπής της 20ής Δεκεμβρίου 1993 για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1α) της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί των στερεών αποβλήτων. Επίσημη Εφημερίδα L 005.
9. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1013/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Ιουνίου 2006, για τις μεταφορές αποβλήτων.
10. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2001. Η Επιτροπή προτείνει νέο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον. Δελτίο Τύπου, Βρυξέλες 2001: IP/01/102.

11. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010. ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΥΡΩΠΗ 2020 Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη. Βρυξέλες 2010: COM(2010) 2020 τελικό.
12. Ζήσου, Α., 2007. *Εισαγωγή στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών ArcGIS/ArcView. Θεωρία και Εφαρμογές*. Αθήνα: Σταμούλης.
13. Ιωακειμίδου, Ε. κα., 2006. *Ανάπλαση-Ανάδειξη Αρχαιολογικού Χώρου Αβδήρων*. Θεσσαλονίκη: ΑΕΜΘ 19.
14. Καλλέργης, Γ., 2000. *Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία*. 2<sup>η</sup> εκδ, τόμος Β. Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
15. Καλλιντζή, Ν. κα., 1988. *Αρχαιολογικός Οδηγός Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης- Αβδηρα-Πολύστυλον*. Κομοτηνή: Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης
16. Κόλλιας, Π., 2004. *Απορρίμματα: Αστικά – Βιομηχανικά: Συλλογή – Μεταφορά – Ανακύκλωση Υλικών – Υγειονομική Ταφή – Λιπασματοποίηση – Καύση*. Αθήνα: Λύχνος.
17. Κουτσόπουλος, Κ., 2002. *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
18. Κουτσόπουλος, Κ., 2005. *Εφαρμογές γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών με τη χρήση λογισμικού ArcGIS*. Αθήνα: Παπασωτηρίου
19. ΚΥΑ 69728/824/1996(ΦΕΚ 358/Β) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων».
20. Κ.Υ.Α 15393/2332/2002 (ΦΕΚ Β 1022/5.8.02) «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν.1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.ά (Α' 91)».
21. Κ.Υ.Α 29407/3508/2002 (ΦΕΚ Β 1572/16.12.02) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων».
22. Κ.Υ.Α 114218/1997 (ΦΕΚ Β 1016/17.11.97) «Κατάρτιση πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων»
23. Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (ΦΕΚ Β 1909/22.12.2003) «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης».
24. Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ Β 383/28.3.06) «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 19396/1546/1997 κοινής υπουργικής απόφασης «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων»(Β' 604).
25. Κ.Υ.Α 37591/2031/2003 (ΦΕΚ Β1419/ 1.10.03) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες».

26. Λιβιεράτος, Ε., 1988. *Γενική Χαρτογραφία και εισαγωγή στη θεματική χαρτογραφία*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
27. Μηλιαρέσης, Γ., 2006. *Ειδικές εφαρμογές στο ArcGIS*. Αθήνα: Ίων.
28. Ν. 3536/2007 (ΦΕΚ Α 42/23.02.2007) «Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης. » Άρθρο 30: Στερεά απόβλητα
29. Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ Α 179/6.8.01) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις».
30. Ν. 1650/1986 (ΦΕΚ Α 160/16.10.86) «Για την προστασία του περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3010/02.
31. Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ Α 91/25.4.02) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες 97/11/Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις».
32. Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24/13.2.12) Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
33. *Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008 , για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L312/3.*
34. *Οδηγία 94/62/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 1994 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 365.*
35. *Οδηγία 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου της 24ης Σεπτεμβρίου 1996 σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 257:*
36. *Οδηγία 99/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26ης Απριλίου 1999 περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 182/1.*
37. *Οδηγία 2000/76/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 4ης Δεκεμβρίου 2000, για την αποτέφρωση των αποβλήτων. Επίσημη Εφημερίδα L 332.*
38. *Οδηγία 2006/12/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2006 περί των στερεών αποβλήτων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 114/9.*
39. Παναγιωτακόπουλος, Δ.Χ., 2002. *Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων*. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
40. Πατιάς, Π., 1991. *Εισαγωγή στη Φωτογραμμετρία*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.

41. ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ Α 64/2.3.04) «Αντικατάσταση της 98012/2001/ Κ.Υ.Α «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων» (Β' 40).» «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων των Λιπαντικών Ελαίων».
42. ΠΔ 109/2004 (ΦΕΚ Α 75/5.3.04) «Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων. Πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείρισή τους».
43. ΠΔ 115/2004 (ΦΕΚ Α 80/5.3.04) «Αντικατάσταση της 73537/148/1995 κοινής υπουργικής απόφασης «Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες»(Β' 781) και 19817/2000 κοινής υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση της 73537/1995 κοινής υπουργικής απόφασης κ.λ.π.» (Β' 963). «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών».
44. ΠΔ 116/2004 (ΦΕΚ Α 81/5.3.04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, των χρησιμοποιημένων ανταλλακτικών τους και των απενεργοποιημένων καταλυτικών μετατροπέων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/53/ΕΚ «για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους» του Συμβουλίου της 18ης Σεπτεμβρίου 2000».
45. ΠΔ 117/2004 (ΦΕΚ Α 82/5.3.04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των Οδηγιών 2002/95 «σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού» και 2002/96 «σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού» του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2003».
46. ΠΔ 15/2006 (ΦΕΚ Α 12/ 3.2.06) «Τροποποίηση του Προεδρικού Διατάγματος 117/2004 (Α' 82), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/108 «για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/96 σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)» του Συμβουλίου της 8ης Δεκεμβρίου 2003.
47. Σαμσάρης, Δ.Κ., 1976. *Ιστορική γεωγραφία της Ανατολικής Μακεδονίας κατά την αρχαιότητα*. Θεσσαλονίκη: Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών.
48. Στεφανάκης, Ε., 2010. *Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων & Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών*. 2<sup>η</sup> έκδ. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
49. Συλλαίος, Ν., Γήτας, Ι. και Συλλαίος, Γ., 2007. *Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη.
50. Συλλαίος, Ν., 2000. *Εισαγωγή στην τηλεπισκόπηση και στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών: Εισαγωγή στην τηλεπισκόπηση*. Θεσσαλονίκη : Γιαχούδη.
51. Tchobanoglous, G. and Kreith, F., 2010. *Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων*. 2<sup>η</sup> έκδ. Μετάφραση από τα Αγγλικά από Α. Κούγκολος, Α. Καραγιαννίδης, και Π. Σαμαράς,. Αθήνα: Τζιόλα.

52. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2009. *Μελέτη Χωροθέτησης Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) Νομού Δράμας, Διερεύνηση Εναλλακτικών Θέσεων Νέου Χ.Υ.Τ.Α Νομού Δράμας*. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
53. Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2013(α). «Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων» ΥΠΕΚΑ: ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α.
54. Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2013(β). «8η Έκθεση προόδου Υ.ΠΕ.Κ.Α. για το Πρόγραμμα παύσης λειτουργίας και αποκατάστασης Χ.Α.Δ.Α.»
55. Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2013(γ). «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης Φάση Α' - Στάδιο Α2 - Σύνοψη Πορισμάτων της Έκθεσης αξιολόγησης»
56. ΠΕ.ΧΩ., 2009. «Έγκριση τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης». Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης. Τμήμα Περιφερειακού και Χωροταξικού Σχεδιασμού.

## 6.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

57. Allen, A.R, 2001. Containment landfills: the myth of sustainability. *Engineering Geology*, 60, p.3-19.
58. Allen, et al, 2001. The Development of a GIS Model for the Location of Landfill Sites in Ireland and Portugal. Final Report Interreg 2C Atlantic Region, EA-B1IRE-No.2.15
59. Aydin, N.Y., Kentel, E. and Duzgun, S., 2010. GIS-based environmental assessment of wind energy systems for spatial planning: A case study from Western Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, [e-journal] 14(1), pp.364-373. Available through: Science Direct [Accessed 15 March 2015]
60. Baban, M.J.S. and Parry, T., 2001. Developing and applying a GIS-assisted approach to locating wind farms in the UK. *Renewable Energy*, [e-journal] 24(1), pp.59-71. Available through: Science Direct [Accessed 17 March 2015]
61. Banai, R., 2005. Land Resource Sustainability for Urban Development: Spatial Decision Support System Prototype. *Environmental Management*, 36(2), pp. 282-296.
62. Bennui, A., et al., 2007. *International Conference on Engineering and Environment: Site selection for large wind turbine using GIS*. Phuket: Faculty of Engineering. May 10-11. Prince of Songkla University.
63. Burrough, P. and Mc Donnel, R., 1998. *Principles of Geographical Information Systems*. New York: Oxford University Press.
64. Callan, J.S. and Thomas, J.M., 2013. *Environmental Economics & Management: Theory, policy and application*. 6<sup>th</sup> ed. Canada: Nelson Education Ltd.

65. Calkins, H.W., 1991. *GIS and Public Policy, in Geographic Information Systems: Principles and Applications*. Volume 2. Essex UK: Longman Scientific and Technical Press.
66. Carter, J.R., 1989. "On Defining the Geographic Information Systems," in *Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium*. Bethesda MD: American Society of Photogrammetry and Remote Sensing.
67. Chang, N. B., Parvathinathan, G. and Breeden, J.B., 2007. Combining GIS with fuzzy multi-criteria decision-making for landfill siting in a fast-growing urban region. *Journal of Environmental Management*, 87(1), pp.139-153.
68. Curkovic, S., 2012. Sustainable Development – Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management. Publisher: InTech under CCBY
69. Dangi, et al., 2014. Evaluation of environmental impact assessment report preparation and public participation in landfill projects in Nepal. *Habitat International* [e-journal] 46, pp 72-81. Available through: Science Direct [Accessed 8 January 2015].
70. Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 Concerning Integrated Pollution Prevention and Control. Official Journal of the European Union L 24/8.
71. Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet' Text with EEA relevance. Official Journal of the European Union L354/171.
72. Demesouka, O.E., Vavatsikos, A.P. and Anagnostopoulos, K.P., 2013. Suitability analysis for siting MSW landfills and its multicriteria spatial decision support system: Method, implementation and case study. *Waste Management* [e-journal] 33(5), pp.1190-1206. Available through: Science Direct [Accessed 07 March 2015].
73. Dragan, M., Feoli, E., Ferneti M. and Zerihun, W., 2003. Application of a spatial decision support system (SDSS) to reduce soil erosion in northern Ethiopia. *Environmental Modelling & Software*, [e-journal] 18(10), pp.861-868. Available through: Science Direct [Accessed 07 January 2015].
74. EEA, 1999a. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. Copenhagen: European Environment Agency.
75. EPA, 2006. *Landfill Manuals: Manual on Site Selection*. US:EPA
76. European Commission, (1993). "Towards Sustainability" the European Community Programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development. Official journal of the European communities
77. Eurostat, 2012. *Europe in figures - Eurostat yearbook*. Luxembourg: European Communities.
78. Fatta, D., Saravanos, P. and Loizidou, M., 1998. Industrial waste facility site selection using geographical information system techniques. *International Journal of Environmental*

- Studies*, [e-journal] 56(1), pp.1–14. Available through: Science Direct [Accessed 14 January 2015].
79. Frantzis, I., 1993. Methodology for Municipal Landfill Sites Selection. *Waste Management & Research*, 11 (5), pp. 441-451.
80. Gallas, J.D.F., Taioli, F. and Cruz, F.A.R., 2006. Selection of an area for a sanitary landfill over the Guarani Aquifer Sao Paulo State, Brazil. *International Association for Engineering Geology and the Environment*
81. Gray, P. et al., 2001. *Geographic Information Systems. Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. US: Springer
82. Grimshaw, D.J., 1991. Geographical information systems as part of the corporate information strategy. *International Journal of Information Management*, [e-journal] 11 (4), pp. 292-297. Available through: Science Direct [Accessed 15 January 2015].
83. Goodchild, F.M. et al., 2005. *Geographic Information Systems and Science*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Wiley
84. Jensen, R.J. and Christensen, J. E., 1986. Solid and hazardous waste disposal site selection using digital geographic information system techniques. *The Science of the Total Environment*, 56(15), pp.265–276.
85. Karkazi, A. et al., 2001. Landfill Siting using GIS and Fuzzy logic. EPEM S.A. Dep. of Solid and Hazardous Wastes, Greece and Dept. of Geography, National Technical University of Athens, Greece and Egyptian Environmental Affairs Agency.
86. Kao, J. and Lin, H., 1996. Multifactor spatial analysis for landfill siting. *Environmental Engineering*, 122 (10), pp 902-908.
87. Kao, J., Chen, W., Lin, H. and Guo, S., 1996. Network expert Geographic Information Systems for landfill siting. *Computing and Civil Engineering*, 1, pp 307-317.
88. Kontos, D. T., Komilis, P. D. and Halvadakis P. C., 2003. Siting MSW landfills in Lesbos Island with a GIS-based methodology. *Waste Management and Research*, 21(3), pp. 62–327.
89. Kontos, D.T., Komilis, P.D. and Halvadakis, P.C., 2005. Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology. *Waste Management*, 25(8), pp.818-832.
90. Landon, M., 2006. *Environment Health and Sustainable Development*. UK: McGraw-Hill
91. Laner, et al 2011. A review of approaches for the long-term management of municipal solid waste landfills. *Waste Management*, 32(3), pp. 498-512.
92. Leao, S., Bishop, I. and Evans, D., 2004. Spatial–temporal model for demand and allocation of waste landfills in growing urban regions. *Computers, Environmental and Urban Systems*, 28(4), p.p.353–385.

93. Lin, H. and Kao, J., 1998. A vector-based spatial model for landfill siting. *Journal of Hazardous Materials*, 58, pp 3-14.
94. Lin, H. and Kao, J., 1999. Enhanced Spatial Model for Landfill Siting Analysis. *Journal of Environmental Engineering*, 125(9), pp.845–851.
95. Lin, H. and Kao, J., 1996. Fuzzy GIS Assisted Landfill Siting Analysis, Proceedings of the International Conference on Solid Waste Technology and Management, [e-journal] pp.8. Available through: ASCE Library [Accessed 07 March 2015]
96. Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W., 2010. *Συστήματα και επιστήμη γεωγραφικών πληροφοριών (GIS)*. 2η Αμερικάνικη έκδοση. Αθήνα: ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ.
97. Longley, P., 1999. *Geographical information systems*. New York : J. Wiley & Sons
98. Malczewski, J., 1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
99. Minoglou, M. and Komilis, D., 2013. Optimizing the treatment and disposal of municipal solid wastes using mathematical programming-A case study in a Greek region. *Resources, Conservation and Recycling*, 80, pp. 46-57
100. Montana, L., 2008. *Geographic Information Systems*. International Encyclopedia of Public Health. Oxford: Academic Press
101. Nishanth, T., Prakash, M.N. and Vijith, H., 2010. Suitable site determination for urban solid waste disposal using GIS and Remote sensing techniques in Kottayam Municipality, India. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, 1(2) pp. 197-210.
102. Noone, C.J. et. al., 2011. Site selection for hillside central receiver solar thermal plants. *Solar Energy*, 85 (5), pp. 839-848.
103. Sener, S., Sener, E. and Nas, B., 2011. Selection of Landfill Site using GIS and Multicriteria Decision Analysis for Beysehir Lake Catchment area (Konya, Turkey). *Engineering Science and Design*, 1 (No 3), pp. 134-144.
104. Sharma, V., Jafrullah, M. and Uppuluri, S., 2003. GIS in Environmental Studies - An overview. [online], [Accessed 22 February 2015]. Available at: <http://geospatialworld.net/Paper/Application/ArticleView.aspx?aid=431>
105. Shamshiry, E. et al., 2011. Urban solid waste management based on geoinformatics technology. *Journal of Public Health and Epidemiology*, 3(2), pp.54-60.
106. Shen, H.C., Guo, L. X. and Xin, C.L., 2012. The environmental assessment of landfill based on stakeholder analysis. *Procedia Environmental Sciences*, 13, pp1872-1881.
107. Siddiqui, M.Z., 1996. Landfill siting using Geographic Information Systems: a demonstration. *Journal of Environmental Engineering*, 122 (6), pp515–523

108. Tayyebi, A.H., Delavar, M.R. and, Golobi, M., 2010. Combining Multi Criteria Decision Making and Dempster Shafer Theory for Landfill Site Selection., *International Archives of the Photogrammetry. Remote Sensing and Spatial Information Science*, 38(8), pp.1073-1078.
109. Theodoridou, I. et al., 2012. Assessment of retrofitting measures and solar systems' potential in urban areas using Geographical Information Systems: Application to a Mediterranean city. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(8), pp.6239–6261
110. Tchobanoglous, G. Theisen, H. and Vigil, A.S., 1993. *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. New York: McGraw-Hill
111. Yang et. al., 2014. Environmental impact assessment on the construction and operation of municipal solid waste sanitary landfills in developing countries: China case study. *Waste Management*, 34(5), pp.929–937.
112. Vaillancourt, K. and Waub, P.P., 2002. Environmental site evaluation of waste management facilities embedded into EUGENE model: a multicriteria approach. *European Journal of Operation Research*, 139(2), pp. 436–448.
113. Vasiloglou, C.V., 2004. *New tool for landfill location*. United Kingdom: SAGE Publications

### 6.3 ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ:

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=25>

[http://europa.eu/index\\_el.htm](http://europa.eu/index_el.htm)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=224&language=el-GR>

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=433&language=el-GR>

<http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>

[http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/ellada/country-specific-recommendations/index\\_el.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/ellada/country-specific-recommendations/index_el.htm)

<http://eur-lex.europa.eu/>

[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_wasgen&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wasgen&lang=en)

<http://www.diaamath.gr/>

[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_in\\_figures\\_-\\_Eurostat\\_yearbook](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_in_figures_-_Eurostat_yearbook)

[http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/General/A1602\\_SAM01\\_DT\\_DC\\_00\\_2011\\_02\\_F\\_GR.pdf](http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/General/A1602_SAM01_DT_DC_00_2011_02_F_GR.pdf)

<http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300.html>

[http://www.ceh.ac.uk/sci\\_programmes/biogeochem/corinelandcovermap.html](http://www.ceh.ac.uk/sci_programmes/biogeochem/corinelandcovermap.html)

[http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY\\_PP\\_el.html](http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY_PP_el.html)

[http://www.ekby.gr/ekby/en/Natura2000\\_main\\_en.html](http://www.ekby.gr/ekby/en/Natura2000_main_en.html)

RAMSAR sites

<http://www.ramsar.org/sites-countries/the-ramsar-sites>

<http://www.e-thasos.gr/gr/explore/sightseeing/thassos-archaeological-sites/item/204-ancient-theater.html>

<http://www.1179.syzefxis.gov.gr/>

<http://odysseus.culture.gr/h/3/gh32.jsp?letter=01>

[http://dasarxeio.com/2014/09/21/1155\\_3/](http://dasarxeio.com/2014/09/21/1155_3/)

<http://geospatialworld.net/Paper/Application/ArticleView.aspx?aid=431>

<http://www.michanikos.gr/files/file/1156->

[%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-](http://www.michanikos.gr/files/file/1156-%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-)

[%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82-](http://www.michanikos.gr/files/file/1156-%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82-)

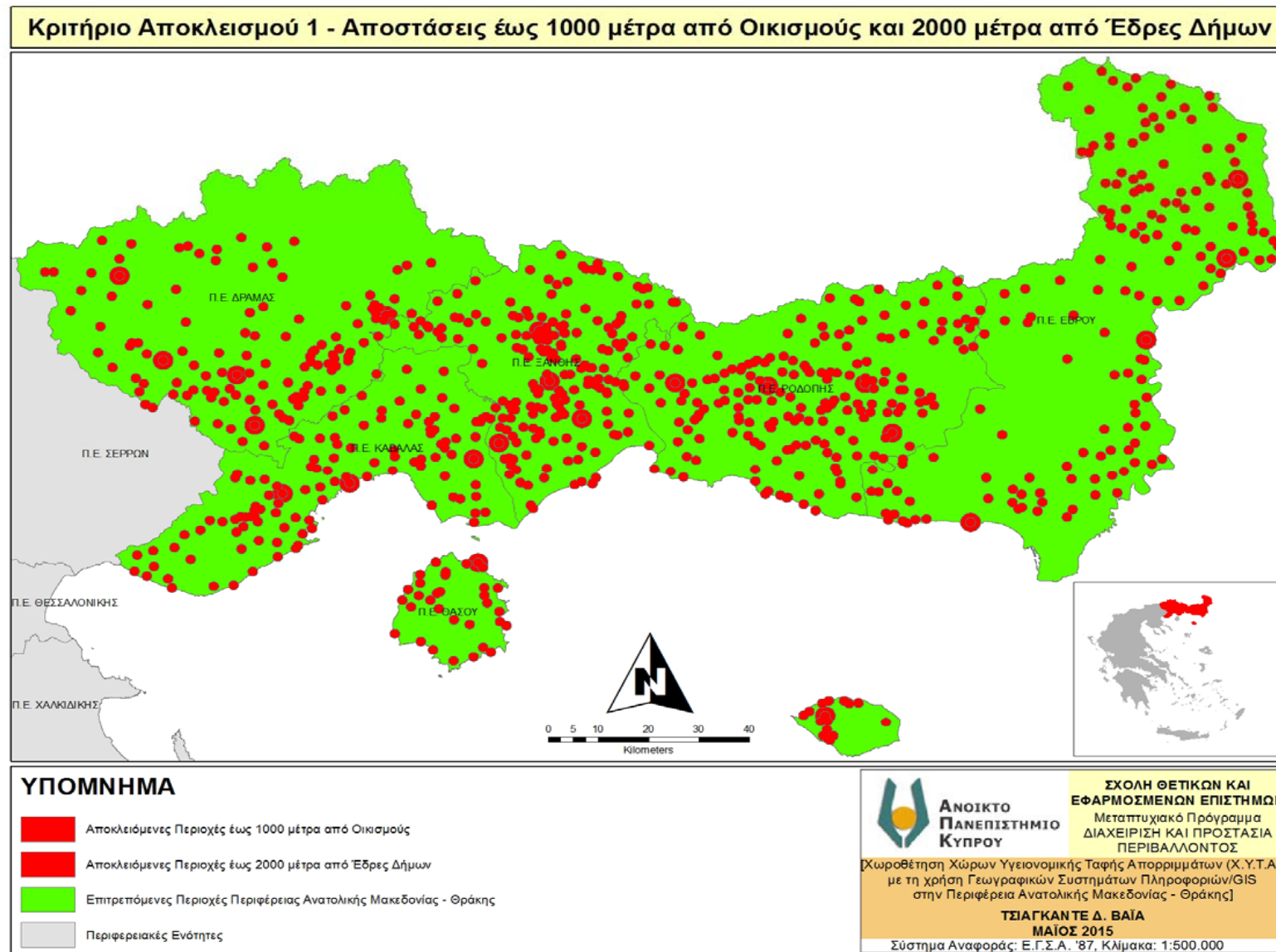
[%CF%81%CE%AE%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-](http://www.michanikos.gr/files/file/1156-%CF%81%CE%AE%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-)

[%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-](http://www.michanikos.gr/files/file/1156-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-)

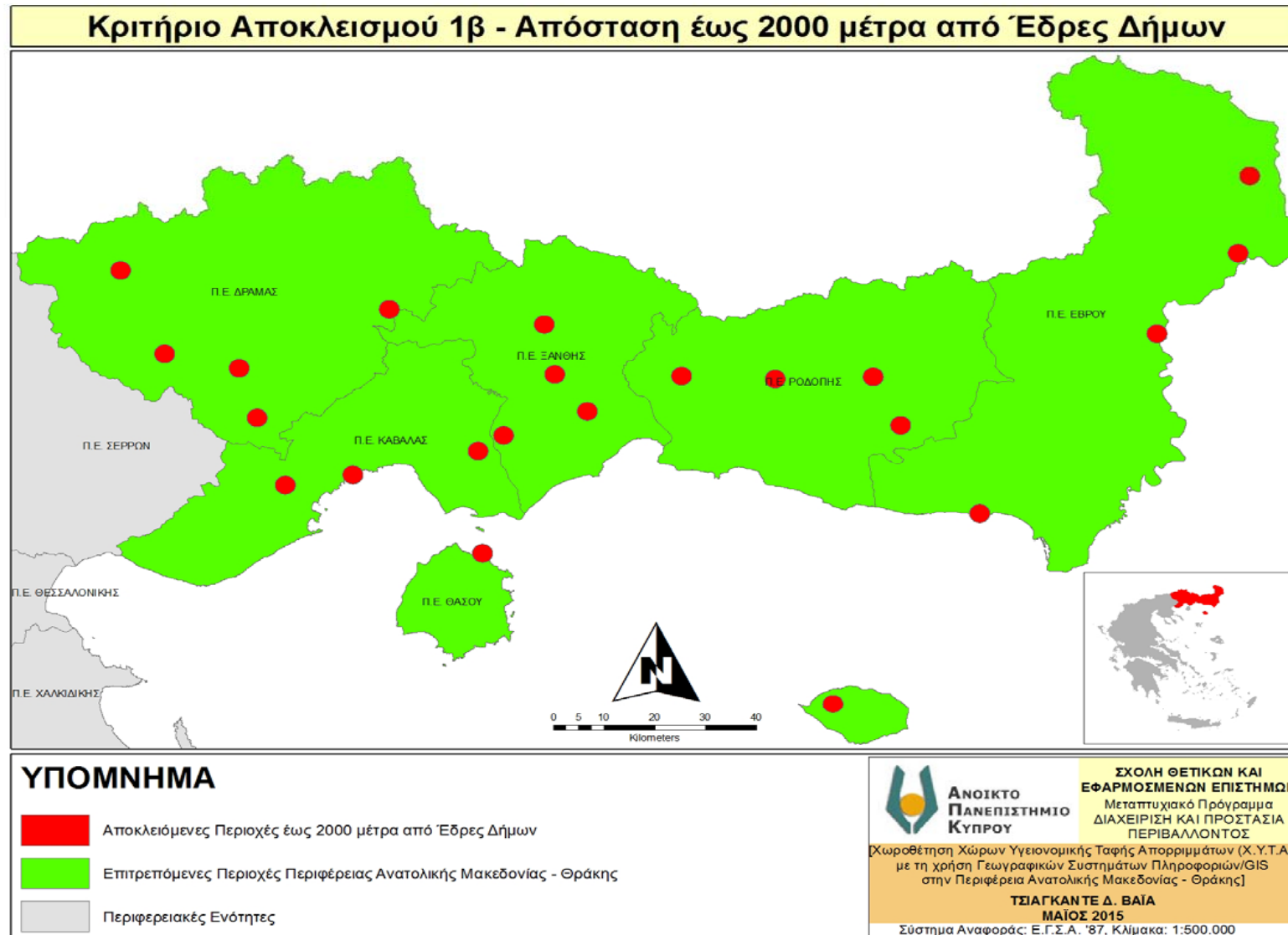
[%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%BF%CF%85/](http://www.michanikos.gr/files/file/1156-%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%BF%CF%85/)

## **7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

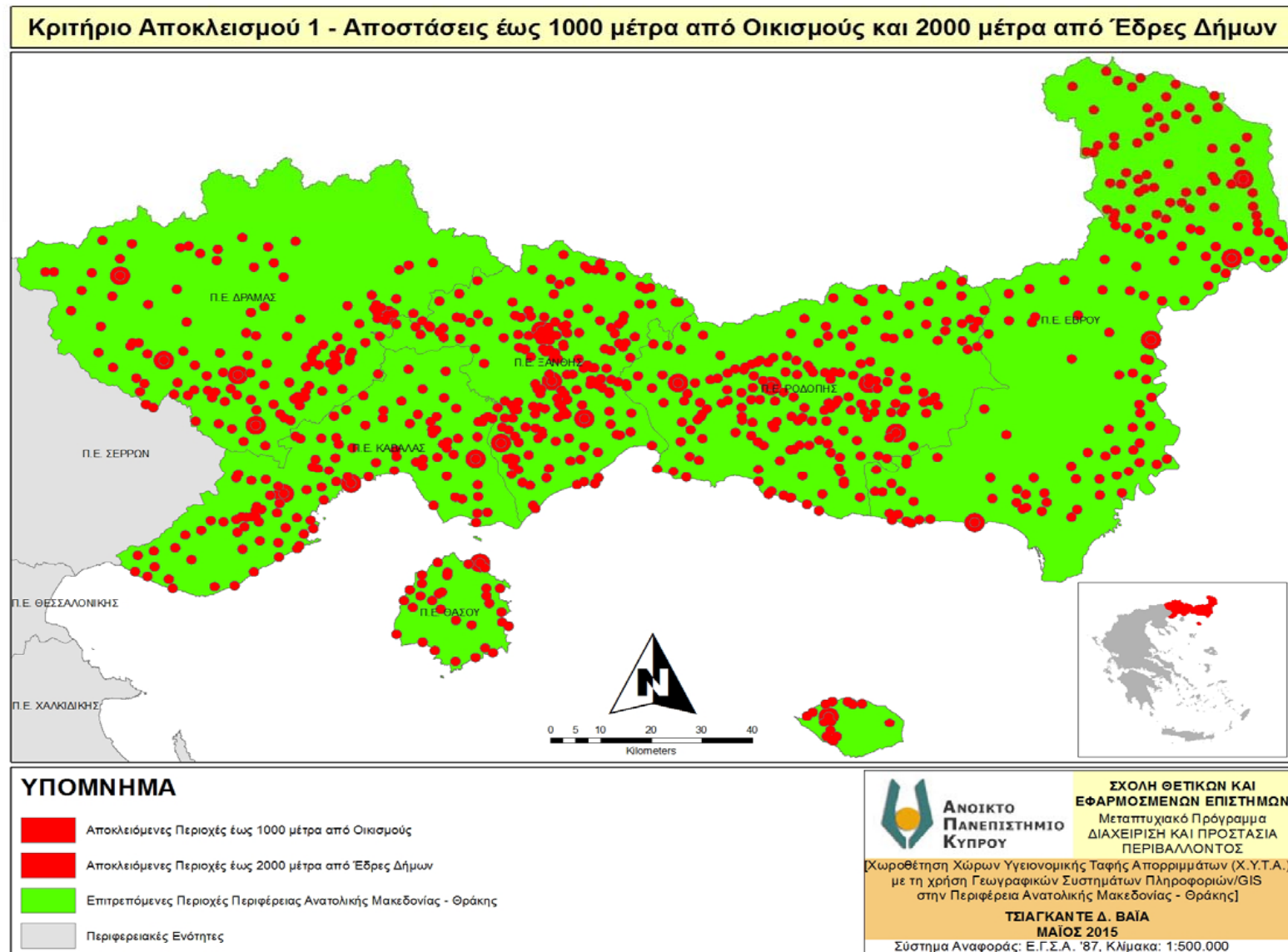
### **7.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ**



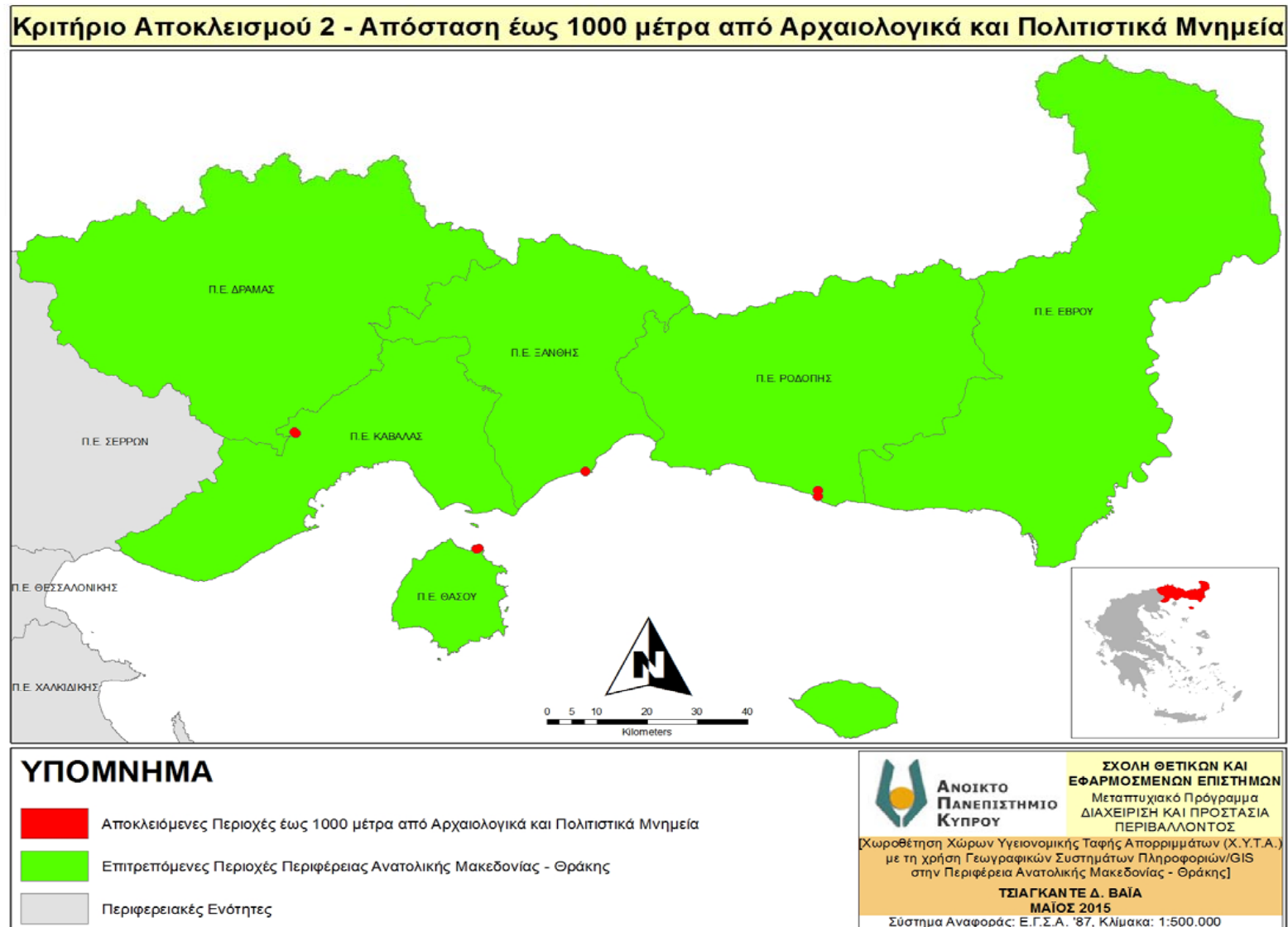
Χάρτης 7.1-1: Αποκλειόμενες περιοχές λόγω εγγύτητας με τους οικισμούς



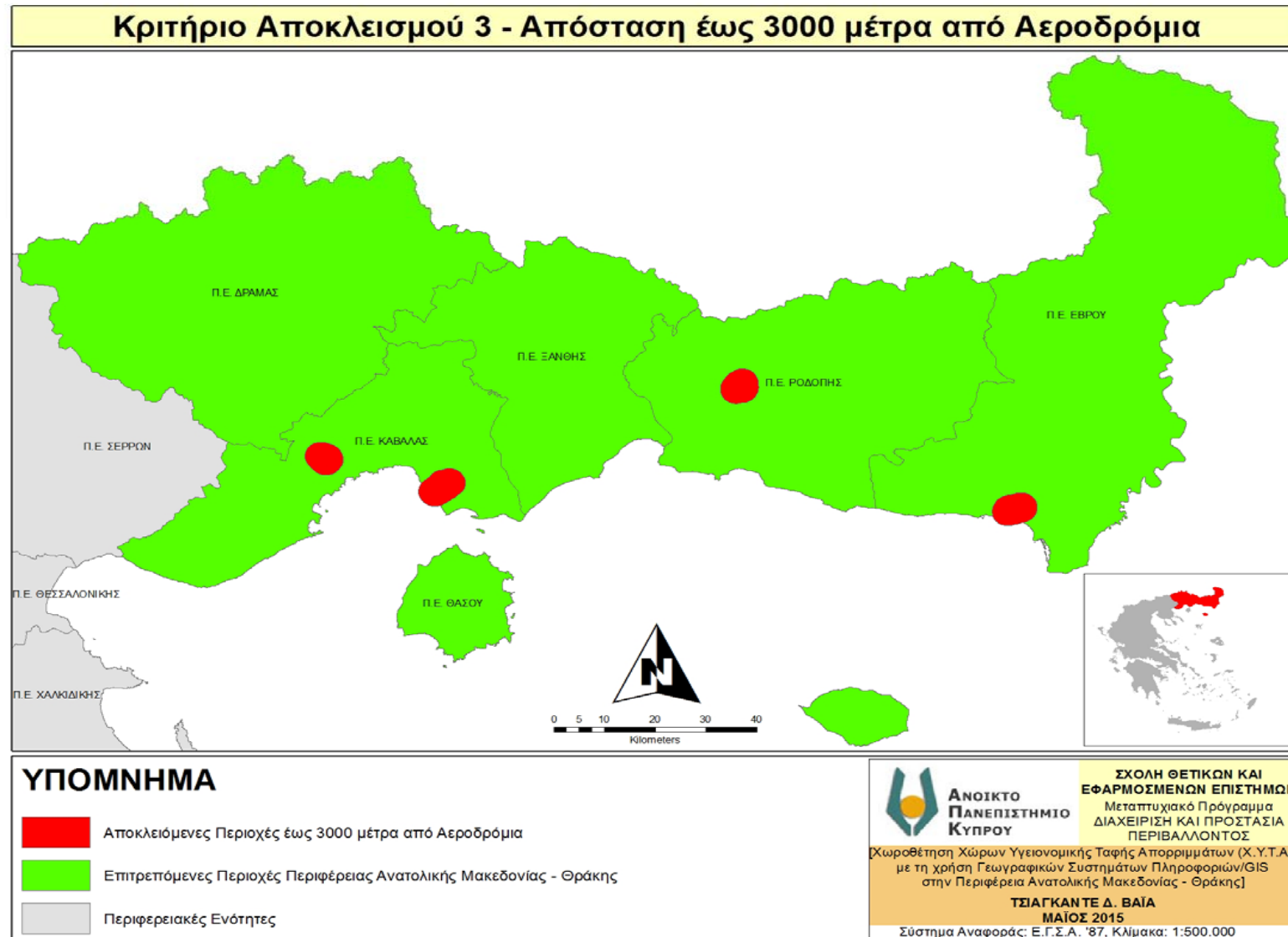
Χάρτης 7.1-2: Αποκλειόμενες περιοχές λόγω εγγύτητας με τις έδρες δήμων



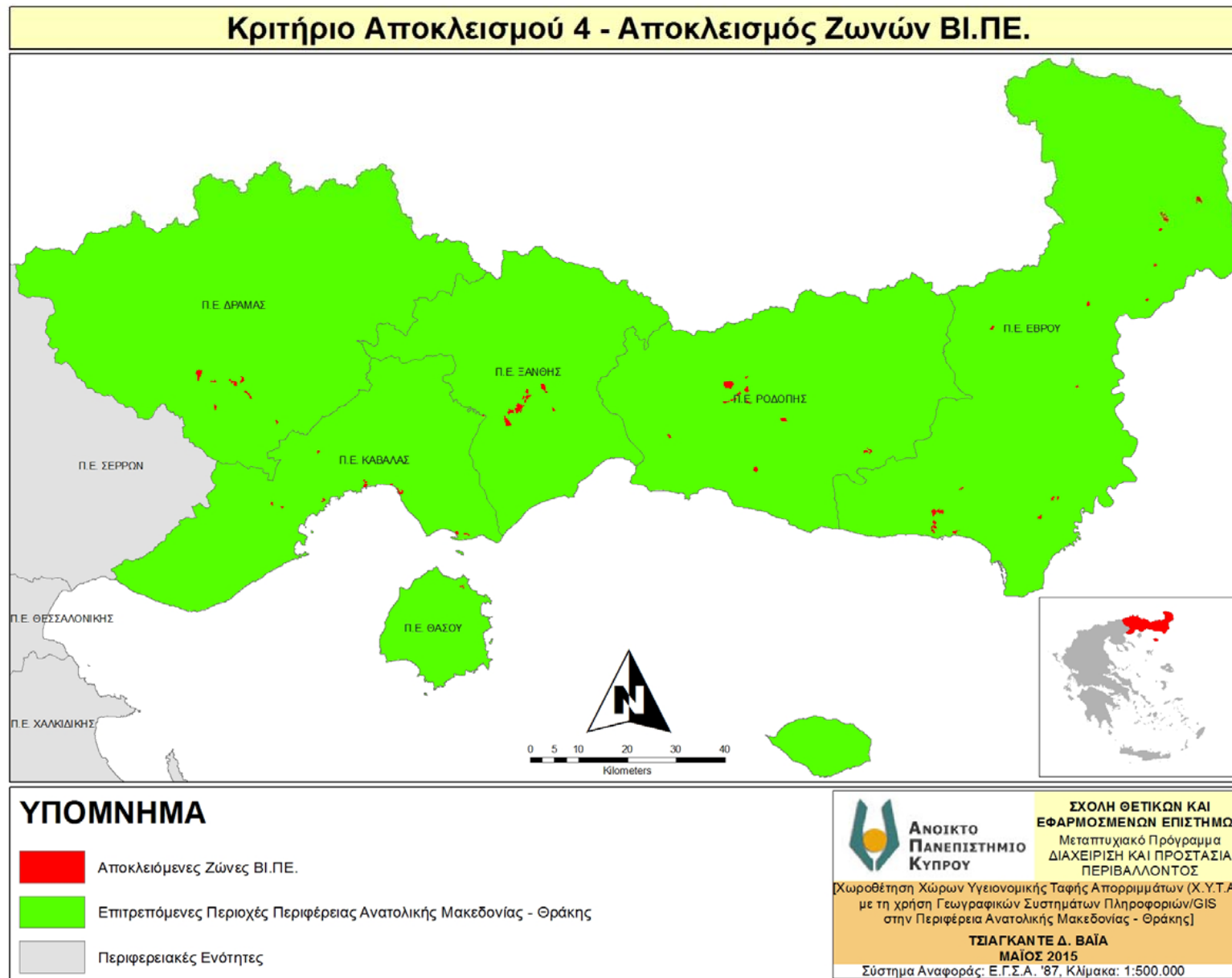
**Χάρτης 7.1-3: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ1-απόσταση από οικισμούς και έδρες Δήμων**



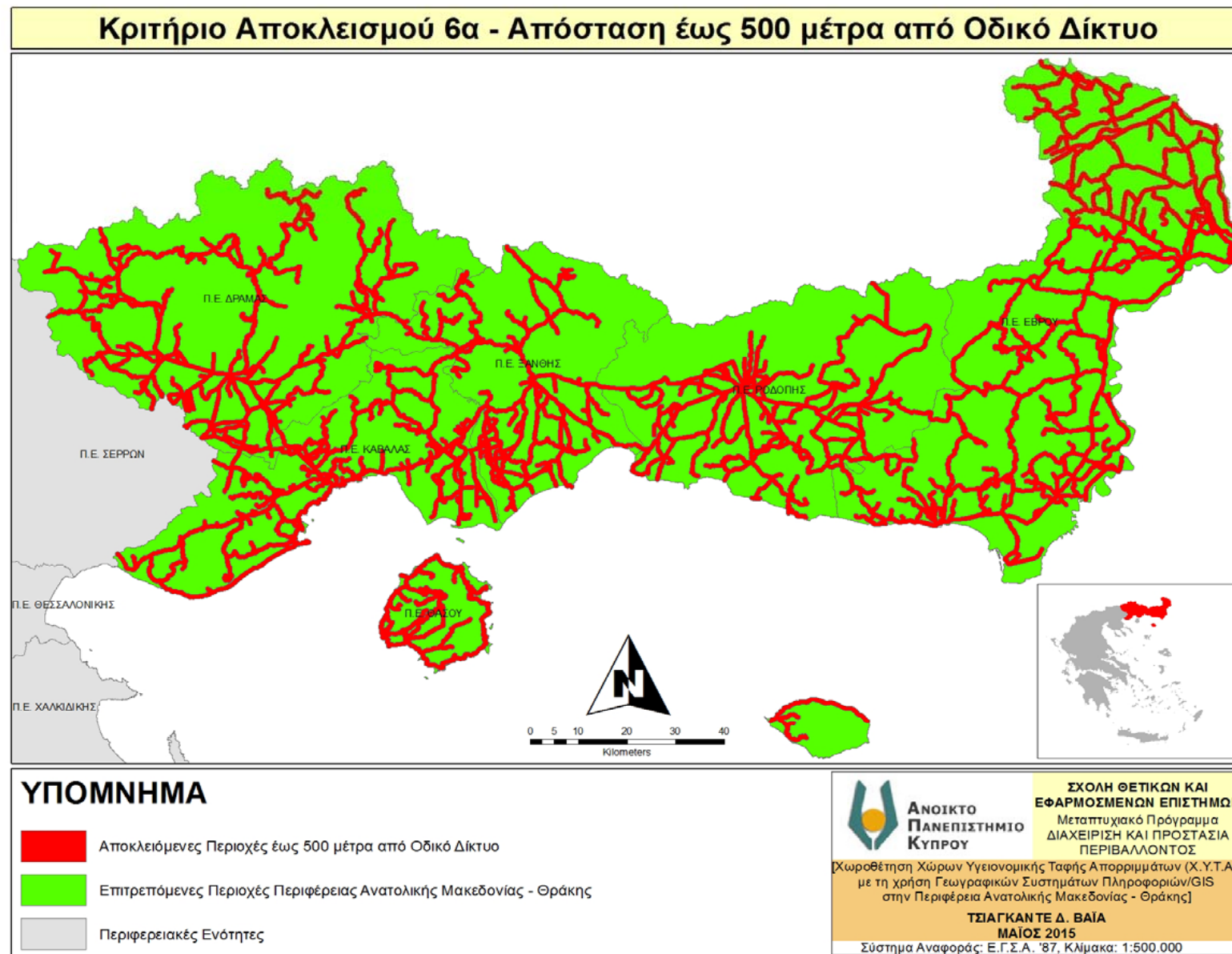
**Χάρτης 7.1-4: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ2-Απόσταση από Αρχαιολογικούς χώρους**



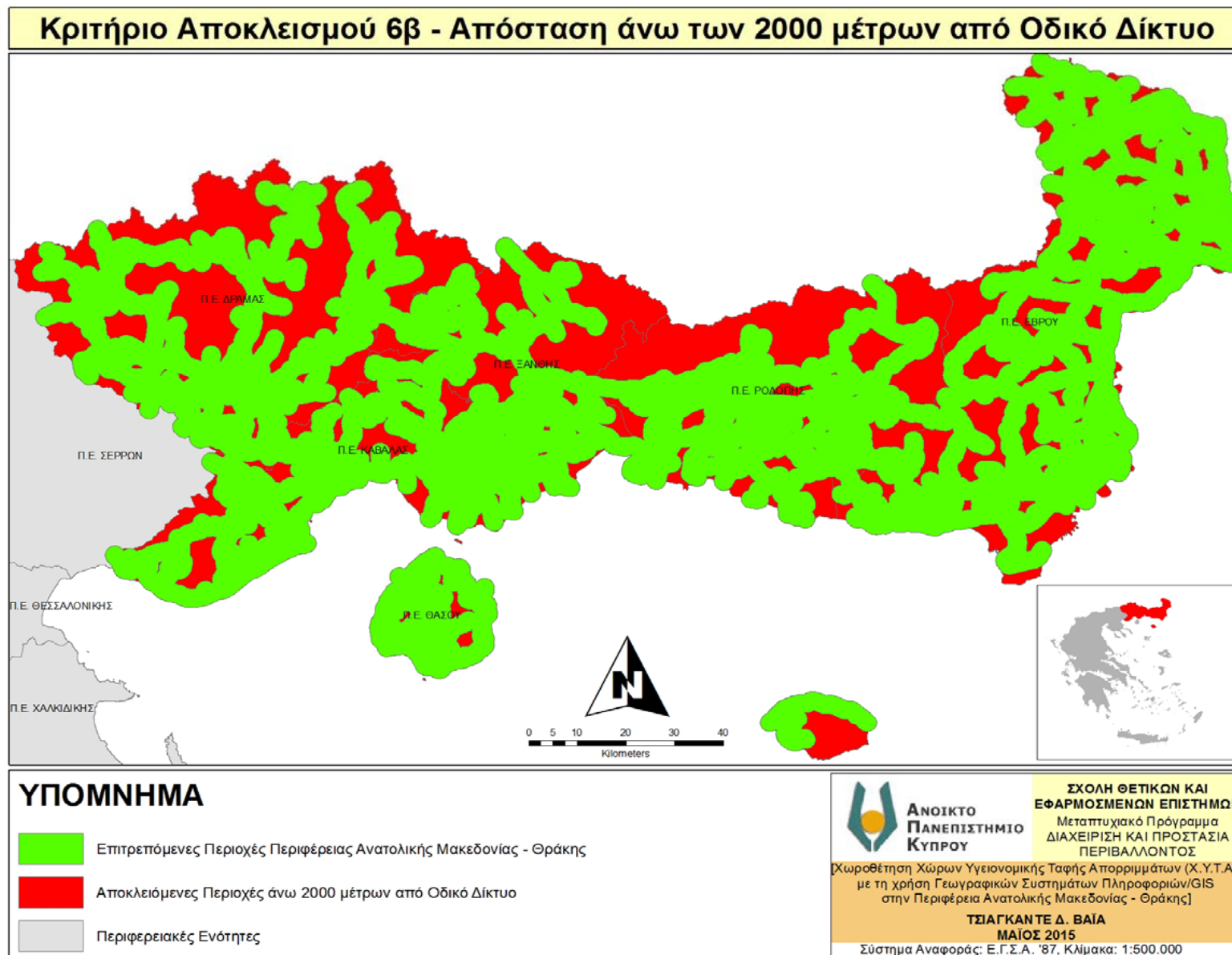
**Χάρτης 7.1-5: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ3 και Κ5- Απόσταση από Αεροδρόμια και Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις**



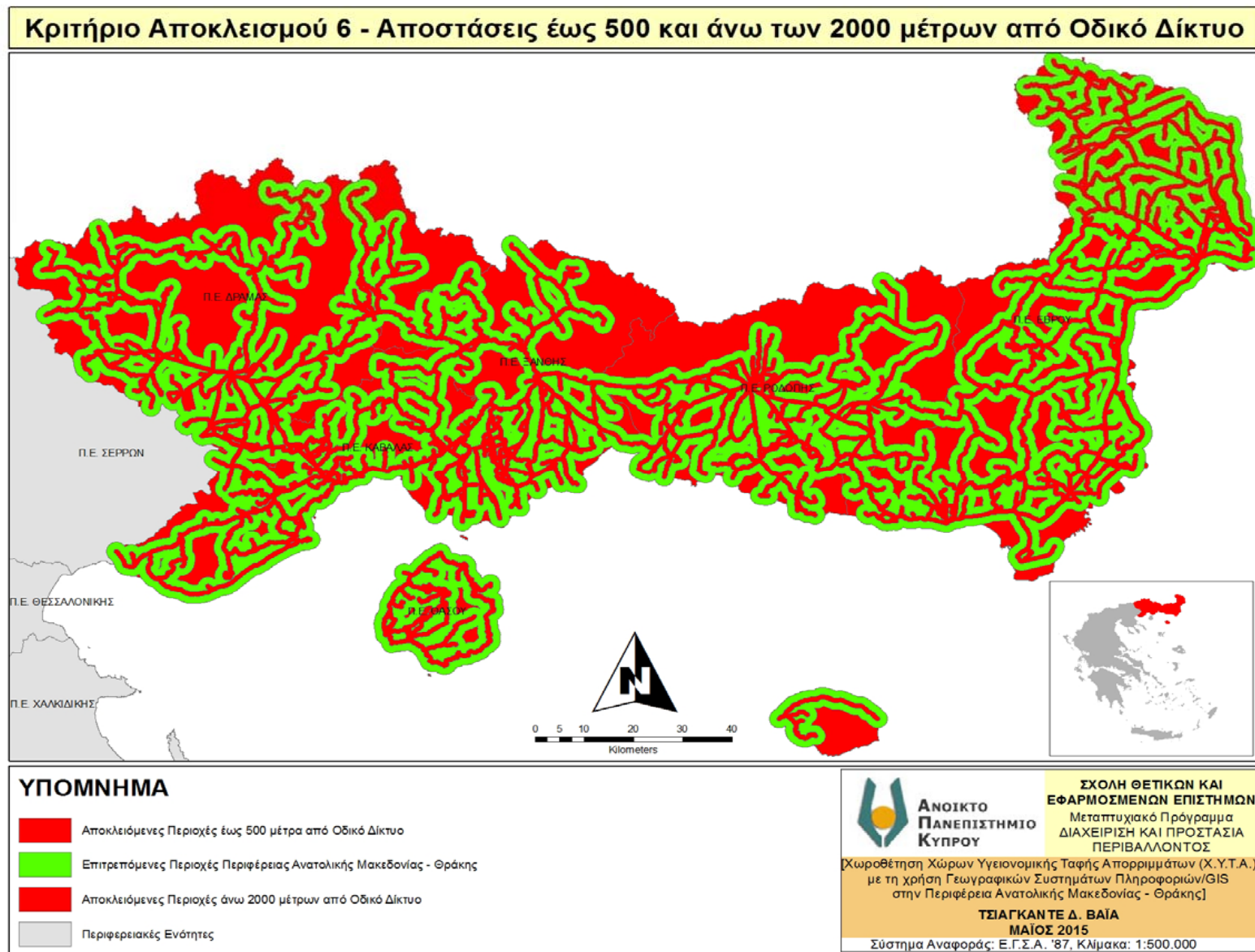
**Χάρτης 7.1-6: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ4 - ΒΠΠΕ**



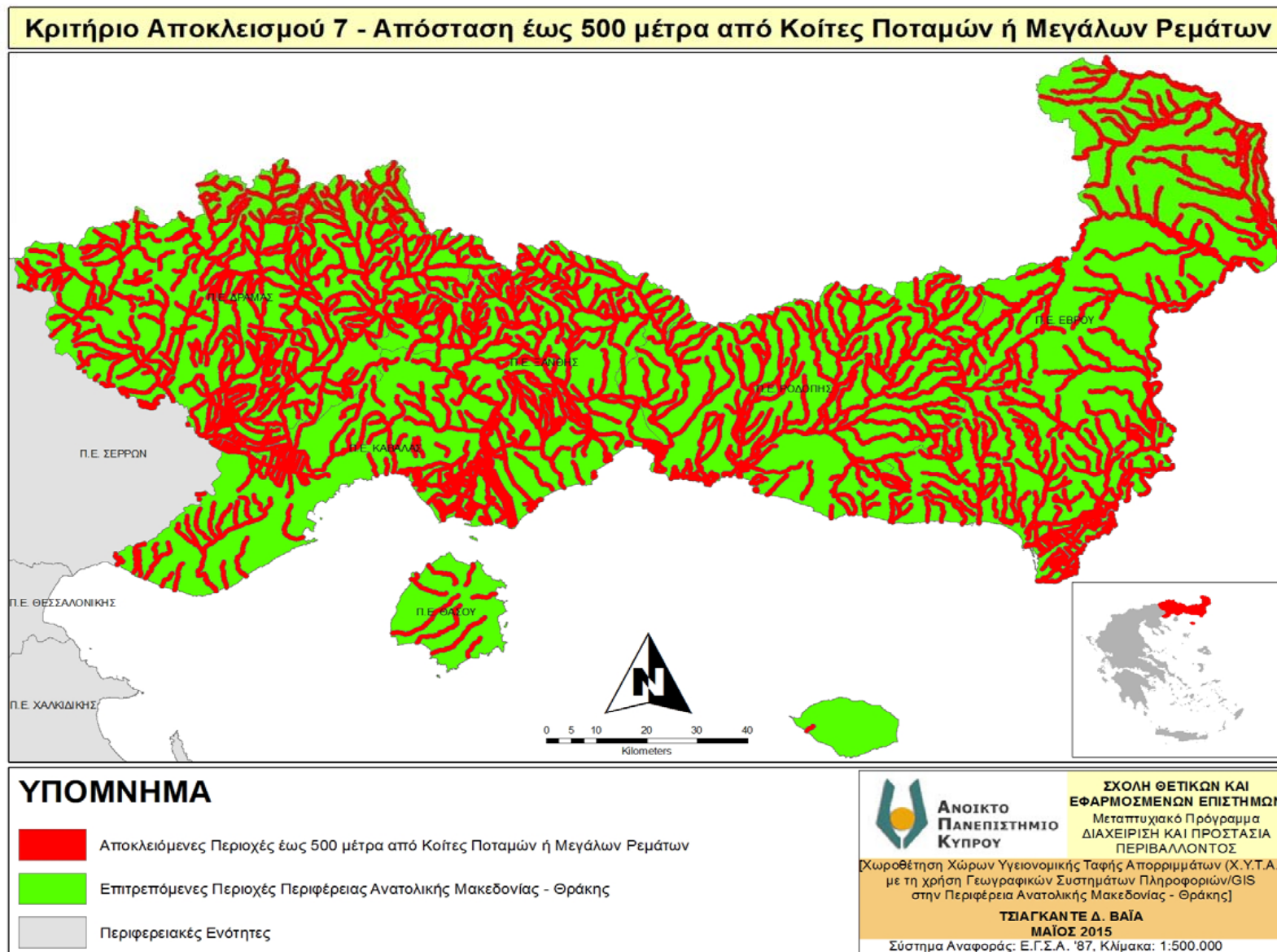
**Χάρτης 7.1-7: Αποκλειόμενες περιοχές έως 500 μέτρα από το οδικό δίκτυο**



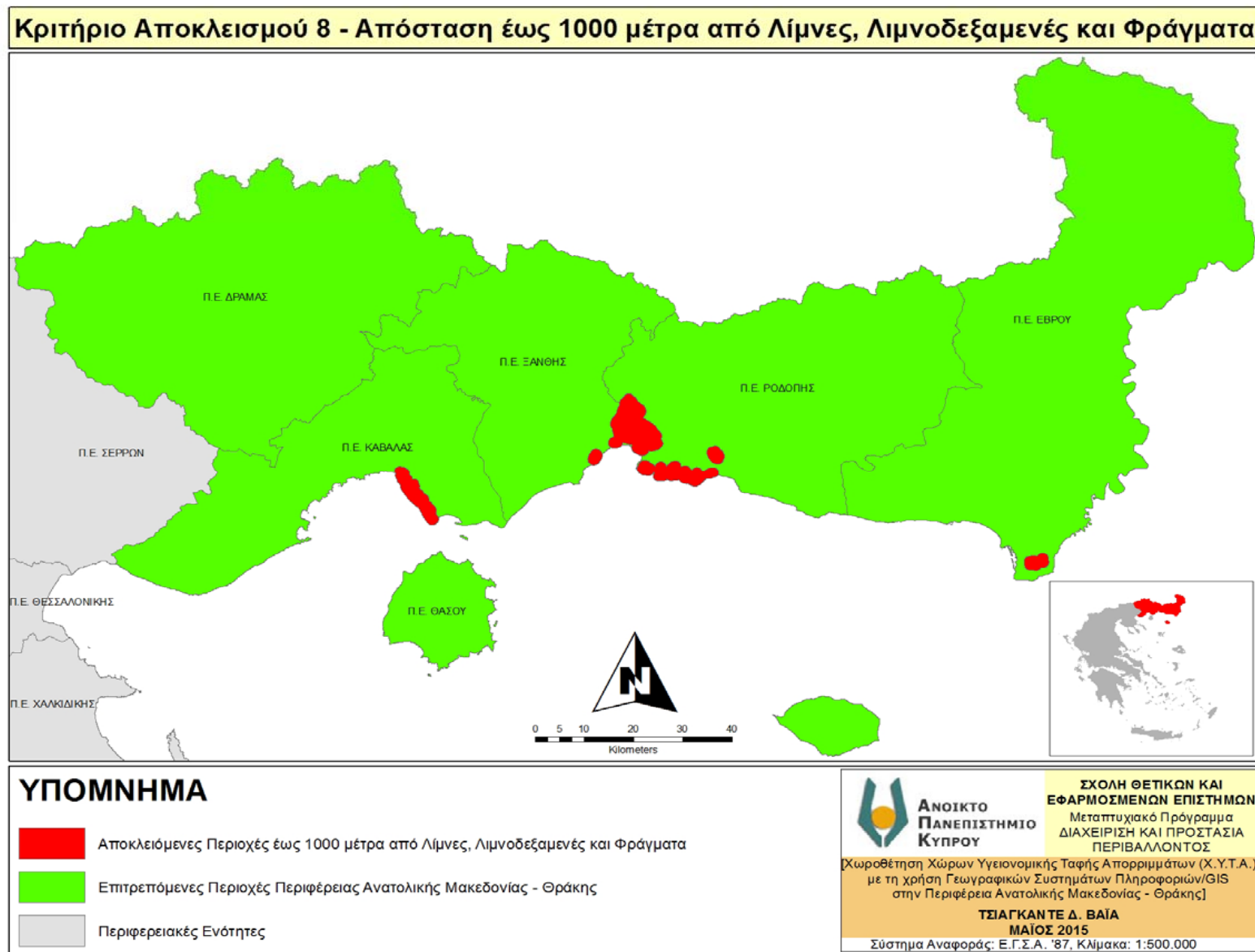
**Χάρτης 7.1-8: Αποκλειόμενες περιοχές άνω των 2000 μέτρα από το οδικό δίκτυο**



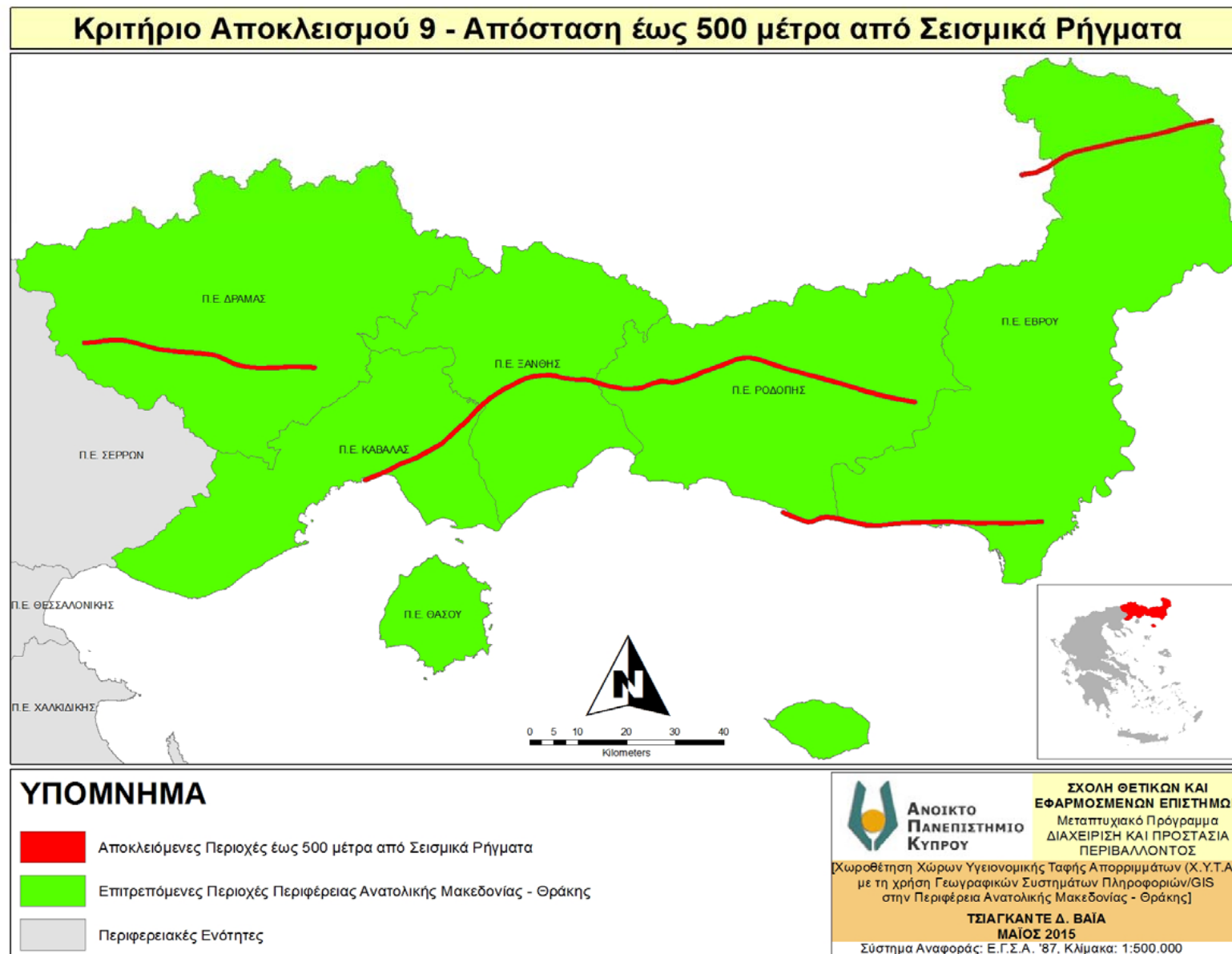
**Χάρτης 7.1-9: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ6 – Απόσταση από το οδικό δίκτυο**



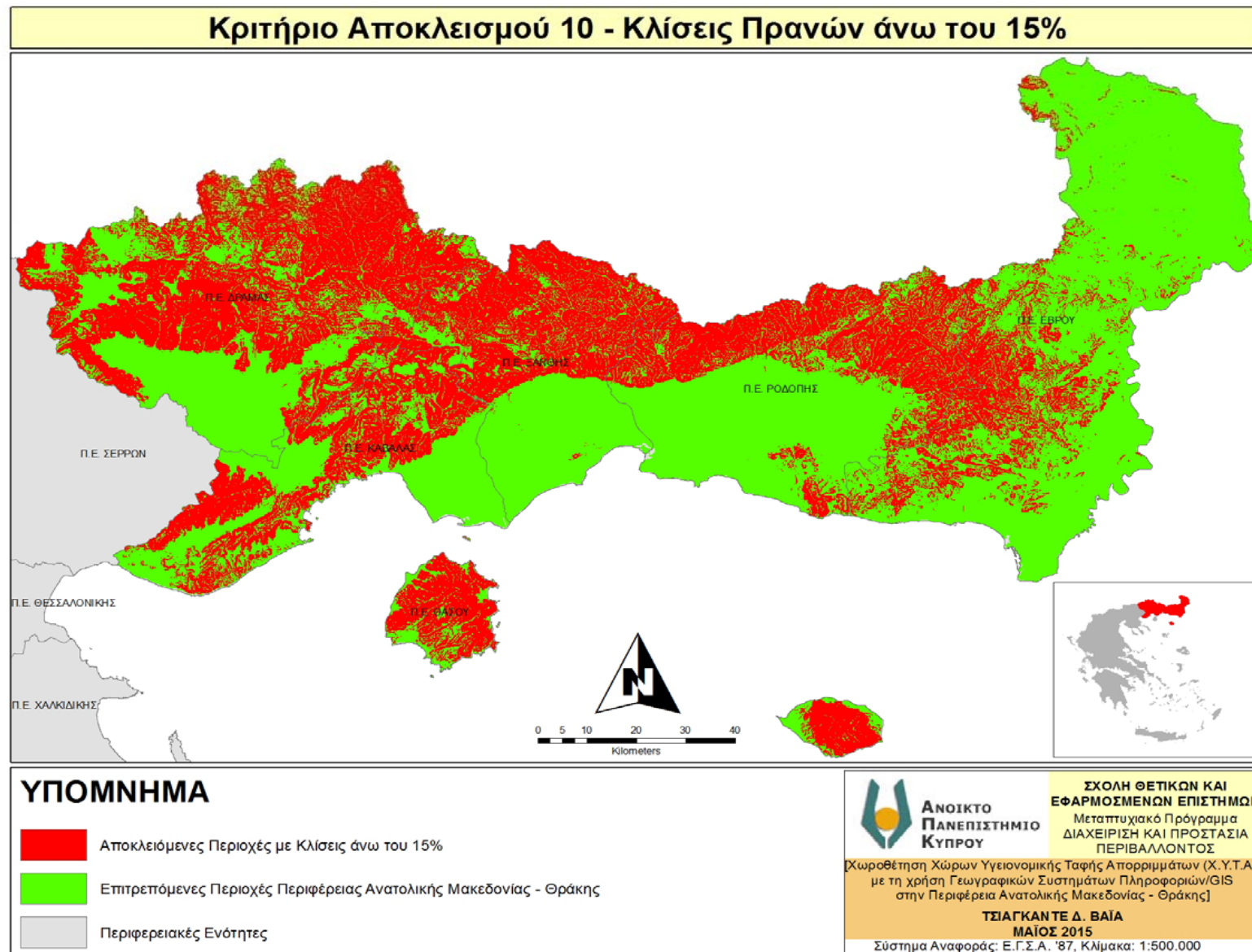
**Χάρτης 7.1-10: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ7 – Απόσταση από ποτάμια, ρέματα**



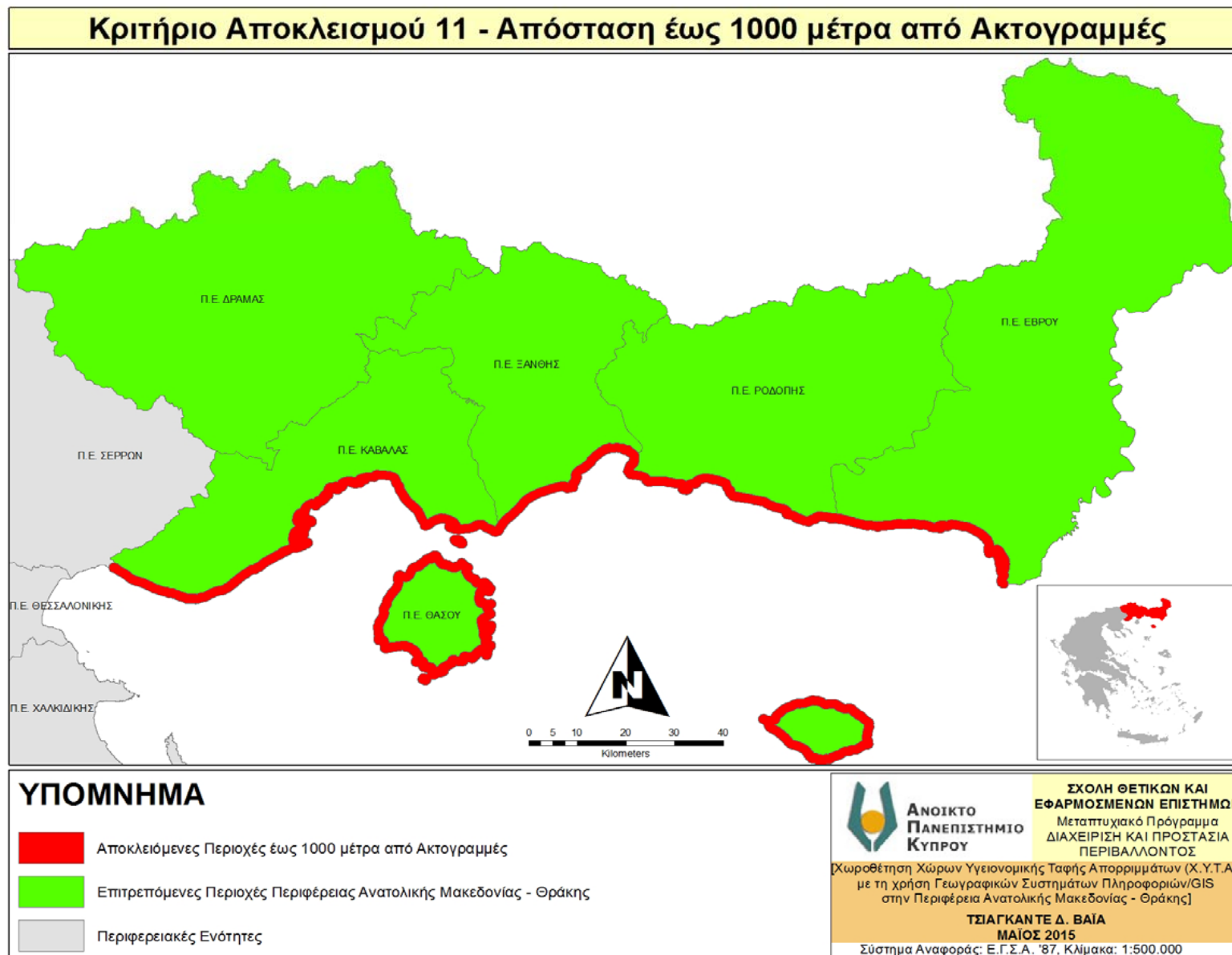
**Χάρτης 7.1-11: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ8 – Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές, φράγματα**



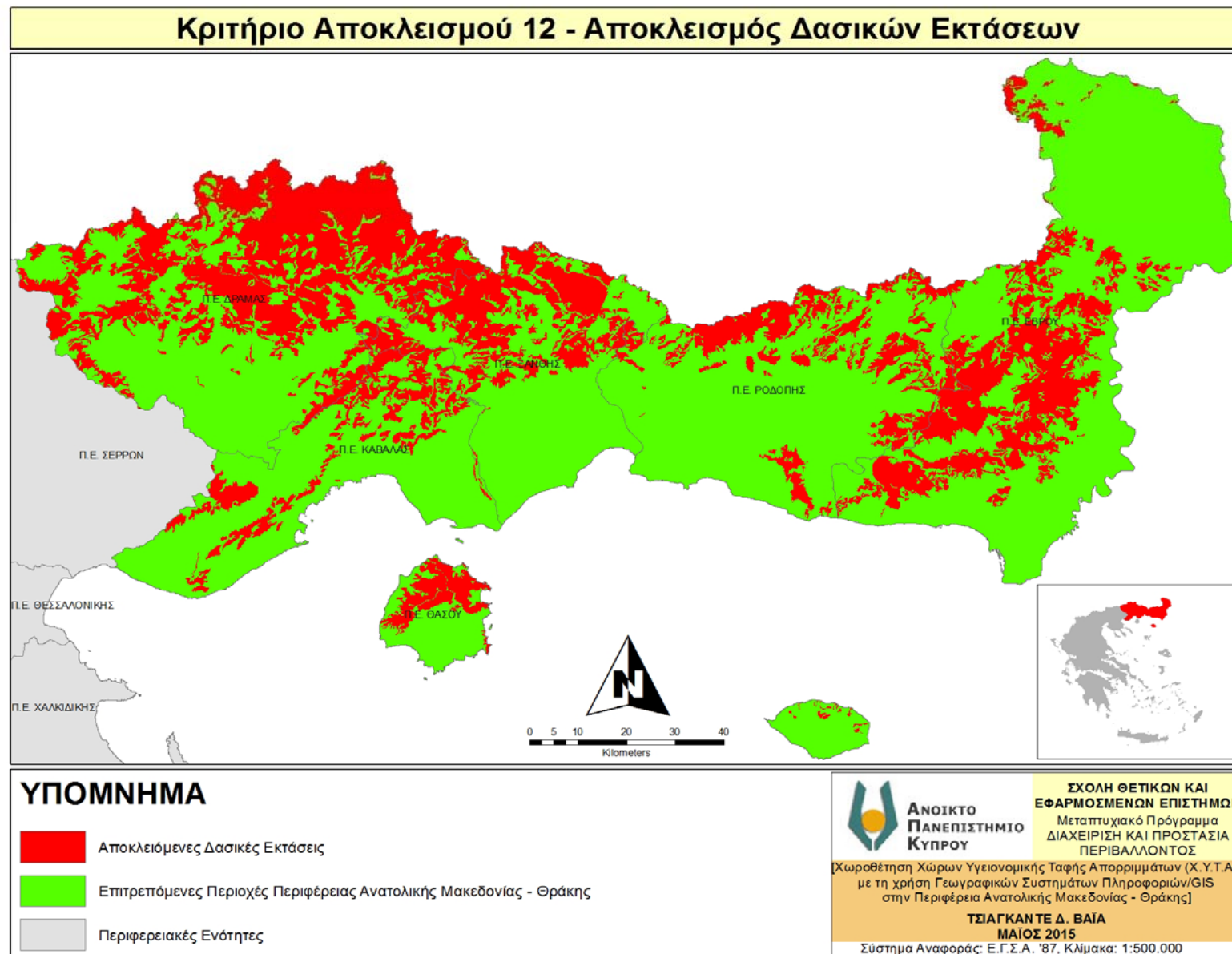
**Χάρτης 7.1-12: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ9 – Απόσταση από σεισμικά ρήγματα**



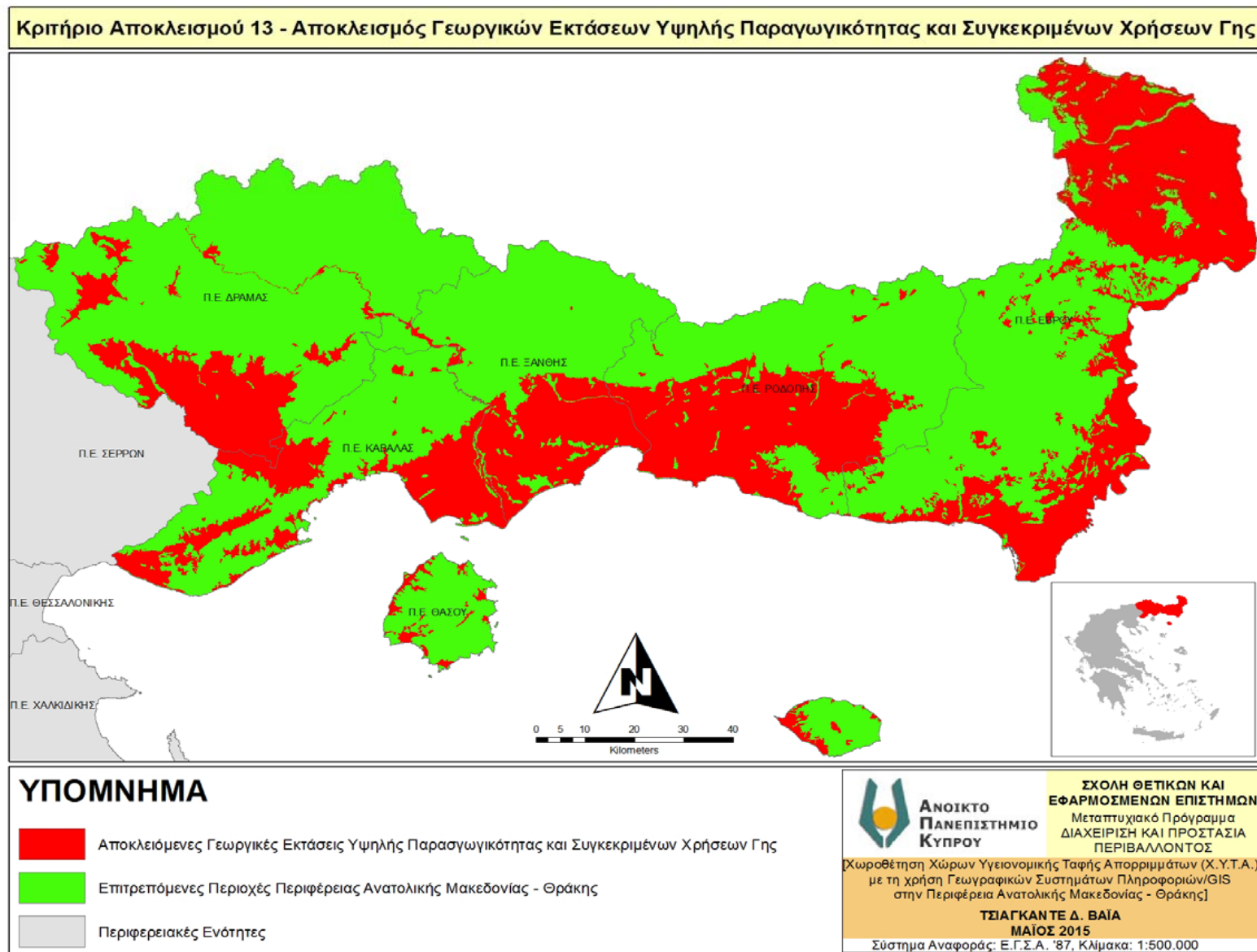
**Χάρτης 7.1-13: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ10 – κλίσεις πρανών**



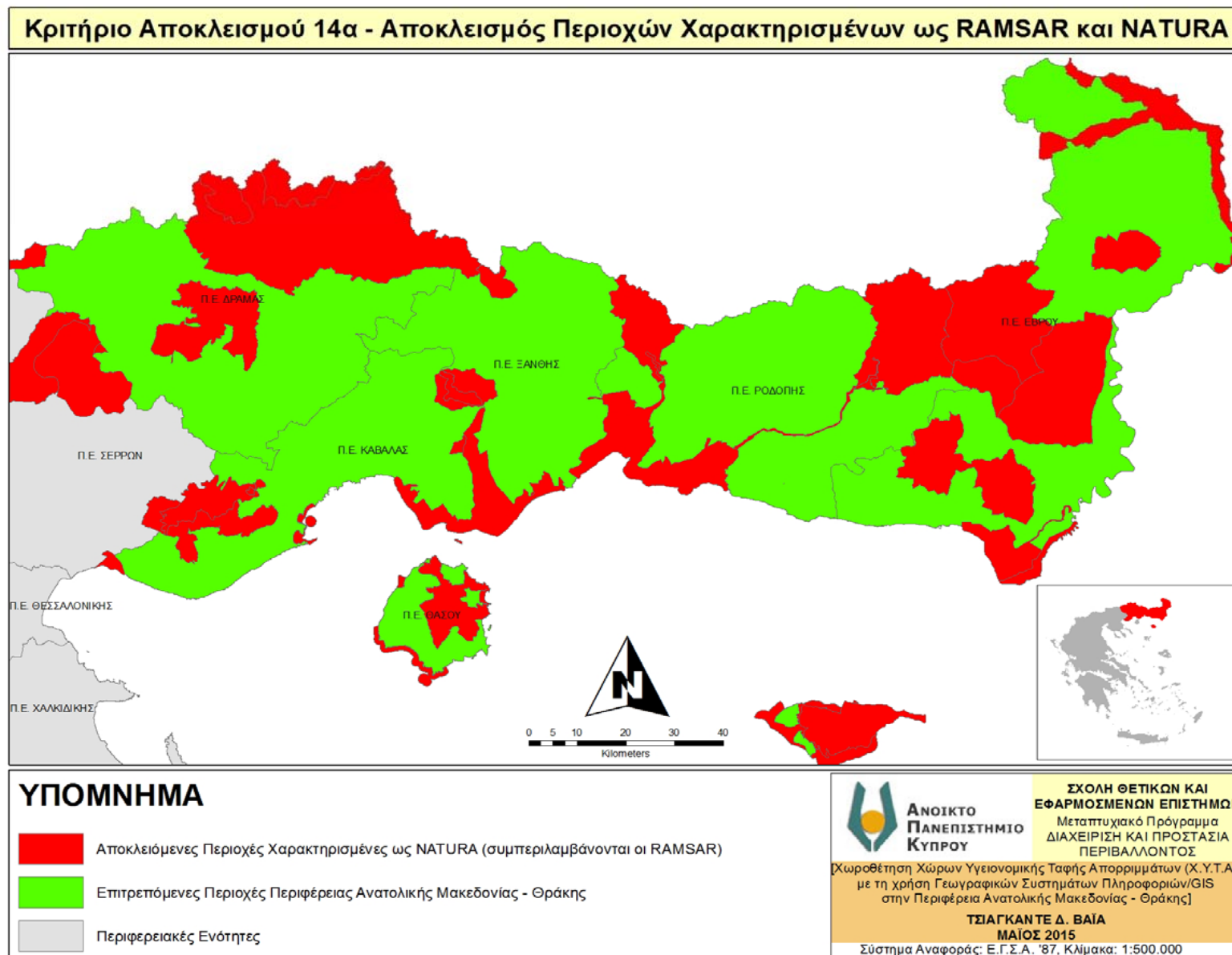
**Χάρτης 7.1-14: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ11 – Απόσταση από ακτογραμμή**



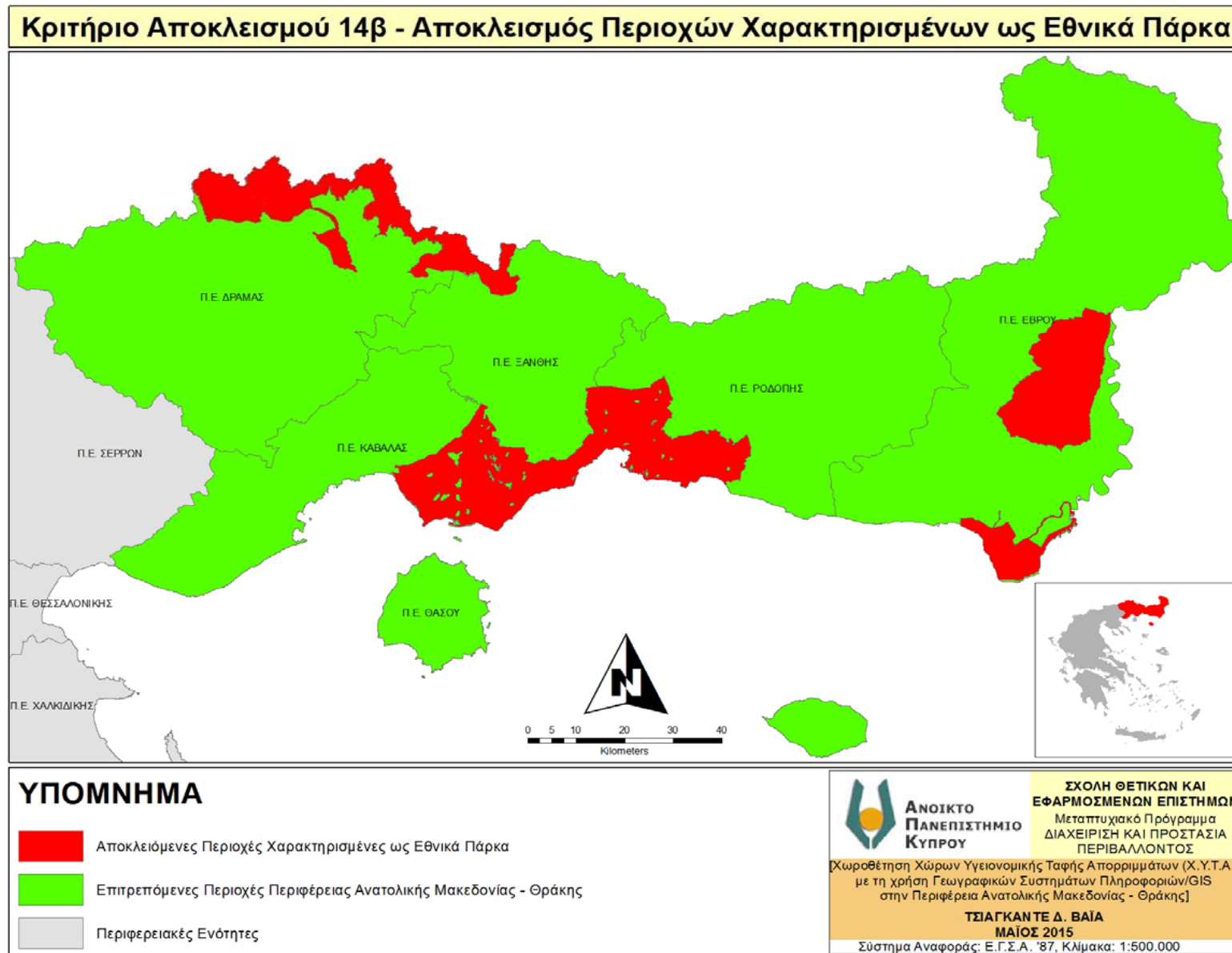
**Χάρτης 7.1-15: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ12 – Δασικές εκτάσεις**



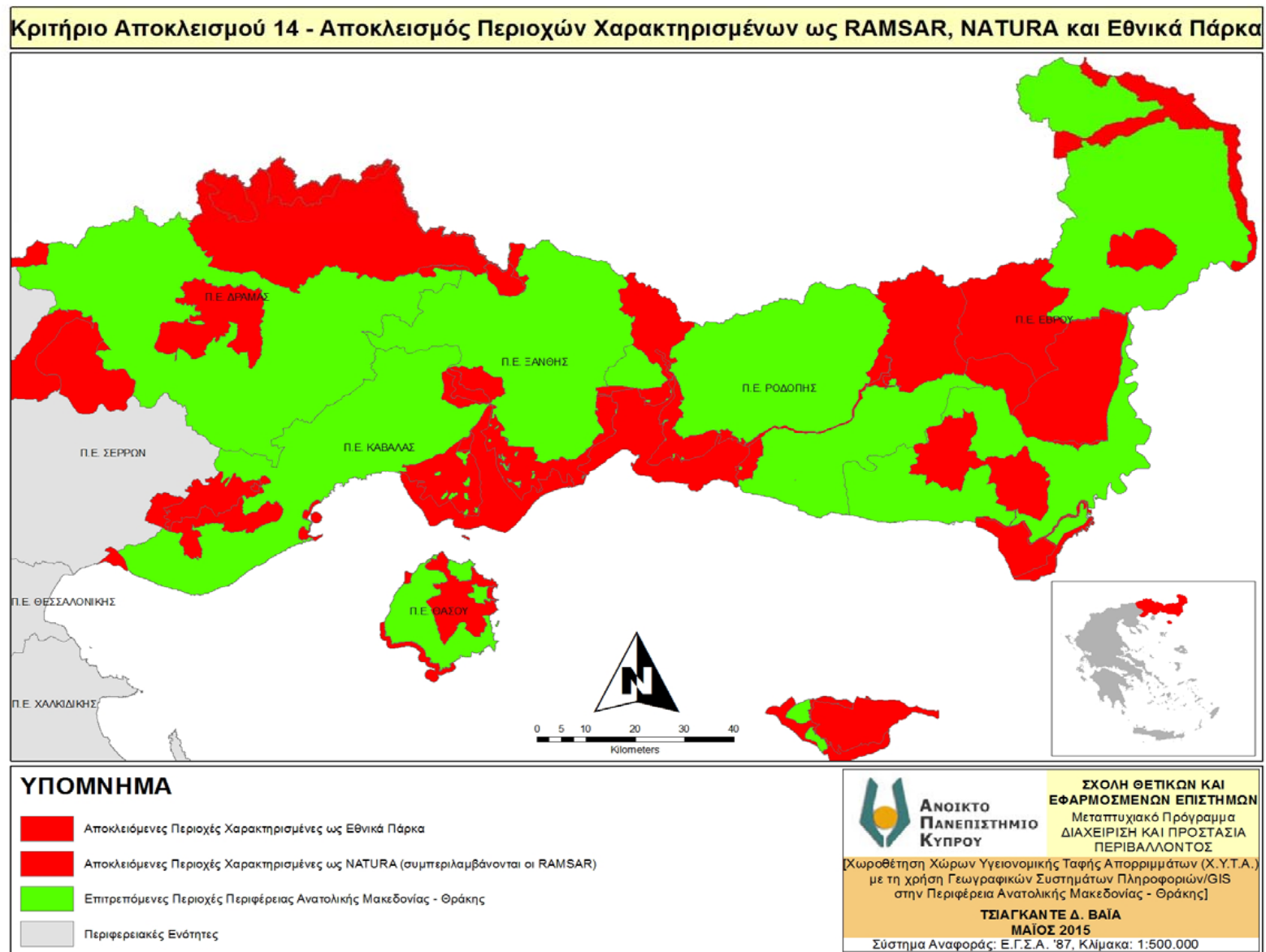
**Χάρτης 7.1-16: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ13 – Γεωργικές εκτάσεις**



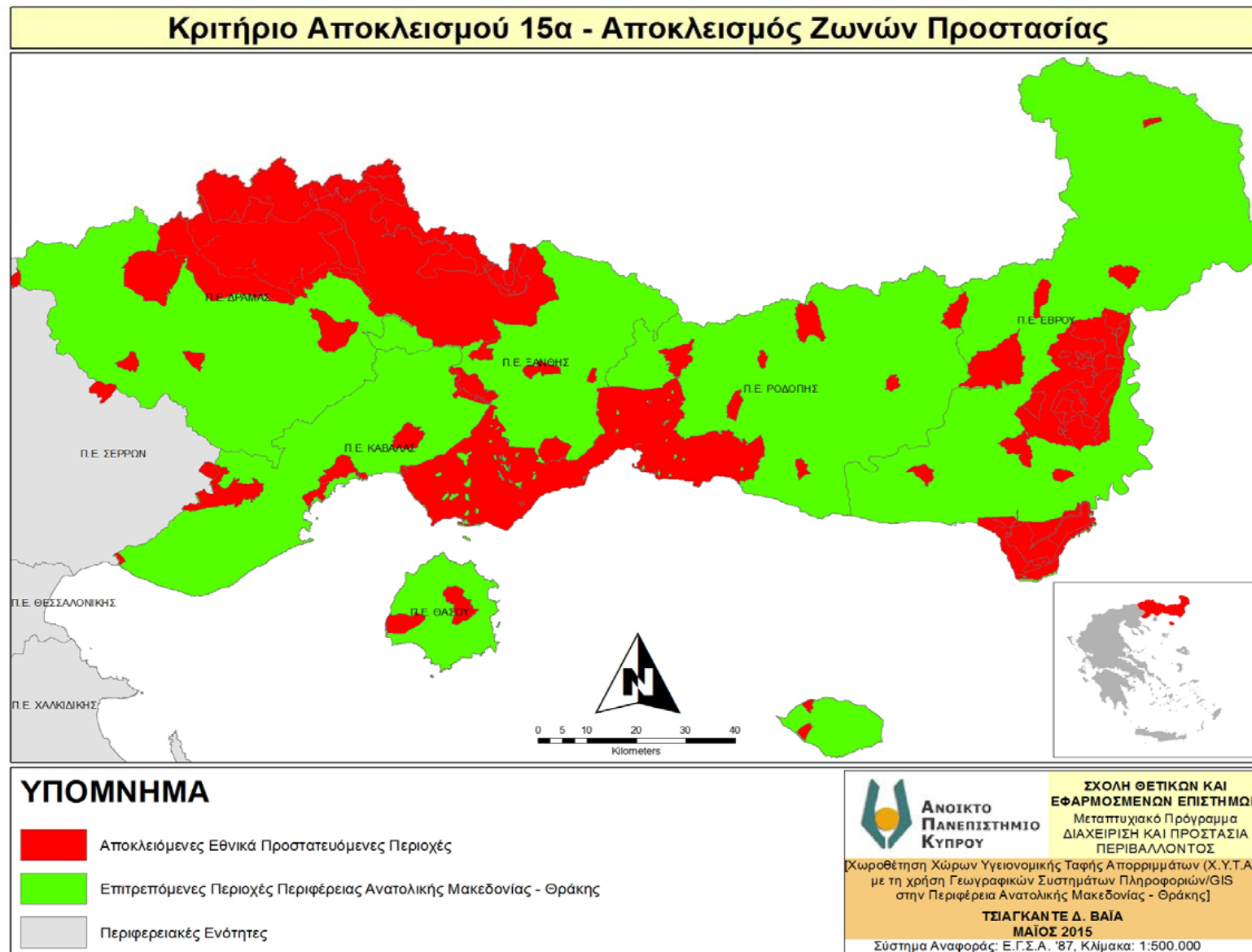
**Χάρτης 7.1-17: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14α – RAMSAR και NATURA**



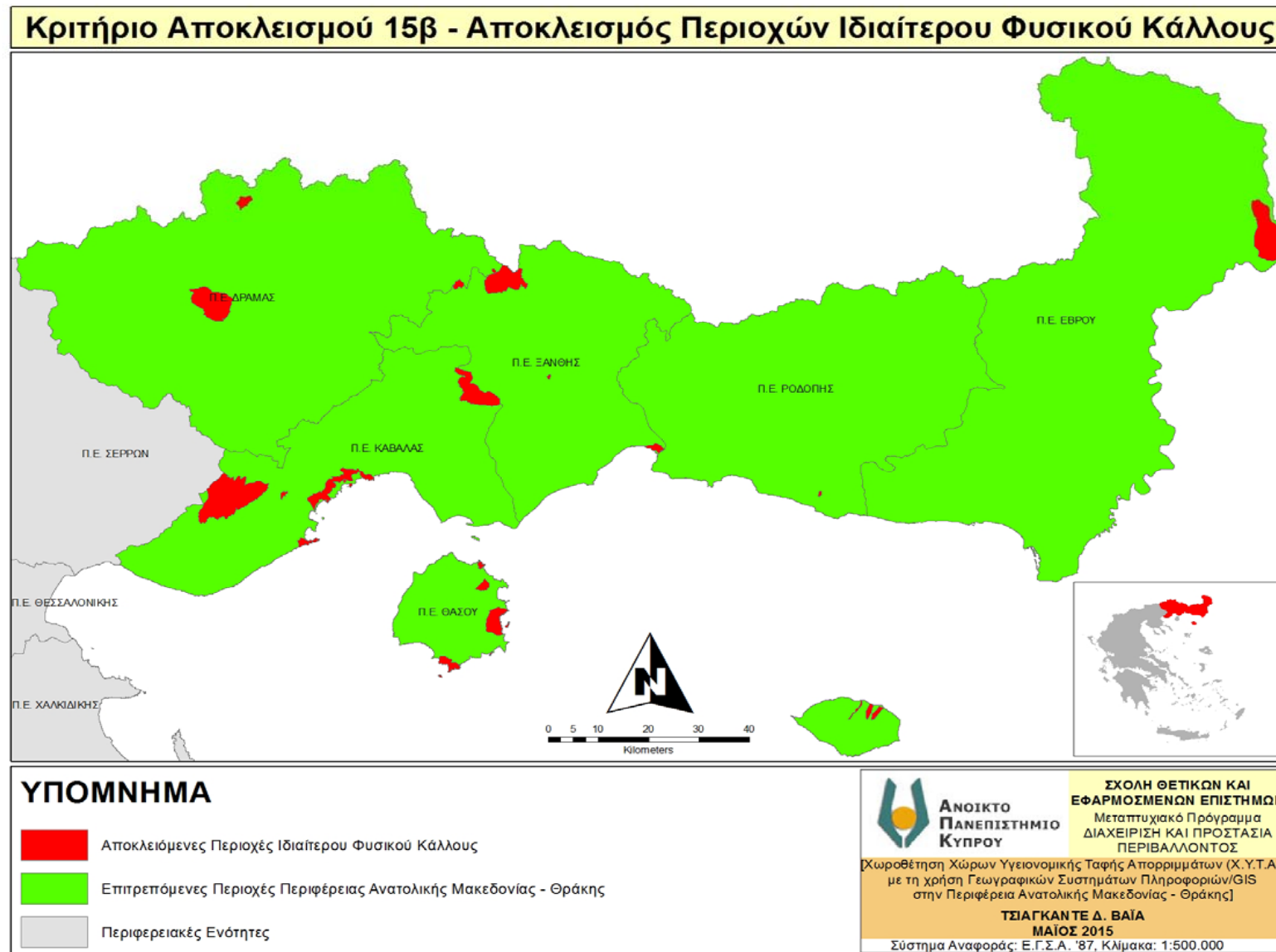
**Χάρτης 7.1-18: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14β – Εθνικά Πάρκα**



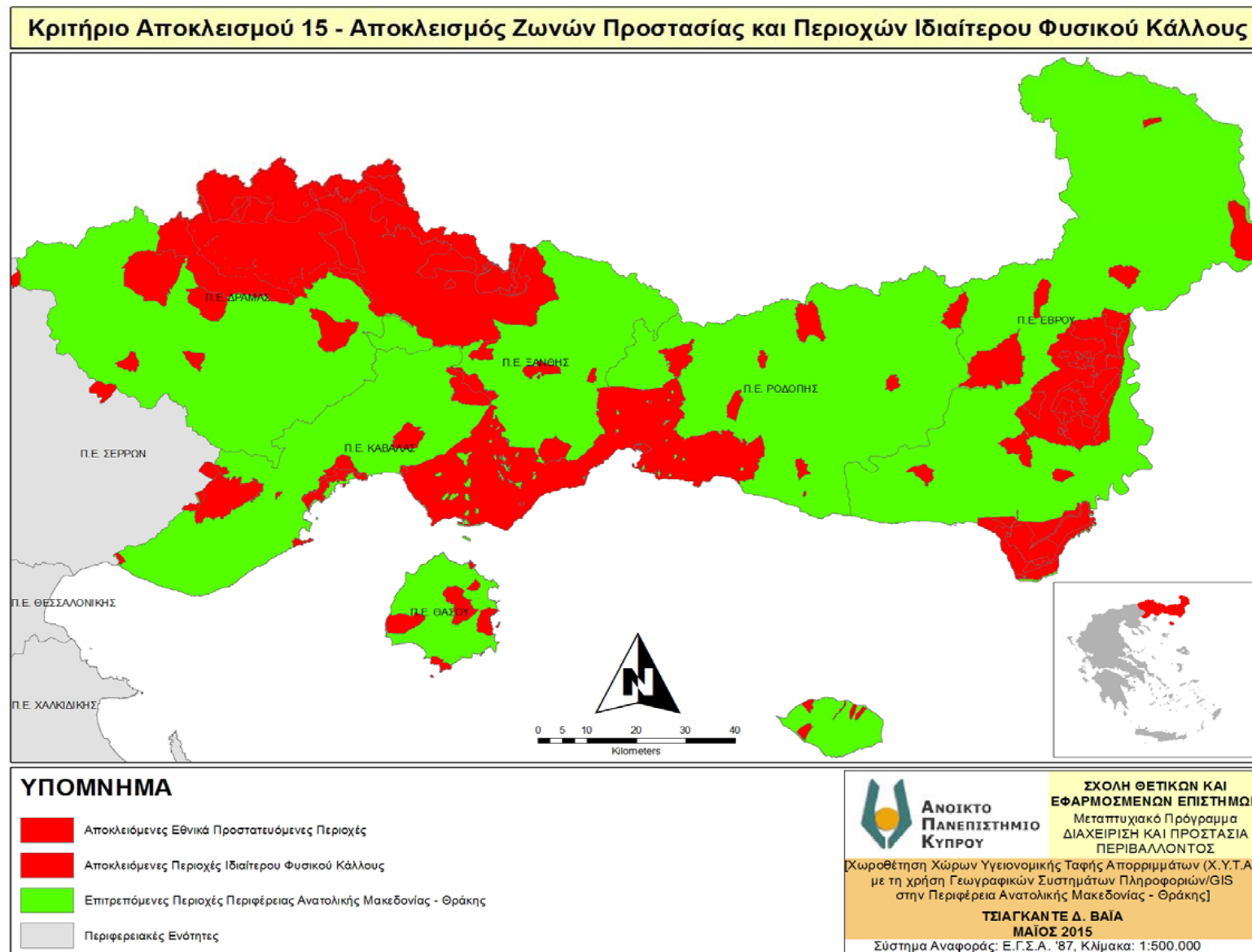
**Χάρτης 7.1-19: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ14- Εθνικά Πάρκα, RAMSAR και NATURA**



**Χάρτης 7.1-20: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15α- Εθνικές Ζώνες Προστασίας**



Χάρτης 7.1-21: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15β- Ιδιαίτερου Φυσικού Καλλους



**Χάρτης 7.1-22: Επιτρεπόμενες περιοχές χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α εφαρμόζοντας το Κριτήριο Κ15- Εθνικές Ζώνες Προστασίας και Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους**

## 7.2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Σειρά σημαντικών Οδηγιών που αφορούν στη διαχείριση συγκεκριμένων προϊόντων

1. Οδηγία 75/439/ΕΟΚ περί διαθέσεως των χρησιμοποιηθέντων ορυκτελαίων (καταργείται από τη νέα Οδηγία Πλαίσιο)
2. Οδηγία 2006/66/ΕΚ για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες,
3. Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας,
4. Οδηγία 96/59/ΕΚ για τη διάθεση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT),
5. Οδηγία 2000/53/ΕΚ για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους,
6. Οδηγία 2002/95/ΕΚ σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού,
7. Οδηγία 2002/96/ΕΚ σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
8. Οδηγία 91/689/ΕΟΚ, για τα επικίνδυνα απόβλητα (καταργείται από τη νέα Οδηγία πλαίσιο)
9. Οδηγία IPPC 2008/1/ΕΚ για τον έλεγχο και πρόληψη της ρύπανσης (έπηρεάζει το σχεδιασμό και τη λειτουργία εγκαταστάσεων διάθεσης και επεξεργασίας και είναι υπό αναθεώρηση)
10. Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ, για την διαχείριση ζωικών υποπροϊόντων και αποβλήτων.

## 7.3 ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕΚΚ = Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων

ΑΝ.ΜΑ.ΘΡΑ. = Ανατολική Μακεδονία Θράκη

Α.Σ.Α. = Αστικά Στερεά Απόβλητα

Γ.Σ.Π.= Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

GIS = Geographical Information Systems

Δ.Σ.Α = Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

Ε.Ε = Ευρωπαϊκή Ένωση

Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π. = Εθνικός Οργανισμός Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων

Ε.Κ.Α. = Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων

Ε.Σ.Δ.Α.= Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων

ΕΕΣΔΕΑΥΜ = Ειδικό Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων των Υγειονομικών Μονάδων

ΕΛΣΤΑΤ = Ελληνική Στατιστική Αρχή

ΖΕΠ-Ζώνες Ειδικής Προστασίας

Η/Υ = Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

Κ.Δ.Α.Υ. = Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

Κ.Υ.Α = Κοινή Υπουργική Απόφαση

Ν.Δ = Νομοθετική Δέσμευση

Ν= Νόμος

ΟΟΣΑ = Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

Π.Δ. = Προεδρικό Διάταγμα

ΠΔΠ = Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον

ΠΕ = Περιφερειακή Ενότητα

ΠΕ.Σ.Δ.Α. = Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

ΟΕΔΑ = Ολοκληρωμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Απορριμμάτων

ΟΤΑ = Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης

ΟΤΚΖ = Οχήματα Τέλους Κύκλος Ζωής

ΟΧΠ = Ολοκληρωμένη Χωρική Προσέγγιση

Σ.Α = Στερεά Απόβλητα

ΣΛΧΑ = Σύστημα Λήψης Χωρικών Αποφάσεων

ΤΚΣ = Τόποι Κοινοτικής Σημασίας

Υ.Α. = Υπουργική Απόφαση

Υ.ΠΕ.Κ.Α = Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής

Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ = Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

ΦΕΚ = Φύλλο Εφημερίδας Κυβέρνησης

ΦοΔΣΑ = Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Χ.Υ.Τ.Α. = Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

NIMBY-Not In My Back Yard