



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΥΓΕΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Διπλωματική Εργασία**

**Πολυκριτηριακή Ανάλυση για την Ανάπτυξη
Νέας Τουριστικής Περιοχής με Χρήση
Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων**

Εκπαιδευτική: Δέσποινα Α. Τεσσέρη

Α/Μ: mepy21050

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: κ. Λευκοθέα Εβρένογλου



Αθήνα, Ιανουάριος 2023



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOLL OF PUBLIC HEALTH
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH POLICIES
OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH
ENVIRONMENTAL HYGIENE**

**POST GRAGUATE PROGRAM
Diploma thesis**

Multi-criteria analysis for analysis for new tourist areas via geographical information systems

Student: Despoina A. Tesseri

Student number: mepy21050

Supervisor: Professor: Leukothea Evrenoglou



Athens, January 2023



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΥΓΕΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Πολυκριτηριακή Ανάλυση για την Ανάπτυξη Νέας Τουριστικής Περιοχής με Χρήση Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι
Εξεταστική Επιτροπή:

Α/Α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΛΕΥΚΟΘΕΑ ΕΒΡΕΝΟΓΛΟΥ	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
2	ΔΑΜΙΚΟΥΚΑ ΙΩΑΝΝΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
3	ΖΕΡΒΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΔΙΠ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Τεσσέρη Δέσποινα του Αναστασίου με αριθμό μητρώου mery21050 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Επαγγελματική και Περιβαλλοντική Υγεία - Ειδίκευση Περιβάλλοντος του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



Διαδικτυακή Αναφορά

<https://www.uniwa.gr/idrymatiko-apothesis-polynoi/>

Πρόλογος

Ευχαριστίες

Εκφράζω τις ευχαριστίες μου στην Καθηγήτρια κα. Λευκοθέα Εβρένογλου, την επιβλέπουσα, για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας, και γενικότερα τους Καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Ο Πολιτισμός που επιτυγχάνεται στο τμήμα του μεταπτυχιακού προγράμματος την Επαγγελματική και Περιβαλλοντική Υγεία στην ειδίκευση: Υγιεινή Περιβάλλοντος συνυπάρχει με τη δημιουργία αξιών, με σκοπό την παραγωγή γνώσης στον τομέα των Πολιτικών Δημόσιας Υγείας

Αφιέρωση

Στην Οικογένεια μου

Περίληψη

Πλήθος αρνητικών επιπτώσεων δημιουργούνται όταν νέες τουριστικές περιοχές δομούνται χωρίς την εφαρμογή των όρων της αειφόρου ανάπτυξης. Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η πολυκριτηριακή ανάλυση για την ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής μέσω των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων στο νησί Σάμος.

Η πολυκριτηριακή ανάλυση πραγματοποιήθηκε μέσω αλληλεπίθεσης επιπέδων (μεταβλητών-κριτηρίων) η οποία εφαρμόστηκε με τη χρήση βαρών που αποδόθηκαν στις μεταβλητές-κριτήρια. Οι μεταβλητές-κριτήρια είναι παράγοντες που καθορίζουν την περιοχή καταλληλότητας για τουριστική ανάπτυξη και αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία είναι τα: πολιτιστικά μνημεία, η κλίση, το οδικό δίκτυο, υπάρχουσες ξενοδοχειακές υποδομές, περιοχές Natura. Τα βάρη καθορίστηκαν μέσω της αναλυτικής ιεραρχικής διαδικασίας (AHP) όπου οι ειδικοί πραγματοποίησαν σύγκριση και αξιολόγηση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη. Η ευκλείδεια απόσταση υπολογίστηκε για τα κριτήρια-μεταβλητές: πολιτιστικά μνημεία, οδικό δίκτυο, υπάρχουσες ξενοδοχειακές υποδομές, και περιοχές Natura. Δεν υπολογίστηκε για το κριτήριο της κλίσης. Τα αποτελέσματα της κάθε μεταβλητής κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε κλάσεις πριν την αλληλεπίθεση.

Τα πολιτιστικά μνημεία χαρακτηρίστηκαν στη παρούσα εργασία, ως η πιο σημαντική μεταβλητή μεταξύ των άλλων μεταβλητών καθώς είχε την υψηλότερη τιμή βάρους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πιο κατάλληλη περιοχή για δόμηση τουριστικής περιοχής βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του νησιού. Ωστόσο, τα παραπάνω αποτελέσματα είναι αβέβαια, δεδομένου ότι πολύ λίγοι experts έλαβαν μέρος στην AHP και η αξιολόγηση τους δεν ήταν συνεπής.

Η έρευνα της παρούσας εργασίας θα αποτελέσει αρωγή στην λήψη απόφασης για βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, από τους τοπικούς άρχοντες του νησιού Σάμος. Θα βοηθήσει στην εύρεση κατάλληλων περιοχών για τουριστική ανάπτυξη χωρίς να θέτει σε κίνδυνο άλλους σημαντικούς τομείς του νησιού.

Λέξεις-κλειδιά:

βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, πολυκριτηριακή ανάλυση, AHP, GIS

Abstract

A variety of negative implications occurs in a tourist area when the city sprawls without considering sustainable development. The objective of this diploma thesis is the multicriteria analysis for the development of a new tourist area via Geographic Information Systems (GIS) in a Greek island, Samos.

Multicriteria analysis was performed overlay of layers (variables-criteria) using weights. The variables-criteria are the factors used to determine how suitable an area is for tourism development. The variables-criteria used in this case are: cultural sites, slope, road network, existing hotels, and conservation area (Natura 2000). Weights were determined via Analytical Hierarchy Process (AHP) where experts compared the variables-criteria in pairs and evaluated them. Euclidean distance was calculated for all variables-criteria apart from the slope. The outcome of each variable was classified into five categories before the overlay.

Cultural sites were found to be the most important variable-criteria since their weight was the highest among the five ones used. The results showed that the most suitable region for tourism development is located at the northern-eastern part of the island which are far away from conservation areas (Natura 2000). However, the results are uncertain given that (i) a few experts were used, and (ii) their evaluation was not consistent.

The research can be helpful to local policy makers for decision making. This tool will play a catalytic role to the selection of suitable areas for tourism development without creating damages to the environment.

Key-words:

sustainable tourist development, multicriteria analysis, AHP, GIS

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 4.1 Ευρύτερη περιοχή μελέτης (Πηγή: geodata.gov.gr).....	24
Χάρτης 5.1 Χρήσεις Γης Νήσου Σάμου (Πηγή: Copernicus, 2011)	35
Χάρτης 5.2 Οδικό Δίκτυο Νήσος Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org).....	36
Χάρτης 5.3 Περιοχές Natura στη νήσο Σάμος (Πηγή: geodata.gov.gr)	37
Χάρτης 5.4 Ποταμοί Σάμος (Πηγή: geodata.gov.gr)	38
Χάρτης 5.5 Υπάρχοντα Ξενοδοχεία Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org).....	39
Χάρτης 5.6 Υψόμετρα στη νήσο Σάμο (Πηγή: USGS, 2018)	40
Χάρτης 5.7 Κλίση του αναγλύφου (%) για τη νήσο Σάμος.....	41
Χάρτης 5.8 Πολιτισμικά μνημεία νήσος Σάμος (Πηγή: Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο)	42
Χάρτης 5.9 Αποκλειόμενες περιοχές στη νήσο Σάμο.....	43
Χάρτης 5.10 Ευκλείδεια απόσταση από περιοχές Natura.....	44
Χάρτης 5.11 Ευκλείδεια απόσταση από οδικό δίκτυο.....	44
Χάρτης 5.12 Ευκλείδεια απόσταση από πολιτισμικά μνημεία	45
Χάρτης 5.13 Ευκλείδεια απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία	45
Χάρτης 5.14 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από περιοχή natura” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο.....	47
Χάρτης 5.15 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από οδικό δίκτυο” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο.....	47
Χάρτης 5.16 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από πολιτισμικά μνημεία” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο	48
Χάρτης 5.17 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο	48
Χάρτης 5.18 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “κλίση ανάγλυφου” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο	49
Χάρτης 5.19 Ενδιάμεσος χάρτης καταλληλότητας πριν την αφαίρεση των αποκλειόμενων περιοχών.....	50
Χάρτης 5.20 Εναπομείνουσα περιοχή όπου είναι εφικτή η νέα τουριστική ανάπτυξη (παράχθηκε από την εντολή erase)	51
Χάρτης 5.21 Τελικός χάρτης καταλληλότητας.....	52

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1 Περιγραφές τιμών σημαντικότητας για τον πίνακα σύγκρισης ανά ζεύγη της AHP (Satty, 1980)	9
Πίνακας 3.2 Οι τιμές δείκτη τυχειότητας βάσει του πλήθους των μεταβλητών (Saaty, 1980)	10
Πίνακας 3.3 Μεταβλητές-Υπο-Κριτήρια Ερευνητών.....	11
Πίνακας 4.1 Βάρη μεταβλητών-κριτηρίων.....	28
Πίνακας 4.2 Κλάσεις καταλληλότητας βάσει των τιμών των πέντε μεταβλητών-κριτηρίων	32

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο της παρούσας εργασίας.....	31
--	----

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 5.1 Ποσοστά χρήσεων γής στη Σάμο (Πηγή: Copernicus, 2011).....	35
Εικόνα 5.2 Ποσοστά κατηγοριών Οδικού Δικτύου Νήσου Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org).....	36

Περιεχόμενα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	iv
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	ix
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	x
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Τουρισμός στην Ελλάδα και τα νησιά	2
1.3 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΒΙΩΣΙΜΗ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	4
2.1 Γενικά Στοιχεία	4
2.2 Πλαίσια Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης	4
2.2.1 Μορφές Τουρισμού.....	5
2.3 Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη στην Ελλάδα.....	7
2.3.1 Κατηγοριοποίηση περιοχών τουριστικής ανάπτυξης.	7
2.4 Φέρουσα ικανότητα.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	9
3.1 Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος για τα βάρη.....	9
3.1.1 Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (Analytical Network Process, ANP) ..	11
3.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για τις μεταβλητές-κριτήρια	11
3.2.1 Ανάγλυφο.....	13
3.2.2 Οικοσύστημα	15
3.2.3 Εγγύτητα	16
3.2.4 Πολιτισμικά κριτήρια.....	17
3.2.5 Κοινωνικοοικονομικά Κριτήρια	18
3.2.6 Χρήσεις Γης.....	18
3.2.7 Υπάρχουσες υποδομές	19
3.2.8 Θέα – Ορατότητα.....	20
3.2.9 Ασφάλεια	20

3.2.10	Οδικό δίκτυο	21
3.2.11	Μη κατηγοριοποιημένα κριτήρια	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Α CASE STUDY: ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΗΣΟΣ ΣΑΜΟΣ.....		23
4.1	Μεθοδολογία.....	23
4.1.1	Περιοχή μελέτης	23
4.1.2	Καθορισμός μεταβλητών-κριτηρίων	24
4.1.3	Υπολογισμός γεωμετρικού μέσου	27
4.1.4	Συλλογή δεδομένων	28
4.1.5	Μεθοδολογική προσέγγιση.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....		34
5.1	Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης.....	34
5.2	Περιοχές Αποκλεισμού	42
5.3	Παραγωγή χαρτών από κριτήρια καταλληλότητας	43
5.3.1	Ευκλείδεια απόσταση	43
5.3.2	Κλάσεις καταλληλότητας	46
5.4	Σύνθεση Χαρτών	49
5.5	Τελικός Χάρτης Καταλληλότητας Κλάσεων.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ		53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....		56
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....		57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α		64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....		67

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αναφέρει την σημαντικότητα της παρούσας έρευνας στην κοινωνία. Αρχικά επισημαίνονται οι αρνητικές επιπτώσεις του τουρισμού σε γενικό πλαίσιο και ακολουθεί η περιγραφή του προβλήματος στον ελλαδικό χώρο. Τέλος, τονίζεται ο στόχος της παρούσας εργασίας και η δομή της.

1.1 Γενικά

Στη σημερινή εποχή, ο τουρισμός θεωρείται ως ένας από τους πιο σημαντικούς τομείς της οικονομικής ανάπτυξης σε παγκόσμιο επίπεδο, δημιουργώντας περίπου 258 εκατομμύρια θέσεις εργασίας, συνεισφέροντας το 9,1% του παγκόσμιου ακαθάριστου εθνικού προϊόντος (ΑΕΠ), (Shcherbina και Shembeleva, 2010). Το βιοτικό επίπεδο των τοπικών πληθυσμών μπορεί να αναβαθμιστεί προσφέροντας τους σημαντικές ευκαιρίες για βελτίωση του τόπου σε διάφορους τομείς όπως η επιχειρηματικότητα.

Ωστόσο, ο τουρισμός μπορεί να οδηγήσει σε μη ορθολογική δόμηση τουριστικών καταλυμάτων γεγονός που έχει αρνητικές συνέπειες οι οποίες τονίζονται παρακάτω. Ο αυξανόμενος τουρισμός απαιτεί χρήσεις γης που θα χρησιμοποιηθούν για δημιουργία καταλυμάτων, μπορεί να προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις στη παραδοσιακή ζωή των ντόπιων πολιτών. Ο αριθμός των τουριστών που μεταβαίνει σε μια περιοχή για λόγους αναψυχής πολλές φορές υπερβαίνει τη δυνατότητα του περιβάλλοντος να τον υποστηρίξει με αποτέλεσμα οι πιέσεις που δέχεται το φυσικό περιβάλλον να είναι σημαντικές λόγω αστικοποίησης και ακραίας εμπορευματοποίησης περιοχών φυσικού κάλους (Dumitru, 2012). Το πλήθος των τουριστών που μπορεί να υποδεχθεί ένας τόπος χωρίς να υποβαθμίζεται κοινωνικά, περιβαλλοντικά, οικονομικά είναι πεπερασμένο. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως φέρουσα ικανότητα ενός τόπου και ο προσδιορισμός της τιμής της εξαρτάται από παράγοντες που σχετίζονται με την κοινωνία, οικονομία, και το περιβάλλον (Gonzalez et.al.,2018).

Τα τουριστικά καταλύματα οδηγούν σε αλλαγή στις χρήσεις γης. Ειδικότερα, οι Boori et al. (2015) βρήκαν ότι στην περιοχή μελέτης τους για το βουνό Jeseníky στην Τσεχία, πλησίον τουριστικής περιοχής παρατηρείται αποψίλωση των δασών. Επίσης, μια άλλη αρνητική συνέπεια που σχετίζεται με το περιβάλλον παρατίθεται παρακάτω. Η αστική ανάπτυξη που οφείλεται στην αύξηση του παράκτιου τουρισμού σχετίζεται με την υποβάθμιση του παράκτιου περιβάλλοντος (Amelung,B. & Viner,D.,2006). Οι Lagarias & Stratigea, (2022) στην έρευνα τους επίσης αναφέρουν ότι η μαζική εισροή τουριστών στη Μεσόγειο επιβαρύνει τα οικοσυστήματα των ευπαθών παραθαλάσσιων ζωνών.

Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα αναφέρουν οι συγκεκριμένοι ερευνητές ότι υπήρξε στις παρακτιες ζώνες μια αύξητική τάση στην άναρχη δόμηση αυτών των περιοχών, λόγω

αυξημένης ζήτησης από τους τουρίστες. Αυτή η διαδικασία επιφέρει μια ανισοροπία στα ευπαθή οικοσυστήματα (Oecdstatistics, 2023). Συνεπώς από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι ο ορθολογικός σχεδιασμός για τη εύρεση κατάλληλων περιοχών για τουριστική ανάπτυξη είναι αναγκαίος. Ο περιορισμός από τις αρνητικές επιπτώσεις τη άναρχης αστικής εξάπλωσης στις τουριστικές περιοχές επιτυγχάνεται χωρίς βέβαια να χαθούν τα οικονομικά τους οφέλη στον τοπικό πληθυσμό.

Παρατηρείται συχνά η δημιουργία συγκρουόμενων συμφερόντων ανάμεσα στην επέκταση τουριστικών περιοχών και τη προστασία του περιβάλλοντος. Νέα τουριστικά καταλύματα δομούνται χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί η απαραίτητη ανάλυση που θα ελέγξει, αν προκαλούνται αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό και στο υφιστάμενο ανθρωπογενές περιβάλλον. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αλλοιώνει τα χαρακτηριστικά του τοπικού χαρακτήρα της περιοχής, και να οδηγεί σε μακροχρόνιες αρνητικές συνέπειες. Συνεπώς απαιτείται η ορθολογική επιλογή θέσεων τουριστικών καταλυμάτων διασφαλίζοντας πλήθος κριτηρίων όπου λαμβάνονται υπόψη, με σκοπό ένα νέο βιώσιμο τουριστικό μοντέλο.

1.2 Τουρισμός στην Ελλάδα και τα νησιά

Ο τουρισμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην οικονομία των χωρών της Μεσογείου καθώς οδηγεί στη δημιουργία νέων επαγγελμάτων και αύξηση νέων θέσεων εργασίας. Η Ελλάδα βασίζεται κυρίως στο συγκεκριμένο κλάδο και πολλές φορές η ανάγκη για οικονομική ανάπτυξη μέσω της τουριστικής δραστηριότητας έχει οδηγήσει σε παραγκωνισμό βασικών αρχών της βιωσιμότητας που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος. Αυτό το φαινόμενο είναι πιο έντονο στα νησιά όπου ο τουρισμός είναι εποχικός καθώς αδυνατούν να προσελκύσουν τουρίστες το χειμώνα. Εντοπίζονται αιχμές τουριστικής δραστηριότητας οι οποίες δεν είναι εύκολα διαχειρίσιμες. Για όλους αυτούς τους λόγους, παρατηρείται άναρχη δόμηση στα νησιά η οποία θα οδηγήσει σε μακροπρόθεσμες μη αντιστρεπτές συνέπειες για τον τουρισμό και το περιβάλλον. Λόγω της έλλειψης εθνικού σχεδιασμού δεν είναι ξεκάθαρες οι θέσεις που μπορεί να γίνει δόμηση για τουριστική ανάπτυξη. Συνεπώς, με την παρούσα έρευνα, θα προσδιοριστούν οι κατάλληλες θέσεις για τουριστική ανάπτυξη για το νησί της Σάμου λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια-μεταβλητές που επηρεάζουν σημαντικά αυτές τις θέσεις (Mohamad, et al., 2022).

1.3 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι: η πολυκριτηριακή ανάλυση για την ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής με χρήση γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων. Έγινε, προσπάθεια εφαρμογής της παρούσας μεθοδολογίας στο νησί της Σάμου.

Η δομή της εργασίας αναπτύσσεται στα πιο παρακάτω κεφάλαια. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθεται η βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, το πλαίσιο της, αλλά και οι μορφές τουρισμού. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο. Γίνεται αναφορά στις διάφορες κατηγορίες μεταβλητών που έχουν χρησιμοποιηθεί στη

βιβλιογραφία. Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στη μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα έρευνα. Τονίζονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και οι μεταβλητές-κριτήρια βάσει των οποίων υλοποιήθηκε η ανάλυση. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στο κεφάλαιο πέμπτο και παρουσιάζεται ο τελικός χάρτης καταλληλότητας για βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη. Στο έκτο κεφάλαιο αναπτύσσονται τα παρακάτω: ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων, η σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλες έρευνες, οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας, η ανασκόπηση της μεθόδου., αλλά και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Το έβδομο κεφάλαιο αναφέρεται στα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 2 Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη

2.1 Γενικά Στοιχεία

Η αειφόρος ανάπτυξη, σύμφωνα με το στόχο 11 στην Ατζέντα 2030, για τις πόλεις και τις κοινότητες, επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση των φυσικών, υλικών πόρων, του ανθρώπινου δυναμικού, στα πλαίσια των κοινωνικοοικονομικών σχέσεων, των αξιών και ανταλλακτικών αξιών, με απώτερο σκοπό την ευημερία του ανθρώπου, και τη βιωσιμότητα των πόλεων. Παγκόσμια έχει καταγραφεί ότι το 95% της αστικής επέκτασης που θα συντελεστεί στις επερχόμενες δεκαετίες θα σχετίζεται με τον αναπτυσσόμενο κόσμο. Επίσης, στα πλαίσια των δημοκρατικών αρχών της ισότητας και των ίσων ευκαιριών απαιτείται να πραγματοποιηθεί έως το 2030, η παροχή πρόσβασης σε ασφαλείς, και πράσινους δημόσιους χώρους, ιδίως για τα παιδιά, τους ηλικιωμένους και τα άτομα με αναπηρία. Οι ελαχιστοποιήσεις των αρνητικών επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή, με τη συνακόλουθη ανάπτυξη και εφαρμογή μιας ολιστικής διαχείρισης του κινδύνου καταστροφών είναι προαπαιτούμενα σε όλα τα επίπεδα, σύμφωνα με το Πλαίσιο Sendai για τη μείωση των κινδύνων από φυσικές καταστροφές έως το 2030 (Ηνωμένα Έθνη, 2019) .

2.2 Πλαίσια Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης

Η βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και οι συνεχείς τουριστικές εισροές προσφέρουν νέες θέσεις εργασίας, μόνιμες ή μερικής απασχόλησης, σε τοπικό επίπεδο, και με θετικό πρόσημο στην οικονομία της χώρας. Οι κρατικές πολιτικές με επιδοτήσεις, με τη σύμπραξη ευρωπαϊκών προγραμμάτων στοχεύουν στην δημιουργία συνεργασιών μεταξύ των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα του τουρισμού. Η αξιοποίηση των οικονομικών πόρων, οι επενδύσεις με σκοπό την αειφόρο ανάπτυξη πρέπει να οικοδομούνται θεσμικά, από το συνταγματικό νομοθέτη. Η συμμόρφωση με τη περιβαλλοντική νομοθεσία για μία ορθολογική διαχείριση των ενεργειακών πόρων, με τους υγειονομικούς κανονισμούς για την ανάλογη, διακριτή, διαχείριση των απορριμμάτων από τους ΟΤΑ, την ορθολογική χρήση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, τη χρήση τεχνολογιών αντιρύπανσης από τις ενεργοβόρες επιχειρήσεις, τη χρήση μεθόδων γεωργίας ακριβείας στη παραγωγή τροφίμων και εδώδιμων προϊόντων, είναι μερικώς πολιτικές κοινωνικοοικονομικών σχέσεων με θετικό πρόσημο (Τυρινόπουλος et al., 2022). Η προστασία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς και των μνημείων ανά τους αιώνες σηματοδοτούν τις αξίες ενός πολιτισμού και της ανθρωπότητας, γενικότερα. Σύμφωνα με τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης στην Ατζέντα 2030, στο Secretary-General, (2020) αναφέρεται

ότι το 10% του παγκόσμιου πληθυσμού βιώνει καθημερινά την φτώχεια, με επακόλουθο τον υποσιτισμό τους. Η ύπαρξη των ανισοτήτων θα αυξάνεται, εάν διαιωνίζονται κοινωνικοοικονομικές καταστάσεις με χαρακτηριστικό την ανεργία, της οικονομικά ελλιπής πρόσβασης σε βιώσιμες μορφές ενέργειας.

Βάλλονται τα δικαιώματα της συγκεκριμένης μερίδας ανθρώπων, οι οποίοι στερούνται την απόλαυση της Αξιοπρέπειας τους. Οι Clark, & Harley, (2019) αναφέρουν στη μελέτη τους ότι η εφαρμογή ενός οικονομικά βιώσιμου μοντέλου με τη σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα θα συμβάλλει στη συναινετική επίτευξη στόχων με σκοπό τη προάσπιση της αρχής της ατομικής ελευθερίας και προστασίας της αξιοπρέπειας του Ανθρώπου, μέσα από το κοινωνικό, πολιτιστικό και περιβαλλοντικό οικοδόμημα των κοινωνιών.

Η κλιματική αλλαγή χαρακτηρίζεται με αρνητικό πρόσημο για τη λειτουργία των κοινωνικοοικονομικών σχέσεων των χωρών. Η διαταραχή των οικοσυστημάτων, γηγενών και ξενών πληθυσμών, των αναπτυσσόμενων και αναπτυγμένων χωρών, το ήδη υπάρχον αυξημένο ενεργειακό αποτύπωμα στον πλανήτη, αλλάζουν δραματικά τον τρόπο διαβίωσης των ανθρώπων, με συνέπεια την ερημοποίηση. Η μετάβαση στη κλιματική ουδετερότητα σύμφωνα με το Ν. 4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α` 27.5.2022) για τη μετάβαση της χώρας έως το 2050 θα αποτελέσει ένα αποδεκτό περιβαλλοντικά βιώσιμο, κοινωνικά δίκαιο και οικονομικά αποδοτικό πλαίσιο. Ηεσωτερική μετανάστευση οδηγεί σε αστυφιλία των κέντρων. Η εξωτερική μετανάστευση οδηγεί τις χώρες στη στέρηση του ανθρώπινου δυναμικού τους και τη “μειούμενη προσφορά και ζήτηση” στο κλάδο των επιχειρήσεων και την αμαύρωση του οικονομικού κλάδου (Ηνωμένα Έθνη, 2019).

Η μετάβαση σε μία κλιματικά ουδέτερη οικονομία και οι δράσεις της Τράπεζας της Ελλάδος σύμφωνα με τον Ελληνικό Έντυπο Τύπο (Ναυτεμπορική, 2020) συνέβαλλαν στην αναγνώριση της κυκλικής οικονομίας ως ένα οικονομικά βιώσιμο μοντέλο. Η κυκλική οικονομία σηματοδοτεί την αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων με περιορισμένη παραγωγή αποβλήτων σύμφωνα με τις αρχές της βιωσιμότητας. Η μελέτη της καταναλωτικής συμπεριφοράς αποτελεί παρεμβατικό στοιχείο για τον οικολογικό σχεδιασμό των προς κατανάλωση προϊόντων (Ν. 4936/2022/ ΦΕΚ 105/Α` 27.5.2022).

Οι Stevonic et al.(2018) αναφέρουν στη μελέτη τους για την αειφορική καλλιέργεια στοιχείο της καταναλωτικής συμπεριφοράς που αποτελεί παρεμβατικό στοιχείο για τον οικολογικό σχεδιασμό των προς κατανάλωση προϊόντων. Η συλλογή των δεδομένων με αναλυτική αξιολόγηση των πλεονεκτημάτων τους και σύγκριση τους και με άλλες ευρωπαϊκές χώρες αντίστοιχα διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο στην εξέλιξη του τουριστικού τομέα (Ηνωμένα Έθνη, 2019).

2.2.1 Μορφές Τουρισμού

Σύμφωνα με την **Υ.Α. 24208/4.6.2009 (2020)** της Έγκρισης Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό και της

Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αυτού, στο άρθρο έξι (6) περιγράφονται πιο κάτω οι ακόλουθες μορφές τουρισμού:

Ο Συνεδριακός τουρισμός είναι τύπος τουρισμού που σχετίζεται με τη διεξαγωγή συνεδρίων και εκθέσεων για τη βελτίωση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων με τη δημιουργία νέων και την ενσωμάτωση των υπαρχόντων τεχνολογιών στις υποδομές.

Ο Αστικός τουρισμός περιλαμβάνει την επισκεψιμότητα σε αρχαιολογικούς χώρους και σε περιοχές φυσικού κάλους και πολιτισμικού περιβάλλοντος.

Ο Θαλάσσιος τουρισμός προωθεί δράσεις βελτίωσης της εικόνας και της λειτουργικότητας για την ανάπτυξη πράσινων υποδομών, τη λειτουργία συστημάτων ηλεκτρονικής ενημέρωσης για την επάρκεια των θέσεων στους λιμένες.

Ο Πολιτισμικός τουρισμός είναι μία εναλλακτική μορφή τουριστικής δραστηριότητας, έχει ως σκοπό τη προβολή πολιτιστικών φεστιβάλ, των αρχαιολογικών χώρων και της άυλης πολιτισμικής κληρονομιάς.

Ο Θρησκευτικός τουρισμός, σχετίζεται με τη μετάβαση σε θρησκευτικούς χώρους, όπως μοναστήρια, εκκλησίες, τους χώρους λατρείας στο Άγιο Όρος, που χαρακτηρίζουν το συγκεκριμένο οικοδόμημα.

Ο Αθλητικός τουρισμός αναφέρεται στην αξιοποίηση των υπαρχουσών αθλητικών εγκαταστάσεων των πόλεων για τη διοργάνωση σημαντικών αθλητικών αγώνων, τη στήριξη εξειδικευμένων μορφών αθλητισμού από άτομα με ειδικές ικανότητες, για τη διεξαγωγή των αγώνων. Επίσης προωθεί τη δημιουργία προπονητικών κέντρων σε περιοχές του ορεινού και ημιορεινού τοπογραφικού αναγλύφου.

Ο Χιονοδρομικός τουρισμός που σχετίζεται με χειμερινά σπορ και δραστηριότητες δομείται από τουριστικά καταλύματα και χιονοδρομικά κέντρα για σπορ.

Ο Καταδυτικός τουρισμός πραγματοποιείται μέσω της υποβρύχιας δραστηριότητας, και προβλέπεται η ανάπτυξη θεματικών καταδυτικών πάρκων.

Ο Ιαματικός και θεραπευτικός τουρισμός προβλέπει την αξιοποίηση των ιαματικών φυσικών πόρων.

Ο Τουρισμός φύσης ως μορφή τουρισμού, προβάλλεται και αναπτύσσεται σε ειδικές διαδρομές-μονοπάτια των ορεινών όγκων, των πεδιάδων, προβλέποντας την σήμανση και καταγραφή των περιοχών περιβαλλοντικής ευαισθησίας.

Ο Γεωτουρισμός αποτελεί μια μορφή βιώσιμου τουρισμού της υπαίθρου, η οποία βασίζεται στο γεωλογικό και γεωμορφολογικό χαρακτηρισμό των τουριστικών προορισμών με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

2.3 Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη στην Ελλάδα

Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζονται οι αναφορές στην ελληνική νομοθεσία για την ανάπτυξη του Τουρισμού με σκοπό την ανάδειξη του φυσικού κάλους της χώρας, των πολιτιστικών της μνημείων, της εποχής των κλασσικών χρόνων, για την προσέλκυση περισσότερων τουριστών, στοχεύοντας στην ανάπτυξη των κοινωνικοοικονομικών σχέσεων μεταξύ των χωρών (Andriotis, K. (2001) .

Η αναγκαιότητα για την τήρηση της αρχής της φέρουσας ικανότητας είναι ποιοτικό χαρακτηριστικό της ιδιαιτερότητας, των μορφολογικών χαρακτηριστικών ενός τόπου που συμπεριλαμβάνεται στο σχεδιασμό ενός βιώσιμου μοντέλου τουριστικής ανάπτυξης (Garcia et al., 2012). Η υιοθέτηση της αρχής της “πράσινης δόμησης” συμβάλλει στην ανάδειξη πολιτιστικών και αρχαιολογικών στοιχείων εκάστου τόπου. Σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (Υ.Α. 24208/4.6.2009, 2020).

Οι αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές συγκεντρώνουν μαζικό τουρισμό και η τοπική οικονομία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από εισροές τουριστών (Stevonic et al., 2018). Η ανάδειξη των πολιτιστικών στοιχείων και προϊόντων τοπικής παραγωγής τονίζει το πολιτισμικό οικοδόμημα εκάστου τόπου. Στις αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού προβλέπει περιοχές που μπορεί να αναπτυχθεί μαζικός τουρισμός.

2.3.1 Κατηγοριοποίηση περιοχών τουριστικής ανάπτυξης.

Σύμφωνα με την αναφερθείσα νομοθετημένη χωροταξική σχεδίαση για τη βιώσιμη ανάπτυξη :

Οι Μητροπολιτικές περιοχές περικλείουν εντός των ορίων τους μεγαλουπόλεις με τα χαρακτηριστικά τους. Επίσης τους Αρχαιολογικούς χώρους, και τα πολιτιστικά μνημεία.

Τα Νησιά και παράκτιες περιοχές όπου επιτρέπεται η ανέγερση μικρών ξενοδοχειακών μονάδων εντός των ορίων των οικισμών, και επιπρόσθετα εκτός ορίων οικισμών μπορούν να αναπτυχθούν χώροι για κάμπινγκ. Λαμβάνεται μέριμνα από τα τοπικά συμβούλια ,τις περιφερειακές ενότητες να υπάρχει συναίνεση στη λήψη αποφάσεων για αποφυγή της μονοδιάστατης εξάρτησης από τον τουρισμό.

Οι Ορεινές περιοχές συνεισφέρουν στην στήριξη ετήσιων προγραμμάτων εναλλακτικού τουρισμού.

Οι Πεδινές και ημιορεινές περιοχές προωθούν ήπιες και εναλλακτικές μορφές τουρισμού και τη στήριξη των προγραμμάτων φιλικών προς το περιβάλλον.

2.4 Φέρουσα ικανότητα

Σύμφωνα με τις βασικές αρχές βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης η βιωσιμότητα καταδεικνύει ότι το φυσικό περιβάλλον πρέπει να προστατεύεται καθώς και η φέρουσα ικανότητα του ώστε να διατηρούνται τα ποικίλα οικοσυστήματα και τα συστήματα των κοινωνιών. Η σύλληψη της ιδέας της φυσικής φέρουσας ικανότητας έχει χρησιμοποιηθεί από τις αρχές του 1930 με απώτερο σκοπό την χρήση των πόρων και από τις μελλοντικές γενεές. Η φέρουσα ικανότητα είναι η ικανότητα της διατήρησης συστημάτων, του οικοσυστήματος, της χλωρίδας και της πανίδας εκάστου τόπου με συγκεκριμένο αριθμό ανθρώπων σε ένα προορισμό την ίδια χρονική στιγμή (Sadikin et al., 2017) .

Σχετίζεται με την μέγιστο πληθυσμό των ειδών των έμβιων οργανισμών που ένα οικοσύστημα μπορεί να διατηρεί (Savitsky et al., 1998). Η “σπάνις των πόρων” εμφανίζεται όταν το ποσοστό του ρυθμού ανάπτυξης εκάστου όντων παραμένει στάσιμος με συνέπεια κάποια χρονική στιγμή ο ίδιος πληθυσμός να φθίνει (Rodella,2017; Boers,et al., 2007; Gonzalez et al., 2018). Οι Dong,et al., (2022) αναφέρουν ότι η φέρουσα ικανότητα περιλαμβάνει την ελάχιστη απαίτηση σε πόρους που χρειάζονται τα συστήματα. Τα όρια αυτά μπορούν να οριστούν και με νομοθετικές διαδικασίες ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχημένη τήρησή τους. Συνακόλουθα με την αρχή της κοινωνικής βιωσιμότητας οι μορφές των κοινωνικοοικονομικών σχέσεων δομούνται σύγχρονα και παράλληλα με τα υφιστάμενα διακριτά πολιτισμικά χαρακτηριστικά των πόλεων και των κοινοτήτων (Rodella,2017; Sadikin et al., 2017; Gonzalez et al., 2018).

Ο μαζικός συμβατικός τουρισμός θεωρείται ως απειλή για τα φυσικά ευπαθή οικοσυστήματα, για την έλλειψη των φυσικών πόρων, για το κλίμα του νησιού και την εσωτερική μετανάστευση του ντόπιου πληθυσμού. Οι θεσμοθετημένοι κανονιστικοί περιορισμοί, η φέρουσα ικανότητα προσδιορίζουν την αειφορία σε ένα τουριστικό τόπο (Sunlu, 2002; Youssef, et al., 2011) .

Κεφάλαιο 3 Θεωρητικό Υπόβαθρο

3.1 Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος για τα βάρη

Για τη συμπλήρωση του πίνακα σύγκρισης χρησιμοποιείται μια κλίμακα αξιολόγησης όπου δείχνει την σπουδαιότητα του κάθε κριτηρίου-μεταβλητής σε σχέση με το άλλο κριτήριο (βλέπε πίνακα 3.1). Αντίστροφες τιμές της κλίμακας συμπληρώνονται στις συμμετρικές θέσεις του πίνακα (Saaty, 1980).

Για παράδειγμα, εάν η σπουδαιότητα της πρώτης μεταβλητής σε σχέση με τη δεύτερη είναι πάρα πολύ μεγάλη και ανατέθηκε η τιμή 9, τότε η σπουδαιότητα της δεύτερης μεταβλητής με την πρώτη θα είναι 1/9.

Πίνακας 3.1 Περιγραφές τιμών σημαντικότητας για τον πίνακα σύγκρισης ανά ζεύγη της AHP (Satty, 1980)

Βαθμός σπουδαιότητας	Ορισμός	Επεξήγηση
1	Ίση	Δύο δραστηριότητες συνεισφέρουν ίσα στο σκοπό επίτευξης.
3	Μέτρια	Εμπειρία και κρίση ελαφρά προτιμούν την μια δραστηριότητα έναντι άλλης.
5	Αναγκαία	Εμπειρία και κρίση προτιμούν ισχυρά την μία δραστηριότητα έναντι άλλης.
7	Πολύ ισχυρή	Μια δραστηριότητα προτιμάται πολύ ισχυρά και η επικράτηση της καταδεικνύεται στη πράξη.
9	ακραία	Η ένδειξη όταν μία δραστηριότητα έναντι μίας άλλης κυριαρχεί με την υψηλότερη τιμή της κλίμακας
2,4,6,8	Ενδιάμεσες τιμές	Όταν χρειάζεται συμβιβασμός ανάμεσα στις παραπάνω περιγραφές

Ακολούθως υπολογίστηκαν τα βάρη των κριτηρίων -μεταβλητών. Αναλυτικότερα, για κάθε πίνακα σύγκρισης οι τιμές της κάθε στήλης αθροίστηκαν και κάθε στοιχείο του πίνακα διαιρέθηκε με το άθροισμα της στήλης στην οποία ανήκει. Ο παραγόμενος πίνακας ονομάζεται κανονικοποιημένος πίνακας σύγκρισης για τα ζεύγη. Ο μέσος όρος της κάθε γραμμής στον πίνακα που έχει αναφερθεί πιο πάνω αποτελεί το βάρος της κάθε μεταβλητής του κριτηρίου (Eurostat, 2017).

Η συνέπεια στην κρίση των ειδικών είναι σημαντική όταν συμπληρώνεται ο πίνακας σύγκρισης. Αρχικά κάθε τιμή της στήλης του αρχικού πίνακα σύγκρισης πολλαπλασιάζεται με το βάρος του κριτηρίου στήλης (τα βάρη καθορίστηκαν από τον κανονικοποιημένο πίνακα σύγκρισης που υπολογίστηκε προηγούμενα). Ακολούθως το άθροισμα της κάθε γραμμής του νέου πίνακα υπολογίστηκε και διαιρέθηκε με το βάρος της γραμμής της μεταβλητής. Ο μέσος όρος των πηλίκων από τις μεταβλητές – κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ορίζεται ως λ_{max} . Τα επόμενα βήματα ήταν η εκτίμηση του δείκτη συνέπειας (Consistency Index, CI) και ο υπολογισμός του πηλίκου συνέπειας (Ratio Index, RI) οι οποίοι υπολογίστηκαν με τους παρακάτω τύπους (Saaty, 1980; Vargas,1990):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3.1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.2)$$

όπου:

n είναι ο αριθμός των κριτηρίων/μεταβλητών,

RI είναι ο δείκτης τυχαιότητας, ενώ οι άλλες μεταβλητές αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Ο δείκτης τυχαιότητας (RI) είναι ο δείκτης συνέπειας από τον τυχαία παραχθέντα πίνακα σύγκρισης των ζευγών. Η τιμή του εξαρτάται από τον αριθμό των μεταβλητών (βλέπε πίνακα 3.2).

Εάν ο δείκτης συνέπειας είναι μεγαλύτερος από 0,1 τότε οι αποφάσεις των ειδικών δεν έχουν συνέπεια, και τα αποτελέσματα είναι μη αξιόπιστα. Σε αυτή τη περίπτωση οι ειδικοί άλλαξαν τη βαθμολόγηση των ζευγών για να αυξήσουν το δείκτη συνέπειας. Ο δείκτης συνέπειας όχι μόνο υπολογίστηκε για κάθε ένα μεμονωμένο πίνακα αλλά και για τον συγχωνευμένο πίνακα σύγκρισης. Ένα άλλο σημαντικό σημείο είναι ότι το γεωμετρικό σημείο /μέσο εξασφαλίζει ότι ο συγχωνευμένος πίνακας σύγκρισης πληροί το κριτήριο της συνέπειας, καθώς το κριτήριο της συνέπειας πληρείται και από τους μεμονωμένους πίνακες σύγκρισης Triantaphyllou, E., (2000); Chandio,et al., (2013); Nascimento et.al,(2017).

Πίνακας 3.2 Οι τιμές δείκτη τυχαιότητας βάσει του πλήθους των μεταβλητών (Saaty, 1980)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

όπου, n :το πλήθος των μεταβλητών και RI: ο δείκτης τυχαιότητας.

Η AHP (Analytical Hierarchic Process) έχει θεωρηθεί ότι δεν μπορεί να εκτελεστεί αποτελεσματικά σε πολύπλοκα προβλήματα λήψης αποφάσεων. Μία από τις βασικές

παραδοχές της AHP είναι ότι οι μεταβλητές μεταξύ τους είναι ανεξάρτητες , ωστόσο τις πιο πολλές φορές αυτό δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα (Nekhay, et al., 2009; Aziz,et al., 2016).

3.1.1 Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (Analytical Network Process, ANP)

Η Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (Analytical Network Process, ANP) είναι μια πολυκριτηριακή μέθοδος αξιολόγησης, η οποία δημιουργήθηκε από τον Saaty (1980) και αποτελεί γενίκευση της Αναλυτικής Ιεραρχικής Μεθόδου (Analytical Hierarchic Process, AHP). Η Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (ANP) έχει να μετατρέψει ένα πλήθος μεταβλητών και τις μεταξύ τους συσχετίσεις σε διαχειρίσιμες μονάδες πληροφορίας και συνεπώς ορθότερες αποφάσεις θα ληφθούν από τους ειδικούς (Aminu et. al., 2013); Eftekhari &, Mahdavi, 2019). Τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (ΓΠΣ) σε συνδυασμό με την πολυκριτηριακή ανάλυση έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως σε μελέτες περιβάλλοντος τα τελευταία χρόνια.

Οι Aminu et. al (2013) δημιούργησαν ένα πλαίσιο βασισμένο στην Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (ANP) μέσω GIS (Geographic Information System) με σκοπό την εύρεση κατάλληλων περιοχών για τουριστική ανάπτυξη γενικότερα στη Μαλαισία το οποίο λαμβάνει υπόψη και ένα δείκτη ποιότητας νερού (Water Quality Index). Ωστόσο, δεν ανέφεραν τις μεταβλητές-κριτήρια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Διαφορετικές εναλλακτικές θα αξιολογηθούν βάσει των προαναφερθέντων κριτηρίων-χαρτών. Αξίζει να τονιστεί ότι στο συγκεκριμένο πλαίσιο αναφέρονται λεπτομερώς οι χωρικές διαδικασίες που πρέπει να εκτελεστούν μέσω GIS.

3.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για τις μεταβλητές-κριτήρια

Η ανάπτυξη νέας τουριστική περιοχής έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών ερευνών σε διάφορες χώρες και έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μεταβλητές. Οι μεταβλητές αυτές μπορούν να ομαδοποιηθούν καθώς μπορούν να ενταχθούν σε ευρύτερες κατηγορίες. Παρακάτω παρουσιάζονται οι μεταβλητές που έχουν χρησιμοποιηθεί σε κατηγορίες βάσει της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε.

Πίνακας 3.3 Μεταβλητές-Υπο-Κριτήρια Ερευνητών

Κατηγορίες Κριτηρίων-μεταβλητών	Υπο-Κριτήρια	Ερευνητές
Ανάγλυφο	Τοπογραφία (κλίση, προσανατολισμός)	Abed et al, (2015); Harun & Samat, (2016)
	Υψόμετρο	Pareta (2013); Ghamgosar et al., (2011)
	προσανατολισμός	Ghamgosar et al., (2011); Eftekhari & Mahdavi, (2019)
	κλίση	Lee (2004); Eftekhari & Mahdavi, 2019; Acharya et.al., (2022); Ghamgosar et al., (2011); Eldrandaly,&Amari,(2014)
	έδαφος	Pareta, (2013); Ghamgosar et al., (2011)
	rock	Ghamgosar et al., (2011)
	landscape	Eldrandaly,&Amari (2014)
Οικοσύστημα	Υδατικοί πόροι	Abed et al., (2011); Pareta, (2013)

Κατηγορίες Κριτηρίων-μεταβλητών	Υπο-Κριτήρια	Ερευνητές
οικοσύστημα	Λίμνες, ποτάμια	Juodkiene, (2014); Eftekhari & Mahdavi, (2019); Harun, & Samat, (2016)
	Χλωρίδα, πανίδα	Abed et al., (2011); Eftekhari & Mahdavi (2019); Chou, et al., (2008); Pareta, (2013); Feick, & Hall, (2000)
	οικοσύστημα	Eldrandaly,&Amari, (2014)
	Δάση -απόσταση	Juodkiene, (2014); Acharya et.al., (2022)
	ωκεανοί	Pareta, (2013)
	Θαλάσσια πάρκα, παραθαλάσσιες δραστηριότητες, χαρακτηριστικά	Feick, & Hall, (2000); Harun, & Samat, (2016)
Εγγύτητα	βελτίωση εγγύτητας σε προορισμούς	Harun, & Samat, (2016)
	εγγύτητα στις δημόσιες υπηρεσίες	Harun, & Samat, (2016)
	Εγγύτητα σε υπηρεσίες ξεκούρασης	Harun, & Samat, (2016)
	απόσταση από το Αεροδρόμιο	Harun, & Samat, (2016)
	εγγύτητα	Harun, & Samat, (2016)
	εύκολη πρόσβαση με όχημα σε τουριστικά γραφικά σημεία	Harun, & Samat, (2016)
	απόσταση από το κεντρο πόλης	Harun, & Samat, (2016)
Ασφάλεια	δημόσια ασφάλεια	Harun, & Samat, (2016); Mahdi, & Esztergar- Kiss, (2021)
	ταξίδι σε ασφαλή προορισμό	Heung et al., (2001)
	προσωπική ασφάλεια	Hsu et al., (2009)
	στους δρόμους	Feick, & Hall, (2000)
	απόσταση από δρόμους	Eftekhari, & Mahdavi, (2019)
	για οδική πυκνότητα	Pareta,(2013); Juodkiene,.(2014)
	για πάρκινγκ	Chou, et al., (2008)
	καταλληλότητα αερομεταφοράς ή ελεύθερης επικοινωνίας	Chou, et al., (2008)
επέκταση διαδρομών κυκλοφορίας	Chou, et al., (2008)	
Ασφάλεια	ποικιλομορφία των εστιατορίων στα ξενοδοχεία	Chou, et al., (2008)
	συγχώνευση με την τοπική κουλτούρα	Chou, et al., (2008)
	εγκαταστάσεις αναψυχής σε εξωτερικό χώρο	Chou, et al., (2008)
	εσωτερικές εγκαταστάσεις αναψυχής	Chou, et al., (2008)
Υποδομές	υπάρχουσες υποδομές	Eldrandaly, & Amari, (2014); Pareta, (2013)
	υπάρχουσες αγροκατοικίες	Juodkiene, (2014)
	απόσταση από εγκατάσταση	Eftekhari, & Mahdavi, (2019)
	απόσταση από ανταγωνιστές	Chou, et al., (2008)
	πλήθος τουριστικών περιοχών	Acharya et.al., (2022)
Χρήσεις Γής	χρήσεις γής	Eldrandaly, & Amari, (2014); Eftekhari, & Mahdavi, (2019); Pareta, (2013); Harun, & Samat, (2016); Acharya et.al., (2022); Ghamgosar et al., (2011); Feick, & Hall, (2000)
	κόστος γης	Chou, et al., (2008); Eldrandaly, & Amari, (2014)
ΚοινωνικοΟικονομικές	ποιότητα εργατικού δυναμικού	Chou, et al., (2008)
	επαρκές ανθρώπινο δυναμικό	Chou, et al., (2008)
	εργασιακή κατάσταση ομάδων	Feick, & Hall, (2000)

Κατηγορίες Κριτηρίων-μεταβλητών	Υπο-Κριτήρια	Ερευνητές
	πληθυσμιακές ομάδες	Feick, & Hall, (2000)
	πληθυσμιακή συγκέντρωση	Acharya et al., (2022)
	κανονιστικούς περιορισμούς	Chou, et al., (2008)
Πολιτισμικές	διεύρυνση πολιτιστικής γνώσης	Nikolau, & Mas, (2006)
	Sightseeing of touristic spots	Heung et al., (2001); Eftekhari, & Mahdavi, (2019)
	πολιτισμικά μνημεία	Lee, (2004); Eldrandaly, & Amari, (2014); Pareta, (2013)
	θέα	Eldrandaly, & Amari, (2014)
	όμορφο τοπίο	Pareta, (2013); Eldrandaly, & Amari, (2014)
Μη ομαδοποιημένες μεταβλητές	απόσταση από ρήγμα	Abed et al., (2011); Eftekhari & Mahdavi, (2019)
	Διανομή ερωτηματολόγιων για τη καταγραφή των προτιμήσεων σε τουριστικούς προορισμούς	Harun, & Samat, (2016); Uran, & Janssen, (2003)

3.2.1 Ανάγλυφο

Το ανάγλυφο είναι μια κατηγορία που έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά για την επιλογή κατάλληλων περιοχών για τουριστική ανάπτυξη αλλά με διαφορετικές παραμέτρους. Ειδικότερα, η κλίση και ο προσανατολισμός έχουν χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά από τους Abed et al., (2011); Harun and Saman (2016) στο Ιράν και στη Μαλαισία αντίστοιχα. Αντίθετα, οι Ghamgosar et al., (2011); Eftekhari and Mahdavi (2019) έχουν χρησιμοποιήσει τον προσανατολισμό (aspect) ως μεμονωμένη μεταβλητή. Ο προσανατολισμός παράγεται μέσω των ΓΠΣ, και παίρνει μία από τις ακόλουθες οκτώ τιμές: βόρεια, νότια, ανατολικά, δυτικά, βορειοανατολικά, βορειοδυτικά, νοτιοανατολικά, νοτιοδυτικά.

Οι Eftekhari and Mahdavi (2019) έδειξαν στην έρευνα τους ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή ήταν η δεύτερη λιγότερο σημαντική. Στην έρευνα που διεξήγαγαν οι Ghamgosar et al., (2011) το κριτήριο του προσανατολισμού ήταν το τρίτο σε ιεραρχία σημαντικότητας ανάμεσα σε έξι κριτήρια. Ωστόσο στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν και άλλες δύο μεταβλητές-κριτήρια (υψόμετρο και κλίση) που σχετίζονταν με το ανάγλυφο, των οποίων η βαρύτητα ήταν πιο σημαντική από τον προσανατολισμό. Κύριο πλεονέκτημα της έρευνας των Ghamgosar et al., (2011) είναι ότι έγινε σύγκριση μεταβλητών που σχετίζονται με το ανάγλυφο σχετικά με την βαρύτητα τους αλλά δεν έχουν λάβει υπόψη άλλα κριτήρια που παίζουν καταλυτικό ρόλο στην τουριστική ανάπτυξη.

Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχει αντικρουόμενη έρευνα σχετικά με τη σημαντικότητα των βαρών δύο μεταβλητών-κριτηρίων του ανάγλυφου. Δηλαδή για τους Eftekhari and Mahdavi (2019)), το βάρος του προσανατολισμού ήταν μεγαλύτερο από αυτό της κλίσης ενώ οι Ghamgosar et al. (2011)) βρήκαν το αντίθετο. αξίζει να

αναφερθεί ότι είναι λογικό να υπάρχουν διαφορές στα βάρη των μεταβλητών καθώς οι μέθοδοι προσδιορισμού τους ποικίλλει και συνυπάρχει υποκειμενικότητα. Οι ειδικοί όπου συγκρίνουν τα κριτήρια και βαθμολογούν τα βάρη λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες, και στόχους της εκάστοτε υπό μελέτη περιοχής, οι οποίες διαφέρουν για ποικίλους λόγους όπως οικονομικοί, και περιβαλλοντικοί παράγοντες.

Το υψόμετρο ήταν το κυρίαρχο κριτήριο στην έρευνα των Ghamgosar et al., (2011) και η βαρύτητα του ήταν σχεδόν διπλάσια από την κλίση. Επίσης ο Pareta (2013) χρησιμοποίησε τη μεταβλητή του υψόμετρου στην έρευνα του στην περιοχή της επαρχίας Quang Nam, Vietnam. Η συγκεκριμένη μεταβλητή είναι η λιγότερο εφαρμοσμένη σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές που σχετίζονται με το ανάγλυφο.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος που έχει χρησιμοποιηθεί για την χωροθέτηση νέας τουριστικής περιοχής είναι η κλίση. Οι Acharya et al., (2022) χρησιμοποίησαν 11 μεταβλητές -κριτήρια για την εύρεση βιώσιμων τουριστικών περιοχών στην Ινδία και η κλίση αποτέλεσε το δεύτερο πιο σημαντικό κριτήριο (βάρος=0,13).

Οι Eldrandaly et al., (2014) χρησιμοποίησαν επίσης την κλίση ως μεταβλητή αλλά η διαφορά με άλλες έρευνες είναι ότι τα κριτήρια ομαδοποιήθηκαν σε κατηγορίες και δόθηκαν βάρη σε αυτές. Το κριτήριο-μεταβλητή κλίση αναγραφόταν στην κατηγορία των περιβαλλοντικών και είχε το σημαντικότερο βάρος (0,5) από τις δύο χρησιμοποιούμενες μεταβλητές δηλαδή οικοσύστημα, τοπίο. Ωστόσο υπάρχει έρευνα που δεν συμφωνεί με τα παραπάνω ευρήματα. Στην μελέτη των Eftekhari & Mahdavi (2019) για την περιοχή Lavasan-e Kuchak στην Τεχεράνη το κριτήριο αποτέλεσε την προτελευταία μεταβλητή ανάμεσα σε δέκα μεταβλητές. Τέλος η συγκεκριμένη μεταβλητή συμπεριλαμβάνεται και στο σύστημα λήψης αποφάσεων που προτείνει ο Lee (2004), ωστόσο δεν παρουσιάζει βάρη στις μεταβλητές καθώς αναλύει μόνο τη μεθοδολογία.

Μία επιπρόσθετη μεταβλητή που δεν έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά σύμφωνα με την βιβλιογραφική μας ανασκόπηση είναι το έδαφος. Οι Ghamgosar et al.,(2011) χρησιμοποίησε την συγκεκριμένη μεταβλητή για την χωροθέτηση νέων τουριστικών περιοχών και το βάρος της ήταν τέταρτο σε βαθμό σημαντικότητας, καθώς το βάρος της συγκεκριμένης μεταβλητής: 0,059, μεταξύ έξι κριτηρίων. Το έδαφος δεν επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής, ωστόσο τα εδάφη με χαμηλή διαπερατότητα προτιμώνται καθώς είναι λιγότερο ευάλωτα στη μόλυνση αποβλήτων (Pareta,2013). Σχετικά με την ευστάθεια των κατασκευών οι εδαφικές συνθήκες παίζουν σημαντικό ρόλο (Pareta, 2013). Στη συγκεκριμένη έρευνα για το έδαφος χρησιμοποιήθηκαν δύο μεταβλητές: (1) καταλληλότητα εδάφους για κατασκευές και (2) καταλληλότητα εδάφους για την ανάπτυξη ανοικτών περιοχών. Οι τιμές των βαρών τους ήταν 3 και 6 αντίστοιχα και δεν είναι υψηλές σε σχέση με τα βάρη άλλων μεταβλητών.

Οι Ghamgosar et al.,(2011) χρησιμοποίησαν την λιθολογία ως μεταβλητή και ήταν το μοναδικό άρθρο στη παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση όπου χρησιμοποιήθηκε.

Ήταν η δεύτερη λιγότερο σημαντική μεταβλητή ανάμεσα σε έξι μεταβλητές και το βάρος της ήταν 0,034. Μειονέκτημα του συγκεκριμένου άρθρου ήταν ότι δεν παρουσιάζει το τρόπο σύνδεσης της λιθολογίας με την ανάπτυξη νέων τουριστικών περιοχών.

Μια ακόμη μεταβλητή που δεν χρησιμοποιήθηκε αρκετά στην βιβλιογραφία ήταν το τοπίο που το χρησιμοποίησαν οι Eldrandaly & AL-Amarī (2014). Το βάρος του ήταν τέταρτο στην ιεραρχία ανάμεσα σε δέκα μεταβλητές με τιμή 0,065. Ωστόσο δεν αναφέρουν τον τρόπο ποσοτικοποίησης της συγκεκριμένης μεταβλητής καθώς εστιάζουν μόνο στο μεθοδολογικό πλαίσιο που προτείνουν.

3.2.2 Οικοσύστημα

Το οικοσύστημα είναι κριτήριο ζωτικής σημασίας και σχετίζεται με το φυσικό περιβάλλον. Οι ερευνητές στη συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση της παρούσας εργασίας συσχέτιζαν στην έρευνα τους τη συγκεκριμένη μεταβλητή μέσω άλλων μεταβλητών-κριτηρίων. Οι Eftekhari & Mahdavi (2019) χρησιμοποίησαν την απόσταση από τα ποτάμια ως κριτήριο- μεταβλητή για την τουριστική ανάπτυξη στην περιοχή Lavasan επαρχία στη Τεχεράνη στο Ιράν, και το βάρος της ήταν: 0,032 και ήταν το πέμπτο ανάμεσα σε δέκα κριτήρια ως προς το βαθμό σημαντικότητας των βαρών. Οι Abed et al.,(2011) έδωσαν βάρη στους υδατικούς πόρους τα οποία μεταβάλλονταν με την απόσταση δηλαδή για τη ζώνη επιρροής εντός δύο χιλιομέτρων το βάρος ήταν 1, ενώ για τις περιοχές που δεν ήταν εντός ζώνης επιρροής ήταν 0. Στη συγκεκριμένη έρευνα η γειτνίαση με τους υδατικούς πόρους αυξάνει την καταλληλότητα μιας περιοχής για τουριστική ανάπτυξη. Η καλή ποιότητα των υδατικών πόρων και το υγιές παράκτιο περιβάλλον δημιουργούν ευχάριστο κλίμα αναψυχής για τουριστικές δραστηριότητες (Abed et al., 2011). Επίσης και ο Pareta, (2013) στην έρευνα του σε πόλη στο Βιετνάμ, χρησιμοποίησε το συγκεκριμένο κριτήριο με τον ίδιο τρόπο. Οι υδατικοί πόροι- ποτάμια, λίμνες, δίνουν μεγάλη αξία καθώς προσφέρουν δραστηριότητες αναψυχής, Pareta, (2013). Επίσης το βάρος τους μεταβάλλονταν ανάλογα με τη απόσταση τους σε σχέση με νέα βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη. Ωστόσο δημιουργείται αντίθεση σε αυτή την έρευνα σχετικά με αυτή τη μεταβλητή καθώς άλλες έρευνες αναφέρουν ότι, όσο αυξάνεται η απόσταση από τους υδατικούς πόρους τόσο πιο κατάλληλη είναι η περιοχή για τουριστική ανάπτυξη και συμβάλλει στην προστασία των υδατικών πόρων.

Η απόσταση από ωκεανούς χρησιμοποιήθηκε ως μεταβλητή-κριτήριο από τον Pareta, (2013), στη περιοχή Quang Nam, Vietnam. Χρησιμοποίησε μια ζώνη αποκλεισμού 500 μέτρων έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η προστασία των ωκεανών καθώς είναι ευαίσθητες περιοχές. Οι ωκεανοί είναι ελκυστικά τουριστικά μέρη καθώς πληθώρα τουριστικών δραστηριοτήτων λαμβάνουν χώρα σε αυτές τις περιοχές. Ο συγγραφέας χρησιμοποίησε τρεις ζώνες επιρροής πέραν της ζώνης αποκλεισμού και απέδωσε διαφορετικά βάρη σε αυτές. Ο Juodkiene (2014) σε έρευνα του θεώρησε ως πόλο έλξης τα ποτάμια και όχι ως περιοριστικό παράγοντα για νέα τουριστική ανάπτυξη. Δηλαδή όσο μειώνεται η απόσταση της περιοχής από τα ποτάμια τόσο πιο ελκυστική είναι για τον τουρισμό. Οι Harun & Samat (2016) στη μελέτη τους αναφέρουν ότι δεν

επιτρέπεται καμιά τουριστική ανάπτυξη σε περιοχές πλησίον ποταμών. Δηλαδή όσο αυξάνεται η απόσταση από τα ποτάμια τόσο πιο κατάλληλη είναι η περιοχή για τουριστική ανάπτυξη. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τους Abed et al., (2011), και Juodkiene (2014). Όσον αφορά το βάρος τη μεταβλητής στην έρευνα των Harun & Samat (2016) ήταν η λιγότερο σημαντική μεταξύ πέντε μεταβλητών και η τιμή ήταν 0,066. Άλλη μια σημαντική μεταβλητή είναι η ακτογραμμή στην οποία οι Harun & Samat (2016) απέδωσαν βάρος με τιμή 0,1226, και ήταν η δεύτερη λιγότερο σημαντική ανάμεσα σε πέντε μεταβλητές. Ήταν απαγορευτική η ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής σε απόσταση λιγότερο από 200 μέτρα από την ακτογραμμή.

Επίσης τα παράκτια και τα υδρόβια χαρακτηριστικά έχουν χρησιμοποιηθεί ως μεταβλητή – κριτήριο από τους Feick & Hall (2000) που προτείνουν ένα χωρικό σύστημα λήψης αποφάσεων για μικρά νησιά-κράτη. Οι Feick & Hall (2000), στο μεθοδολογικό τους πλαίσιο προτείνουν ως μια παράμετρο τη φυτοκάλυψη, χωρίς να χρησιμοποιούν περιοχή εφαρμογής και συνεπώς δεν αποδίδουν βάρος στη συγκεκριμένη μεταβλητή. Η καταλληλότητα μιας περιοχής για τουριστική ανάπτυξη είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη απόσταση από τη χλωρίδα και πανίδα (Chou et al., 2008; Pareta, 2013; Juodkiene 2014). Ωστόσο οι Chou et al.,(2008); Juodkiene (2014) χρησιμοποίησαν ως ζώνη καταλληλότητας ακόμη και την περιοχή που βρίσκεται πέρα από τη περιοχή χλωρίδας και πανίδας. Ο Pareta, (2013), χρησιμοποίησε μια ζώνη αποκλεισμού ενός χιλιομέτρου για την προστασία της χλωρίδας και πανίδας ενώ σε περιοχές πέρα αυτής τη ζώνης ήταν εφικτό να υπάρξει τουριστική ανάπτυξη. Οι Eftekhari & Mahdavi (2019) χρησιμοποίησαν τη μεταβλητή της χλωρίδας στη έρευνα τους στη Lavasan της Τεχεράνης, Ιράν και έδωσαν βάρος με τιμή 0,023 και αποτέλεσε το τέταρτο κριτήριο σε μικρότερη σημαντικότητα ανάμεσα σε δέκα μεταβλητές-κριτήρια. Κάποιοι ερευνητές χρησιμοποίησαν το οικοσύστημα ως μεταβλητή για την βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη. Αναλυτικότερα οι Eldrandaly & AL-Amari (2014) απέδωσαν στη συγκεκριμένη μεταβλητή τιμή βάρους 0,050 και ήταν το τέταρτο κριτήριο ελάχιστης σημαντικότητας ανάμεσα σε 11 μεταβλητές. Οι Acharya et al. (2022), στη μελέτη τους έδωσαν τιμή βάρους για τα δάση: 0,1194, θεωρώντας ως το τέταρτο κριτήριο σε σημαντικότητα μεταξύ άλλων 11 κριτηρίων. Οι Harun & Samat (2016) στη μελέτη τους απέδωσαν βάρος με τιμή 0,1496, και ήταν το δεύτερο κριτήριο σε σπουδαιότητα μεταξύ πέντε άλλων μεταβλητών καθιστώντας σαφές την απαγόρευση της οικοδόμησης σε προστατευόμενες δασικές εκτάσεις, χωρίς να καταστεί σαφές η συσχέτιση της απόστασης από δασικές εκτάσεις με την καταλληλότητα μιας περιοχής για τουριστική ανάπτυξη.

3.2.3 Εγγύτητα

Η εγγύτητα αποτελεί μια άλλη ομαδοποίηση μεταβλητών που έχει χρησιμοποιηθεί στη βιβλιογραφία (Ευελπίδου & Αντωνίου, 2015). Οι κοντινές αποστάσεις στους χώρους αναψυχής, δραστηριοτήτων, μεταφορών σε προορισμούς αρχαιολογικούς, φυσικού κάλλους προσελκύουν τουρίστες καθώς διευκολύνουν τη προσβασιμότητα σε αυτούς τους χώρους. Αναλυτικότερα οι Chou et al., (2008), χρησιμοποίησαν στη μελέτη τους στην επαρχία Taichung της Taiwan πληθώρα μεταβλητών που σχετίζονται με την

εγγύτητα. Αυτές ήταν η απόσταση των νεοαναγειρόμενων ξενοδοχείων από τουριστικούς προορισμούς όπως μουσεία, βοτανικό κήπο, εμπορικούς δρόμους με ανοικτή αγορά, και διαπίστωσαν ότι υπήρχε μεγαλύτερη προτίμηση στην ανοικτή αγορά σε εμπορική περιοχή η οποία βρισκόταν κοντά σε περιοχή φυσικού κάλους. Επίσης κάποια άλλα κριτήρια που σχετίζονται με τις αποστάσεις ήταν τα ακόλουθα: εγγύτητα στις δημόσιες υπηρεσίες, εγγύτητα σε υπηρεσίες ξεκούρασης, η απόσταση από το Αεροδρόμιο, και από το κέντρο της πόλης. Το μειονέκτημα της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι χρησιμοποίησε πολλές μεταβλητές-κριτήρια, πράγμα το οποίο δημιούργησε σύγχυση στον αναγνώστη. Οδήγησε στο κατακερματισμό των βαρών και συνεπώς ο αναγνώστης δυσχεραίνεται στο να αντιληφθεί τη σημαντικότητα των μεταβλητών συγκρίνοντας τα βάρη τους. Αντίθετα οι Eldrandaly & AL-Amari (2014), χρησιμοποίησαν τη μεταβλητή της εγγύτητας χωρίς να την κατηγοριοποιήσουν σε υποκριτήρια και απέδωσαν βάρος 0,173 η οποία ήταν η πιο σημαντική ανάμεσα σε 11 μεταβλητές. Ωστόσο αυτοί οι συγγραφείς δεν ανέφεραν στην έρευνα τους, τους προορισμούς για τους οποίους αναφέρουν την προσβασιμότητα.

3.2.4 Πολιτισμικά κριτήρια

Ο Nikolau & Mas (2006) έδειξαν στην έρευνα τους ότι μια μερίδα των Ισπανών τουριστών είναι πρόθυμη να διαθέσει από το εισόδημα του σημαντικό ποσό, προκειμένου να βιώσει τον πολιτισμό ξένου τόπου. Ωστόσο δεν αναφέρουν στην έρευνα τους ξεκάθαρες χωρικές οντότητες, όπως μνημεία και μουσεία. Η διεύρυνση της πολιτισμικής γνώσης χρησιμοποιήθηκε ως ένα κριτήριο που επηρεάζει την απόφαση των τουριστών στην επιλογή του προορισμού. Υπάρχουν και άλλοι ερευνητές που έχουν δείξει ότι τα αξιοθέατα παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή του τουριστικού προορισμού. Στην Ιαπωνία σύμφωνα με την έρευνα του Heung et al., (2001) η ξενάγηση σε αξιοθέατα αποτέλεσε το έκτο πιο σημαντικό κριτήριο σε σειρά προτεραιότητας ανάμεσα σε 25 μεταβλητές. Επίσης ένα επιπλέον συμπέρασμα στην έρευνα ήταν ότι η ικανοποίηση ενός ταξιδιού αναψυχής εξαρτάται από πλήθος παραγόντων και ένας από αυτούς ήταν η περιήγηση σε τουριστικά αξιοθέατα. Υπάρχει η έρευνα των Eftekhari & Mahdavi (2019) όπου θεωρεί τα πολιτισμικά αξιοθέατα ως το πιο σημαντικό κριτήριο για την εύρεση περιοχών βιώσιμων για τουριστική ανάπτυξη και δίνει τιμή βάρους: 0,62 ανάμεσα σε δέκα μεταβλητές. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι Eftekhari & Mahdavi (2019) ενέταξαν το συγκεκριμένο κριτήριο στην ομάδα των υποδομών και υπηρεσίες, αν και θα μπορούσε από μόνο του αυτό το κριτήριο να έχει ενταχθεί από τους ερευνητές σε ξεχωριστή κατηγορία μεταβλητών. Την υψηλότερη βαρύτητα αποδίδει και ο Pareta, (2013) στη μεταβλητή της υπάρχουσας πολιτιστικής κληρονομιάς κατατάσσοντας την ως ένατη, στην ιεραρχία ανάμεσα σε οκτώ μεταβλητές. Ωστόσο υπάρχει η έρευνα των Eldrandaly & AL-Amari (2014) που έρχεται σε αντίθεση με τις προηγούμενες και η οποία δείχνει ότι τα πολιτισμικά αξιοθέατα αποτελούν τη μικρότερη σημαντική μεταβλητή με τιμή βάρους 0,015 ανάμεσα σε 11 μεταβλητές.

Επίσης, στην έρευνα των Feick & Hall (2000) οι οποίοι προτείνουν ένα χωρικό σύστημα λήψης αποφάσεων για τις τουριστικές περιοχές σε μικρές χώρες κρατίδια, ένα

σημαντικό δείγμα τουριστών έκρινε ως σημαντική την προστασία των ιστορικών αξιοθέατων. Δεν αναφέρουν βάρη αλλά μόνο γίνεται ονομαστική περιγραφή χρήσιμων μεταβλητών. Οι πολιτισμικοί πόλοι έλξης έχουν ακόμα χρησιμοποιηθεί από τον Lee (2015) ως ένα υποκριτήριο στην κατηγορία που σχετίζεται με παράγοντες της αγοράς και της προώθησης. Ο Lee (2015) πρότεινε ένα βελτιωμένο σύστημα πολυκριτηριακής ανάλυσης μέσω GIS αλλά δεν εφάρμοσε τη μέθοδο του σε κάποια περιοχή μελέτης, συνεπώς δεν απέδωσε βάρη στα κριτήρια-μεταβλητές.

3.2.5 Κοινωνικοοικονομικά Κριτήρια

Η κοινωνία και η οικονομία μιας περιοχής παίζει σημαντικό ρόλο στη τουριστική ανάπτυξη μιας περιοχής αλλά συχνά δεν της δίνεται η δέουσα προσοχή. Μια μικρή μερίδα ερευνητών χρησιμοποίησαν τέτοιου είδους μεταβλητές.

Η πληθυσμιακή πυκνότητα είναι μία από τις παραμέτρους που χρησιμοποιήθηκε από τους (Acharya et al., 2022) για την εύρεση περιοχών κατάλληλες για οικοτουρισμό, ωστόσο οι συγκεκριμένοι ερευνητές δεν ανέλυσαν ιδιαίτερα τον τρόπο επιρροής της στην τουριστική ανάπτυξη. Το βάρος που χρησιμοποίησαν για αυτή ήταν 0.0925 μέσω της Αναλυτικής Ιεραρχικής Μεθόδου όπου ειδικοί βαθμολόγησαν και σύγκριναν τα κριτήρια-μεταβλητές. Η πληθυσμιακή πυκνότητα αποτέλεσε την έκτη σημαντικότερη μεταβλητή ανάμεσα σε 11 μεταβλητές. Επίσης, οι Feick & Hall (2000) προτείνουν τη χρήση πληθυσμιακών δεδομένων στη μεθοδολογία τους για πολυκριτηριακής ανάλυσης μέσω GIS αλλά εστιάζουν κυρίως στο θεωρητικό υπόβαθρο. Πιο συναφείς μεταβλητές για την εύρεση περιοχών για τουριστική ανάπτυξη χρησιμοποίησαν οι Chou et al.(2008) και αυτές ήταν η επάρκεια ανθρώπινων πόρων και η ποιότητα τους η οποία σχετίζεται με την πανεπιστημιακή τους εκπαίδευση. Τα βάρη που απέδωσαν ήταν 0,0973 και 0,0968 αντίστοιχα όπου η μονάδα είναι η μέγιστη τιμή. Το βάρος τους είναι αμελητέο καθώς στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε πληθώρα παραμέτρων. Οι Feick & Hall (2000) προτείνουν και οι ίδιοι, τη χρησιμοποίηση της εργασιακής κατάστασης του πληθυσμού στο μεθοδολογικό τους πλαίσιο. Μια άλλη παράμετρος που σχετίζεται με την κοινωνία είναι οι κανονιστικές διατάξεις οι οποίες περιλαμβάνονται στο νομοθετικό πλαίσιο και καθορίζουν την τουριστική ανάπτυξη (Chou et al.,2008) .

3.2.6 Χρήσεις Γης

Οι χρήσεις γης αποτελούν ένα σημαντικό κριτήριο που επηρεάζει καθοριστικά την καταλληλότητα μιας περιοχής για τουριστική ανάπτυξη και έχει χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα ερευνών (Eldrandaly & AL-Amari, 2014; Eftekhari & Mahdavi, 2019; Pareta, 2013; Harun, & Samat, 2016; Acharya et al., 2022; Ghamgosar et al., 2011; Feick & Hall, 2000). Οι Feick, R. D., & Hall, G. B. (2000) χρησιμοποίησαν στην έρευνα τους τη χρήση γης ως υποκριτήριο που εντάσσεται στην κατηγορία περιβαλλοντικών παραγόντων. Το βάρος που απέδωσαν ήταν 0.116 ανάμεσα σε 11 μεταβλητές και ήταν το όγδοο κριτήριο σε σημαντικότητα. Ωστόσο, παρατηρούμε ότι οι ερευνητές Eftekhari & Mahdavi, (2019) χρησιμοποίησαν την ακόλουθη μεταβλητή όπου οι χρήσεις γης

θεωρήθηκαν αρκετά σημαντικές και ήταν το τρίτο κριτήριο σε σημαντικότητα ανάμεσα σε 10 κριτήρια σύμφωνα με την ANP μέθοδο.

Ο Pareta (2013) ανέλυσε τις διάφορες κατηγορίες χρήσεων γης και πως αυτές συνδέονται με τον τουρισμό. Επισημαίνει ότι υπάρχουσες αστικές περιοχές μπορούν να υποστηρίξουν τουριστικές δραστηριότητες καθώς έχουν όλες τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται. Οι ανοιχτοί χώροι επίσης μπορούν να φιλοξενήσουν τουρισμό εφόσον είναι κοντά σε τουριστικούς κόμβους. Οι χώροι πολιτισμικής κληρονομιάς επίσης αποτελούν πόλους τουριστικής ανάπτυξης και είναι από τις πιο υψηλόβαθμες κατηγορίες χρήσεις γης σε σημαντικότητα. Επίσης, ο συγκεκριμένος ερευνητής χρησιμοποίησε τις δασικές εκτάσεις ως κατηγορία χρήσεις γης ενώ άλλοι ερευνητές το χρησιμοποίησαν ως ξεχωριστό κριτήριο. Όσον αφορά στα βάρη της για όλα τα είδη χρήσεων γης είχαν υψηλότερη τιμή από πέντε κατά την αξιολόγηση.

Σε αντίθεση με τον Pareta (2013), οι Acharya et al., (2022); Ghamgosar et al., (2011) στη μελέτη τους στη δυτική Bengal της Ινδίας και στο Ιράν αντίστοιχα απέδωσαν το μικρότερο βάρος στην κατηγορία χρήσεις γης. Οι Acharya et al., (2022) σύγκριναν το συγκεκριμένο κριτήριο ανάμεσα σε 11 μεταβλητές, χρησιμοποιώντας της αναλυτική ιεραρχική μέθοδο. Οι Ghamgosar et al., (2011) απέδωσαν επίσης χαμηλή τιμή βάρους 0,019 για τις χρήσεις γής μεταξύ έξι μεταβλητών, με τη χρήση αναλυτικής ιεραρχικής μεθόδου. Ανέφεραν ότι οι ανοιχτοί χώροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για τουριστική ανάπτυξη. Αξίζει να αναφερθεί ότι αν και η περιοχή μελέτης αφορά μια αναπτυσσόμενη χώρα, οι μεταβλητές-κριτήρια είχαν αμελητέες διαφορές από μελέτες που έχουν γίνει σε αναπτυγμένες χώρες.

Οι Harun, & Samat, (2016) χρησιμοποίησαν συγκεκριμένα τις γεωργικές εκτάσεις ως μεταβλητή και όχι γενικά τις χρήσεις γης όπως οι προηγούμενοι ερευνητές. Και για τα δάση επίσης δημιούργησαν ξεχωριστή μεταβλητή κριτήριο. Τα βάρη των γεωργικών εκτάσεων και των δασών ήταν 0,42 και 0,15 αντίστοιχα και σε σχέση με τη σειρά κατάταξης τους ήταν το πρώτο και τρίτο κριτήριο σε βαθμό σημαντικότητας αντίστοιχα. Αξίζει να τονιστεί ότι η μελέτη τους αφορούσε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές. Μια επιπρόσθετη μεταβλητή που σχετίζεται με τις χρήσεις είναι το κόστος γής και χρησιμοποιήθηκε από τους (Chou et al., 2008) αποδίδοντας τιμή βάρους: 0,060. Επίσης οι Eldrandaly & AL-Amari, (2014) χρησιμοποίησαν την ίδια μεταβλητή και απέδωσαν τιμή βάρους ίση με 0,039 με τη μέθοδο ANP-OWA. Η συγκεκριμένη χαρακτηρίστηκε ως η δεύτερη χαμηλότερη σε σημαντικότητα μεταβλητή-κριτήριο. Αξίζει να τονιστεί ότι το βάρος του κόστους γης ήταν σχεδόν τρεις φορές μικρότερο από αυτό των χρήσεων γης.

3.2.7 Υπάρχουσες υποδομές

Ο Juodkiene (2014) στην έρευνα του αναφέρει ότι η ελκυστικότητα μιας περιοχής για τουρισμό είναι ανάλογη της απόστασης από τις υπάρχουσες υποδομές. Σε απόσταση από 13 km έως 16 km, αποδόθηκε τιμή βάρους 10, ενώ σε απόσταση από 0 έως 3 km αποδόθηκε τιμή βάρους 2. Οι Eldrandaly & AL-Amari, (2014) στη συγκεκριμένη

μεταβλητή που άνηκε στην κατηγορία των οικονομικών παραγόντων, απέδωσαν τιμή βάρους: 0,088 και ήταν το έκτο σε σημαντικότητα κριτήριο μεταξύ άλλων έντεκα μεταβλητών. Η ύπαρξη ξενοδοχειακών μονάδων και γενικότερα εγκαταστάσεων παίζει καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη και επέκταση τουριστικής δραστηριότητας, σύμφωνα με τον Pareta (2013). Επίσης η εγγύτητα με ανταγωνιστές αποτελεί ένα βασικό κριτήριο για την επιλογή περιοχής βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης (Chou et al., 2008). Λαμβάνεται υπόψη όχι μόνο η τρέχουσα θέση των ανταγωνιστών αλλά και η μελλοντική θέση των ανταγωνιστών βάσει προβλέψεων κατά τους Chou et al. (2008).

Μια άλλη μεταβλητή που σχετίζεται με τις υπάρχουσες υποδομές είναι η απόσταση από οικισμούς και χρησιμοποιήθηκε από τους Eftekhari & Mahdavi, (2019) οι οποίοι απέδωσαν τιμή βάρους: 0,011 και ήταν η όγδοη μεταβλητή σε σημαντικότητα αξιολόγησης. Οι Acharya et.al., (2022) αποδίδουν θετικό πρόσημο στις υποδομές από την εισροή των τουριστών για την βελτίωση και επέκταση των τουριστικά αναπτυσσόμενων περιοχών.

3.2.8 Θέα – Ορατότητα

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό το οποίο σχετίζεται με την καταλληλότητα μιας περιοχής προκειμένου να οικοδομήσουν βιώσιμα τουριστικά καταλύματα είναι η θέα – ορατότητα. Η θέα αποτέλεσε το δεύτερο σημαντικότερο κριτήριο στη έρευνα των (Eldrandaly & AL-Amari, (2014) και απέδωσαν τιμή βάρους: 0,158. Επίσης χρησιμοποίησαν την γραμμή ορατότητας που είναι μια γραμμή που δείχνει πόσο ορατή είναι μια περιοχή από άλλες περιοχές με αισθητά μειωμένο βάρος: 0,082. Και τα δύο κριτήρια εντάσσονται στην ομάδα που σχετίζονται με την εμπορική αξία του ακινήτου και το βάρος της συγκεκριμένης κατηγορίας ήταν: 0,158 (Eldrandaly & AL-Amari, 2014). Η ίδια μεταβλητή εκφρασμένη ως "γραφική ομορφιά" χρησιμοποιήθηκε από τους Acharya et.al., (2022) στην έρευνα τους στην περιοχή δυτικής Bengal της Ινδίας. Απέδωσαν μια χαμηλή τιμή βάρους: 0,0484, και ήταν το δέκατο κριτήριο σε σημαντικότητα μεταξύ άλλων 11 μεταβλητών, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με την έρευνα των (Eldrandaly & AL-Amari, 2014) οι οποίοι απέδωσαν πολύ υψηλή τιμή. Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό ότι η υποκειμενικότητα των ερευνητών επηρεάζει την τιμή βάρους για αυτό το κριτήριο.

3.2.9 Ασφάλεια

Η ασφάλεια της περιοχής που επισκέπτεται ο τουρίστας αποτελεί βασικό κριτήριο επιλογής για τον τουριστικό προορισμό του όπως έχουν δείξει οι έρευνες των Mahdi and Esztergár-Kiss (2021); Chou et al., (2008); Heung et al., (2001); Hsu et al., (2009). Οι Mahdi and Esztergár-Kiss (2021), χρησιμοποίησαν την ασφάλεια ως κριτήριο-μεταβλητή στην ανάλυση τους για την περιοχή της Βουδαπέστης και ήταν το δεύτερο κριτήριο σε σημαντικότητα (βάρος: 0,205) σύμφωνα με τη fuzzy-AHP ακολουθώντας το κριτήριο της τιμής κόστους για διαμονή. Ωστόσο, δεν περιγράφεται λεπτομερώς πως ποσοτικοποιείται η ασφάλεια. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς δεν διαχωρίζουν την ασφάλεια σε προσωπική και δημόσια αλλά κάνουν μια γενική αναφορά. Οι Chou et

al., (2008), συμφωνούν με τα αποτελέσματα των πιο πάνω ερευνητών, καθώς η δημόσια ασφάλεια αποτέλεσε ένα από τα πιο σημαντικά κριτήρια ανάμεσα σε 21 άλλα. Οι Heung et al., (2001) χρησιμοποίησαν την ασφάλεια για την έρευνα τους που είχε σκοπό να αναδείξει τις μεταβλητές – κριτήρια που οι Ιάπωνες τουρίστες θεωρούν σημαντικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ήταν η τρίτη σε σημαντικότητα μεταξύ άλλων 25 μεταβλητών. Μια ακόμη έρευνα που συμφωνεί με την σημαντικότητα της ασφάλειας στην επιλογή του τουριστικού προορισμού είναι αυτή των Hsu et al., (2009) Οι συγκεκριμένοι ερευνητές διερεύνησαν τους παράγοντες βάσει των οποίων οι τουρίστες επιλέγουν το προορισμό τους στη Ταϊβάν.

3.2.10 Οδικό δίκτυο

Οι Feick & Hall (2000) ανέπτυξαν ένα λογισμικό για την εύρεση κατάλληλων περιοχών για τουριστική ανάπτυξη και το οδικό δίκτυο είναι ένα από τα δεδομένα που απαιτούνται. Ωστόσο δεν περιγράφουν το συσχετισμό μεταξύ τουριστικής ανάπτυξης και οδικού δικτύου. Το οδικό δίκτυο διευκολύνει τη μετάβαση των τουριστών στους διάφορους προορισμούς τους και είναι πιο βολικό, γρήγορο και αξιόπιστο σε σχέση με άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς (Pareta, 2013). Ο Pareta, (2013) θεώρησε το οδικό δίκτυο ως μια σημαντική μεταβλητή κατατάσσοντας την έκτη στην ιεραρχία σε αντίθεση με τους Acharya et.al., (2022);Eftekhari & Mahdavi, (2019), οι οποίοι θεωρούν το συγκεκριμένο κριτήριο ως το λιγότερο σημαντικό. Ο Juodkienė (2014) χρησιμοποίησε μια βαθμολόγηση που ανταποκρίνεται αρκετά στην πραγματικότητα για την απόσταση από το οδικό δίκτυο. Ειδικότερα η βαθμολογία ήταν χαμηλή για περιοχές που βρίσκονταν κοντά στο οδικό δίκτυο (0-1 km), πολύ υψηλή για μια ζώνη που βρίσκεται από 1-3 km (ούτε πολύ κοντά ούτε πολύ μακριά από το οδικό δίκτυο), και χαμηλή βαθμολογία για μια ζώνη μεταξύ 5-6 km. Στις περιοχές που βρίσκονται κοντά σε οδικό δίκτυο εντοπίζονται υψηλά επίπεδα ηχορύπανσης. Τα ευρήματα αυτά έρχονται έμμεσα σε συμφωνία με τα αυτά του Pareta, (2013) ο οποίος βαθμολογεί το οδικό δίκτυο ανά κατηγορία και αποδίδει χαμηλό βάρος στους αυτοκινητόδρομους, όπου ο θόρυβος και η ρύπανση είναι σε υψηλά επίπεδα. Παρατηρούμε ότι οι ερευνητές είχαν για την αναφερθείσα μεταβλητή, οδικό δίκτυο, την ίδια άποψη (Εβρένογλου, 2022).

3.2.11 Μη κατηγοριοποιημένα κριτήρια

Υπήρχαν μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση οι οποίες δεν ήταν δυνατόν να κατηγοριοποιηθούν λόγω της διαφορετικότητας των χαρακτηριστικών τους. Τα ρήγματα είναι ένα είδος αυτής της κατηγορίας. Οι Abed et al., (2011), στη μελέτη τους χρησιμοποίησαν το συγκεκριμένο κριτήριο του οποίου το βάρος ήταν μεταβλητό ανάλογα με την απόσταση. Αρχικά έθεσαν μια ζώνη αποκλεισμού 2 km. Αναλυτικότερα για την περιοχή πέρα από αυτή τη ζώνη σε απόσταση εντός ενός χιλιομέτρου θεωρήθηκε επικίνδυνη για οικοδόμηση, η περιοχή με απόσταση ενός έως δύο χιλιομέτρων θεωρήθηκε αρκετά επικίνδυνη ζώνη, ενώ περιοχές πέραν των δύο χιλιομέτρων θεωρήθηκαν ασφαλείς για τουριστική ανάπτυξη. Επίσης οι Eftekhari & Mahdavi, (2019) χρησιμοποίησαν στη μελέτη τους τη μεταβλητή ρήγματα και το βάρος που απέδωσαν στη συγκεκριμένη μεταβλητή ήταν 0,0343, ως το τέταρτο κριτήριο σε σπουδαιότητα μεταξύ δέκα μεταβλητών.

Επιπρόσθετα μια άλλη παράμετρος που πιθανά να χρησιμοποιηθεί είναι η ακτογραμμή καθώς έχει χρησιμοποιηθεί σε συστήματα λήψης χωρικών αποφάσεων όπως αυτό των Uran & Janseen (2003). Ωστόσο στην έρευνα τους δεν αναφέρεται η ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής, γιατί θεωρείται μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία για να εκτελεστεί. Επίσης κάποιες άλλες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν από τους Chou et al., (2008), αλλά δεν ήταν δημοφιλείς στη συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι οι ακόλουθες: απόσταση από χώρους πάρκινγκ, καταλληλότητα αερομεταφοράς ή ελεύθερης επικοινωνίας, επέκταση διαδρομών κυκλοφορίας, επέκταση διαδρομών κυκλοφορίας, η συγχώνευση με την τοπική κουλτούρα, εγκαταστάσεις αναψυχής σε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο.

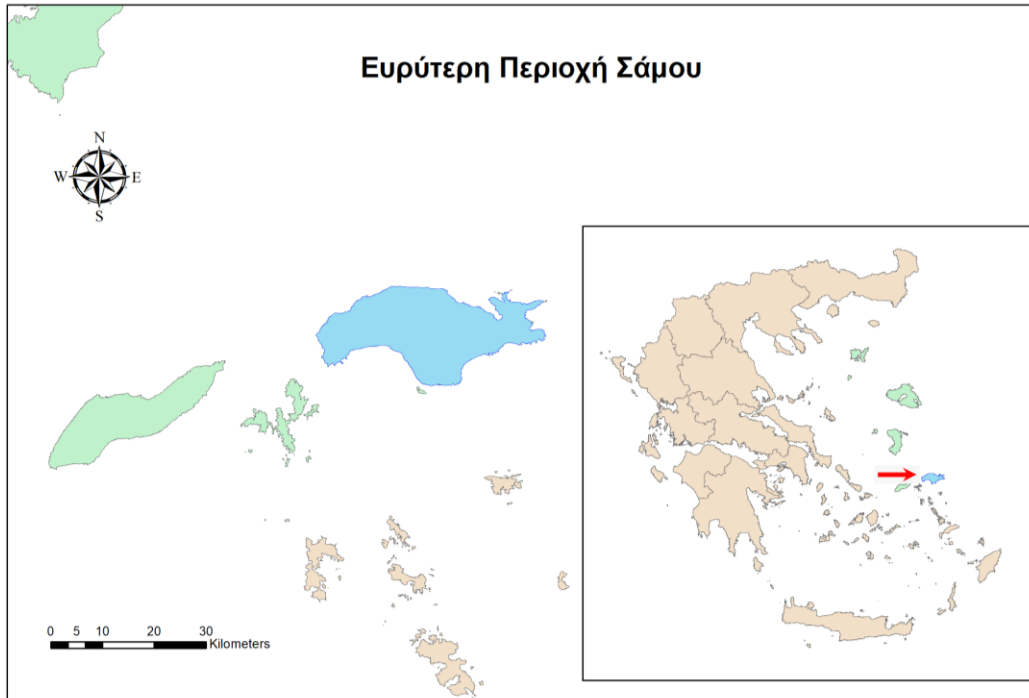
Κεφάλαιο 4 A Case Study: Περιοχή Νήσος Σάμος

4.1 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία αποτελεί ένα πολύτιμο τμήμα μιας εργασίας καθώς προσδιορίζει την κατεύθυνση της διαδικασίας εκπόνησης και ορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα προσπελαστεί το θέμα. Ακολουθεί ο καθορισμός των αποστάσεων βάσει της νομοθεσίας για κάθε μεταβλητή-κριτήριο ώστε να οριστούν οι περιοχές αποκλεισμού και τέλος μια λεπτομερής περιγραφή της μεθοδολογικής προσέγγισης.

4.1.1 Περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ολόκληρο το νησί της Σάμου, έχει έκταση 777,945 km² και σύμφωνα με τα στοιχεία της *ΕΛ.ΣΤΑΤ.* κατά την Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών, 2021, έχει μόνιμο πληθυσμό 32.633 κατοίκους, και ανήκει στη Περιφέρεια Βόρειου Αιγαίου κοντά στα παράλια της Τουρκίας. Η έκταση του νησιού αριθμεί σε 492 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το μέσο γεωγραφικό πλάτος του νησιού είναι 37°.76, ενώ το γεωγραφικό μήκος είναι 26°.82. Το κλίμα στο νησί μοιάζει με το κλίμα των νησιών της Ελλάδας και της Μεσογείου. Είναι ζεστό και ξηρό κατά το θέρος με μέση θερμοκρασία 32°C με ήπιους χειμώνες και με μέση θερμοκρασία 12°C (Haralambopoulos, 1996). Το συγκεκριμένο νησί επιλέχθηκε για τη συγκεκριμένη ανάλυση καθώς υπάρχει δυναμική στο νησί για τουρισμό και δεν έχει αναπτυχθεί όσο θα μπορούσε. Στον παρακάτω χάρτη 4.1 απεικονίζεται η περιοχή μελέτης καθώς και η ευρύτερη περιοχή της.)



Χάρτης 4.1 Ευρύτερη περιοχή μελέτης (Πηγή: geodata.gov.gr)

4.1.2 Καθορισμός μεταβλητών-κριτηρίων

Μετά το πέρας της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με τις μεταβλητές-κριτήρια, έγινε επιλογή των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία. Οι λόγοι που έπαιξαν ρόλο στην επιλογή των μεταβλητών ήταν: (i) η διαθεσιμότητά τους στην περιοχή μελέτης, (ii) η δημοτικότητα τους από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, καθώς και (iii) η ευκολία συσχέτισης τους με την τουριστική ανάπτυξη. Ειδικότερα, οι μεταβλητές αυτές ήταν: το ανάγλυφο, οι περιοχές Natura, το οδικό δίκτυο, η απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία, καθώς και τα πολιτισμικά μνημεία.

Για τον προσδιορισμό των βαρών των μεταβλητών, χρησιμοποιήθηκε η Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (AHP) όπου τρεις ειδικοί (experts) στη βιώσιμη ανάπτυξη από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου και Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο απάντησαν στο ερωτηματολόγιο που παρατίθεται στο Παράρτημα Α, έτσι ώστε να συγκρίνουν τις μεταβλητές-κριτήρια ανά ζεύγη. Αναλυτικότερα, το ερωτηματολόγιο συνέκρινε τις μεταβλητές ανά δύο ώστε να δημιουργηθεί ο συμμετρικός πίνακας των σύγκρισης των μεταβλητών-κριτηρίων. Το ερωτηματολόγιο απεστάλλει σε 16 ειδικούς από τα δύο προαναφερθέντα πανεπιστήμια αλλά μόνο τρεις απάντησαν με σκοπό να εξυπηρετηθεί η διαδικασία της AHP.

Όσον αφορά στο ερωτηματολόγιο, επειδή ήταν ηλεκτρονικό (google forms) και οι μεταβλητές-κριτήρια ήταν αρκετές, ο τρόπος συμπλήρωσης του ικανοποιούσε τις απαιτήσεις των ενδιάμεσων τιμών για συναίνεση (Saaty, 1980). Στην τυπική περίπτωση της AHP, η κλίμακα αποτελείται από 9 κλάσεις (βαθμίδες) από 1 έως 9 αλλά στην παρούσα περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν μόνο πέντε (1, 2, 4, 6, 8). Ο λόγος που έγινε η συγκεκριμένη επιλογή ήταν για να διευκολύνει τους τρεις ειδικούς (experts) στη

σύγκριση τους καθώς μια εκτεταμένη λίστα εννέα επιλογών (1,2,3,4,5,6,7,8,9) θα οδηγούσε σε κόπωση τους ειδικούς και πιθανόν να μην ολοκλήρωναν τις συγκρίσεις τους δεδομένου ότι δεν έγινε κάποια συνεδρία με όλους τους ειδικούς λόγω της πανδημίας. Δηλαδή, το ερωτηματολόγιο θα ήταν αρκετά εκτενές γεγονός που θα αποθάρρυνε τους experts από τη συμπλήρωση του.

Η φόρμα συμπλήρωσης των ειδικών παρατίθεται στο Παράρτημα Α. Παρακάτω παρατίθεται ο τρόπος συμπλήρωσης του συμμετρικού πίνακα σύγκριση βαρών ανά ζεύγη.

Αναλυτικότερα παρατίθενται κάποια παραδείγματα του τρόπου συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου. Για παράδειγμα, η βαθμολογία ανάγλυφο έναντι με περιοχές natura από τον πρώτο expert ήταν 2;4 το οποίο σημαίνει ότι η δεύτερη μεταβλητή (περιοχές natura) είναι τέσσερις φορές πιο σημαντική από τη μεταβλητή ανάγλυφο. Ο ίδιος expert απέδωσε το βαθμό 1;4 για τη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών ανάγλυφο με οδικό δίκτυο που σημαίνει ότι η πρώτη μεταβλητή (ανάγλυφο) είναι τέσσερις φορές πιο σημαντική από το οδικό δίκτυο. Για τη συμπλήρωση του συμμετρικού πίνακα σύγκρισης, η τιμή του 4 ανατέθηκε στην τομή μεταξύ της γραμμής του ανάγλυφου και της στήλης του οδικού δικτύου. Αντίθετα, στην τομή της γραμμής της δεύτερης μεταβλητής με τη στήλη της πρώτης μεταβλητής αναγράφηκε η αντίστροφη τιμή του 4 (δηλαδή 1/4).

Επίσης, ο ίδιος expert βαθμολόγησε με 2;2 τη σύγκριση των περιοχών natura με το οδικό δίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι η δεύτερη μεταβλητή (οδικό δίκτυο) είναι 2 φορές πιο σημαντική από την πρώτη (περιοχές natura). Για τη συμπλήρωση του συμμετρικού πίνακα σύγκρισης, η τιμή του 2 (που αναφέρεται στη σύγκριση των μεταβλητών) ανατέθηκε στην τομή μεταξύ της γραμμής του οδικού δικτύου και της στήλης της μεταβλητής natura. Στην τομή της γραμμής της δεύτερης μεταβλητής (περιοχές natura) με τη στήλη της πρώτης μεταβλητής (οδικό δίκτυο) αναγράφηκε η αντίστροφη τιμή του 2 (δηλαδή 1/2). Τέλος, ο ίδιος expert απέδωσε το βαθμό “ίσα μεταξύ τους” για τη σύγκριση των μεταβλητών “οδικό δίκτυο” και “υπάρχοντα ξενοδοχεία”. Στην τομή της αντίστοιχης γραμμής (1η μεταβλητή) και στήλης (2η μεταβλητή), η βαθμολογία στον πίνακα σύγκρισης είναι 1. Η ίδια τιμή θα αποδοθεί και για τη συμμετρική της θέση. Ο τρόπος που υπολογίστηκε ο κανονικοποιημένος πίνακας και ο πίνακας συνέπειας για τον κάθε expert παρατίθενται αναλυτικά στην ενότητα 3.1. Για κάθε ένα ειδικό δημιουργήθηκε μια σειρά πινάκων οι οποίες παρατίθενται στο Παράρτημα Β. Κάποια παραδείγματα παρουσιάζονται παρακάτω ώστε να γίνει πλήρως κατανοητό.

1) Ο πίνακας σύγκρισης βαρών (Α Πίνακας) σύμφωνα με την κλίμακα Saaty έχει σκοπό να ελέγξει την βαθμολογία των ειδικών (λόγω της υποκειμενικότητας τους στην απόδοση τιμής βάρους στην κάθε μεταβλητή). Αυτός ο πίνακας απεικονίζει τις συγκρίσεις των μεταβλητών ανά ζεύγη των 3 ειδικών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο.

Παράδειγμα: Ο πρώτος ειδικός απάντησε στο ερωτηματολόγιο ότι η μεταβλητή περιοχές NATURA, (δεύτερη επιλογή στο ερωτηματολόγιο Google Formes), είναι τέσσερις φορές πιο σημαντική από την μεταβλητή Ανάγλυφο (πρώτη επιλογή στο ερωτηματολόγιο Google Formes). Η αριθμητική τιμή 4 της μεταβλητής NATURA σημειώθηκε στο κελί της τομής της δεύτερης οριζόντιας γραμμής και της πρώτης στήλης. Αντίθετα, η αριθμητική τιμή $\frac{1}{4}$ (αντίστροφο του 4) σημειώθηκε στο κελί της τομής της πρώτης γραμμής και της δεύτερης στήλης. Στον τετραγωνικό και συμμετρικό πίνακα βαρών, η διαγώνιος συμπληρώνεται με 1 καθώς δεν μπορεί να συγκριθεί μια μεταβλητή με τον εαυτό της.

2) Ο Κανονικοποιημένος πίνακας (B πίνακας) απεικονίζει τις κανονικοποιημένες συγκρίσεις ανάμεσα στις μεταβλητές. Η κανονικοποίηση εκτελείται με τη διαίρεση του κάθε κελιού με το άθροισμα της κάθε στήλης του πίνακα σύγκρισης μεταβλητών ανά ζεύγη. .

Παράδειγμα: για να αποδοθεί η κανονικοποιημένη τιμή στο πρώτο κελί του πίνακα διαιρέθηκε το πρώτο κελί του πίνακα A με το άθροισμα (sum) της πρώτης στήλης του πρώτου πίνακα της σύγκρισης των βαρών. Η νέα τιμή αναγράφεται στον κανονικοποιημένο πίνακα (B). Δηλαδή, η διαίρεση του 1 με το 17,25 (άθροισμα της πρώτης στήλης) αποδίδει 0,058. Το ίδιο εκτελείται για όλα τα κελιά (συγκρίσεις των μεταβλητών ανά ζεύγη).

Το επόμενο βήμα, για να προσδιοριστεί ο Μέσος Όρος των βαρών των μεταβλητών είναι ότι αθροίστηκαν όλες οι τιμές του κανονικοποιημένου πίνακα της κάθε οριζόντιας γραμμής και το αποτέλεσμα διαιρέθηκε με το πλήθος των μεταβλητών-κριτηρίων. Δηλαδή, το βάρος του αναγλύφου υπολογίστηκε από τον παρακάτω τύπο $(0,058+0,034+0,0471+0,045+0,053)/5 = 0,132$ (μέσος όρος του αναγλύφου).

3) Ο πίνακας Συνέπειας των τιμών βαρύτητας.: Το κάθε κελί του πρώτου πίνακα πολλαπλασιάζεται με το βάρος των ειδικών της μεταβλητής της στήλης στην οποία ανήκει και το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ο πίνακας συνέπειας.

Παράδειγμα: Δηλαδή, για το κελί στην τομή της πρώτης γραμμής (μεταβλητή ανάγλυφο) με την δεύτερη στήλη (μεταβλητή Natura), η τιμή 0.036 στον πίνακα συνέπειας προέκυψε από το γινόμενο του $\frac{1}{4}$ από τον πρώτο πίνακα με το 0.145 που είναι το βάρος της μεταβλητής περιοχών Natura. Κατόπιν το άθροισμα των τιμών της οριζόντιας σειράς (Weighted Sum) διαιρείται με τις τιμές των βαρών των ειδικών και το αποτέλεσμα ήταν η στήλη ratio. Δηλαδή, ο λόγος για τη μεταβλητή ανάγλυφο είναι $0.932/0.132 = 7.047$ (ratio).

Έλεγχος συνέπειας

Το λ_{max} που είναι μια παράμετρος της μεθοδολογίας του Saaty (1987) που προκύπτει από το μέσο όρο της στήλης ratio που υπολογίστηκε προηγουμένως. Ο δείκτης Συνέπειας (consistency index) C.I. = είναι το αποτέλεσμα του παρακάτω τύπου $(CI = (\lambda_{max} - n) / (n-1))$, όπου n= το πλήθος των μεταβλητών.

Ο δείκτης του λόγου της συνέπειας (consistency ratio) C.R = είναι το αποτέλεσμα της διαίρεσης του δείκτη συνέπειας CI που υπολογίστηκε προηγουμένως με το δείκτη τυχαιότητας (RI) του πίνακα του Saaty (1987). Αν η τιμή είναι μικρότερη από 0,1 σημαίνει οι συγκρίσεις των experts είναι αποδεκτές και όχι αντικρουόμενες. Αν το αποτέλεσμα είναι πάνω από 0,1 τότε απαιτείται να επανεξεταστούν τα βάρη γεγονός που δεν έγινε στην παρούσα έρευνα.

4.1.3 Υπολογισμός γεωμετρικού μέσου

Τα βάρη των μεταβλητών που προσδιορίστηκαν από την παραπάνω μέθοδο παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 4.1. Οι τρεις πίνακες σύγκρισης των τριών ειδικών (από το ερωτηματολόγιο) ενοποιήθηκαν σε έναν πίνακα μέσω του γεωμετρικού μέσου. Δηλαδή για κάθε τιμή του πίνακα σύγκρισης, υπολογίστηκε ο γεωμετρικός μέσος λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές και των τριών πινάκων (Eurostat, 2017). Η ίδια μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για κάθε expert υλοποιήθηκε και για την περίπτωση του γεωμετρικού μέσου. Δηλαδή, υπολογίστηκαν ο κανονικοποιημένος πίνακας και ο πίνακας συνέπειας αλλά και οι παράμετροι της AHP όπως λmax (του γεωμετρικού μέσου).

Κάθε στοιχείο του συγχωνευμένου πίνακα είναι το γεωμετρικό μέσο (εξίσωση 4.1) από τα στοιχεία που προέρχονται από τον ατομικό πίνακα του κάθε ειδικού. Ο γεωμετρικός μέσος είναι το γινόμενο των στοιχείων των ατομικών πινάκων σύγκρισης μεταβλητών ανά ζεύγη για την ίδια θέση υψωμένος στον αντίστροφο του πλήθους των ατομικών πινάκων σύγκρισης.

$$\text{Γεωμετρικός Μέσος} = \left(\prod_{i=1}^n a_i \right)^{\frac{1}{n}} \quad (4.1)$$

Όπου: n: ο αριθμός των μεμονωμένων πινάκων σύγκρισης, και a_i : η τιμή σύγκρισης μεταξύ δύο μεταβλητών-κριτηρίων.

Δηλαδή, για το κελί της δεύτερης γραμμής και της πρώτης στήλης (κελί 2,1) όπου συγκρίνονται οι περιοχές natura με το ανάγλυφο, ο γεωμετρικός τύπος υπολογίστηκε παρακάτω από τον τύπο (4.2)

$$\text{Γεωμετρικός Μέσος}_{\text{κελί}(2,1)} = (4 * 1 * 6)^{\frac{1}{3}} = 2,88 \approx 2 + \frac{8}{9} = 2,88 \quad (4.2)$$

Έπειτα, για τον κανονικοποιημένο πίνακα, το αποτέλεσμα που προέκυψε διαιρέθηκε με το άθροισμα της στήλης στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο κελί. Για τη γραμμή που αφορά τις περιοχές natura και τη στήλη που αφορά το ανάγλυφο υπολογίστηκε η τιμή $2,88 / 10,62 = 0,272$. Για τον πίνακα της συνέπειας, το 0,272 πολλαπλασιάστηκε με το βάρος του ανάγλυφου 0,144 και το αποτέλεσμα που προέκυψε ήταν 0,416 στο κελί του πίνακα συνέπειας. Ομοίως και για τα υπόλοιπα κελιά του πίνακα.

Για την περίπτωση όπου υπάρχει υψηλή μεταβλητότητα στις αξιολογήσεις των ειδικών, το γεωμετρικό μέσο παρέχει περισσότερο ακριβή αποτελέσματα από ότι ο αριθμητικός μέσος (Χαλκιάς,2015).

Τα βάρη που προέκυψαν από την ανάλυση της ΑΗΡ του γεωμετρικού μέσου επισυνάπτονται παρακάτω. Τα βάρη προσδιορίστηκαν από το μέσο όρο των γραμμών του κανονικοποιημένου πίνακα και παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1 Βάρη μεταβλητών-κριτηρίων

μεταβλητή	βάρη
πολιτισμικά μνημεία	0.302
Περιοχές natura	0.264
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.160
ανάγλυφο	0.144
οδικό δίκτυο	0.130

4.1.4 Συλλογή δεδομένων

Για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν γεωγραφικά δεδομένα από ποικίλες πηγές. Αναλυτικότερα, ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει διάφορα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και τις πηγές τους.

Δεδομένα	Πηγή
Οδικό δίκτυο	openstreetmap.com
Υδρογραφικό δίκτυο	openstreetmap.com
Χρήσεις γης	Corine Land Cover 2018 (Copernicus program)
Υπάρχοντα ξενοδοχεία	openstreetmap.com
Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους	United States Geological Survey (USGS)
Περιοχές Natura	geodata.gov.gr
Αιγιαλός	geodata.gov.gr

Αξίζει να αναφερθεί ότι για κάποιες μεταβλητές έγινε επεξεργασία στα πρωτογενή δεδομένα. Όσον αφορά στο ανάγλυφο, χρησιμοποιήθηκε η κλίση ως μεταβλητή-κριτήριο η οποία υπολογίστηκε μέσω GIS από το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους. Επίσης, υλοποιήθηκε ομαδοποίηση των διαφόρων κατηγοριών του οδικού δικτύου, με σκοπό η προσέγγιση της παρούσας μελέτης να είναι πιο στοχευμένη. Οι κατηγορίες του οδικού δικτύου αντλήθηκαν από το openstreetmap.org.

Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους χρησιμοποιήθηκε ως δεδομένου εισόδου για να υπολογιστεί η κλίση στην περιοχή μελέτης μέσω της εντολής slope, toolbox 3D Analyst από το ArcMap 10.8.2.

Καθορισμός Αποστάσεων

Όσον αφορά την περιοχή μελέτης, δεν είναι ολόκληρη διαθέσιμη για νέα τουριστική ανάπτυξη καθώς υπάρχουν νομοθετικοί περιορισμοί που έχουν θεσμοθετηθεί. Η Υπουργική Απόφαση 177/2012 (ΦΕΚ 319/Β/14-2-2012) προσδιορίζει τις προδιαγραφές για τη δημιουργία σύνθετων τουριστικών καταλυμάτων. Η

συγκεκριμένη απόφαση αφορά σύνθετα τουριστικά καταλύματα και περιγράφει τα ελάχιστα εμβαδά γηπέδου που απαιτούνται όπως και το κατάλληλο ιδιοκτησιακό καθεστώς. Περιγράφει αναλυτικά τις ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις από συγκεκριμένες χρήσεις γης (βιομηχανική χρήση, κτλ) και δομές (νεκροταφείο, αεροδρόμιο, κτλ). Ωστόσο, δε βρέθηκαν συγκεκριμένες πληροφορίες για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία σε αυτό το νομοθετικό πλαίσιο.

Όσον αφορά στην περιοχή αποκλεισμού, τα κτίρια (τουριστικές υποδομές) δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε απόσταση μικρότερη από 50μ. από τον αιγιαλό (ΦΕΚ 1138/Β/11-06-2009). Επίσης, το ίδιο ΦΕΚ ορίζει τη ζώνη υψηλής ανταγωνιστικότητας η οποία εκτείνεται σε απόσταση έως 350μ. από τον αιγιαλό και προτείνεται η διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών αυτής της περιοχής. Η συγκεκριμένη ζώνη, ωστόσο, των 350μ. δε χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

Σχετικά με το οδικό δίκτυο, το τουριστικό κατάλυμα πρέπει να έχει πρόσβαση από κοινόχρηστο δρόμο καλής ποιότητας ικανό να ανταποκριθεί από όλες τις καιρικές συνθήκες. Το πλάτος του δρόμου ορίζεται να είναι 5.50μ τουλάχιστον. Στην παρούσα εργασία, θεωρήθηκε ότι μόνο, το πρωτεύον, δευτερεύον τριτεύον αλλά και το δίκτυο κατοικημένης περιοχής μπορούν να ικανοποιήσουν το παραπάνω κριτήριο. Η ελληνική νομοθεσία δεν ορίζει κάποια συγκεκριμένη απόσταση από το οδικό δίκτυο όπου επιτρέπεται η δόμηση τουριστικών καταλυμάτων. Συνεπώς, δε χρησιμοποιήθηκε κάποια ζώνη αποκλεισμού.

Για την οικοδομική δραστηριότητα στην οποία συμπεριλαμβάνονται και η ανάπτυξη νέων τουριστικών περιοχών κοντά σε αρχαιολογικούς χώρους (οι οποίοι εντάσσονται στα πολιτισμικά μνημεία), επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Υπουργού Πολιτισμού, η οποία εκδίδεται από γνώμη του Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου. Η οικοδομική δραστηριότητα εγκρίνεται μόνο εάν η απόσταση από ακίνητο μνημείο ή η σχέση με αυτό είναι τέτοια ώστε να μην ελλοχεύει να επέλθει άμεση ή έμμεση βλάβη αυτού (Νόμος 3028/2002, ΦΕΚ Α-153/28-6-2002). Συνεπώς, σύμφωνα με τα παραπάνω δεν ορίζεται ρητά η απόσταση από αρχαιολογικούς χώρους και διαφέρει ανά περίπτωση. Είναι κατανοητό ότι δεν μπορεί να υπάρξει δόμηση εντός αρχαιολογικών μνημείων/περιοχών. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τα πολιτισμικά μνημεία τα οποία θεωρείται ότι εμπεριέχουν τους αρχαιολογικούς χώρους. Τα πολιτισμικά μνημεία έχουν καταγραφεί ως σημεία και η παρούσα έρευνα απαιτεί πολυγωνική πληροφορία. Για να μετατραπεί σε πολύγωνο και να συμπεριλάβει μια μέση απόσταση αποκλεισμού για την προστασία του αρχαιολογικού χώρου χρησιμοποιήθηκε μια ζώνης επιρροής 500μ. Η παρούσα ανάλυση είναι μακροσκοπική, συνεπώς επαρκεί για το στόχο αυτής της έρευνας.

Για τις υποδομές που σχετίζονται με την προώθηση των εναλλακτικών μορφών τουρισμού (ECO_Management and Audit Scheme -EMAS) ορίζεται δόμηση με τους παρακάτω όρους. Για την αρτιότητα απαιτούνται ως ελάχιστο εμβαδόν δύο στρέμματα και συντελεστή δόμησης 0,3. Οι παραπάνω όροι ισχύουν και για μια ζώνη πλάτους

500μ από τα όρια των οικισμών αλλά και για περιοχές εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών σύμφωνα με την Υ.Α. 24208/4.6.2009.

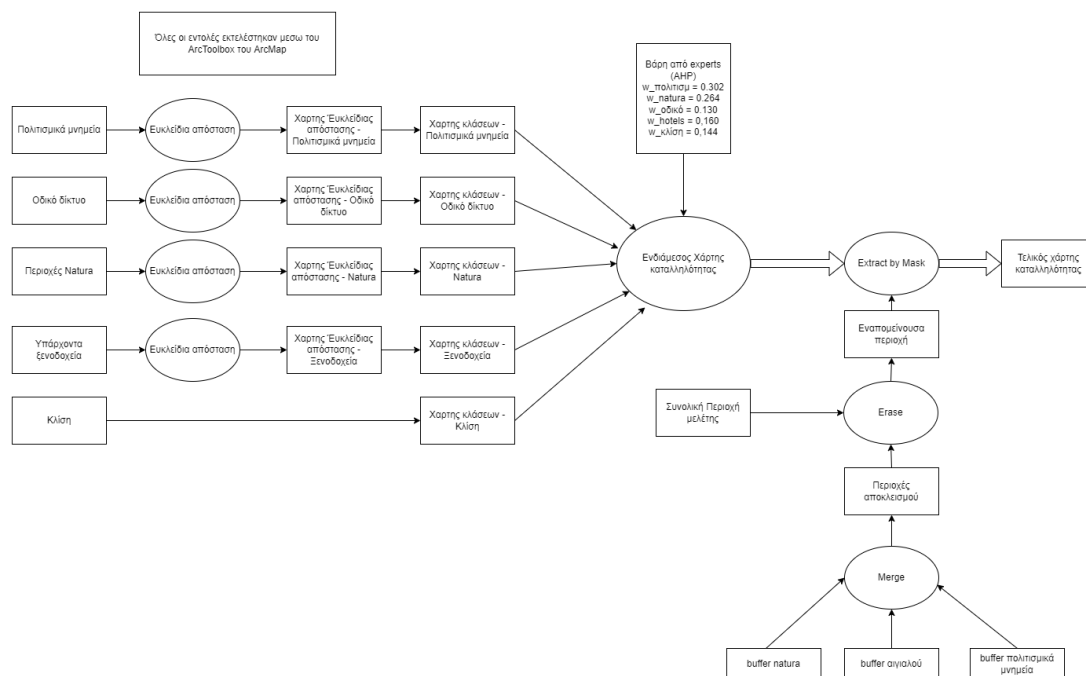
Για τις περιοχές Natura η τουριστική ανάπτυξη επιτρέπεται στις εντός σχεδίου και εντός ορίων οικισμών περιοχές, και σε μια ζώνη πλάτους 500μ από τα όρια της (Υ.Α. 24208/4.6.2009).

Για το ανάγλυφο, δε βρέθηκε συγκεκριμένο όριο μέγιστης επιτρεπόμενης κλίσης του εδάφους σύμφωνα με το Νέο Οικοδομικό Κανονισμό Ν. 4067/2012, (ΦΕΚ 79/Α' 9.4.2012). Ωστόσο σε άλλο νομοθετικό πλαίσιο, Φύλλο Εφημερίδας της κυβέρνησης (ΦΕΚ 173/Δ/88), αναφέρεται ότι σε γήπεδα που η κλίση εδάφους υπερβαίνει το 15%, είναι αναγκαία η κλιμάκωση του κτιρίου για την προσαρμογή του εδάφους σύμφωνα με το άρθρο 256 Παράγραφο 1. Ειδικότερα, αν η κλίση υπερβαίνει το 30%, απαιτείται η υποβολή συγκεκριμένης προμελέτης και σχέδιο διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου. Συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι δεν υπάρχει ανώτερο όριο στη νομοθεσία και δε λήφθηκε υπόψη. Όταν η κλίση είναι αυξημένη, τότε το κόστος κατασκευής είναι αυξημένο και αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα για την ανάπτυξη νέων τουριστικών καταλυμάτων.

Ένα άλλο κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε είναι η απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία. Θεωρήθηκε ότι όσο πιο κοντά ανεγερθεί ένα νέο τουριστικό κατάλυμα, τόσο πιο πιθανόν είναι να καλύπτει τις βασικές ανάγκες των τουριστών (δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας όπως ύδρευση, αποχέτευση, και παροχή ηλεκτρικού ρεύματος) αλλά και άλλου είδους παροχών (π.χ. φαρμακεία, χώροι εστίασης, κτλ.). Για αυτό το κριτήριο, δεν υπάρχει στη νομοθεσία συγκεκριμένη απόσταση που πρέπει να ισχύει. Αυτό το κριτήριο σχετίζεται περισσότερο με την ελκυστικότητα και όχι με τον περιορισμό.

4.1.5 Μεθοδολογική προσέγγιση

Για την παρούσα εργασία το γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο το οποίο χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται στο **Διάγραμμα 4.1**. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η πολυκριτηριακή ανάλυση μέσω αλληλεπίθεσης -υπέρθεσης των θεματικών επιπέδων σε περιβάλλον GIS.



Διάγραμμα 4.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο της παρούσας εργασίας

Αρχικά έγινε λεπτομερής βιβλιογραφική ανασκόπηση ώστε να αποφασιστεί η μέθοδος εκπόνησης της εργασίας. Έπειτα, ερευνήθηκαν οι διάφορες μεταβλητές-κριτήρια που έχουν χρησιμοποιηθεί στη βιβλιογραφία για τη συγκεκριμένη θεματολογία. Αφού, αποφασίστηκαν οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν, ξεκίνησε το στάδιο της συλλογής των δεδομένων. Τα δεδομένα και οι πηγές τους αναφέρονται παραπάνω. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρθηκαν παραπάνω (ανάγλυφο εκφρασμένο σε κλίση, απόσταση από περιοχές Natura, απόσταση από οδικό δίκτυο, απόσταση από πολιτισμικά μνημεία, απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία) και για κάθε ένα από αυτά έγινε ανάλυση σε GIS. Η εισαγωγή και η ανάλυση των γεωγραφικών δεδομένων, σε περιβάλλον GIS πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του λογισμικού Arc Map, Arc Catalog, του Arc GIS 10.8.2 της ESRI (Εβρένογλου, 2022).

Ακολούθησε η δημιουργία χαρτών της ευκλείδειας απόστασης για κάθε μεταβλητή-κριτήριο εκτός από την κλίση με την εντολή Euclidean Distance από το toolbox Spatial Analyst. Η ευκλείδεια απόσταση είναι ένα μέγεθος που έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά σε χωρικά προβλήματα (Ευελπίδου, 2015; Χαλκιάς, 2015). Υπολογίζει την απόσταση από μια συγκεκριμένη θεματική ενότητα (layer) για κάθε εικονοστοιχείο (pixel) της εικόνας. Το μέγεθος του εικονιδίου (cell size) που χρησιμοποιήθηκε ήταν 40px για τον υπολογισμό της ευκλείδειας απόστασης. Χρησιμοποιήθηκε η συγκεκριμένη τιμή για την περάτωση της εργασίας. Από αυτούς τους χάρτες δημιουργήθηκαν χάρτες κλάσεων οι οποίοι περιείχαν πέντε κλάσεις (1, 2, 3, 4, και 5) μέσω της εντολής Reclassify από το toolbox Spatial Analyst. Χρησιμοποιήθηκαν μόνο πέντε κλάσεις αν και μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν παραπάνω ώστε η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων να είναι πιο ευανάγνωστη. Η αλληλεπίθεση υλοποιήθηκε μέσω της εντολής raster calculator από το toolbox Spatial Analyst όπου έγινε η σύνταξη της

εξίσωσης της αλληλεπίθεσης η οποία επισυνάπτεται στις εξισώσεις (4.1) και (4.2) στην παρακάτω σελίδα.

Η κατηγοριοποίηση των κλάσεων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα 4.2 όπως απεικονίζονται στους χάρτες 5.14 έως και 5.18. Για όλες τις μεταβλητές εκτός της κλίσης παρουσιάζονται οι αποστάσεις τους (σε m) ενώ στην κλίση παρουσιάζεται το ποσοστό της (%). Η κλάση 5 χρησιμοποιήθηκε για την πιο κατάλληλη περιοχή για νέα τουριστική ανάπτυξη ενώ η κλάση 1 για το αντίθετο. Η κλάση 1 αντιπροσωπεύει την πολύ χαμηλή καταλληλότητα, η κλάση 2 αντιπροσωπεύει την χαμηλή, η κλάση 3 αντιπροσωπεύει τη μέτρια καταλληλότητα, η κλάση 4 αντιπροσωπεύει την ικανοποιητική καταλληλότητα και η κλάση 5 αντιπροσωπεύει τη βέλτιστη καταλληλότητα. Άξιο αναφοράς είναι ότι όσο αυξάνεται η απόσταση από τη μεταβλητή-κριτήριο περιοχές natura, τόσο αυξάνεται η κλάση (δηλαδή η καταλληλότητας της περιοχής) και μπορεί να υλοποιηθεί δόμηση. Το αντίθετο ισχύει για τις άλλες μεταβλητές (οδικό δίκτυο, πολιτισμικά μνημεία, υπάρχοντα ξενοδοχεία). Δηλαδή, η καταλληλότητα είναι αυξημένη πλησίον αυτών των περιοχών. Όσον αφορά στην κλίση, οι μικρότερες τιμές της (0%-7%), είναι πιο κατάλληλες για δόμηση.

Πίνακας 4.2 Κλάσεις καταλληλότητας βάσει των τιμών των πέντε μεταβλητών-κριτηρίων

Κλάσεις	Περιοχές natura Απόσταση (m)	Οδικό Δίκτυο Απόσταση (m)	Πολιτισμικά Μνημεία Απόσταση (m)	Υπάρχοντα Ξενοδοχεία Απόσταση (m)	Κλίση Ποσοστό (%)
5	6607 - 9732	0 - 329	0 - 1106	0 - 1470	0 - 7
4	4524 - 6607	329 - 800	1106 - 1940	1470 - 2722	7 - 14
3	2652 - 4524	800 - 1415	1940 - 2775	27212 - 4005	14 - 21
2	941 - 2652	1415 - 2172	2775 - 3700	4005 - 5413	21 - 31
1	0 - 941	2172 - 3644	3700 - 5753	5413 - 7978	31 - 70

Το επόμενο βήμα ήταν η αλληλεπίθεση των χαρτών κλάσεων αξιοποιώντας τα βάρη τα οποία δημιουργήθηκαν από την AHP μέσω της εντολής raster calculator από το toolbox Spatial Analyst. Η αλληλεπίθεση των θεματικών επίπεδων έγινε μέσω της παρακάτω εξίσωσης η οποία έχει χρησιμοποιηθεί από το Χαλκιά, (2015, No.1, σσ. 89). Η παρακάτω εξίσωση εφαρμόζεται για κάθε κελί της raster εικόνας. Το παραγόμενο αποτέλεσμα απεικονίζεται στο Χάρτη 5.19.

$$V_{avg} = \frac{W_{πολ} * V_{πολ} + W_{οδικ} * V_{οδικ} + W_{nat} * V_{nat} + W_{ξεν} * V_{ξεν} + W_{κλ} * V_{κλ}}{W_{πολ} + W_{οδικ} + W_{nat} + W_{ξεν} + W_{κλ}} \quad (4.2)$$

V_{avg} = η τιμή του χάρτη καταλληλότητας για κάθε pixel

$W_{πολ}$ = το βάρος των πολιτισμικών μνημείων

$W_{οδικ}$ = το βάρος του οδικού δικτύου
 W_{nat} = το βάρος των περιοχών Natura
 $W_{ξεν}$ = το βάρος των ξενοδοχείων
 $W_{κλ}$ = το βάρος των κλίσεων
 $V_{πολ}$ = η τιμή της κλάσης του pixel για τα πολιτισμικά μνημεία
 $V_{οδικ}$ = η τιμή της κλάσης του pixel για το οδικό δίκτυο
 V_{nat} = η τιμή της κλάσης του pixel για τις περιοχές Natura
 $V_{ξεν}$ = η τιμή της κλάσης του pixel για τα ξενοδοχεία
 $V_{κλ}$ = η τιμή της κλάσης του pixel για την κλίση

Με αντικατάσταση των βαρών στην εξίσωση (4.1) προκύπτει ο παρακάτω τύπος (4.2) της αλληλεπίθεση ο οποίος χρησιμοποιήθηκε στο raster calculator του ArcMap 10.8.2 & ArcToolbox ώστε να παραχθεί ο ενδιάμεσος χάρτης καταλληλότητας.

$$V_{avg} = \frac{0,302 * V_{πολ} + 0,130 * V_{οδικ} + 0,264 * V_{nat} + 0,160 * V_{ξεν} + 0,144 * V_{κλ}}{0,302 + 0,130 + 0,264 + 0,160 + 0,144} \quad (4.2)$$

Δηλαδή, οι τιμές κλάσης για κάθε pixel είναι μία από τις παρακάτω: 1, 2, 3, 4, 5. Ωστόσο, υπάρχουν διάφοροι περιορισμοί για δόμηση στην περιοχή μελέτης, συνεπώς δημιουργήθηκαν και περιοχές αποκλεισμού. Οι περιοχές αποκλεισμού δημιουργήθηκαν από τη συνένωση (merge) των παρακάτω τριών ζωνών επιρροής (buffer): αιγιαλός, περιοχές natura, και πολιτισμικά μνημεία (Χάρτης 5.9). Αναλυτικότερα η ζώνη επιρροής για τον αιγιαλό ήταν 50m, για τις περιοχές natura 500m, ενώ για τα πολιτισμικά μνημεία ήταν 500m όπως αναφέρθηκε προηγουμένως. Για την εκτέλεση της εντολής buffer χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου: ο αιγιαλός, τα πολιτισμικά μνημεία, και οι περιοχές της Natura ξεχωριστά. Για κάθε ένα από αυτά δημιουργήθηκε ένα αρχείο εξόδου. Αυτά τα τρία αρχεία εξόδου χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου στην εντολή merge και προέκυψαν οι αποκλειόμενες περιοχές.

Στη συνέχεια, αφαιρέθηκε η συνένωση των ζωνών επιρροής από την περιοχή μελέτης (ολόκληρο το νησί) μέσω της εντολής erase και το αποτέλεσμα ήταν η εναπομείνουσα περιοχή για τουριστική ανάπτυξη (Χάρτης 5.20). Η αλληλεπίθεση μεταξύ του χάρτη καταλληλότητας που αναφέρθηκε προηγουμένως και της εναπομείνουσας περιοχής μέσω της εντολής Extract by mask από το Toolbox Spatial Analyst οδήγησε στον τελικό χάρτη καταλληλότητας (Χάρτης 5.21) για νέα τουριστική ανάπτυξη (Χαλκιάς, 2015; Nascimento, et al., 2017). Αναλυτικότερα για την εντολή Extract by Mask, ως input raster χρησιμοποιήθηκε ο ενδιάμεσος χάρτης καταλληλότητας και ως mask data χρησιμοποιήθηκε η εναπομείνουσα περιοχή και να εξαχθεί ο τελικός χάρτης καταλληλότητας για βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη.

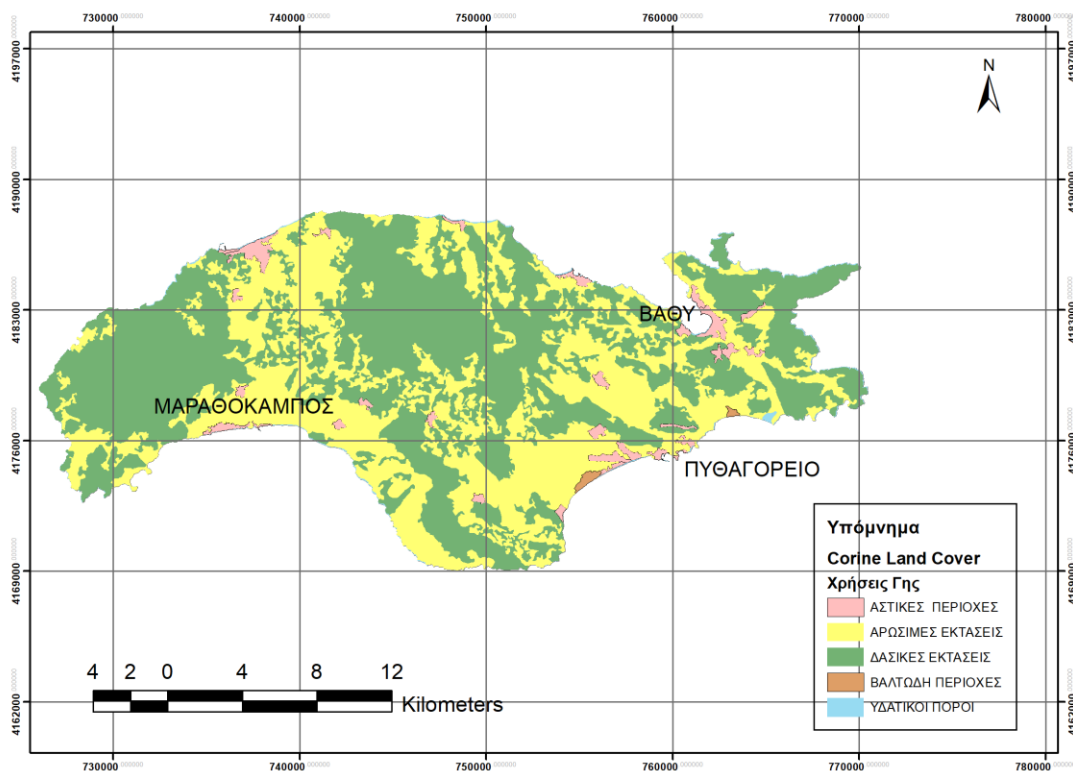
Κεφάλαιο 5 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα σε μια εργασία είναι αναπόσπαστο κομμάτι και συνήθως καλύπτει σημαντικό μέρος της. Στην παρούσα διπλωματική, αρχικά έγινε προσπάθεια ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης ώστε να εξεταστούν διάφορες μεταβλητές-κριτήρια. Ακολούθως, παρουσιάζεται η περιοχή αποκλεισμού αλλά και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της Ευκλείδειας απόστασης για τα κριτήρια καταλληλότητας. Η αλληλεπίθεση όλων των επιμέρους χαρτών οδήγησε στην παραγωγή του τελικού χάρτη της περιοχής καταλληλότητας για νέα τουριστική ανάπτυξη.

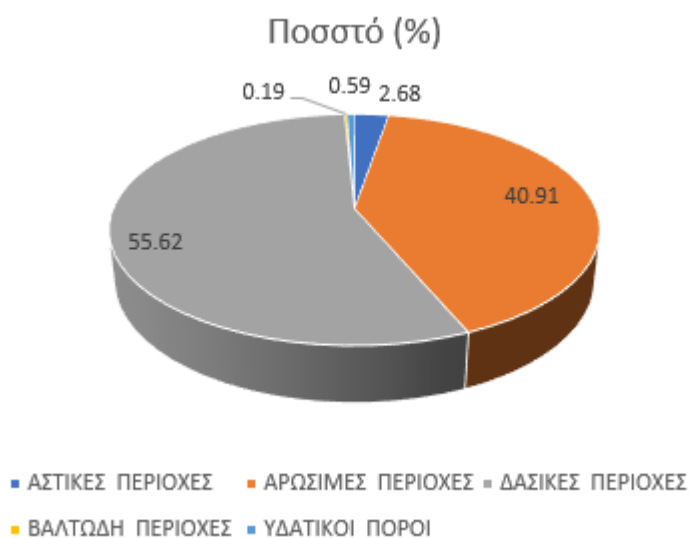
5.1 Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης

Όπως παρατηρείται στο χάρτη 5.1 η δασική έκταση είναι η κυρίαρχη κατηγορία γης. Ακολουθούν οι αρόσιμες εκτάσεις με ποσοστό 40,91%, ενώ για τις υπόλοιπες κατηγορίες το ποσοστό είναι μικρό. Αναλυτικότερα οι βαλτώδεις εκτάσεις και οι υδατικοί πόροι δεν ξεπερνούν το 1% της έκτασης της Σάμου.

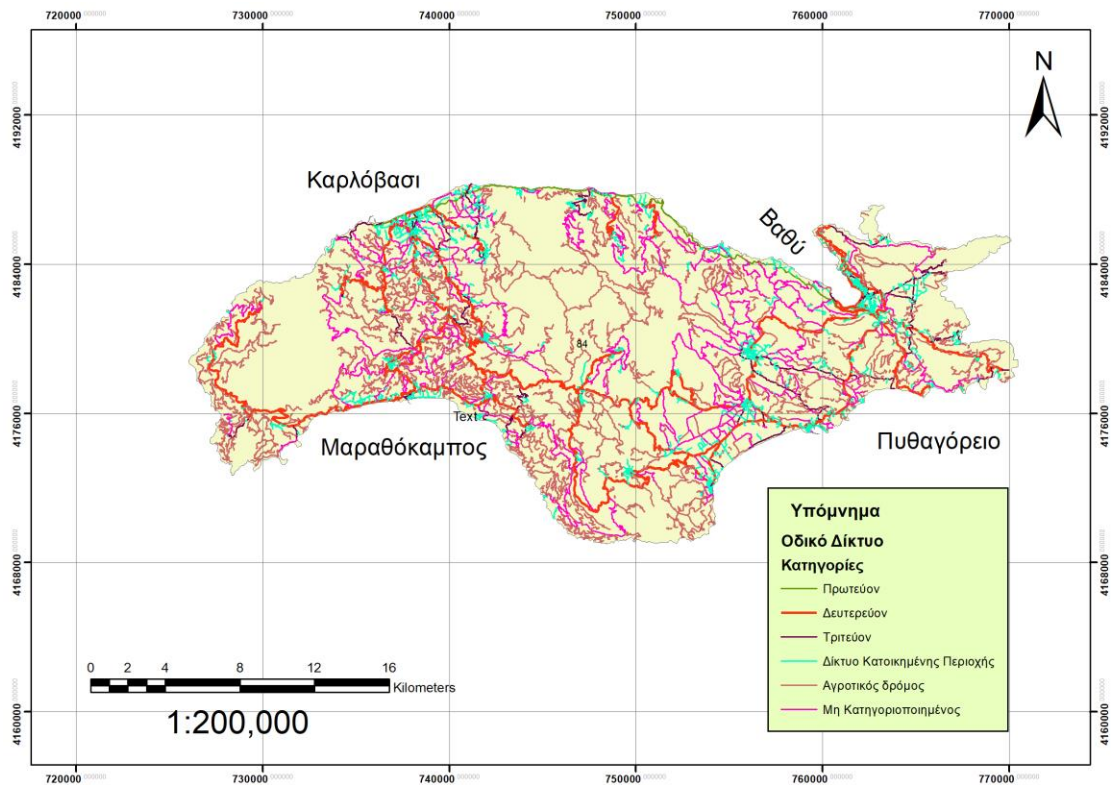
Όσον αφορά στην χωρική θέση των χρήσεων γης οι αμιγώς δασικές εκτάσεις παρατηρούνται στη δυτική και κεντρική πλευρά του νησιού. Οι αρόσιμες εκτάσεις είναι διάσπαρτες στο νησί και κυρίως γειτνιάζουν με τα δάση. Οι αστικές περιοχές παρατηρούνται στο Πυθαγόρειο, Καρλόβασι, και στο Βαθύ. Ο κυρίαρχος υδατικός πόρος εντοπίζεται στη τεχνητή λίμνη Γλυφάδα νοτιοανατολικά του νησιού.



Χάρτης 5.1 Χρήσεις Γης Νήσου Σάμου (Πηγή: Copernicus, 2011)

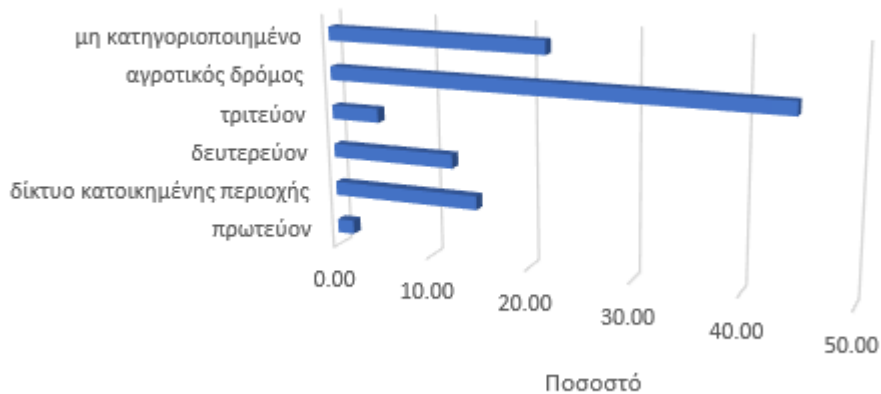


Εικόνα 5.1 Ποσοστά χρήσεων γής στη Σάμο (Πηγή: Copernicus, 2011)



Χάρτης 5.2 Οδικό Δίκτυο Νήσου Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org)

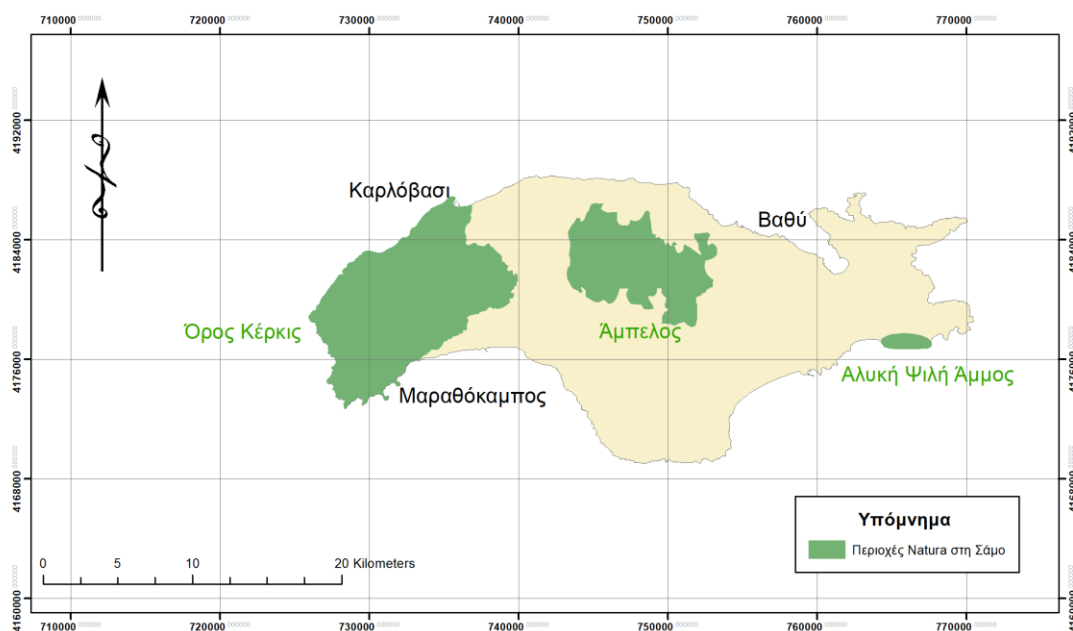
Κατηγοριοποίηση οδικού δικτύου



Εικόνα 5.2 Ποσοστά κατηγοριών Οδικού Δικτύου Νήσου Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org)

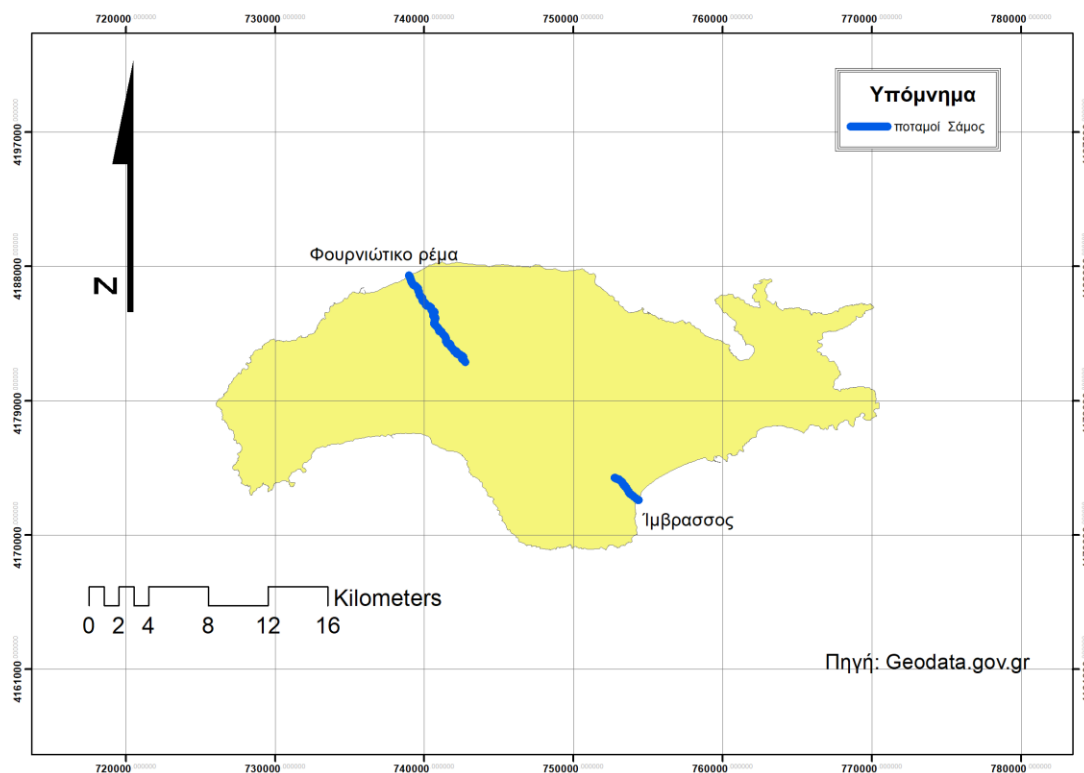
Η κυρίαρχη κατηγορία είναι αγροτικός δρόμος με ποσοστό 44%. Το πρωτεύων οδικό δίκτυο δεν ξεπερνά το 2% του συνόλου του οδικού δικτύου, ενώ το δευτερεύων έχει ποσοστό κοντά στο 13%. Το τριτεύων οδικό δίκτυο είναι η κατηγορία με το δεύτερο λιγότερο ποσοστό. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 20% περίπου είναι μη

κατηγοριοποιημένο, σύμφωνα με την πηγή δεδομένων (openstreetmap.org). Στο χάρτη 5.2 απεικονίζεται το οδικό δίκτυο χωρικά.



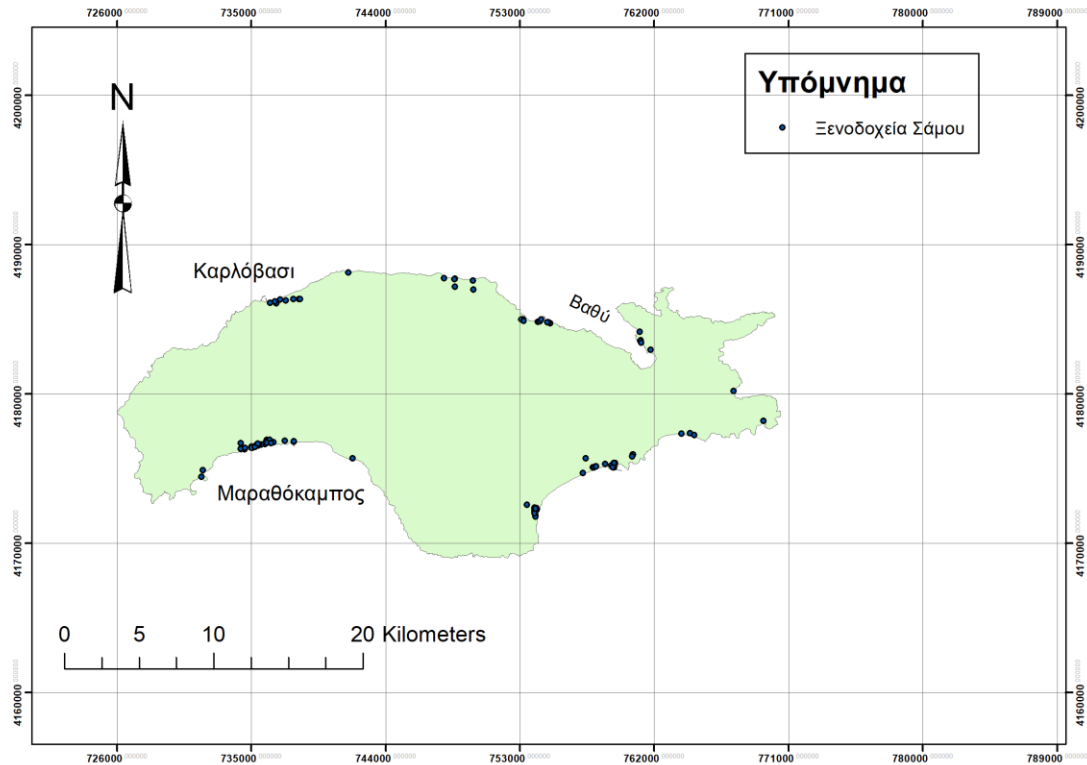
Χάρτης 5.3 Περιοχές Natura στη νήσο Σάμος (Πηγή: geodata.gov.gr)

Παρατηρείται ότι η περιοχή Natura με τη μεγαλύτερη έκταση στη Νήσο Σάμο είναι το όρος Κέρκις το οποίο βρίσκεται στο Δυτικό τμήμα του νησιού. Η περιοχή Άμπελος η οποία βρίσκεται στο κέντρο νησιού, όπως απεικονίζεται στο χάρτη 5.3, ανήκει στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura. Τέλος η τρίτη προστατευόμενη περιοχή Natura του νησιού είναι η Αλυκή-ψιλή άμμος που βρίσκεται στο νοτιοανατολικό μέρος του νησιού.



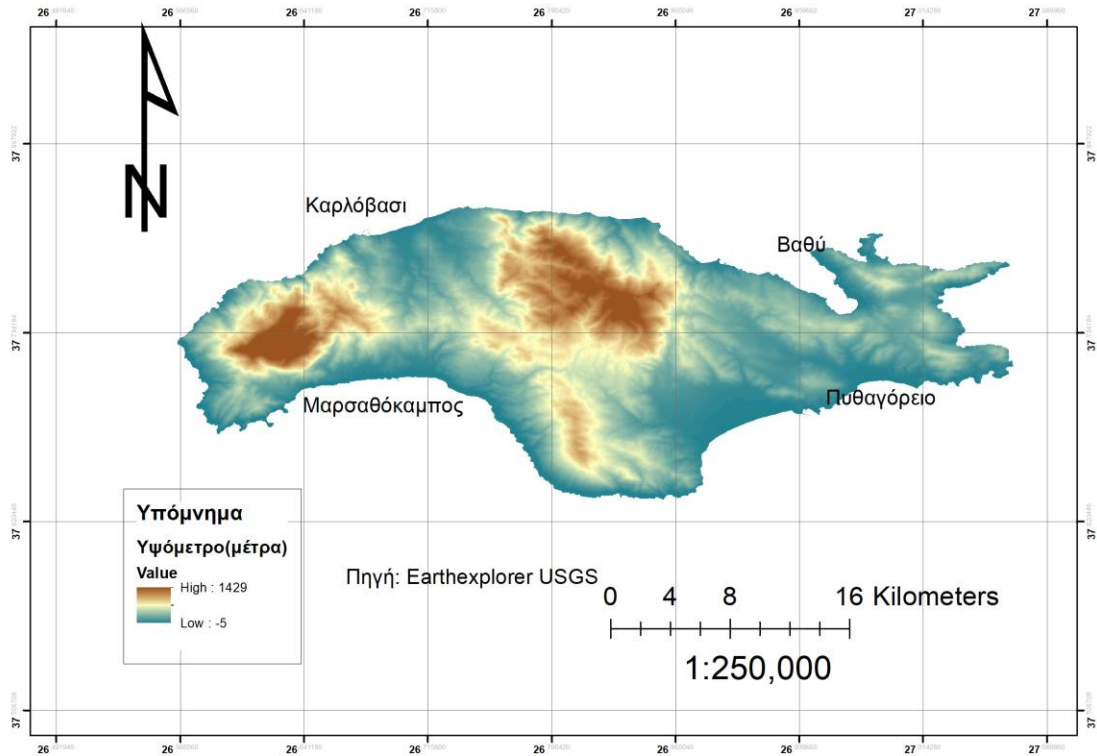
Χάρτης 5.4 Ποταμοί Σάμος (Πηγή: geodata.gov.gr)

Παρατηρείται στο χάρτη η απεικόνιση των δύο κυριότερων ποταμών Φουρνικιώτικο ρέμα και Ίμβρασος όπου το πρώτο εκβάλλει στο βόρειο τμήμα και το δεύτερο στο νότιο τμήμα του νησιού. Στην αρχαιότητα τους είχαν αποδοθεί οι ονομασίες Υβήττης και Παρθένιος αντίστοιχα. Σύμφωνα με τη πηγή geodata.gov.gr παρατηρείται ότι ο αριθμός των ποταμών είναι περιορισμένος, ενώ υπάρχουν πολλά ρέματα.



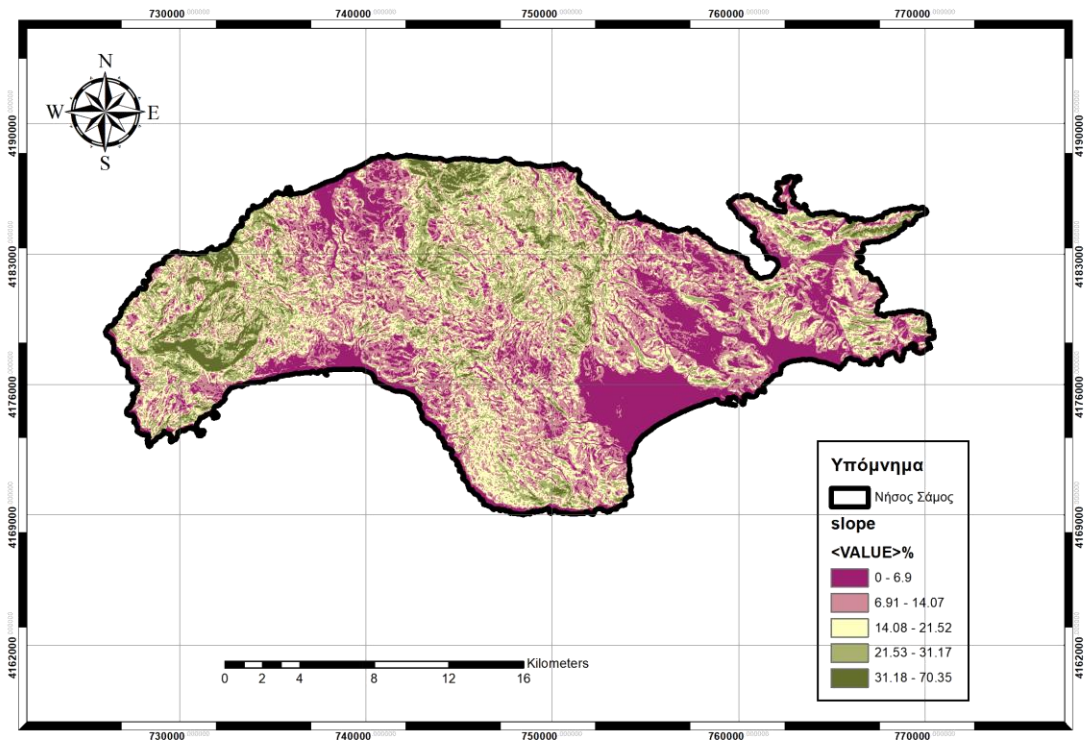
Χάρτης 5.5 Υπάρχοντα Ξενοδοχεία Σάμου (Πηγή: OpenStreetMap.org)

Στο χάρτη 5.5 παρατηρείται ότι τα ξενοδοχεία βρίσκονται στα παράλια του νησιού, καθώς εκεί οι παραθαλάσσιες περιοχές προσελκύουν αρκετό τουρισμό. Τα ξενοδοχεία έχουν κατασκευαστεί σε συγκεκριμένες θέσεις και είναι συγκεντρωμένα στο χώρο για να εξυπηρετηθεί ο τουρισμός. Αυτές οι περιοχές είναι το Βαθύ, το Καρλόβασι, ο Μαραθόκαμπος, το Πυθαγόρειο.



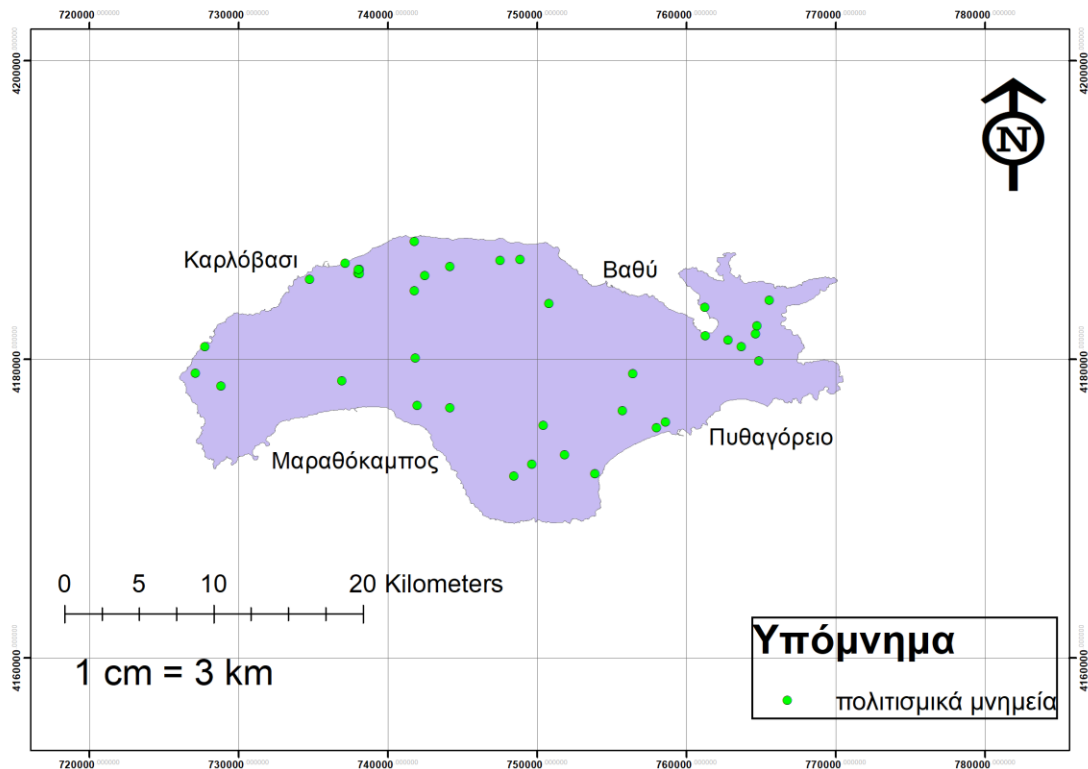
Χάρτης 5.6 Υψόμετρα στη νήσο Σάμο (Πηγή: USGS, 2018)

Στο παραπάνω χάρτη παρουσιάζονται τα υψόμετρα του νησιού Σάμος. Το όρος Κέρκη βρίσκεται νοτιοδυτικά του νησιού και αποτελεί το δεύτερο ορεινό όγκο σε μέγεθος στο νησί ακολουθώντας το όρος Καρβούνη, που βρίσκεται στο κέντρο του. Οι υπόλοιπες περιοχές έχουν χαμηλό υψόμετρο και ξεχωρίζει δυτικά του πυθαγορείου μια περιοχή με χαμηλές τιμές. Επίσης, ένας μικρός ορεινός όγκος εμφανίζεται νότια του όρους Καρβούνη με μειωμένο υψόμετρο.



Χάρτης 5.7 Κλίση του αναγλύφου (%) για τη νήσο Σάμος

Στον παραπάνω χάρτη 5.7 οι πεδινές εκτάσεις που εμφανίζονται με έντονο μοβ χρώμα και εντοπίζονται στα δυτικά του Πυθαγορείου. Επίσης παρατηρείται κοντά στο Καρλόβασι μια μικρή πεδινή έκταση. Στο δυτικό μέρος του νησιού υπάρχουν απότομες κλίσεις του βουνού Κέρκη και απεικονίζονται με έντονο πράσινο χρώμα. Επίσης, βόρεια του όρους Καρβούνη παρατηρούνται αυξημένες κλίσεις με μικρότερο μέγεθος σε σχέση με το όρος Κέρκη. Η υπόλοιπη περιοχή δεν παρουσιάζει έντονες διαφοροποιήσεις και απεικονίζεται με εκρού χρώμα (ενδιάμεσες τιμές).

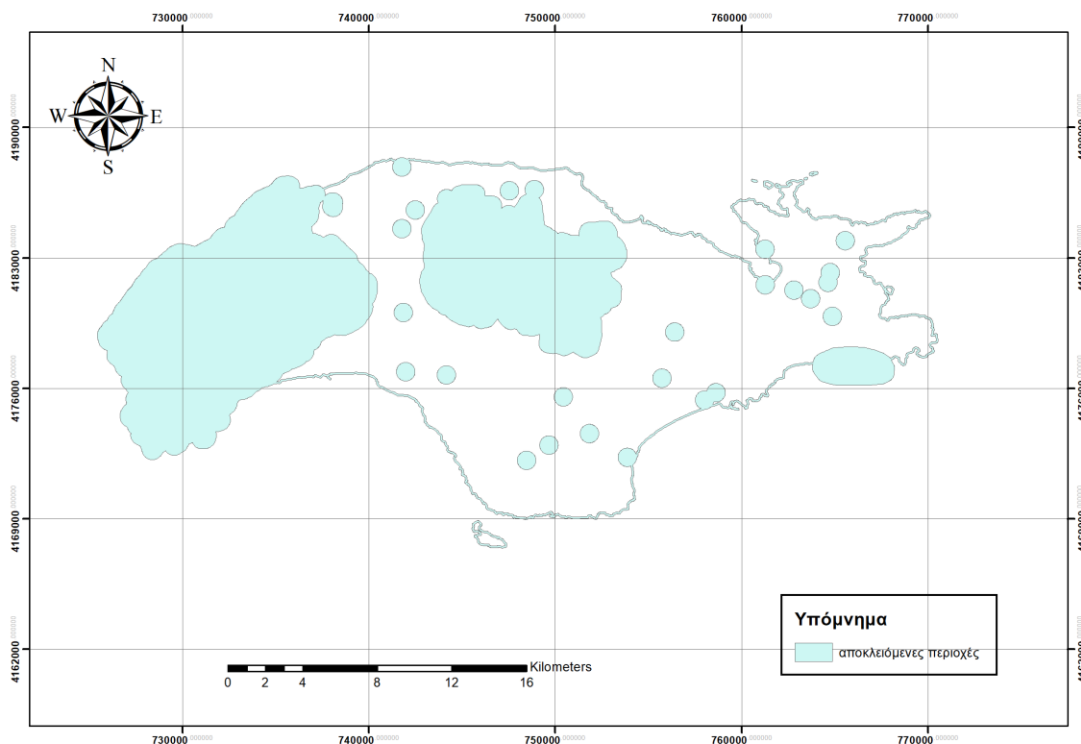


Χάρτης 5.8 Πολιτισμικά μνημεία νήσος Σάμος (Πηγή: Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο)

Στο πιο πάνω χάρτη απεικονίζονται τα πολιτισμικά μνημεία της νήσου Σάμου, ως σημεία. Το κυριότερο αρχαιολογικό μέρος είναι το Ηραίο στα νότια του νησιού και το Πυθαγόρειο που βρίσκεται νοτιοανατολικά. Οι αρχαιολογικοί χώροι είναι διάσπαρτοι στο νησί, ενώ δεν υπάρχει κάποιο αρχαιολογικό μνημείο στο κέντρο του νησιού γιατί καταλαμβάνεται από τον ορεινό όγκο, όρος Καρβούνη.

5.2 Περιοχές Αποκλεισμού

Οι περιοχές αποκλεισμού (Χάρτης 5.9) είναι εκείνες οι περιοχές οι οποίες δεν είναι κατάλληλες για νέα τουριστική ανάπτυξη. Αυτές προέκυψαν από την συνένωση (merge) των ζωνών επιρροής από τα παρακάτω θεματικά επίπεδα: περιοχές Natura, πολιτισμικά μνημεία, και γραμμή αιγιαλού. Οι αποκλειόμενες περιοχές βρίσκονται κυρίως στο κέντρο του νησιού όπου υπάρχουν οι περιοχές Natura και συγκεκριμένα οι κύριοι ορεινοί όγκοι του νησιού, Καρβούνη και Κέρκη. Επίσης, η ζώνη 50m από την ακτογραμμή εντάσσεται στην περιοχή αποκλεισμού. Όσον αφορά στην περιοχή αποκλεισμού για τα πολιτισμικά, αυτά δεν είναι συγκεντρωμένα σε κάποιο σημείο χωρικά αλλά είναι διάσπαρτα σε όλο το νησί. Οι συγκεντρώσεις αυτών είναι περιορισμένες και εντοπίζονται στο νότιο και ανατολικό τμήμα.



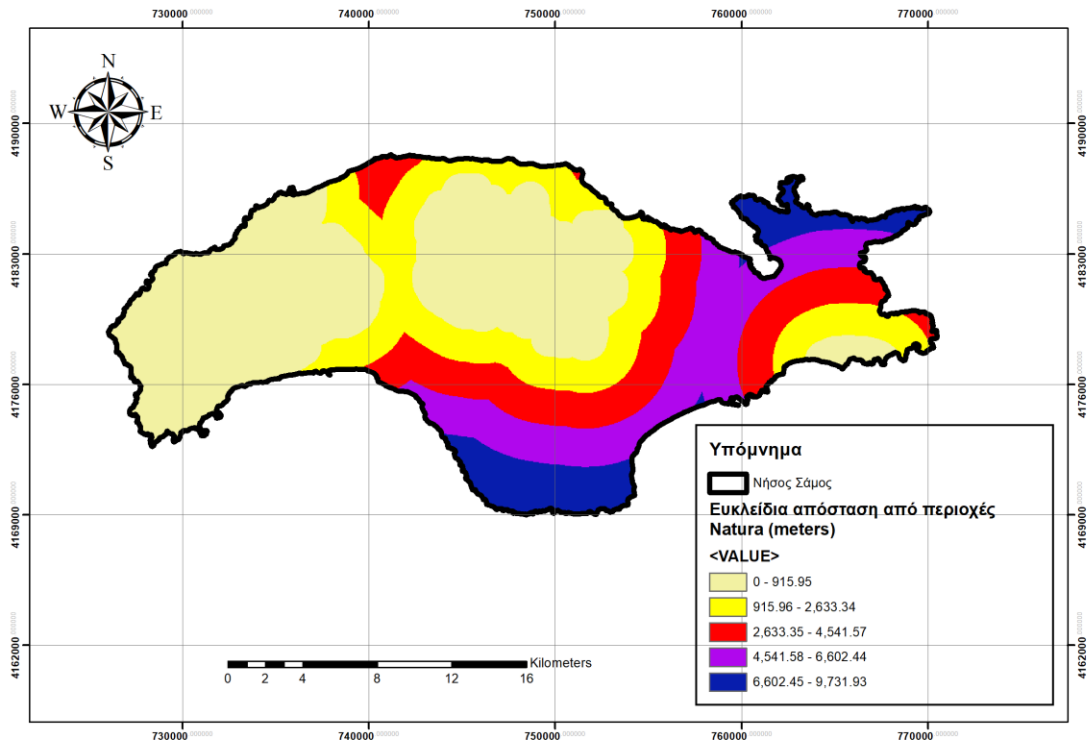
Χάρτης 5.9 Αποκλειόμενες περιοχές στη νήσο Σάμο

5.3 Παραγωγή χαρτών από κριτήρια καταλληλότητας

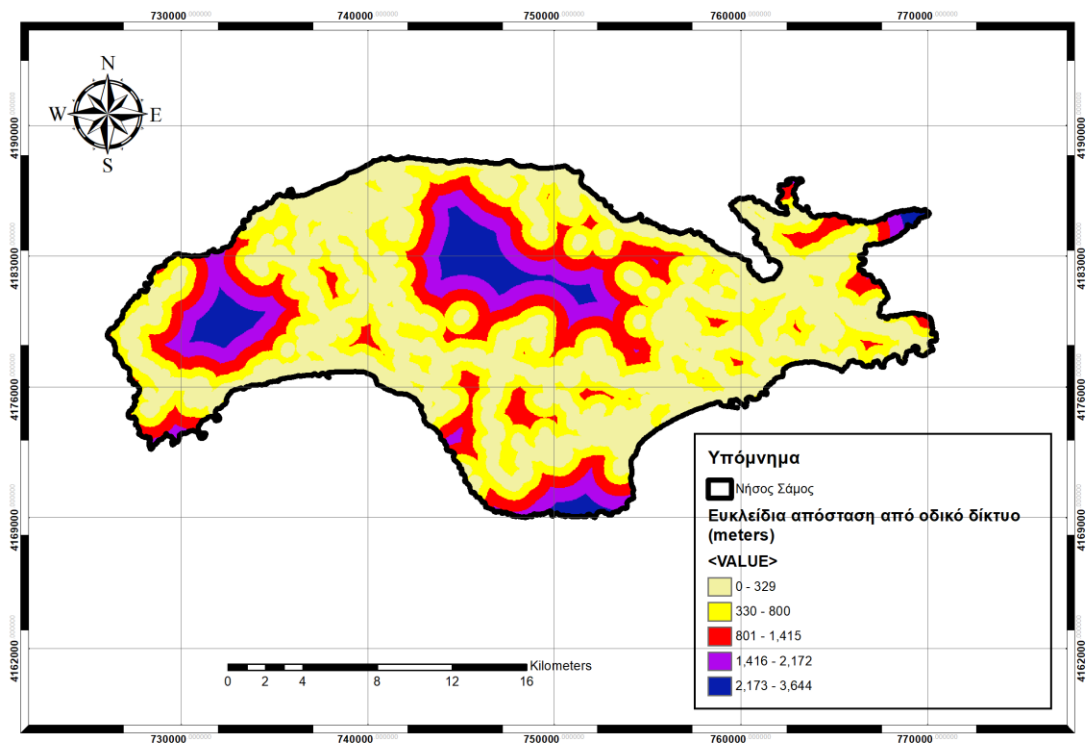
5.3.1 Ευκλείδεια απόσταση

Πριν τη δημιουργία του χάρτη καταλληλότητας, έγινε η παραγωγή των χαρτών για την ευκλείδεια απόσταση. Στον παρακάτω χάρτη 5.10 παρουσιάζεται η ευκλείδεια απόσταση για τις περιοχές natura που προέκυψε από την εντολή Euclidean Distance από το toolbox Spatial Analyst. Οι αποστάσεις είναι μικρές πλησίον των περιοχών Natura και είναι περιοριστικό στοιχείο για νέα δόμηση. Η μέγιστη απόσταση από περιοχές natura δεν ξεπερνά τα 10 km. Οι πιο απομακρυσμένες περιοχές από Natura βρίσκονται στο νότιο τμήμα του νησιού όπως και βορειοανατολικά, οι οποίες είναι οι καταλληλότερες για τουριστική ανάπτυξη.

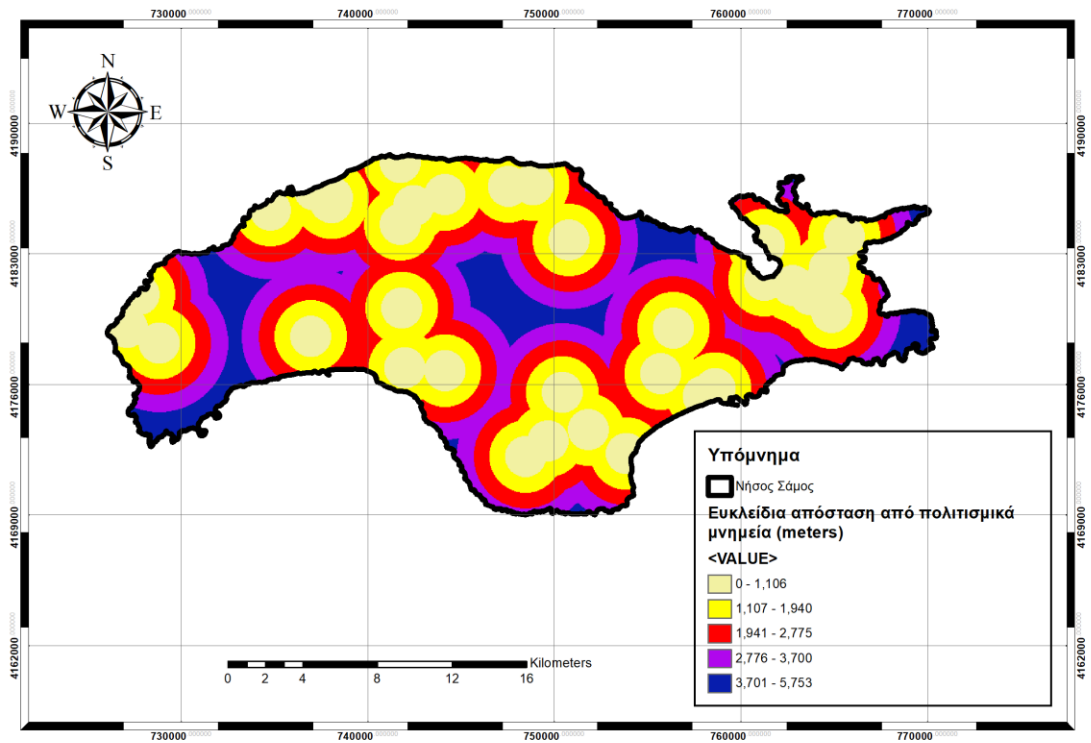
Ακολούθως, παρουσιάζεται ο χάρτης της ευκλείδειας απόστασης από το οδικό δίκτυο (Χάρτης 5.11). Παρατηρείται ότι οι περισσότερες αποστάσεις από οδικό δίκτυο κυμαίνονται μεταξύ 300-800 μέτρων περίπου, οι οποίες θεωρούνται ως καταλληλότερες περιοχές για νέα δόμηση. Οι περιοχές που είναι αρκετά απόμακρες εντοπίζονται κυρίως στα κεντρικά σημεία του νησιού και δεν υπερβαίνουν τα 3700 μ., οι οποίες είναι περιοριστικές για νέα δόμηση. Παρόμοια αποτελέσματα υπολογίστηκαν και για τις άλλες ευκλείδειες αποστάσεις (για τα πολιτισμικά μνημεία και τα υπάρχοντα ξενοδοχεία, Χάρτης 5.12 και Χάρτης 5.13, αντίστοιχα). Οι αποστάσεις για αυτές τις δύο μεταβλητές-κριτήρια αυξάνονταν προς το κέντρο του νησιού, όπου δείχνουν το περιοριστικό στοιχείο για νέα τουριστική ανάπτυξη, ενώ οι τιμές τους ήταν χαμηλές κοντά στα παράλια οι οποίες δείχνουν την καταλληλότητα για νέα δόμηση.



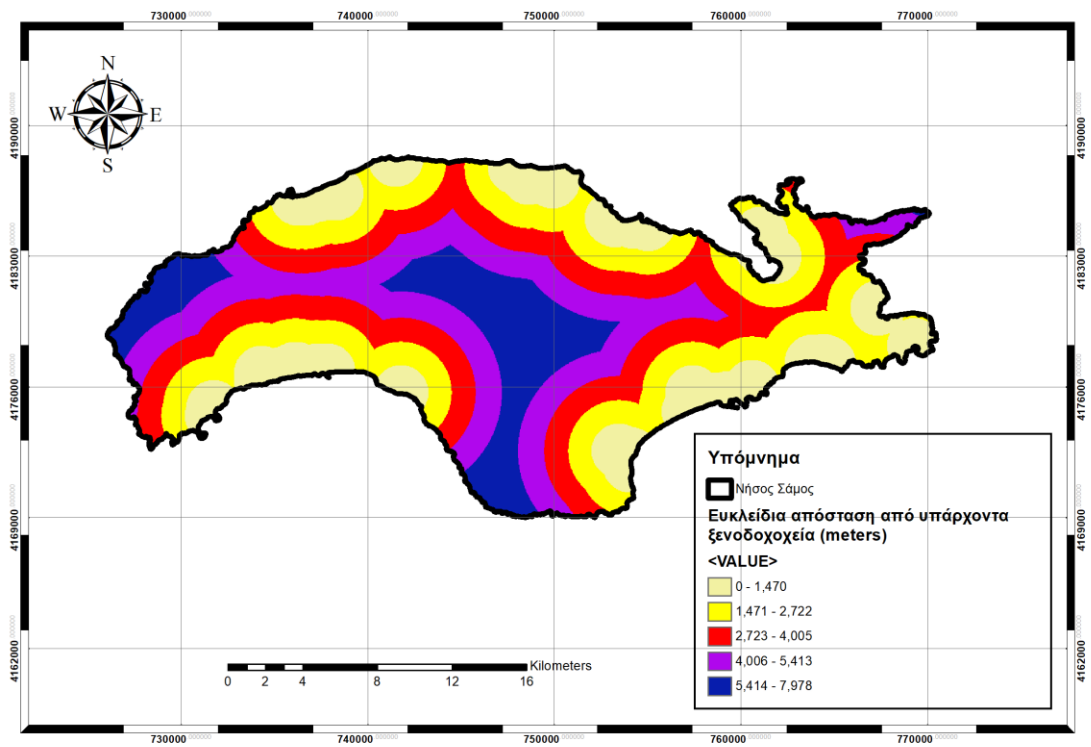
Χάρτης 5.10 Ευκλείδεια απόσταση από περιοχές Natura



Χάρτης 5.11 Ευκλείδεια απόσταση από οδικό δίκτυο



Χάρτης 5.12 Ευκλείδεια απόσταση από πολιτισμικά μνημεία



Χάρτης 5.13 Ευκλείδεια απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία

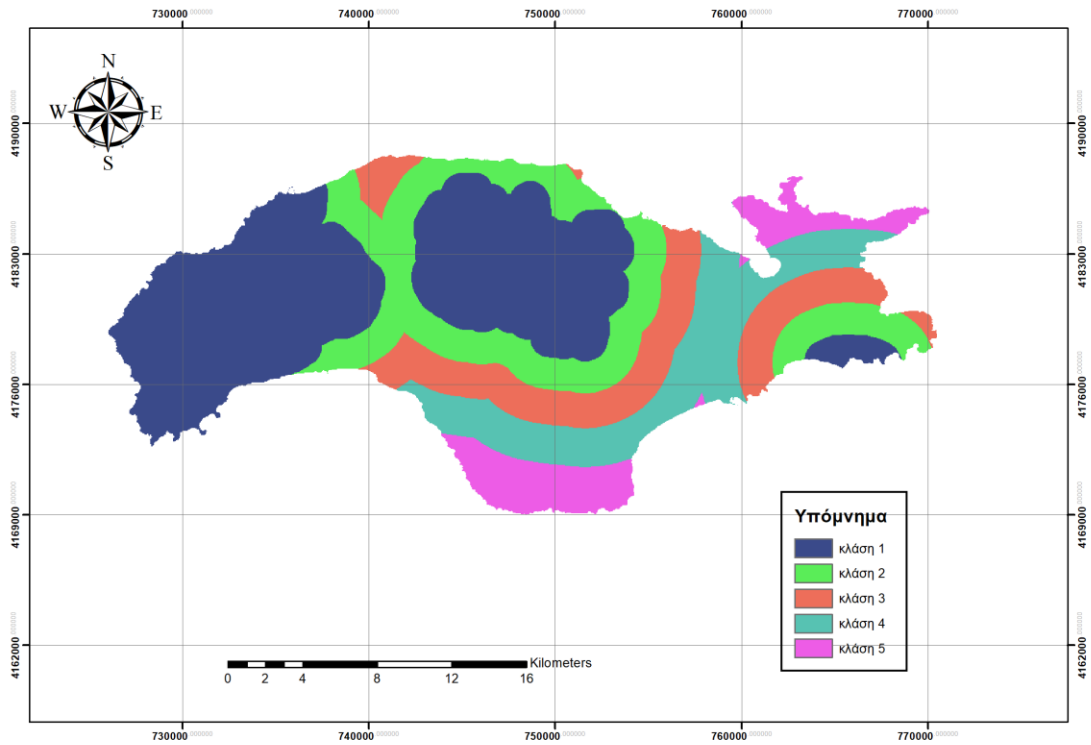
5.3.2 Κλάσεις καταλληλότητας

Όσον αφορά στις κλάσεις καταλληλότητας, τα αποτελέσματα τους, όπου έχουν διεξοδικά περιγραφεί στο κεφάλαιο της Μεθοδολογίας (μεθοδολογική προσέγγιση 4.1.5), παρουσιάζονται παρακάτω. Για τις περιοχές Natura, όσο πιο κοντά μια περιοχή βρίσκεται σε αυτές, τόσο πιο απαγορευτική είναι η οικοδόμηση για τουριστική ανάπτυξη (Χάρτης 5.14). Δηλαδή η κλάση 1 που είναι η λιγότερο κατάλληλη (απόσταση 0-941 μέτρα) εμφανίζεται κοντά στους ορεινούς όγκους του νησιού που είναι περιοχές Natura, ενώ αντίθετα η κλάση 5 (6607-9732 μέτρα) είναι η καταλληλότερη και βρίσκεται βορειοανατολικά και στο νότιο μέρος του νησιού.

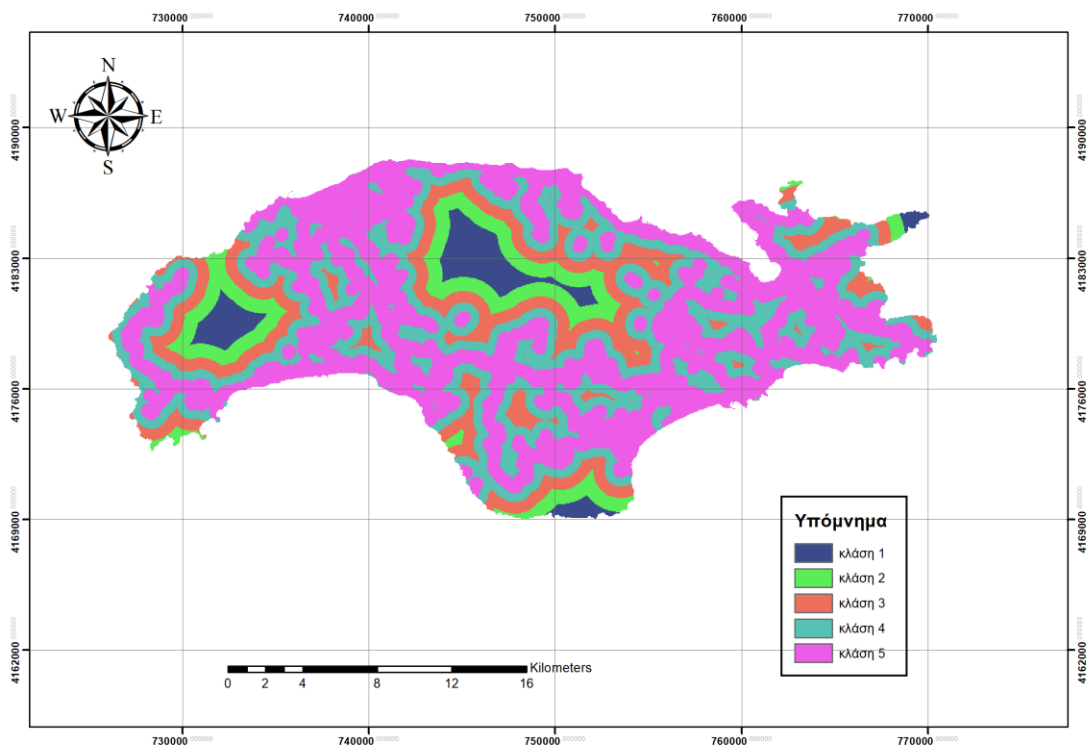
Η απόσταση από το οδικό δίκτυο (Χάρτης 5.15) είναι αντιστρόφως ανάλογη της καταλληλότητας για την ανάπτυξη νέας τουριστικής περιοχής. Αυτό σημαίνει ότι όσο πιο κοντά μια περιοχή βρίσκεται στο οδικό δίκτυο, τόσο πιο κατάλληλη για τουριστική ανάπτυξη (0-329 μέτρα, κλάση 5). Οι λιγότερο κατάλληλες περιοχές (2172-3644 μέτρα, κλάση 1) εντοπίζονται στο κέντρο του νησιού και στα δυτικά.

Για τα πολιτισμικά μνημεία και τα υπάρχοντα ξενοδοχεία, ο πιο κατάλληλες περιοχές (κλάση 5) απεικονίζονται στο Χάρτη 5.16 και στο Χάρτη 5.17. Δηλαδή το εύρος της Απόστασης για την κλάση 5 της μεταβλητής των πολιτισμικών μνημείων είναι : 0-1106 μέτρα, ενώ της μεταβλητής των υπάρχοντων ξενοδοχείων είναι: 0-1470 μέτρα. Και για τις δύο αυτές μεταβλητές, η απόσταση από τις οντότητες τους είναι αντιστρόφως ανάλογη της καταλληλότητας, ως αναφερόμενο στοιχείο στη κλάση 1 για νέα τουριστική ανάπτυξη.

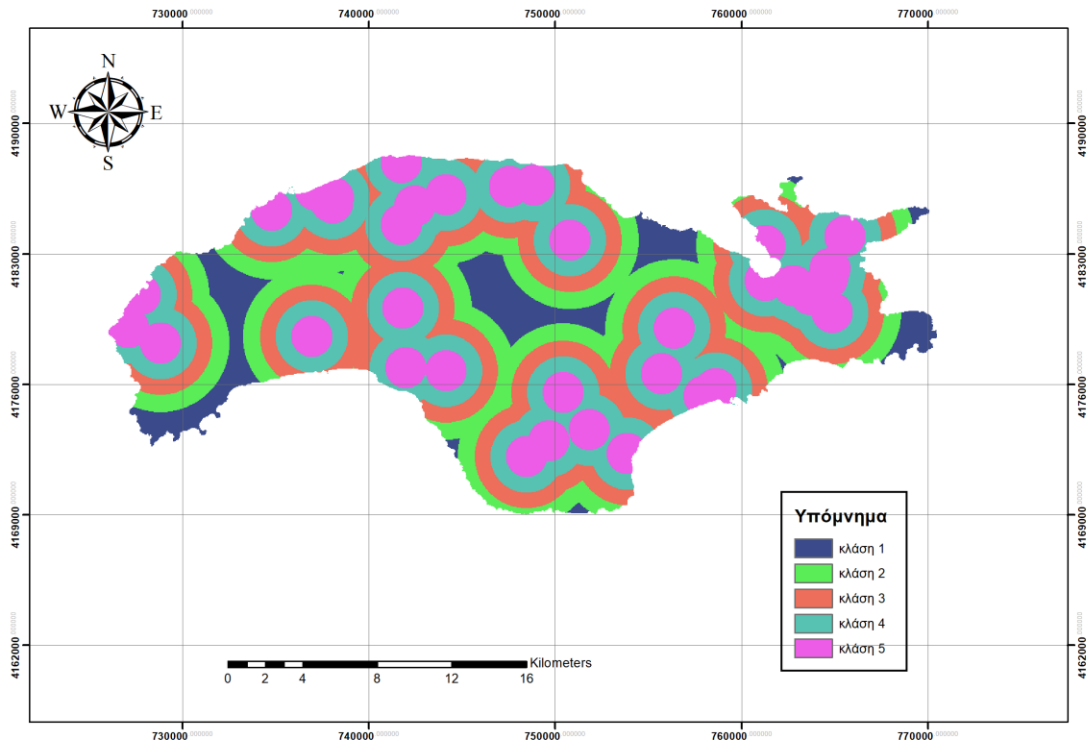
Ο χάρτης καταλληλότητας 5.18 αναφέρεται στο ανάγλυφο του εδάφους το οποίο έχει ποσοτικοποιηθεί μέσω της κλίσης με την εντολή slope, toolbox 3D Analyst τα οποία αναλυτικά έχουν περιγραφεί στην ενότητα 4.1.5 στη Μεθοδολογία. Παρατηρείται ότι η πιο κατάλληλη περιοχή για δόμηση (κλάση 5) της οποίας το εύρος τιμών είναι 0-7% είναι συγκεντρωμένη περίπου στο ανατολικό και νότιο τμήμα του νησιού (δυτικότερα του οικισμού στο Πυθαγόρειο). Αντίθετα οι άλλες κλάσεις (1 έως 4) με εύρη τιμών 7-14% και 31-70% αντίστοιχα δεν εντοπίζονται σε κάποια περιοχή συγκεντρωμένα αλλά είναι διάσπαρτες στο νησί, ως οι πιο ακατάλληλες περιοχές βρίσκονται στα δυτικά κυρίως αλλά και στο κέντρο του νησιού. Σε αυτές τις περιοχές, η κλίση είναι έντονη που είναι ένας αποτρεπτικός παράγοντας για τη δόμηση νέων τουριστικών περιοχών (Χαλκιάς, 2015; Nascimento, et. al., 2017).



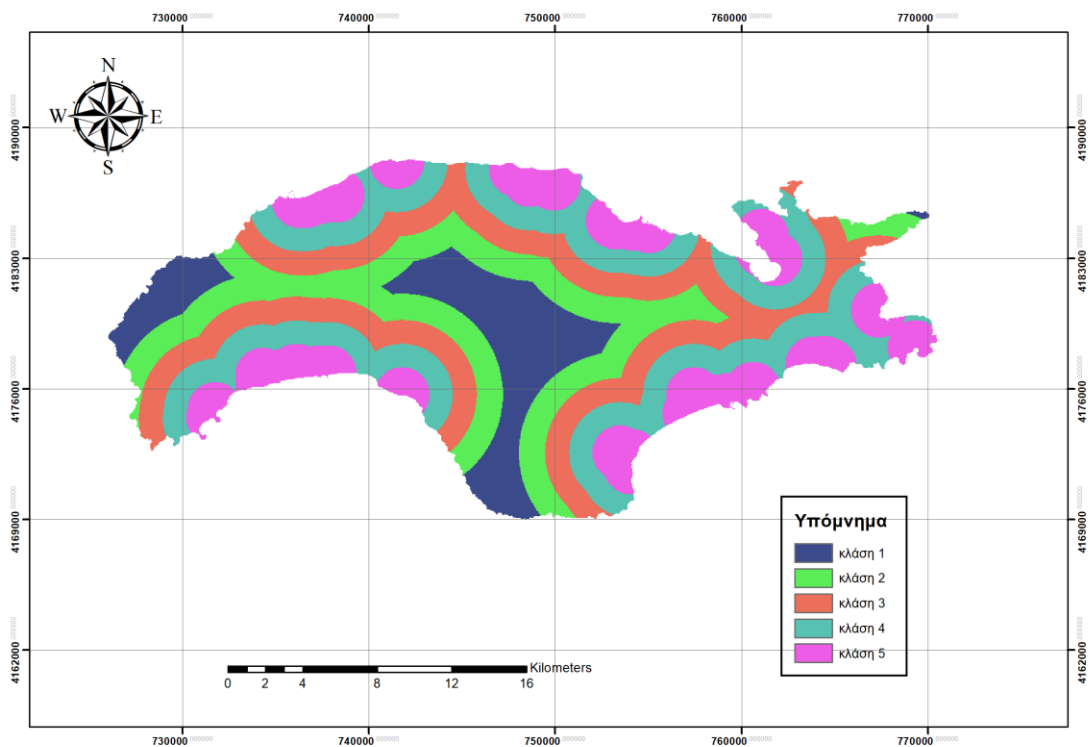
Χάρτης 5.14 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από περιοχή natura” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο



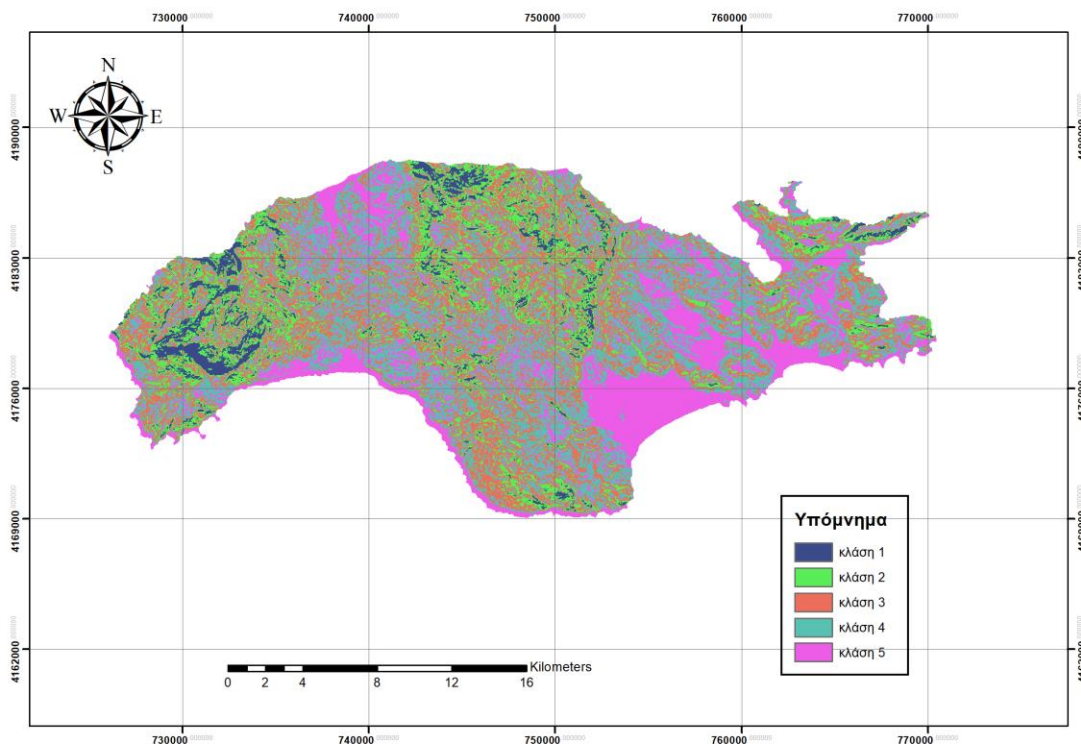
Χάρτης 5.15 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από οδικό δίκτυο” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο



Χάρτης 5.16 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από πολιτισμικά μνημεία” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο



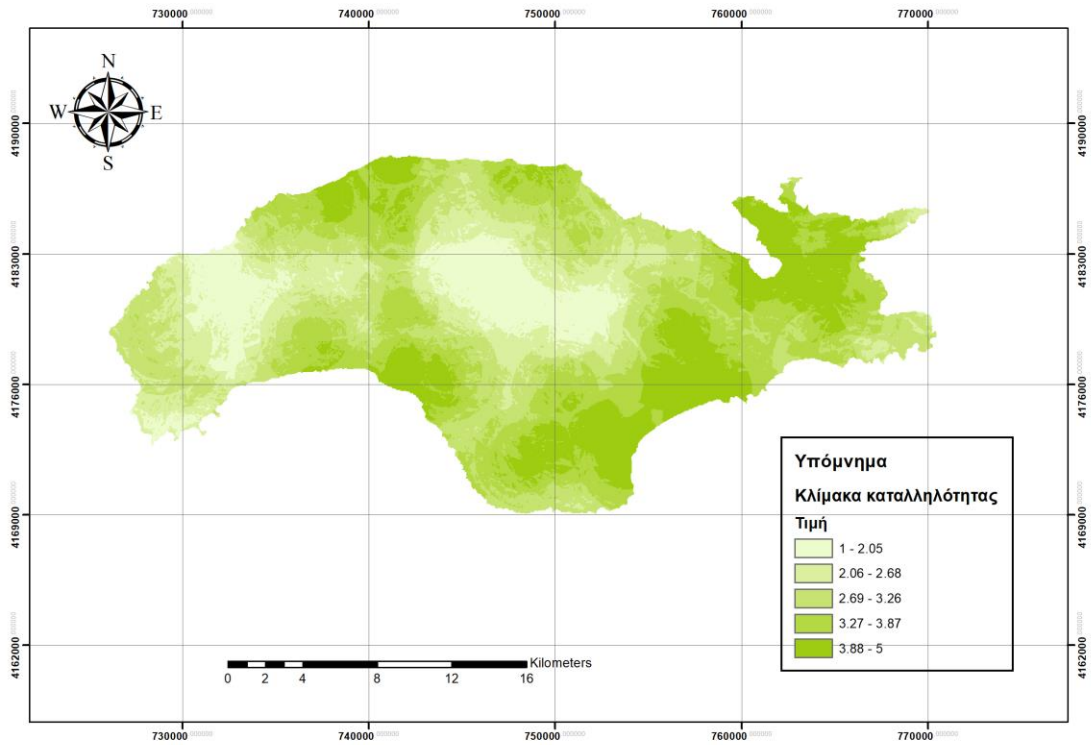
Χάρτης 5.17 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “απόσταση από υπάρχοντα ξενοδοχεία” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο



Χάρτης 5.18 Κατηγοριοποίηση της μεταβλητής “κλίση ανάγλυφου” σε πέντε κλάσεις στη Σάμο

5.4 Σύνθεση Χαρτών

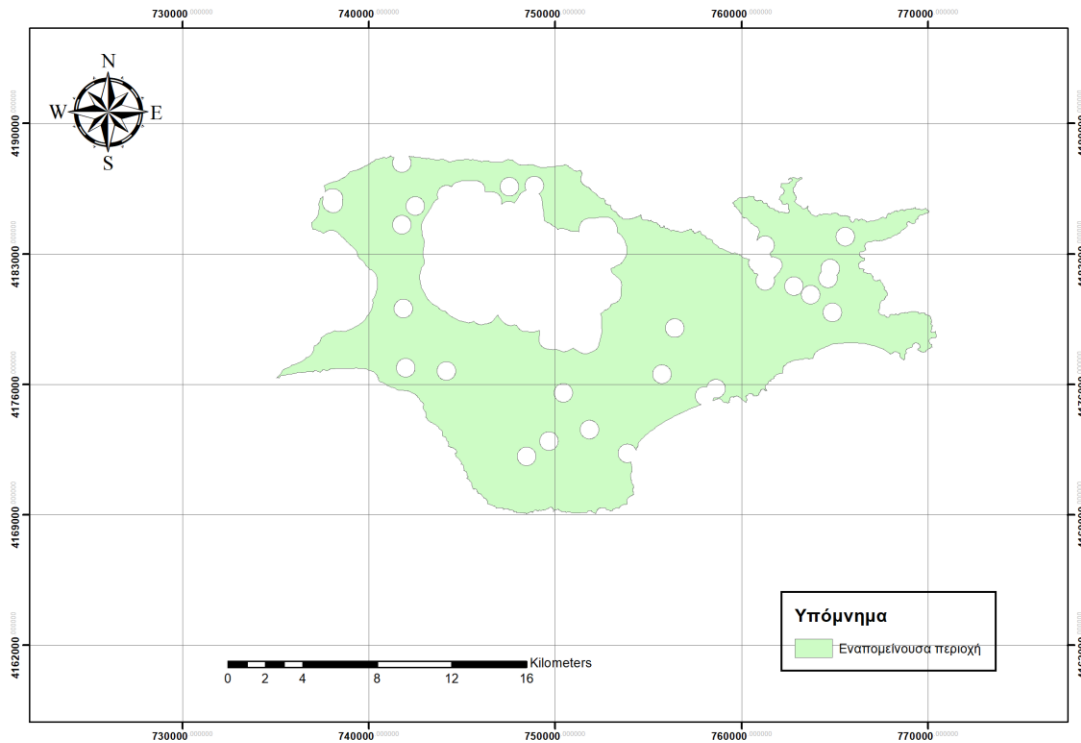
Ο ακόλουθος χάρτης 5.19 συνδύασε την πληροφορία από τους πέντε προηγούμενους χάρτες καταλληλότητας (χάρτες: 5.14 έως και 5.18). Οι πιο κατάλληλες περιοχές εντοπίζονται στο νότιο τμήμα του νησιού και εμφανίζονται με το σκούρο πράσινο χρώμα. Αντίθετα, οι λιγότερο κατάλληλες βρίσκονται στο κέντρο του νησιού και δυτικά (ανοιχτό πράσινο χρώμα).



Χάρτης 5.19 Ενδιάμεσος χάρτης καταλληλότητας πριν την αφαίρεση των αποκλειόμενων περιοχών

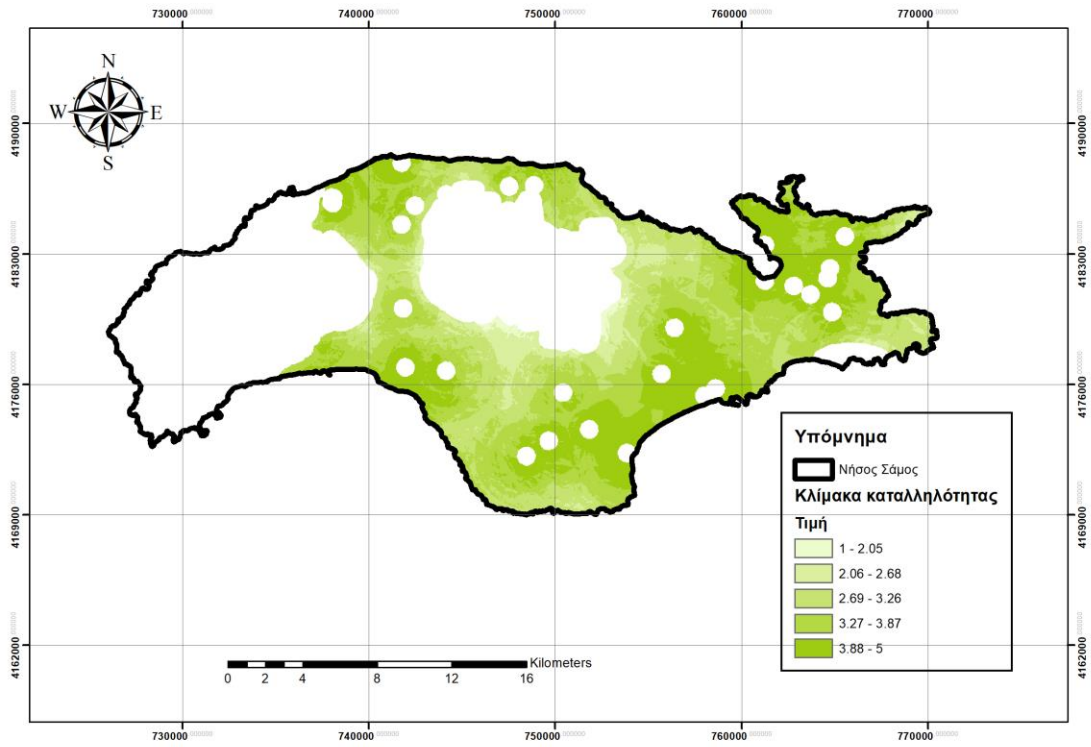
5.5 Τελικός Χάρτης Καταλληλότητας Κλάσεων.

Πριν δημιουργηθεί ο τελικός χάρτης καταλληλότητας, ήταν αναγκαίο να παραχθεί η εναπομείνουσα περιοχή, δηλαδή η αφαίρεση των περιοχών αποκλεισμού από τη συνολική έκταση του νησιού. Το αποτέλεσμα της παρατίθεται παρακάτω.



Χάρτης 5.20 Εναπομείνουσα περιοχή όπου είναι εφικτή η νέα τουριστική ανάπτυξη (παράχθηκε από την εντολή erase)

Ο τελικός χάρτης 5.21 παρουσιάζει τις περιοχές καταλληλότητας αφού έχουν αφαιρεθεί (extract by mask) οι περιοχές αποκλεισμού. Ουσιαστικά είναι το αποτέλεσμα που συνδύασε τον ενδιάμεσο χάρτη καταλληλότητας (χάρτης 5.19) και τον χάρτη εναπομείνουσας περιοχής (χάρτης 5.20). Οι πιο κατάλληλες περιοχές εντοπίζονται στο ανατολικό και νότιο μέρος του νησιού με σκούρο πράσινο χρώμα. Οι αποκλειόμενες περιοχές παρουσιάζονται με άσπρο χρώμα (χάρτης 5.21).



Χάρτης 5.21 Τελικός χάρτης καταλληλότητας

Κεφάλαιο 6 Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εύρεση περιοχών καταλληλότητας για νέα τουριστική ανάπτυξη. Έγινε αλληλεπίθεση μεταξύ πέντε μεταβλητών-κριτηρίων, που ήταν η απόσταση από περιοχές Natura, το οδικό δίκτυο, η κλίση του ανάγλυφου, η απόστασή από τα υπάρχοντα ξενοδοχεία, και η απόσταση από τα πολιτισμικά μνημεία. Τα βάρη τους υπολογίστηκαν με τη μέθοδο της ΑΗΡ. Για κάθε μεταβλητή-κριτήριο, υπολογίστηκαν οι κλάσεις καταλληλότητας μέσω της ευκλείδειας απόστασης. Η αλληλεπίθεση μεταξύ των πέντε μεταβλητών σε συνδυασμό με τα βάρη δημιούργησαν τον τελικό χάρτη καταλληλότητας αφού αφαιρέθηκαν οι περιοχές αποκλεισμού.

Οι πιο κατάλληλες περιοχές για τουριστική ανάπτυξη εμφανίζονται στο νοτιοανατολικό μέρος του νησιού (χωρικά) οι οποίες βρίσκονται κοντά σε πολιτισμικά μνημεία. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι το βάρος των πολιτιστικών μνημείων έχει τη μεγαλύτερη τιμή (0.302). Αντίθετα, μη κατάλληλες περιοχές εμφανίζονται στο κεντρικό και δυτικό μέρος του νησιού λόγω ύπαρξης περιοχών Natura (όρος Κέρκη και όρος Καρβούνη). Αξίζει να τονιστεί ότι τα βάρη των μεταβλητών-κριτηρίων παίζουν καταλυτικό ρόλο στα αποτελέσματα για την καταλληλότητα της περιοχής στην τουριστική ανάπτυξη.

Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτής της μεθόδου με άλλες. Δεν βρέθηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση σε επιστημονικά άρθρα, έρευνα για την τουριστική ανάπτυξη στη Σάμο αλλά ούτε και για τα Ελληνικά νησιά γενικότερα. Συνεπώς, δεν μπορεί να υλοποιηθεί κάποια σύγκριση. Η σύγκριση θα περιοριστεί μόνο στα βάρη των μεταβλητών-κριτηρίων.

Στην παρούσα έρευνα, η πιο σημαντική παράμετρος είναι η απόσταση από τα πολιτισμικά μνημεία. Αυτό το αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με την έρευνα των Eftekhari & Mahdavi, (2019), οι οποίοι απέδωσαν ως βάρος 0,62 και με τον Pareta, (2013), ο οποίος απέδωσε την κλίμακα 9 για τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Τα αποτελέσματα των Eldrandaly & AL-Amarì (2014) έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καθώς απέδωσαν το χαμηλότερο βάρος (0,015) για αυτή τη μεταβλητή. Επίσης, υπάρχει ασυμφωνία της παρούσας έρευνας και με τους Hsu et al. (2009) για τον ίδιο λόγο όπως αναφέρθηκε προηγουμένως. Αυτό είναι λογικό καθώς ο τρόπος που βαθμολογούν οι ειδικοί σε κάθε περιοχή ποικίλλει και εξαρτάται από πλήθος παραγόντων όπως κοινωνικό-οικονομικές συνθήκες και στόχους της περιοχής.

Στην παρούσα έρευνα υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί οι οποίοι οδηγούν σε μη βέβαια αποτελέσματα. Συνεπώς, η χρήση τους απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή ως προς τη λήψη αποφάσεων βασισμένες σε αυτά. Οι κύριοι περιορισμοί αναγράφονται παρακάτω.

Καταρχάς, η συνέπεια στην κρίση των ειδικών δεν ικανοποιήθηκε. Ο αριθμός των ειδικών ήταν περιορισμένος και δεν πραγματοποιήθηκε συνάντηση με τους experts λόγω πανδημίας όπου θα μπορούσαν να ανταλλάξουν πληροφορίες μεταξύ τους και τα βάρη να έχουν μεγαλύτερη συνέπεια.

Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι έγινε υπόθεση για τα κριτήρια που σχετίζεται με τα πολιτισμικά μνημεία. Έγινε υπόθεση ότι δεν επιτρέπεται η δόμηση εντός ζώνη επιρροής (500μ) καθώς δεν υπήρχαν στοιχεία από τη νομοθεσία. Το Υπουργείο Πολιτισμού είναι αρμόδιο για αυτές τις αποφάσεις οι οποίες διαφέρουν ανά περίπτωση. Επειδή η ανάλυση είναι μακροσκοπική θα ήταν αρκετά χρονοβόρο να χρησιμοποιηθούν ζώνες επιρροής με διαφορετική απόσταση για κάθε πολιτισμικό μνημείο. Επίσης, οι διαφορές για διαφορετικές ζώνες επιρροής δε θα ήταν αισθητές καθώς το επίπεδο ανάλυσης είναι αδρομερές.

Επίσης, για το οδικό δίκτυο έγινε επίσης υπόθεση για τις κατηγορίες που χρησιμοποιήθηκαν καθώς ο νόμος προσδιόριζε μόνο το ελάχιστο πλάτος των δρόμων (5.50μ). Αυτό μπορεί να μην είναι απόλυτα ορθό και να οδηγεί σε ελαφρώς αλλοιωμένα αποτελέσματα.

Γενικά, κύριο μέλημα της εργασίας ήταν να αναδείξει τη μέθοδο της αλληλεπίθεσης μέσω των ΓΣΠ με σκοπό να βρει τις τοποθεσίες για νέα τουριστική ανάπτυξη μέσω της χρήσης ανοικτών δεδομένων.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξε ότι υπάρχει πληθώρα μεθόδων για την εύρεση κατάλληλων περιοχών στην τουριστική ανάπτυξη. Στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκε αλληλεπίθεση-υπέρθεση των θεματικών επιπέδων για τις μεταβλητές-κριτήρια. Παρακάτω αξιολογείται η συγκεκριμένη μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε τονίζοντας τα θετικά και αρνητικά της στοιχεία.

Καταρχάς, ο όγκος των δεδομένων που απαιτείται εξαρτάται από το πλήθος των μεταβλητών-κριτηρίων. Η χρήση πολλών μεταβλητών-κριτηρίων δεν είναι επιθυμητή καθώς οι ειδικοί θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα στη σύγκριση τους ανά ζεύγη για τον υπολογισμό των βαρών μέσω της ΑΗΡ. Γενικότερα, όσο λιγότερες μεταβλητές χρησιμοποιούνται τόσο μειώνεται ο χρόνος εκτέλεσης και απλοποιείται η διαδικασία. Ωστόσο, αν μειωθούν κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο, χάνεται πληροφορία. Συνεπώς, επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση των μεταβλητών χωρίς να χάνεται πληροφορία και να υποβαθμίζεται η λύση.

Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι απλή και κατανοητή, συνεπώς, θα γίνει εύκολα αντιληπτή και από μη ειδικούς. Συνεπώς, αυτό θα οδηγήσει σε ομαλή συνεργασία μεταξύ των ερευνητών που εφάρμοσαν τη συγκεκριμένη μεθοδολογία και τους τοπικούς άρχοντες της τοπικής κοινωνίας όπου η νέα τουριστική ανάπτυξη θα λάβει χώρα.

Το γεγονός ότι δεν ικανοποιήθηκε ο λόγος συνέπειας (C.I) για τον προσδιορισμό των βαρών οδηγεί σε αβέβαια αποτελέσματα αλλά το κύριο μέλημα της παρούσας έρευνας

ήταν να αναδείξει τη μέθοδο. Αξίζει να αναφερθεί ότι για την εφαρμογή της AHP σε νέα περιοχή, τα βάρη πιθανότατα θα άλλαζαν. Για τον ελλαδικό χώρο, οι διαφορές δε θα ήταν σημαντικές καθώς αρκετά νησιά έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά και στόχους. Για περιοχές εκτός της χώρας, οι ειδικοί ίσως έχουν άλλες προτεραιότητες όταν συγκρίνουν τις μεταβλητές μεταξύ τους λόγω των πολιτισμικών διαφορών και πιθανόν τα βάρη να διαφέρουν.

Όσον αφορά στην ακρίβεια της λύσης, αυτή εξαρτάται από τα δεδομένα. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκαν ανοιχτά δεδομένα από το OpenStreetMap των οποίων η ποιότητα ίσως δεν είναι η μέγιστη και ούτε επικαιροποιημένη. Τέλος, δεν υπολογίστηκαν σφάλματα στη συγκεκριμένη μέθοδο καθώς είναι μια χρονοβόρα διαδικασία.

Τα G.I.S. προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα στη πολυκριτηριακή ανάλυση. Αρχικά, οι χωρικές πληροφορίες μεταβάλλονται διαρκώς και οι λύσεις σε προβλήματα πιθανότατα αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου με αποτέλεσμα να απαιτείται εκ νέου υπολογισμός. Ο χρόνος που απαιτείται για τον επαναπροσδιορισμό της λύσης μειώνεται σημαντικά με τη χρήση των Γ.Π.Σ (Crossland, et al., 1995). Επίσης, σε περίπτωση μελλοντικής αλλαγής, αναμένεται νέα λύση η μεθοδολογία της οποίας θα είναι αυτοματοποιημένη σε ένα βαθμό λόγω των GIS (Greene, et al., 2011). Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η χρήση πολλαπλών κριτηρίων για τη λήψη απόφασης που σχετίζεται με τη νέα τουριστική ανάπτυξη (Χαλκιάς, 2015).

Ο συνδυασμός χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας οδηγεί σε πιο ποιοτικές και ολοκληρωμένες λύσεις σε σχέση με παλιότερες μεθόδους. Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων με τη μορφή χαρτών οδηγεί σε καλύτερη κατανόηση ενός προβλήματος και της λύσης που προτείνεται. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να δημιουργηθεί web-based (διαδικτυακή) εφαρμογή με αποτέλεσμα να υπάρχει διαδραστικότητα που θα κάνει πιο ελκυστική και γρήγορη τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τέλος, η χρήση των χωρικών συστημάτων λήψης αποφάσεων οδηγεί σε λιγότερα σφάλματα σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους (Crossland, et al., 1995).

Στην παρακάτω παράγραφο παρατίθενται οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Αυτές είναι οι ακόλουθες: (1) η περιοχή μελέτης θα μπορούσε να είναι πιο μικρή και τα αποτελέσματα θα ήταν πιο ακριβή, (2) συλλογή δεδομένων από τοπικούς φορείς τα οποία θα είναι επικαιροποιημένα, (3) συνάντηση με experts σε περίοδο μη ύπαρξης πανδημίας όσον αφορά στον υπολογισμό των βαρών μέσω της AHP, (4) αύξηση του πλήθους των experts, αλλά και μεγαλύτερη συμμετοχή από ειδικούς που σχετίζονται στον κλάδο του τουρισμού. και (5) η σύγκριση αποτελεσμάτων με τις τάσεις και τις προτιμήσεις που έχουν παρατηρηθεί στη δόμηση.

Κεφάλαιο 7 Συμπεράσματα

Η άναρχη δόμηση σε τουριστικές περιοχές οδηγεί σε σημαντικό αριθμό προβλημάτων στους κατοίκους αλλά και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η εύρεση περιοχών κατάλληλων για τουριστική περιοχή είναι ένα σύνθετο ζήτημα που εξαρτάται από πληθώρα παραγόντων. Η πολυκριτηριακή ανάλυση μέσω GIS είναι ένα σύγχρονο εργαλείο που μπορεί να συνδράμει σε αυτό το θέμα.

Ειδικότερα, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η αλληλεπίθεση των μεταβλητών-κριτηρίων με τη χρήση βαρών. Χρησιμοποιήθηκαν πέντε μεταβλητές και αυτές είναι: τα πολιτιστικά μνημεία, η κλίση, το οδικό δίκτυο, υπάρχουσες ξενοδοχειακές υποδομές, και περιοχές Natura. Τα βάρη καθορίστηκαν μέσω της αναλυτικής ιεραρχικής διαδικασίας (AHP) όπου οι ειδικοί πραγματοποίησαν σύγκριση και αξιολόγηση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη. Για όλες τις μεταβλητές-κριτήρια εκτός της κλίσης υπολογίστηκε η ευκλείδεια απόσταση για όλα τα εικονοστοιχεία (pixels) στην περιοχή μελέτης που είναι όλο το νησί της Σάμου. Ακολούθησε η δημιουργία των κλάσεων για τους χάρτες. Δημιουργήθηκαν πέντε κλάσεις για κάθε μεταβλητή-κριτήριο (κλάση 1 είναι η λιγότερο κατάλληλη και κλάση 5 είναι η πιο κατάλληλη). Μετά την αλληλεπίθεση των χαρτών με τις κλάσεις, αφαιρέθηκαν οι περιοχές αποκλεισμού.

Όσον αφορά στα αποτελέσματα, βρέθηκε ότι οι πιο κατάλληλες περιοχές για τουριστική ανάπτυξη βρίσκονται στο νοτιοανατολικό μέρος του νησιού το οποίο είναι μακριά από τις περιοχές Natura. Το αποτέλεσμα εξαρτάται σημαντικά από τη βαρύτητα των μεταβλητών που προσδιορίστηκαν μέσω της AHP. Τα πολιτισμικά μνημεία φάνηκε ότι έχουν την υψηλότερη βαρύτητα σύμφωνα με τις αξιολογήσεις των ειδικών. Ωστόσο, ο περιορισμένος αριθμός ειδικών που χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με τη μη πλήρωση της συνθήκης συνέπειας (consistency ratio) στην AHP οδηγούν σε υψηλή αβεβαιότητα για τα αποτελέσματα. Μία συνεδρία με όλους τους ειδικούς θα οδηγούσε σε ορθότερα βάρη για τις μεταβλητές-κριτήρια μετά από μια γόνιμη συζήτηση για το συγκεκριμένο θέμα αλλά δεν ήταν δυνατό λόγω της πανδημίας.

Η συγκεκριμένη έρευνα αναδεικνύει τη μεθοδολογία και δεν επικεντρώνεται στη χωρική λύση που προσφέρει λόγω των διάφορων περιορισμών στην εφαρμογή της (χρήση ανοιχτών δεδομένων και περιορισμένος αριθμός ειδικών). Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά στη λήψη απόφασης για βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, από τους τοπικούς άρχοντες στη Σάμο συμβάλλοντας στην αειφορία.

Αναφορές

Διαδικτυακή Αναφορά Εικόνας Εξωφύλλου

Dramaj (2017) Island of samos in Greece Orange Map and blue vector image on VectorStock, VectorStock. Available at: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/island-of-samos-in-greece-orange-map-and-blue-vector-18134862> (Accessed: January 6, 2023)

Αναφορές Άρθρων

Abed, M. H., Monavari, M., Karbasi, A., Farshchi, P., & Abedi, Z. (2011, July). Site selection using Analytical Hierarchy Process by geographical information system for sustainable coastal tourism. In *Proceedings International Conference Environmental and Agriculture Engineering, Chengdu, China* (Vol. 15, pp. 120-124).XS

Acharya, A., Mondal, B. K., Bhadra, T., Abdelrahman, K., Mishra, P. K., Tiwari, A., & Das, R. (2022). Geospatial Analysis of Geo-Ecotourism Site Suitability Using AHP and GIS for Sustainable and Resilient Tourism Planning in West Bengal, India. *Sustainability*, 14(4), 2422.

Amelung, B., & Viner, D. (2006). Mediterranean Tourism: Exploring the future with the tourism climatic index. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4), 349e366. <http://dx.doi.org/10.2167/jost549.0>.

Aminu, M., Matori, A. N., Wan Yusof, K., & Zainol, R. (2013). A framework for sustainable tourism planning in Johor Ramsar Sites, Malaysia: a geographic information system (GIS) based analytic network process (ANP) approach. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(3), 417-422.

Andriotis, K. (2001). Tourism planning and development in Crete: Recent tourism policies and their efficacy. *Journal of Sustainable Tourism*, 9(4), 298-316.

Aziz, N. F., Sorooshian, S., & Mahmud, F. (2016). MCDM-AHP method in decision makings. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(11), 7217-7220.

Boers, B., & Cottrell, S. (2007). Sustainable tourism infrastructure planning: A GIS-supported approach. *Tourism Geographies*, 9(1), 1-21.

Boori, M. S., Voženílek, V., & Choudhary, K. (2015). Land use/cover disturbance due to tourism in Jeseníky Mountain, Czech Republic: A remote sensing and GIS based approach. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(1), 17-26.

Chandio, I. A., Matori, A. N. B., WanYusof, K. B., Talpur, M. A. H., Balogun, A. L., & Lawal, D. U. (2013). GIS-based analytic hierarchy process as a multicriteria decision analysis instrument: a review. *Arabian Journal of Geosciences*, 6(8), 3059-3066.

- Chou, T. Y., Hsu, C. L., & Chen, M. C. (2008). A fuzzy multi-criteria decision model for international tourist hotels location selection. *International journal of hospitality management*, 27(2), 293-301.
- Clark, W., & Harley, A. (2019). Sustainability science: Towards a synthesis. Sustainability Science Program Working Papers.
- Crossland, M. D., Wynne, B. E., & Perkins, W. C. (1995). Spatial decision support systems: An overview of technology and a test of efficacy. *Decision support systems*, 14(3), 219-235.
- Dong, X., Gao, S., Xu, A., Luo, Z., & Hu, B. (2022). Research on Tourism Carrying Capacity and the Coupling Coordination Relationships between Its Influencing Factors: A Case Study of China. *Sustainability*, 14(22), 15124.
- Dumitru, T. 2012. The Impact of Tourism Development on Urban Environment. *Studies in Business and Economics*, 7 (3), 160-164
- Eftekhari, E., & Mahdavi, M. (2019). Land suitability assessment using ANP in a GIS environment for tourism development site (case study: Lavasan-e Kuchak Rural District, Tehran Province, Iran). *Journal of Tourism Hospitality Research*, 7(1), 5-17.
- Eldrandaly, K. A., & AL-Amari, M. A. (2014). An expert GIS-based ANP-OWA decision making framework for tourism development site selection. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 6(7), 1.
- Feick, R. D., & Hall, G. B. (2000). The application of a spatial decision support system to tourism-based land management in small island states. *Journal of Travel Research*, 39(2), 163-171.
- Garcia, D. A., Cumo, F., Sforzini, V., & Albo, A. (2012). Eco friendly service buildings and facilities for sustainable tourism and environmental awareness in protected areas. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 161, 323-330.
- Ghamgosar, M., Haghyghy, M., Mehrdoust, F., & Arshad, N. (2011). Multicriteria decision making based on analytical hierarchy process (AHP) in GIS for tourism. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 10(4), 501-507.
- Goepel, K.D., AHP Priority calculator, AHP calculator - AHP-OS. Available at: <https://bpmsg.com/ahp/ahp-calc.php> (Accessed: January 6, 2023).
- Gonzalez, V. M., Coromina, L., & Gali, N. (2018). Overtourism: residents' perceptions of tourism impact as an indicator of resident social carrying capacity-case study of a Spanish heritage town. *Tourism review*.
- Greene, R., Devillers, R., Luther, J. E., & Eddy, B. G. (2011). GIS-based multiple-criteria decision analysis. *Geography compass*, 5(6), 412-432
- Harun, N., & Samat, N. (2016). GIS-based multicriteria evaluation approach in planning tourism development sites in environmentally sensitive areas. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 23, p. 02001). EDP Sciences.

- Heung, V. C., Qu, H., & Chu, R. (2001). The relationship between vacation factors and socio-demographic and travelling characteristics: The case of Japanese leisure travellers. *Tourism management*, 22(3), 259-269.
- Hsu, T. K., Tsai, Y. F., & Wu, H. H. (2009). The preference analysis for tourist choice of destination: A case study of Taiwan. *Tourism management*, 30(2), 288-297.
- Juodkienė, V. (2014). Gis in Tourism Development Using Spatial Modelling. *Civil and Environmental Engineering*, 10(2), 98-104.
- Lagarias, A., & Stratigea, A. (2022). Coastalization patterns in the Mediterranean: a spatiotemporal analysis of coastal urban sprawl in tourism destination areas. *GeoJournal*, 1-24..
- Lee, S. H. (2004). Selection of Tourism Development Sites: A Spatial Decision Support System Approach. *International Journal of Tourism Sciences*, 4(1), 99-115.
- Mahdi, A., & Esztergár-Kiss, D. (2021). Modelling the accommodation preferences of tourists by combining fuzzy-AHP and GIS methods. *Journal of Advanced Transportation*, 2021.
- Mohamad Deros, S. N., Din, N., Norzeli, S. M., Omar, R. C., Usman, F., & Hamim, S. A. (2022). Land Subsidence Susceptibility Projection for Palembang Slum Area by Complex MCDM-AHP Technique. *Journal of Engineering & Technological Sciences*, 54(1).
- Nascimento, V. F., Sobral, A. C., Andrade, P. R., Ometto, J. P. H. B., & Yesiller, N. (2017). Modeling environmental susceptibility of municipal solid waste disposal sites: a case study in São Paulo State, Brazil. *Journal of Geographic Information System*, 9(1), 8-33.
- Nekhay, O., Arriaza, M., & Boerboom, L. (2009). Evaluation of soil erosion risk using Analytic Network Process and GIS: A case study from Spanish mountain olive plantations. *Journal of environmental management*, 90(10), 3091-3104.
- Nicolau, J. L., & Mas, F. J. (2006). The influence of distance and prices on the choice of tourist destinations: The moderating role of motivations. *Tourism Management*, 27(5), 982-996.
- Pareta, K. (2013). Remote sensing and GIS based site suitability analysis for tourism development. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences*, 2(5), 43-58.
- Rodella, I., Corbau, C., Simeoni, U., & Utizi, K. (2017). Assessment of the relationship between geomorphological evolution, carrying capacity and users' perception: Case studies in Emilia-Romagna (Italy). *Tourism Management*, 59, 7-22
- .Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*, New York: Mcgrew hill. International, Translated to Russian, Portuguesees and Chinese, Revised edition, Paperback (1996, 2000), Pittsburgh: RWS Publications, 9, 19-22.
- Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical modelling*, 9(3-5), 161-176.

- Saaty, T. L. (1990). Multicriteria decision making: the analytic hierarchy process: planning, priority setting resource allocation.
- Sadikin, P. N., Arifin, H. S., Pramudya, B., & Mulatsih, S. R. I. (2017). Carrying capacity to preserve biodiversity on ecotourism in Mount Rinjani National Park, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 18(3), 978-989
- Savitsky, B. G., & Lacher Jr, T. E. (Eds.). (1998). GIS methodologies for developing conservation strategies: tropical forest recovery and willdlife management in Costa Rica. Columbia University Press
- Stevovic, S., Jovanovic, J., & Djuric, D. (2018). Energy efficiency in urban areas by innovative permacultural design. *ARHIV ZA TEHNIČKE NAUKE/ARCHIVES FOR TECHNICAL SCIENCES*, (19).
- Shcherbina, O. A., & Shembeleva, E. A. (2010). Modeling tourism sustainable development. In *Innovations in computing sciences and software engineering* (pp. 551-556). Springer, Dordrecht.
- Sunlu, U. (2002, April). Environmental impacts of tourism, Local resources and global trades: Environments and agriculture in the Mediterranean region. In Bari: CIHEAM (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens. No 57). Conference on the Relationships between Global Trades and Local Resources in the Mediterranean Region (Vol. 4, pp. 263-270).
- Triantaphyllou, E. (2000). Multi-criteria decision making methods. In *Multi-criteria decision making methods: A comparative study* (pp. 5-21). Springer, Boston, MA.
- Uran, O., & Janssen, R. (2003). Why are spatial decision support systems not used? Some experiences from the Netherlands. *Computers, Environment and Urban Systems*, 27(5), 511-526.
- Vargas, L. G. (1990). An overview of the analytic hierarchy process and its applications. *European journal of operational research*, 48(1), 2-8.
- Youssef, A. M., Pradhan, B., & Tarabees, E. (2011). Integrated evaluation of urban development suitability based on remote sensing and GIS techniques: contribution from the analytic hierarchy process. *Arabian Journal of Geosciences*, 4(3), 463-473.

Ελληνικές Διαδουκτιακές Αναφορές βιβλίων

- Εβρένογλου Λ., Σημειώσεις μαθήματος «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών σε Περιβαλλοντικές Μελέτες», ΠΑΔΑ, 2022.
- Ευελπίδου, & Αντωνίου, Ν.& B. (2015) Διαμόρφωση Χαρτών Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Available at: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/1043/2/6_9638_Evelpidou.pdf (Accessed: January 6, 2022). ISBN: 978-960-603-164-9

Ηλιοπούλου, Π. (2017) Γεωγραφική Ανάλυση. Available at:
<http://hdl.handle.net/11419/2059> (Accessed: January 6, 2023). ISBN: 978-960-603-132-8

Τυρινόπουλος, Ι. (2022) <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-87>. Available at:
<https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/8575/17/165-TYRINOPOULOS-Planning-of-Sustainable-Urban-Mobility-Systems.pdf>

Χαλκιάς, Χρίστος. (2015) Γεωγραφική Ανάλυση με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής Εφαρμοσμένα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών , https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/4546/3/13052_00_master_document_final.pdf ISBN: 978-960-603-453-4

Ελληνικές Διαδικτυακές Αναφορές

Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο Στο χάρτη | Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο. Available at:
<https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/> (Accessed: January 22, 2023).

ΕΛΣΤΑΤ (2023). Κεντρική Σελίδα ΕΛΣΤΑΤ - ELSTAT. Available at:
<http://statistics.gr/> (Accessed: January 6, 2023).

Η μετάβαση σε μία κλιματικά ουδέτερη οικονομία και οι δράσεις της Τράπεζας της Ελλάδος (2022) ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ. Available at:
<https://www.naftemporiki.gr/afieromata/story/1604661/i-metabasi-se-mia-klimatika-oudeteri-oikonomia-kai-oi-drases-tis-trapezas-tis-ellados> (Accessed: January 9, 2023).

Ηνωμένα Έθνη (2019) ΣΤΟΧΟΣ 11 - ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ, Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece. Διαθέσιμο στο:
<https://unric.org/el/στοχος-11-βιωσιμες-πολεις-και-κοινοτητ/> (Πρόσβαση: Δεκέμβριος 27, 2022).

N.4936/27-05-2022, e. Available at: <https://support.e-nomothesia.gr/> (Accessed: January 9, 2023).

N. 4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α` 27.5.2022) , ΕΛΙΝΥΑΕ. Available at:
<https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-49362022-fek-105a-2752022> (Accessed: January 9, 2023).

Νόμος 3028/2002 (2018) Lawspot. Available at: <https://www.lawspot.gr/nomikes-plirofories/nomothesia/nomos-3028-2002> (Accessed: January 9, 2023).

Νόμος 4067/2012 (ΦΕΚ 79/Α` 9.4.2012) (no date) ΕΛΙΝΥΑΕ. Available at:
<https://elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-40672012-fek-79a-942012> (Accessed: January 9, 2023).

Υπουργική Απόφαση 24208/4.6.2009 (2020) Ministry of Tourism. Available at:
<https://mintour.gov.gr/y-a-24208-4-6-2009/> (Accessed: January 9, 2023).

ΦΕΚ 1138 Β/11/06/2009 Έγκριση Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και
Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό και της Στρατηγικής Μελέτης
Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αυτού.
http://gnto.gov.gr/sites/default/files/fek_1138_2009.pdf.

Φύλλα Εφημερίδας της κυβέρνησης (ΦΕΚ) Gov.gr. Available at:
<https://www.gov.gr/arxes/oloi-foreis/ethniko-tupographeio/phulla-ephemeridas-tes-kuberneses-phek> (Accessed: January 9, 2023).

Ξενόγλωσσες Διαδικτυακές Αναφορές

ArcMap, Adding tools to a toolbox-ArcMap | Documentation. Available at:
<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/analyze/managing-tools-and-toolboxes/adding-tools.htm> (Accessed: January 9, 2023).

e-nomothesia.gr , Νόμος 4936/2022 - ΦΕΚ 105/Α/27-5-2022 (Κωδικοποιημένος).
Available at: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/nomos-4936-2022-phek-105a-27-5-2022.html> (Accessed: December 27, 2022).

Eurostat (2017). Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page (Accessed: February 4, 2023).

Corine land cover (2021) Copernicus. Available at: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> (Accessed: January 22, 2023).

geodata.gov.gr (2015) Ποταμοί (hydroscope.gr), Δεδομένα - GEODATA.gov.gr.
Available at: <https://geodata.gov.gr/dataset/potamoi-hydroscope-gr> (Accessed: December 8, 2022).

geodata.gov.gr Το δίκτυο natura 2000 και προστατευόμενες περιοχές Δεδομένα - GEODATA.gov.gr. Available at: <https://geodata.gov.gr/dataset/to-diktuo-natura-2000-kai-prostateuomenes-periokhes> (Accessed: January 22, 2023).

Mapping products: GIS Software Products, Esri. Available at: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/index> (Accessed: January 9, 2023).

Oecdstatistics (2023) OECD statistics blog, OECD Statistics Blog. Available at:
<https://oecdstatistics.blog/> (Accessed: January 9, 2023).

OpenStreetMap. Available at:
<https://www.openstreetmap.org/#map=12/37.7497/26.7888> (Accessed: January 22, 2023).

Progress towards the Sustainable Development Goals Report of the Secretary-General 2020 session 25 July 2019–22 July 2020 Agenda items 5 (a) and 6 High-level segment: ministerial meeting of the high-level political forum on sustainable development, convened under the auspices of the Economic and Social Council.

United States Geological Survey (USGS) (2018) *Earth Explorer*, *earthexplorer.usgs.gov*. Available at: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (Accessed: December 8, 2022).



United Nations secretary-general secretary-general, United Nations. United Nations. Available at: <https://www.un.org/sg/en> (Accessed: January 9, 2023).

Παράρτημα Α

Η φόρμα συμπλήρωσης για τις συγκρίσεις των μεταβλητών ανά ζεύγη από τους ειδικούς (το πρώτο μέρος από τα δύο)

Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (ΑΗΡ)

Η συγκεκριμένη φόρμα αποτελεί μέρος της διπλωματικής μου εργασίας με τίτλο: "Πολυκριτηριακή Ανάλυση για την Ανάπτυξη Νέας Τουριστικής Περιοχής με Χρήση Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS)". Θα χρησιμοποιηθεί η Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (ΑΗΡ) και θα ήθελα να συγκρίνετε ανά ζεύγη τα παρακάτω κριτήρια-μεταβλητές.

 tesseract@gmail.com (δεν κοινοποιήθηκε) 
[Εναλλαγή λογαριασμού](#)

Ποιά επιλογή είναι πιο σημαντική (Επιλογή1, Επιλογή 2,1σα); Στη περίπτωση που δεν έχετε επιλέξει "1σα" πρέπει να επιλέξετε πόσες φορές είναι πιο σημαντική η επιλογή που επιλέξατε σε σχέση με την άλλη (κλίμακα: 2-8 φορές). Αν έχετε επιλέξει "1σα" τότε θα εμφανίζετε ένα σύμβολο επιλογής (tick mark) ανά γραμμή ("1σα"), αλλιώς δύο σύμβολα (tick marks).

	Επιλογή 1	Επιλογή 2	1σα μεταξύ τους	2	4	6	8
Ανάγλυφο VS Περιοχές Natura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ανάγλυφο VS Οδικό δίκτυο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ανάγλυφο VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ανάγλυφο VS Πολιτισμικά Μνημεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Η φόρμα συμπλήρωσης για τις συγκρίσεις των μεταβλητών ανά ζεύγη από τους ειδικούς (το δεύτερο μέρος από τα δύο)

Περιοχές Natura VS Οδικό δίκτυο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Περιοχές Natura VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Περιοχές Natura VS Πολιτισμικά Μνημεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οδικό δίκτυο VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οδικό δίκτυο VS Πολιτισμικά Μνημεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Υπάρχοντα Ξενοδοχεία VS Πολιτισμικά Μνημεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Παράθεση, από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (google forms), των απαντήσεων των τριών ειδικών (experts) για συγκρίσεις ανά ζεύγη των μεταβλητών-κριτηρίων (Πρώτη εικόνα από τις τέσσερις εικόνες)

Ειδικός	Χρονική σήμανση	[Ανάγλυφο VS Περιοχές Natura]	[Ανάγλυφο VS Οδικό δίκτυο]	[Ανάγλυφο VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία]
expert 1	2022/12/17 4:48:55 μ.μ. EET	Επιλογή 2;4	Επιλογή 1;4	Επιλογή 2;6
expert 2	2022/12/17 4:50:58 μ.μ. EET	Ίσα μεταξύ τους	Επιλογή 1;4	Επιλογή 2;4
expert 3	2022/12/20 10:26:05 π.μ. EET	Επιλογή 2;6	Επιλογή 1;6	Επιλογή 1;2

Παράθεση, από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (google forms), των απαντήσεων των τριών ειδικών (experts) για συγκρίσεις ανά ζεύγη των μεταβλητών-κριτηρίων (Δεύτερη εικόνα από τις τέσσερις εικόνες)

Ειδικός	Χρονική σήμανση	[Ανάγλυφο VS Πολιτισμικά Μνημεία]	[Περιοχές Natura VS Οδικό δίκτυο]	[Περιοχές Natura VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία]
expert 1	2022/12/17 4:48:55 μ.μ. EET	Επιλογή 2;6	Επιλογή 2;2	Επιλογή 2;2
expert 2	2022/12/17 4:50:58 μ.μ. EET	Ίσα μεταξύ τους	Επιλογή 2;4	Επιλογή 1;2
expert 3	2022/12/20 10:26:05 π.μ. EET	Επιλογή 2;4	Επιλογή 1;6	Επιλογή 1;6

Παράθεση, από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (google forms), των απαντήσεων των τριών ειδικών (experts) για συγκρίσεις ανά ζεύγη των μεταβλητών-κριτηρίων (Τρίτη εικόνα από τις τέσσερις εικόνες).

Ειδικός	Χρονική σήμανση	[Περιοχές Natura VS Πολιτισμικά Μνημεία]	[Οδικό δίκτυο VS Υπάρχοντα Ξενοδοχεία]	[Οδικό δίκτυο VS Πολιτισμικά Μνημεία]
expert 1	2022/12/17 4:48:55 μ.μ. EET	Επιλογή 2;2	Ίσα μεταξύ τους	Επιλογή 2;2
expert 2	2022/12/17 4:50:58 μ.μ. EET	Ίσα μεταξύ τους	Ίσα μεταξύ τους	Επιλογή 2;6
expert 3	2022/12/20 10:26:05 π.μ. EET	Επιλογή 1;6	Επιλογή 1;2	Επιλογή 2;6

Παράθεση, από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (google forms), των απαντήσεων των τριών ειδικών (experts) για συγκρίσεις ανά ζεύγη των μεταβλητών-κριτηρίων (Τέταρτη εικόνα από τις τέσσερις εικόνες).

Ειδικός	Χρονική σήμανση	[Υπάρχοντα Ξενοδοχεία VS Πολιτισμικά Μνημεία]
expert 1	2022/12/17 4:48:55 μ.μ. EET	Ίσα μεταξύ τους
expert 2	2022/12/17 4:50:58 μ.μ. EET	Επιλογή 2;4
expert 3	2022/12/20 10:26:05 π.μ. EET	Επιλογή 2;6

Παράρτημα Β

Τρεις ειδικοί συγκρίναν τις πέντε μεταβλητές-κριτήρια ανά ζεύγη. Παρακάτω απεικονίζονται ο πίνακας σύγκρισης, ο κανονικοποιημένος πίνακας, και ο πίνακας συνέπειας για κάθε expert. Για όλους τους παρακάτω πίνακες έχει γίνει περιγραφή στη σχετική ενότητα στο θεωρητικό Υπόβαθρο (Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος για τα βάρη).

Expert 1

Σύγκριση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη από τον expert 1

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία
ανάγλυφο	1	1/4	4	1/6	1/6
natura	4	1	1/2	1/2	1/2
οδικό δίκτυο	1/4	2	1	1	1/2
υπάρχοντα ξενοδοχεία	6	2	1	1	1
πολιτισμικά μνημεία	6	2	2	1	1
sum	17.25	7.25	8.50	3.67	3.17

Κανονικοποιημένος πίνακας για τον expert 1

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weights
ανάγλυφο	0.058	0.034	0.471	0.045	0.053	0.132
natura	0.232	0.138	0.059	0.136	0.158	0.145
οδικό δίκτυο	0.014	0.276	0.118	0.273	0.158	0.168
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.348	0.276	0.118	0.273	0.316	0.266
πολιτισμικά μνημεία	0.348	0.276	0.235	0.273	0.316	0.289
sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Πίνακας Συνέπειας για τον expert 1

βάρη	0.132	0.145	0.168	0.266	0.289			
	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weighted sum	weight	ratio
ανάγλυφο	0.132	0.036	0.671	0.044	0.048	0.932	0.132	7.047
natura	0.529	0.145	0.084	0.133	0.145	1.035	0.145	7.159
οδικό δίκτυο	0.033	0.289	0.168	0.266	0.145	0.901	0.168	5.370
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.793	0.289	0.168	0.266	0.289	1.806	0.266	6.789
πολιτισμικά μνημεία	0.793	0.289	0.335	0.266	0.289	1.973	0.289	6.817

Expert 2

Σύγκριση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη από τον expert 2

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία
ανάγλυφο	1	1	4	1/4	1
natura	1	1	1/2	2	1
οδικό δίκτυο	1/4	4	1	1	1/6
υπάρχοντα ξενοδοχεία	4	1/2	1	1	1/4
πολιτισμικά μνημεία	1	1	6	4	1
sum	7.25	7.50	12.50	8.25	3.42

Κανονικοποιημένος πίνακας για τον expert 2

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weights
ανάγλυφο	0.138	0.133	0.320	0.030	0.293	0.183
natura	0.138	0.133	0.040	0.242	0.293	0.169
οδικό δίκτυο	0.034	0.533	0.080	0.121	0.049	0.164
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.552	0.067	0.080	0.121	0.073	0.179
πολιτισμικά μνημεία	0.138	0.133	0.480	0.485	0.293	0.306
sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Πίνακας συνέπειας από τον expert 2

βάρη	0.183	0.169	0.164	0.179	0.306			
	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weighted sum	weight	ratio
ανάγλυφο	0.183	0.169	0.654	0.045	0.306	1.357	0.183	7.420
natura	0.183	0.169	0.082	0.357	0.306	1.097	0.169	6.479
οδικό δίκτυο	0.046	0.677	0.164	0.179	0.051	1.116	0.164	6.822
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.731	0.085	0.164	0.179	0.076	1.235	0.179	6.914
πολιτισμικά μνημεία	0.183	0.169	0.981	0.714	0.306	2.353	0.306	7.697

Expert 3

Σύγκριση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη από τον expert 3

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία
ανάγλυφο	1	1/6	6	1/2	1/4
natura	6	1	6	6	6
οδικό δίκτυο	1/6	1/6	1	2	1/6
υπάρχοντα ξενοδοχεία	2	1/6	1/2	1	1/6
πολιτισμικά μνημεία	4	1/6	6	6	1
sum	13.17	1.67	19.50	15.50	7.58

Κανονικοποιημένος πίνακας για τον expert 3

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weights
ανάγλυφο	0.076	0.100	0.308	0.032	0.033	0.110
natura	0.456	0.600	0.308	0.387	0.791	0.508
οδικό δίκτυο	0.013	0.100	0.051	0.129	0.022	0.063
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.152	0.100	0.026	0.065	0.022	0.073
πολιτισμικά μνημεία	0.304	0.100	0.308	0.387	0.132	0.246
sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Πίνακας συνέπειας από τον expert 3

βάρη	0.110	0.508	0.063	0.073	0.246			
	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weighted sum	weight	ratio
ανάγλυφο	0.110	0.085	0.378	0.036	0.062	0.670	0.110	6.107
natura	0.659	0.508	0.378	0.437	1.477	3.458	0.508	6.803
οδικό δίκτυο	0.018	0.085	0.063	0.146	0.041	0.353	0.063	5.598
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.220	0.085	0.031	0.073	0.041	0.450	0.073	6.175
πολιτισμικά μνημεία	0.439	0.085	0.378	0.437	0.246	1.585	0.246	6.439

Γεωμετρικός μέσος (mean table)

Σύγκριση των μεταβλητών-κριτηρίων ανά ζεύγη για τον πίνακα από το γεωμετρικό μέσο

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία
ανάγλυφο	1	1/3	4 4/7	2/7	1/3
natura	2 8/9	1	1 1/7	1 4/5	1 4/9
οδικό δίκτυο	2/9	1 1/9	1	1 1/4	1/4
υπάρχοντα ξενοδοχεία	3 5/8	5/9	4/5	1	1/3
πολιτισμικά μνημεία	2 8/9	2/3	4 1/6	2 8/9	1
sum	10.62	3.69	11.68	7.24	3.38

Κανονικοποιημένος πίνακας για το γεωμετρικό μέσο

	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weights
ανάγλυφο	0.094	0.094	0.392	0.038	0.103	0.144
natura	0.272	0.271	0.098	0.251	0.427	0.264
οδικό δίκτυο	0.021	0.298	0.086	0.174	0.071	0.130
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.342	0.149	0.068	0.138	0.103	0.160
πολιτισμικά μνημεία	0.272	0.188	0.356	0.399	0.296	0.302
sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Πίνακας συνέπειας για το γεωμετρικό μέσο

βάρη	0.144	0.264	0.130	0.160	0.302			
	ανάγλυφο	natura	οδικό δίκτυο	υπάρχοντα ξενοδοχεία	πολιτισμικά μνημεία	weighted sum	weight	ratio
ανάγλυφο	0.144	0.091	0.595	0.044	0.105	0.979	0.144	6.793
natura	0.416	0.264	0.149	0.291	0.436	1.555	0.264	5.895
οδικό δίκτυο	0.031	0.290	0.130	0.202	0.073	0.726	0.130	5.587
υπάρχοντα ξενοδοχεία	0.524	0.145	0.103	0.160	0.105	1.037	0.160	6.481
πολιτισμικά μνημεία	0.416	0.183	0.541	0.462	0.302	1.903	0.302	6.299

Έλεγχος συνέπειας των αξιολογήσεων των experts (1,2, και 3) σύμφωνα με τη μεθοδολογία Saaty (1980).

	λ_{max}	CI	CR
expert 1	6.64	0.41	0.37
expert 2	7.07	0.52	0.46
expert 3	6.22	0.31	0.27
all experts	6.21	0.30	0.27

Στον παραπάνω πίνακα ελέγχου συνέπειας, παρατηρείται ότι δεν πληρείται για κανέναν expert αφού το ο λόγος συνέπειας υπερβαίνει το 0.1. Αποδεκτές τιμές είναι μόνο αυτές κάτω από 0.1.