



Τμήμα Μηχανικών  
Χωροταξίας,  
Πολοδομίας και  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ



## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΧΩΡΟ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

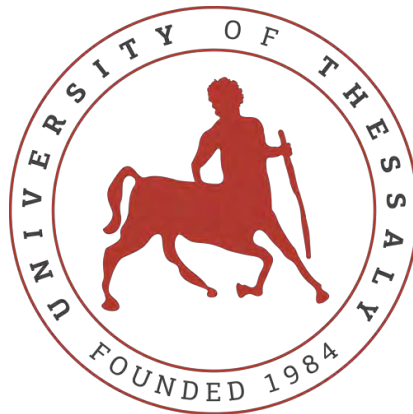
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΛΑΖΑΡΟΠΟΥΛΟΥ ΠΕΛΑΓΙΑ  
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ: ΑΣΠΡΟΓΕΡΑΚΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ  
ΜΑΝΕΤΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΒΟΛΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020



UNIVERSITY OF  
THESSALY

**DEPARTMENT OF PLANNING AND REGIONAL  
DEVELOPMENT**



**THESIS**

**CLIMATE CHANGE ADAPTATION OF THE  
GREEK ISLANDS. THE CASE STUDY CORFU**

**LAZAROPOULOU PELAGIA**

**SUPERVISORS:  
ASPROGERAKAS EYAGGELOS  
MANETOS PANAGIOTIS**

VOLOS, SEPTEMBER 2020

### Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφεί από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή αλλού. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώσει των κανόνων περί λογοκλοπής του ΤΜΧΠΠΑ και ότι στο πλαίσιο αυτού έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λ.π., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ ή και του ΤΜΧΠΠΑ.

Ημερομηνία:

Όνοματεπώνυμο: Λαζαροπούλου Πελαγία

Υπογραφή:

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετήθηκε η έννοια της κλιματικής αλλαγής και οι κυριότερες επιπτώσεις της, με αναφορά στο φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Η ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή είναι μια εξελισσόμενη διαδικασία που έχει αντίκτυπο στο φυσικό περιβάλλον και ανθρωπογενές περιβάλλον. Ακόμα και αν μηδενιστούν σήμερα οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, η κατάσταση σύμφωνα με τους ερευνητές είναι μη αναστρέψιμη. Παρά το γεγονός αυτό, σκόπιμη κρίνεται η προσαρμογή απέναντι στις κλιματικές μεταβολές προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις και να αξιοποιηθούν τυχόν ευκαιρίες. Δύο ακόμα έννοιες που μελετήθηκαν, είναι αυτές της προσαρμογής και της νησιωτικότητας στον Ελληνικό χώρο, σε συνδυασμό με τον τομέα του τουρισμού. Επίσης, έγινε αναφορά σε πολιτικές και μέτρα που εφαρμόζονται διεθνώς σε περιοχές που απειλούνται περισσότερο από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, προκειμένου να αξιοποιηθεί η διεθνής εμπειρία και να τύχει εφαρμογής σε ανάλογες περιπτώσεις στην Ελλάδα. Στη συνέχεια, έγινε μελέτη περίπτωσης για το νησί της Κέρκυρας ως προς το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Τόσο η μελέτη περίπτωσης, όσο και ένα μεγάλο μέρος της διπλωματικής εργασίας στηρίχτηκαν στις εκθέσεις των ερευνητών της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), στην μελέτη της ΔιαΝΕΟσις (2017) «Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη», αλλά και στη μελέτη της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ, 2014) της Τράπεζας της Ελλάδος «Ελληνικός Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή: Πολιτικές Προσαρμογής και Νέα Στρατηγική Ανάπτυξης». Τέλος, έγιναν ορισμένες προτάσεις, που ήταν απόρροια της μελέτης του θεωρητικού πλαισίου της εργασίας και των κατευθύνσεων του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων 2020-2026.

**Λέξεις Κλειδιά:** Κλιματική Αλλαγή, Προσαρμογή, Άνοδος της στάθμης της θάλασσας, Νησιωτικότητα, Τουρισμός

## ABSTRACT

The concept of climate change and its main impacts has been studied at the above diplomatic work. Particular attention was paid to the rising sea levels. Human-caused climate change is an ongoing process, which has a negative impact on environment. According to researchers this situation is irreversible, even if the emissions of greenhouse gases could be reduced to zero. In spite of this, the adjustment of climate change deemed necessary in order to reduce the impacts and to pursue any opportunity. Furthermore, two more meanings have been studied. The first was the meaning of adjustment and the second was the insularity in the Greek island area in conjunction with the tourism sector. Then a survey was carried out on the island of Corfu. It was based on reports by researchers from IPCC and the survey of DiaNEOsis. It was also based on the survey of National Bank of Greece for the future climate changes. To sum up, a reference was made to policies and measures applicable internationally for areas that are threatened by the rising sea levels, some of them could be classified as fine examples and could also be implemented by Greece.

**Key-words:** Climate change, adaption, rising sea levels, adjustment, insularity, tourism

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	12
Κεφάλαιο 1: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ .....	15
1.1 Ορισμός Κλιματικής Αλλαγής.....	15
1.2 Αίτια της Κλιματικής Αλλαγής.....	16
1.3 Κύριες Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής .....	20
1.3.1 Άνοδος Θερμοκρασίας.....	21
1.3.2 Τήξη των Πάγων .....	23
1.3.3 Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας .....	26
1.3.4 Ακραία Καιρικά Φαινόμενα .....	30
1.4 Προβλέψεις – Σενάρια για την Κλιματική Αλλαγή.....	32
1.5 Κλιματική Αλλαγή και Ανθεκτικότητα .....	45
Κεφάλαιο 2: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	48
2.1 Εννοιολογική Προσέγγιση Προσαρμογής .....	48
2.2 Προσαρμογή και Μετριασμός .....	50
2.3 Πολιτικές και Δράσεις Προσαρμογής.....	52
2.3.1 Παραδείγματα Προσαρμογής .....	58
2.3.2 Διεθνή παραδείγματα πληγέντων περιοχών από την ΑΣΘ.....	60
2.3.3 Παραδείγματα μέτρων αντιμετώπισης της ΑΣΘ .....	66
Κεφάλαιο 3: ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ.....	70
3.1 Έννοιες περί Νησιωτικού Χώρου .....	70
3.1.1 Εννοιολογικά Ζητήματα για τα Νησιά .....	70
3.1.2 Κατηγοριοποιήσεις Νησιών.....	72
3.2 Το Φαινόμενο της Νησιωτικότητας.....	75
3.2.1. Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά.....	76
3.2.2. Ελληνικός νησιωτικός χώρος.....	77
3.3 Οι Αδυναμίες του Νησιωτικού Χώρου.....	79
3.4 Νησιωτικότητα και Κλιματική Αλλαγή.....	84
3.5 Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή .....	89
3.5.1 Διεθνή Παραδείγματα Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή στον Τομέα του Τουρισμού .....	94
3.5.2 Κατευθύνσεις και Μέτρα Προσαρμογής του Τουρισμού στην Κλιματική Αλλαγή.....	98

Κεφάλαιο 4: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ.....	102
4.1 Προφίλ του Νησιού.....	102
4.1.1 Διοικητική και Οικιστική Οργάνωση .....	102
4.1.2 Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά .....	104
4.1.3 Δημογραφικά και Πληθυσμιακά Δεδομένα .....	107
4.1.4 Οικονομική Βάση .....	110
4.1.5 Κλιματολογικές Συνθήκες .....	112
4.1.6 Μεταφορικές και Τεχνικές Υποδομές .....	115
4.1.7 Φυσικό Περιβάλλον .....	117
4.1.8 Πολιτιστική Κληρονομία .....	121
4.2 Βασικοί Τομείς Επιρροής του Νησιού από την Κλιματική Αλλαγή .....	122
4.2.1 Δομημένο Περιβάλλον και Υποδομές .....	125
4.2.2 Βιοποικιλότητα και Οικοσύστημα .....	127
4.2.3 Υδάτινοι Πόροι και Θαλάσσιο Περιβάλλον .....	128
4.2.4 Παραγωγικοί τομείς .....	129
Κεφάλαιο 5: ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ .....	131
5.1 Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας στο νησί της Κέρκυρας.....	131
5.1.1 Μεθοδολογία Μελέτης Περίπτωσης.....	133
5.1.2 Επιμέρους Περιοχές Επιρροής.....	136
5.2 Προτεινόμενα Μέτρα & Δράσεις βάσει ΠεΣΠΚΑ 2020-2026 σε επιλεγμένους τομείς .....	144
5.3 Προτάσεις για τις περιοχές μελέτης.....	149
Κεφάλαιο 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	155
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	162
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	181

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 1:</b> Παράγοντες διαμόρφωσης της Στάθμης της Θάλασσας.....	25
<b>Πίνακας 2:</b> Σενάρια Εκπομπών της IPCC .....	34
<b>Πίνακας 3:</b> Προβλεπόμενη αλλαγή στην παγκόσμια μέση θερμοκρασία της επιφάνειας και στην παγκόσμια μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας για τα μέσα και τέλη του 21ου αιώνα.....	34
<b>Πίνακας 4:</b> Προβλέψεις ΑΣΘ από την IPCC σύμφωνα με την AR5.....	40
<b>Πίνακας 5:</b> Προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή στα μικρά νησιά. ....	42
<b>Πίνακας 6:</b> Διεθνείς και Ευρωπαϊκές προσπάθειες για την Προσαρμογή και τον Μετριασμό στην Κλιματική Αλλαγή.....	53
<b>Πίνακας 7:</b> Κατάταξη των Ευρωπαϊκών Νησιών κατά Μέγεθος και Πληθυσμό.....	72
<b>Πίνακας 8:</b> Τυπολογία ελληνικών νησιών.....	73
<b>Πίνακας 9:</b> Συγκεντρωτική αποτύπωση των τρεχουσών και μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα ελληνικά νησιά. ....	88
<b>Πίνακας 10:</b> Φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό.....	90
<b>Πίνακας 11:</b> Κυριότερες κατηγορίες Χρήσεων Γης της Π.Ε. Κέρκυρας. ....	106
<b>Πίνακας 12:</b> Μόνιμος και πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011.....	108
<b>Πίνακας 13:</b> Απογραφή Μόνιμου Πληθυσμού 2011.....	108
<b>Πίνακας 14:</b> Δείκτες γήρανσης, εξάρτησης και αντικατάστασης πληθυσμού (απογραφές 2001 και 2011). ....	109
<b>Πίνακας 15:</b> Λιμάνια του Δήμου Κέρκυρας.....	115
<b>Πίνακας 16:</b> Προστατευόμενες περιοχές Natura2000 Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας. ....	118
<b>Πίνακας 17:</b> ΤΙΦΚ Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας .....	120
<b>Πίνακας 18:</b> Κύριες Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στους Κρίσιμους Τομείς των Νησιών: Υποδομές, Γεωργία, Τουρισμός, Βιοποικιλότητα .....	123
<b>Πίνακας 19:</b> Σενάρια Εκπομπών της IPCC. ....	125
<b>Πίνακας 20:</b> Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην ΠΙΝ.....	127
<b>Πίνακας 21:</b> Εκτιμήσεις Μήκους Ακτογραμμών τεσσάρων ευρύτερων νησιωτικών περιοχών της Ελλάδας που κινδυνεύουν από διάβρωση εξ αιτίας της ΑΣΘ Άνοδο της Στάθμης της Θάλασσας και Εκτιμήσεις των Εκτάσεων Παράκτιων Οικοσυστημάτων υπό Απειλή.....	131
<b>Πίνακας 22:</b> Επιφάνεια που πλήττεται ανά σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας και ανά περιοχή.....	144



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

<b>Γράφημα 1:</b> Απεικόνιση των συγκεντρώσεων και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πηγή: IPCC Synthesis Report, 2014.....	18
<b>Γράφημα 2:</b> Παγκόσμιες ανθρωπογενής εκπομπές CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> και N <sub>2</sub> O από το 1850 έως το 2010. Πηγή: IPCC Synthesis Report, 2014.....	18
<b>Γράφημα 3:</b> Εξέλιξη της θερμοκρασίας από το 1880 έως 2019. Πηγή: IPCC,2014..	22
<b>Γράφημα 4:</b> Στρώμα πάγου Γροιλανδίας 2002 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations,NASA 2020 .....	24
<b>Γράφημα 5:</b> Στρώμα πάγου Ανταρκτικής 2002 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations,NASA 2020 .....	24
<b>Γράφημα 6:</b> Παγκόσμια Μέση Στάθμη της Θάλασσας 1993 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations,NASA 2020 .....	28
<b>Γράφημα 7:</b> Παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας από το 1900. Πηγή: IPCC, 2014 .....	29
<b>Γράφημα 8:</b> Αριθμός φαινομένων από το 1980 έως το 2018. Πηγή: NatCatSERVICE, 2018.....	31
<b>Γράφημα 9:</b> Τα κυριότερα στοιχεία κάθε σεναρίου της Διακυβερνητικής Επιτροπής για το Κλίμα. Πηγή: Διανέοσις 2017,ιδία επεξεργασία.....	33
<b>Γράφημα 10:</b> Οι προβλέψεις για το Ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα, την παγκόσμια μέση μεταβολή θερμοκρασίας της επιφάνειας και την αλλαγή της στάθμης της θάλασσας. Πηγή: IPCC,2014 .....	35
<b>Γράφημα 11:</b> Προβλεπόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας έως το 2300. Πηγή: Oppenheimer & Glavonic et.al, 2019 .....	41
<b>Γράφημα 12:</b> Παράγοντες διαμόρφωσης της προσαρμοστικής ικανότητας ενός συστήματος. Πηγή : From Impacts to Adaptation : Canada in a Changing Climate 2007.....	50
<b>Γράφημα 13:</b> Γενικευμένη διαδικασία προσαρμογής. Πηγή:NCA, 2014 .....	58
<b>Γράφημα 14:</b> Τα Χαρακτηριστικά του Νησιώτικου Συστήματος. Πηγή: Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016.....	77
<b>Γράφημα 15:</b> Μηνιαία μέση υγρασία για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία .....	112
<b>Γράφημα 16:</b> Μηνιαία μέση βροχόπτωση για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία .....	113
<b>Γράφημα 17:</b> Μηνιαία μέση διεύθυνση ανέμου για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία .....	114
<b>Γράφημα 18:</b> Μηνιαία μέση διακύμανση θερμοκρασίας για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία .....	114

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

<b>Χάρτης 1:</b> Σωρευτικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τη βιομηχανική επανάσταση έως το 2009. Πηγή: Schellnhuber & Martin, 2014.....	19
<b>Χάρτης 2:</b> Σενάριο χαμηλών εκπομπών. Πηγή: <a href="https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d">https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d</a> .....	38

<b>Χάρτης 3:</b>	Σενάριο υψηλών εκπομπών.	Πηγή: <a href="https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d">https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d</a> .....	39
<b>Χάρτης 4:</b>	Απεικόνιση των παράκτιων περιοχών που θα κατακλυστούν (κόκκινο χρώμα) από ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά <b>1 μέτρο</b> .	Πηγή: ΔιαΝΕΟσις 2017 ( <i>Μελέτη ΕΜΕΚΑ,2011</i> ) .....	43
<b>Χάρτης 5:</b>	Απεικόνιση των παράκτιων περιοχών που θα κατακλυστούν (κόκκινο χρώμα) από ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά <b>2 μέτρα</b> .	Πηγή: ΔιαΝΕΟσις 2017 ( <i>Μελέτη ΕΜΕΚΑ,2011</i> ) .....	44
<b>Χάρτης 6:</b>	Νέα Υόρκη.	Πηγή: New York City Panel on Climate Change 2013 .....	65
<b>Χάρτης 7:</b>	Νησιά της Ελληνικής Επικράτειας.	Πηγή: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isole_della_Grecia.svg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isole_della_Grecia.svg</a> .....	79
<b>Χάρτης 8:</b>	Κέρκυρα και Διαπόντια Νησιά,	Πηγή: Pitichinaccio, 2007.....	103
<b>Χάρτης 9:</b>	Καλύψεις Γης Κέρκυρας.	Πηγή: <a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018">https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018</a> .....	106
<b>Χάρτης 10:</b>	Εκτίμηση της απώλειας του Πληθυσμού Κέρκυρας από την ΑΣΘ. ....		132
<b>Χάρτης 11:</b>	Περιοχές της Κέρκυρας που πλημμυρίζουν με ΑΣΘ 1 και 2 μέτρα.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	133
<b>Χάρτης 12:</b>	Σιδάρι Κέρκυρας - Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	138
<b>Χάρτης 13:</b>	Δυτικό Σιδάρι – Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	139
<b>Χάρτης 14:</b>	Ανατολικό Σιδάρι – Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	139
<b>Χάρτης 15:</b>	Σιδάρι Κέρκυρας – Μέσος Όρος με βάση δύο από τα σενάρια της IPCC.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	140
<b>Χάρτης 16:</b>	Λιμάνι Κέρκυρας - Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	142
<b>Χάρτης 17:</b>	Λιμάνι Κέρκυρας – Μέσος Όρος με βάση δύο από τα σενάρια της IPCC.	Πηγή: Ιδία επεξεργασία .....	143
<b>Χάρτης 18:</b>	Δήμος Κέρκυρας Σχέδιο Καλλικράτης βάσει του Ν. 3852/ 07.06.2010	Πηγή: Τμήμα Γεωπληροφορικής AVMap GIS A.E.....	182
<b>Χάρτης 19:</b>	Καλύψεις Γης Π.Ε. Κέρκυρας.	Πηγή: Κεφαλάς, 2016 .....	183
<b>Χάρτης 20:</b>	Οδικό δίκτυο Κέρκυρας.	Πηγή: <a href="https://atcorfu.com/el/photos-maps-videos/corfu-island-road-map/">https://atcorfu.com/el/photos-maps-videos/corfu-island-road-map/</a> .....	184
<b>Χάρτης 21:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Α).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	185
<b>Χάρτης 22:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Β).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	186
<b>Χάρτης 23:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Γ).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	187
<b>Χάρτης 24:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Δ).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	188
<b>Χάρτης 25:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Ε).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	189
<b>Χάρτης 26:</b>	Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (ΣΤ).	Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.....	190

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>Εικόνα 1:</b> Δέκα δείκτες ενός θερμαινόμενου κόσμου. Πηγή: NOAA NCDC, 2014..	17
<b>Εικόνα 2:</b> Αεροφωτογραφία των παγόβουνων κοντά στο νησί Kulusuk, στα νοτιοανατολικά παράλια της Γροιλανδίας, μια περιοχή που επιδεικνύει ένα επιταχυνόμενο ρυθμό απώλειας πάγου. Πηγή: NASA 2020 .....	25
<b>Εικόνα 3:</b> Μεταβολή μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας και μέσης βροχόπτωσης. Πηγή: IPCC Summary of policymaker, 2014.....	37
<b>Εικόνα 4:</b> Μπαγκλαντές ΑΣΘ για το 2100. Πηγή: Kulp &. Strauss, 2019.....	62
<b>Εικόνα 5:</b> Άνοδος στάθμης της θάλασσας στο Μανχάταν κατά 20 εκατοστά. Πηγή: Climate Central .....	64
<b>Εικόνα 6:</b> Σχηματική απεικόνιση των πιθανών επιλογών προσαρμογής στην ΑΣΘ. Πηγή: ΕΜΕΚΑ, 2011 .....	66
<b>Εικόνα 7:</b> Τεχνητή ανύψωση κτηρίων. ....	67
<b>Εικόνα 8:</b> Τεχνητοί κυματοθραύστες.....	67
<b>Εικόνα 9:</b> Ανύψωση των δρόμων.....	68
<b>Εικόνα 10:</b> Φυσικές υποδομές .....	68
<b>Εικόνα 11:</b> Απεικόνιση Μορφολογίας Εδάφους στην ΠΕ Κέρκυρας Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων 2014- 2019. ....	105
<b>Εικόνα 12:</b> Παραλιακό μέτωπο Σιδαρίου Κέρκυρας. Πηγή: <a href="http://grecorama.com/el/paralia-sidari/">http://grecorama.com/el/paralia-sidari/</a> .....	141
<b>Εικόνα 13:</b> Ξενοδοχειακή επιχείρηση πάνω στο παραλιακό μέτωπο Σιδαρίου. Πηγή: <a href="https://www.onthebeach.co.uk/hotels/greece/corfu/ionian-islands/beach-star">https://www.onthebeach.co.uk/hotels/greece/corfu/ionian-islands/beach-star</a> .....	141

## ***ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ***

Η παρούσα Διπλωματική εργασία με τίτλο «Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στον Ελληνικό Νησιωτικό χώρο, η περίπτωση της Κέρκυρας» αποτελεί την Διπλωματική Εργασία που εκπονήθηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης του προπτυχιακού κύκλου σπουδών μου στο Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Το θέμα της εργασίας διαμορφώθηκε με την βοήθεια των καθηγητών μου κ. Ασπρογέρακα Ευάγγελου και κ.Μανέτο Παναγιώτη, όπου είναι υπεύθυνοι επίβλεψης.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους συνέβαλλαν στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Αρχικά, τον επιπλέοντα καθηγητή μου κ. Ασπρογέρακα Ευάγγελο για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθειά του, τον κ. Μανέτο Παναγιώτη για την προσφορά απαραίτητων δεδομένων για το τεχνικό τμήμα της εργασίας και κυρίως τον αδελφό μου Λαζαρόπουλο Σπυρίδων για την βοήθεια και τις χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε. Τις φίλες μου Μαρίνα, Νατάσα και Ραφαέλα για όλες τις όμορφες στιγμές των φοιτητικών μου χρόνων. Και τέλος, τους γονείς μου Κωνσταντίνο και Αννέτα για την συνεχή υποστήριξή τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα από τα πιο περίπλοκα ζητήματα που καλείται να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα σήμερα. Ασκεί επιρροή σε πολλούς τομείς, όπως την επιστήμη, την οικονομία, την κοινωνία, την υγεία, την πολιτική και συνιστά ένα παγκόσμιο πρόβλημα. Είναι ένα φαινόμενο που δεν απασχολεί πλέον μόνο την επιστημονική κοινότητα και δύσκολα αμφισβητείται η ύπαρξή της. Η κλιματική αλλαγή δεν προκαλείται αποκλειστικά από την θερμοκρασιακή άνοδο παρ' όλα αυτά με αυτό τον τρόπο γίνεται περισσότερο αντιληπτή.

Τα καλοκαίρια και οι χειμώνες είναι θερμότεροι, με παρατεταμένες περιόδους καύσωνα που διαρκούν ολοένα και περισσότερο. Οι εποχές τείνουν να είναι μόνο δύο, γεγονός που έχει αντίκτυπο τόσο στο ανθρωπογενές όσο και στο φυσικό περιβάλλον. Γενικότερα παρατηρείται μια τάση αύξησης στη συχνότητα των βροχοπτώσεων και των ακραίων καιρικών φαινομένων, ενώ οι ωκεανοί αλλάζουν την σύστασή τους, γεγονός που επηρεάζει άμεσα το θαλάσσιο οικοσύστημα. Το λιώσιμο των πάγων που οδηγεί στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας απειλεί ολοένα και περισσότερο τις χώρες χαμηλού υψομέτρου. Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής εκτός των άλλων έχει και χωρική διάσταση, καθώς επηρεάζει και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι επιπτώσεις εντοπίζονται σε πλήθος δραστηριοτήτων οδηγώντας στην υποβάθμιση ή και καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος.

Τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ) κίνησαν τις πρώτες διαδικασίες για την διεξαγωγή ερευνών που σχετίζονται με τα κλιματικά ζητήματα, μέσω της δημιουργίας μιας Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (*IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change*) το 1988. Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται διεθνείς και εθνικές προσπάθειες για την αντιμετώπιση των κλιματικών επιπτώσεων μέσω του σχεδιασμού πολιτικών μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Σκοπό της εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, με μεγαλύτερη ανάλυση αυτή της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Η μελέτη της διεθνούς εμπειρίας και της ευρύτερης σχετικής βιβλιογραφίας αποτέλεσε την βάση για δημιουργία προτάσεων σε επιλεγμένες περιοχές του νησιού Κέρκυρας. Η επιλογή του νησιού προέκυψε από το προσωπικό ενδιαφέρον της ερευνήτριας,

αλλά και από τον έλεγχο στις διαθέσιμες μελέτες, όπου δεν εντοπίστηκε καμία σχετική με την κλιματική αλλαγή στο νησί της Κέρκυρας, γεγονός που συνιστά μια πρωτοτυπία για την μελέτη περίπτωσης.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από τρία μέρη, το θεωρητικό πλαίσιο, την μελέτη περίπτωσης και τα συμπεράσματα. Το θεωρητικό μέρος της εργασίας αναπτύσσεται στα κεφάλαια 1,2, και 3. Στη συνέχεια, το 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο αφορά τη μελέτη περίπτωσης, δηλαδή το νησί της Κέρκυρας ενώ το 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα.

Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται εννοιολογική προσέγγιση της Κλιματικής Αλλαγής και αναλύονται οι κυριότερες επιπτώσεις, καθώς και τα μελλοντικά σενάρια από αξιόπιστες παγκόσμιες εκθέσεις και εθνικές μελέτες. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και ορισμένα παραδείγματα πολιτικών και δράσεων προσαρμογής. Για να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή υπάρχουν δύο γνωστές πολιτικές, η πολιτική του μετριασμού και της προσαρμογής. Πολλές φορές δεν γίνεται αντιληπτή η ανάγκη συνδυασμού των δύο μορφών άμβλυνσης των επιπτώσεων, για τον λόγο αυτό γίνεται η αναφορά στην δράση των πολιτικών προσαρμογής και μετριασμού στο υποκεφάλαιο 2.2. Το κεφάλαιο 3 αποτελεί το τελευταίο τμήμα του θεωρητικού υπόβαθρου και αναφέρεται στην νησιωτικότητα. Αρχικά γίνεται η εννοιολογική προσέγγιση σχετικά με τα νησιά στον Ελληνικό νησιωτικό χώρο αλλά και στον συνδυασμό τους με τον τουρισμό και την αλλαγή του κλίματος.

Εν συνεχεία, στη μελέτη περίπτωσης για το νησί της Κέρκυρας (4<sup>ο</sup> κεφάλαιο) γίνεται αναφορά στο συνολικό προφίλ του νησιού, αλλά και στους περισσότερο ευάλωτους τομείς απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται η εφαρμογή του πλημμυρικού μοντέλου, όπου αρχικά εφαρμόζεται για το σύνολο του νησιού, προκειμένου να εντοπιστούν οι περισσότερο απειλούμενες περιοχές απέναντι στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Ακολούθως, έγινε επιλογή δύο περιοχών που θα πληγούν περισσότερο την άνοδο της στάθμης ώστε να γίνει καλύτερη αποτύπωση των απωλειών. Η επιλογή των περιοχών έγινε με κριτήριο την συμβολή τους στην οικονομία του νησιού, στον τουρισμό κατά κύριο λόγο. Οι δύο περιοχές που προέκυψαν είναι το Σιδάρι και το λιμάνι του νησιού. Τα σενάρια που ελέγχθηκαν στις περιοχές αντλήθηκαν από την τελευταία έκθεση της διακυβερνητικής επιτροπής για

το κλίμα και από τη μελέτη της ΔιαΝΕΟσις (2014), δηλαδή άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά 1 και 2 μέτρα. Τέλος, έγινε ο υπολογισμός των εκτάσεων που αναμένεται να χαθούν στις εν λόγω περιοχές, κάτω από όλα τα πιθανά σενάρια ανόδου, έγινε αναφορά σε διεθνή παραδείγματα περιοχών που πλήττονται από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης και στα μέτρα προστασίας που εφαρμόζουν.

Σε ότι αφορά την μεθοδολογία, για την εκπόνηση της εργασίας, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως δευτερογενείς πηγές που αντλήθηκαν από μελέτες, επιστημονικά άρθρα, συγγράμματα, στατιστικά στοιχεία καθώς και από ευρύτερη διαδικτυακή έρευνα. Για την απεικόνιση των διαφόρων δεδομένων, χρησιμοποιήθηκαν διαγράμματα και χάρτες που δημιουργήθηκαν με την χρήση του λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (*QGIS*).

## Κεφάλαιο 1: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Η αλλαγή του κλιματικού συστήματος μέσω της θέρμανσης του είναι εμφανής. Η ατμόσφαιρα και ο ωκεανός έχουν αυξήσει την θερμοκρασία τους, οι ποσότητες χιονιού και πάγου έχουν μειωθεί, ενώ η στάθμη της θάλασσας και η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων έχουν αυξηθεί (IPCC Synthesis Report, 2014).

### 1.1 Ορισμός Κλιματικής Αλλαγής

Το Παγκόσμιο πλαίσιο πολιτικής για την αλλαγή του κλίματος και άλλα κρίσιμα περιβαλλοντικά θέματα, έχει σχεδιαστεί κυρίως από τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ). Πιο συγκεκριμένα, στο άρθρο 1 της σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC), ορίστηκε ως «μια αλλαγή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα και που μεταβάλλει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας του πλανήτη και έχει παρατηρηθεί από τη φυσική μεταβολή του κλίματος κατά την διάρκεια συγκρίσιμων χρονικών περιόδων». Η αλλαγή του κλίματος μπορεί να οφείλεται σε φυσικές διεργασίες ή σε εξωτερικές δυνάμεις όπως η ανακατανομή των ηλιακών κύκλων, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι έντονες ανθρωπογενείς μεταβολές στην ατμόσφαιρα (UN, 1992).

Σύμφωνα με τις εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής Κλιματικών Αλλαγών ή αλλιώς IPCC (*Intergovernmental Panel for Climatic Change*), η κλιματική αλλαγή δύναται να οριστεί ως «μία κατάσταση του κλίματος που μπορεί να προσδιοριστεί με την χρήση στατιστικών μεθόδων από τις αλλαγές στις μέσες τιμές ή/και την μεταβλητότητα των ιδιοτήτων του, οι οποίες υφίστανται και μπορούν να παρατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα, συνήθως για δεκαετίες ή και περισσότερο». Οι κλιματικές αλλαγές είναι αποτέλεσμα φυσικών είτε ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο πέρασ του χρόνου (IPCCa, 2014).

Σκόπιμη κρίνεται η αποσαφήνιση του όρου κλίμα, που αποτελεί την ανάλυση και επεξεργασία των στοιχείων του καιρού σε μία περιοχή, τον μέσο καιρό. Ο καιρός και το κλίμα αποτελούν δυο αλληλεξαρτώμενα φαινόμενα, με κυριότερη διαφορά τους το χρόνο. Το σύνολο των στατιστικών στοιχείων περιγράφει τις καιρικές μεταβολές σε μια περιοχή για κάποιο μεγάλο χρονικό διάστημα, σε αντιδιαστολή με



τον καιρό που αναφέρεται στην κατάσταση της ατμόσφαιρας μία δεδομένη χρονική στιγμή και αφορά στις βραχυχρόνιες μετατροπές της ατμόσφαιρα που συμβαίνουν σε χρονικές κλίμακες, από λίγα λεπτά έως λίγες εβδομάδες (Μελάς κ.ά., 2000). Ο καιρός είναι οι συνθήκες που επικρατούν στην ατμόσφαιρα της περιοχής την δεδομένη στιγμή, ενώ κλίμα είναι η διαχρονική «συμπεριφορά» της ατμόσφαιρας (NASA, 2015).

Οι υψηλές θερμοκρασίες αλλά και οι περίοδοι παγετώνων διαμόρφωσαν την γεωμορφολογία της γης κατά την πάροδο των ετών. Η σημερινή μέση τιμή παγκόσμιας θερμοκρασίας είναι αυξημένη κατά 0,85 °C συγκριτικά με του 19<sup>ου</sup> αιώνα (IPCC, 2013). Ορισμένα από τα αίτια εντοπίζονται στην αύξηση των αέριων ρύπων που συγκρατούν θερμότητα, λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Το φαινόμενο περιγράφεται και ως ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή όπου πέρα των φυσικών αιτιών, οι ενέργειες των ανθρώπων συμβάλουν κατά πολύ στην αλλαγή του κλίματος, σε βαθμό που αποτελούν «μέσο ανασχηματισμού της επιφάνειας του πλανήτη». Η ένταση των συνεπειών και ο χρόνος εκδήλωσής τους, αποκαλύπτονται μέσα από μετρήσεις των δορυφόρων (Rasmussen, 2017).

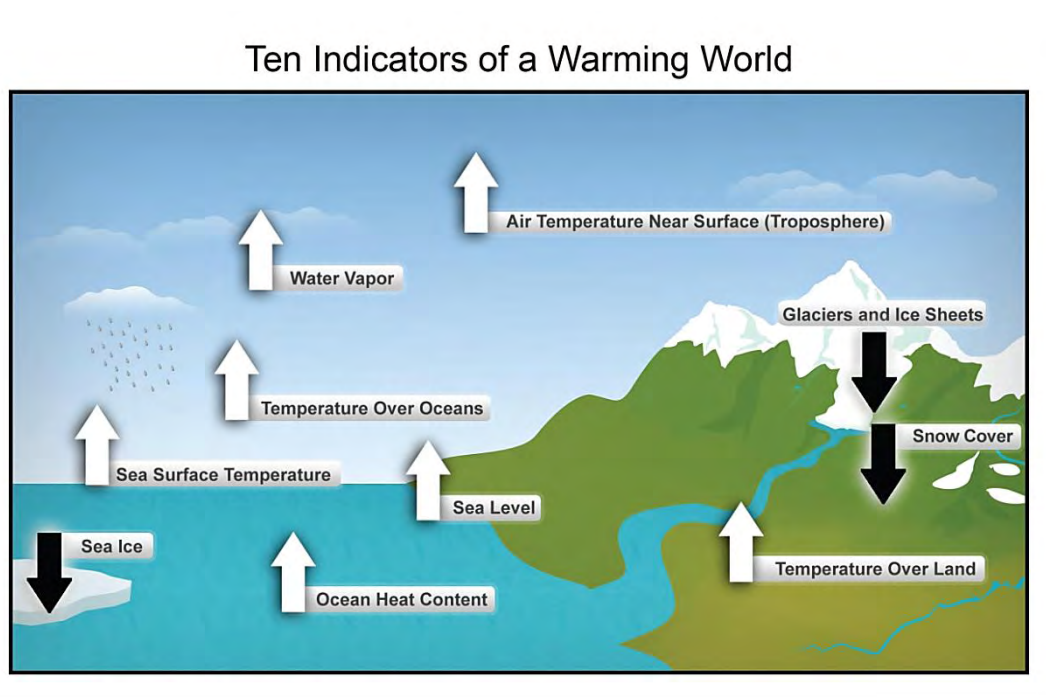
## 1.2 Αίτια της Κλιματικής Αλλαγής

Οι αιτίες της κλιματικής αλλαγής είναι φυσικές και ανθρωπογενείς. Στις φυσικές αιτίες η επιστημονική παρέμβαση είναι αρκετά δύσκολη, για το λόγο αυτό επιχειρείται η διερεύνηση και η άμβλυση των ανθρωπογενών αιτιών. Η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου προκύπτει με τη καύση ορυκτών καυσίμων, την αποψίλωση των δασών, την αύξηση της κτηνοτροφίας, τη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων κλπ.. Οι αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου πυροδοτούν το φαινόμενο εγκλωβίζοντας την ηλιακή ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα και στην επιφάνεια της γης, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η θερμοκρασία της επιφάνειας της γης και της θάλασσας (Κουκούλας, 2017).

Η επιστημονική κοινότητα συσχετίζει άμεσα την κλιματική αλλαγή με το φαινόμενο του θερμοκηπίου που συνιστά ένα φυσικό φαινόμενο και αντιπροσωπεύει την αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Η αύξηση αυτή, είναι απόρροια της δέσμευσης ορισμένης ποσότητας θερμότητας που ανακλάται από τη γη προς το διάστημα. Τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου (υδρατμοί, όζον, μεθάνιο και υποξείδιο του αζώτου) αυξάνονται από την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα εξαιτίας

της ανθρώπινης δραστηριότητας. Όπως αναφέρει η IPCC, από την προβιομηχανική εποχή έχει αυξηθεί η συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Τα παραπάνω αέρια απορροφούν την θερμική ακτινοβολία και κλονίζουν την ενεργειακή ισορροπία της γης, η οποία επηρεάζει αντιστοίχως το κλίμα (IPCCa, 2014).

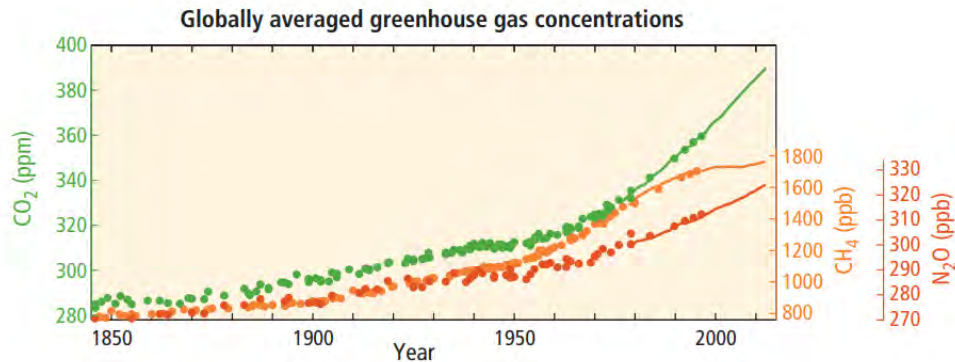
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου δύναται να περιγραφεί απλοϊκά, όταν η ηλιακή ακτινοβολία «προσκρούσει» στη γη, ένα μέρος της απορροφάται και ένα άλλο ανακλάται στην ατμόσφαιρα, έχοντας αλλάξει μήκος κύματος και μετασηματιστεί σε υπέρυθρη. Ένα μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας χάνεται στο διάστημα, ενώ ένα άλλο δεσμεύεται από ορισμένα αέρια που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα. Χωρίς το φαινόμενο αυτό η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν κατά 35 °C χαμηλότερη, δηλαδή περίπου -20 °C (Φλογαίτη, 2006). Στην εικόνα 1 απεικονίζονται μερικοί από τους δείκτες που μετρήθηκαν παγκοσμίως και δείχνουν ότι το κλίμα της Γης θερμαίνεται. Τα λευκά βέλη δείχνουν τις αυξανόμενες τάσεις ενώ τα μαύρα τις φθίνουσες.



**Εικόνα 1:** Δέκα δείκτες ενός θερμαινόμενου κόσμου. Πηγή: NOAA NCDC, 2014.

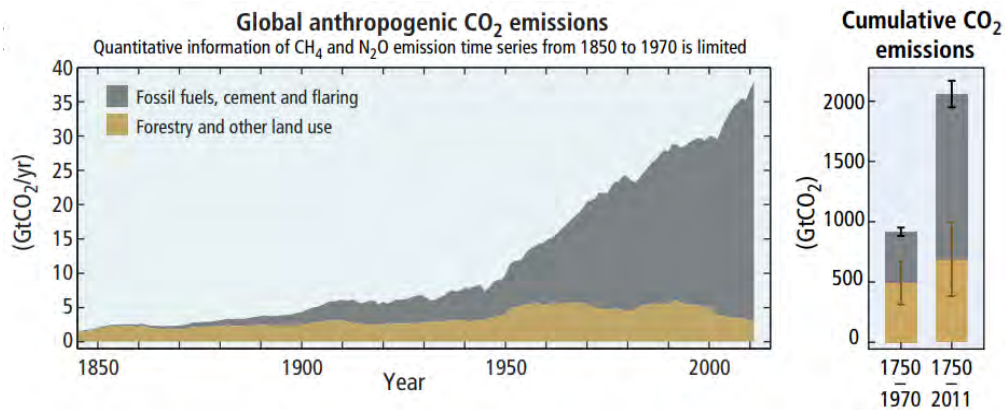
Η Διακυβερνητική Επιτροπή Κλιματικών Αλλαγών υποστηρίζει ότι τόσο η οικονομική ανάπτυξη όσο και η πληθυσμιακή μεγέθυνση έχουν άμεση συμβολή στην διαμόρφωση των τιμών των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, και

προβαίνουν σε σύγκριση με της προ βιομηχανικές περιόδους. Η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) του μεθανίου (CH<sub>4</sub>) και του υποξειδίου του αζώτου (N<sub>2</sub>O) στην ατμόσφαιρα, βρίσκονται στα υψηλότερα επίπεδα των τελευταίων 800000 ετών (IPCC Synthesis Report, 2014).



**Γράφημα 1:** Απεικόνιση των συγκεντρώσεων και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πηγή: IPCC Synthesis Report, 2014

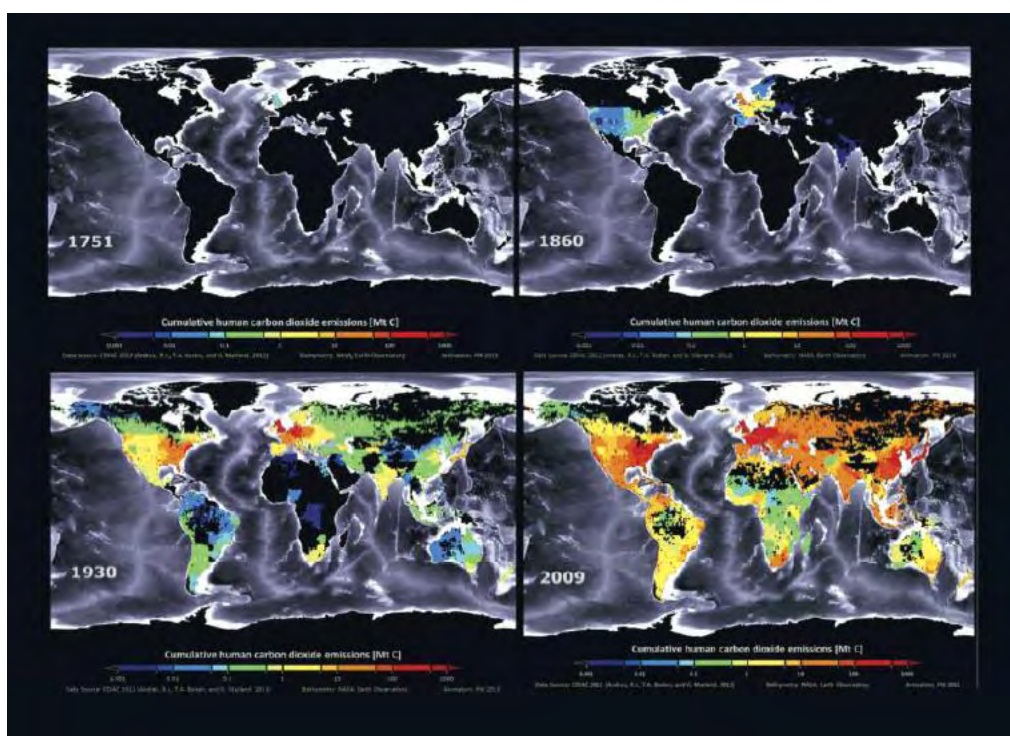
Στο γράφημα 1 εντοπίζεται ο μέσος όρος των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub> πράσινο χρώμα, CH<sub>4</sub> πορτοκαλί, N<sub>2</sub>O κόκκινο) σε παγκόσμιο επίπεδο, από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα έως τον 20<sup>ο</sup>.



**Γράφημα 2:** Παγκόσμιες ανθρωπογενής εκπομπές CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O από το 1850 έως το 2010. Πηγή: IPCC Synthesis Report, 2014

Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζονται τα ποσοτικά στοιχεία εκπομπών CO<sub>2</sub> από ανθρωπογενείς εκπομπές σε σχέση (γκρι χρώμα) με τις φυσικές εκπομπές των αερίων από τα δάση την καύση ορυκτών καυσίμων και άλλων χρήσεων γης (καφέ χρώμα). Είναι φανερό ότι η ανθρωπογενείς εκπομπές είναι σχεδόν επταπλάσιες των φυσικών εκπομπών.

Απαρχή των σωρευτικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αποτελούν, η ανάγκη αύξησης του εισοδήματος, η αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας και η βιομηχανική επανάσταση, που ξεκίνησε από την κλωστούφαντουργία του *Lancashire* της Αγγλίας γύρω στο 1760. Ο μετασχηματισμός της παραγωγής και στη συνέχεια η ανάγκη διεύρυνσης του τομέα των μεταφορών, σε μια οικονομία στηριγμένη στον άνθρακα, εξαπλώθηκε από τη Δυτική Ευρώπη έως και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Αργότερα, περί τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> γίνονται επίσης σημαντικές και για τις αποικίες του εξωτερικού και την Κίνα (Schellnhuber & Martin, 2014).



**Χάρτης 1:** Σωρευτικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τη βιομηχανική επανάσταση έως το 2009. Πηγή: Schellnhuber & Martin, 2014

Η συμφωνία του Παρισιού κάνει ιδιαίτερη αναφορά στην αρχή της ισότητας, στο πλαίσιο ευρύτερων διεθνών στόχων για την αειφόρο ανάπτυξη και της εξάλειψης της φτώχειας. Η ισότητα είναι μια αρχή στο πλαίσιο του διεθνούς δικαίου και του νόμου περί κλιματικών αλλαγών. Διαμορφώθηκαν τέσσερις βασικές ασυμμετρίες όπου η πρώτη αφορά τις διαφοροποιημένες συνεισφορές στο πρόβλημα: η παρατήρηση ότι τα οφέλη από την εκβιομηχάνιση έχουν καταναμηθεί άνισα και όσοι ωφελήθηκαν περισσότερο φέρουν μεγαλύτερη ευθύνη για αύξηση της θερμοκρασίας. Η δεύτερη ασυμμετρία αφορά τον διαφορετικό αντίκτυπο: οι

χειρότερες επιπτώσεις τείνουν να πέφτουν σε εκείνους που είναι λιγότερο υπεύθυνοι για το πρόβλημα. Η τρίτη είναι η ασυμμετρία ως προς τη διαμόρφωση λύσεων και στρατηγικών απόκρισης, έτσι ώστε οι χειρότερα πληγείσες χώρες, ομάδες και άτομα να μην είναι πάντα καλά εκπροσωπούμενες. Τέταρτον, υπάρχει μια ασυμμετρία στη μελλοντική ικανότητα αντίδρασης: ορισμένα κράτη, ομάδες και θέσεις κινδυνεύουν να παραμείνουν πίσω καθώς ο κόσμος εξελίσσεται σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Allen et.al, 2018).

### 1.3 Κύριες Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής

Το κλιματικό σύστημα είναι άμεσα συνυφασμένο με την ατμόσφαιρα, τους ωκεανούς, τα εδάφη και τα οικοσυστήματα αλλά και με την αλληλεπίδραση αυτών, που επιτυγχάνεται μέσω περίπλοκων φυσικών, χημικών, γεωλογικών και βιολογικών διεργασιών. Το σύστημα αυτό λειτουργεί ως αναπόσπαστο μέρος της φύσης και είναι τόσο παλιό όσο και η ανθρωπότητα. Ωστόσο, η επιστημονική κατανόηση της δυναμικής του κλιματικού συστήματος, καθώς και η πολιτισμική αντίληψη της ευαισθησίας του στις ανθρώπινες παρεμβολές, είναι περιορισμένη (Schellnhuber & Martin, 2014)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ασκούν επιρροή στην ατμόσφαιρα, στον ωκεανό, στην κρυόσφαιρα, στην στάθμη της θάλασσας, στον κύκλο του άνθρακα και άλλους βιογεωχημικούς κύκλους (IPCC, 2013). Η εκδήλωση της κλιματικής αλλαγής υπεισέρχεται μέσα από αλληλένδετα φαινόμενα, όπως η άνοδος της θερμοκρασίας, η τήξη των πάγων που συμβάλει στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, και στην εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων. Όλα τα φαινόμενα σχετίζονται μεταξύ τους, καθώς η εκδήλωση του ενός τροφοδοτεί την εκδήλωση και του άλλου. Οι επιπτώσεις οφείλονται στην παρατηρούμενη αλλαγή του κλίματος, ανεξαρτήτως από την αιτία της, δείχνοντας την ευαισθησία των φυσικών και ανθρώπινων συστημάτων στις μεταβαλλόμενες κλιματικές αλλαγές (IPCC Synthesis Report, 2014).

Οι επιπτώσεις που σχετίζονται με το κλίμα, όπως τα κύματα καύσωνα, οι ξηρασίες, οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές, αποκαλύπτουν τη σημαντική ευπάθεια και έκθεση ορισμένων οικοσυστημάτων και πολλών ανθρώπινων συστημάτων στην τρέχουσα μεταβλητότητα του κλίματος. Οι επιπτώσεις τέτοιων ακραίων συνθηκών στο κλίμα περιλαμβάνουν την αλλοίωση των οικοσυστημάτων, τη διατάραξη της

παραγωγής τροφίμων και παροχή ύδατος, τις ζημίες στις υποδομές και τους οικισμούς, τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα και τις συνέπειες για την ψυχική υγεία και την ευημερία των ανθρώπων. Για τις χώρες σε όλα τα επίπεδα ανάπτυξης, οι επιπτώσεις αυτές είναι συνυφασμένες με τη έλλειψη ετοιμότητας για την τρέχουσα μεταβλητότητα του κλίματος (IPCC Summary for policymakers, 2014).

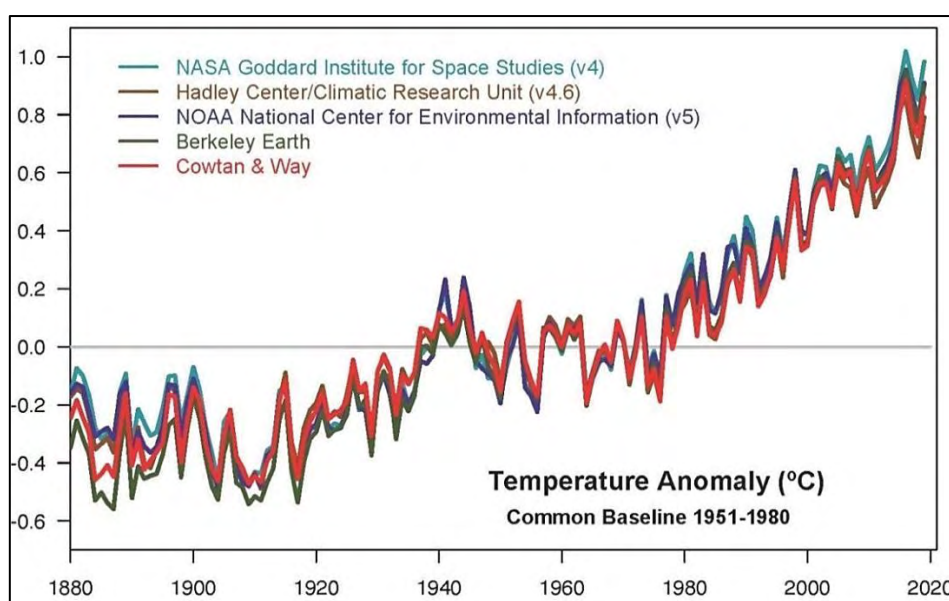
Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δύναται να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: αυτές που σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά συστήματα όπως τις επιπτώσεις στους ωκεανούς, τον παράκτιο χώρο και γενικότερα το θαλάσσιο περιβάλλον και τα ύδατα, και εκείνες που σχετίζονται με το κοινωνικό-οικονομικό σύστημα και την υγεία. Στην δεύτερη κατηγορία εντάσσονται οι επιπτώσεις στην ενέργεια, στις υπηρεσίες, στον τουρισμό καθώς και στην γεωργία, στα δάση κλπ. (EEA, 2012).

### 1.3.1 Άνοδος Θερμοκρασίας

Η αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της επιφάνειας της γης είναι κυρίως απόρροια αύξησης της συγκέντρωσης των αερίων (CO<sub>2</sub>, CFCs, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) στην ατμόσφαιρα που δημιουργούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η θερμική ακτινοβολία απορροφάται από τα προαναφερθέντα αέρια, όπου από το 1750 μέχρι σήμερα έχουν έντονη αύξηση σύμφωνα με τις εκθέσεις της IPCC, με αποτέλεσμα να προκαλείται μια ενεργειακή διαταραχή στην ισορροπία της γης με άμεση επίδραση στο κλίμα (Bulkeley & Betsill, 2003).

Μετά τη βιομηχανική επανάσταση, εντοπίστηκε μια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη της τάξης του 0.15 °C ανά δεκαετία από το 1970 και μετά. Με την πάροδο του χρόνου ο ρυθμός σημείωσε έντονη αύξηση (Verlag, 2008). Όπως δείχνει η τελευταία έκθεση αξιολόγησης της IPCC (AR5), η παγκόσμια μέση θερμοκρασία επιφάνειας θα μπορούσε να αυξηθεί πάνω από τις προβιομηχανικές τιμές περισσότερο από 4°C έως το 2100 υπό ένα επιχειρηματικό σενάριο (Schellnhuber & Martin, 2014). Χρησιμοποιώντας τα κλιματικά μοντέλα και τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων παγκόσμιας θερμοκρασίας, οι επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αύξηση οφείλεται κυρίως στις αυξημένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων θερμοκηπίου που παράγονται από ανθρώπινες δραστηριότητες στην ατμόσφαιρα (Allen et.al, 2018).

Σύμφωνα με αναλύσεις της NASA και της Εθνικής Ωκεανικής και Ατμοσφαιρικής Διοίκησης (NOAA), οι παγκόσμιες επιφανειακές θερμοκρασίες της Γης κατέστησαν το 2019 το δεύτερο πιο θερμό έτος από το 1880 που άρχισε η σύγχρονη καταγραφή τους. Τα τελευταία πέντε χρόνια αποτέλεσαν τα πιο θερμά των τελευταίων 140 ετών. Πιο συγκεκριμένα, από το 1880, η μέση παγκόσμια θερμοκρασία επιφάνειας έχει αυξηθεί περίπου 1 βαθμό Κελσίου σε σύγκριση με το τέλος του 19ου αιώνα. Ενώ η τελευταία Εποχή των Παγετώνων ήταν περίπου 10 βαθμούς Κελσίου ψυχρότερη από τις προ-βιομηχανικές θερμοκρασίες (NASA & NOAA, 2020).



**Γράφημα 3:** Εξέλιξη της θερμοκρασίας από το 1880 έως 2019. Πηγή: IPCC,2014

Το γράφημα 3 παρουσιάζει ετήσιες θερμοκρασιακές αυξομειώσεις από το 1880 έως το 2019, σε σχέση με τον μέσο όρο 1951-1980, όπως καταγράφηκαν από τη NASA, την NOAA, την ερευνητική ομάδα *Berkeley Earth* και το *Met Office Hadley Center* (UK). Παρόλο που υπάρχουν μικρές διακυμάνσεις από έτος σε έτος, και τα πέντε αρχεία θερμοκρασίας έχουν ταύτιση μεταξύ τους. Όλα δείχνουν ταχεία αύξηση της θερμοκρασίας τις τελευταίες δεκαετίες, με την τελευταία δεκαετία να είναι η θερμότερη (NASA & NOAA, 2020).

Η άνοδος της θερμοκρασίας έχει ήδη προκαλέσει αλλαγές στα ανθρώπινα και φυσικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων της αύξησης της ξηρασίας, της στάθμης της θάλασσας, των πλημμυρών και άλλων ακραίων καιρικών φαινομένων. Φαινόμενα που συμβάλουν στην απώλεια της βιοποικιλότητας και προκαλούν πρωτοφανείς

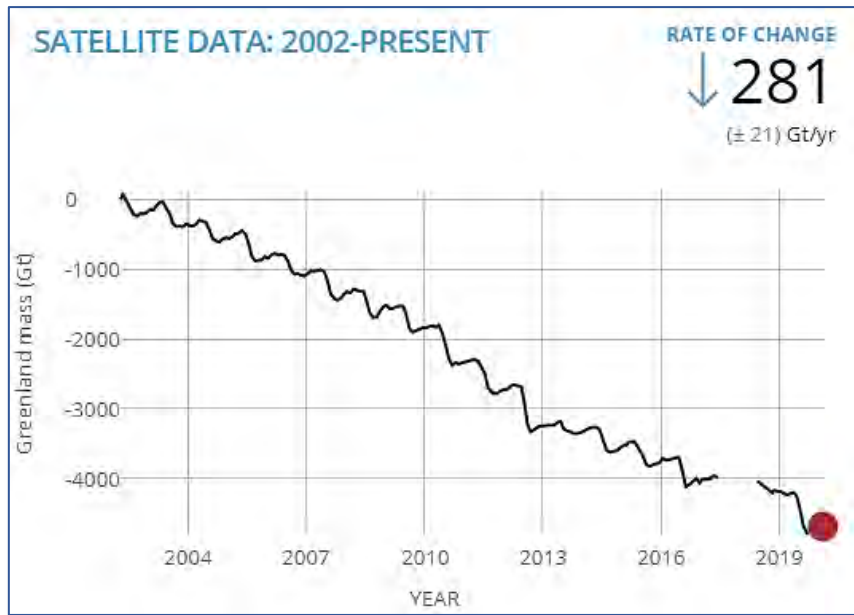
κινδύνους για άτομα και του πληθυσμούς (Allen et.al, 2018). Από την άλλη πλευρά, η θέση των επιστημόνων σχετικά με τους παράγοντες που συντελούν στις κλιματικές αλλαγές που δύναται να προκληθούν ύστερα από την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, είναι αρκετά επιφυλακτική. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε αρκετούς απροσδιόριστους παράγοντες που δημιουργούν αίσθηση αβεβαιότητας και ανασφάλειας, σχετικά με τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για την άμβλυνση των επιπτώσεων.

### 1.3.2 Τήξη των Πάγων

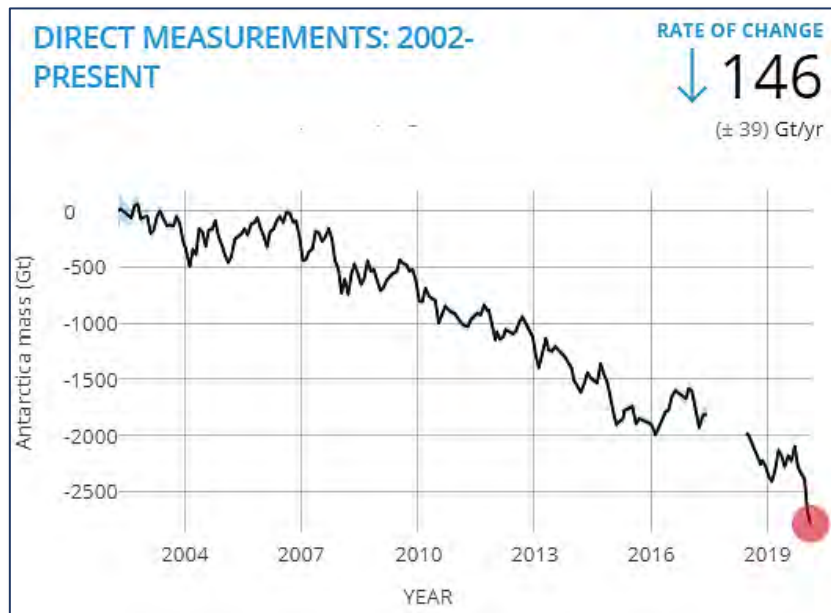
Οι παγετώνες καλύπτουν περίπου το 10% της χερσαίας έκτασης και υπάρχουν σε όλες τις ηπείρους εκτός από την Αυστραλία. Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα, οι μεγαλύτερες επιφάνειες πάγου που βρίσκονται στην Γροιλανδία και την Ανταρκτική άρχισαν να λιώνουν.

Σύμφωνα με τις μετρήσεις της NASA από τις 11 δορυφορικές αποστολές που παρακολουθούν τους πάγους της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής, η απώλεια πάγου σήμερα γίνεται έξι φορές γρηγορότερα από ότι στη δεκαετία του 1990. Συνολικά, η Γροιλανδία και η Ανταρκτική έχουν χάσει 6,4 τρισεκατομμύρια τόνους πάγου από τη δεκαετία του 1990 μέχρι σήμερα. Το μείγμα νερού που χάθηκε είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας κατά 17,8 χιλιοστά. Από τη συνολική αύξηση της στάθμης της θάλασσας, το 60% προέκυψε από την απώλεια πάγου της Γροιλανδίας και το 40% από την Ανταρκτική (NASA, 2020).





**Γράφημα 4:** Στρώμα πάγου Γροιλανδίας 2002 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations, NASA 2020



**Γράφημα 5:** Στρώμα πάγου Ανταρκτικής 2002 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations, NASA 2020

Δεδομένα από τους δορυφόρους της NASA δείχνουν την απώλεια μάζας των πάγων της Γροιλανδίας (γράφημα 4) και της Ανταρκτικής (γράφημα 5) από το 2002 μέχρι σήμερα. Η διακοπή της γραμμής στα διαγράμματα οφείλεται στους δύο

δορυφόρους που επιχειρούν την συλλογή δεδομένων (GRACE και GRACE Follow-On). Η αποστολή *GRACE* ολοκλήρωσε τις επιστημονικές επιχειρήσεις της τον Ιούνιο του 2017, όπου το *GRACE Follow-On* ξεκίνησε τη συλλογή δεδομένων από τον Ιούνιο του 2018 έως τώρα (2020). Οι παρατηρήσεις ξεκίνησαν τον Απρίλιο του 2002 και ενημερώνονται συνεχώς καθώς συλλέγονται περισσότερα δεδομένα με καθυστέρηση έως και 2 μηνών. Σημειώνεται ότι 1 χιλιοστό της ανόδου της στάθμης της θάλασσας ισοδυναμεί με περίπου 360 Gt (μάζα πάγου). Παρατηρείται επίσης ότι η μάζα των πάγων της Γροιλανδίας μειώνεται περίπου κατά 286 ( $\pm 21$ ) Gt και της Ανταρκτικής κατά 127 ( $\pm 39$ ) Gt ανά έτος αντίστοιχα. Από την σύγκριση των δύο γραφημάτων παρατηρείται ότι το λιώσιμο του πάγου της Γροιλανδίας είναι σχεδόν διπλάσιο από της Ανταρκτικής (Sea level change NASA, 2020).

**Πίνακας 1:** Παράγοντες διαμόρφωσης της Στάθμης της Θάλασσας.

1993-2020	
Παγκόσμιο Μέσο επίπεδο Θάλασσας	↑ 3,3 ( $\pm 0,4$ ) χιλ/έτος
Μάζα Πάγων Γροιλανδίας	↓ 281 ( $\pm 21$ ) Gt/έτος
Μάζα Πάγων Ανταρκτικής	↓ 146 ( $\pm 39$ ) Gt/έτος

Πηγή: Sea level change NASA 2020, ίδια επεξεργασία



**Εικόνα 2:** Αεροφωτογραφία των παγόβουνων κοντά στο νησί Kulusuk, στα νοτιοανατολικά παράλια της Γροιλανδίας, μια περιοχή που επιδεικνύει ένα επιταχυνόμενο ρυθμό απώλειας πάγου. Πηγή: NASA 2020

### 1.3.3 Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας

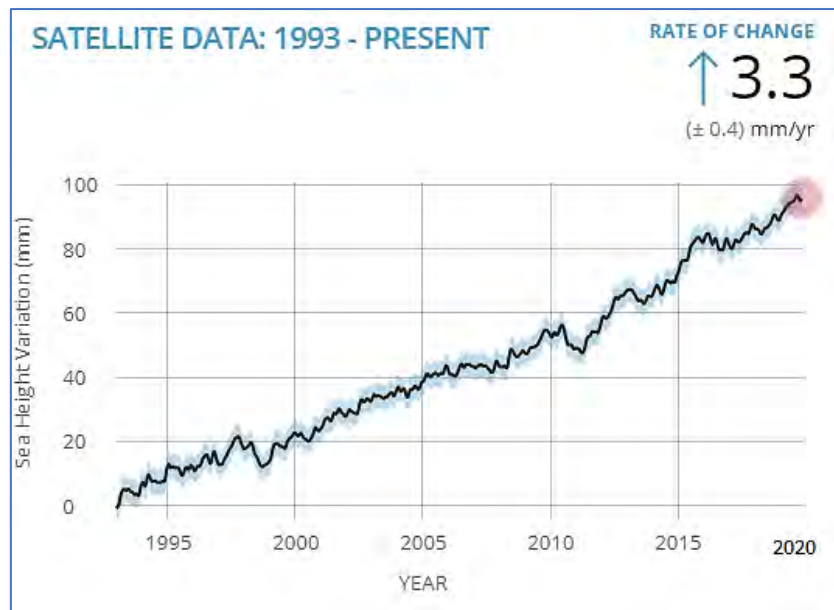
Η στάθμη της θάλασσας, σύμφωνα με την Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (2011), προκύπτει από το μέσο επίπεδο του εύρους της παλίρροιας, η οποία είναι αποτέλεσμα της βαρυτικής αλληλεπίδρασης Γης-Ηλιου-Σελήνης. Η μεταβολή της στάθμης της θάλασσας μιας περιοχής είναι ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο και η εξέτασή του απαιτεί τον συνυπολογισμό μίας σειράς παραγόντων όπως: α) η θερμική ωκεάνια διαστολή εξαιτίας της τήξης των παγετώνων και της μείωσης των βροχοπτώσεων, β) η αλληλεπίδραση μεταξύ του τεκτονισμού της συγκεκριμένης περιοχής και του ευστατισμού, γ) η μορφολογία και το υψόμετρο της εκάστοτε περιοχής καθώς και η σύσταση των πετρωμάτων της (ΕΛΚΕΘΕ, 2015).

Διαχρονικά η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας έχει σημειώσει αρκετές εναλλαγές, καθοριζόμενη κατά πολύ, από την ανακατανομή ηπείρων και ωκεανών και τις κλιματικές μεταβολές. Σημειώνεται ότι οι παγετώνες της Ανταρκτικής δημιουργήθηκαν πριν από 34 εκατομμύρια έτη ενώ οι παγετώνες του βορείου ημισφαιρίου πριν από 2,6 εκατομμύρια έτη (ΕΜΕΚΑ,2011). Κατά το τέλος της τελευταίας παγετώδους περιόδου (20.000 χρόνια πριν) η στάθμη της θάλασσας ήταν 120 μέτρα χαμηλότερα εξαιτίας του εγκλωβισμένου νερού στους παγετώνες. Η χρήση της τεχνολογίας μέσω των μετρήσεων σχετικά με την στάθμη των υδάτων από το 1993 επέφερε πιο αξιόπιστα αποτελέσματα για την τάξη της αύξησης που σημείωνε 3 χιλιοστά το χρόνο (Hallegatte,2008).

Περισσότερο από το ενενήντα τοις εκατό της θερμότητας από την υπερθέρμανση του πλανήτη δεσμεύεται από τους ωκεανούς, γεγονός που τους καθιστά βασικούς παράγοντες επιρροής του παγκόσμιου κλίματος. Η θερμότητα προκαλεί την επέκταση του ωκεάνιου νερού, με αποτέλεσμα να προκαλείται η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (Rasmussen, 2017). Η θερμοκρασία του ωκεανού παρουσίασε αύξηση της τάξης των 0,11°C ανά δεκαετία κατά την περίοδο 1971 έως 2010. Ενώ, περισσότερο από το 60% της ενέργειας που συγκεντρώθηκε από την θέρμανση του ωκεανού, συσσωρεύτηκε στα πρώτα 700 μ. βάθος του ωκεανού και περίπου το 30% της ενέργειας δεσμεύτηκε από τα 700 μ. και μετά κατά την περίοδο 1971 έως 2010 (IPCC, 2013)

Η μεταβολή της στάθμης της θάλασσας είναι εξαρτώμενη και από τις κλιματικές αλλαγές. Η αύξηση του όγκου του νερού εξαρτάται από την θερμική διαστολή του που προέρχεται από την θέρμανση του. Το λιώσιμο του πάγου προσθέτει όγκο νερού στον ήδη υπάρχοντα ενώ η δημιουργία πάγου μειώνει τον όγκο από το νερό της θάλασσας (Church et.al, 2001). Από το τέλος του 19<sup>ου</sup> -αρχές 20<sup>ου</sup> αιώνα, ενόργανες μετρήσεις έδειξαν ότι η στάθμη της θάλασσας αυξάνονταν με ρυθμό 1.8 χιλ./έτος. Μια αναπαράσταση της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας από το 1850 μέχρι το 2000 μέσω δορυφορικών μετρήσεων εμφάνισαν αύξηση της τάξης 3 χιλ./έτος. Οι επικρατέστερες αιτίες της μεταβολής της στάθμης της θάλασσας τα τελευταία 5.000 χρόνια δύναται να θεωρηθούν η θερμική διαστολή και η μείωση της μάζας των παγετώνων (ΕΜΕΚΑ,2011).

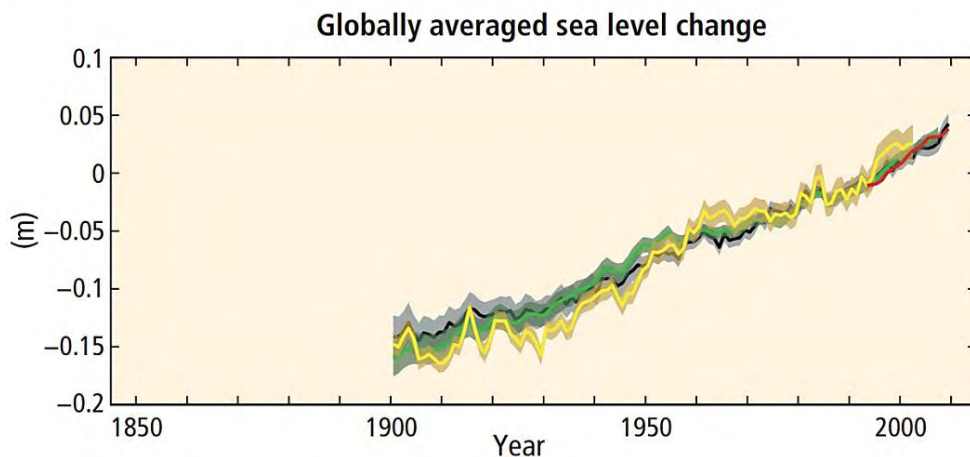
Η μεταβολή της στάθμης της θάλασσας θα αναμενόταν να είναι παγκόσμια και ταυτόχρονη εφόσον οι ωκεανοί συνδέονται μεταξύ τους. Μέσω της σύγκρισης όμως, των καμπυλών μεταβολής της στάθμης που προέρχονται από διαφορετικές περιοχές εντοπίζεται ότι οι μεταβολές δεν είναι ομοιόμορφες. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό στην προσαρμοστική ικανότητα της Γης (μέσω της ελαστικής παραμόρφωσης) απέναντι στην μεταβολή επιφανειακών φορτίων πάγου και νερού τήξης (ΕΜΕΚΑ, 2011). Από το 1993, οι περιφερειακές τιμές για τον Δυτικό Ειρηνικό ήταν έως και τρεις φορές μεγαλύτερες από τον παγκόσμιο μέσο όρο, ενώ οι τιμές για μεγάλο μέρος του Ανατολικού Ειρηνικού ήταν σχεδόν μηδενικές ή αρνητικές (IPCC, 2014).



**Γράφημα 6:** Παγκόσμια Μέση Στάθμη της Θάλασσας 1993 έως 2020. Πηγή: Satellite sea level observations, NASA 2020

Όπως φαίνεται στο γράφημα 6 σύμφωνα με στοιχεία της NASA, για την εξαγωγή των οποίων πραγματοποιούνται μετρήσεις μέσω δορυφόρων από το 1993 μέχρι και το 2020, παρατηρείται ότι η στάθμη σε παγκόσμιο επίπεδο, αυξάνεται κατά μέσο όρο 3,3 χιλιοστά ανά έτος με ρυθμό αύξησης περίπου τα 0,4 χιλιοστά ανά έτος. (NASA sea level, 2020).

Οι διακυμάνσεις στη μάζα των φύλλων πάγου της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής επηρεάζουν σημαντικά τα παγκόσμια επίπεδα της θάλασσας. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970, η απώλεια μάζας των παγετώνων, εξαιτίας της θέρμανσης των ωκεανών, εξηγεί περίπου το 75% της παρατηρούμενης παγκόσμιας μέσης αύξησης της στάθμης της θάλασσας. Πιο συγκριμένα από το 1901 οι απώλειες πάγου από την Ανταρκτική και τη Γροιλανδία, σε συνδυασμό με την τήξη μικρών παγετώνων και τη θερμική επέκταση των ωκεανών έχουν οδηγήσει σε αύξηση της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας με μέσο ρυθμό 1,7 χιλ./ έτος. Μεταξύ του 1992 και του 2010, ο ρυθμός μεταβολής που προκύπτει μέσω δορυφορικών μετρήσεων και της παλίρροιας, έφτασε τα 3,2 χιλ./έτος. Συνεπώς, η συνολική άνοδος της παγκόσμιας μέσης στάθμης της θάλασσας από την αρχή του εικοστού αιώνα, είναι 0,19 μέτρα (IPCC, 2014).



**Γράφημα 7:** Παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας από το 1900. Πηγή: IPCC, 2014

Στο γράφημα 7 παρουσιάζεται η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας από το 1900 έως το 2010. Οι χρωματικές γραμμές δείχνουν διαφορετικά σύνολα δεδομένων και παρουσιάζουν ετήσιες τιμές, οι αβεβαιότητες υποδεικνύονται με έγχρωμη σκίαση. Στην κορύφωση του γραφήματος παρατηρείται μια σύγκλιση των διαφορετικών συνόλων με την πάροδο του χρόνου (κόκκινη γραμμή), γεγονός που υποδεικνύει την μείωση των σφαλμάτων.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας ως συνέπεια της αλλαγής του κλίματος προβλέπεται ότι θα προκαλέσει τη διάβρωση των ακτών και την απώλεια των παραλιών, προβλήματα σε παράκτιες υποδομές (λιμάνια, μαρίνες, δρόμοι, πεζόδρομοι) και σε τουριστικές εγκαταστάσεις, ενώ δεν αποκλείεται και η κατάκλιση των παράκτιων περιοχών από νερά με παράλληλη υφαλμύρωση των υδροφόρων στρωμάτων (ΕΜΕΚΑ, 2014). Ο Ελλαδικός χώρος διαθέτει εκτεταμένη παράκτια ζώνη συνολικού μήκους 16.300 χλμ., με 12 από τις 13 περιφέρειες να είναι παράκτιες. Ο υψηλός ρυθμός διάβρωσης της ακτογραμμής που προκαλείται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας συνιστά την μεγαλύτερη απειλή για τον νησιωτικό χώρο. Ακόμη όμως και αν υπάρξει μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που θα προκαλέσει σταθεροποίηση της θερμοκρασίας, η στάθμη της θάλασσας αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται για αιώνες (Mengel et al., 2016).

Τα κλιματικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται για τις προβλέψεις της εξέλιξης των αλλαγών του κλίματος, εφαρμόζονται για μελλοντικές περιόδους χωρίς να είναι σαφή τα ακριβή χαρακτηριστικά των περιόδων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, δεν είναι γνωστή η εξέλιξη και η μελλοντική περιφερειακή κατανομή του παγκόσμιου

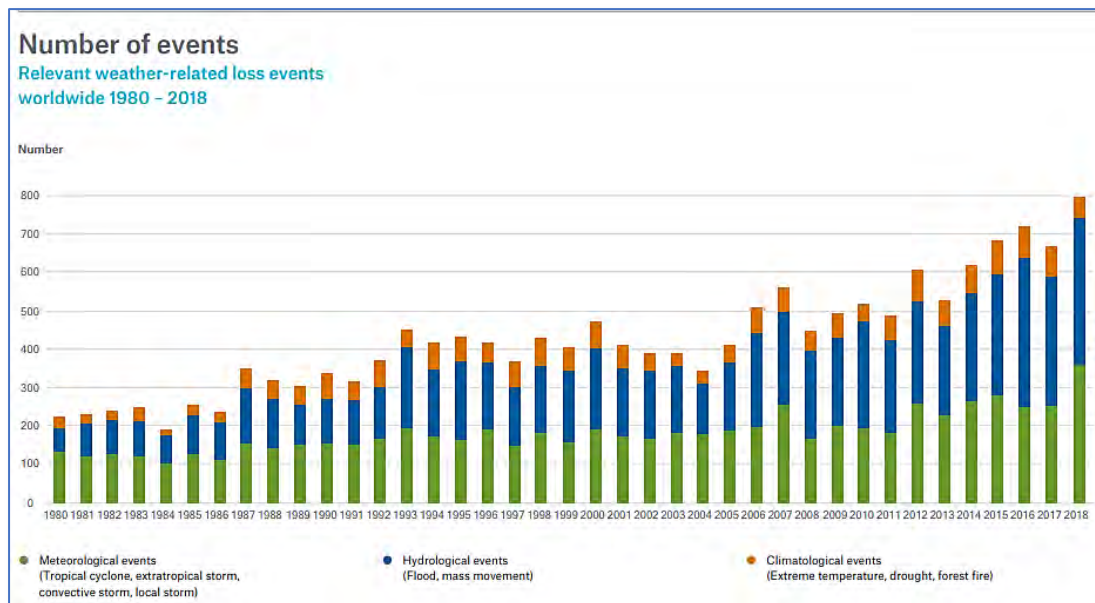
πληθυσμού, ο βαθμός αποτελεσματικότητας των ήδη υλοποιούμενων πολιτικών για την άμβλυνση των προβλημάτων της κλιματικής αλλαγής, ποιες θα είναι οι πηγές παραγωγής ενέργειας και ποιος ο βαθμός εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, κ.ά. (ΔιαΝΕΟσις, 2017). Όλα τα παραπάνω αποτελούν τις αβεβαιότητες που δυσχεραίνουν την ακριβή πρόβλεψη της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η αύξηση της στάθμης της θάλασσας δεν είναι μόνο απόρροια της κλιματικής αλλαγής. Υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συνηγορούν στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όπως είναι τα διάφορα είδη παλιρροιών, οι απότομες γεωλογικές μεταβολές, οι τοπογραφικές διαφοροποιήσεις του πυθμένα της θάλασσας κ.ά. (Κρεστενίτης κ.ά., 2015). Είναι επίσης γνωστό ότι περίπου πάνω από το 60% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί σε παράκτιες περιοχές, με την Ελλάδα που διαθέτει την μεγαλύτερη σε έκταση ακτογραμμή στην Ευρώπη και έναν αρκετά μεγάλο αριθμό επενδύσεων στις παράκτιες περιοχές να κινδυνεύει από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

#### **1.3.4 Ακραία Καιρικά Φαινόμενα**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO), ακραίο καιρικό φαινόμενο καλείται «ένα επικίνδυνο μετεωρολογικό ή υδρομετεωρολογικό φαινόμενο, με διαφορετική διάρκεια, με κίνδυνο πρόκλησης σοβαρών ζημιών, σοβαρών κοινωνικών αναταραχών και απώλειας ανθρώπινης ζωής, απαιτώντας μέτρα για την ελαχιστοποίηση της απώλειας, ενώ για την μείωση και την αποφυγή απαιτούνται λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το φαινόμενο που πρέπει να διανεμηθούν το συντομότερο δυνατόν στο κοινό και στις αρμόδιες αρχές» (WMO, 2014). Σύμφωνα με την μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ, 2011) οι μεταβολές τόσο στη συχνότητα όσο και στην ένταση των ακραίων φαινομένων θα είναι από τις κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα δύναται να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία εντάσσει φαινόμενα που συναντώνται σε παγκόσμιο επίπεδο (δυνατή βροχή, ισχυροί άνεμοι, χαλάζι, αστραπές, ανεμοστρόβιλοι, πλημμύρες, ακραίες θερμοκρασίες) κλπ. Στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται τα τοπικά φαινόμενα όταν είναι ακραία (χιονοθύελλες, αμμοθύελλες, κύματα/τσουνάμι, ομίχλης), τα οποία καθορίζονται από τα εθνικά κέντρα καιρού (WMO, 2004).



**Γράφημα 8:** Αριθμός φαινομένων από το 1980 έως το 2018. Πηγή: NatCatSERVICE, 2018

Στο γράφημα 8 παρουσιάζεται το σύνολο των γεγονότων που σχετίζονται με τα ακραία καιρικά φαινόμενα παγκοσμίως στο διάστημα 1980-2018 και είναι συνολικά 16.585 γεγονότα. Πιο συγκεκριμένα, στα Μετεωρολογικά γεγονότα εντάσσονται ο τροπικός κυκλώνας, η τροπική καταιγίδα, η έντονη καταιγίδα και η τοπική καταιγίδα. Στα Υδρολογικά γεγονότα εμπεριέχεται η πλημμύρα και μαζική κίνηση υδάτων. Τέλος, στα Κλιματολογικά γεγονότα εντάσσεται η ακραία θερμοκρασία, η ξηρασία, και η δασική πυρκαγιά.

Τα Ακραία Φαινόμενα Ζέστης επηρεάζουν κυρίως τις αστικές περιοχές. Οι θερμοκρασίες που σημειώνονται στις πόλεις είναι υψηλότερες από αυτές της υπαίθρου (σχεδόν 10 °C). Στο γεγονός αυτό συμβάλλουν αρκετοί παράμετροι, όπως η αστικοποίηση, η μειωμένη φυτοκάλυψη, η χρήση σκουρόχρωμων υλικών στέγασης και πεζοδρόμησης που απορροφούν και επαναδιοχετεύουν θερμότητα, οι κτιριακές διαμορφώσεις, ενώ η συγκέντρωση γεννητριών, μονάδων κλιματισμού και αυτοκινήτων έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση θερμικών φορτίων (Stone et al., 2010). Το φαινόμενο είναι γνωστό ως Αστική Θερμική Νησίδα και έχει άμεση σχέση με την αλλαγή του κλίματος και τη γενικευμένη τάση αύξησης των θερμοκρασιών στον πλανήτη (Cavan & Kingston, 2012).

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα περιλαμβάνουν θερμά και κρύα κύματα, ακραία επεισόδια καθίζησης, καταιγίδες, πλημμύρες και ξηρασίες. Η αλλαγή του κλίματος



ενδέχεται να οξύνει την εκδήλωση ακραίων φαινομένων, γεγονός που έχει ανησυχήσει αρμόδιους φορείς και πολίτες, εξαιτίας της αδυναμίας έγκαιρης πρόβλεψης και αντιμετώπισης τέτοιων καταστάσεων (Prasad et.al, 2009). Είναι πιθανό η ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή να επηρεάσει τη συχνότητα και το μέγεθος των πλημμυρών σε παγκόσμια κλίμακα. Οι πλημμύρες επηρεάζονται έντονα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες που σχετίζονται με τις λεκάνες απορροής, καθιστώντας δύσκολο τον εντοπισμό των αλλαγών (IPCC,2014).

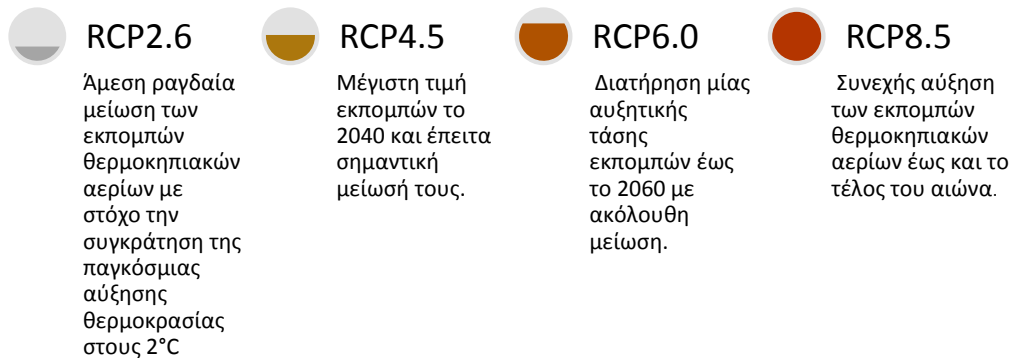
Η διατάραξη του υδρολογικού κύκλου έχει παρατηρηθεί στην Κεντρική Ευρώπη κατά τα τελευταία 50 χρόνια, όπου κατά μέσο όρο, έχει αυξηθεί κατά 4 ημέρες η ισχυρή βροχόπτωση, ενώ αντίθετα στη Ιβηρική Χερσόνησο και στα Βαλκάνια έχουν μειωθεί περίπου κατά 2-3 ημέρες. Οι προβλέψεις των κλιματικών μοντέλων για τη βροχόπτωση είναι πιο αβέβαιες από αυτές της θερμοκρασίας και δείχνουν ότι στην Ευρώπη μέχρι το 2080 θα υπάρξει μείωση της βροχόπτωσης (μέχρι και 30% τοπικά στη Ελλάδα) (National Geographic, 2013).

Οι επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα, όπως κύματα θερμότητας, ξηρασίες, πλημμύρες, κυκλώνες και πυρκαγιές, δίνεται να προκαλέσουν σημαντική ευπάθεια και έκθεση ορισμένων οικοσυστημάτων και πολλών ανθρώπινων συστημάτων στην τρέχουσα κλιματική μεταβλητότητα. Κάποια παραδείγματα συνιστούν, η αλλοίωση των οικοσυστημάτων, η διακοπή της παραγωγής τροφίμων και της παροχής νερού, ζημιές σε υποδομές και οικισμούς, ανθρώπινη νοσηρότητα και θνησιμότητα και συνέπειες για την ψυχική υγεία και την ανθρώπινη ευημερία (IPCC, 2014). Ένα ζήτημα που επηρεάζει τον παγκόσμιο πληθυσμό είναι η διασφάλιση της τροφής. Ο πληθυσμός του πλανήτη αναμένεται να αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου, η παραγωγή τροφίμων θα πρέπει να ακολουθήσει αυτή την τάση, κάτι που θα είναι δύσκολο να επιτευχθεί εάν προκαλούνται εντονότερες και συχνότερες περιόδους ξηρασίας στον πλανήτη (Schellnhuber & Martin, 2014).

#### **1.4 Προβλέψεις – Σενάρια για την Κλιματική Αλλαγή**

Οι εκθέσεις της IPCC παρουσιάζουν τις αλλαγές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το κλίμα, σε συνδυασμό με τις εκπομπές βλαβερών αερίων για την ατμόσφαιρα. Οι μελετητές όρισαν κάποια βασικά σενάρια προκειμένου να προσεγγίσουν την μελλοντική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας. Κατά την πιο πρόσφατη έκθεση της διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή (ARF5)

ορίστηκαν τέσσερα νέα σενάρια (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5, *Representative Concentration Pathway*) που βασίστηκαν σε ολοκληρωμένα και βελτιωμένα μοντέλα εκτιμήσεων (IPCC WGI Summary for Policymaker, 2013). Πρόκειται για ένα αυστηρό σενάριο μετριασμού (RCP2.6), δύο ενδιάμεσα σενάρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) (IPCC, 2014a).



**Γράφημα 9:** Τα κυριότερα στοιχεία κάθε σεναρίου της Διακυβερνητικής Επιτροπής για το Κλίμα. Πηγή: Διανέοσις 2017, ιδία επεξεργασία

Σε σχέση με το 1850-1900, η παγκόσμια αλλαγή θερμοκρασίας επιφάνειας για τα τέλη του 21ου αιώνα (2081-2100) αναμένεται να υπερβεί τους 1,5°C για τα σενάρια RCP4.5, RCP6.0 και RCP8.5, με την προϋπόθεση ότι δεν θα υπάρξουν μείζονες ηφαιστειακές εκρήξεις ή αλλαγές σε μερικές φυσικές πηγές ή απροσδόκητες αλλαγές στην ηλιακή ακτινοβολία.

#### Σενάρια εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

Η Τράπεζα της Ελλάδος το 2011 στηριζόμενη στην 3<sup>η</sup> έκθεση της διακυβερνητικής επιτροπής για το κλίμα στην οποία δημιουργήθηκαν 40 σενάρια, αναφορικά με τη μελλοντική εξέλιξη των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, προχώρησε στη σύνταξη της μελέτης «Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα», προκειμένου να αποτυπώσει τον αντίκτυπο στον Ελλαδικό χώρο. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται η αναφορά στα 4 βασικά σενάρια (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019).

**Πίνακας 2:** Σενάρια Εκπομπών της IPCC

Σενάριο	Περιγραφή
Σενάριο A2	Μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αργή και τμηματική τεχνολογική ανάπτυξη και μέτριες έως μεγάλες αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα <b>850ppm το 2100</b> .
Σενάριο A1B	Ραγδαία οικονομική ανάπτυξη. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας, αλλά παράλληλα διάδοση νέων και αποδοτικών τεχνολογιών. Χρήση τόσο ορυκτών καυσίμων όσο και εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Μικρές αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Έντονη αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα <b>720ppm το 2100</b> .
Σενάριο B2	Ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας με μέτριους ρυθμούς. Ηπιότερες τεχνολογικές αλλαγές σε σύγκριση με τα Σενάρια Εκπομπών A1 και B1. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα με μέτριους αλλά σταθερούς ρυθμούς, η οποία θα φθάσει το <b>2100 τα 620ppm</b> .
Σενάριο B1	Μεγάλη αύξηση του παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Μείωση της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας και στροφή στη χρήση τεχνολογιών που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα με σχετικά ήπιους ρυθμούς, ιδίως από το 2050 και μετά, η οποία θα φθάσει το <b>2100 τα 550ppm</b> .

Πηγή: EMEKA, 2011

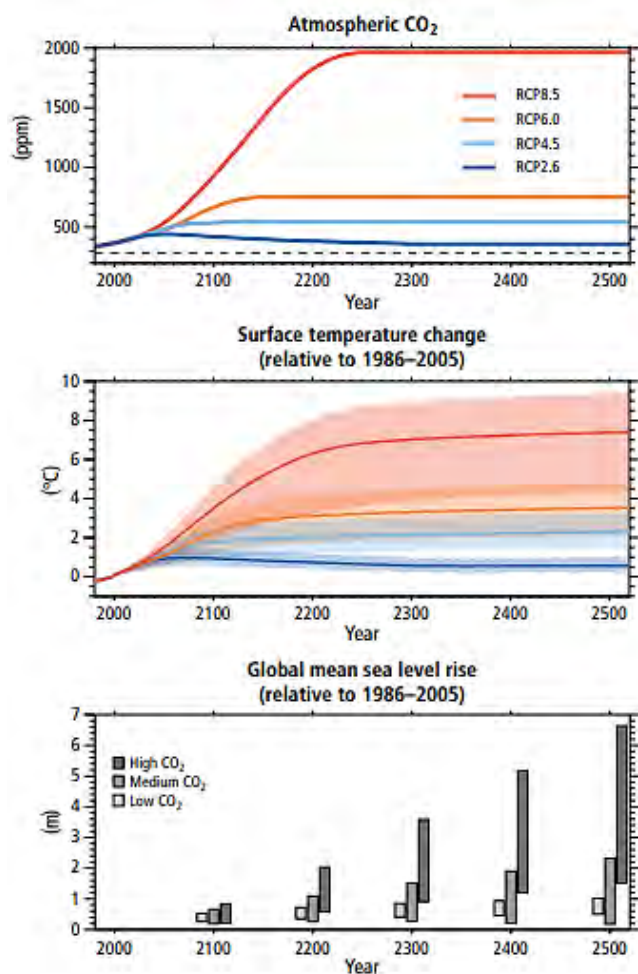
**Πίνακας 3:** Προβλεπόμενη αλλαγή στην παγκόσμια μέση θερμοκρασία της επιφάνειας και στην παγκόσμια μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας για τα μέσα και τέλη του 21ου αιώνα.

		2046–2065		2081–2100	
	Σενάριο	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος
Αλλαγή Παγκόσμιας Μέσης Θερμοκρασίας Επιφάνειας (° C)	<b>RCP2.6</b>	1.0	0.4 έως 1.6	1.0	0.3 έως 1.7
	<b>RCP4.5</b>	1.4	0.9 έως 2.0	1.8	1.1 έως 2.6
	<b>RCP6.0</b>	1.3	0.8 έως 1.8	2.2	1.4 έως 3.1
	<b>RCP8.5</b>	2.0	1.4 έως 2.6	3.7	2.6 έως 4.8
	Σενάριο	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος
Αύξηση Παγκόσμιας Μέσης Στάθμης της Θάλασσας (μ)	<b>RCP2.6</b>	0.24	0.17 έως 0.32	0.40	0.26 έως 0.55
	<b>RCP4.5</b>	0.26	0.19 έως 0.33	0.47	0.32 έως 0.63

	<b>RCP6.0</b>	0.25	0.18 έως 0.32	0.48	0.33 έως 0.63
	<b>RCP8.5</b>	0.30	0.22 έως 0.38	0.63	0.45 έως 0.82

Πηγή: IPCC 2014, ίδια επεξεργασία

Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας μέχρι τα τέλη του 21ου αιώνα (2081-2100) σε σχέση με το 1986-2005 είναι πιθανό να είναι 0,3 ° C έως 1,7 ° C υπό RCP2,6, 1,1 ° C έως 2,6 ° C υπό RCP4.5, 1.4 ° C έως 3.1 ° C υπό RCP6.0 και 2.6 ° C έως 4.8 ° C υπό RCP8.5 (IPCC, 2014).

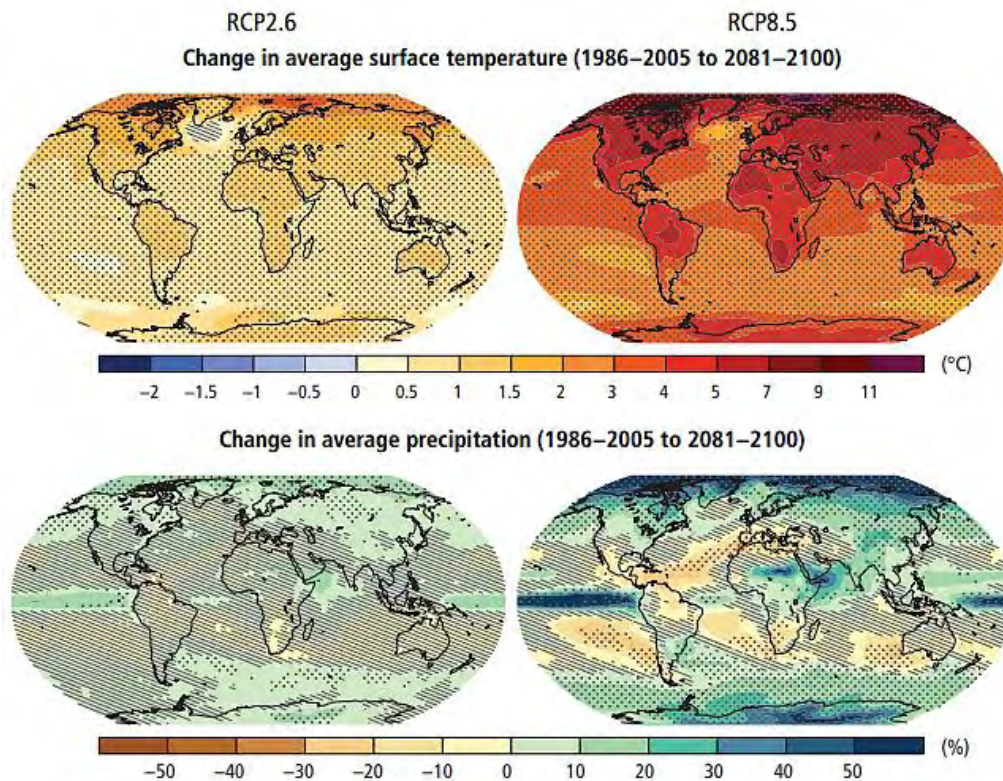


**Γράφημα 10:** Οι προβλέψεις για το Ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα, την παγκόσμια μέση μεταβολή θερμοκρασίας της επιφάνειας και την αλλαγή της στάθμης της θάλασσας. Πηγή: IPCC,2014

Στο γράφημα 10 παρουσιάζονται οι προβλέψεις για το ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και την παγκόσμια μέση μεταβολή της θερμοκρασίας της επιφάνειας, σύμφωνα με τα τέσσερα σενάρια της διακυβερνητικής επιτροπής για το κλίμα (IPCC, 2014), έως το 2500 με βάσει τις μετρήσεις της περιόδου 1986-2005. Η

διακεκομμένη γραμμή στο πρώτο διάγραμμα υποδηλώνει τη βιομηχανική συγκέντρωση CO<sub>2</sub>. Το δεύτερο διάγραμμα δείχνει τις προβλέψεις για την αλλαγή στη θερμοκρασία επιφάνειας της γης έως το 2500 σύμφωνα με τις μετρήσεις της περιόδου 1986-2005. Στο τρίτο διάγραμμα απεικονίζονται οι προβλέψεις για την αλλαγή της στάθμης της θάλασσας που έχουν ομαδοποιηθεί σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου έως το 2500. Οι ράβδοι δείχνουν τη μέγιστη δυνατή εξάπλωση που μπορεί να επιτευχθεί με περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα για την εφαρμογή του μοντέλου. Τα μοντέλα πρόβλεψης πιθανόν να υποτιμούν τη συμβολή του πάγου στην Ανταρκτική, με αποτέλεσμα την μείωση της προβλεπόμενης αύξησης της στάθμης της θάλασσας.

Είναι πολύ πιθανό το στρώμα πάγου της Αρκτικής θάλασσας να συνεχίσει να συρρικνώνεται και η χιονοκάλυψη κατά τους ανοιξιάτικους μήνες να ελαττωθεί στη διάρκεια του 21<sup>ου</sup> αιώνα, ως απόρροια της αύξησης της παγκόσμιας μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας (IPCC, 2013). Οι αλλαγές στις βροχοπτώσεις δεν θα είναι σε όλες τις περιοχές ομοιόμορφες. Τα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη και ο ισημερινός Ειρηνικός είναι πιθανό να παρουσιάσουν αύξηση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5. Σε πολλές μεσογειακές και υποτροπικές ξηρές περιοχές, η μέση βροχόπτωση πιθανόν θα μειωθεί, ενώ σε πολλές υγρές περιοχές μεσαίου γεωγραφικού πλάτους, η μέση βροχόπτωση πιθανότατα θα αυξηθεί σύμφωνα με το RCP8.5.

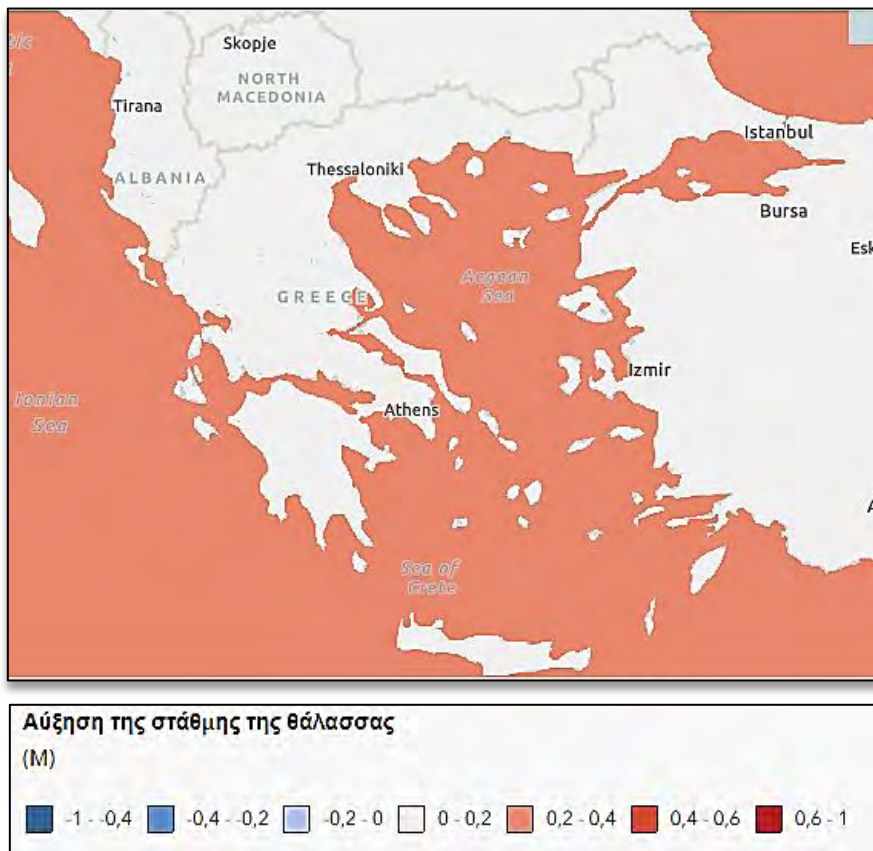


**Εικόνα 3:** Μεταβολή μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας και μέσης βροχόπτωσης. Πηγή: IPCC Summary of policymaker, 2014

Στο επάνω μέρος της εικόνας 3 παρατηρείται η μεταβολή της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας ενώ στο κάτω η μεταβολή της μέσης βροχόπτωσης. Οι συγκρίσεις γίνονται με βάση τις μέσες προβολές πολλαπλών μοντέλων για το 2081-2100 σε σχέση με το 1986-2005 για τα σενάρια RCP2.6 (αριστερά) και RCP8.5 (δεξιά).

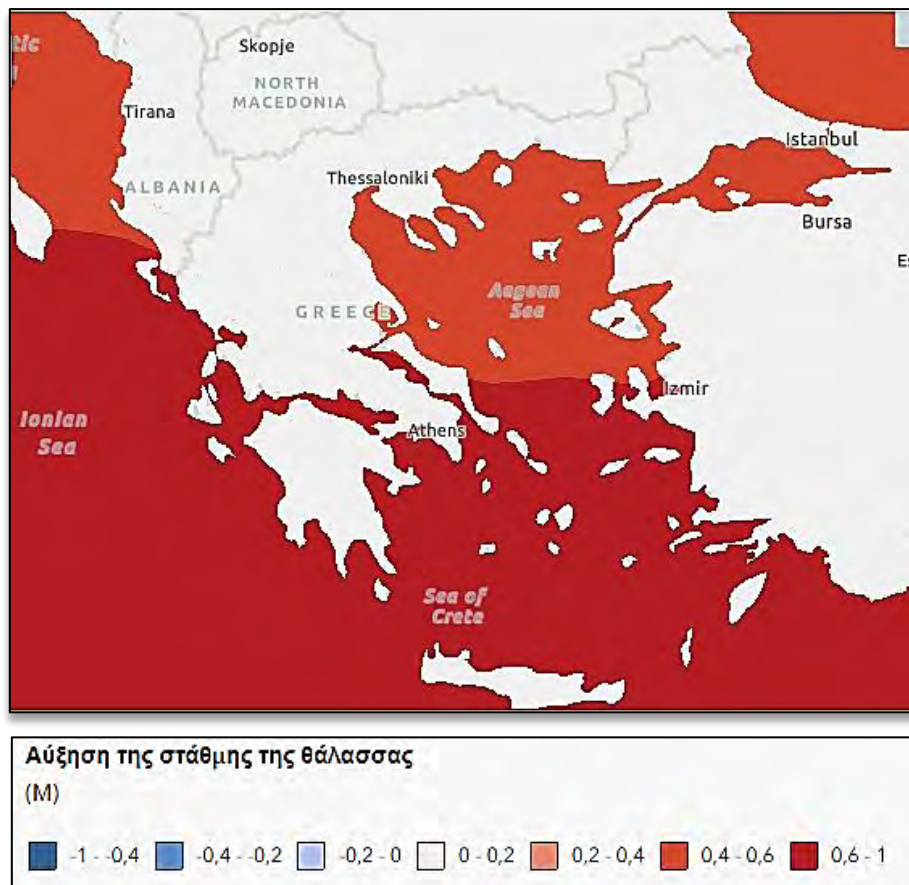
Σε ότι αφορά τις προβλέψεις για τα καιρικά φαινόμενα στον ελλαδικό χώρο, σύμφωνα με την 6η Εθνική Έκθεση της Ελλάδας για την Κλιματική (ΕΜΕΚΑ, 2011) οι καύσωνες είναι πολύ πιθανό να γίνουν πιο συχνόι με μεγαλύτερη διάρκεια και ένταση, ενώ αντίθετα τα κύματα ψύχους θα είναι πιο σπάνια. Η αύξηση της θερμοκρασίας θα είναι σταδιακή και θα κυμαίνεται στο άμεσο μέλλον (2010-2039) μεταξύ 1°C και 3°C, ενώ στα μέσα του 21ου μεταξύ των 3°C και 5°C και τέλος για το 2100 οι τιμές αύξησης της θερμοκρασίας θα βρίσκονται μεταξύ των 3,5°C και 7°C. Οι έντονες βροχοπτώσεις πρόκειται να εμφανίζονται όλο και πιο συχνά στα επόμενα 70 χρόνια, προκαλώντας πλημμυρικά φαινόμενα κυρίως στις αστικές περιοχές που δεν θα έχουν προετοιμαστεί για κάτι ανάλογο. Η ξηρασία που εμφανίζεται τους καλοκαιρινούς κυρίως μήνες θα είναι συχνότερη με μεγαλύτερη διάρκεια,

προκαλώντας έντονες πιέσεις στα υδατικά αποθέματα των ευπαθών περιοχών (ΕΣΠΚΑ, 2016).



**Χάρτης 2:** Σενάριο χαμηλών εκπομπών. Πηγή: <https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d>

Ο χάρτης 2 δείχνει την εκτιμώμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας στην Ελλάδα κάτω από ένα σενάριο χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η οποία προβλέπεται να είναι μεταξύ 0,2 έως 0,4 μέτρα.



**Χάρτης 3:** Σενάριο υψηλών εκπομπών. Πηγή: <https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d>

Σύμφωνα με το σενάριο υψηλών εκπομπών για την Ελλάδα, η μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας υπολογίζεται να αυξηθεί κατά 0,6 έως και 1,0 μέτρα (EEA, 2019).

Συνεπώς κάτω από όλα τα σενάρια της έκθεσης της διακυβερνητικής επιτροπής (εκτός από το RCP2.6), η θερμοκρασία της επιφάνειας αναμένεται να αυξηθεί κατά τη διάρκεια του 21ου αιώνα για όλες τις εκτιμώμενες τιμές εκπομπών. Τα κύματα καύσωνα και οι βροχοπτώσεις αναμένεται να έχουν συχνότερη εμφάνιση και διάρκεια σε πολλές περιοχές. Ο ωκεανός θα συνεχίσει να ζεσταίνεται ενώ η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί. Το κλίμα θα εξαρτηθεί από την συνεισφορά των μελλοντικών ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων που οδηγούν στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Ένα μεγάλο μέρος της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής που προκύπτει από τις εκπομπές CO<sub>2</sub> είναι μη αναστρέψιμο σε βάθος πολλών αιώνων έως χιλιετιών, εκτός από την περίπτωση μιας μεγάλης απομάκρυνσης του CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα για μια παρατεταμένη περίοδο.



Αξίζει να αναφερθεί η έντονη κριτική που ασκήθηκε από μεγάλο πλήθος επιστημόνων, στις προβλέψεις της IPCC για τα κλιματικά μοντέλα όπως, η Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας των ΗΠΑ, το *Army Corps of Engineers*, το Πρόγραμμα Κλιματικής Αλλαγής των ΗΠΑ, αλλά και η *Copenhagen Diagnosis*, που έχουν δείξει από το 2009, ότι οι προβλέψεις της IPCC έχουν υποτιμήσει συστηματικά τις αιτίες και τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης, και κυρίως σε ότι αφορά τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από διάφορες χώρες και τις αυξήσεις στις θερμοκρασίες της γης και της θάλασσας (Γαβαλάς, 2017).

### Προβλέψεις ΑΣΘ

Όπως αναφέρει η Διακυβερνητική Επιτροπή για το Κλίμα (2014) η μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας θα συνεχίσει να αυξάνεται κατά τη διάρκεια του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Έχει όμως σημειωθεί σημαντική βελτίωση στην κατανόηση της αλλαγής της στάθμης της θάλασσας από την προηγούμενη έκθεση της IPCC (AR4). Με βάσει τους νεότερους υπολογισμούς (AR5), ο ρυθμός αύξησης της στάθμης της θάλασσας πιθανότατα θα υπερβεί τον παρατηρούμενο ρυθμό 2,0 (1,7-2,3) χιλ./ έτος που είχε καταγραφεί κατά το 1971-2010, και αναμένεται να έχει ρυθμό αύξησης από 8 έως 16 χιλ./ έτος κατά τη διάρκεια 2081-2100. Όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο 1.4 η IPCC έχει διαμορφώσει τέσσερα νέα σενάρια προβλέψεων για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Το σενάριο RCP2.6 συνιστά το πιο ήπιο σενάριο ενώ το RCP8.5 αποτελεί το πιο ακραίο σενάριο ανόδου.

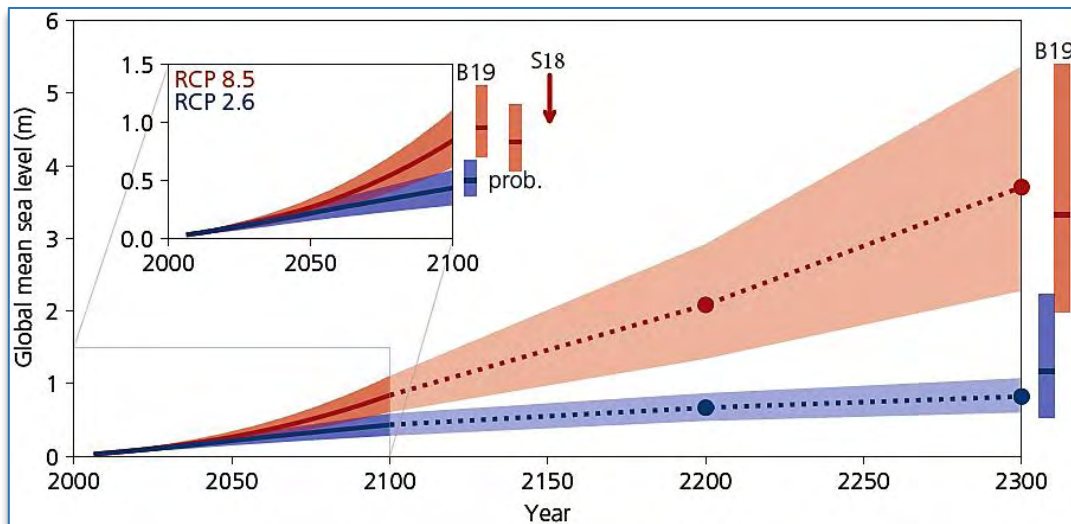
**Πίνακας 4:** Προβλέψεις ΑΣΘ από την IPCC σύμφωνα με την AR5.

		2046–2065		2081–2100	
Αύξηση Παγκόσμιας Μέσης Στάθμης της Θάλασσας (μ)	Σενάριο	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος	Μέση τιμή	Πιθανό εύρος
	RCP2.6	0.24	0.17 έως 0.32	0.40	0.26 έως 0.55
	RCP4.5	0.26	0.19 έως 0.33	0.47	0.32 έως 0.63
	RCP6.0	0.25	0.18 έως 0.32	0.48	0.33 έως 0.63
	RCP8.5	0.30	0.22 έως 0.38	0.63	0.45 έως 0.82

Πηγή: IPCC Fifth Assessment Report, 2014

Πιο συγκεκριμένα, για την περίοδο 2081-2100 σε σχέση με την περίοδο 1986-2005, η άνοδος πιθανόν να κυμανθεί από 0,26 έως 0,55 μ. σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6 και από 0,45 έως 0,82 μ. για το ακραίο σενάριο RCP8.5. Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας δεν θα είναι ομοιόμορφη σε όλες τις περιοχές. Μέχρι τα τέλη του 21ου αιώνα, είναι πολύ πιθανό η στάθμη της θάλασσας να αυξηθεί σε περισσότερο από 95% της περιοχής των ωκεανών. Περίπου το 70% των ακτών

παγκοσμίως αναμένεται να παρουσιάσουν μεταβολή της στάθμης της θάλασσας κατά  $\pm 20\%$  του παγκόσμιου μέσου όρου. Οι προβλέψεις της IPCC δείχνουν ότι η αύξηση της στάθμης της θάλασσας θα ήταν ικανή να θέσει σε κίνδυνο 400 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως μέχρι τα τέλη του αιώνα (IPCC, 2014).



**Γράφημα 11:** Προβλεπόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας έως το 2300. Πηγή: Oppenheimer & Glavonic et.al, 2019

Το γράφημα 11 απεικονίζει τις προβολές του πιθανού εύρους των σεναρίων RCP2.6 και RCP8.5 έως 2100. Οι προβολές για μεγαλύτερες χρονικές κλίμακες είναι εξαιρετικά αβέβαιες. Οι ράβδοι B19 δείχνουν επίσης το πιθανό εύρος.

Η συνεχής αύξηση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε συνδυασμό με την υπερθέρμανση του πλανήτη θα μπορούσαν να οξύνουν την διαδικασία ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 1 έως 3 μέτρα, ενώ η γρήγορη διάλυση των φύλλων πάγου της Γροιλανδίας και της Δυτικής Ανταρκτικής μπορούν να οδηγήσουν σε άνοδο έως και 5 μέτρα (Dasgupta et al, 2007). Οι Nicholls et al, (2011) υπολόγισαν ότι για άνοδο της θερμοκρασίας πάνω από 4°C, το επίπεδο στάθμης της θάλασσας θα αυξηθεί από 0.5 έως 2 μέτρα.

Τα δυσμενέστερα σενάρια σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σύμφωνα με την μελέτη των Pfeffer et al. (2008) προβλέπουν άνοδο μεταξύ 0,8 και 2 μέτρων, υποστηρίζοντας ότι στην αναφορά της IPCC (2007) δεν έχει συμπεριληφθεί η δυναμική εξέλιξη των παγετώνων της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής. Οι μελέτες της IPCC που ακολούθησαν, αναφέρουν μια πιο έντονη αύξηση της στάθμης της θάλασσας για το 2100, η οποία θα ξεπερνά τα 1,5 μέτρα. Προκύπτει το συμπέρασμα

ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα κυμανθεί από 0,2 έως και 2 μέτρα μέχρι το 2100 (ΔιαΝΕΟσις, 2017).

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά μήκος των περισσότερων ευρωπαϊκών ακτών προβλέπεται να είναι παρόμοια με τον παγκόσμιο μέσο όρο, με εξαίρεση τη βόρεια Βαλτική Θάλασσα και τις ακτές του βόρειου Ατλαντικού. Οι περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο από την επερχόμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας, καθώς βρίσκονται σε χαμηλά υψόμετρα, είναι: οι ακτές του Βελγίου, οι Κάτω Χώρες της βορειοδυτικής Γερμανίας, οι περισσότερες παράκτιες περιοχές της Δανίας και της νότιας Σουηδίας, οι ακτές νότια και δυτικά της Γαλλίας και η βορειοανατολική Ιταλία συμπεριλαμβανομένης της Βενετίας (ΕΕΑ, 2019).

Αναφορικά με την εφαρμογή των μοντέλων εκτιμήσεων για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σε ολόκληρη τη λεκάνη της Μεσογείου προβλέπεται για τον 21ο αιώνα αύξηση κατά 0.03-0.61 μέτρα, ενώ άλλες μελέτες για την Μεσόγειο έχουν δείξει ότι η άνοδος της στάθμης αναμένεται να κυμανθεί από 0.34 έως 0.49m για το 2070-2099 βάσει της περιόδου 1961- 1990 και 0.098 έως 0.256m μέχρι το 2040-50 (ΕΛΚΕΘΕ, 2015). Σύμφωνα με Ισπανοβρετανικές μελέτες η πιθανή άνοδος της μέσης στάθμης της Μεσογείου μέχρι το 2100 υπολογίζεται να αυξηθεί από 3 έως 61 εκατοστά (Λοϊζίδου, 2014).

**Πίνακας 5:** Προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή στα μικρά νησιά.

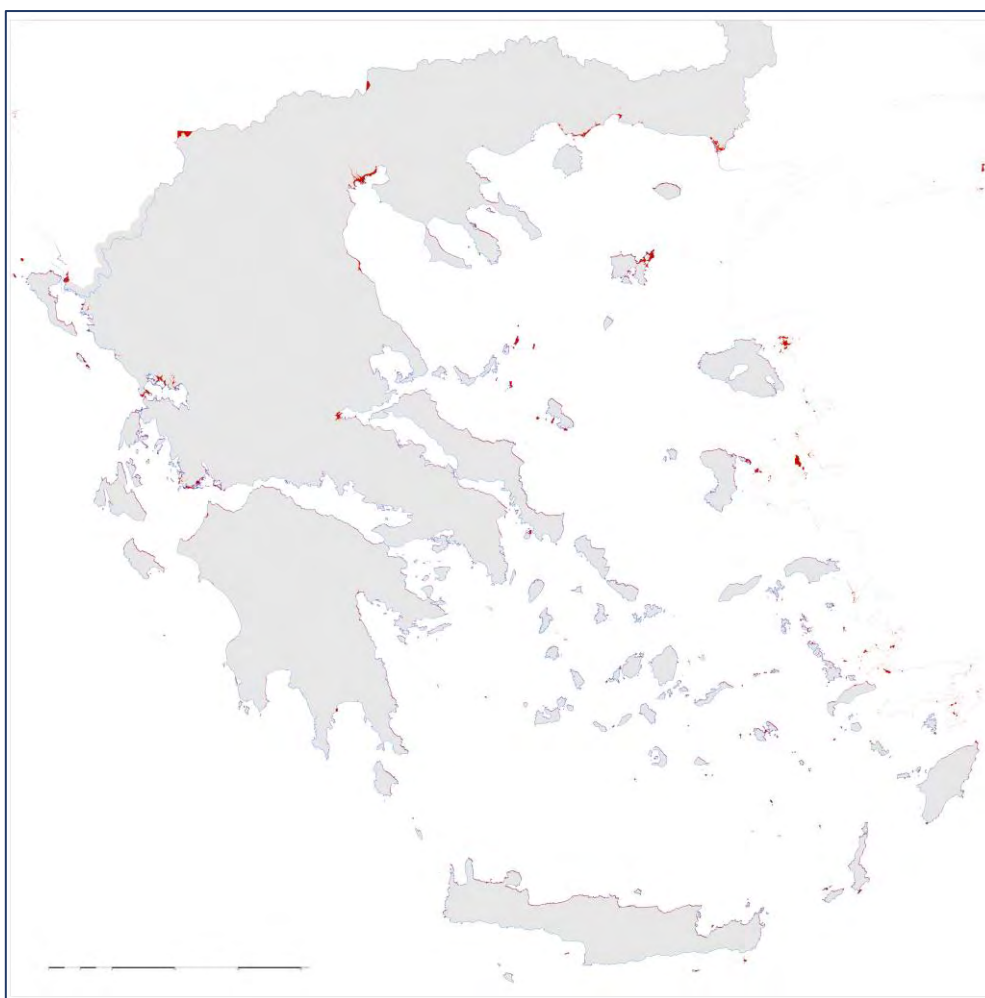
Small island region	RCP4.5 annual projected change for 2081–2100 compared to 1986–2005						
	Temperature (°C)			Precipitation (%)			Sea level (m)
	25%	50%	75%	25%	50%	75%	Range
Caribbean	1.2	1.4	1.9	-10	-5	-1	0.5–0.6
Mediterranean	2.0	2.3	2.7	-10	-6	-3	0.4–0.5
Northern tropical Pacific	1.2	1.4	1.7	0	1	4	0.5–0.6
Southern Pacific	1.1	1.2	1.5	0	2	4	0.5–0.6
North Indian Ocean	1.3	1.5	2.0	5	9	20	0.4–0.5
West Indian Ocean	1.2	1.4	1.8	0	2	5	0.5–0.6

Πηγή: Nurse et.al., 2014

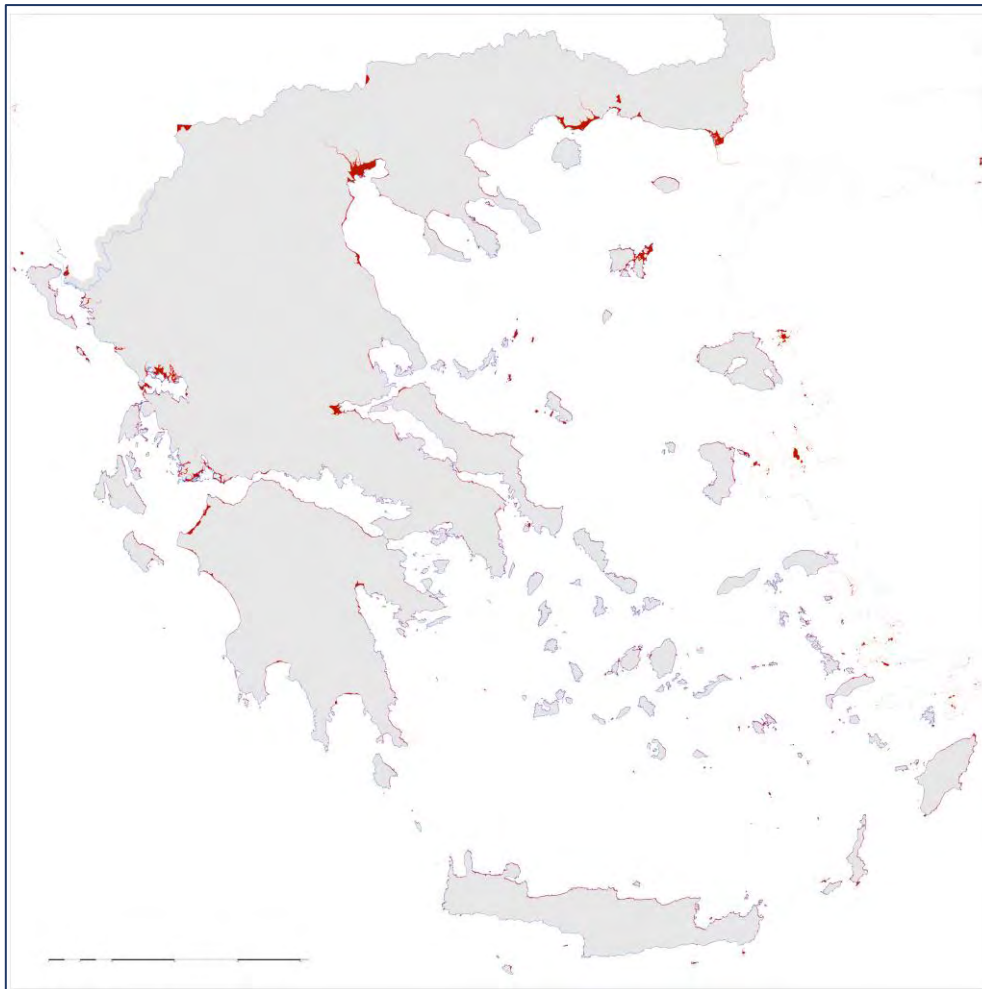
Οι προβλέψεις του πίνακα 5 στηρίζονται στις προβλέψεις της ομάδας της Διακυβερνητικής Επιτροπής για το Κλίμα στα μικρά νησιά (Nurse et.al., 2014). Οι

προβλέψεις για τα νησιά της Μεσογείου διαφέρουν επίσης από εκείνες των τροπικών μικρών νησιών. Σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου, η διάρκεια, η συχνότητα και η ένταση των θερμών περιόδων θα αυξηθούν έως το 2100. Οι εκτιμήσεις με βάση το ενδιάμεσο σενάριο (RCP4.5) για τις μικρές νησιωτικές περιοχές, προβλέπουν άνοδο 0,4 έως 0,5 μέτρα για τον χρονικό ορίζοντα 2081-2100.

Στο χάρτη 4 απεικονίζονται ενδεικτικά στον χάρτη της Ελλάδας με κόκκινο οι παράκτιες περιοχές που θα πληγούν από μια υποθετική άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά 1 μέτρο, ενώ στο Χάρτη 5 με υποθετική άνοδο 2 μέτρα (μέγιστη εκτίμηση) (ΕΜΕΚΑ, 2011).



**Χάρτης 4:** Απεικόνιση των παράκτιων περιοχών που θα κατακλυστούν (κόκκινο χρώμα) από ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά **1 μέτρο**. Πηγή: ΔιαΝΕΟσις 2017 (Μελέτη ΕΜΕΚΑ, 2011)



**Χάρτης 5:** Απεικόνιση των παράκτιων περιοχών που θα κατακλυστούν (κόκκινο χρώμα) από ενδεχόμενη άνοδο της θάλασσας στάθμης κατά 2 μέτρα. Πηγή: ΔιαΝΕΟσις 2017 (Μελέτη ΕΜΕΚΑ, 2011)

Συνολικά έχουν σημειωθεί αρκετές αποκλίσεις μεταξύ των σεναρίων σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως. Τόσο οι διαφορετικές προσεγγίσεις που ακολουθούν οι εκάστοτε μελετητές ως προς τις παραμέτρους, όσο και η ανακρίβεια των δεδομένων, οδηγούν στην διεξαγωγή πολλαπλών εκτιμήσεων που τις περισσότερες φορές δεν συγκλίνουν. Παρά τις σημαντικές εξελίξεις στην κατανόηση και εκτίμηση της συνεισφοράς των φύλλων πάγου στην παγκόσμια μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας από την πέμπτη έκθεση αξιολόγησης (AR5) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, εξακολουθούν να υπάρχουν σοβαροί περιορισμοί στην προγνωστική ικανότητα μοντέλων πάγου (Bamber et al., 2019).

## 1.5 Κλιματική Αλλαγή και Ανθεκτικότητα

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα από τα κύρια αντικείμενα επιστημονικών ερευνών τις τελευταίες δεκαετίες. Ο σκοπός των ερευνών εντοπίζεται στην έγκαιρη λήψη προληπτικών μέτρων. Η ανθεκτικότητα εισήλθε στο στάδιο της συζήτησης για την κλιματική ασφάλεια από τα τέλη της δεκαετίας του 2000 (Chandler & Coaffee, 2016). Με γνώμονα τις αναμενόμενες επιπτώσεις της επιδιώκεται η επίτευξη της ανθεκτικότητας προκειμένου να λειτουργήσει ως ένας από τους τρόπους προσαρμογής των περιοχών ενάντια στην κλιματική αλλαγή.

Το περιβάλλον και ο προβληματισμός για τις καταστροφικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής σε τοπικό επίπεδο, δημιουργούν μία νοητή σύνδεση με τον όρο της ανθεκτικότητας. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ύπαρξη αβεβαιότητας και επικινδυνότητας που δύναται να προκαλέσει η αλλαγή του κλίματος, στοιχεία που καλείται να αντιμετωπίσει η χωρική ανθεκτικότητα (Αθανασίου, 2015). Παράλληλα, η διαχείριση της ανθεκτικότητας υπερβαίνει τη διαχείριση κινδύνου για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας των μεγάλων ολοκληρωμένων συστημάτων και της αβεβαιότητας των μελλοντικών απειλών, ιδίως εκείνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (Linkov et al., 2014).

Η ανθεκτικότητα συνιστά μια πολυσύνθετη διαδικασία καθότι στηρίζεται στην έγκαιρη προετοιμασία του κοινωνικού συνόλου, μέσω της απόκτησης γνώσεων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, προκειμένου να δράσει κατάλληλα ενάντια στις πιέσεις που δύναται να δημιουργηθούν. Οι στόχοι και οι προσπάθειες διαχείρισης ή διακυβέρνησης δύναται να αυξήσουν το ποσοστό της ανθεκτικότητας (Καυκαλάς κ.α., 2015). Η οικοδόμηση της ανθεκτικότητας ενθαρρύνει την προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές, καθώς και την προσαρμογή των χωρικών ενοτήτων σε μη αναμενόμενα αποτελέσματα (Tyler et al., 2010). Η ανθεκτικότητα είναι ένα συμπληρωματικό χαρακτηριστικό που χρησιμοποιεί στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού για τη βελτίωση της παραδοσιακής διαχείρισης κινδύνων (Linkov et al., 2014).

Η αλληλεπίδραση και η αμοιβαία ανατροφοδότηση μεταξύ κοινωνικών και οικολογικών συστημάτων έχει αυξήσει τον ρόλο του χωροταξικού σχεδιασμού που στοχεύει στην ανθεκτικότητα. Η πολυπλοκότητα των κοινωνικο-οικολογικών συστημάτων δημιουργεί την ανάγκη για μια διεπιστημονική εξέταση και συνεργασία.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί την ενσωμάτωση της σκέψης της ανθεκτικότητας στο πλαίσιο του χωροταξικού σχεδιασμού (Cheng, 2014).

Κυρίαρχο στόχο της ανθεκτικότητας αποτελούσε η άμβλυνση των τοπικών και παγκόσμιων περιβαλλοντικών κυρίως προβλημάτων. Με την πάροδο του χρόνου και τις κρίσεις στους τομείς του περιβάλλοντος, της οικονομίας και της κοινωνίας, η ανθεκτικότητα μετατρέπεται σε ένα μέσο προσαρμογής, που συμβαδίζει με την παγκόσμια ανάγκη για αντιμετώπιση των κρίσεων που απορρέουν από την αλλαγή του κλίματος (Αθανασίου, 2015). Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας που σχετίζεται με τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος προωθείται από την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), μέσω της δημιουργίας κατάλληλων προϋποθέσεων για την έγκαιρη λήψη αποφάσεων.

Η ανάγκη για την αντιμετώπιση των μελλοντικών πιέσεων που δύναται να δεχτούν τα συστήματα της αστικής υποδομής εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, απαιτεί την υιοθέτηση στρατηγικών. Ο αποτελεσματικός χωρικός και ενεργειακός σχεδιασμός μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο προκειμένου να υλοποιηθεί η ιδέα της ανθεκτικότητας. Σύμφωνα με την έκθεση του ΙΕΔ με τίτλο «Η κλιματική ανθεκτικότητα των ασιατικών πόλεων», χαρακτηριστικό παράδειγμα της εφαρμογής των πολιτικών που σχετίζονται με την οικοδόμηση της ανθεκτικότητας των περιοχών στην κλιματική αλλαγή, αποτελούν κάποιες πόλεις της Ινδονησίας. Στο Σόλο Σίτι, το Τμήμα Δημοσίων Έργων της περιοχής προχώρησε στην επέκταση των υπηρεσιών ύδρευσης σε πυκνούς οικισμούς μέσω της συνεργασίας μελών και οργανώσεων της κοινότητας (<http://www.100resilientcities.org/>).

Η συζήτηση σχετικά με την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος εισήγαγε την ιδέα της ανθεκτικότητας σε αστικές και περιφερειακές μελέτες. Οι συζητήσεις σχετικά με την αστική ευπάθεια και ανθεκτικότητα προκλήθηκαν στο πλαίσιο ορισμένων μεγάλων αστικών καταστροφών τα τελευταία χρόνια, ιδίως λόγω των τρομοκρατικών επιθέσεων στη Νέα Υόρκη, το τσουνάμι της Ασίας και ο τυφώνας Κατρίνα στην Νέα Ορλεάνη. Ένα γερμανικό παράδειγμα συνιστά η πλημμύρα του Έλβα το 2002, η οποία είχε καταστροφικές επιπτώσεις στην πόλη της Δρέσδης. Από την άποψη του πολεοδομικού σχεδιασμού, αντιμετωπίζουν την ανθεκτικότητα ως ικανότητα αποφυγής και αντιμετώπισης τέτοιων φυσικών και ανθρώπινων κινδύνων. Συνεπώς, υπάρχει ισχυρή σύνδεση με τις συζητήσεις για τη διακυβέρνηση και έντονο

πολιτικό ενδιαφέρον για την υποστήριξη της ετοιμότητας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (Lang, 2010).

Το 2012, ο τυφώνας «Sandy» έπληξε την ακτή του Ατλαντικού των Ηνωμένων Πολιτειών, πλημμύρισε μεγάλες μητροπολιτικές περιοχές στη Νέα Υόρκη και το Νιου Τζέρσεϋ, αφήνοντας μεγάλους πληθυσμούς χωρίς εγκαταστάσεις γλυκού νερού ή αποχέτευσης. Το Σώμα των Μηχανικών του Στρατού των ΗΠΑ, μεταξύ άλλων οργανισμών, χρησιμοποίησε τη διαχείριση κινδύνων για την αντιμετώπιση των πλημμυρών στην περιοχή αυτή. Η οικοδόμηση ανθεκτικών συστημάτων για τη μείωση του αντίκτυπου των μελλοντικών γεγονότων περιλάμβανε την ενσωμάτωση ενός συνδυασμού κατασκευαστικών μέτρων, όπως κυματοθραύστες και αναχώματα και μη κατασκευαστικών μέτρων, όπως τη διαχείριση απειλούμενων από πλημμύρα περιοχών παραλιών και υγροτόπων (Linkov et al., 2014).

Ένα ακόμα παράδειγμα ενσωμάτωσης της ανθεκτικότητας και της αλλαγής του κλίματος αποτελεί το Ηνωμένο Βασίλειο. Μέσα από τη μελέτη της κλιματικής ασφάλειας δύναται να γίνει διάκριση των κινδύνων σε πρωτογενείς και δευτερογενείς. Οι πρωταρχικοί κίνδυνοι συνιστούν τις δυνητικές βλάβες που προκύπτουν άμεσα από την τάση αύξησης της θερμοκρασίας, όπως ο κίνδυνος πλημμύρας. Ιδιαίτερη σημασία έχει η μελέτη του Ηνωμένου Βασιλείου και ως νησί - τόσο από την άποψη των τρωτών σημείων όσο και της αυτάρκειας. Για να αντιμετωπιστούν οι άμεσοι κίνδυνοι που προκαλεί η αλλαγή του κλίματος, έχει εφαρμόσει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα κλιματικών επιπτώσεων που περιλαμβάνει μια περιοδικά διεξαγόμενη εθνική αξιολόγηση του κινδύνου για το κλίμα. Η πρώτη έκθεση πραγματοποιήθηκε το 2012 και περιλάμβανε μια εκτίμηση για πάνω από 700 κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα εντός των χρονικών πλαισίων των ετών 2020, 2050 και 2080 (Chandler & Coaffee, 2016).



## Κεφάλαιο 2: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

### 2.1 Εννοιολογική Προσέγγιση Προσαρμογής

Η συνεχής εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου θα προκαλέσει περαιτέρω θέρμανση και μακροχρόνιες αλλαγές σε όλα τα κλιματικά συστήματα, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα σοβαρών και μη αναστρέψιμων επιπτώσεων για τους ανθρώπους και τα οικοσυστήματα. Ο περιορισμός της κλιματικής αλλαγής απαιτεί σημαντικές και συνεχείς μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπου μαζί με την προσαρμογή, μπορούν να περιορίσουν τον αντίκτυπο των δυνητικών κινδύνων (IPCC, 2014).

Η προσαρμογή δύναται να περιγραφεί ως η ικανότητα των φυσικών και των ανθρωπογενών συστημάτων να ανταπεξέλθουν στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, να προσαρμοστούν στα αποτελέσματά της, προκειμένου να αμβλύνουν τις επιπτώσεις της ή ακόμα και να αξιοποιήσουν τις νέες ευκαιρίες που παρουσιάζονται (IPCC, 2007). Πιο συγκεκριμένα, η προσαρμογή σχετίζεται με το δεύτερο μεταβατικό στάδιο όπου οι ανθρώπινες κοινωνίες στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων αλλά και στην τυχόν εκμετάλλευση των θετικών αποτελεσμάτων που ενδέχεται να προκύψουν (IPCC, 2014d). Η δυνατότητα προσαρμογής διαφέρει ανά τομέα και καθορίζεται από τους περιορισμούς των θεσμικών οργάνων και των ικανοτήτων τους, καθώς η κλιματική αλλαγή είναι μεν ένα παγκόσμιο ζήτημα, τα αποτελέσματά της όμως, εντοπίζονται κυρίως σε τοπική κλίμακα. Η προσαρμογή ακολουθεί δράσεις τοπικής και εθνικής κλίμακας, αλλά η αποτελεσματικότητά της μπορεί να ενισχυθεί μέσω συντονισμού σε επίπεδα διακυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένης και της διεθνούς συνεργασίας. (IPCC, 2014c).

Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την προσαρμογή των επιπτώσεων δύναται να εντοπιστούν διάφορα είδη προσαρμογής. Η προσαρμογή που διενεργείται πριν την εκδήλωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής συνιστά την *Προληπτική ή προπαρασκευαστική προσαρμογή*. Η *Αυτόνομη* είναι η προσαρμογή που δεν αποτελεί συνειδητή αντίδραση σε ένα κλιματικό γεγονός αλλά επιτυγχάνεται μέσα από φυσικές αλλαγές που διενεργούνται από τα οικολογικά συστήματα, αλλά και από ακούσιες αλλαγές των ανθρώπινων συστημάτων. Επίσης, η *Σχεδιασμένη προσαρμογή* είναι αποτέλεσμα πολιτικής απόφασης βασισμένη στη αποδοχή του γεγονότος, ότι οι συνθήκες έχουν αλλάξει ή πρόκειται να αλλάξουν και κρίνονται

αναγκαίες δράσεις για να επανέλθει ή να διατηρηθεί η πρότερη κατάσταση (ΕΚΕΠΕΚ Παντείου, 2011).

Τα ακραία φαινόμενα που αναμένεται να προκληθούν από την κλιματική αλλαγή, δύναται να επηρεάσουν τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία, η ανθρώπινη υγεία, οι υδάτινοι πόροι, η βιοποικιλότητα, τα οικοσυστήματα καθώς και τις υποδομές, τις μεταφορές και την ενέργεια. Για το λόγο αυτό, η προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αποτελεί μέσο για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των τομέων αυτών (ΕΣΠΚΑ, 2016). Η αποτελεσματική εφαρμογή εξαρτάται από τις πολιτικές και τη συνεργασία σε όλους τους τομείς. Παρ' όλα αυτά, τα περισσότερα σχέδια δράσης για το κλίμα στοχεύουν κυρίως στην ενεργειακή αποδοτικότητα και λιγότερο στις πολιτικές και κατευθύνσεις του χωρικού σχεδιασμού και των διατομεακών πολιτικών ανάπτυξης (IPCC, 2014b).

Η ικανότητα προσαρμογής είναι ένα χαρακτηριστικό ενός πολύπλοκου συστήματος που εξαρτάται από την ύπαρξη διαθέσιμου κεφαλαίου (κοινωνικού, τεχνολογικού, οικονομικού, κ.ά.) που έχει ως στόχο να προσαρμοστεί και να μειώσει τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος. Στόχοι της προσαρμογής μπορεί να είναι: 1) Η μείωση των αποτελεσμάτων της κλιματικής αλλαγής. 2) Η άμβλυνση του βαθμού έκθεσης και ευαισθησίας ενός συστήματος έναντι των κλιματικών επιπτώσεων. 3) Η αύξηση της ανθεκτικότητας ενός συστήματος στις κλιματικές αναταραχές. Η επιτυχία της προσαρμογής δεν επιτυγχάνεται μέσω της εξαφάνισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αλλά από τον βαθμό της καταστροφής που θα προέκυπτε χωρίς τις δράσεις προσαρμογής (Κοντογιάννη, 2009).



**Γράφημα 12:** Παράγοντες διαμόρφωσης της προσαρμοστικής ικανότητας ενός συστήματος. Πηγή : From Impacts to Adaptation : Canada in a Changing Climate 2007

Η προσαρμογή σχετίζεται άμεσα με την έννοια της τρωτότητας, η οποία προκύπτει από το χαρακτήρα, το εύρος και τον ρυθμό μεταβολής του κλίματος του κάθε συστήματος, αλλά και της ικανότητας αντίδρασης του ίδιου του συστήματος (EEA, 2013). Λόγου χάρη, τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία και ο τουρισμός είναι περισσότερο ευάλωτοι απέναντι στην κλιματική αλλαγή, καθώς υπολογίζεται ότι θα απαιτηθούν περισσότερες δράσεις προσαρμογής για την αντιμετώπιση ζητημάτων, όπως οι πλημμύρες, οι καύσωνες, οι δασικές πυρκαγιές, η διάβρωση των ακτών κλπ.. Τα κυριότερα προβλήματα στην εφαρμογή της προσαρμογής εντοπίζονται στην περιορισμένη χρηματοδότηση, τις νομικές ανακρίβειες, στην τομεακή πολιτική αλλά κυρίως και η δυσκολία ακρίβειας προβλέψεων των κλιματικών αλλαγών (NCA, 2014).

## 2.2 Προσαρμογή και Μετριασμός

Οι έννοιες του μετριασμού και της προσαρμογής στη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία, εντοπίζονται ως δύο διαφορετικές έννοιες, επί της ουσίας όμως, πρόκειται για δύο στενά συνδεδεμένες έννοιες που αποσκοπούν από κοινού στη μείωση των ανεπιθύμητων συνεπειών της κλιματικής αλλαγής (Κουκούλας, 2017). Οι στρατηγικές μετριασμού στην κλιματική αλλαγή και προσαρμογής στις επιπτώσεις αυτής, αλληλεπιδρούν και μειώνουν τους κινδύνους σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Σε αντιδιαστολή με την προσαρμογή, ο μετριασμός καλείται η άμβλυνση της αλλαγής του κλίματος μέσω της μείωσης των εκπομπών των αερίων του

θερμοκηπίου ή της συλλογικής προσπάθειας για την απομάκρυνσή τους (Füssel, 2007). Οι δύο τρόποι αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής διαφέρουν επίσης ως προς την κλίμακα στην οποία εφαρμόζονται (IPCC, 2014d).

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής αφορά το πρώτο μεταβατικό στάδιο στο οποίο οι κοινωνίες πρέπει να προβούν στις απαραίτητες ενέργειες προκειμένου να αμβλύνουν την ανθρώπινη επίδραση και την ανθρωπογενή ρύπανση στο περιβάλλον ή να εντοπίσουν τρόπους ορθολογικής αποθήκευσης των αερίων του θερμοκηπίου (IPCC, 2014b). Η προσαρμογή δύναται να αμβλύνει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ ο μετριασμός έχει σχετικά μικρή επίδραση στα αποτελέσματα του κλίματος σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (IPCC, 2014d). Ο μετριασμός μπορεί να είναι πιο αποδοτικός από πλευράς κόστους εάν χρησιμοποιεί με μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνδυάζει μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την ένταση των αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα. Οι επιλογές προσαρμογής και μετριασμού μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής όταν εφαρμοστούν συνδυαστικά

Τόσο ο μετριασμός (προσπάθεια μείωσης των μελλοντικών κλιματικών αλλαγών) όσο και η προσαρμογή (προσπάθεια άμβλυνσης της ευπάθειας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής) συμβάλουν από κοινού στην ελαχιστοποίηση των δυσμενών αποτελεσμάτων της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής. Οι προσπάθειες προσαρμογής θα είναι δυσκολότερες και περισσότερο δαπανηρές εάν δεν ληφθούν σημαντικές δράσεις μετριασμού (NCA, 2014).

Η διαφορά μεταξύ των στρατηγικών μετριασμού και προσαρμογής, είναι ότι ο μετριασμός στοχεύει στην αντιμετώπιση των αιτίων και την ελαχιστοποίηση των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ενώ η προσαρμογή στοχεύει στην μείωση των επιπτώσεων αλλά και στην αξιοποίηση τυχόν ευκαιριών που προκύπτουν (Iberdrola, 2020). Η αβεβαιότητα σχετικά με το μελλοντικό κλίμα καθώς και την αύξηση του πληθυσμού, η οικονομική ανάπτυξη, οι στρατηγικές αντιμετώπισης και άλλα κοινωνικά και δημογραφικά προβλήματα αποτελούν παράγοντες που δυσχεραίνουν τον μετριασμό στην κλιματική αλλαγή και την προσαρμογή.

## 2.3 Πολιτικές και Δράσεις Προσαρμογής

Αναγκαίος κρίνεται ο σχεδιασμός πολιτικών από την σκοπιά των μελλοντικών κλιματικών αλλαγών με στόχο την άμβλυση των επικείμενων επιπτώσεων. Οι πολιτικές προσαρμογής απαρτίζονται από δράσεις για την αντιμετώπιση των αρνητικών αποτελεσμάτων της κλιματικής αλλαγής, εστιάζοντας σε τομείς δραστηριοτήτων με μεγαλύτερη ευπάθεια. Η μέγιστη αποτελεσματικότητα των πολιτικών προσαρμογής επιτυγχάνεται ύστερα από τη συνεχή μελέτη και στην συνεργασία των κοινωνικών εταίρων. Στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή έχουν αναπτυχθεί και από πολλές περιοχές, τόσο Διεθνώς όσο και Ευρωπαϊκά. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η Νέα Υόρκη, που παρουσίασε το 2013 το σχέδιο προσαρμογής της, το Σικάγο που υιοθέτησε το 2008 ένα κλιματικό σχέδιο μετριασμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, το Εκουαδόρ όπου το 2009 παρουσίασε την στρατηγική του απέναντι στην κλιματική αλλαγή.

Πιο συγκεκριμένα, η Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι δραστηριότητες της UNFCCC από το 2007, οι οποίες περιλαμβάνουν τις Συμφωνίες του Κανκούν το 2010 και την Πλατφόρμα *Durban* για Ενισχυμένη Δράση το 2011, προσπάθησαν να αυξήσουν τις δράσεις και οδήγησαν σε ένα μεγάλο αριθμό θεσμών και άλλων ρυθμίσεων για τη διεθνή συνεργασία απέναντι στην αλλαγή του κλίματος. Οι εθνικές κυβερνήσεις διεθνώς, διαδραματίζουν βασικό ρόλο στον σχεδιασμό και την εφαρμογή πολιτικών προσαρμογής, μέσω των Εθνικών Προγραμμάτων Δράσης Προσαρμογής για τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, και τη διαδικασία του Εθνικού Σχεδίου Προσαρμογής στις ανεπτυγμένες χώρες. Στην Ευρώπη η πολιτική προσαρμογής έχει αναπτυχθεί σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης, επιχειρώντας την ενσωμάτωση μέτρων προσαρμογής και στον σχεδιασμό.

**Πίνακας 6:** Διεθνείς και Ευρωπαϊκές προσπάθειες για την Προσαρμογή και τον Μετριασμό στην Κλιματική Αλλαγή.

Χρονολογία	Συνθήκες/Πρωτόκολλα	Σχολιασμός
1987	<b>Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ</b>	Στόχο του πρωτοκόλλου αποτέλεσε ο σταδιακός περιορισμός και αντικατάσταση των επιβλαβών για το όζον χημικών ουσιών μέχρι το 2040. συνέβαλε στην <b>μείωση κατά 95% της χρήσης ουσιών</b> που οξύνουν την καταστροφή του στρώματος του όζοντος. Έθεσε τα θεμέλια για προοπτική αποκατάστασης του στρώματος του όζοντος από το 2050 έως το 2075 (European Commission, 2007).
1988	<b>Διακυβερνητική Επιτροπή για την αλλαγή του κλίματος IPCC</b>	Δημιουργήθηκε από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO) και το Περιβαλλοντολογικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) με στόχο την <b>διεξαγωγή τακτικών αξιολογήσεων επιστημονικής βάσης για την αλλαγή του κλίματος</b> , τις επιπτώσεις, τους μελλοντικούς κινδύνους καθώς και επιλογές για την προσαρμογή και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.
1992	<b>Σύμβαση-Πλαίσιο των ΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή Ρίο</b>	Υπεγράφη από <b>154 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση</b> . Η σύμβαση δεν έθεσε νομικά δεσμευτικές υποχρεώσεις όπου οι ανεπτυγμένες χώρες όφειλαν να έχουν πρωταρχικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της <b>επαναφοράς των εκπομπών του CO2</b> και των άλλων αερίων του θερμοκηπίου, μέχρι το έτος 2000.
1997	<b>Πρωτόκολλο του Κυότο</b>	Θεσπίστηκε για την <b>καταπολέμηση υπερθέρμανσης του πλανήτη</b> . Κατοχυρώθηκαν νομικές δεσμεύσεις για τα αναπτυγμένα κράτη προκειμένου να ελαττώσουν, μεμονωμένα ή σε συνεργασία, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5% από τα επίπεδα του 1990, τις εκπομπές 6 αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2012 ( Δαρείου, 2011).

2007	Πράσινη Βίβλος	Η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιούργησε την Πράσινη Βίβλο, που αποτέλεσε την επίσημη συμβολή της στην παγκόσμια συζήτηση για την <b>προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή</b> . Η Πράσινη Βίβλος ήταν απόρροια της ανάγκης αντιμετώπισης των ακραίων καιρικών φαινομένων που έπληξαν τις Ευρωπαϊκές χώρες. (πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές, IPCC 2013).Εξετάζονται οι περιφερειακές και τομεακές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και σκιαγραφούνται δυνητικά μέτρα προσαρμογής με μια ευρωπαϊκή διάσταση. (ΕΣΠΚΑ 2016)
2008	Συνθήκη της Βαρκελώνης	Σε αναγνώριση της σημασίας της κλιματικής αλλαγής για την περιοχή της Μεσογείου, το 2008 τα κράτη της Σύμβασης της Βαρκελώνης υπέγραψαν <b>το Πρωτόκολλο για μια Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης της Μεσογείου, θέτοντας ως προτεραιότητα την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή</b> (Αναθεώρηση ΠΠΧΣΑΑ Ιονίων Νήσων, 2014)
2009	Λευκή Βίβλος	Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε την Λευκή Βίβλο « <b>Η προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος: προς ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δράσης</b> » προκειμένου να παρουσιάσει τη σπουδαιότητα της χάραξης στρατηγικής για την ανάληψη μέτρων άμβλυνσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.
2009	Συνόδος της Κοπεγχάγης	Στόχος της Συνόδου ήταν η <b>αντικατάσταση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και η θέσπιση μιας νέας δεσμευτικής συμφωνίας</b> για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου για μετά το 2012. Αποτέλεσε μια συμφωνία χωρίς δεσμευτικό χαρακτήρα.
2010	Συνόδος του Μεξικού	Στόχος και αυτής της Συνόδου ήταν η αντικατάσταση του Πρωτοκόλλου του Κιότο σχετικά με τις ελεγχόμενες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου για μετά <b>το 2012</b> (Δαρείου, 2011). Παρόλα αυτά η συμφωνία της <b>Συνόδου του Μεξικό δεν ήταν και πάλι δεσμευτική</b> .
2013	Στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή	Στόχος της στρατηγικής της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, είναι να <b>αυξηθεί η ανθεκτικότητα του εδάφους της ΕΕ</b> μέσω της αύξησης της ετοιμότητας και της ικανότητας όλων των κρατικών φορέων να ανταποκρίνονται στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (ΕΕΑ,2019).

2015	Διεθνής Σύνοδος Κορυφής για την Κλιματική Αλλαγή Παρίσι	1η σύνοδος της Διάσκεψης των Μερών (COP 21) της Σύμβασης Πλαισίου του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC). Τα μέρη κατέληξαν σε νέα παγκόσμια συμφωνία για την κλιματική αλλαγή η οποία προβλέπει σχέδιο δράσης για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη κάτω από 2 °C. Αποτελεί τη πρώτη νομικά δεσμευτική και παγκόσμια συμφωνία για το κλίμα (European Council, 2016)
2016	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή	Η ΕΣΠΚΑ αποτέλεσε το πρώτο βήμα για μια συνεχή και διατομεακή διαδικασία σχεδιασμού για την υλοποίηση των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται χρονολογικά οι βασικότερες Διεθνείς και Ευρωπαϊκές προσπάθειες για την Προσαρμογή και τον Μετριασμό στην Κλιματική Αλλαγή, μέσα από την δημιουργία συνθηκών, πρωτοκόλλων και σχεδίων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013. Η στρατηγική αυτή στοχεύει στην ανάληψη δράσης από τα Κράτη Μέλη, μέσω της διασφάλισης για την χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων υπό το πρίσμα των κλιματικών προβλέψεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε όλους τους σχετικούς τομείς. Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι της Ε.Ε. δύναται να πραγματοποιηθούν μέσω: (<https://www.adaptivegreece.gr/>).

- Της προώθησης ανάληψης δράσης από τα Κράτη Μέλη:
  - Υποχρέωση των Κρατών Μελών να σχεδιάσουν και να υιοθετήσουν εθνική στρατηγική προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.
  - Χρηματοδότηση μέσω του προγράμματος LIFE για την επιτάχυνση της δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (2013-2020).
- Της λήψης αποφάσεων βάσει πληρέστερων πληροφοριών:
  - Συμπλήρωση των κενών γνώσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.



- Περαιτέρω ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας *Climate-ADAPT* προκειμένου να αποτελέσει βασικό σημείο πληροφόρησης της κοινωνίας για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Σε ότι αφορά τις δράσεις της Ε.Ε. στους τομείς που είναι περισσότερο ευάλωτοι απέναντι στην αλλαγή του κλίματος προτείνεται αρχικά ο σχεδιασμός των πολιτικών όπως της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής, της Πολιτικής Συνοχής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής να συμπεριλάβει την κλιματική αλλαγή. Σκόπιμη κρίνεται και η θωράκιση των υποδομών έναντι της κλιματικής αλλαγής, μέσω της προσφοράς κίνητρων όπως ασφαλιστικά προγράμματα προκειμένου να ενισχυθεί η ανθεκτικότητα των επενδύσεων.

Οι περισσότερες πολιτικές σχετικές με ζητήματα κλιματικών μεταβολών στόχευαν κυρίως στον μετριασμό των επιπτώσεων και όχι τόσο στην προσαρμογή. Η ευπάθεια όμως των ευρωπαϊκών περιοχών οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η προσαρμοστική δράση είναι πιο αποτελεσματική. Η πολιτική προσαρμογής συστήνεται από τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση επιλογών που αφορούν ζητήματα της κλιματικής αλλαγής προκειμένου να γίνει μείωση των επιπτώσεων (Swart et al., 2009). Τα μέτρα αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής έχουν εφαρμογή σε όλα τα επίπεδα χωρικής διακυβέρνησης (διεθνές, εθνικό, τοπικό), ωστόσο η πρόληψη αφορά κυρίως την εθνική κλίμακα, ενώ η προσαρμογή την τοπική (Κρομμύδα & Οικονόμου, 2017).

Ορισμένες ενδεικτικές δράσεις για την προσαρμογή σύμφωνα με το βαθμό ανάπτυξης της εκάστοτε περιοχής, αποτελεί ο επανασχεδιασμός και η οριοθέτηση των προστατευόμενων περιοχών, μέσω της διεύρυνσης των ορίων ή της αύξησης της αρτιότητας για εκτός σχεδίου δόμηση, με παράλληλη απαγόρευση δόμησης για τρωτές περιοχές απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Η δημιουργία ζωνών περιορισμού/ αποκλεισμού χρήσεων γης σε συνδυασμό με δράσεις ήπιας και ανάλογα τη περίπτωση εντατικής προστασίας των ακτών από τη διάβρωση, όπως μέσω των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων, τους κυματοθραύστες και τα φράγματα. Σκόπιμη κρίνεται και η υιοθέτηση νέων προδιαγραφών δόμησης με φιλικά προς το περιβάλλον υλικά για τα νέα κτίρια και τις υποδομές, αλλά και για τις τουριστικές εγκαταστάσεις. Τέλος, η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος, αλλά και η ανάπτυξη της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων μέσω

των συστημάτων διαχείρισης νερού, ενέργειας και αποβλήτων, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση της προσαρμοστικής ικανότητας των περιοχών.

Οι δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε ορισμένες περιπτώσεις σχετίζονται και με ευρύτερους κοινωνικούς στόχους, όπως η αειφόρος ανάπτυξη, η μείωση του κινδύνου καταστροφών, η ανθεκτικότητα κλπ. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι οι δράσεις προσαρμογής μπορούν να ενσωματωθούν στις υπάρχουσες διαδικασίες λήψης αποφάσεων (NCA, 2014). Η αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού της προσαρμογής στηρίζεται στα τεχνολογικά μέσα αλλά και στον τρόπο διαχείρισης και οργάνωσης των εμπλεκόμενων πολιτικών. Το κόστος των πολιτικών προσαρμογής σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι μικρό και σε άλλες που προϋποθέτουν την χρήση εξελιγμένων τεχνολογικών μέσων να είναι πολύ μεγάλο. Μία αποτελεσματική πολιτική προσαρμογής οφείλει να προκύπτει από εκτεταμένη ανάλυση των επιπτώσεων που δύναται να προκαλέσει κάθε μέτρο της.

Δεν υπάρχει μια εφαρμοσμένη πολιτική προσαρμογής που να ταιριάζει σε κάθε περίπτωση. Η συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, την εκμάθηση μέσω της έρευνας και της χρήσης νέων τεχνολογικών μέσων και οι επαναληπτικές διαδικασίες ελέγχου, μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση των πολιτικών προσαρμογής (NCA, 2014). Ωστόσο, όπως φαίνεται στο γράφημα 13 η διαδικασία περιλαμβάνει γενικά τον προσδιορισμό των ευπαθών τομέων, τον σχεδιασμό των επιλογών, την εφαρμογή των επιλεγέντων δράσεων, την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων και την επανεκτίμηση των στρατηγικών.



**Γράφημα 13:** Γενικευμένη διαδικασία προσαρμογής. Πηγή: NCA, 2014

Στον σχεδιασμό πολιτικής προσαρμογής οι περισσότερες δράσεις έχουν ως στόχο την μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα και την βελτίωση των εκτιμήσεων κινδύνου και ευπάθειας των περιοχών. Αρχικά γίνεται ο εντοπισμός των τρωτών σημείων και στη συνέχεια αξιολογούνται όλες οι δυνατές επιλογές. Οι συμμετοχικές προσεγγίσεις όπως των κρατικών φορέων, όπως των αντιπροσώπων της εκάστοτε περιφέρειας μπορούν να βοηθήσουν στον γρήγορο εντοπισμό των προβλημάτων. Η περιφερειακή συνεργασία έχει αναδειχθεί ως μια καλή στρατηγική στον εντοπισμό και την άμβλυση των κοινών επιπτώσεων, καθώς η ανταλλαγή καλών πρακτικών μπορεί να είναι καθοριστικής σημασίας μέσο για την προώθηση της κατανόησης της δραστηριότητας προσαρμογής του κλίματος (NCA, 2014).

### 2.3.1 Παραδείγματα Προσαρμογής

Οι σημαντικότερες πολιτικές που αφορούν την προσαρμογή απέναντι στην αλλαγή του κλίματος σχετίζονται με την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων περιοχών, προκειμένου ο χωρικός σχεδιασμός μέσω του θεσμικού πλαισίου δόμησης να συμβάλει στην μείωση του κινδύνου από πλημμύρες. Τόσο με την απαγόρευση της παράδοιας δόμησης κατά παρέκκλιση των κανόνων αρτιότητας που εμποδίζουν την διέξοδο των νερών προς τη θάλασσα, όσο και της εκτός σχεδίου δόμησης μέσω της οριοθέτησης των ζωνών, όπως οι παράκτιοι υγροβιότοποι. Σκόπιμη κρίνεται και η υιοθέτηση του βιοκλιματικού σχεδιασμού ακόμα και σε δημόσια κτίρια και

υπηρεσίες, σε συνδυασμό με δράσεις για ελάττωση της χρήσης των αυτοκινήτων μέσα στις πόλεις, που καταναλώνουν ορυκτά καύσιμα και την αντικατάστασή τους από ηλεκτρικά οχήματα, ποδήλατα και μέσα μαζικής μεταφοράς.

Μια καλά προετοιμασμένη παράκτια περιοχή καλείται ανθεκτική όταν μπορεί να ανταπεξέλθει σε μια σειρά μελλοντικών σεναρίων και μπορεί να προσαρμοστεί στις αλλαγές με βιώσιμο και ολοκληρωμένο τρόπο. Το γεγονός αυτό προβάλλει την ανάγκη τα μέτρα προσαρμογής να σχεδιαστούν με ευελιξία σε συνεργασία με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς στη λήψη αποφάσεων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα πόλεων και χωρών που έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν καινοτόμες προσεγγίσεις για τη διαχείριση του παράκτιου κινδύνου αποτελούν:

- Η Νέα Υόρκη, μέσω του έργου “East Side Coastal Resiliency” που στοχεύει στην προστασία των παραθαλάσσιων περιοχών από τις πλημμύρες και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, μεριμνά για την βελτίωση των δημόσιων χώρων και πάρκων.
- Η Γαλλία στο πλαίσιο της Ολοκληρωμένης Στρατηγικής Διαχείρισης των Ακτών, τα έργα τοπικής κλίμακας έχουν επικεντρωθεί στην αναζωογόνηση των παράκτιων οικοσυστημάτων, ενώ σχεδιάζονται δράσεις για την ενδεχόμενη μετεγκατάσταση ατόμων από περιοχές που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο.
- Το Ηνωμένο Βασίλειο προχώρησε στην δημιουργία «αμυντικών τοίχων» στην ακτή προκειμένου να αποτρέψει την διάβρωση των ακτών από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Το γεγονός αυτό πέρα από την προστασία οδήγησε στην διαμόρφωση νέων οικοσυστημάτων, υγροτόπων και χώρων αναψυχής επιτυγχάνοντας παράλληλα υψηλότερα πρότυπα προστασίας (Iberdrola, 2020).
- Το Cape Cod στη Μασαχουσέτη, αποτελεί ένα παράδειγμα περιοχής που δέχεται ορισμένες από τις κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η διάβρωση των ακτών και οι τοπικές πλημμύρες. Για να την αντιμετωπίσει των δυσμενών επιπτώσεων και την επίτευξη του στόχου μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου, το Υπουργείο Μεταφορών των ΗΠΑ συνεργάστηκε με ομοσπονδιακούς, περιφερειακούς, πολιτειακούς και τοπικούς ενδιαφερόμενους. Μέσω αυτής της πρωτοβουλίας δημιουργήθηκε ένα πιλοτικό πρόγραμμα «Μεταφορές,

Χρήσεις Γης και Κλιματική Αλλαγή» όπου ο σχεδιασμός των υφιστάμενων και μελλοντικών μεταφορών, χρήσεων γης, και σχεδιασμού της παράκτιας ζώνης γίνεται υπό το πρίσμα της άμβλυνσης των δυσμενών αποτελεσμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, για τον εντοπισμό των ευάλωτων περιοχών στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας, τις πλημμύρες και τη διάβρωση, χρησιμοποιήθηκε λογισμικό σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) για να αξιολογήσει μια σειρά σεναρίων που σχετίζονται με τις μεταφορές αλλά και τις χρήσεις γης. Τα σενάρια αξιολογήθηκαν βάσει μιας σειράς κριτηρίων όπως: 1) η μείωση των διανυθέντων μιλίων των οχημάτων, 2) οι μειωμένες εκπομπές αερίων παγίδευσης θερμότητας, 3) η μείωση της χρήσης ενέργειας μεταφοράς, 4) η διατήρηση φυσικών οικοσυστημάτων, 5) η μείωση του ποσοστού του νέου πληθυσμού σε περιοχές που χαρακτηρίζονται ως ευάλωτες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και 6) η αυξημένη περιφερειακή προσβασιμότητα στις μεταφορές. Ως αποτέλεσμα δημιουργήθηκαν διαδραστικοί χάρτες, όπου οι ενδιαφερόμενοι μπορούσαν να δουν σε πραγματικό χρόνο τις επιπτώσεις των αποφάσεων χωροθέτησης συγκρουσιακών χρήσεων και να αντισταθμίσουν τις επιλογές τους (NCA, 2014).

### 2.3.2 Διεθνή παραδείγματα πληγέντων περιοχών από την ΑΣΘ

Η Παγκόσμια Τράπεζα διεξήγαγε μελέτη σχετικά με τις επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο. Υπολογίστηκε ότι περίπου το 0,3% εκ των 84 αναπτυσσόμενων χωρών θα επηρεαστούν από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο. Ένα ποσοστό που αναμένεται να φτάσει 1,2%, στο ακραίο σενάριο 5 μέτρων της ανόδου της στάθμης των υδάτων. Σε πληθυσμιακά δεδομένα το ποσοστό αυτό μεταφράζεται σε 56 εκατομμύρια ανθρώπους κάτω από το σενάριο της αύξησης της στάθμης κατά ένα μέτρο, με αύξηση 2 μέτρων 89 εκατομμύρια και για αύξηση 5 μέτρα 245 εκατομμύρια άνθρωποι (Dasgupta et al, 2007).

Σύμφωνα με την μελέτη των Kulp and Strauss (2019), περίπου 190 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως βρίσκονται σε απειλούμενη γη από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ακόμα και υπό το πρίσμα χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2100. Στην περίπτωση υψηλών εκπομπών ο αριθμός αυτός προβλέπεται να είναι έως και 630 εκατομμύρια άνθρωποι (Kulp & Strauss, 2019).

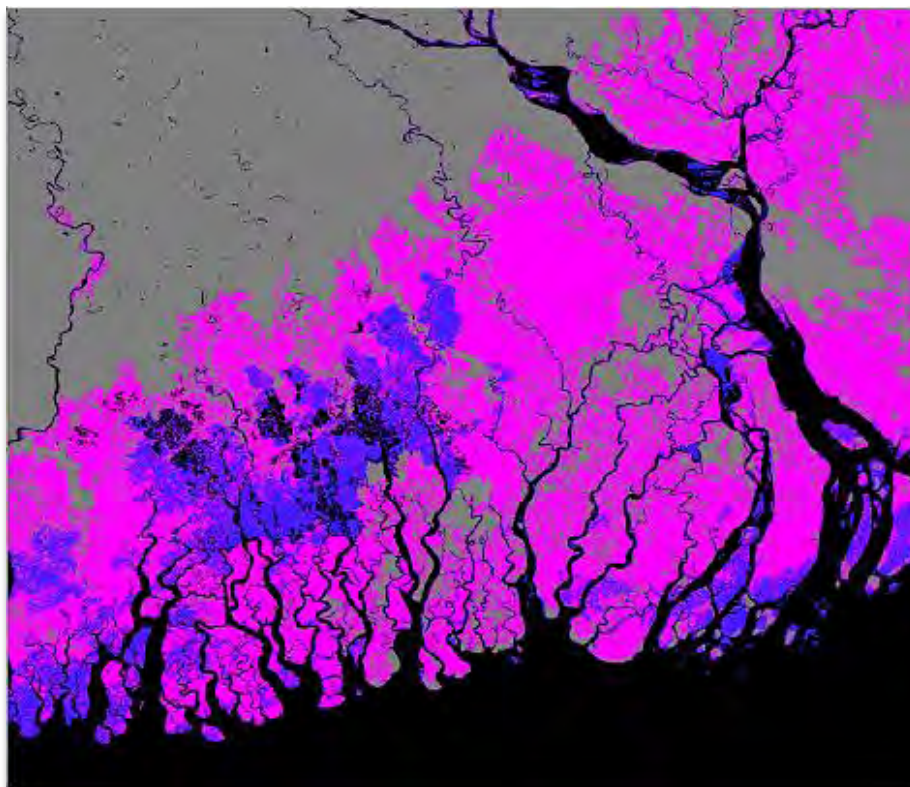
Ενώ το 2000 είχε υπολογιστεί ότι περίπου το ένα τρίτο του συνόλου της αστικής γης του πλανήτη βρισκόταν σε μια ζώνη ευάλωτη στις πλημμύρες, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των ειδικών μέχρι το 2040, αυτό θα μπορούσε να αυξηθεί στο 40% του παγκόσμιου πληθυσμού (Radford, 2020). Όπως προβλέπεται από διακεκριμένους φορείς ακόμη και αν επιτευχθούν οι στόχοι της Συμφωνίας του Παρισιού, περιοχές στη νότια Αγγλία όπως το Λονδίνο, θα σημειώσουν αύξηση της στάθμης της θάλασσας από 30 έως 70 εκατοστά ενώ, σε βόρειες περιοχές όπως το Εδιμβούργο αναμένεται αύξηση από 8 έως 49 εκατοστά μέχρι το 2100 (Walker, 2019).

Πάνω από τα δύο τρίτα του παγκοσμίου πληθυσμού, που βρίσκεται στην Κίνα, το Μπαγκλαντές, την Ινδία, το Βιετνάμ, την Ινδονησία και την Ταϊλάνδη, κινδυνεύουν τις επόμενες δεκαετίες από την επικείμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας (Walker, 2019). Με βάση το δυσμενέστερο σενάριο για την κλιματική αλλαγή, η Νέα Υόρκη μπορεί να αντιμετωπίσει άνοδο της στάθμης των υδάτων κατά 1,09 έως 2,24 μέτρα, η Νέα Ορλεάνη 0,88 έως 2,01 μέτρα, το Λονδίνο 0,75 έως 1,82 μέτρα, το Αμβούργο 0,95 έως 1,95 μέτρα, η Μανίλα 0,92 έως 1,99 μέτρα, το Χονγκ Κονγκ 0,90 έως 1,90 μέτρα κ.α. (Jevrejeva et al., 2016).

Πιο συγκεκριμένα, στο Βιετνάμ υπολογίστηκε ότι έως και το 16% της χώρας θα πληγεί έντονα από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας από μια άνοδο 5 μέτρων. Σε ότι αφορά τις πληθυσμιακές εκτιμήσεις υπολογίστηκε ότι με μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο θα επηρεαστεί το 10,8% του πληθυσμού του Βιετνάμ, ενώ με μία άνοδο 5 μέτρων το ποσοστό θα αυξηθεί στο 30%. Σε ότι αφορά τις Μπαχάμες, με μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο, θα επηρεαστεί περίπου το 11% της συνολικής τους έκτασης. Το ποσοστό αυτό αγγίζει το 60% κάτω από το σενάριο αύξησης 5 μέτρων (Dasgupta et al., 2007).

Οι Μαλδίβες βρίσκονται στον Ινδικό Ωκεανό και αποτελούν ένα νησιωτικό σύμπλεγμα από 26 κοραλλιογενή νησιά. Διαθέτουν χαμηλό υψόμετρο με το 80% της χώρας να βρίσκεται περίπου ένα μέτρο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Το Male που είναι η πρωτεύουσα των Μαλδίβων συνιστά μια από τις πιο πυκνοκατοικημένες περιοχές της γης (Weiss, 2016). Σύμφωνα με τις επιστημονικές προβλέψεις για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, είναι πιθανό η θάλασσα να καλύψει ολόκληρη τη χώρα με αποτέλεσμα μέχρι το 2100 το νησιωτικό αυτό κράτος να μην υπάρχει (Hamilton, 2008).

Το Μπαγκλαντές βρίσκεται στο Δέλτα που σχηματίζουν μερικοί από τους πιο μεγάλους ποταμούς της Ασίας και εκβάλλουν στον Ινδικό Ωκεανό: ο Γάγγης, ο Τζαμούνα-Βραχμαπούτρα και ο Μέγκνα. Πρόκειται επίσης για μία από τις πιο πυκνοκατοικημένες περιοχές του πλανήτη. Εάν η στάθμη της θάλασσας ανέβει ένα μέτρο, τότε το 1/5 του Μπαγκλαντές θα καλυφθεί από νερό και υπολογίζεται πως 20 εκατομμύρια άνθρωποι πρόκειται να εγκαταλείψουν τις εστίες τους μέχρι το 2050 (Νικήτας, 2016). Πιο αναλυτικά, η στάθμη της θάλασσας στο Μπαγκλαντές υπολογίστηκε ότι θα ανέβει κατά 10 εκ. έως το 2020, 25 εκ. έως το 2050 και κατά 1μ. το 2100 επηρεάζοντας έτσι κατά 2%, 4% και 17,5% αντίστοιχα της συνολική έκτασης του, ενώ με άνοδο της τάξης του 1,5 μέτρου θα προκληθεί μείωση του πληθυσμού κατά 15% και κατά 16% μείωση στις καλύψεις εδάφους (Grida, 2014). Οι πλημμυρικές περιοχές στο Μπαγκλαντές θα σημειώσουν αύξηση κατά 29% με μία αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2,5°C, ενώ η παραγωγική γη στα νότια της χώρας θα έχει απώλεια 40% για μια αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά 65 εκατοστά τη δεκαετία του 2080 (The World Bank, 2013).



**Εικόνα 4:** Μπαγκλαντές ΑΣΘ για το 2100. Πηγή: Kulp & Strauss, 2019

Στην εικόνα 4 απεικονίζεται η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο Μπαγκλαντές για το 2100, όπου με μπλε χρώμα η άνοδος της στάθμης κατά 1 μέτρο ενώ με μωβ άνοδος 1,5 μέτρο.

Οι Hauer et al. (2016), επιχείρησαν να μελετήσουν την ευπάθεια του πληθυσμού σε όλες τις παράκτιες κομητείες των Ηνωμένων Πολιτειών απέναντι στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Εφαρμόζοντας αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά 0,9 μέτρα για το 2100, προέβλεψαν ότι ο πληθυσμός που αναμένεται να κινδυνεύσει από πλημμύρα θα είναι 4,2 εκατομμύρια άνθρωποι, ενώ με τον διπλασιασμό των μέτρων ανόδου (1,8 μ.) τα αποτελέσματα έδειξαν ότι θα κινδυνεύσουν 13,1 εκατομμύρια άτομα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά, προβλέπεται ότι η απουσία προστατευτικών μέτρων θα μπορούσε να οδηγήσει σε τέτοιες μετακινήσεις πληθυσμού των ΗΠΑ ανάλογες με τη Μεγάλη Μετανάστευση των νότιων Αφρο-Αμερικανών του εικοστού αιώνα (Hauer et al.,2016).

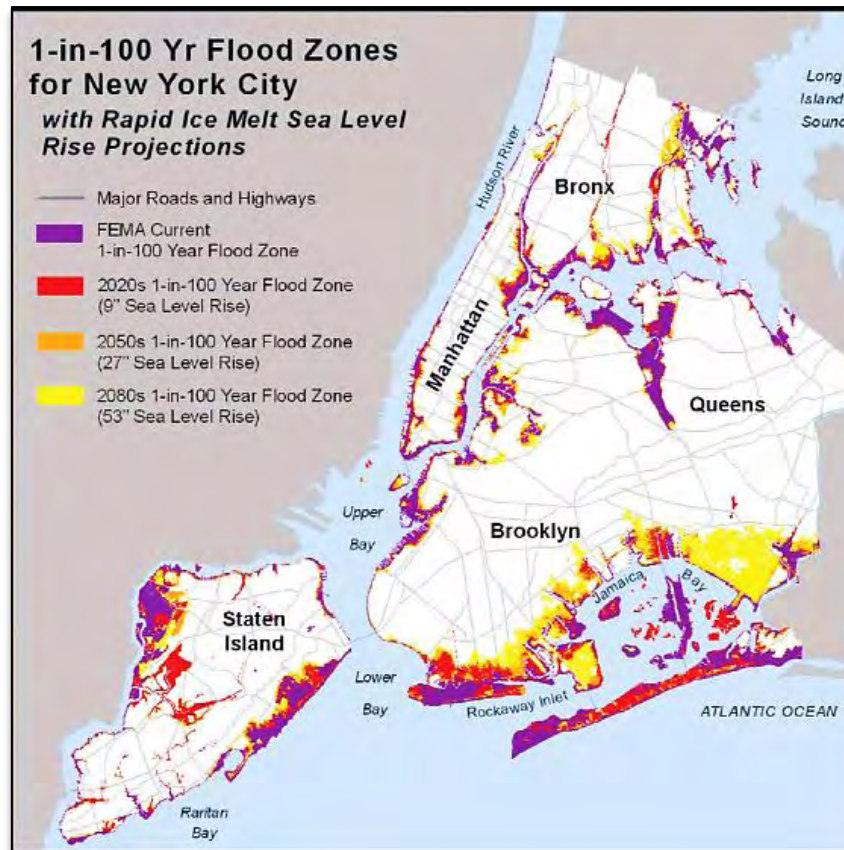
Η Νέα Υόρκη αποτελεί την πολυπληθέστερη πόλη των Ηνωμένων Πολιτειών, και έναν από τους πιο πυκνοκατοικημένους αστικούς οικισμούς στον κόσμο. Διαθέτει σύνολο ακτογραμμής πάνω από 2.400 χιλιόμετρα ενώ το 62% του πληθυσμού της ζει σε θαλάσσιες κομητείες. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να έχει υψηλό αντίκτυπο στις παράκτιες κομητείες της Νέας Υόρκης για το 2100, εξαιτίας του χαμηλού της υψομέτρου (Walker, 2019). Πιο συγκεκριμένα, σε μια μεγάλη άνοδο της θερμοκρασίας κατά 4°C, το Νότιο Μανχάταν θα γίνει αρχιπέλαγος ενώ στο νότιο Μπρούκλιν το ύψος του νερού θα φτάσει το επίπεδο των στεγών. Επίσης, με μια αύξηση 2°C αναμένεται υποχώρηση των ακτών κυρίως στο νότιο Μπρούκλιν, στο Κουήνς, στο Λονγκ Άιλαντ, στο Τζέρσεϊ και σε μικρά τμήματα του Μανχάταν (New York City Panel on Climate Change, 2013).





**Εικόνα 5:** Άνοδος στάθμης της θάλασσας στο Μανχάταν κατά 20 εκατοστά. Πηγή: Climate Central

Μέχρι το 2100, οι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι υπάρχει πιθανότητα να σημειωθεί άνοδος της στάθμης των υδάτων της τάξης των 1,9 μέτρων για την Νέα Υόρκη. Το γεγονός αυτό θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό όλες τις κοινότητες κατά μήκος του ποταμού *Hudson*, από το λιμάνι της Νέας Υόρκης και κατά μήκος του *Long Island Sound* μέχρι την Ατλαντική Ακτογραμμή. Για το λόγο αυτό, η Νέα Υόρκη βρίσκεται στην λίστα των 10 πιο ευπαθών πόλεων στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως ( Report to the Legislature, 2010).



**Χάρτης 6:** Νέα Υόρκη. Πηγή: New York City Panel on Climate Change 2013

Ο χάρτης 6 δείχνει τις προβλεπόμενες αυξήσεις της στάθμης της θάλασσας σε περιοχές που προβλέπεται να αντιμετωπίσουν αυξημένες πλημμύρες τα επόμενα 70 χρόνια σε περιοχές της Νέας Υόρκης. Με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται μια άνοδος της τάξης των 0,22 μέτρα για το 2020, με πορτοκαλί μια άνοδο της τάξης των 0,68 μέτρα για το 2050 και τέλος 1,36 μέτρα για το 2080.

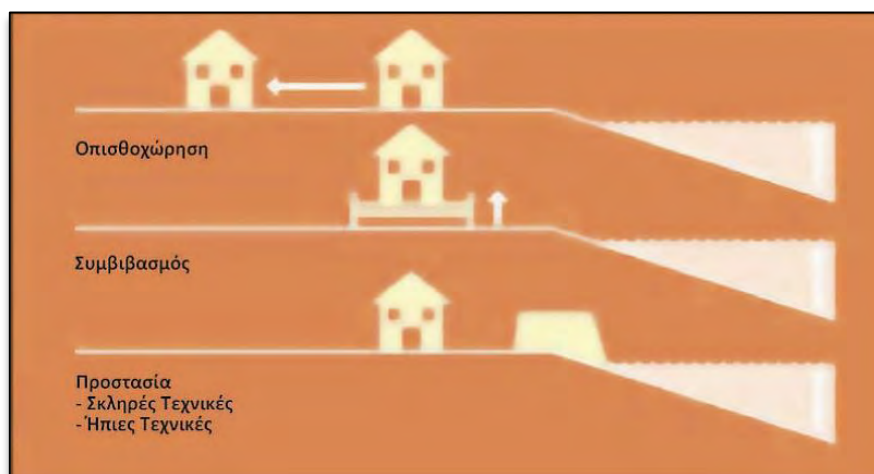
Οι Sagoe & Addo το 2012 μελέτησαν το μέγεθος των επιπτώσεων της αύξησης της στάθμης της θάλασσας σε παράκτιες περιοχές της Γκάνα που διαθέτουν τουριστικές υποδομές. Στηριζόμενοι στα διαφορετικά σενάρια της IPCC για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι μετρήσεις της στάθμης της θάλασσας έδειξαν ρυθμό αύξησης 3,3 mm/έτος, ενώ η ακτή διαβρώθηκε κατά 0,86 m/έτος. Οι προβλέψεις σχετικά με την αύξηση στάθμης της θάλασσας για το 2020, 2060 και 2100 με έτος σύγκρισης το 1990 έδειξαν αύξηση κατά 10, 23,4 και 36,4 εκατοστών αντίστοιχα σε σχέση με το 1990. Επίσης, οι προβλέψεις για τα έτη 2020, 2060 και 2100 με βάση τα σενάρια A2 και B2 (IPCC) έδειξαν ότι 13 τουριστικές

εγκαταστάσεις κινδυνεύουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (Sagoe & Addo, 2012).

### 2.3.3 Παραδείγματα μέτρων αντιμετώπισης της ΑΣΘ

Σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στις παράκτιες περιοχές, καθίσταται επιτακτικός ο σχεδιασμός μιας συντονισμένης πολιτικής προσαρμογής, που θα περιλαμβάνει την προστασία των περίπου 16.200 χλμ. της ελληνικής ακτογραμμής. Τα βασικά βήματα για την πολιτική προσαρμογής δύναται να εκκινήσουν από την εκτίμηση της επικινδυνότητας των παράκτιων περιοχών εξαιτίας της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Σύμφωνα με την μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος (2014) προτείνονται ορισμένες προσεγγίσεις για την άμβλυνση των επιπτώσεων της ανόδου της στάθμης της θάλασσας:

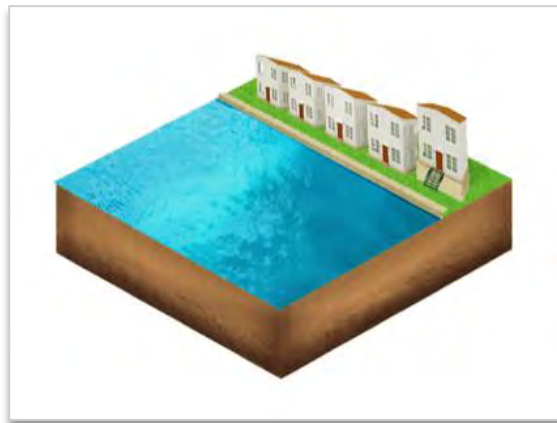
- **Οπισθοχώρηση (Retreat):** Οπισθοχώρηση όλων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων από τις παράκτιες περιοχές που είναι περισσότερο ευάλωτες στην άνοδο της στάθμης (Εικ. 6).
- **Συμβιβασμός (Accommodation):** Τροποποίηση χρήσεων και δραστηριοτήτων με υπερυψωμένες κατασκευές στις παράκτιες περιοχές που πλήττονται (Εικ. 6).
- **Προστασία (Protection):** Εφαρμογή σκληρών και ήπιων τεχνικών προστασίας, προκειμένου να μειωθούν οι κοινωνικές επιπτώσεις που θα επέρχονταν εάν δεν εφαρμόζονταν τα μέτρα προστασίας (Εικ. 6).



**Εικόνα 6:** Σχηματική απεικόνιση των πιθανών επιλογών προσαρμογής στην ΑΣΘ. Πηγή: ΕΜΕΚΑ, 2011

Σε ότι αφορά τις ατομικές δράσεις των πολιτών για την προστασία της περιουσίας τους από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και συνεπώς τον κίνδυνο πλημμύρας, είναι αρκετά δαπανηρές και χρονοβόρες. Τα άτομα μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο μέσω της ενημέρωσης των αρμόδιων τοπικών φορέων για τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν από τις πλημμύρες και να υποστηρίξουν τοπικές δράσεις που προστατεύουν το σύνολο της γειτονίας και μειώνουν τα ασφάλιστρα από τις πλημμύρες (<https://sealevelrise.org/solutions/>). Στις ΗΠΑ υπάρχει διαδικτυακή εφαρμογή, όπου οι πολίτες μπορούν να αναζητήσουν τη διεύθυνσή τους στο *FloodiQ.com* για να εντοπίσουν τον κίνδυνο πλημμύρας της ιδιοκτησίας τους ή της πόλης τους.

Μια ακόμη λύση αποτελεί η ανύψωση των σπιτιών πάνω από τα επίπεδα πλημμύρας χρησιμοποιώντας ξύλινους στύλους ύψους 6 μέτρων ή τσιμεντόλιθους. Είναι πιο εύκολο για ένα νέο σπίτι να χτιστεί ψηλότερα, αλλά και για τα υπάρχοντα σπίτια υπάρχουν ειδικοί μέθοδοι ανύψωσης. Στις ΗΠΑ εξαιτίας του υψηλού κόστους ανοικοδόμησης δίνονται επιχορηγήσεις που συχνά μπορούν να καλύψουν το μεγαλύτερο μέρος του κόστους. Η έσχατη λύση στα πλημμυρικά φαινόμενα είναι η μετεγκατάσταση σε άλλη περιοχή.



**Εικόνα 7:** Τεχνητή ανύψωση κτηρίων.

Σε ότι αφορά τις τοπικές λύσεις, οι υπεύθυνοι πολιτικής προστασίας και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μέσω του σχεδιασμού οφείλουν να δημιουργήσουν ένα βασικό σχέδιο για την προστασία των κρίσιμων υποδομών και να είναι σε θέση να ενημερώσουν άμεσα για τον κίνδυνο



**Εικόνα 8:** Τεχνητοί κυματοθραύστες

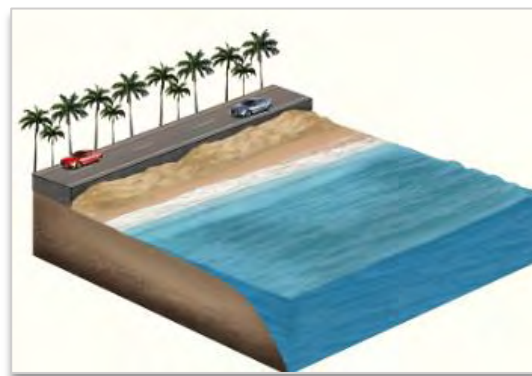
πλημμύρας των πόλεων.

Οι περισσότεροι δραστικές λύσεις προστασίας από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας απαιτούν χρόνο για να σχεδιαστούν και να εκτελεστούν. Ο σχεδιασμός σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να προετοιμάζει τις περιοχές για την επικείμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας ακόμα και σε χρονικό ορίζοντα 10- 30 ετών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα στην κατασκευή έργων προστασίας ενάντια στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας αποτελεί η Νέα Υόρκη, όπου χτίζει ένα τείχος πλημμύρας ύψους 335 εκατομμυρίων δολαρίων στην περιοχή του Μανχάταν. Τα τοίχοι προστασίας ή αλλιώς αναχώματα (*seawalls*) είναι χτισμένα στην ακτή προκειμένου να προστατεύσουν τις ακτές από την διάβρωση εξαιτίας της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Είναι συχνά χτισμένα σε ύψος πέντε έως έξι μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και λειτουργούν ως κυματοθραύστες.

Ένα ακόμη έργο για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αποτελεί η ανύψωση των δρόμων κατά 0,6 μέτρα στο *Miami Beach*. Η σκοπιμότητα του έργου σχετίζεται με την ικανότητα αποστράγγισης του νερού και στη μείωση των παλιρροιακών πλημμυρών.

Για να διασφαλιστεί η ικανότητα αποβολής του νερού χρησιμοποιούν συχνά αντλίες για να αφαιρέσουν την περίσσεια νερού.

Οι παραλίες και οι αμμόλοφοι μπορούν να λειτουργήσουν σαν ένα φυσικό εμπόδιο που μπορεί να σταματήσει τα πλημμυρικά φαινόμενα εξαιτίας της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται τεχνητή αναπλήρωση ακτής και γίνεται με τον περιοδικό εμπλουτισμό των ακτών με άμμο. Αυτή η μέθοδος μπορεί



Εικόνα 9: Ανύψωση των δρόμων.



Εικόνα 10: Φυσικές υποδομές

να λειτουργήσει συμπληρωματικά με τις υπόλοιπες, όπως την τοποθέτηση τεχνητών υφάλων, ογκολίθων, πυθμενικών προβολών και κυματοθραυστών κ.α. (Δαρείου, 2011). Με την εφαρμογή της τεχνητής αναπλήρωσης των ακτών, στην πολιτεία Ντελαγουέρ αυξήθηκε τεχνητά το μήκος της παραλίας στο *Ocean View*. Όσο μεγαλύτερη είναι η παραλία, τόσο περισσότερο λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο για το νερό και έτσι μειώνεται η διάβρωση.

Η χρήση αυτού του τύπου φυσικών υποδομών μπορεί να προστατεύσει από τις πλημμύρες προσφέροντας παράλληλα μεγαλύτερες παραλίες για τους κατοίκους. Με παρόμοια τεχνική στο *Palm Beach County* η τοπική κοινωνία επιχείρησε να προβεί στη δημιουργία φυσικών υποδομών που μπορούν να λειτουργήσουν προστατευτικά ενάντια στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι φυσικές δομές *απαρτίζονται* από κοραλλιογενείς υφάλους, στρείδια, δέντρα ή θάμνους που αναπτύσσονται σε παλιρροιακά, τροπικά ή παράκτια έλη, που με πολλές μπερδεμένες ρίζες σχηματίζουν πυκνά ασύλλια. Αυτά τα έργα είναι συχνά οικονομικά, αποδοτικά και μπορούν να ενισχύσουν τα παράκτια οικοσυστήματα.

Ένα ακόμη παράδειγμα για την προσαρμογή της κοινωνίας στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης είναι η χρήση φραγμάτων. Τα φράγματα συνιστούν ένα είδος αμυντικού μηχανισμού για τις απειλούμενες περιοχές, μέσω του οποίου το νερό εισέρχεται με ελεγχόμενη ένταση. Η Ολλανδία είναι μια από τις χώρες που απειλείται έντονα από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης καθώς το 40% της έκτασής της βρίσκεται κάτω από τη στάθμη της θάλασσας, για τον λόγο αυτό κατασκευάστηκαν φράγματα μήκους 3.700 χιλιομέτρων.

## Κεφάλαιο 3: ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

### 3.1 Έννοιες περί Νησιωτικού Χώρου

Οι έννοιες ηπειρωτικά εδάφη, νησιωτικά εδάφη, αρχιπελάγη είναι αυτές που συνιστούν το βασικό υπόβαθρο του νησιωτικού χώρου. Ο προβληματισμός και η αναζήτηση των εννοιών για τον νησιωτικό χώρο δύναται να εντοπιστεί 180 εκατομμύρια χρόνια πριν, όταν οι σημερινές ήπειροι ήταν διασκορπισμένες και αποτελούσαν ένα ενιαίο νησιωτικό έδαφος που επανενώθηκε ύστερα από 500 εκατομμύρια χρόνια (Τσάλτας, 2005). Η Ελλάδα αποτελεί κατεξοχήν μια νησιωτική και παράλια χώρα με διάσπαρτες γεωγραφικές ενότητες άμεσα όμως εξαρτώμενες από τον ηπειρωτικό χώρο (Σπιλάνης κ.α., 2009).

Η ιδιαίτερα ανεπτυγμένη παράκτια ζώνη της Ελλάδας οφείλεται και στην έκταση της ακτογραμμής της, η οποία την κατατάσσει στη δεύτερη θέση ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ηπείρου, μετά τη Νορβηγία και στην πρώτη ανάμεσα στις χώρες της ΕΕ με συνολικό μήκος άνω των 16.000 km (25% του συνόλου των ακτών της ΕΕ). Πιο συγκεκριμένα, το 33% του πληθυσμού της χώρας συγκεντρώνεται στην στενή παράκτια ζώνη που εκτίνεται σε βάθος έως και 2 Km από την ακτή και στην ευρύτερη παράκτια ζώνη που απέχει έως και 50 Km το 85% (ΠεΣΠΚΑ Ιονίων Νήσων, 2019).

#### 3.1.1 Εννοιολογικά Ζητήματα για τα Νησιά

Στον ορισμό των νησιών εντοπίζονται ορισμένες διαφοροποιήσεις μεταξύ των ευρωπαϊκών και των διεθνών οργανισμών που έχουν επιχειρήσει να δώσουν έναν σαφή ορισμό για τα νησιά. Ο όρος «νησί» προέρχεται από τον λατινικό όρο *insula* (απομόνωση), ενώ ο αντίστοιχος ιταλικός όρος είναι *isola* από το ρήμα *isolare* (απομονώνω). Σύμφωνα με τον πιο απλοϊκό ορισμό, νησί νοείται «ένα κομμάτι ξηράς που βρέχεται ολόγυρα από τα νερά ωκεανού, θάλασσας, λίμνης ή ποταμού», σύμφωνα όμως με τον ορισμό αυτό ως νησί δύναται να χαρακτηριστούν όλες οι στεριές του πλανήτη, όπου η επιφάνεια τους αποτελείται από 70% από νερό. Συμπεραίνεται ότι ο όρος «νησί» διαχρονικά συσχετίζεται με έννοιες όπως όριο και περιορισμός (Μπεριάτος και Παπαγεωργίου, 2013).

Η πρώτη προσέγγιση έγινε από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat) με την έκδοση του «Πορτραίτου των νησιών» το 1994 στο οποίο: «Νησί θεωρείται κάθε έκταση μεγαλύτερη του 1 km<sup>2</sup>, με απόσταση τουλάχιστον 1 km<sup>2</sup> από την ηπειρωτική χώρα και χωρίς μόνιμη σύνδεση με αυτήν, δίχως την ύπαρξη ευρωπαϊκής πρωτεύουσας στην έκταση αυτή και με περισσότερους από 50 κατοίκους». Η διεθνής βιβλιογραφία, ωστόσο, αναγνώρισε τους περιορισμούς του παραπάνω ορισμού καθώς νησιά με απόσταση μικρότερη του 1 km από την ηπειρωτική χώρα εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά και προβλήματα με απομακρυσμένα νησιά. Παράλληλα, αποκλείονται αρχιπελάγη που αποτελούνται από πολλά μικρά νησιά, τα οποία εξαιρούνται μεμονωμένα από τον ορισμό αν και πληρούν τα κριτήρια ως σύνολο (ESPON, 2013).

Μια ακόμη περιγραφή του όρου δίνεται από το λεξικό του Εθνικού Κέντρου Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας, νοώντας το νησί ως «μια έκταση γης που περιτριγυρίζεται από νερό και αναδεύεται σε έναν ωκεανό, ή σε μια θάλασσα, ή σε μια λίμνη ή σε ένα ποτάμι». Ο ορισμός αυτός εφαρμόζεται σε επιφάνειες γης με πολύ διαφορετική έκταση και η επιφάνεια θα πρέπει να είναι αρκετά μικρή έτσι ώστε η θάλασσα να είναι ο κύριος παράγοντας επιρροής του κλίματος (Κίζος και Σπιλάνης, 2004). Στην 5η Έκθεση για την Ευρωπαϊκή Συνοχή το 2010 το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Παρατήρησης Χωροταξικού Σχεδιασμού (ESPON), «νησιά ορίζονται οι περιφέρειες επιπέδου Nuts 3, όπου η πλειοψηφία του πληθυσμού διαμένει σε ένα ή περισσότερα νησιά, χωρίς αυτά να συνδέονται με την ηπειρωτική χώρα (γέφυρα ή τούνελ)» (ESPON, 2013). Στο Άνθρωπος και Βίοςφαιρα της UNESCO (1996) (πρόγραμμα MAB) ως «μικρά νησιά» ορίζονται τα νησιά με επιφάνεια μικρότερη των 10.000 km<sup>2</sup> και πληθυσμιακό μέγεθος μικρότερο των 500.000 κατοίκων, ενώ σύμφωνα με την UNESCO ως μικρό ορίζεται το νησί με έκταση μικρότερη των 2.000 km<sup>2</sup> (UNESCO, 1994).

Σκόπιμη κρίνεται και η αποσαφήνιση ορισμένων όρων που λειτουργούν συμπληρωματικά με τα νησιά και έχουν δοθεί για τις νησιωτικές περιφέρειες, τα νησιωτικά συμπλέγματα κλπ. Σύμφωνα με τον Σοφούλη (1990), «Η νησιωτική περιφέρεια ορίζεται ως η γεωγραφική περιοχή που περιλαμβάνει ομάδα νησιών ή ένα μεγάλο νησί και τα χαρακτηριστικά της, κυρίως κοινωνικό-οικονομικά, τη διαφοροποιούν από τις υπόλοιπες ηπειρωτικές περιφέρειες». «Το νησιωτικό σύμπλεγμα περιλαμβάνει ομάδα νησιών που έχουν μεταξύ τους λειτουργικές



αλληλεξαρτήσεις και είναι χώρος ευαίσθητος σε επιρροές από ηπειρωτικές περιοχές», ενώ «το αρχιπέλαγος αναφέρεται σε απομονωμένη ομάδα νησιών με έντονες εσωτερικές λειτουργικές διασυνδέσεις» (Παπαδασκαλόπουλος κ.α., 2005).

### 3.1.2 Κατηγοριοποιήσεις Νησιών

Το πληθυσμιακό μέγεθος, οι διοικητικές μονάδες, η γεωγραφική κατανομή και το επίπεδο ανάπτυξης, συνιστούν τους βασικούς παράγοντες κατηγοριοποίησης των νησιών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ταξινόμηση των νησιών σύμφωνα με τον πληθυσμό τους απεικονίζεται στον ακόλουθο Πίνακα:

**Πίνακας 7:** Κατάταξη των Ευρωπαϊκών Νησιών κατά Μέγεθος και Πληθυσμό

Κατηγορία	Πληθυσμιακό Μέγεθος	Αριθμός Νησιών
<b>Μεγάλα νησιά</b>	Περισσότερους από 50.000 μόνιμους κατοίκους	15 νησιά από τα οποία 5 έχουν περισσότερους από 500.000 κατοίκους
<b>Μετρίου μεγέθους νησιά</b>	Μεταξύ 5.000 - 50.000 μόνιμους κατοίκους	44 νησιά
<b>Μικρά νησιά</b>	Μεταξύ 50 και 5.000 μόνιμους κατοίκους	303 νησιά
<b>Πολύ μικρά νησιά</b>	Με λιγότερους από 50 μόνιμους κατοίκους	228 νησιά

Πηγή: ESPON, 2013

Με βάση τις έρευνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχουν 362 νησιά με πληθυσμό άνω των 50 κατοίκων, περιλαμβανομένης της Κύπρου και της Μάλτας και 228 νησιά με λιγότερο πληθυσμό από 50 κατοίκους. Συνολικά, τα κατοικημένα και ακατοίκητα νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι 5.116 νησιά (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).

Ένας ακόμη διαχωρισμός έγινε από τον Γάλλο γεωγράφο *E. Kolodny*, που υποστήριξε την ύπαρξη μιας ελάχιστης διοικητικής δομής, με μόνιμο πληθυσμό και ικανοποιητική γεωγραφική έκταση, ως αναγκαίες συνθήκες για την δημιουργία μιας νέας κατηγοριοποίησης των νησιών. Στηριζόμενοι στο διαχωρισμό αυτό η ταξινόμηση των ελληνικών νησιών με βάση το μέγεθος τους δύναται να είναι ως εξής (Μπεριάτος και Παπαγεωργίου, 2013):

- 1) Νησιά μικρής έκτασης 0-50τ.χλμ (τα 36 από τα 80 νησιά ή 45%). Νησιά που διαθέτουν μονοκοινοτική δομή, δηλ. ολόκληρο νησί αποτελεί ένα Ο.Τ.Α. (π.χ. Πόρος, Γαύδος κλπ.)
- 2) Νησιά μεσαίας έκτασης 50-250 τ.χλμ. (τα 29 από τα 80 νησιά ή 36%). Νησιά με πολυκοινοτική δομή. Η "χώρα" και τα χωριά γύρω της. (π.χ. Σκιάθος, Σκόπελος κλπ.)
- 3) Νησιά μεγάλης έκτασης 250-500 τ.χλμ. (τα 10 από τα 80 νησιά ή 12,5%). Νησιά με σύνθετη διοικητική δομή που φθάνει σε επίπεδο επαρχίας ή και μικρού νομού και τα οποία έχουν ένα στοιχειώδες οικιστικό δίκτυο με ένα αγροτικό (μέχρι 2.000 κατοίκους) ή ένα ημιαστικό ή αστικό (γύρω στους 10.000 κατοίκους) κεντρικό οικισμό. (π.χ. Σάμος, Λήμνος κλπ.)
- 4) Νησιά έκτασης 500 και άνω τ.χλμ. (τα 5 από τα 80 νησιά ή 6,5%). Τα μεγάλα νησιά στην κλίμακα της Ελλάδας με πλήρη διοικητική και οικιστική δομή. Βρίσκονται σε επίπεδο νομού και διαθέτουν κύριο αστικό κέντρο και δευτερεύοντα ημιαστικά. Η Κρήτη αποτελεί τη μοναδική νησιωτική μονάδα σε επίπεδο περιφέρειας. (π.χ. Εύβοια, Χίος κλπ.)

Σε αντιστοιχία με τα παραπάνω στον πίνακα 8 παρουσιάζεται μία άλλη τυπολογία σε σχέση με την ταξινόμηση των ελληνικών νησιών (Παπαδασκαλόπουλος κ.α, 2005).

**Πίνακας 8:** Τυπολογία ελληνικών νησιών

ΤΥΠΟΙ ΝΗΣΙΩΝ	ΤΑΣΕΙΣ – ΑΝΑΓΚΕΣ
<b>1<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημαντική τουριστική δραστηριότητα σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο</li> <li>• Αυξανόμενες περιβαλλοντικές πιέσεις</li> <li>• Πληθυσμιακή αύξηση και συγκέντρωση</li> <li>• Άμεση ανάγκη ελέγχου του είδους της ανάπτυξης</li> </ul>
<b>2<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυξανόμενη τουριστική ανάπτυξη</li> <li>• Ύπαρξη εκμεταλλεύσιμων πόρων και άλλων πλην τουρισμού παραγωγικών δραστηριοτήτων</li> <li>• Ανάγκη για αντιμετώπιση των συγκρούσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων</li> <li>• Ανατροπή της εξάρτησης από τη μονόπλευρη τουριστική ανάπτυξη</li> </ul>

<b>3<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Νησιά με σχετικά μικρή γεωγραφική έκταση</li> <li>• Σοβαρά προβλήματα ανάπτυξης</li> <li>• Συνεχής μείωση πληθυσμού</li> <li>• Σοβαρές ελλείψεις σε υποδομές και κατάλληλες συνδέσεις</li> <li>• Ανεπάρκεια ή ελάχιστος βαθμός αξιοποίησης των πόρων</li> <li>• Αισθητή γεωγραφική απομόνωση</li> </ul>
<b>4<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Νησίδες με πολύ μικρή γεωγραφική έκταση και ελάχιστους κατοίκους</li> <li>• Αισθητή γεωγραφική απομόνωση</li> <li>• Σχεδόν παντελής έλλειψη υποδομών</li> <li>• Ανάγκη για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και άρση της απομόνωσης</li> </ul>

Πηγή: Παπαδασκαλόπουλος, Μέργος, Χριστοφάκης, 2005

Σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού του 2011, η Ελλάδα διαθέτει 114 κατοικημένα νησιά από τα οποία 80 έχουν διοικητική υπόσταση, ενώ τα υπόλοιπα 34 αναφέρονται ως οικισμοί από την ΕΛΣΤΑΤ, επίσης υπάρχουν 440 νησίδες ως οικισμοί αλλά χωρίς πληθυσμό. Η έκταση τους είναι 24.772,71 km<sup>2</sup> (18,7% της συνολικής επιφάνειας της χώρας) και ο πληθυσμός τους 1.632.955 κάτοικοι (15,1% του συνολικού πληθυσμού).

Μια ακόμη κατηγοριοποίηση για να νησιά μπορεί να υπάρξει με βάση τα ανθρωπογενή και φυσικά τους χαρακτηριστικά. Τα ανθρωπογενή χαρακτηριστικά σχετίζονται κυρίως με τον πληθυσμό και την πυκνότητα των εκάστοτε νησιών, όπως και στις παραπάνω κατηγοριοποιήσεις. Πιο συγκεκριμένα, όσα νησιά διαθέτουν λιγότερους από 600.000 κατοίκους χαρακτηρίζονται «νησιωτικά», ενώ τα νησιά των οποίων ο πληθυσμός ξεπερνά τα 1,2 εκατομμύρια δεν χαρακτηρίζονται από έντονη νησιωτικότητα. Η πληθυσμιακή πυκνότητα συνιστά ένα πρόσθετο στοιχείο για τον χαρακτηρισμό των χώρων. Οι περιοχές με την παρουσία 20 κατοίκων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο καθιστούν τον χώρο έντονα άδειο, με περισσότερους των 50 κατοίκων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο σχηματίζουν έναν φυσιολογικό χώρο, ενώ με άνω από 300 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο απαιτούν ειδικές ρυθμίσεις (Κίζος και Σπιλάνης, 2004).

Σε ότι αφορά να φυσικά χαρακτηριστικά μπορούν να διαμορφωθούν δύο μεγάλες κατηγορίες: τα «πραγματικά» νησιά που περικλείονται ολόκληρα από νερό και στα «βιοτοπικά» νησιά που συνιστούν άλλες μορφές απομονωμένων βιοτόπων. Τα «πραγματικά» νησιά έχουν κάποιες ακόμη κατηγοριοποιήσεις, όπως τα ωκεάνια νησιά που αποτελούν αποτέλεσμα εκρήξεων των ηφαιστειών, τα νησιά της ηπειρωτικής κρηπίδας που έχουν πάρει το όνομά τους λόγω του ότι βρίσκονται στην

ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, σε ηπειρωτικά θραύσματα που συνθέτουν τμήματα ηπειρωτικής έκτασης και τέλος, σε νησιά σε μάζες γλυκού νερού (Κίζος και Σπιλάνης, 2004).

### 3.2 Το Φαινόμενο της Νησιωτικότητας

Τα νησιά χαρακτηρίζονται από «νησιωτικότητα», που συνιστά μια μορφή κοινής ταυτότητας ανεξάρτητα από τη θέση, την έκταση, τον πληθυσμό, τα φυσικά χαρακτηριστικά, κτλ του κάθε νησιού. Η νησιωτικότητα είναι άμεσα συνυφασμένη με το μικρό μέγεθος και την απομόνωση των περιοχών. Το μικρό μέγεθος έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη διαθεσιμότητα πόρων (φυσικών, ανθρώπινων, οικονομικών) και μικρές ευμετάβλητες αγορές και κοινωνίες. Η απομόνωση από την ηπειρωτική χώρα διαφέρει από νησί σε νησί και επηρεάζει πολλαπλά τις οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις της ζωής σε αυτά. Πρόκειται δηλαδή, για την αμοιβαία επίδραση φυσικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων, οι οποίοι μεταξύ άλλων είναι η γεωγραφική και κοινωνική απομόνωση, η περιορισμένη πρόσβαση σε υπηρεσίες, οι μειωμένοι παραγωγικοί πόροι, η εποχικότητα τόσο της οικονομίας όσο και του ανθρώπινου δυναμικού και οι ιδιόζουσες δημογραφικές πυραμίδες των νησιών (Μέργος κ.ά., 2005). Σύμφωνα με τους Κίζο και Σπιλάνη (2004) ως νησιωτικότητα ορίζεται «εκείνη η συγκεκριμένη ποιότητα της αντίληψης και της συμπεριφοράς που έχει επηρεαστεί απ' την ιδιαίτερη μορφή του νησιωτικού χώρου».

Η νησιωτικότητα είναι ένα διαρκές φαινόμενο που επηρεάζει τον κοινωνικό και οικονομικό χώρο συνιστώντας τις περισσότερες φορές επιβαρυντικό παράγοντα για την ανάπτυξη. Όσο αυξάνεται η απόσταση από την ηπειρωτική χώρα και το μέγεθος του νησιού μειώνεται, η νησιωτικότητα γίνεται πιο έντονα αντιληπτή (Μέργος κ.ά., 2005). Από την άλλη πλευρά, η νησιωτικότητα δεν πρέπει να θεωρείται αποκλειστικά ως μειονέκτημα (για αυτό προωθείται και ο όρος “νησιωτισμός” ως μετάφραση του *islandness* για να μην περιέχονται οι αρνητικές παρηχήσεις του *insularity* - νησιωτικότητας), καθώς σήμερα τα νησιά συνιστούν ελκυστικά μέρη, που επιλέγονται τόσο για επίσκεψη όσο και για μόνιμη κατοικία.

Μια ακόμη εννοιολογική προσέγγιση της νησιωτικότητας αναφέρεται στην ύπαρξη μοναδικών οικοσυστημάτων που εμφανίζουν ιδιαίτερη ευαισθησία στην οικονομική ανάπτυξη και σχετίζεται με τέσσερις βασικές πτυχές: 1. Το μικρό μέγεθος, που αποτελεί συνδυασμό της έκτασης και του πληθυσμού, καθώς και τους

περιορισμένους φυσικούς πόρους. 2. Την περιφερειακότητα και την απομόνωση λόγω της ασυνέχειας του χώρου που οδηγούν στο υψηλό κόστος για την οποιαδήποτε ανάπτυξη στις περιοχές αυτές. 3. Την βιωματική ταυτότητα των κατοίκων των περιοχών αυτών λόγω των ιδιαιτεροτήτων τους αλλά και των αντιλήψεων που προέρχονται από την απομόνωση του νησιωτικού χώρου. 4. Το πλούσιο αλλά ταυτόχρονα εύτρωτο φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον περιορίζει περαιτέρω την ανάπτυξη των περιοχών αυτών (Σπιλάνης, 2012).

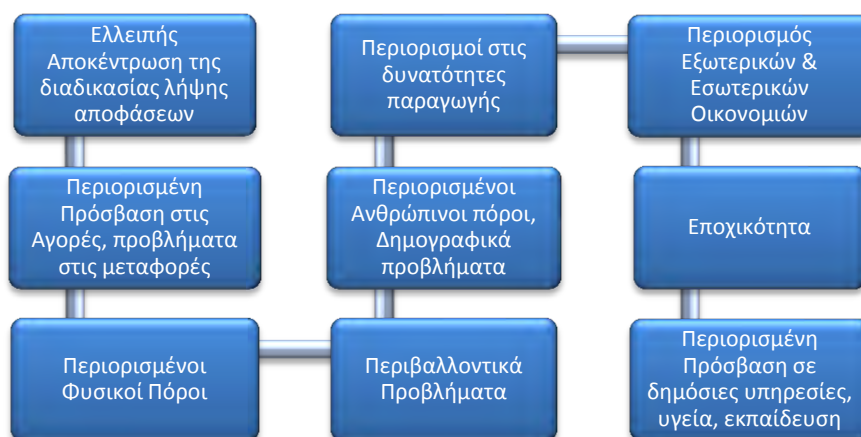
### 3.2.1. Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά

Η αίσθηση περιορισμού ασκεί επίδραση στον τρόπο που αντιλαμβάνονται οι κάτοικοι ορισμένα «συμβολικά χαρακτηριστικά» των νησιών δηλαδή το σύνολο των εικόνων που τα διαμορφώνουν. Η πολιτιστική κληρονομιά των νησιών κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς βάσει αυτής δημιουργούνται διαφορετικές προσδοκίες και νοοτροπίες από αυτές των κατοίκων των ηπειρωτικών περιοχών (Μπακαούκας, 2008; Σπιλάνης, 2012). Πιο συγκεκριμένα, το μικρό μέγεθος των νησιών σχετίζεται τόσο με την έκταση όσο και με τον πληθυσμό τους. Η μικρή έκταση έχει ως αποτέλεσμα περιορισμένους φυσικούς πόρους που δυσχεραίνουν τις παραγωγικές δραστηριότητες και θέτουν σε κίνδυνο την οικολογική ισορροπία, αφού οδηγούν σε αλόγιστη χρήση ορισμένων φυσικών πλουτοπαραγωγικών πηγών όπως είναι το έδαφος και το νερό. Ο μικρός πληθυσμός αμβλύνει την φυσική, οικονομική και κοινωνική φέρουσα ικανότητα και δημιουργεί μικρής κλίμακας οικονομίες, με μικρή τοπική ζήτηση και έντονη περιφερειακότητα (Κίζος και Σπιλάνης, 2004).

Από την οικονομική σκοπιά η νησιωτικότητα χαρακτηρίζεται από περιφερειακότητα λόγω της απόστασης των νησιών από τα μεγάλα αστικά κέντρα που δημιουργούν σχέσεις εξάρτησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις νησιωτικών συμπλεγμάτων εντοπίζεται το φαινόμενο της «διπλής νησιωτικότητας» η οποία περιγράφει τις σχέσεις εξάρτησης μικρών νησιών γύρω από ένα μεγαλύτερο. Ο συνδυασμός της απόστασης από την ηπειρωτική χώρα και των εξαρτημένων οικονομικών σχέσεων έχουν ως αποτέλεσμα το αυξημένο χρηματικό κόστος για τις επιχειρήσεις, για τα νοικοκυριά αλλά και για το κράτος. Το χρηματικό κόστος των μεταφορικών μέσων που συνδέουν τα νησιά είναι κατά κανόνα υψηλό εξαιτίας της αναγκαίας εναλλαγής πολλαπλών μεταφορικών μέσων. Επίσης, η δημιουργία αναγκαίων έργων υποδομής που συμβάλλουν στην επιβίωση των κατοίκων και στην

ανάπτυξη των περιοχών λόγω της φυσικής ασυνέχειας του χώρου χαρακτηρίζονται από υψηλό κόστος. Σκόπιμη κρίνεται και η αναφορά στο κόστος ενημέρωσης των κατοίκων των νησιών καθώς η ανεπάρκεια των διαθέσιμων υποδομών δυσχεραίνει την απόκτηση εξειδίκευσης πληροφορίας στα νησιά (Επιτροπή Νησιωτικών Πολιτικών και Πολιτικών Συνοχής, 2008 & Σπιλάνης, 2012).

Συνοψίζοντας, μεταξύ άλλων τα δομικά αναπτυξιακά χαρακτηριστικά του νησιωτικού συστήματος είναι η απομόνωση, ο περιορισμός, το μικρό μέγεθος και η γεωμορφολογικοί παράγοντες. Οι ενδογενείς παράγοντες της νησιωτικής ανάπτυξης παρουσιάζονται στο Γράφημα 14 (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).



**Γράφημα 14:** Τα Χαρακτηριστικά του Νησιωτικού Συστήματος. Πηγή: Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016

### 3.2.2. Ελληνικός νησιωτικός χώρος

Ο Ελληνικός νησιωτικός χώρος έχει έντονη γεωγραφική διασπορά και ετερογένεια καταλαμβάνοντας περίπου το 19% της συνολικής επικράτειας και αποτελείται από νησιά συνολικής έκτασης από 1 Km<sup>2</sup> έως 8.335 Km<sup>2</sup>. Σε ότι αφορά τον ακριβή συνολικό αριθμό των νησιών, εντοπίζεται μια δυσκολία κυρίως λόγω της έλλειψης κριτηρίων για ένα ορισμό της νησιωτικής οντότητας. Πράγματι, ενώ είναι γνωστό με βεβαιότητα ποιο είναι το πιο μεγάλο νησί, δεν ισχύει το ίδιο για το πιο μικρό (Μπεριάτος και Παπαγεωργίου, 2013). Τα περισσότερα εκ των νησιών έχουν πληθυσμό μικρότερο των 10.000 κατοίκων με εξαίρεση την Κρήτη, την Εύβοια, την Κέρκυρα και την Ρόδο που ξεπερνούν τους 100.000 κατοίκους (Κοκκώσης και Μέξια, 2002).

Πιο συγκεκριμένα, στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο υπάρχουν 9.837 νησιωτικά εδάφη (νησιά, νησίδες, βραχονησίδες και ερημονήσια) γεγονός που την κατατάσσει στις πρώτες θέσεις μεταξύ των πιο νησιωτικών χώρων του κόσμου (Μπεριάτος και Παπαγεωργίου, 2013). Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του ελληνικού νησιωτικού χώρου είναι το μικρό μέγεθος πολλών μιας και το 60% αυτών δεν ξεπερνά το καθένα τα 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Μεταξύ του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους εντοπίζονται ομοιότητες αλλά και διαφοροποιήσεις που σχετίζονται με την ιστορία, τον πληθυσμό, την τοπική οικονομία όσο και με τις ανάγκες παρέμβασης που καθορίζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό τη συνοχή και την πορεία της χώρας (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).

Η Ελλάδα διαθέτει τέσσερις αποκλειστικά νησιωτικές Περιφέρειες, το Βόρειο Αιγαίο, το Νότιο Αιγαίο, τα Ιόνια Νησιά και τη Κρήτη και αποτελούν το 14,99% της έκτασης και το 12,38% του πληθυσμού της χώρας (1.339.166 κατ.). Τα Ιόνια νησιά αποτελούν συνοριακή περιοχή της χώρας, ενώ οι υπόλοιπες περιοχές αποτελούν συνοριακές περιοχές των εξωτερικών συνόρων της Ε.Ε. Ο μεγαλύτερος αριθμός των ελληνικών νησιών βρίσκεται στο Αιγαίο Πέλαγος, με το Δυτικό Αιγαίο να απαρτίζεται από νησιά που διοικητικά εντάσσονται στους νομούς της ηπειρωτικής χώρας (Νησιά Αργοσαρωνικού, Β. Σποράδες, Εύβοια). Νότια της χώρας βρίσκεται η Κρήτη που λόγω μεγέθους συγκαταλέγεται μαζί με τη Σικελία και την Κορσική στα μεγάλα νησιά της ΕΕ (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).



**Χάρτης 7:** Νησιά της Ελληνικής Επικράτειας. Πηγή: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isole\\_della\\_Grecia.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isole_della_Grecia.svg)

### 3.3 Οι Αδυναμίες του Νησιωτικού Χώρου

Οι διαφοροποιήσεις του νησιωτικού από τον ηπειρωτικό χώρο εκ προοιμίου εντοπίζονται στην κοινωνία, την οικονομία, τις υποδομές, το περιβάλλον και άλλα. Η κοινωνικοοικονομική αστάθεια των τελευταίων ετών αλλά και οι πολιτικές εξελίξεις φαίνεται να έχουν δημιουργήσει περαιτέρω πιέσεις στον νησιωτικό χώρο. Αποτέλεσμα αυτών είναι ένα πλήθος κοινών προβλημάτων που αφορούν τις σχέσεις μεταξύ της ανάπτυξης, του περιβάλλοντος, της γεωγραφικής απομόνωσης, της δημογραφίας και της διατήρησης της ισορροπίας των φυσικών πόρων. Τα σημαντικότερα εξ αυτών παρουσιάζονται παρακάτω:

#### Δημογραφικές και πληθυσμιακές αδυναμίες

Το δημογραφικό προφίλ των νησιών χαρακτηρίζεται από ετερογένεια, που οφείλεται τόσο στα κύματα μετανάστευσης όσο και στην ανεργία. Οι πληθυσμιακές πυραμίδες των περισσότερων νησιών τείνουν να έχουν γερασμένο πληθυσμό (65 και άνω), γεγονός που οφείλεται στην ανικανότητα απορρόφησης του νεανικού ανθρώπινου δυναμικού, αναγκάζοντάς τους να μετακινηθούν στα μεγάλα αστικά κέντρα. Η



αυξομείωση του πληθυσμού των νησιών προκύπτει τόσο από την εκροή του μόνιμου πληθυσμού προς τις μεγάλες πόλεις όσο και από τις ανεξέλεγκτες προσφυγικές ή μεταναστευτικές ροές που συμβάλουν στην διαμόρφωση των πληθυσμιακών πυραμίδων (Μουσουρά, 2007). Η μείωση του πληθυσμού κατά τους χειμερινούς μήνες είναι απόρροια της περιορισμένης τουριστικής περιόδου που αφορά τόσο στην απουσία των τουριστών όσο και στους επιχειρηματίες και εργαζόμενους στον τουριστικό τομέα. Οι πληθυσμιακές μετακινήσεις οξύνονται λόγω της εποχιακής ανεργίας η οποία διαφοροποιείται από νησί σε νησί.

#### **Οικιστική ανάπτυξη**

Η οικιστική ανάπτυξη στα νησιά βρίσκεται αντιμέτωπη με αλληλοσυγκρουόμενες χρήσεις γης όπως με αυτή της καλλιέργειας, των τουριστικών δραστηριοτήτων, των εξορύξεων, και άλλα στοιχεία που οδηγούν στην αλλοίωση του νησιωτικού τοπίου. Οι ίδιοι παράγοντες επιδρούν καταλυτικά στην αναπτυξιακή φυσιογνωμία και τις δυνατότητες των μικρών νησιών (Coccossis, 2001, Κοκκώσης και Μέξα, 2002). Η απουσία ενός ορθού σχεδίου διαχείρισης των νησιωτικών οικοσυστημάτων και οργάνωσης χρήσεων γης, έχει ως αποτέλεσμα την όξυνση των οικιστικών πιέσεων στις παράκτιες κυρίως περιοχές. Ο τουρισμός, η ψυχαγωγία, η παραθεριστική κατοικία αποτελούν χρήσεις γης που «φορτώνουν» τις παραθαλάσσιες περιοχές μέσω της έντονης και κάποιες φορές άναρχης δόμησης, ξεπερνώντας έτσι την φέρουσα ικανότητα των νησιών. Η απουσία πολεοδομικής οργάνωσης στα τουριστικά αναπτυσσόμενα νησιά οδηγεί στην αλλοίωση αλλά και στην υποβάθμιση της περιοχής (Κουτσοπούλου, 2012).

#### **Οικονομική κατάσταση**

Η περιορισμένη οικονομική βάση των νησιών σχετίζεται με τον προσανατολισμό των κατοίκων προς στη γεωργία, την αλιεία και κυρίως στην τουριστική μονοειδίκευση και εξάρτηση, προκαλώντας προβλήματα εποχικότητας και περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Τα νησιά που βρίσκονται πλησίον μεγάλων αστικών κέντρων εμφανίζουν θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης, λόγω της ύπαρξης παραθεριστικής κατοικίας (Κοκκώσης και Μέξα, 2002). Η οικονομία τους βασίζεται κυρίως στον τριτογενή τομέα, με τον τουρισμό να είναι η κυριότερη πηγή εσόδων, αξιοποιώντας το ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον, την αρχιτεκτονική και τον πολιτισμό τους (Coccossis, 2001). Η κατάτμηση των αγορών που είναι απόρροια της αποβιομηχανοποίησης και η περιορισμένη οικονομική βάση, οδήγησε στο αυξημένο

κόστος των μεταφορών προς τα νησιά αλλά συνέβαλλε επίσης και στη δημιουργία μικρού μεγέθους επιχειρήσεων. Το γεγονός αυτό έχει αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα της νησιωτικής οικονομίας καθώς την καθιστούν ιδιαίτερα ευάλωτη σε εξωτερικούς παράγοντες και στον υγιή ανταγωνισμό (Coccossis, 2001, Κοκκώσης και Μέξα, 2002). Τέλος, η απουσία Αποκλειστικών Οικονομικών Ζωνών αποτελεί εμπόδιο στην οικονομική ανάπτυξη των νησιωτικών συμπλεγμάτων. Συμπερασματικά, τα βασικά χαρακτηριστικά της νησιωτικής οικονομίας είναι: η ασυνέχεια του χώρου, ο κατακερματισμός των αγορών προϊόντων και εργασίας, οι αυξημένες απαιτήσεις σε υποδομές και εξοπλισμούς, το αυξημένο κόστος μεταφορών και η αδυναμία προσέγγισης στο ελάχιστο απαιτούμενο επίπεδο αναπτυξιακής βάσης (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).

#### **Κοινωνική κατάσταση**

Η μείωση του πληθυσμού που είναι απόρροια της εγκατάλειψης και της μετανάστευσης προς τα μεγάλα αστικά κέντρα δημιουργεί κοινωνικές αναταράξεις στις νησιωτικές περιοχές. Οι συρρικνωμένες τοπικές αγορές δεν διαθέτουν καινοτόμα συστήματα μεταφοράς και επικοινωνίας προκειμένου να συγκρατήσουν τον νεανικό πληθυσμό τους με αποτέλεσμα να υπάρχει δημογραφικό πρόβλημα (Κοκκώσης και Μέξα, 2002). Επίσης, η πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας είναι εξαιρετικά δύσκολη εξαιτίας της υποστελέχωσης και του ελλείψεως εξοπλισμού των νοσοκομείων και ιατρείων για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών σε κάθε νησί. Οι γεωπολιτικές εξελίξεις των τελευταίων ετών προκαλούν κρίση στις μικρές κοινωνίες των νησιών κυρίως του Ανατολικού Αιγαίου εξαιτίας της έντασης του προσφυγικού ρεύματος. Οι περιορισμένες δυνατότητες πολιτιστικής ζωής προκύπτουν από την έλλειψη κοινωνικών υποδομών που να στοχεύουν στην κατάρτιση των πολιτών, στην ανάπτυξη του δημιουργικού τομέα αλλά και στην ψυχαγωγία τους (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016).

#### **Προσβασιμότητα**

Η έννοια της προσβασιμότητας έχει άμεση σύνδεση με την περιφερειακότητα και σχετίζεται με τη θέση και την απόσταση των νησιωτικών περιοχών από τον ηπειρωτικό χώρο. Πιο συγκεκριμένα, ο βαθμός εμφάνισης της προσβασιμότητας εκφράζει τις δυνατότητες και τις ευκαιρίες που έχει μία περιοχή λόγω της απόστασής της από ένα ή και περισσότερα κέντρα. Η έλλειψη μεταφορικών υποδομών και τηλεπικοινωνιακών δικτύων εξαιτίας του υψηλού κόστους και της καθυστερημένης

τεχνολογικής εξέλιξης έχει ως αποτέλεσμα την χαμηλή προσβασιμότητα (Κλωνής, 1998). Η μελέτη της προσβασιμότητας δύναται να πραγματοποιηθεί μέσω ειδικών δεικτών. Ένας σχετικός δείκτης που μετράει την απόσταση και την απομόνωση των περιφερειών με βάση δημογραφικά, οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια είναι ο δείκτης περιφερειακότητας. Ο δείκτης αυτός, εντοπίζει τις περιοχές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες και αναπτύσσουν μειονεκτήματα λόγω της προσέγγισης της ηπειρωτικής χώρας και της απομόνωσης. Με άλλα λόγια, η προσβασιμότητα μπορεί να θεωρηθεί ως συνώνυμη της απομόνωσης (Σπιλάνης κ.ά., 2005).

#### **Γεωγραφική απομόνωση**

Η γεωγραφική απομόνωση των νησιών που αποτελεί μια από τις αδυναμίες της νησιωτικότητας, δεν συνιστά μόνο την απομάκρυνση των νησιών από τα μεγάλα αστικά κέντρα αλλά και τον «αποκλεισμό» των νησιωτικών περιοχών από οικονομικά αγαθά, πηγές εισοδήματος και πόρους. Η περιορισμένη πρόσβαση σε υπηρεσίες εκπαίδευσης, υγείας και πρώτων υλών δεν αποτελεί σπάνιο φαινόμενο (Κλωνής, 1998 & Κουτσοπούλου, 2012). Η φυσική ασυνέχεια του γεωγραφικού χώρου δημιουργεί προβλήματα στην συνεκτικότητα, στη λειτουργία και στην ολοκλήρωση του κοινωνικοοικονομικού χώρου των νησιών. Η χωρική ασυνέχεια, που αναφέρεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες, επηρεάζει αρνητικά αναπτυξιακές παραμέτρους, όπως τις αγορές προϊόντων και υπηρεσιών, την εγκατάσταση δραστηριοτήτων, το κόστος παραγωγής, τις μεταφορές, τον ανταγωνισμό κ.α. (Παπαδασκαλόπουλος κ.α., 2005). Η διακοπή της συχνότητας σύνδεσης των νησιών με τα μεταφορικά μέσα τόσο εξαιτίας των δυσμενών καιρικών συνθηκών όσο και της έλλειψης των αντίστοιχων υποδομών, ωθεί τις νησιωτικές περιοχές στην απομόνωση. Οι ακτοπολικές συνδέσεις γίνονται σε «δύο ταχύτητες» εξυπηρετώντας κατά την θερινή περίοδο τις τουριστικές ανάγκες και δημιουργώντας αρκετά «κενά» στη λειτουργία τους τη χειμερινή περίοδο (Συρμαλένιος, 2015). Η απομόνωση από την ηπειρωτική χώρα βοηθά από την μια πλευρά στην υψηλή βιοποικιλότητα, από την άλλη ελλοχεύει ο κίνδυνος για τη ευαισθησία των οικοσυστημάτων σε εσωτερικές και εξωτερικές διαταράξεις (Coccosis, 2001, Κοκκώσης και Μέξα, 2002).

#### **Περιβαλλοντική υποβάθμιση**

Η ποιοτική υποβάθμιση σε συνδυασμό με την ανεπάρκεια των θαλάσσιων πόρων, η υπεραλίευση, η υπερεκμετάλλευση του νερού κυρίως την τουριστική περίοδο, η υποβάθμιση ακτών και παραλιών, ο ευτροφισμός των υδάτων από την μη

λελογισμένη διάθεση βιομηχανικών και αστικών λυμάτων, καθώς και η εντατική αστικοποίηση είναι ορισμένα από τα προβλήματα που «ταλαιπωρούν» και υποβαθμίζουν το φυσικό περιβάλλον των νησιωτικών συμπλεγμάτων (Κουτσοπούλου, 2012). Επιπρόσθετα, η ανεπάρκεια διαχείρισης των απορριμμάτων και αποβλήτων σε συνδυασμό με την έλλειψη υποδομών για το σκοπό αυτό, προκαλούν μια περιβαλλοντική υποβάθμιση και συνιστούν κίνδυνο για την δημόσια υγεία των πολιτών. Το φαινόμενο του μαζικού τουρισμού, δημιουργεί στα νησιά προβλήματα που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον και το τοπίο, καθώς απουσιάζουν οι κατάλληλες τουριστικές υποδομές για την υποδοχή των επισκεπτών, καθώς και η εποχικότητα όσον αφορά την εμφάνιση του τουρισμού.

Στην ελληνική περίπτωση τόσο το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014 - 2020», όσο και τα ΠΕΠ των νησιωτικών Περιφερειών εντοπίζουν ως βασικά προβλήματα του ελληνικού νησιωτικού χώρου τα ακόλουθα:

- Το πολύ μικρό μέγεθος των περισσότερων νησιών
- Η διαμόρφωση του ανάγλυφου του εδάφους που δεν συμβάλει στην απορρόφηση των ομβρίων και επιφανειακών υδάτων με αποτέλεσμα την ανεξέλεγκτη επιφανειακή απορροή
- Η υφαλμύρωση του υδροφόρου ορίζοντα
- Η απουσία ορθής διαχείρισης νερού τους θερινούς μήνες εν μέσω της τουριστικής περιόδου
- Απουσία επεξεργασίας στερεών αποβλήτων και η εναπόθεση τους στο έδαφος
- Απουσία ανακύκλωσης των απορριμμάτων και κυρίως κατά την τουριστική περίοδο
- Η αυξημένη ζήτηση ενέργειας τους θερινούς μήνες
- Οι δυσκολίες δημιουργίας θαλάσσιων αιολικών πάρκων (6 ναυτικά μίλια, βάθος θάλασσας, οπτική όχληση, κ.λπ.)
- Η οικιστική επέκταση εις βάρος του φυσικού περιβάλλοντος και άλλων χρήσεων γης, όπως η γεωργία, κυρίως στα πλέον τουριστικά νησιά (Κόνσολας και Παπαδασκαλόπουλος, 2016)

### 3.4 Νησιωτικότητα και Κλιματική Αλλαγή

Η συμβολή των νησιών στην εκπομπή αερίων θερμοκηπίου είναι περιορισμένη. Ωστόσο αποτελούν τις περιοχές που αναμένεται να υποστούν τις πιο έντονες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (UNEP, 2014). Το γεγονός αυτό, συνδέεται με το μικρό τους μέγεθος, την περιορισμένη βάση πόρων, τον αυξανόμενο πληθυσμό τους, και την σχετική απομόνωση (ECLAC, 2011). Η διερεύνηση της κλιματικής αλλαγής που σχετίζεται με τα νησιά στηρίζεται σε παγκόσμιες ή περιφερειακές μελέτες που προβλέπουν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (Walsh et al., 2012) και της θερμοκρασίας (IPCC, 2013). Η υιοθέτηση των παγκόσμιων προβλέψεων για την αλλαγή του κλίματος στις νησιωτικές περιοχές ενέχει κινδύνους, καθώς είναι πολλοί οι παράγοντες που καθορίζουν την εκδήλωση της κλιματικής αλλαγής σε κάθε νησί εξαιτίας της ετερογένειας που τα χαρακτηρίζει.

Τα νησιά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα απέναντι στην επερχόμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας, καθώς το γεγονός ότι το 23% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε απόσταση εκατό χιλιομέτρων από την ακτή, φανερώνει τις σημαντικές πληθυσμιακές αναταράξεις που θα προκληθούν από την μετεγκατάστασή τους. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας συνιστά μια από τις πιο αναγνωρισμένες απειλές της αλλαγής το κλίματος στις παράκτιες περιοχές και στα νησιά. Οι προβλεπόμενες αυξήσεις στο έτος 2100 ενέχουν κινδύνους πλημμύρας και διάβρωσης για τις παράκτιες περιοχές και τα νησιά (Nurse et.al.,2014). Ο πληθυσμός, οι αγροτικές εκτάσεις και οι υποδομές τείνουν να συγκεντρώνονται στον παράκτιο χώρο, όπου οποιαδήποτε άνοδος του νερού θα μεταβάλλει οριστικά τα οικονομικά και κοινωνικά δεδομένα (Μπισκανάκη, 2017).

Η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει άμεση σύνδεση με την διαχείριση των ωκεανών και των παράκτιων ζωνών. Σύμφωνα με το ολοκληρωμένο πλαίσιο της IPCC, οι ωκεανοί και οι ακτές δέχονται έντονες πιέσεις τόσο από το ανθρώπινο δυναμικό όσο και από την κλιματική αλλαγή. Τα υδάτινα οικοσυστήματα, τα ιχθυοποθέματα, η βλάστηση και η ποιότητα του πόσιμου νερού θα αντιμετωπίσουν τις πιο έντονες απειλές στα νησιά, ενώ μερικά από αυτά κινδυνεύουν ακόμα και από την πλήρη κάλυψη της επιφάνειάς τους, όπως οι Μαλδίβες και τα νησιά Marshall (Κουτσοπούλου, 2013).

Η ολοκληρωμένη διαχείριση του παράκτιου χώρου σε Ευρωπαϊκό επίπεδο ξεκίνησε με την λευκή βίβλο αναφορικά με την διαχείριση των παράκτιων περιοχών της Μεσογείου (UNEP/MAP/PAP, 2001). Κύριοι άξονές της ήταν ο ήπιος και βιώσιμος σχεδιασμός των παράκτιων περιοχών και του περιβάλλοντα θαλάσσιου χώρου. Στη Μεσόγειο, έχουν εφαρμοστεί προγράμματα και στρατηγικές που σχετίζονται με την Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Παράκτιων Ζωνών (ΟΔΠΖ), με τη διαχείριση και διατήρηση της βιοποικιλότητας (BIO SAP, MED SAP) και με την ενέργεια και το περιβάλλον (ISLENET). Η Επιτροπή Νησιών (Island Commission) ιδρύθηκε το 1980 και συνιστά μία από τις 6 γεωγραφικές επιτροπές της Διάσκεψης των Παράκτιων Περιφερειακών Περιοχών της Ευρώπης. Το 2016 στη Ρόδο, τονίστηκε ο ρόλος της πολιτικής συνοχής στην άμβλυνση των προβλημάτων των νησιών και η αναγκαιότητα επίλυσης θεμάτων που είναι απόρροια της αλλαγής του κλίματος (Μπατζιώρα, 2017).

Επιπρόσθετα, το πρόγραμμα *LIFE ADAPT2CLIMA* σχετίζεται με την προσαρμογή της γεωργίας των Μεσογειακών νησιών απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Στοχεύει στη μείωση της ευπάθειας με παράλληλη αύξηση της ανθεκτικότητας της γεωργίας με περιοχή αναφοράς τα νησιά που βρίσκονται στη λεκάνη της Μεσογείου, όπως η Κρήτη, η Σικελία και η Κύπρος. Γίνεται επίσης αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προσαρμογής ύστερα από την δημιουργία εργαλείων υποστήριξης για την λήψη έγκυρων αποφάσεων. Σε εθνικό επίπεδο και σύμφωνα με το άρθρο 4 του «Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού για τον Παράκτιο χώρο και τα νησιά», ο σχεδιασμός και η οργάνωση των παράκτιων περιοχών της χώρας θα πρέπει να ακολουθεί τη στρατηγική προσέγγιση της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης του Παράκτιου Χώρου (Ο.Δ.Π.Χ.), που βασίζεται: «στην αναγνώριση του μελλοντικού ενδεχόμενου κινδύνου για τις παράκτιες ζώνες στο πλαίσιο των παρατηρούμενων κλιματικών αλλαγών και των πιθανών επιπτώσεων που συνεπάγεται η αναμενόμενη άνοδος της στάθμης των θαλασσών, καθώς και η αυξανόμενη συχνότητα και βιαιότητα των καταιγίδων».

Ο Hans-Otto Portner είναι ένας από τους συντάκτες της Ειδικής Μελέτης για τους Ωκεανούς και την Κρυόσφαιρα σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα, της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή. Στην συνέντευξη που έδωσε σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα νησιά αναφέρει: «Τα μικρά νησιά κινδυνεύουν. Ειδικά αυτά στις τροπικές ζώνες. Δύο είναι οι βασικοί λόγοι. Ο

ένας είναι ο θάνατος των κοραλλιών των θερμών νερών και των κοραλλιογενών υφάλων και ο δεύτερος είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας». Η ειδική μελέτη για τον ωκεανό και την κρυσφαίρα σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα, μας δείχνει για πρώτη φορά ότι υπάρχει κίνδυνος μερικά από τα νησιά που μελετήθηκαν, να εξαφανιστούν από την επιφάνεια του πλανήτη (Loctier, 2019).

Τα SIDS (*Small Island Developing States*) είναι μια ομάδα 52 χωρών και εδαφών, κυρίως νησιών, τα οποία ορίστηκαν από τα Ηνωμένα Έθνη για να αντιμετωπίσουν συλλογικά τα θέματα ανάπτυξης και βιωσιμότητάς τους (HE 1994, 2005). Ένας μεγάλος αριθμός των SIDS είναι απομονωμένα, μικρά και άμεσα εξαρτώμενα από τους φυσικούς τους πόρους, διαθέτουν όμως μακρά ιστορία στην αντιμετώπιση κοινωνικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων γεγονός που τα καθιστά ικανά να αποτελέσουν παράδειγμα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Kelman, 2014). Πολλές φορές δεν είναι ευδιάκριτες οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος στα νησιά, με αποτέλεσμα οι νησιώτες να απλοποιούν τις εμπειρίες και τις αλληλεπιδράσεις τους με την κλιματική αλλαγή. Στην πραγματικότητα, τα νησιά αναπτύσσουν πολύπλοκες σχέσεις με την κλιματική αλλαγή. Επομένως, τόσο η ανθεκτικότητα όσο και η ευπάθεια δεν πρέπει να θεωρούνται εγγενή στα SIDS, αλλά ο προσδιορισμός και των δύο είναι απαραίτητος (Kelman & West, 2009).

Ο πρωθυπουργός της Ντομίνικα Ρούσβελτ Σκέρριτ όταν κλήθηκε να μιλήσει στη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών το 2017, χαρακτήρισε το νησί του Έντεν «σπασμένο», αναφερόμενος στην καταστροφή που προκάλεσαν οι τυφώνες του 2017. Ενώ ταύτιζε την εικόνα του νησιού με μια ζώνη πολέμου όπως χαρακτηριστικά είπε: «πρώτες γραμμές του πολέμου για την αλλαγή του κλίματος» (UN-News, 2017). Η αλλαγή του κλίματος απασχολεί τις πολιτικές και γεωπολιτικές συζητήσεις, παρ' όλα αυτά οι μικρές νησιωτικές φωνές βρίσκονται στο προσκήνιο. Η έλλειψη τοπικών προοπτικών για τα μικρά νησιά δύναται να οδηγήσει σε εσφαλμένη παρουσίαση των νησιωτικών πληθυσμών ως ευάλωτων. Στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν κλειστά συστήματα και αντ' αυτού τα νησιά είναι συχνά «σταυροδρόμι» πολλών δραστηριοτήτων, όπως το εμπόριο και ο τουρισμός (Baldacchino, 2004).

Όπως έχει αναφερθεί, τα μικρά νησιά χαρακτηρίζονται από ετερογενή προφίλ απέναντι στη γεωμορφολογία, τον πολιτισμό, τα οικοσυστήματα, τους πληθυσμούς, και ως εκ τούτου στην ευπάθειά τους στην αλλαγή του κλίματος. Η έντονη

ποικιλομορφία τους, τόσο τα φυσικά όσο και τα ανθρωπογενή χαρακτηριστικά τους σχετίζεται με τις κλιματικές επιπτώσεις. Η ευπάθεια και η προσαρμογή ποικίλλουν από μια νησιωτική περιοχή στην άλλη. Παλαιότερα, η ποικιλομορφία και η δυνατότητα απόκρισης δεν ήταν επαρκώς ενσωματωμένες στον σχεδιασμό για την προσαρμογή (Nurse et.al.,2014).

Πιο συγκεκριμένα, η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα για το γεωγραφικά ευαίσθητο νησιωτικό χώρο, τόσο από πολιτικής όσο και οικονομικής σκοπιάς. Η αντιμετώπιση και προσαρμογή στην άνοδο της θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή από τις μελλοντικές πολιτικές, κυρίως στον παράκτιο χώρο (Κουτσοπούλου, 2013). Η προσαρμογή μεταξύ άλλων, δύναται να περιλαμβάνει έργα προστασίας της ξηράς που αποσκοπούν στη μείωση των επιπτώσεων της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, γεγονός που απαιτεί μεγάλο κόστος, και στην περίπτωση των μικρών νησιών δεν μπορεί εύκολα να καλυφθεί. Η κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα που αντιμετωπίζουν πολλά μικρά νησιά συνιστά τροχοπέδη απέναντι στην προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. (Nurse et.al.,2014)

Σύμφωνα με τον διευθυντή της WWF Ελλάς, «η Ελλάδα, όπως και ολόκληρη η Μεσόγειος, είναι στα 18 καυτά σημεία του πλανήτη, τα οποία θα αντιμετωπίσουν τα μεγαλύτερα προβλήματα εξαιτίας της εντεινόμενης αλλαγής του κλίματος». Ιδιαίτερα ευάλωτες απέναντι στην επικείμενη αλλαγή του κλίματος είναι οι παράκτιες ζώνες και τα νησιωτικά συμπλέγματα. Η σταδιακή άνοδος της στάθμης της θάλασσας που απειλεί τις νησιωτικές ακτές με μόνιμο κατακλυσμό των παράκτιων εκτάσεων και τη αλλοίωση των ζωνών Αιγιαλού και Παραλίας, δύναται να προκαλέσει διάβρωση και υφαλμύρωση των υπόγειων υδροφορέων (WWF Ελλάς, 2009).

Σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα ελληνικά νησιά, εντάσσονται στις περιοχές με τη μεγαλύτερη τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή εξαιτίας των ιδιαίτερων φυσικών και ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους. Ο παράκτιος νησιωτικός χώρος της Ελλάδας συγκεντρώνει τις περισσότερες οικονομικές δραστηριότητες, τις βασικές υποδομές αλλά και έναν μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ο βαθμός τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή εξαρτάται από την τοποθεσία



των νησιών, το βαθμό ανάπτυξης τους, την οικονομική βάση και την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων τους (ΔιαΝΕΟσις, 2017).

**Πίνακας 9:** Συγκεντρωτική αποτύπωση των τρεχουσών και μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα ελληνικά νησιά.

Κύριες επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής	Τρέχουσα Κατάσταση	Μελλοντικές Προβλέψεις
<b>Άνοδος Θερμοκρασίας</b>	Σημαντική άνοδος της θερμοκρασίας στην Ανατολική Μεσόγειο, ιδιαίτερα στο Αιγαίο και το Ανατολικό Ιόνιο	Με αναμενόμενη άνοδο της θερμοκρασίας κατά 2 °C παγκοσμίως, η αντίστοιχη άνοδος στη Μεσόγειο εκτιμάται μεταξύ 1°C-3 °C
<b>Μεταβολή Ποσοστού Βροχοπτώσεων</b>	Πτώση μέσου όρου βροχοπτώσεων	Σημαντική εκτιμώμενη μείωση των βροχοπτώσεων μεταξύ 14-22%.
<b>Ακραίες Καιρικές Συνθήκες</b>	Αύξηση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τη θερινή περίοδο	Αύξηση των περιόδων καύσωνα (άνω των 35 °C ) σε ορισμένα νησιά κατά 10 ημέρες την περίοδο 2021-2050
<b>Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας</b>	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας στη Μεσόγειο κατά 2,6χιλ. την περίοδο 1992-2008	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας μεταξύ 0,25-1μ. έως το 2100. Τα νησιά τα οποία εκτιμάται ότι θα επηρεαστούν περισσότερο είναι η Λήμνος, Σάμος, Ρόδος, Κρήτη και Κέρκυρα

Πηγή: ΔιαΝΕΟσις, 2017

Στον πίνακα 9 παρουσιάζεται η τρέχουσα κατάσταση των ελληνικών νησιών σύμφωνα με τις ισχύουσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αλλά η μελλοντική πορεία που πιθανόν να ακολουθήσει. Οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος στα νησιά είναι πιθανό να τροποποιήσουν τα κριτήρια των επισκεπτών σχετικά με την επιλογή των τουριστικών προορισμών. Από την άλλη πλευρά, οι επενδύσεις που σχετίζονται με την αναβάθμιση και την μετεγκατάσταση των τουριστικών μονάδων συνεπάγεται ένα σημαντικό οικονομικό κόστος για τον κλάδο. Συμπερασματικά, το συνολικό κόστος από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας υπολογίζεται στο 2% του συνολικού εγχώριου ΑΕΠ. Με την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων προσαρμογής, η απώλεια γης θα μπορούσε να μειωθεί από το 3,5% στο 0,5% της συνολικής χερσαίας επιφάνειας της χώρας (ΔιαΝΕΟσις, 2017).

### 3.5 Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή

Σε ότι αφορά την συμβολή του τουρισμού στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με γνώμονα τις εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού (WTO), το 5% του συνόλου των εκπομπών παγκοσμίως πηγάζει από τον τουρισμό, με το 4% αυτών να οφείλεται στις μεταφορές, ενώ το υπόλοιπο 1% από τα καταλύματα. Σύμφωνα με τον Σπιλάνη στην μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος το 2014, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επιφέρει ορισμένα αρνητικά αποτελέσματα στον τομέα του τουρισμού, όπως η απώλεια τουριστικών πόρων και κυρίως παραλίες, γεγονός που θα επηρεάσει πρωτίστως τους νησιωτικούς προορισμούς. Η καταστροφή ή υποβάθμιση σημαντικών υποδομών, όπως τα λιμάνια και τα δίκτυα κοινής ωφέλειας, σε συνδυασμό με την ανάγκη για δημιουργία νέων έργων που σχετίζονται με την προσφορά ενέργειας και την διαχείριση όμβριων υδάτων, θα δημιουργήσουν οικονομικά ελλείμματα ως προς την εξασφάλιση χρηματοδότησης και την αύξηση του κόστους λειτουργίας των επιχειρήσεων εξαιτίας των οξυμένων ενεργειακών αναγκών.

Για τα περισσότερα μικρά νησιωτικά κράτη, ύψιστης σημασίας στην συγκέντρωση του τουριστικού προϊόντος, αποτελούν οι ακτές τους, το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι τουρίστες έλκονται από τις παραλίες και τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ωστόσο, οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η υπερθέρμανση των ωκεανών και η διάβρωση των ακτών είναι πιθανό να προκαλέσουν μη αναστρέψιμες καταστροφές στις ακτές και άρα στις χρήσεις που κυριαρχούν κατά μήκος τους. Οι κλιματολογικές προβλέψεις αναμένουν θερμοκρασιακή αύξηση για τον χρονικό ορίζοντα 2021-2050, που θα επηρεάσει την τουριστική κίνηση εξαιτίας της αλλαγής των τουριστικών προορισμών. Οι καιρικές συνθήκες κατά τους θερινούς μήνες θα είναι λιγότερο ευχάριστες και οι περιοχές που στηρίζουν την οικονομία τους στα έσοδα του καλοκαιριού θα αντιμετωπίσουν αρκετές απώλειες. Μελέτες τονίζουν την απειλή των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και κυρίως των κοραλλιογενών υφάλων έως το 2050, ενώ μια επικείμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο θα ήταν ικανή να βυθίσει σχεδόν όλες τις παραλίες του κόσμου (Bugler,2019).

Κάθε τύπος τουριστικής δραστηριότητας επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο από την κλιματική αλλαγή. Οι επιπτώσεις δύναται να χωριστούν σε άμεσες και

έμμεσες όπως φαίνεται στον πίνακα 10. Οι άμεσες επιπτώσεις αφορούν την αντίληψη και το ρόλο που το κλίμα διαδραματίζει στην επιλογή μεταξύ των διαφορετικών προορισμών από το τουρίστες. Οι έμμεσες επιπτώσεις προκύπτουν από την μεταβολή των φυσικών συνθηκών των τουριστικών προορισμών η οποίες εν δυνάμει μπορεί να ασκήσουν επιρροή στις βασικές λειτουργίες του προορισμού.

**Πίνακας 10:** Φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό.

Άμεσες επιπτώσεις	Έμμεσες επιπτώσεις
<ul style="list-style-type: none"><li>• Αύξηση της θερμοκρασίας</li><li>• Άνοδος της στάθμης της θάλασσας</li><li>• Αλλαγές στην υγρασία και την ποιότητα του αέρα</li><li>• Αύξηση ξηρασίας</li><li>• Αύξηση της ρύπανσης</li><li>• Αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών</li><li>• Μείωση βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων</li><li>• Συχνότερη εμφάνιση φωτοχημικού νέφους</li><li>• Αύξηση ακραίων γεγονότων (καταιγίδων, πλημμύρων, τυφώνων)</li><li>• Αύξηση πυρκαγιών και ασθενειών</li><li>• Καταστροφή ευαίσθητων οικοσυστημάτων</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Φθορές παράκτιων τουριστικών υποδομών</li><li>• Απαξίωση τουριστικών υποδομών λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους (ενδεικτικά, έλλειψη χιονιού για τα χιονοδρομικά κέντρα)</li><li>• Διείσδυση θαλάσσιου νερού στον υδροφόρο ορίζοντα και υφαλμύρωση του πόσιμου νερού</li><li>• Μείωση διαθέσιμου νερού λόγω μείωσης βροχοπτώσεων</li><li>• Μείωση - εξάλειψη οικοτουριστικών υποδομών και δραστηριοτήτων</li></ul>

Πηγή: Σαρτζετάκης & Καρατζόγλου, 2011

Η επιρροή της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό απειλεί προς κατάρρευση τις οικονομίες πολλών νησιωτικών εθνών σε όλο τον κόσμο. Πολλές χώρες έχουν άμεση εξάρτηση από τον τουρισμό, ενώ συγχρόνως είναι και οι περισσότερο ευάλωτες απέναντι στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της. Το 2017 υπήρχαν 20 χώρες όπου ο τουρισμός συνέβαλε περισσότερο από το 25% του ΑΕΠ, η συντριπτική πλειονότητα των οποίων είναι μικρά αναπτυσσόμενα νησιωτικά κράτη. Οι κλιματικές επιπτώσεις, όπως η ακραία θερμότητα, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι ακραίες καταιγίδες και η καταστροφή του οικοσυστήματος, αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για τη βιωσιμότητα της τουριστικής βιομηχανίας τους (Bugler, 2019). Παράλληλα εμφανίζει και ορισμένα τρωτά σημεία, όπως η εποχική και γεωγραφική συγκέντρωση του προσφερόμενου προϊόντος και η αργή προσαρμογή στις νέες συνθήκες της ζήτησης που συνδυάζονται με τον ανταγωνισμό (ΕΜΕΚΑ,2014)

Για ορισμένα νησιωτικά κράτη ο τουρισμός αποτελεί βασική πηγή εσόδων όπως λόγου χάρη οι Μαλδίβες, οι Σεϋχέλλες, η Μπαρμπούντα και οι Μπαχάμες, όπου η τουριστική βιομηχανία συνέβαλε κατά 76,6%, 65,3%, 51,8% και 47,8% στο ΑΕΠ

αντίστοιχα. Το 2018 η συμβολή των ταξιδιών και του τουρισμού στο ΑΕΠ του Μακάο ήταν 72,2%. Οι 5 κορυφαίες χώρες περιλαμβάνουν τις Σεϋχέλλες, τις Μαλδίβες, τους Αγίους Χριστόφορους, τη Νέβις και τη Γρενάδα. Ο παράκτιος τουρισμός κατέχει εξέχουσα θέση στην παγκόσμια τουριστική βιομηχανία, με περισσότερο από το 60% των ευρωπαίων να επιλέγουν για διακοπές την παραλία και τη θάλασσα, ενώ περισσότερο από το 80% των ετήσιων εισπράξεων προέρχεται από τον τουρισμό (Rafat, 2014). Ο κλάδος του τουρισμού στην Ελλάδα το 2018 κατέλαβε την 28<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κατάταξη με συμμετοχή στο ΑΕΠ 20,6% (Bugler, 2019).

Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου προβλέπεται ότι θα επηρεαστεί σημαντικά από την κλιματική αλλαγή, γεγονός που δημιουργεί την ανάγκη για προστασία του τουριστικού προϊόντος της Ελλάδας, καθώς συνιστά τον βασικό αναπτυξιακό κλάδο της εθνικής οικονομίας, συνεισφέροντας στο ΑΕΠ κατά 20,8% και στην απασχόληση κατά 21,7% (ΣΕΤΕ, 2019). Η υψηλή συμμετοχή του τουρισμού στο ΑΕΠ και στην απασχόληση, τον καθιστά από τους βασικότερους πυλώνες της εθνικής οικονομίας. Οι επιπτώσεις στα νησιά αναμένεται να είναι εντονότερες σε σχέση με την ηπειρωτική χώρα, γεγονός που δύναται να συμβάλει στην αλλαγή των προτύπων επιλογής τουριστικών προορισμών. Μεταξύ άλλων, το συνολικό κόστος από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και μόνο υπολογίζεται στο 2% του συνολικού ΑΕΠ της χώρας (Sauter et al., 2013).

Με γνώμονα την πλήρη έκθεση της ΕΜΕΚΑ (2011) η επίδραση του δείκτη «τουριστικής ευφορίας» αναμένεται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στον τουριστικό κλάδο, οι οποίες σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τη χρονική και περιφερειακή ανακατανομή των αφίξεων τουριστών στη χώρα. Το πρόγραμμα PESETA εκτίμησε πως η θερμοκρασιακή αύξηση δύναται να επηρεάσει την τουριστική κίνηση, καθώς αρκετοί ταξιδιώτες ενδέχεται να αλλάξουν προορισμό ή να μείνουν στη χώρα τους. Εκτιμάται πως σε περίπτωση αύξησης της μέσης θερμοκρασίας κατά 2,5°C στη Βόρεια Μεσόγειο (Ισπανία, Πορτογαλία, Ελλάδα) θα επέλθει μείωση των διανυκτερεύσεων κατά 1% και απώλειες εσόδων της τάξης των 825 εκ. €, ενώ με αύξηση 5°C οι απώλειες εσόδων θα φτάσουν τα 5 δις € ετησίως (Ε.Κε.Π.Ε.Κ, 2011). Στη μελέτη του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού υπολογίστηκε ότι ο τουρισμός στη περιοχή της Μεσογείου θα επηρεαστεί σε πολύ μεγάλο βαθμό από την κλιματική αλλαγή (Σαρτζετάκης & Καρατζόγλου, 2011).

Προς την ίδια κατεύθυνση κινήθηκαν και οι έρευνες της Deutsche Bank όπου αναμένεται αύξηση των τουριστικών αφίξεων σε χώρες με χαμηλότερες μέσες θερμοκρασίες, όπως οι χώρες της Βαλτικής και της Σκανδιναβίας έναντι των μεσογειακών χωρών (ΕΜΕΚΑ, 2014).

Σύμφωνα με την Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του ΕΠΣΧΑΑ για τον τουρισμό (2012), οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα του τουρισμού αφορούν κυρίως :

- i. την θερμοκρασιακή αύξηση και την συχνότερη εμφάνιση καυσώνων,
- ii. την αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων για φορτίο ψύξης,
- iii. τη μείωση των υδατικών αποθεμάτων και κατά συνέπεια προβλήματα στη διαθεσιμότητα νερού ιδιαίτερα στη νησιωτική Ελλάδα,
- iv. την αύξηση της στάθμης της θάλασσας που θα πλήξει τις τουριστικές υποδομές στις παράκτιες ζώνες,
- v. την αύξηση των δασικών πυρκαγιών,
- vi. την αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων,
- vii. τις αλλαγές στο φυσικό τοπίο (διάβρωση ακτών, υποβάθμιση οικοτόπων).

Τα κλιματικά σενάρια αναμένεται να έχουν επιρροή τόσο στον αριθμό των ημερών με θερμοκρασία άνω των 35 βαθμών Κελσίου όσο και στον αριθμό ημερών με νυκτερινό παγετό. Πιο συγκεκριμένα, σε ότι αφορά στον αριθμό ημερών όπου η μέγιστη θερμοκρασία θα υπερβαίνει τους 35 βαθμούς, θα είναι μεγαλύτερος κατά 15-20 ημέρες την περίοδο 2021-2050, ενώ κατά 35-40 ημέρες την περίοδο 2071-2100. Ο αριθμός των ημερών με νυκτερινό παγετό θα σημειώσει έντονη μείωση ιδίως στη βόρεια Ελλάδα. Οι αλλαγές αυτές θα αυξήσουν τις ενεργειακές ανάγκες για ψύξη και θα καταστήσουν αναγκαία τη βελτίωση των τουριστικών υποδομών. Μια θετική επίπτωση που προκύπτει από την θερμοκρασιακή άνοδο συνδέεται με τη μείωση των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση κατά την ψυχρή περίοδο του έτους.

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει το τουριστικό προϊόν τόσο στο κομμάτι της ζήτησης όσο και από την πλευρά της προσφοράς (ΕΣΠΚΑ, 2015). Η παράκτια ζώνη αποτελεί βασικό χώρο άσκησης των τουριστικών χρήσεων και αυτό γιατί το μήκος της συνιστά το μεγαλύτερο από όλες τις ευρωπαϊκές χώρες. Ο πληθυσμός που κατοικεί σε περιοχές μέχρι 2 χιλιόμετρα από την παράκτια ζώνη αντιστοιχεί στο 33%. Η πλειοψηφία της τουριστικής βιομηχανίας της Ελλάδας κυριαρχεί στην παράκτια

ζώνη και για αυτό το λόγο η διαχείρισή της κρίνεται αναγκαία για την ανάπτυξη και εξέλιξη του τουρισμού στην χώρα (ΣΜΠΕ ΕΠΧΣΑΑ, 2012).

Σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (2013) τα νησιά χωρίζονται ανάλογα με τα τον βαθμό επίδρασης του τουρισμού σε αυτά εκ των οποίων τα ανεπτυγμένα νησιά είναι: Αίγινα, Αλόνησος, Αμοργός, Άνδρος, Αντίπαρος, Αστυπάλαια, Ζάκυνθος, Θάσος, Θήρα, Ιθάκη, Ικαρία, Ίος, Κάλυμνος, Κάρπαθος, Κάσος, Κέα, Κέρκυρα, Κεφαλονιά, Κύθηρα, Κύθνος, Κως, Λέρος, Λευκάδα, Λέσβος, Λήμνος, Μήλος, Μύκονος, Νάξος, Πάρος, Πάτμος, Πόρος, Ρόδος, Σαμοθράκη, Σάμος, Σέριφος, Σίφνος, Σκιάθος, Σκόπελος, Σκύρος, Σπέτσες, Σύμη, Σύρος, Τήνος, Ύδρα, Φολέγανδρος, Χίος (ΣΜΠΕ ΕΠΧΣΑΑ, 2012).

Από την μελέτη των Σαρτζετάκη και Καρατζόγλου (2011) ανέκυψαν δύο βασικά συμπεράσματα-στόχοι για τον στρατηγικό σχεδιασμό του ελληνικού τουρισμού, τα οποία είναι η μείωση της εποχικότητας και η διεύρυνση του τουριστικού προϊόντος σε μεγαλύτερο μέρος της χώρας. Η επίτευξη των στόχων μπορεί να υλοποιηθεί μέσω της αξιοποίησης των φυσικών χαρακτηριστικών των εκάστοτε περιοχών αλλά και μέσω της προώθησης ήπιων και εναλλακτικών μορφών τουρισμού. Στη μελέτη γίνεται επίσης η εκτίμηση του ποσοστού αύξησης του λειτουργικού κόστους των ξενοδοχειακών μονάδων για την προσαρμογή τους σε λειτουργία εναρμονισμένη με την αλλαγή του κλίματος, το οποίο θα είναι περίπου 5-7% ετησίως. Σκόπιμη κρίνεται η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των τουριστικών καταλυμάτων.

Σύμφωνα με τον Κοκκώση (κεφ.6) στην μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος το 2014, οι βασικές αρχές για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό είναι οι εξής: α) Η μακροχρόνια προοπτική, καθώς η κλιματική αλλαγή είναι μια συνεχιζόμενη διαδικασία που απαιτεί μια αντίστοιχη αντιμετώπιση, β) Η ολοκληρωμένη προσέγγιση, κάτω από την σκοπιά της βιώσιμης ανάπτυξης όπου εντάσσεται και ο κλάδος του τουρισμού, γ) Ο συνδυασμός των ενεργειών για την πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων και δ) Η ενεργοποίηση του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, της κεντρικής και περιφερειακής/τοπικής διοίκησης/αυτοδιοίκησης και της ελληνικής κοινωνίας, προκειμένου να γίνει

υιοθέτηση συστήματος παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

### 3.5.1 Διεθνή Παραδείγματα Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή στον Τομέα του Τουρισμού

Ο τύπος, η ποσότητα και η ακρίβεια των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Αυτό μπορεί να επηρεάσει τους τρόπους με τους οποίους τα έθνη, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, προσαρμόζονται στην κλιματική αλλαγή, συμπεριλαμβανομένου του τουριστικού τομέα. Η προσαρμογή ασκείται μέσω των προληπτικών μέτρων που εφαρμόζονται για τον μετριασμό των επιπτώσεων που σχετίζονται με τις κλιματικές μεταβολές. Ορισμένα παραδείγματα παρεμβάσεων και μέτρων προσαρμογής στον τουριστικό τομέα συνιστούν: η προστασία στην άμυνα των ακτών, η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων, προληπτική διαχείριση των έντονων κυμάτων καύσωνα για την ανθρώπινη στην υγεία, διαφοροποίηση της τουριστικής προσφοράς, υιοθέτηση συστημάτων προειδοποίησης και παρακολούθησης ακραίων καιρικών φαινομένων και ενίσχυση της δράσης της πολιτικής προστασίας (PNACC, 2017).

#### Ισπανία

Η Εθνική Στρατηγική της Ισπανίας για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, εστιάζει εκτός των άλλων και στον τομέα του τουρισμού, καθώς οι τουριστικές δραστηριότητες έχουν μεγάλη συμμετοχή στον ΑΕΠ της Ισπανίας. Μια αλλαγή του κλίματος θα είχε άμεση επίπτωση στον τουριστικό τομέα εξαιτίας της συχνής εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων που δυσχεραίνουν τις συνθήκες για την προσέλκυση του τουρισμού. Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας που αποτελεί μία από τις κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, εκτιμάται πως θα ασκήσει έντονη επιρροή τον τομέα του τουρισμού, εξαιτίας της μείωσης ή και της εξαφάνισης των παραλιών (Generalitat Valenciana, 2013).

Στην Καταλονία ο τουρισμός συμμετέχει με ποσοστό 11% στο ΑΕΠ, με την επικράτηση του μοντέλου «ήλιος και άμμος» («sun-and-sand»). Οι παραλίες αποτελούν τον βασικό πόρο προς αξιοποίηση, προκειμένου να επιφέρει περισσότερα έσοδα μέσω του τουρισμού. Στην μελέτη των Dóriga et.al το 2019, έγινε εκτίμηση της επίδρασης της διάβρωσης της ακτογραμμής στην άσκηση τουριστικών

δραστηριοτήτων, με γνώμονα διάφορα σενάρια της κλιματικής αλλαγής. Τα αποτελέσματά έδειξαν ότι έως το 2050, η διάβρωση την ακτογραμμής θα προκαλέσει μείωση της τουριστικής δραστηριότητας κατά 83% σε σχέση με τις τρέχουσες τιμές. Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να έχει επίσης επίδραση στην άσκηση τουριστικών δραστηριοτήτων, με τις τιμές να κυμαίνονται από 74% έως 53% της τρέχουσας χωρητικότητας. Συνεπώς, οι τρέχουσες τάσεις διάβρωσης θα είναι δυσμενείς για τη μελλοντική ανάπτυξη του παράκτιου τουρισμού στην Καταλονία, και η συνεχιζόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να επιδεινώσει αυτή τη δυσμενή κατάσταση (Dóriga et.al., 2019).

Μεταξύ άλλων οι βασικοί στόχοι που θέτει το Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Ισπανίας και σχετίζονται με τον τομέα του τουρισμού είναι οι εξής:

- 1) Η ενίσχυση της αειφόρου ανάπτυξης ως πυρήνα δημιουργίας στρατηγικών για τον τουρισμό τόσο βραχυπρόθεσμα τόσο και σε βάθος χρόνου.
- 2) Η υποστήριξη και εφαρμογή συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των τουριστικών επιχειρήσεων και των τοπικών αρχών, για το σχεδιασμό και την αειφόρο ανάπτυξη των τουριστικών προορισμών.
- 3) Η επένδυση σε υποδομές και εξοπλισμό για βιώσιμες τουριστικές επιχειρήσεις, από τις τοπικές αρχές, με στόχο την βέλτιστη αξιοποίηση του νερού και της ενέργειας, αλλά και η προώθηση βιώσιμων πρακτικών στους παράκτιους τουριστικούς προορισμούς (Generalitat Valenciana, 2013).

### Ιταλία

Η Ιταλία συνιστά έναν από τους δημοφιλέστερους διεθνείς τουριστικούς προορισμούς. Ο παραθαλάσσιος τουρισμός αποτελεί την πλειονότητα των επισκεπτών (31%), ακολουθεί ο πολιτιστικός τουρισμός με συμμετοχή 25% και ο ορεινός τουρισμός με ποσοστό περίπου 13%. Στην Ιταλία σημαντική θέση κατέχει και ο αστικός τουρισμός, με δημοφιλέστερες πόλεις την Ρώμη και τη Νάπολη. Η προστιθέμενη αξία που επήλθε από την τουριστική δραστηριότητα το 2014 συνέβαλλε κατά 94,8 δισεκατομμυρίων ευρώ στη χώρα. Ωστόσο, αυτή η κατάσταση προορίζεται να αλλάξει ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, ιδίως για τον παραθαλάσσιο και ορεινό τουρισμό (PNACC, 2017).



Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Ιταλίας, αποσκοπεί στην αποτύπωση των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος στο περιβάλλον, την οικονομία και εμμέσως στην κοινωνία. Η Στρατηγική έχει ως στόχο την υλοποίηση διατομεακών προγραμμάτων που σχετίζονται με ζητήματα στον τομέα της γεωργίας, με τη διαχείριση του νερού, τα δάση, τους κινδύνους πρόκλησης πυρκαγιών και πλημμύρας, με τον παράκτιο χώρο, την πολιτιστική κληρονομιά, τον αστικό χώρο αλλά και τον τουρισμό. Ένα από τα μέτρα που σχετίζεται με τον τουρισμό της χώρας προτείνει την διαφοροποίηση της τουριστικής περιόδου (MATTM, 2014).

Σε ότι αφορά τον οικονομικό αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής, δεν υπάρχουν ακριβείς εκτιμήσεις για το κόστος που σχετίζεται με την προσαρμογή. Οι διαθέσιμες εκτιμήσεις για τις απώλειες στον τουριστικό κλάδο της Ιταλίας σε ορίζοντα έως το 2050, κυμαίνονται σε μείωση από 0,25% έως 1,05% του εγχωρίου ΑΕΠ ([climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/italy](http://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/italy)). Στον τομέα του τουρισμού γίνεται εφαρμογή μέτρων και πολιτικών σε διάφορες γεωγραφικές κλίμακες με στόχο την οργάνωση και προστασία του τουριστικού προϊόντος.

### Ταϊλάνδη

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας ως επίπτωση της αλλαγής του κλίματος, μεταξύ άλλων δύναται να επηρεάσει και τις παραλίες, οι οποίες αποτελούν πόλο έλξης για τον τουρισμό. Οι εθνικές προβλέψεις για το ποσοστό απώλειας των παραλιών στο σύνολο της Ταϊλάνδης για τον χρονικό ορίζοντα 2081–2100 έδειξαν απώλεια 45,8% σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6 και 71,8% για το RCP8.5 της IPCC (Nidhinarangkoon et.al.,2020).

Η μελέτη των Nidhinarangkoon et.al. (2020) αναφέρεται στην επίπτωση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας σε δύο γνωστές παραλίες της Ταϊλάνδης. Πιο συγκεκριμένα, η παραλία Πατάγια (Pattaya) αντιπροσωπεύει τον χαρακτήρα γνωστών παραλιών που συγκεντρώνει επισκέπτες εξωτερικού για την Ταϊλάνδη, ενώ η παραλία Χαλατάτ (Chalatat) είναι επιλέξιμη κυρίως από επισκέπτες εσωτερικού τουρισμού. Από την μελέτη των παλιρροϊκών κυμάτων ανέκυψε το συμπέρασμα ότι ο ρυθμός αύξησης της στάθμης της θάλασσας είναι περίπου 14,2 χιλιοστά το χρόνο από το 1992 έως το 2006 για την παραλία Pattaya και 7,4 χιλιοστά το χρόνο για την παραλία Chalatat, από το 1987 έως το 2011. Στη μελέτη έγινε εφαρμογή των τεσσάρων

σεναρίων της Διακυβερνητικής Επιτροπής για το Κλίμα RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 και RCP8.5 και προέκυψε ότι το πιθανό εύρος αύξησης της μέσης στάθμης της θάλασσας θα είναι 0,36 έως 0,60 μέτρα για την παραλία Pattaya, ενώ για την παραλία Chalatat 0,38 έως 0,62 μέτρα, με χρονικό ορίζοντα το 2080. Η αποτελεσματική διαχείριση και προστασία των εγκαταστάσεων και των υποδομών γύρω από τις παραλίες θα επηρεάσει την ανάπτυξη της τουριστικής ικανότητας. Για το λόγο αυτό η προστασία των τουριστικών παραλιών θα πρέπει να εξεταστεί περαιτέρω μελλοντικά (Nidhinarangkoon et.al.,2020)

### Νέα Ζηλανδία

Η Νέα Ζηλανδία εφαρμόζει εργαλεία για τη λήψη αποφάσεων με θέματα που αφορούν την αντιμετώπιση των αβεβαιοτήτων και των κινδύνων που σχετίζονται με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σε παράκτιους οικισμούς. Το 2017 το *Resilience National Science Challenge* δημιούργησε ένα ερευνητικό έργο με τίτλο «*The Living Edge*» (<https://resiliencechallenge.nz/edge/>), με στόχο την διαμόρφωση μιας στρατηγικής για τους παράκτιους κινδύνους των ακτών του κόλπου Hawkes της Νέας Ζηλανδίας, “*Clifton to Tangoio 2120 Hawkes Bay*”. Πολλές επιλογές προσαρμογής αξιολογήθηκαν ως προς την ικανότητά τους να συμβάλλουν στην άμβλυνση της έκθεσης σε κινδύνους αλλά και ως προς την ικανότητα διατήρησης της ευελιξίας των περιοχών σε χρονικό ορίζοντα 100 ετών. Για την αντιμετώπιση της ανόδου της στάθμης τις θάλασσας σε τουριστικά δυναμικές ακτές, καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν οι διαδικασίες σχεδιασμού που είναι απόρροια της συνεργασίας της τοπικής αυτοδιοίκησης και της πολιτείας. Τόσο οι δράσεις όσο και οι τρόποι χρηματοδότησης αποτελούν ζητήματα που διαρκώς μελετώνται (Lawrence et.al, 2019).

### Καραϊβική

Το κόστος των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής για τον παράκτιο τουρισμό αναμένεται να είναι μεγάλο. Λόγου χάρη σε ορισμένα νησιά της Καραϊβικής, το κόστος ανοικοδόμησης τουριστικών εγκαταστάσεων εκτιμάται ότι θα αντιστοιχεί σε 10,3\$ έως και 23,3 δισεκατομμύρια δολάρια σε περίπτωση που αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας κατά 1 μέτρο. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Rafat (2014), υπολογίστηκε ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα μπορούσαν

να οδηγήσουν στην καταστροφή ή ζημιά 21 αεροδρομίων, 35 λιμανιών και περίπου 150 τουριστικών θέρετρων που βρίσκονται κοντά σε παραθαλάσσιες περιοχές.

### 3.5.2 Κατευθύνσεις και Μέτρα Προσαρμογής του Τουρισμού στην Κλιματική Αλλαγή

Οι Στρατηγικές Προσαρμογής του κλίματος σπανίως σχεδιάζονται για να δρουν τμηματικά, τις περισσότερες φορές απαρτίζονται από δράσεις προσαρμογής τόσο για το σύνολο του τουριστικού προϊόντος όσο και για τον τουριστικό προορισμό. Η φύση των στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή προϋποθέτει έναν διατομεακό συνδυασμό στρατηγικών προσαρμογής που υιοθετούνται παγκοσμίως. Το UNWTO-UNEP-WMO (2008) έθεσε τα θεμέλια για την προσαρμογή του τουρισμού απέναντι στις κλιματικές αλλαγές:

- 1) Τεχνικές (π.χ. χιόνι, κάλυψη χιονισμένων επιφανειών, συλλογή βρόχινου νερού).
- 2) Διαχείριση (π.χ. σχέδια διατήρησης και ανάκτησης νερού, διαφοροποίηση της τουριστικής αγοράς, προτροπή των τουριστών να επισκέπτονται προορισμούς με είναι λιγότερο ευάλωτοι απέναντι στην αλλαγή του κλίματος).
- 3) Πολιτικές (π.χ. κανονισμοί, όπως περιορισμοί κτιρίων).
- 4) Έρευνα (π.χ. προσδιορισμός τοποθεσιών που δεν υπόκεινται σε κλιματική αλλαγή, έγκυρη πρόγνωση ακραίων κλιματολογικών φαινομένων).
- 5) Εκπαίδευση (π.χ. εκπαίδευση για την ορθή αξιοποίηση νερού για τουριστικούς πράκτορες και τουρίστες)
- 6) Συμπεριφορά (π.χ. κάμερες σε πραγματικό χρόνο για συνθήκες χιονιού, ενέργειες τροποποίησης ορισμένων επιλογών για την ψυχαγωγία των τουριστών).

Ο τουρισμός στην Ελλάδα συγκεντρώνεται σε ποσοστό 60-65% περίπου στη νησιωτική χώρα και πάνω από το 80-85% τις παράκτιες περιοχές. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι ο τουρισμός θα επηρεαστεί αρκετά από τις κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, την αύξηση της θερμοκρασίας, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και την διάβρωση των ακτών, καθώς οι νησιωτικές και παράκτιες περιοχές είναι οι πλέον ευάλωτες. Ο νησιωτικός ελλαδικός χώρος έχει ανάγκη από μία ολοκληρωμένη ειδική πολιτική, η οποία θα είναι προσανατολισμένη προς τις κλιματικές αλλαγές και τα προβλήματα του τουριστικού

κλάδου (ΕΜΕΚΑ,2014). Τα έσοδα από τον τομέα του τουρισμού αποτελούν σημαντικό οικονομικό πόρο της χώρας, για το λόγο αυτό στη μελέτη της ΕΜΕΚΑ (2011) προτείνεται η δημιουργία ενός μακροχρόνιου στρατηγικού σχεδιασμού με στόχο την βελτίωση του τουριστικού προϊόντος της χώρας κάτω από το πρίσμα της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής.

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Ελλάδας έχει ως στόχο την κατανόηση της αλληλεπίδρασης τουρισμού και κλιματικής αλλαγής σε κάθε περιοχή της χώρας. Για τον λόγο αυτό προτείνει τον υπολογισμό του κόστους για έργα που σχετίζονται με την προστασία των βασικών τουριστικών υποδομών, αλλά και του κόστους μετεγκατάστασης του συνόλου των τουριστικών μονάδων. Μέσα από την Στρατηγική προωθείται ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα υποστηρικτικών δράσεων με στόχο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κόσμου αλλά και των διαφόρων επιπέδων διοίκησης και χωρικού σχεδιασμού (ΕΣΠΚΑ, 2015).

Σύμφωνα με τον Οδικό Χάρτη για την Προσαρμογή της Ελλάδας στην Κλιματική Αλλαγή (2011) ορίζονται κάποιες γενικές κατευθύνσεις για την άμβλυνση των επιπτώσεων και της προσαρμογής του τουρισμού απέναντι στην αλλαγή του κλίματος, οι οποίες έχουν ως εξής:

- Αναθεώρηση του υπάρχοντος ειδικού χωροταξικού σχεδίου για τον τουρισμό προσανατολισμένο σε φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές με την ενσωμάτωση της φέρουσας ικανότητας των νησιών.
- Υποχρεωτική εφαρμογή συστημάτων περιβαλλοντικής τυποποίησης για τις τουριστικές εγκαταστάσεις.
- Προσφορά δυναμικών κινήτρων για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα και της ενεργειακής κατανάλωσης των τουριστικών μονάδων
- Εκπόνηση μελετών για τον υπολογισμό του κόστους μετεγκατάστασης τουριστικών εγκαταστάσεων.
- Εναρμόνιση της τουριστικής πολιτικής με την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών.
- Αδειοδότηση για την εγκατάσταση τουριστικών εγκαταστάσεων σε νησιωτικές περιοχές με κριτήριο και τη φέρουσα ικανότητά τους.

- Προώθηση εναλλακτικού τουρισμού και τροποποίηση του κλασικού προτύπου προσέλκυσης τουριστών μόνο κατά τους θερινούς μήνες με στόχο την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου όλη την διάρκεια του έτους.
- Αποκέντρωση αρμοδιοτήτων από τη κεντρική διοίκηση στη τοπική αυτοδιοίκηση για άμεση παρέμβαση σε περιπτώσεις παρανομιών αλλά και για την εκπόνηση τοπικών σχεδίων τουριστικής ανάπτυξης (Ε.Κε.Π.Ε.Κ., 2011)

Οι στόχοι του τουριστικού κλάδου για την άμβλυνση των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος σχετίζονται με την μείωση της εποχικότητας με παράλληλη διασπορά του τουριστικού προϊόντος σε περιοχές που δεν είχε ευδοκιμήσει μέχρι πρότινος και σε συνδυασμό με την αναβάθμιση της ποιότητας του παρεχόμενου προϊόντος. Ο στρατηγικός σχεδιασμός του τουρισμού είναι αναγκαίος για να εντοπιστούν τα αδύνατα και τα δυνατά σημεία των δημοφιλών τουριστικών προορισμών και να προβληθούν στην συνέχεια τα φυσικά χαρακτηριστικά αναξιοποίητων περιοχών. Για το λόγο αυτό απαραίτητη κρίνεται η συνεργασία της διοίκησης με τους εμπλεκόμενους τουριστικούς φορείς προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προσαρμογής για την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των καταλυμάτων. Η ποιοτική και ενεργειακή αναβάθμιση των μικρών και μεσαίων τουριστικών μονάδων στις γεωγραφικά απομονωμένες περιοχές, με παράλληλες συντονισμένες προσπάθειες μετατροπής του τουρισμού σε βιώσιμο (ΕΜΕΚΑ,2014).

Η επάρκεια των φυσικών πόρων που σχετίζονται με τον τομέα του τουρισμού είναι κυρίως το νερό και η ενέργεια, για τον λόγο αυτό κρίσιμη κρίνεται η ορθολογική διαχείρισή τους μέσω δράσεων ανάπτυξης δικτύων, νέων τεχνολογιών και σύγχρονων πρακτικών και πολιτικών «πράσινης οικονομίας». Καίριο ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση δύναται να έχει το Χωροταξικό του Τουρισμού, μέσα από την θέσπιση κανόνων και αρχών για το πώς και με ποιον τρόπο μπορεί να αναπτυχθεί ο τουρισμός της εκάστοτε περιοχής.

Σύμφωνα με την μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδας (2014) για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που θα ανακύψουν στον τομέα του τουρισμού από την αλλαγή του κλίματος προτείνονται ορισμένες δράσεις που αφορούν: Την «απομάκρυνση» του τουρισμού από την παράκτια ζώνη και ιδιαίτερα τους μήνες με ακραία υψηλές θερμοκρασίες, με ταυτόχρονη αλλαγή των κλασικών μοντέλων προσέλκυσης τουριστών έτσι ώστε να παραταθεί η τουριστική περίοδος και τους υπόλοιπους μήνες

του χρόνου. Τη δημιουργία προϋποθέσεων και παροχή κινήτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση των τουριστικών εγκαταστάσεων, μέσω αλλαγών στη μόνωση, με την χρήση φυσικού δροσισμού, την υιοθέτηση του βιοκλιματικού σχεδιασμού, αλλά και την μείωση των αναγκών σε νερό και ενέργεια μέσω της αξιοποίησης των κοινοτικών χρηματοδοτήσεων.

## Κεφάλαιο 4: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

### 4.1 Προφίλ του Νησιού

Το νησί της Κέρκυρας υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων (ΠΙΝ), η οποία βρίσκεται στο θαλάσσιο χώρο της Κεντρικής Μεσογείου και γειτνιάζει βόρεια με την Βαλκανική και δυτικά με την Ιταλία. Η περιφέρεια έχει συνολική έκταση 2.318 τ.χλμ και περιλαμβάνει τους Νομούς Κέρκυρας, Λευκάδας, Κεφαλληνίας, Ιθάκης και Ζακύνθου. Η Περιφέρεια δύναται να αποτελέσει μία από τις πλέον «περιφερειακές» ενότητες της Ελλάδας, καλύπτοντας το 1,8% της συνολικής έκτασης χώρας, γεγονός που οφείλεται τόσο στη γεωγραφική της θέση όσο και στο νησιωτικό της χαρακτήρα (Αναθεώρηση ΠΕΠ, 2018). Η νησιωτικότητα που χαρακτηρίζει την ΠΙΝ της προσδίδει χαρακτηριστικά όπως η απομόνωση στο επίπεδο της γεωγραφικής θέσης, και της περιφερειακότητας στο επίπεδο της οικονομίας, σε μικρότερο όμως βαθμό, καθώς παρουσιάζει μια έντονα αναπτυσσόμενη δυναμική στον τομέα του τουρισμού. Σε Εθνικό επίπεδο, ο ρόλος της Περιφέρειας όπως έχει καθοριστεί στο ΠΠΧΣΑΑ «..αποτελεί ένα ισχυρό πόλο τουριστικής ανάπτυξης, ο οποίος αντισταθμίζει και εξισορροπεί τους άλλους δύο σημαντικούς νησιωτικούς πόλους, το Αιγαίο και την Κρήτη..» (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

Ο Νομός Κέρκυρας βρίσκεται στην είσοδο της Αδριατικής Θάλασσας, κοντά στις Ηπειρωτικές ακτές και περιλαμβάνει τα νησιά: Κέρκυρα, Παξοί, Αντίπαξοι και τα Διαπόντια Νησιά: Οθωνοί, Ερείκουσα, Μαθράκι. Πρωτεύουσα του νησιού είναι η πόλη της Κέρκυρας, που βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα του νησιού κτισμένη στην ανατολική παραλία, χωρίζοντας την πόλη σε δύο τμήματα, τη νέα και την παλιά πόλη. Έχει έκταση 592 τ.χλμ., και αποτελεί το έβδομο σε έκταση ελληνικό νησί και το δεύτερο των Ιονίων νήσων (<http://www.statistics.gr/>). Τα παράλια του νησιού διαμορφώνονται από ακρωτήρια και όρμους με συνολικό μήκος 217 χιλιόμετρα. Ο Δήμος Κέρκυρας διαιρείται σε τρεις ζώνες, το βόρειο, το κεντρικό και το νότιο τμήμα.

#### 4.1.1 Διοικητική και Οικιστική Οργάνωση

Σε ότι αφορά την διοικητική οργάνωση της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων διαρθρώνεται σύμφωνα με τον Ν.3852/2010, σύμφωνα με τον οποίο η ΠΙΝ ως Αιρετή Περιφέρεια εντάσσεται στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Δυτικής Ελλάδας,

Πελοποννήσου, Ιονίων Νήσων με έδρα την Πάτρα. Η Κέρκυρα διατηρείται ως έδρα της ΠΠΝ και δημιουργήθηκαν 5 Περιφερειακές Ενότητες (Κέρκυρας, Λευκάδας, Ζακύνθου, Κεφαλονιάς και Ιθάκης) (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

Ο Δήμος Κέρκυρας υπάγεται στην Περιφερειακή Ενότητα Κέρκυρας (πρώην Νομαρχία Κέρκυρας) της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων. Αποτελείται από το νησί της Κέρκυρας και τα τρία Διαπόντια νησιά (Οθωνοί, Ερείκουσα, Μαθράκι), ενώ σύμφωνα με την τελευταία απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ το 2011, έχει συνολικό πληθυσμό 101.080 μόνιμους κατοίκους. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Καλλικράτης το 2010 το νησί απαρτιζόταν από είκοσι τρεις (23) Δημοτικές Κοινότητες και εβδομήντα εννέα (79) Τοπικές Κοινότητες, με Έδρα του δήμου την πόλη της Κέρκυρας (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14). Σύμφωνα όμως με την τελευταία διοικητική μεταρρύθμιση του Κλεισθένη από το 2018 το κυρίως νησί χωρίζεται σε τρεις Δήμους:

- Τον **Μητροπολιτικό Δήμο της Κεντρικής Κέρκυρας και Διαποντίων νήσων**, που περιλαμβάνει τις αρχικές Δημοτικές ενότητες Κερκυραίων, Αχιλλείων, Παρελίων, Παλαιοκαστριτών, Φαιάκων και τις τρεις κοινότητες στα Διαπόντια νησιά.
- Τον **Δήμο Βόρειας Κέρκυρας**, που εμπεριέχει τις αρχικές ενότητες Θιναλίων, Αγίου Γεωργίου, Εσπερίων και Κασσοπαίων
- Τον **Δήμο Νότιας Κέρκυρας**, που αποτελείται από τις αρχικές Δημοτικές ενότητες Λευκιμαίων, Κορρυσίων και Μελιτειαίων.



**Χάρτης 8:** Κέρκυρα και Διαπόντια Νησιά, Πηγή: Pitichinaccio, 2007

Με κριτήριο το πλαίσιο του οικιστικού δικτύου της ΠΠΝ, η Κέρκυρα εξαιτίας του διττού της ρόλου της ως έδρα της Περιφέρειας θεωρείται ως 1<sup>ο</sup> επιπέδου, ενώ ως έδρα της Π.Ε.

Κέρκυρας 2<sup>ο</sup> επιπέδου (Αναθεώρηση ΠΕΠ, 2018). Όπως έχει αναφερθεί, η Κέρκυρα συνιστά ένα εκ των πιο πυκνοκατοικημένων νησιών της Μεσογείου, με πυκνότητα πληθυσμού που πλησιάζει τους 166 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).



Σύμφωνα με το ΕΠ ΠΙΝ 2014-2019, στην περιφερειακή ενότητα Κέρκυρας οι οικισμοί που διαθέτουν γενικό πολεοδομικό σχέδιο είναι αυτός της Κέρκυρας, σύμφωνα με το ΦΕΚ 1173Δ/87 και αυτός της Λευκίμμης με το ΦΕΚ 55Δ/87, ενώ σε ότι αφορά τα Σχέδια Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης (ΣΧΟΟΑΠ), έχουν προβεί σε κινήσεις συγκρότησης σχεδίου ο Δήμος Παλαιοκαστριτών και ο Δήμος Εσπερίων (ΕΠ ΠΙΝ 2014-2019).

Στο σύνολο της Κέρκυρας, δεν εντοπίζονται μεγάλα αστικά κέντρα, πέραν αυτού της πόλης της Κέρκυρας, όπου αποτελεί και το μοναδικό πόλο 1<sup>ου</sup> επιπέδου με αστικά χαρακτηριστικά. Η παλιά πόλη της Κέρκυρας έχει διατηρήσει σε μεγάλο βαθμό την αρχιτεκτονική της δομή, όντας χαρακτηρισμένη ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο από το Υπουργείο Πολιτισμού αλλά και από την UNESCO. Το τμήμα της πόλης εκτός του ιστορικού κέντρου, απαρτίζεται και από νεώτερες κατασκευές. Παράλληλα, στο σύνολο του νησιού υπάρχουν διάσπαρτα διατηρητέα κτίσματα και ολόκληροι οικισμοί με επιρροές από την Ενετοκρατία, για το λόγο αυτό ορισμένοι από αυτούς (συνολικά 46) έχουν κηρυχθεί με Προεδρικά Διατάγματα ως παραδοσιακοί, με σκοπό την προστασία και την διατήρησή τους (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018).

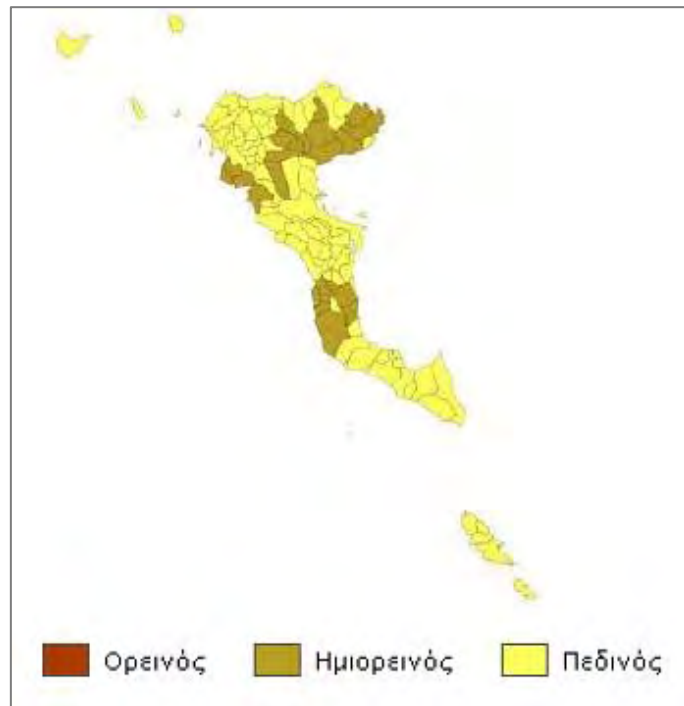
Τέλος, κατά μήκος των παράκτιων περιοχών του νησιού εντοπίζονται σημαντικά οικιστικά κέντρα και περιλαμβάνουν ενδεικτικά τους οικισμούς Κέρκυρα, Μπενίτσες, Μεσογγή, Πετριτή, Κάβος, Άγιος Γεώργιος, Παλαιοκαστρίτσα, Άγιος Στέφανος, Σιδάρι, Αχαράβη και Κασσιόπη. Στις περιοχές αυτές, πέραν από τις κατοικίες είναι χωροθετημένες πληθώρα τουριστικών μονάδων, καταστήματα εστίασης-αναψυχής και εμπορίου, δημιουργώντας εστίες ανάπτυξης (ΠεΣΚΠΑ ΙΝ, 2019).

#### **4.1.2 Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά**

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων σε ότι αφορά τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απαρτίζεται από ορεινούς όγκους, λοφοσειρές, λιμνοθάλασσες, παράκτιες και κυρίως πεδινές εκτάσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι ορεινές εκτάσεις αποτελούν το 28,3% της συνολικής έκτασης της Περιφέρειας, οι ημιορεινές το 35,8% ενώ επικρατούν οι πεδινές με ποσοστό 35,9% (ΠεΣΚΠΑ ΙΝ, 2019).

Το νησί της Κέρκυρας είναι κυρίως πεδινό με ημιορεινούς όγκους, ενώ το υψηλότερο βουνό της είναι το Όρος Παντοκράτορας, με υψόμετρο 906 μέτρα που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του νησιού (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018). Το νότιο

τιμήμα του νησιού είναι πεδινό με λόφους. Ο μεγαλύτερο ποταμός του νησιού είναι ο Μεσογής και πηγάζει από την ορεινή περιοχή των Αγίων Δέκα (529 μ.). Το κεντρικό τιμήμα του νησιού έχει τριγωνική μορφή και μήκος περίπου 20 χλμ.. Σε ότι αφορά τη γεωλογική σύσταση του νησιού, συγκροτείται αποκλειστικά από ιζηματογενή πετρώματα, μεσοζωικά και νεώτερα (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018).

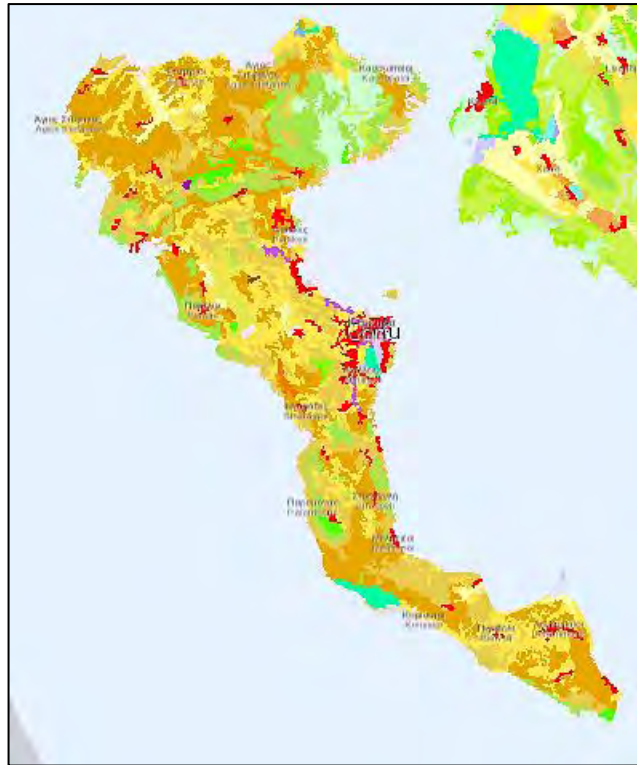


**Εικόνα 11:** Απεικόνιση Μορφολογίας Εδάφους στην ΠΕ Κέρκυρας Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων 2014- 2019.

#### Καλύψεις εδάφους

Σύμφωνα με τα στοιχεία του προγράμματος CORINE 2000 στο σύνολο της έκτασης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων το 52,7% αποτελούν οι γεωργικές περιοχές, με το μεγαλύτερο ποσοστό (40,4%) να καταλαμβάνει η Π.Ε. Κέρκυρας. Οι εκτάσεις αρόσιμης γης στην Π.Ε. Κέρκυρας καλύπτουν το 66,1% της έκτασης της, ενώ οι εκτάσεις που καλύπτονται από ελαιώνες καταλαμβάνουν πάνω από την μισή Π.Ε (58,6%). Στο σύνολο της έκτασης της Π.Ι.Ν το 44,1% αποτελούν τα δάση και μόλις το 10,1% αυτών να καλύπτει την Π.Ε Κέρκυρας. Σε ότι αφορά τα επιφανειακά ύδατα στο σύνολο της Περιφέρειας καλύπτουν ποσοστό 0,6% και είναι κυρίως στάσιμα ύδατα, λιμνοθάλασσες και αλυκές, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό (56,9%) αυτών βρίσκεται στη Κέρκυρα (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018).

Στο σύνολο της περιφέρειας οι τεχνητές περιοχές καταλαμβάνουν μόλις το 0,2% με την Π.Ε Κέρκυρας (47,9%) να έχει την μεγαλύτερη συνεισφορά στο ποσοστό της ΠΠΝ. Από τις υποκατηγορίες των τεχνητών περιοχών κυριαρχούν σημαντικά η αστική ανοικοδόμηση (90,8%) του συνόλου των τεχνητών περιοχών, ενώ η αμέσως επόμενη κατηγορία είναι τα "ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων και εργοτάξια" σε ποσοστό 2,9% αντίστοιχα.



**Χάρτης 9:** Καλύψεις Γης Κέρκυρας. Πηγή: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>

*\*(Οι καλύψεις εδάφους παρουσιάζονται και στο Παραρτήμα.)*

### Χρήσεις Γης

Στον Πίνακα 11 καταγράφονται οι βασικές κατηγορίες χρήσεων γης για το σύνολο των εκτάσεων της Π.Ε Κέρκυρας.

**Πίνακας 11:** Κυριότερες κατηγορίες Χρήσεων Γης της Π.Ε. Κέρκυρας.

Βασικές Κατηγορίες Χρήσεων Γης	Επιμέρους κατηγορίες	Έκταση (km <sup>2</sup> )
Γεωργικές περιοχές	Αρόσιμη γη	28,8
	Μόνιμες καλλιέργειες	332,4
	Βοσκότοποι -Μεταβατικές δασώδεις/ θαμνώδεις εκτάσεις	0,0
	Βοσκότοποι –Συνδυασμοί θαμνώδους &/ή ποώδους βλάστησης	29,7
	Βοσκότοποι -Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	0,4
	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	106,1

Δάση ημι-φυσικές εκτάσεις	Δάση	3,2
	Μεταβατικές δασώδεις -θαμνώδεις εκτάσεις	6,8
	Συνδυασμοί θαμνώδους &/ ή ποώδους βλάστησης	55,3
	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	38,9
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	Χερσαία ύδατα	4,1
	Εσωτερικές υγρές ζώνες	0,2
	Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	2,8
Τεχνητές περιοχές	Αστική οικοδόμηση	28,8
	Βιομηχανικές & εμπορικές ζώνες	0,8
	Δίκτυα συγκοινωνιών	0,8
	Ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων & εργοτάξια	0,1
	Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών & πολιτιστικών δραστηριοτήτων	0,7
<b>Σύνολο:</b>		<b>639,9</b>

Πηγή: ΠεΣΠΚΑ Ιονίων Νήσων 2019, ίδια επεξεργασία

#### 4.1.3 Δημογραφικά και Πληθυσμιακά Δεδομένα

Σε εθνικό επίπεδο ο πληθυσμός της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων ανέρχεται σε 207.855 κατοίκους και αποτελεί μόλις το 1,9% του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Το γεγονός αυτό τον καθιστά τον δεύτερο αριθμητικά μικρότερο στο σύνολο της χώρας μετά την Περιφέρεια Ν.Αιγαίου. Η μεγαλύτερη πληθυσμιακή συγκέντρωση της Περιφέρειας εντοπίζεται στην Π.Ε Κέρκυρας με 104.371 μόνιμους κατοίκους και ποσοστιαία 50,2% στο σύνολο του πληθυσμού της Περιφέρειας (Απογραφή Πληθυσμού ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2011) (Πίνακας 12). Ο συνολικός μόνιμος πληθυσμός του Δήμου αριθμεί συνολικά 102.071 κατοίκους και είναι ο πολυπληθέστερος της Περιφέρειας. Η μέση αύξηση του πληθυσμού κατά την εικοσαετία 1991-2011 είναι περίπου 2,04%, σε αντιδιαστολή με το μέσο όρο της χώρας που είναι 5,53% (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

**Πίνακας 12:** Μόνιμος και πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Περιοχή	Μόνιμος Πληθυσμός	Πραγματικός Πληθυσμός
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	<b>207.855</b>	224.061
Περιφερειακή Ενότητα Κέρκυρας	<b>104.371</b>	115.473
Δήμος Κέρκυρας	<b>102.071</b>	113.080

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, ίδια επεξεργασία

Αναφορικά με την πληθυσμιακή πυκνότητα, η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων συνιστά την τρίτη πιο πυκνοκατοικημένη Περιφέρεια της επικράτειας με 90,1 κατοίκους/km<sup>2</sup> (έναντι 81,96 για τη χώρα), ακολουθώντας την Περιφέρεια Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Σημειώνεται ότι το 1991 η πυκνότητά της ΠΙΝ ήταν 84 κάτοικοι ανά km<sup>2</sup> (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018). Η περιφερειακή ενότητα Κέρκυρας θεωρείται επίσης πυκνοκατοικημένη, καθώς ξεπερνά την πυκνότητα της χώρας με 162,81 κατοίκους/km<sup>2</sup> έναντι 90,1 κατοίκους/km<sup>2</sup> της Περιφέρειας και 81,9 κατοίκους/km<sup>2</sup> του συνόλου της επικράτειας (ΠΕΠ ΙΝ, 2014- 2019).

**Πίνακας 13:** Απογραφή Μόνιμου Πληθυσμού 2011.

Περιοχή	Αμφότερων φύλων	Άνδρες	Γυναίκες	Πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού ανά χλμ <sup>2</sup>
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	207.855	102.400	105.455	<b>90,1</b>
Περιφερειακή Ενότητα Κέρκυρας	104.371	50.753	53.618	<b>162,81</b>
Δήμος Κέρκυρας	102.071	49.594	52.477	<b>165,45</b>

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ ίδια επεξεργασία

Σε επίπεδο Δήμου η πληθυσμιακή πυκνότητα ανέρχεται σε περίπου 166 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, διπλάσια από τον εθνικό μέσο όρο (81,9 κατοίκους/km<sup>2</sup>). Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για το 2001 ο αστικός πληθυσμός του Δήμου αποτελούσε το 39,5% με τάση συγκέντρωσης κυρίως στις

Δημοτικές Ενότητες Κερκυραίων και Λευκιμμαίων. Στις υπόλοιπες Δ. Ενότητες και κοινότητες ο πληθυσμός χαρακτηρίζεται ως αγροτικός και αποτελεί περίπου το 60,5% του πληθυσμού (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

**Πίνακας 14:** Δείκτες γήρανσης, εξάρτησης και αντικατάστασης πληθυσμού (απογραφές 2001 και 2011).

Χωρική Ενότητα	Δείκτης γήρανσης		Δείκτης εξάρτησης		Δείκτης αντικατάστασης	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Επικράτεια	126,72	<b>136,65</b>	47,03	<b>53,15</b>	92,46	<b>95,95</b>
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	152,24	<b>154,34</b>	54,51	<b>57,00</b>	95,13	<b>84,58</b>
ΠΕ Κέρκυρας	151,68	<b>164,70</b>	51,60	<b>55,63</b>	92,59	<b>77,98</b>

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, ίδια επεξεργασία

Από την σύγκριση της Περιφέρειας με το δείκτη γήρανσης της επικράτειας, τόσο για το 2001 όσο και για το 2011, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ΠΙΝ είναι πιο «γερασμένη» σε σχέση με το σύνολο της χώρας, καθώς ο δείκτης αυξήθηκε κατακόρυφα την δεκαετία 2001-2011 (154,34 έναντι 136,65). Το γεγονός αυτό ταυτίζεται και με την εξέλιξη του δείκτη γήρανσης της Π.Ε Κέρκυρας.

Ο δείκτης Εξάρτησης, που παρουσιάζει την εξάρτηση του συντηρούμενου πληθυσμού από τον ενεργό πληθυσμό, για την ΠΙΝ εμφανίζει υψηλότερο δείκτη σε σχέση με το σύνολο της χώρας (57,00 έναντι 53,15) για το 2011. Εκμαιεύεται το συμπέρασμα ότι η ΠΙΝ εμφανίζει υψηλότερο ποσοστό ατόμων που δεν συμμετέχουν στην παραγωγική διαδικασία σε σχέση με το σύνολο της χώρας. Η Π.Ε Κέρκυρας ακολουθεί την πορεία της ΠΙΝ και το ποσοστό του δείκτη εξάρτησης για το 2011 ανέρχεται σε 55,63 υψηλότερο από το ποσοστό της χώρας που είναι 53,15 (ΠΕΠ ΙΝ, 2014- 2019).

Ο δείκτης Αντικατάστασης, που εκφράζει το ποσοστό των νέων ατόμων που εισέρχονται στην παραγωγική διαδικασία σε σχέση με αυτούς που εξέρχονται από αυτήν, είναι αισθητά μικρότερος στην Περιφέρεια (84,58) έναντι της επικράτειας σε (95,95) το 2011. Για την Π.Ε Κέρκυρας ο δείκτης αντικατάστασης 77,98 είναι μικρότερος τόσο από τον δείκτη της ΠΙΝ όσο και από το σύνολο της χώρας. Το

γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο καθώς ο πληθυσμός της Π.Ε Κέρκυρας όσο και της ΠΠΝ είναι γερασμένος (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

#### 4.1.4 Οικονομική Βάση

##### Πρωτογενή Τομέας

Σε ότι αφορά τον πρωτογενή τομέα παραγωγής, τόσο η μορφολογία του εδάφους όσο και το κλίμα δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του τομέα στο σύνολο της Περιφέρειας (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013). Η γεωργία, η κτηνοτροφία και λιγότερο η αλιεία, συνιστούν τις βασικές δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα. Πιο συγκεκριμένα, οι γεωργικές εκτάσεις που εκμεταλλεύονται στο σύνολο της Περιφέρειας αντιστοιχούν σε 27 χιλιάδες στρέμματα ενώ στην Π.Ε Κέρκυρας είναι σχεδόν υποδιπλάσιες (15 χιλιάδες στρ.) (ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2011). Ποσοστιαία οι αρδευόμενες εκτάσεις του Δήμου Κέρκυρας, καταλαμβάνουν το 42,8% των συνολικά αρδευόμενων εκτάσεων της ΠΠΝ, και οι αρδευθείσες το 47,7% της Περιφέρειας.

Το σύστημα καλλιεργειών στην Π.Ε. Κέρκυρας αποτελείται κυρίως από ελαιόδεντρα, αμπέλια, οπωροφόρα και πατάτες. Για τον λόγο αυτό οι βασικές καλλιέργειες είναι της αμπέλου και της ελιάς με χαρακτηριστικά μονοκαλλιέργειας. Ο Κερκυραϊκός ελαιώνας αποτελεί γεωργική γη πρώτης προτεραιότητας με έκταση 240.000 στρεμμάτων και περιλαμβάνει 4.000.000 ελαιόδεντρα ενώ καταλαμβάνει περίπου το 65% της γεωργικής γης και το 38% της συνολικής έκτασης του νησιού. Όσον αφορά την καλλιέργεια της αμπέλου συγκεντρώνεται κυρίως στο νότιο τμήμα του νησιού, ενώ στο βόρειο και το κεντρικό τμήμα η καλλιέργεια περιορίζεται στον ορεινό όγκο του Παντοκράτορα και την περιοχή Σιναράδες- Λιβιάδι Ρόπα-Λιαπάδες. (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-2014). Τα Προϊόντα Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) για το νησί της Κέρκυρας είναι το κουμ-κουάτ, το ελαιόλαδο Άγιος Ματθαίος και οι οίνοι «*Τοπικός οίνος Κέρκυρας*» και «*Τοπικός οίνος Χαλικούνας της Κέρκυρας*».

Τόσο η αλιεία, όσο και η κτηνοτροφία δεν αποτελούν σημαντικούς οικονομικούς πόρους για την περιοχή, παρ' όλα αυτά ένα αρκετά μεγάλο τμήμα της έκτασης της Π.Ε καλύπτεται από καλλιέργειες, λιβάδια και βοσκότοπους, ενώ εντοπίζεται κυρίως στο βόρειο ορεινό τμήμα του νησιού καθώς και στην περιοχή Λιβιάδι Ρόπα. Η κτηνοτροφική εκμετάλλευση γίνεται με αιγοπρόβατα, βοοειδή, πουλερικά, κουνέλια, ιπποειδή, κυψέλες μελισσών και χοιροειδή. Η παραγωγή

κτηνοτροφικών προϊόντων περιλαμβάνει: γάλα, κρέας, τυρί, βούτυρο, μέλι, αυγά και μαλλί (ΕΛΣΤΑΤ,2020). Σε ότι αφορά την αλιεία, στο νησί υπάρχουν τέσσερις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας περιορισμένης δυναμικότητας και περίπου δύο χιλιάδες επαγγελματίες αλιείς με συμμετοχή 0,5% του συνολικά ενεργού πληθυσμού (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

#### Δευτερογενής Τομέας

Σύμφωνα με τα στοιχεία του εμπορικού επιμελητηρίου Κέρκυρας για την Π.Ε. Κέρκυρας το 2012 στον δευτερογενή τομέα δραστηριοποιούνται 2.506 επιχειρήσεις. Από αυτές οι 1.099 εντοπίζονται στη Δ.Ε. Κέρκυρας, ακολουθεί η Δ.Ε. Αχιλλείων με 248 επιχειρήσεις και η Δ.Ε. Εσπερίων με 219 επιχειρήσεις. Οι υφιστάμενες μονάδες του δευτερογενούς τομέα παραγωγής, αφορούν κυρίως τη μεταποίηση που έχει περιορισμένη συμμετοχή στην οικονομική ζωή της Π.Ε., τη συσκευασία και γενικά την επεξεργασία αγροτικών προϊόντων, όπως το λάδι, το κρασί, τα σταφύλια, τη σταφίδα και το κουμ κουάτ. Από βιομηχανικής – βιοτεχνικής σκοπιάς στο νησί της Κέρκυρας εντοπίζονται εργοστάσια ελαιουργίας, σαπωνοποιίας, υφαντουργίας, χαρτοποιίας, γαλακτοκομικών προϊόντων, βιομηχανίας ζυμαρικών, ελαιοτριβεία και ναυπηγεία (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2014-19).

#### Τριτογενής Τομέας

Η Κέρκυρα συνιστά έναν από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η «τριτογενοποίηση» της τοπικής οικονομίας αποτελεί ένα από τα καίρια προβλήματα των νησιωτικών περιφερειών της Ελλάδας. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την σταδιακή περιθωριοποίηση των υπόλοιπων παραγωγικών τομέων, κάνοντας τον τουριστικό τομέα την κύρια πηγή εσόδων. Ο τριτογενής τομέας στην ΠΠΝ απορροφά το 69,8% της απασχόλησης στη Περιφέρεια το 2011 σε αντιδιαστολή με το 69,9% του συνόλου της επικράτειας. Σε επίπεδο Π.Ε. η Κέρκυρα συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη Ακαθάριστη Παρούσα Αξία (ΑΠΑ) της Περιφέρειας (1,56 δις € για το 2009). Οι τουριστικές εγκαταστάσεις είναι χωροθετημένες στην παράκτια ζώνη του νησιού με το μεγαλύτερο ποσοστό ξενοδοχειακού δυναμικού της περιφέρειας για το 2010 να εντοπίζεται στην Κέρκυρα (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

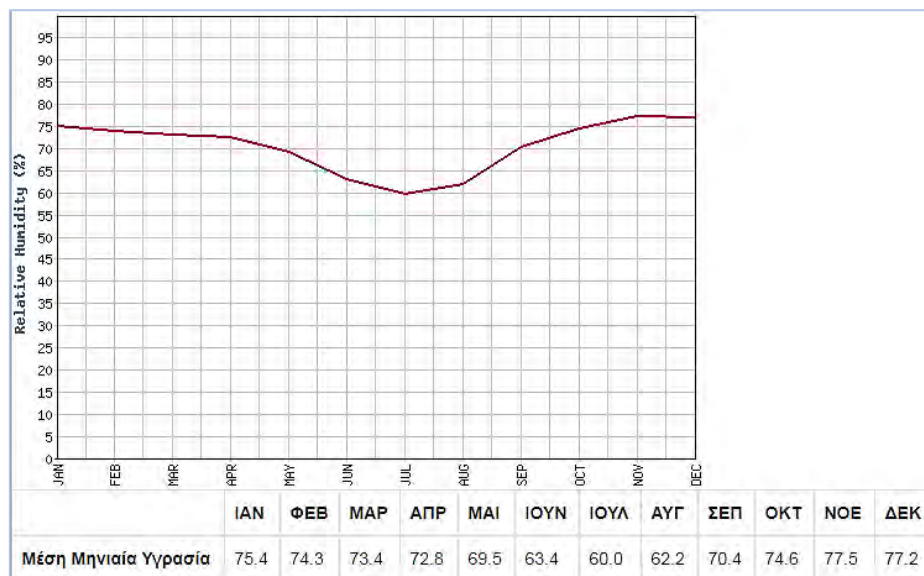


#### 4.1.5 Κλιματολογικές Συνθήκες

Το κλίμα της ΠΙΝ χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, με πολλές βροχοπτώσεις, θερμά καλοκαίρια με υψηλές θερμοκρασίες, έντονη ηλιοφάνεια σε συνδυασμό όμως με υψηλά επίπεδα υγρασίας. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 17-24°C, με ακραίες τιμές τους -2°C και +37°C. Η μέση ετήσια υγρασία υπολογίζεται στο 70% την θερινή περίοδο ενώ την χειμερινή 78%. Το νησί της Κέρκυρας διαθέτει ένα εύκρατο κλίμα, πλήρως εναρμονισμένο με το κλίμα της Μεσογείου και ανήκει στον τύπο του θαλάσσιου Μεσογειακού (ΠΠΧΣΑΑ, 2013).

##### Υγρασία

Στο νησί της Κέρκυρας, η ετήσια πορεία της υγρασίας του αέρα δεν παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις με μέγιστα ποσοστά την περίοδο από Οκτώβριο μέχρι Μάρτιο (κυρίως 77,6% το Νοέμβριο). Η ελάχιστη τιμή σημειώνεται κατά τους θερινούς μήνες από τον Ιούνιο μέχρι Αύγουστο (ελάχιστη 59,8% τον Ιούλιο) (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας 2012-2014).

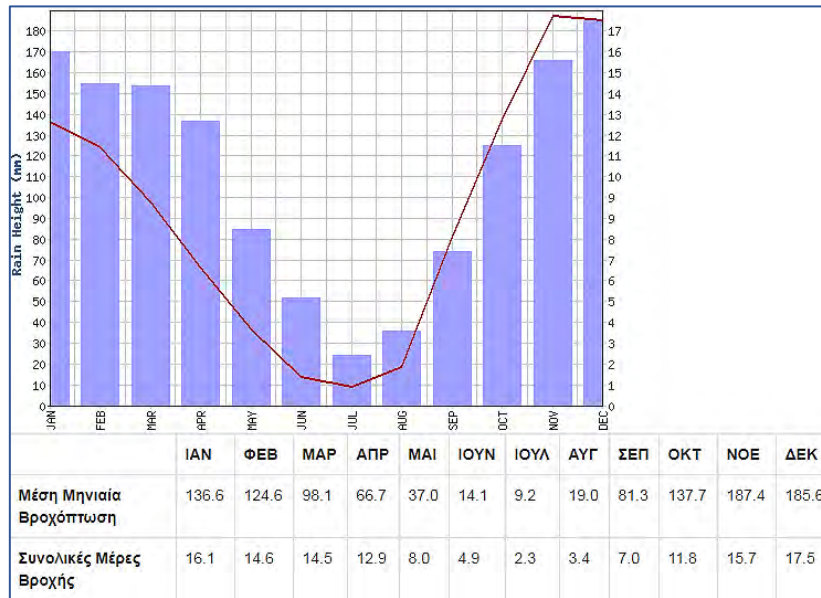


**Γράφημα 15:** Μηνιαία μέση υγρασία για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

##### Βροχή

Αναφορικά με τη βροχόπτωση στο νησί της Κέρκυρας, το μέσο ύψος βροχής ανά έτος κυμαίνεται από 1.000 μέχρι 1.200 mm στα παράλια, ενώ στα ορεινά τμήματα δύναται να φτάσει έως τα 1.600 mm. Ο αριθμός των βροχερών ημερών στο σύνολο του έτους υπολογίζεται σε 70 με 120 (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013). Η μεγαλύτερη

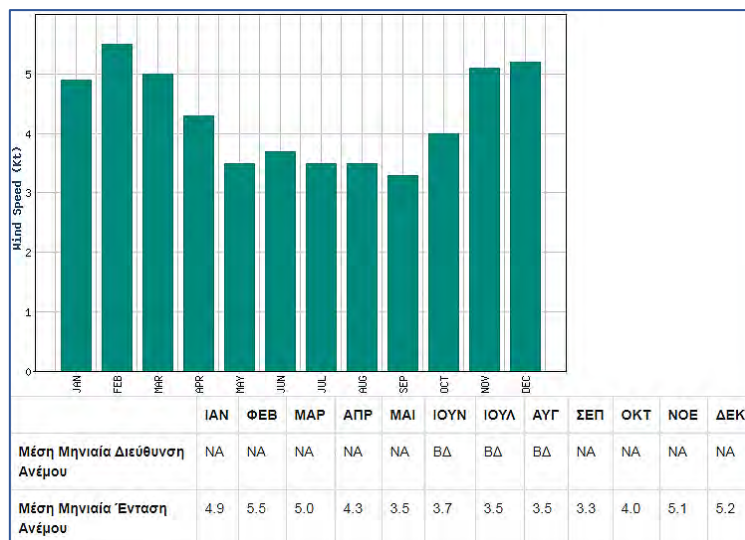
μηνιαία τιμή εντοπίζεται τον Οκτώβριο (190,4mm), ενώ οι μήνες του καλοκαιριού χαρακτηρίζονται από ανομβρία (Ιούνιος 0,2mm, Ιούλιος 2,0mm και Αύγουστος 0mm). Η περίοδος ανομβρίας διακόπτεται απότομα από σποραδικές θερινές καταιγίδες που εναποθέτουν σε μικρό χρονικό διάστημα μεγάλες ποσότητες βροχής. Οι καταιγίδες είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του κλίματος της Κέρκυρας, και εμφανίζονται με πιο έντονη συχνότητα συγκριτικά με άλλες περιοχές της χώρας.



**Γράφημα 16:** Μηνιαία μέση βροχόπτωση για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

### Άνεμος

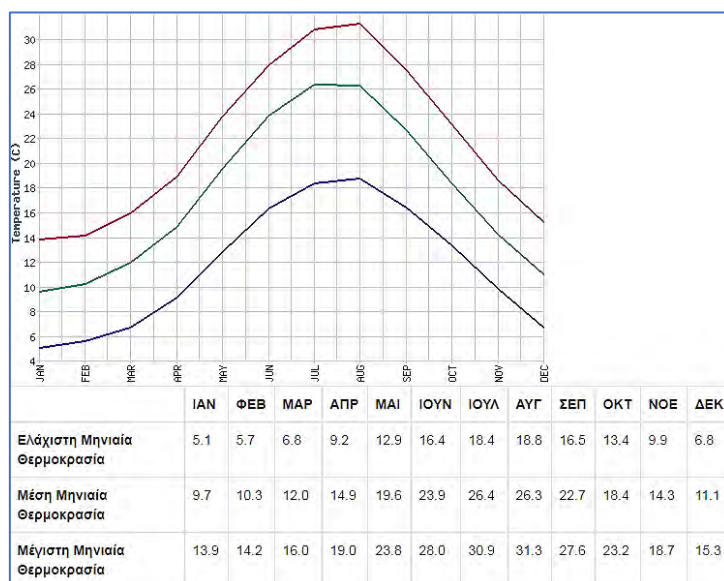
Σχετικά με τους ανέμους, η Κέρκυρα χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλες περιόδους νηνεμίας και ανέμων μικρής έντασης. Οι άνεμοι που αναπτύσσονται έχουν κυρίως νοτιοανατολικές κατευθύνσεις και δευτερευόντως βορειοδυτικές κυρίως κατά τους θερινούς μήνες (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013). Οι ισχυροί άνεμοι σπανίως πνέουν στο νησί και δεν ξεπερνούν τους 5,7 κόμβους (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας 2012-2014).



**Γράφημα 17:** Μηνιαία μέση διεύθυνση ανέμου για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

### Θερμοκρασία

Η μέση ετήσια θερμοκρασία για το νησί της Κέρκυρας είναι 17,46 °C και η μέγιστη θερμοκρασία που έχει αναπτύξει είναι 42,4 °C κατά τον Ιούλιο, ενώ η απόλυτη ελάχιστη -4,6 °C κατά το Φεβρουάριο. Έτσι, η μέση μέγιστη τιμή του θερμότερου μήνα στην Κέρκυρα είναι 31,3 °C, ενώ η μέση ελάχιστη του ψυχρότερου είναι 5,1 °C όπως φαίνεται και στο παρακάτω Γράφημα (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας 2012-2014).



**Γράφημα 18:** Μηνιαία μέση διακύμανση θερμοκρασίας για το νησί της Κέρκυρας. Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

#### 4.1.6 Μεταφορικές και Τεχνικές Υποδομές

Η Π.Ε. Κέρκυρας σε ότι αφορά το μεταφορικό δίκτυο έχει έμμεση γειννίαση με τους κεντρικούς άξονες της Εγνατίας και της Ιόνιας οδού, ενώ η σύνδεση επιτυγχάνεται μέσω του λιμανιού της Ηγουμενίτσας. Διαθέτει επίσης το διεθνές αεροδρόμιο Ιωάννης Καποδίστριας που εξυπηρετεί πτήσεις τόσο εθνικού όσο και διεθνούς επιπέδου.

##### Οδικό Δίκτυο

Το οδικό δίκτυο του νησιού είναι εξαιρετικά πυκνό, καθώς η αυξημένη πληθυσμιακή πυκνότητα και οι διάσπαρτοι οικισμοί του το απαιτούν. Διαθέτει την Εθνική οδό 24, Κέρκυρα – Παλαιοκαστρίτσα και την Εθνική οδό 25, Κέρκυρα - Γύρος Αχιλλείου που εντάσσονται στο δευτερεύον εθνικό οδικό δίκτυο, ενώ οι υπόλοιπες οδοί στο τριτεύον εθνικό. Η ποιότητα του οδικού δικτύου χαρακτηρίζεται υποβαθμισμένη με μειωμένη λειτουργικότητα. Τα κύρια προβλήματα του εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου αποτελούν το μικρό πλάτος, η κακή χάραξη και κατασκευή, η φθορά στο οδόστρωμα και η έλλειψη σήμανσης (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

##### Λιμένες

Η Περιφερειακή Ενότητα Κέρκυρας, διαθέτει το λιμάνι της Κέρκυρας που αποτελεί και την βασική ακτοπλοϊκή σύνδεση με Ηγουμενίτσα, αλλά και με την Ιταλία κατά τους θερινούς μήνες. Επίσης, το λιμάνι της Λευκίμμης παρέχει τη σύνδεση της Νότιας Κέρκυρας με την ηπειρωτική Ελλάδα μέσω Ηγουμενίτσας (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013). Η Π.Ε. διαθέτει επίσης σημαντικό λιμένα στο κέντρο της ανατολικής ακτογραμμής της Κέρκυρας, στη θέση Γουβιά, όπου και λειτουργεί μαρίνα 1235 θέσεων, πλήρως λειτουργική. Η Κέρκυρα συνδέεται με την Ηπειρωτική Ελλάδα, αλλά και την Ιταλία και την Αλβανία με τακτικά δρομολόγια, πρωτίστως τους θερινούς μήνες. (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14)

**Πίνακας 15:** Λιμάνια του Δήμου Κέρκυρας.

Νησιά	Λιμάνια	Αμιγώς για Αλιευτικά σκάφη	Αμιγώς για Τουριστικά σκάφη	Επιβατικά
Κέρκυρα	30	7	7	2
Οθωνοί	2			
Ερεικούσσα	2	1		
Μαθράκι	2	1		

Πηγή: Αναθεώρηση ΠΕΠ ΠΙΝ,2018

### Αεροδρόμιο

Η Περιφέρεια Ι.Ν. νήσων διαθέτει τρεις αερολιμένες Κέρκυρας, Κεφαλληνίας και Ζακύνθου. Και οι τρεις αερολιμένες ανήκουν στο εκτεταμένο δίκτυο μεταφορών της Ε.Ε. και εμπίπτουν στην κατηγορία αερολιμένων εθνικής σημασίας. Το νησί της Κέρκυρας διαθέτει το διεθνές αεροδρόμιο, που είναι συνδεδεμένο με τις περισσότερες ευρωπαϊκές πρωτεύουσες και σημαντικότερες πόλεις. Σημαντικές είναι οι παρεμβάσεις που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στον τοπικό διεθνή αερολιμένα, ωστόσο η παλαιότητα των κτιριακών εγκαταστάσεων και το μικρό μέγεθος του αεροδιαδρόμου δημιουργεί την ανάγκη κατασκευής νέου αεροδρομίου σε καλύτερη τοποθεσία (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018).

### Λοιπή Τεχνική Υποδομή

#### *Υδρευση*

Η ύδρευση της Π.Ε. Κέρκυρας επιτυγχάνεται κυρίως μέσω των γεωτρήσεων και λιγότερο από πηγάδια ή ομβροδεξαμενές. Η επάρκεια νερού εξασφαλίζεται επιτυχώς εξαιτίας του υψηλού ποσοστού βροχοπτώσεων κατά την διάρκεια του έτους αλλά και των υδροπερατών πετρωμάτων που δεσμεύουν μεγάλο όγκο νερού. Η ύδρευση του νησιού είναι εποχιακά ελλειμματική λόγω αυξημένης κατανάλωσης το καλοκαίρι. Η ποιότητα του πόσιμου νερού στην πόλη της Κέρκυρας δεν είναι καλή, αφού παρουσιάζει έντονη σκληρότητα λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων θεικών αλάτων αλλά και της υφαλμύρυνσης (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

#### *Άρδευση*

Στην ΠΙΝ μόνο οι Π.Ε. Κέρκυρας και Κεφαλονιάς διαθέτουν οργανωμένα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα, με λιμνοδεξαμενές και φράγματα για τη διαχείριση και αξιοποίηση των επιφανειακών υδάτων. Τα Ιόνια νησιά υπάγονται στα υδατικά διαμέρισμα (Βόρεια Πελοπόννησος, Δυτική Ελλάδα και Ήπειρος) και σύμφωνα με τα σχέδια διαχείρισης των λεκανών απορροής οι απολήψεις νερού για άρδευση στην Λεκάνη Κέρκυρας – Παξών είναι 29,5 hm<sup>3</sup>/έτος( ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

#### *Αποχετευτικό δίκτυο*

Στο σύνολο της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων αναφορικά με τις υποδομές αποχέτευσης των αστικών λυμάτων, είναι σε λειτουργία 14 μονάδες βιολογικού καθαρισμού. Πιο συγκεκριμένα, η Κέρκυρα διαθέτει 7 μονάδες επεξεργασίας λυμάτων στις Μπενίτσες, στους Κοινοσιάστες, στα Μωραΐτικα, στον Άγιο Στέφανο, στους Λιαπάδες, στην πόλη της Κέρκυρας και στον Άγιο Μάρκο. Οι περισσότεροι οικισμοί του νησιού εξυπηρετούνται μέσω απορροφητικών – σηπτικών βόθρων με άμεσο κίνδυνο τη μόλυνση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

#### 4.1.7 Φυσικό Περιβάλλον

Οι παράγοντες όπως το κλίμα, το έδαφος και το υψόμετρο, επηρεάζουν σημαντικά την διαμόρφωση του φυσικού περιβάλλοντος μίας περιοχής. Η Κέρκυρα δύναται να χαρακτηριστεί ως ένα από τα πιο πράσινα νησιά της Ελλάδας και αυτό επειδή διαθέτει πλούσια χλωρίδα εξαιτίας της μορφολογίας του εδάφους αλλά και του υψηλού δείκτη βροχοπτώσεων. Η θέση του νήσου αποτελεί δυτικό διάδρομο μετανάστευσης των πουλιών με αποτέλεσμα τα οικοσυστήματα να εμπλουτίζονται εποχιακά με σπάνια και διεθνώς απειλούμενα είδη, κυρίως πτηνών (Αναθεώρηση ΠΕΠ ΙΝ, 2018).

##### Πανίδα

Η μικρή απόσταση του νησιού της Κέρκυρας από τις απέναντι ακτές (2,5km στα βόρεια και 10km στα νότια) συμβάλλει στην μετακίνηση πολλών ειδών πανίδας από τους υγροτόπους των ακτών της Ηπείρου και της Αλβανίας, συμβάλλοντας έτσι στον εμπλουτισμό της πανίδας της. Από την πανίδα της Κέρκυρας αξίζει να αναφερθούν η ποταμογελώνα (*Mauremys caspica*) και ο λαφιάτης (*Elaphe quatuorlineata*), ενώ έχουν καταμετρηθεί πάνω από 150 είδη πουλιών, πολλά από αυτά σπάνια, τα οποία ζουν ή περνούν από το νησί την περίοδο της αποδημίας τους (<http://www.ornithologiki.gr/>). Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο στους υγροτόπους της Κέρκυρας εντοπίζεται το υδρόβιο θηλαστικό *Lutra lutra* (βίδρα), το οποίο θεωρείται ένα από τα σπάνια και απειλούμενα θηλαστικά στην Ευρώπη (ΠεΣΠΚΑ ΙΝ, 2019).

##### Χλωρίδα

Το νησί της Κέρκυρας χαρακτηρίζεται από πλούσια φυσική βλάστηση και γεωργικές καλλιέργειες, με την ελιά να κυριαρχεί σε συνδυασμό με τους αμπελώνες. Μια άλλη κατηγορία βλάστησης που είναι αρκετά ανεπτυγμένη στην περιοχή της

Κέρκυρας είναι αυτή της μακκίας βλάστησης. Η κατηγορία αυτή καλύπτει εκτάσεις που δεν έχουν καλλιεργηθεί ποτέ, και χαρακτηρίζεται από πυκνή φυτοκάλυψη. Στους υγρότοπους της Κέρκυρας κυριαρχεί η δενδρώδη, θαμνώδη και ποώδη βλάστηση με μοναδική εξαίρεση την λιμνοθάλασσα των Κορισσίων που διαθέτει μεγάλους Άρκευθους. Σημειώνεται επίσης ότι τόσο στους υγρότοπους της Κέρκυρας όσο και σε ολόκληρο το νησί έχουν καταγραφεί πάνω από 40 αυτοφυή είδη ορχιδέας (ΠεΣΠΚΑ ΙΝ, 2019).

#### Προστατευόμενες περιοχές Natura 2000

Στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων έχουν κηρυχτεί 22 προστατευόμενες περιοχές που εντάσσονται στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 εκ των οποίων οι 9 εντοπίζονται στην Π.Ε. Κέρκυρας, όπως φαίνεται στον πίνακα 16 (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

**Πίνακας 16:** Προστατευόμενες περιοχές Natura2000 Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας.

Κωδικός	Κατηγορία	Ονομασία	Έκταση (ha)
GR2230001	ΕΖΔ - ΖΕΠ	Λιμνοθάλασσα Αντινιώτη	187,95
GR2230002	ΕΖΔ	Λιμνοθάλασσα Κορισσίων	2292,38
GR2230003	ΕΖΔ - ΖΕΠ	Αλυκή Λευκίμμης	242,97
GR2230004	ΕΖΔ - πΤΚΣ	Νήσοι Παξοί /Αντίπαξοι και ευρύτερη θαλάσσια περιοχή	135527,66
GR2230005	ΕΖΔ	Παράκτια θαλάσσια ζώνη από Κανόνι έως Μεσογγή	888
GR2230007	ΖΕΠ	Λιμνοθάλασσα Κορισσίων και νήσος Λαγουδιά	1050,98
GR2230008	ΖΕΠ	Διαπόντια νησιά (Οθωνοί, Ερείκουσσα, Μαθράκι και βραχονησίδες)	10146,26
GR2230009	πΤΚΣ	Λιμνοθάλασσα Αντινιώτη και ποταμός Φόνισσας	81
GR2230010	πΤΚΣ	Θαλάσσια περιοχή Διαπόντιων νήσων	15327

Πηγή: ΚΥΑ 50743/11-12-2017 - ΦΕΚ 4432 Β'/2017, ίδια επεξεργασία

#### *Λιμνοθάλασσα Αντινιώτη (NATURA)*

Η λιμνοθάλασσα Αντινιώτη αποτελεί υγροβιότοπο της βόρειας Κέρκυρας και φιλοξενεί το προστατευμένο απειλούμενο θηλαστικό *Lutra lutra* και άλλα σημαντικά είδη. Σε γενικές γραμμές το ευρύτερο φυσικό περιβάλλον της περιοχής είναι σε ικανοποιητική κατάσταση. Στην λιμνοθάλασσα ασκείται οργανωμένη ιχθυοκαλλιέργεια.

#### *Παράκτια θαλάσσια ζώνη από Κανόνι έως Μεσογγή (NATURA)*

Η περιοχή αποτελεί τμήμα της ανατολικής ακτής της Κέρκυρας και έχει μεγάλη οικολογική αξία για την παρουσία της *Posidonia oceanica*. Επίσης έχει μεγάλη σημασία ως βιότοπος των προστατευμένων ειδών του δελφινιού *Tursiops truncatus* και του ψαριού *Syngnathus abaster*. Οι έντονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχουν ασκήσει έντονες πιέσεις στο σύνολο της περιοχής.

#### *Λιμνοθάλασσα Κορισσίων (NATURA)*

Η περιοχή βρίσκεται στη νοτιοδυτική ακτή του νησιού και χαρακτηρίζεται από τις αμμώδεις παραλίες και το δάσος κέδρων. Συνιστά μια από τις σημαντικές περιοχές για τα πουλιά της Ελλάδας (Σ.Π.Π.Ε.) καθώς αποτελεί σταθμό μετανάστευσης και τόπο αναπαραγωγής τους. Στην λιμνοθάλασσα ασκείται οργανωμένη ιχθυοκαλλιέργεια. Είναι επίσης από τα λίγα εναπομείναντα φυσικά οικοσυστήματα του Δήμου, που δεν έχει επηρεασθεί πολύ από την τουριστική ανάπτυξη.

#### *Αλυκή Λευκίμμης (NATURA)*

Η αλυκή Λευκίμμης συνιστά σήμερα υγρότοπο που λειτουργεί ως καταφύγιο για διάφορα είδη ζώων. Αποτελεί αλυκή μικρής έκτασης με αμμώδεις ακτές και η οικονομική της εκμετάλλευση σταμάτησε το 1988. Η τουριστική ανάπτυξη της περιοχής, προκάλεσε μια μικρή αλλοίωση της χλωρίδας.

#### Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) περιλαμβάνουν περιοχές του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και χαρακτηριστικά από την τοπική αρχιτεκτονική, τον πολιτισμό και την ιστορία. Στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων υφίστανται 46 ΤΙΦΚ, εκ των οποίων τα 30 ανήκουν στην Π.Ε. Κέρκυρας (ΠΠΧΣΑΑ, 2013) (Πίνακας 17).



**Πίνακας 17:** ΤΙΦΚ Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας

ΤΙΦΚ	Κωδικός
Ακρωτήριο Αρίλλας και Πόρτο Τιμόνι	ΑΤ1011045
Ακρωτήριο Ελαία (Κλάμπ Μεντιτερανέ)	ΑΤ1011035
Ακρωτήριο και Όρμος Καλάμι	ΑΤ1011036
Ακρωτήριο και Όρμος Κουλούρας	ΑΤ1011037
Ακρωτήριο Καστρί και γύρω πλαγιές	ΑΤ1011048
Ακρωτήριο Κεφάλι και Νησίδες Διάπλο και Διάκοπο	ΑΤ1011043
Άνω Κορακιάνα Κερκύρας	ΑΤ1011033
Αχιλλείο και Γαστούρι Κερκύρας	ΑΤ1011057
Βαρυπατάδες	ΑΤ1011027
Βουνό πάνω από Μπενίτσες	ΑΤ1011030
Καρουσάδες	ΑΤ1011042
Κάτω Γαρούνα και γύρω περιοχή	ΑΤ1011028
Λιμνοθάλασσα Αντινιώτη	ΑΤ1011041
Λιμνοθάλασσα Κορισσίων	ΑΤ1011029
Λιμνοθάλασσα Χαλκιοπούλου	ΑΤ1011032
Νησίδα Λαζαρέττο (Γουβίνο)	ΑΤ1011031
Νησίδα Πτυχία (Βίδος)	ΑΤ1010108
Νησίδες Γυναίκα, Συκιά και Κραβιά	ΑΤ1011044
Νήσος Παξοί	ΑΤ1010112
Όρμος και Χερσόνησος Αγίου Στεφάνου	ΑΤ1011039
Παλαιοκαστρίτσα	ΑΤ1011061
Παλιό Φρούριο Αγίου Νικολάου Κερκύρας	ΑΤ1011059
Πέλεκας-Γλυφάδα Κερκύρας	ΑΤ1011051
Πλαγιές γύρω από τους Λάκωνες	ΑΤ1011060
Πλαγιές νότια της παραλίας Αγίου Γεωργίου και Αγγελόκαστρο	ΑΤ1011046
Ύψωμα πάνω από τα χωριά Ασπιωτάδες και Μανατάδες	ΑΤ1011047
Χερσόνησος και Όρμος Κερασιάς	ΑΤ1011038
Χερσόνησος Κανόνι και Ποντικονήσι Κερκύρας	ΑΤ1010107
Χερσόνησος Κασσιόπης (Κασσώπης)	ΑΤ1011040
Χωριό άγιος Μάρκος και γύρω περιοχή	ΑΤ1011034

Πηγή: [https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo\\_code=2%2C2%2C0](https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=2%2C2%2C0)

### Καταφύγια Άγριας Ζωής

Στην Π.Ε. Κέρκυρας υπάρχουν 2 περιοχές χαρακτηρισμένες ως Καταφύγια Άγριας Ζωής. Η περιοχή «Ψηλός Παντοκράτωρ (Σπαρτύλας-Πεταλείας-Νησακίου)» στην Βόρεια Κέρκυρα με κωδικό K217 και η περιοχή «Παντοκράτωρ Βίγλα (Αγ. Ματθαίου)» στην Μέση Κέρκυρα με κωδικό K238 (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας, 2012-14).

#### **4.1.8 Πολιτιστική Κληρονομία**

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων έχει έντονες πολιτιστικές επιρροές από τη δύση. Η βενετική επιρροή στα πολιτιστικά και αρχαιολογικά μνημεία των Ιονίων Νήσων είναι ευδιάκριτη εξαιτίας των εναπομεινάντων φρουρίων και κάστρων, με κυριότερο το φρουριακό συγκρότημα της Κέρκυρας. Είναι επίσης σημαντική η επίδραση της αγγλικής αρχιτεκτονικής στα κτίρια. Η παλιά πόλη της Κέρκυρας αποτελεί την μοναδική αυτού του μεγέθους Ελληνική ιστορική πόλη που διατηρείται αναλλοίωτη και κατοικήσιμη μέχρι σήμερα. Για τον λόγο αυτό, το 2007 η παλιά πόλη της Κέρκυρας εντάχθηκε στον κατάλογο Μνημείων Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO (*Απόφαση ένταξης: 31COM8B.40*) (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

Ο Δήμος Κέρκυρας διαθέτει επίσης, γνωστά μνημεία των νεότερων χρόνων - από την βυζαντινή εποχή και την εποχή της ενετικής κατοχής. Μεταξύ των πιο γνωστών μνημείων αναφέρουμε τα ακόλουθα (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας 2012-2014):

- Το Παλαιό Φρούριο. Περί του 8ου μ.Χ αιώνα.
- Το Νέο Φρούριο. Ενετικής κατασκευής του 1576.
- Ανάκτορο των Αγίων Μιχαήλ και Γεωργίου σχεδιασμένο από τον Άγγλο Συνταγματάρχη Μηχανικό Sir George Whitmore επί Αγγλοκρατίας
- Το κτίριο του σημερινού Δημαρχείου (17<sup>ο</sup>αι)
- Η Ιόνιος Βουλή. Κατασκευάστηκε το 1855 από τον Ιωάννη Χρόνη.
- Η Ιόνιος Ακαδημία. Κτίριο που οι Ενετοί χρησιμοποιούσαν για στρατώνες όπου στεγάστηκε η Ιόνιος Ακαδημία, το πρώτο ελληνικό Πανεπιστήμιο που είχε ήδη ιδρυθεί από το 1823
- Το Αχίλλειο. Το Ανάκτορο χτίστηκε το 1890 από τον Ιταλό αρχιτέκτονα Ραφαήλο Καρίτο για την Αυτοκράτειρα της Αυστρίας Ελισάβετ.

Στην Κέρκυρα βρίσκεται επίσης η Αναγνωστική Εταιρεία που συνιστά το αρχαιότερο ιερό πνευματικό κέντρο στην Ελλάδα. Στην Κέρκυρα υπάρχουν ακόμη δύο

οργανωμένες πινακοθήκες, η Δημοτική Πινακοθήκη στα Ανάκτορα στην πόλη και το παράρτημα της Εθνικής Πινακοθήκης στο Καστέλλο Μπιμπέλι στην Κάτω Κορακιάνα. Η Περιφέρεια διαθέτει στο σύνολο της 87 χαρακτηρισμένους οικισμούς ως παραδοσιακούς, εκ των οποίων οι 50 βρίσκονται στην ΠΕ Κέρκυρας (ΕΠ Δήμου Κέρκυρας 2014-2019).

## 4.2 Βασικοί Τομείς Επιρροής του Νησιού από την Κλιματική Αλλαγή

Οι επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής και κυρίως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζουν τόσο το φυσικό όσο και το δομημένο περιβάλλον. Οι ζημιές στις νησιωτικές κυρίως περιφέρειες σχετίζονται με την παράκτια ζώνη και συγκεκριμένα με τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός αυτής. Οι εκτιμήσεις των βασικών κλιματικών μεταβολών στηρίζονται στην μελέτη των σεναρίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι προβλέψεις έχουν χρονικό ορίζοντα έως το 2050 και μακροπρόθεσμα έως το 2100 (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019). Στον πίνακα 18 καταγράφονται συγκεντρωτικά οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους κυριότερους τομείς των νησιών. Γεγονός που εφαρμόζει και στην περίπτωση της Κέρκυρας.

**Πίνακας 18:** Κύριες Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στους Κρίσιμους Τομείς των Νησιών: Υποδομές, Γεωργία, Τουρισμός, Βιοποικιλότητα

Τομείς	Άνοδος Θερμοκρασίας	Μεταβολή Ποσοστού Βροχοπτώσεων	Ακραίες Καιρικές Συνθήκες	Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας
<b>Υποδομές Ενέργειας</b>	Επιπτώσεις στην παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργειας. Αυξημένη ζήτηση και κόστος για ψύξη.	Επιπτώσεις στην παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργεια και τις θαλάσσιες διαδρομές.	Επιπτώσεις στην παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργειας και τις θαλάσσιες διαδρομές. Ιδιαίτερα την επίγεια μεταφορά και διανομή ενέργειας.	Ανάγκη μετεγκατάστασης παράκτιων υποδομών.
<b>Υποδομές Μεταφορών</b>	Προσωρινή διακοπή λειτουργίας των υποδομών σε ημέρες καύσωνα. Υψηλότερο κόστος κατασκευής και συντήρησης.	Κίνδυνος καταστροφών σε μεταφορικές υποδομές από κατολισθήσεις και πλημμυρικά φαινόμενα.	Αυξημένος κίνδυνος για λιμενικές εγκαταστάσεις και θαλάσσιες μεταφορές.	Ανάγκη ανύψωσης ή και μετεγκατάστασης παράκτιων υποδομών (γέφυρες κ.λπ.) λόγω αυξημένης αστάθειας της επιφάνειας από ΑΣΘ.
<b>Υποδομές Παροχής Νερού</b>	Υψηλός κίνδυνος λειψυδρίας λόγω αυξημένης ζήτησης νερού κατά τις θερμές περιόδους.	Μείωση της παροχής πόσιμου ύδατος. Μείωση της υγρασίας του εδάφους, των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων. Μείωση της ικανότητας αναπλήρωσης υπόγειων υδάτων.	Μείωση της ικανότητας συλλογής των συστημάτων αποδέυσης λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων, με κίνδυνο υπερκείμεσης και μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα.	Μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα. Αυξημένη εξάτμιση και αλάτωση του υδροφόρου ορίζοντα από την ΑΣΘ.
<b>Γεωργία</b>	Αύξηση ασθενειών σε φυτά και ζώα και έξαρση παρασίτων.	Υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους και χαμηλότερη απόδοση καλλιεργειών. Διάβρωση του εδάφους και πιθανή καταστροφή καλλιεργειών.	Καταστροφές σε καλλιέργειες, κτηνοτροφία, καλλιεργήσιμη γη και σχετικές υποδομές.	Απώλεια καλλιεργήσιμης γης. Αλάτωση συστημάτων άρδευσης και γλυκού νερού.
<b>Τουρισμός</b>	Αλλαγή της εποικιότητας. Δυσφορία τουριστών σε υψηλές θερμοκρασίες και αλλαγή των προτιμήσεων τους σε ευνοϊκότερους προορισμούς. Αυξημένη ζήτηση και κόστος για ψύξη.	Έλλειψη νερού για τουριστική δραστηριότητα και αντιπαράθεση για τη χρήση διαθέσιμου ύδατος μεταξύ τουρισμού και άλλων παραγωγικών δραστηριοτήτων όπως η γεωργία.	Μείωση τουριστικών εισροών λόγω υψηλού κινδύνου ακραίων καιρικών φαινομένων. Κίνδυνος καταστροφών σε τουριστικές υποδομές.	Απώλεια περιοχών κοιλύμβησης και παραλιών. Κίνδυνος καταστροφών τουριστικών υποδομών στον παράκτιο χώρο (ξενοδοχεία, μαρίνες, κλπ.)
<b>Βιοποικιλότητα</b>	Εισαγωγή και πολλαπλασιασμός ξενικών ειδών. Υποβάθμιση συνθηκών αναπαραγωγής των ειδών.	Αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιών και μείωση της βιοποικιλότητας λόγω παρατεταμένης ξηρασίας.	Διάβρωση εδάφους και απώλεια οικοτόπων.	Διάβρωση παραλιών και απώλεια παράκτιων οικοτόπων.

Πηγή: ΔιαΝΕΟσις (2017) των Sauter et al. (2013).

### Ανάλυση κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και περιοχών της Περιφέρειας

Τρωτότητα νοείται «ο βαθμός κατά τον οποίο η Κλιματική Αλλαγή μπορεί να βλάψει ένα σύστημα, ο οποίος εξαρτάται από την ευαισθησία του συστήματος, καθώς και από την ικανότητα του να προσαρμόζεται στις νέες κλιματικές συνθήκες». Η τρωτότητα μιας Γεωγραφικής Περιοχής είναι απόρροια της ευαισθησίας της απέναντι στις κλιματικές μεταβολές, αλλά και της ικανότητάς της να προσαρμοστεί σε αυτές (IPCC,2013).

### Μέση θερμοκρασία

Σύμφωνα με την μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος για τα 4 σενάρια ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προβλέπεται η αύξηση της μέσης

ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα για την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Πιο συγκεκριμένα, με βάση το σενάριο A1B υπολογίστηκε ότι η αύξηση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τους χειμερινούς μήνες θα είναι της τάξης των 1,5°C έως το 2050, ενώ για το 2100 της τάξης των 3,5°C για το σύνολο της Περιφέρειας. Υπολογίστηκαν επίσης και οι μέρες που η ελάχιστη θερμοκρασία θα είναι μεγαλύτερη των 20°C και αναμένεται να είναι 25 με 35 ημέρες έως το 2050 ενώ έως το 2100 θα αυξηθεί σε 60 με 70 ημέρες το χρόνο (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019).

Οι πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα μικρά νησιά είναι σοβαρές, παρ' όλα αυτά κρίνεται απαραίτητη η αποφυγή συσχέτιση της «νησιωτικότητας» με την ευπάθεια και τα «προβληματικά» μικρά νησιά (Kelman & Khan, 2013). Το μικρό μέγεθος των νησιών δεν οδηγεί αυτόματα και στην ευπάθειά τους (Kelman, 2007). Η απομόνωση και ο μικρός πληθυσμός προτείνονται συχνά ως δείκτες ευπάθειας εξαιτίας των δυνητικών φυσικών κινδύνων που μπορούν να επηρεάσουν ένα μεγάλο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού (Gaillard, 2007). Επιπλέον, η έντονη έκθεση σε περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες για μεγάλες χρονικές περιόδους δύναται να αποτελέσει δείκτη ευπάθειας (Mercer et al., 2012).

#### Πλημμυρικά φαινόμενα

Στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων η πιθανότητα εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων ανέρχεται περίπου σε 100% για το σενάριο εκπομπών A1B, 260% για το σενάριο A2 και 300% για το σενάριο B2, στο χρονικό ορίζοντα έως το 2100. Για την ΠΕ Κέρκυρας αυξημένος είναι ο κίνδυνος πλημμύρας για το σενάριο A1B. Σε ότι αφορά τη συνολική βροχόπτωση σε σύντομο διάστημα τριών θα υπάρξει αύξηση της τάξης του 10% έως το 2050. Η ένταση της βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις παρουσιάζει αυξημένη πιθανότητα εκδήλωσης κατολισθήσεων στην ΠΕ Κέρκυρας έως και 200% με βάση το σενάριο A1B για το χρονικό ορίζοντα έως το 2100 (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019).

Με οικονομικούς όρους, οι πλημμύρες και οι καταγίδες αποτελούν τις πλέον επιβαρυντικές καταστροφές που αντιμετωπίζει μια περιοχή. Οι πλημμύρες ελλοχεύουν κινδύνους απώλειας ανθρώπινων ζωών και φθορές σε κτίρια και υποδομές. Αξίζει να αναφερθεί ότι η πλημμύρες έχουν άμεση σχέση με την

τοπογραφία και τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά των εκάστοτε περιοχών (ΔιαΝΕΟσις, 2017).

**Πίνακας 19:** Σενάρια Εκπομπών της IPCC.

Σενάριο	Περιγραφή
Σενάριο A2	Μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος.. Ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα <b>850ppm το 2100</b> .
Σενάριο A1B	Ραγδαία οικονομική ανάπτυξη. Έντονη αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα <b>720ppm το 2100</b> .
Σενάριο B2	Ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας με μέτριους ρυθμούς. Αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> η οποία θα φθάσει το <b>2100 τα 620ppm</b> .
Σενάριο B1	Μεγάλη αύξηση του παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Αύξηση της συγκέντρωσης του <b>CO<sub>2</sub></b> στην ατμόσφαιρα με σχετικά ήπιους ρυθμούς, ιδίως από το 2050 και μετά, η οποία θα φθάσει το <b>2100 τα 550ppm</b> .

Πηγή: ΕΜΕΚΑ, 2011

#### 4.2.1 Δομημένο Περιβάλλον και Υποδομές

Σε ότι αφορά τον κτιριακό τομέα η Ελλάδα είναι υπεύθυνη για το 1/3 περίπου των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και για το 36% περίπου της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης (BUILD UP Skills – Greece, 2013). Η ΠΙΝ αποτελεί μια ιδιαίτερα ευάλωτη περιοχή, ως προς τις μελλοντικές επιπτώσεις της Κλιματικής αλλαγής στο δομημένο περιβάλλον, καθώς αποτελεί νησιωτική περιφέρεια με μεγάλες παράκτιες περιοχές. Ως αποτέλεσμα ένα πλήθος κτιρίων, υπηρεσιών και υποδομών είναι σε άμεση γεινίαση με την θάλασσα.

Οι άμεσες φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις μεταφορές του νησιού της Κέρκυρας θα επηρεάσουν τμήματα του οδικού δικτύου, λιμένες και αεροδρόμια που βρίσκονται στα πεδινά ή/και παραλιακά τμήματα σε απόσταση μικρότερη των 50m από τη θάλασσα. Πιο συγκεκριμένα οι βασικοί οδικοί άξονες που κινδυνεύουν είναι αυτοί της Εθνική οδού 24 (Κέρκυρα – Παλαιοκαστρίτσα) και της Εθνικής οδού 25 (Κέρκυρα - Γύρος Αχιλλείου) στη Π.Ε. Κέρκυρας (ΠεΣΚΠΙΑ ΠΙΝ,2019). Αναφορικά με την επικείμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 40 έως 50 εκατ. στην ΠΙΝ, το αεροδρόμιο της Κέρκυρας θα πληγεί με βεβαιότητα καθώς βρίσκεται στο επίπεδο στάθμης της θάλασσας όντας κατασκευασμένο σε αποξηραμένο τμήμα της παραθαλάσσιας λ/θ Χαλκιάπουλου (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ, 2013).

Το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας σχετίζεται με την αύξηση των θερμοκρασιών που αναπτύσσονται εντός τους στη διάρκεια της ημέρας και ιδιαίτερα κατά τις νυκτερινές ώρες κυρίως στις αστικές περιοχές (ΕΣΠΚΑ,2016). Το φαινόμενο αυτό, υπολογίζεται να πλήξει όλα τα μεγάλα αστικά κέντρα της Περιφέρειας αλλά κυρίως τις μεγαλύτερες πόλεις της ΠΙΝ, με πληθυσμό άνω των 5.000 κατοίκων όπως η Κέρκυρα. Επιπλέον, το δομημένο περιβάλλον της Περιφέρειας κρίνεται τρωτό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στα πλημμυρικά φαινόμενα που προκαλούνται από την ΑΣΘ. Υψηλής τρωτότητας κρίνονται όλοι οι σημαντικοί οικισμοί της ΠΙΝ που είναι παραλιακοί, όπως η Κέρκυρα (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ,2019).

### Πλημμύρες

Οι έντονες βροχοπτώσεις που οδηγούν σε πλημμυρικά φαινόμενα, απειλούν κατά κύριο λόγο παραποτάμιες και παραθαλάσσιες περιοχές οικισμών, καθώς και περιοχές που βρίσκονται κοντά σε ρέματα. Οι βλάβες που προκαλούνται στα δίκτυα υποδομών από τις πλημμύρες εξαρτώνται από την ένταση και τη διάρκεια των βροχοπτώσεων, την ικανότητα των ποταμών να απορροφούν την ποσότητα κατακρήμνισης, χειμάρρων, ρεμάτων των λεκανών απορροής κλπ. Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων και κυρίως η Π.Ε. Κέρκυρας, έχει υποστεί κατά το παρελθόν σημαντικά πλημμυρικά γεγονότα, με καταστροφές κυρίως τεχνικών έργων αλλά και γεωργικών καλλιεργειών.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα στα Ιόνια Νησιά μπορούν να προκληθούν είτε από την υπερχειλίση του υδρογραφικού δικτύου (π.χ. ρέματα, λίμνες) ή από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η ΑΣΘ λόγω της Κλιματικής Αλλαγής με βάση τις δυσμενέστερες προβλέψεις εκτιμάται ότι δύναται να φτάσει τα 2,0m έως το 2100 για την περιοχή της Μεσογείου (ΕΜΕΚΑ,2014). Αναφορικά με την Υπερχειλίση του υδρογραφικού δικτύου, στην ΠΙΝ έχουν οριστεί 3 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), οι οποίες αποτελούνται από τις ευάλωτες περιοχές στα πλημμυρικά φαινόμενα και καλύπτουν ποσοστό 6,20% της συνολικής έκτασης της ΠΙΝ (Πίνακας 21) (ΠεΣΠΚΑΙΝ, 2019). Ο επικρατέστερος μηχανισμός πλημμύρας στις περιοχές αυτές είναι η φυσική υπερχειλίση. Όπως φαίνεται στον πίνακα 20 για το νησί της Κέρκυρας εντοπίζονται δύο περιοχές στο Νότιο τμήμα του νησιού, καταλαμβάνοντας συνολική έκταση 64 km<sup>2</sup>.

**Πίνακας 20:** Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην ΠΙΝ

Όνομασία ΖΔΥΚΠ	Κωδικός	Έκταση (km <sup>2</sup> )
Χαμηλά Ζακύνθου	EL02RAK0003	79,07
Χαμηλή Ζώνη Νήσου Κέρκυρας από το ύψος της Στρογγυλής μέχρι τους Βιταλάδες	EL05RAK0006	35,0
Περιοχή Λευκίμμης νήσου Κέρκυρας	EL05RAK0004	29,0
Σύνολο		143,07
<b>Ποσοστό στο σύνολο της Περιφέρειας</b>		<b>6,20%</b>

Πηγή: ΠΕΣΠΚΑ ΠΙΝ,2019

#### 4.2.2 Βιοποικιλότητα και Οικοσύστημα

Η κλιματική αλλαγή μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας τροποποιεί τον κύκλο των εποχών, γεγονός που μεταβάλλει το οικοσύστημα και το φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Σύμφωνα με την μελέτη της ΔιαΝΕΟσις (2017), οι κυριότερες επιπτώσεις για το σύνολο των Ελληνικών οικοσυστημάτων είναι:

- (α) Ο φυσικός ρυθμός διαδικασιών όπως η αναπαραγωγή και η μετανάστευση ειδών τροποποιείται.
- (β) Η αλλαγή στη διάρκεια της βλαστητικής περιόδου.
- (γ) Οι αλλαγές στις κοινότητες των μεταναστευτικών πτηνών.
- (δ) Τα περισσότερα είδη αμφίβιων και ερπετών κινδυνεύουν να μην έχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα μέχρι το 2050.
- (ε) Πάνω από 50% των ειδών της ευρωπαϊκής χλωρίδας εκτιμάται ότι θα καταστούν ευάλωτα μέχρι το 2080.

Πιο συγκεκριμένα, η νησιωτικότητα που χαρακτηρίζει την ΠΙΝ σχετίζεται άμεσα με την διαμόρφωση του οικοσυστήματος και του τοπίου. Η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα των Επτανήσων χαρακτηρίζονται από τη διατήρηση της φυσικότητάς τους χωρίς εξαιρετικές μεταβολές κατά το πέρας του χρόνου. Υψηλής τρωτότητας περιοχές στις κλιματικές μεταβολές αποτελούν οι 22 περιοχές των Ιονίων Νήσων που είναι ενταγμένες στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, ενώ στην Π.Ε. Κέρκυρας εντοπίζονται οι 9 εξ αυτών και τα Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ,2019).



Τα Υδατικά Συστήματα της ΠΙΝ που αποτελούνται από το σύνολο των επιφανειακών υδάτων και τις παράκτιες ζώνες τους, χαρακτηρίζονται για την ποικιλότητα της ιχθυοπανίδας. Σημαντική οικολογική αξία για το σύνολο της Περιφέρειας αποτελούν οι λιμνοθάλασσές της, όπως η Βαρβάρα (ή Αυλάκι και Αγίου Στεφάνου), η Αντινιώτη (ή Αχαράβης) και Χαλκιοπούλου στην ΠΕ Κέρκυρας. Στην Ελλάδα, όπως και σε χώρες της νότιας Ευρώπης, αναμένεται μείωση της αφθονίας των ειδών, κυρίως στα νησιά της Μεσογείου που ελλοχεύει ο κίνδυνος να χάσουν, υπό προϋποθέσεις, έως και το 100% της τρέχουσας αφθονίας των ειδών τους. Επίσης σε σχέση με τους υγροτόπους, πολλά από τα οικοσυστήματα απειλούνται από συρρίκνωση μέχρι και εξαφάνιση. Οι κυριότερες αιτίες υποβάθμισης και απειλής των οικοσυστημάτων προέρχονται από την ανθρωπογενή δραστηριότητα, τη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες, την επέκταση υφισταμένων τουριστικών εγκαταστάσεων, τα απόβλητα των οικισμών και το αλόγιστο κυνήγι της ορνιθοπανίδας και της πανίδας (ΕΣΠΚΑ,2016).

#### **4.2.3 Υδάτινοι Πόροι και Θαλάσσιο Περιβάλλον**

Το κλίμα και οι μεταβολές αυτού συνδέονται άμεσα με τον υδρολογικό κύκλο. Η Κλιματική Αλλαγή δύναται να προκαλέσει υποβάθμιση της ποσότητας και της ποιότητας του υδατικού διαθέσιμου αποθέματος. Το γεγονός αυτό προκύπτει με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για την ΠΙΝ, σύμφωνα με τα οποία φαίνεται τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα ότι θα υπάρξει μείωση του μέσου ετήσιου ύψους βροχόπτωσης, αύξηση των επικρατούντων θερμοκρασιών και παράταση της διάρκειας της ξηρής περιόδου. Αυτές οι συνθήκες αναμένεται να μειώσουν τα υδατικά διαθέσιμα της ΠΙΝ, αυξάνοντας έτσι την τρωτότητα των υδάτινων πόρων της (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019).

Στα μεγάλα νησιά της ΠΙΝ εντός των παράκτιων και θαλασσιών ζωνών ασκούνται κυρίως τουριστικές ή παραθεριστικές χρήσεις που έχουν αντίκτυπο στις ευαίσθητες περιοχές. Οι πιέσεις που ασκούνται στα παράκτια οικοσυστήματα έχουν ως αποτέλεσμα αλλοιώσεις στην ταυτότητα του τοπίου με παράλληλη αύξηση της τρωτότητας της παράκτιας ζώνης απέναντι σε φυσικούς κινδύνους. Το γεγονός αυτό τις καθιστά ευάλωτες στα ακραία καιρικά φαινόμενα, που συχνά είναι καταστροφικά (ΕΣΠΚΑ,2016).

Το θαλάσσιο οικοσύστημα της ΠΙΝ χαρακτηρίζεται για την ύπαρξη εκτεταμένων λιβαδιών Ποσειδωνίας. Οι περιβαλλοντικές πιέσεις που προέρχονται από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η ρύπανση από διερχόμενα και ελλιμενιζόμενα πλοία, από τις απορρίψεις αεροσκαφών πλησίον της θάλασσας, όπως στην περίπτωση του αερολιμένα της Κέρκυρας, απειλούν την καταστροφή του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Οι παράκτιες ζώνες της ΠΙΝ όπως έχει αναφερθεί διαθέτουν υψηλή συγκέντρωση δραστηριοτήτων για την οικονομία της, όπως εμπόριο, τουρισμό, αλιεία κ.α. Παράλληλα αποτελούν περιοχές υψηλής οικολογικής αξίας, εξαιτίας της βιοποικιλότητάς τους και της περιβαλλοντικής αξίας των οικοτόπων της (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019).

#### 4.2.4 Παραγωγικοί τομείς

Η αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωση των βροχοπτώσεων, η μακροχρόνια ξηρασία και η αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων θα πλήξουν κυρίως τους τομείς της γεωργίας και της κτηνοτροφίας και λιγότερο τον τομέα της αλιείας.

Στον τομέα της γεωργίας, υψηλής τρωτότητας θεωρούνται οι υποδομές που σχετίζονται με την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη διανομή αρδευτικού νερού, αλλά και οι ίδιες οι καλλιέργειες. Παρά το γεγονός αυτό, για την περίοδο 2041-2050 εκτιμάται αύξηση έως και 10% στην παραγωγή ελιών σύμφωνα με τα σενάρια A1B & A2, στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Ενώ για την περίοδο 2091-2100 και με βάση το ευνοϊκότερο σενάριο (B2) δύναται να σημειωθεί αύξηση της γεωργικής παραγωγής μεγαλύτερης του 10% (*κλιματικά σενάρια A2:δυσμενέστερο, B2:ευνοϊκότερο και A1B:ενδιάμεσο*) (ΔιαΝΕΟσις, 2017).

Τρωτές κρίνονται επίσης οι κτηνοτροφικές μονάδες, οι χώροι εκτροφής, οι ευρύτερες υποδομές ζωικής παραγωγής, αλλά και η ίδια η εκτροφή, με δυσμενέστερη αυτή των αιγοπροβάτων. Στον τομέα της αλιείας, η αναμενόμενη άνοδος της θερμοκρασίας εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής προβλέπεται πως θα είναι βοηθητική για την ανάπτυξη ψαριών που αναπαράγονται σε θερμότερα νερά. Ως εκ τούτου αναμένεται ανακατανομή των ποσοτήτων και των ειδών που αλιεύονται. Τα προβλήματα όμως που αντιμετωπίζει η αλιεία σχετίζονται με την υποβάθμιση του θαλάσσιου οικοσυστήματος και της υπεραλίευσης. Κοινό πρόβλημα για το σύνολο των αλιέων σε όλο το Ιόνιο Πέλαγος συνιστά η μείωση των αλιευτικών αποθεμάτων (ΠεΣΚΠΑ ΠΙΝ, 2019). Ωστόσο, η περιορισμένη συμμετοχή του πρωτογενούς τομέα

στην οικονομική δραστηριότητα της Περιφέρειας δεν τον καθιστά κλάδο υψηλής τρωτότητας (ΠΠΧΣΑΑ ΙΝ,2013).

Ο κλάδος του τουρισμού είναι ιδιαίτερα επηρεασμένος από την κλιματική αλλαγή, η οποία εκτιμάται ότι θα έχει αρνητική επίδραση στις εποχιακές αφίξεις των τουριστών (ΔιαΝΕΟσις, 2017). Οι δημοφιλείς τουριστικοί προορισμοί της Ελλάδας θα σημειώσουν μείωση των αφίξεων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που μέχρι σήμερα αποτελούν την κορύφωση της τουριστικής ζήτησης. Σε ό,τι αφορά την τρωτότητα της τουριστικής δραστηριότητας της ΠΙΝ που οφείλεται στην αλλαγή του κλίματος, επηρεάζεται άμεσα από την συχνή εμφάνιση ακραία υψηλών θερμοκρασιών και φαινομένων (πλημμυρικά φαινόμενα, πυρκαγιές κ.λπ.) που προκαλούν αίσθημα δυσφορίας στους επισκέπτες. Η ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των προστατευόμενων υδατικών οικοσυστημάτων (περιοχές Natura) και των αρχαιολογικών χώρων, οδηγεί στην μείωση της επισκεψιμότητάς τους. Τέλος, η αλλοίωση των παραλιακών υποδομών εξαιτίας της ΑΣΘ έχει ως αποτέλεσμα την υποχώρηση της ακτογραμμής και της εξαφάνιση των παραλιών (ΠεΣΚΠΑ ΙΝ, 2019).

## Κεφάλαιο 5: ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

### 5.1 Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας στο νησί της Κέρκυρας

Σύμφωνα με την μελέτη της Διανέοσις (2017), τα νησιά που εκτιμάται ότι θα επηρεαστούν περισσότερο από την επικείμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης σε βαθμό από 0,25 έως 1 μέτρο με χρονικό ορίζοντα το 2100 είναι η Λήμνος, η Σάμος, η Ρόδος, η Κρήτη και η Κέρκυρα. Σε ότι αφορά τον νησί της Κέρκυρας, όπως έχει προαναφερθεί, ανήκει στην Περιφέρεια Ιονίων νήσων όπου το σύνολο της ακτογραμμής της είναι 1056 χιλιόμετρα, ενώ σε σύγκριση με τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη έχει την μικρότερη έκταση ακτογραμμής. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των ερευνητών της ομάδας ΔιανΝΕΟσις, με μια άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, η διάβρωση της ακτογραμμής για τα Ιόνια νησιά θα προκαλέσει απώλεια περίπου του 24% του συνόλου της ακτογραμμής της. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά μεγάλο αναλογικά με την έκταση της ακτογραμμής τους και καθιστά τα Ιόνια νησιά δεύτερα μετά την Κρήτη ως προς την απώλεια ακτογραμμής. Αναφορικά με την έκταση των παράκτιων οικοσυστημάτων που αναμένεται να χαθούν στα Ιόνια νησιά, βρίσκονται πάλι στην δεύτερη θέση μετά το Β.Αιγαίο (Πίνακας 20).

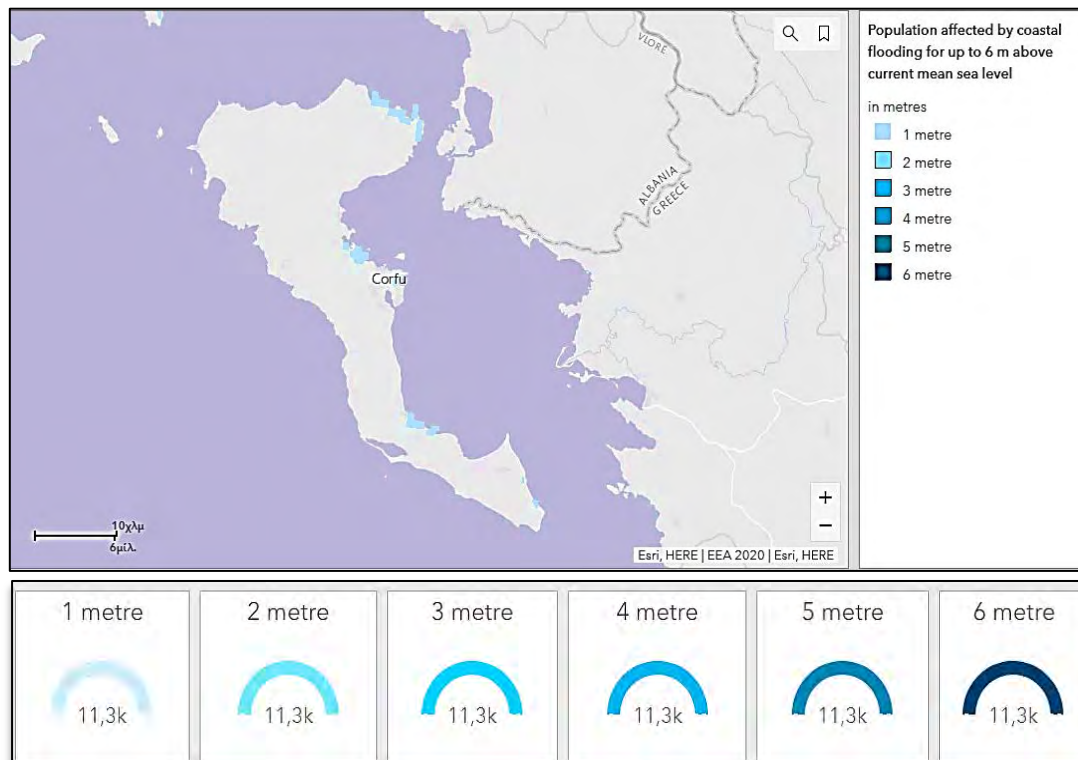
**Πίνακας 21:** Εκτιμήσεις Μήκους Ακτογραμμών τεσσάρων ευρύτερων νησιωτικών περιοχών της Ελλάδας που κινδυνεύουν από διάβρωση εξ αιτίας της ΑΣΘ Άνοδο της Στάθμης της Θάλασσας και Εκτιμήσεις των Εκτάσεων Παράκτιων Οικοσυστημάτων υπό Απειλή.

Περιοχή	Μήκος Ακτογραμμής (χιλ)	Μήκος Ακτογραμμής υπό Διάβρωση (χιλ.)	Έκταση Παράκτιων Οικοσυστημάτων υπό Απειλή (τετρ. χιλ.)
Β. Αιγαίο	1311	231 (17,6%)	349
Ν. Αιγαίο	3423	503 (14,7%)	929
<b>Ιόνιο</b>	<b>1056</b>	<b>260 (24,6%)</b>	<b>356</b>
Κρήτη	1148	756 (65,8%)	355
Σύνολο	6938	1750 (25,2%)	1989

Πηγή: ΔιανΝΕΟσις, 2017

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) δημιούργησε έναν διαδραστικό χάρτη, όπου είναι δυνατή η χαρτογραφική απεικόνιση των περιοχών που θα πληγούν από μια άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, με πιθανά σενάρια αύξησης από

1 έως 6 μέτρα. Μέσα από τον χάρτη μπορούν να απομονωθούν περιοχές και να υπολογιστεί, κατά προσέγγιση, ο αντίκτυπος της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στον πληθυσμό της περιοχής.



**Χάρτης 10:** Εκτίμηση της απώλειας του Πληθυσμού Κέρκυρας από την ΑΣΘ. Πηγή: ΕΕΑ, 2020

Απομονώνοντας το νησί της Κέρκυρας εντοπίζονται οι περιοχές του νησιού που αναμένεται να επηρεαστούν από μία άνοδο της τάξης των 2 μέτρων σύμφωνα με τις προβλέψεις ανόδου. Οι κυριότερες επιπτώσεις εντοπίζονται κυρίως στα Βόρεια του νησιού, λιγότερο στα κεντρικά που βρίσκεται και η Πόλη της Κέρκυρας και στα Νότια. Η Π.Ε. Κέρκυρας σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει μόνιμο πληθυσμό 104.371, οπότε με βάση το σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 2 μέτρα υπολογίζεται πως θα επηρεαστούν 11.300 άνθρωποι. Συνεπώς ο πληθυσμός της Π.Ε. Κέρκυρας θα διαμορφωνόταν σε 93.071 άτομα.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την απεικόνιση των επιμέρους περιοχών της Κέρκυρας που επρόκειτο να επηρεαστούν από μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας, δημιουργήθηκε επιπρόσθετα ένας ευρύτερος χάρτης του νησιού για τον εντοπισμό των ευάλωτων περιοχών στην άνοδο της στάθμης.



**Χάρτης 11:** Περιοχές της Κέρκυρας που πλημμυρίζουν με ΑΣΘ 1 και 2 μέτρα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στο Χάρτη 11 απεικονίζονται οι περιοχές της Κέρκυρας που θα καλυφθούν από νερό εάν η στάθμη της θάλασσας ανέβει κατά 1 και 2 μέτρα. Τα σενάρια σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας επιλέχθηκαν ακολουθώντας την μελέτη της ΔιαΝΕΟσις (2017). Όπως φαίνεται στο χάρτη η περιοχές του νησιού που αναμένεται να επηρεαστούν περισσότερο, είναι στα Βόρεια: το Σιδάρι και η Ρόδα, στα Νότια: η Μεσογγή, ο Κάβος, ο Μώλος και ο Χαλικούνας, που βρίσκεται και η Λίμνη Κορισίων (Natura) και στα Κεντρικά: τα Γουβιά, ο Ποταμός, τα Κανάλια και η Χρυσήϊδα.

### 5.1.1 Μεθοδολογία Μελέτης Περίπτωσης

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μελέτη της ανόδου της στάθμης της θάλασσας με την χρήση του Πλημμυρικού Μοντέλου, προκειμένου να εντοπιστούν οι

περισσότερο ευάλωτες περιοχές του νησιού της Κέρκυρας απέναντι στην ΑΣΘ. Η κλίμακα αναφοράς είναι τοπικού επιπέδου και ως περιοχή μελέτης έχει επιλεγεί το νησί της Κέρκυρας (Ελλάδα, Ιόνια Νησιά). Στη συνέχεια έγινε η επιλογή των επικρατέστερων σεναρίων εκτίμησης ανόδου της στάθμης της θάλασσας, τα οποία εφαρμόστηκαν αρχικά για το σύνολο του νησιού και στην συνέχεια για δύο υποπεριοχές. Τέλος, έγινε ο υπολογισμός των επιφανειών που πλήττονται ανά σενάριο ΑΣΘ στις επιλεγμένες υποπεριοχές. Η δημιουργία των χαρτών έγινε με την χρήση του λογισμικού QGIS έκδοση 3.8.3.

Η μελέτη περίπτωσης στηρίχτηκε στο Πλημμυρικό Μοντέλο (*Inundation Model*), όπως αυτό αναλύεται στην μελέτη των Mcleod et.al (2010). Το γεγονός αυτό προέκυψε από βιβλιογραφική μελέτη σχετικά με τα μοντέλα που εφαρμόζονται για την πρόβλεψη της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Περιληπτικά το πλημμυρικό μοντέλο συνιστά τον απλούστερο τρόπο αναγνώρισης των περιοχών που ενδέχεται να επηρεαστούν από την πλημμύρα. Το μοντέλο στηρίζεται σε τοπογραφικούς χάρτες εστιάζοντας στις περιοχές που βρίσκονται κάτω από ένα ορισμένο υψόμετρο. Ο εντοπισμός των περιοχών γίνεται με βάση υψόμετρο και την εγγύτητα ως προς την ακτογραμμή. Η εφαρμογή του μπορεί να γίνει και σε τοπικό επίπεδο. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του πλημμυρικού μοντέλου είναι το χαμηλό κόστος, καθώς απαιτείται η διαδικτυακή πρόσβαση, το λογισμικό Qgis, τα υψομετρικά δεδομένα και οι εκτιμήσεις της ΑΣΘ. Η δημιουργία χαρτών δεν απαιτεί ιδιαίτερη τεχνογνωσία. Το αρνητικό του στοιχείο είναι ότι δεν ενσωματώνει περισσότερους παράγοντες-κριτήρια, όπως οικολογικά/κοινωνικά στοιχεία κλπ. (Mcleod et al, 2010).

Τα σενάρια που επιλέχθηκαν προέρχονται από την μελέτη του Οργανισμού Έρευνας και Ανάλυσης ΔιαΝΕΟσις (2017), κατά την οποία μεταξύ άλλων, έγιναν οι μελέτες περίπτωσης των νησιών της Θάσου και της Μυκόνου σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στις μελέτες, οι υπολογισμοί βασίστηκαν σε τρία σενάρια ανόδου κατά 0,5, 1 και 2 μέτρα. Με βάση τη μελέτη της ΔιαΝΕΟσις θα πραγματοποιηθεί εφαρμογή των σεναρίων ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα, αρχικά στο σύνολο του νησιού της Κέρκυρας και στην συνέχεια σε 2 επιμέρους περιοχές προκειμένου να φανεί με μεγαλύτερη ανάλυση ο αντίκτυπος της ΑΣΘ. Ένας επίσης λόγος που εφαρμόστηκε το σενάριο των 2 μέτρων παρόλο που φαντάζει ένα ακραίο σενάριο, είναι επειδή με μια πιο ακραία παραδοχή θα σχεδιαστούν λύσεις που θα μπορέσουν να εφαρμοστούν και στην περίπτωση

μικρότερων σεναρίων ανόδου, συνεπώς σκοπό αποτελεί η καλύτερη προετοιμασία απέναντι στο χειρότερο.

Κατά την βιβλιογραφική ανασκόπηση παρατηρήθηκε ότι οι παραδοχές της IPCC υιοθετούνται από πολλές έρευνες, μελέτες και αρκετούς επιστήμονες καθώς αποτελεί μια έγκυρη πηγή πληροφόρησης, λόγω της πολυετούς ενασχόλησής της με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αλλά και εξαιτίας των εξειδικευμένων επιστημόνων που την απαρτίζουν. Όπως παρατηρείται, οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των εκτιμήσεων των σεναρίων ως προς τα μέτρα ανόδου είναι αρκετά μικρές και δεν θα είχε νόημα να εφαρμοστούν και τα τέσσερα σενάρια για τις δύο χρονικές περιόδους. Για τον σκοπό αυτό, υπολογίστηκε ο μέσος όρος των εκτιμήσεων των σεναρίων της IPCC σύμφωνα με την τελευταία έκθεσή της το 2014 (AR5) για τις χρονικές περιόδους 2046-2065 και 2081-2100. Συνεπώς για τις υποπεριοχές που επιλέχθηκαν (Σιδάρι και Λιμάνι Κέρκυρας) θα εφαρμοστεί και ο μέσος όρος των σεναρίων της επιτροπής, όπου είναι ίσος με 0,26 μέτρα για το 2046-2065 και 0,50 μέτρα για το 2081-2100 που κατά προσέγγιση είναι το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 της IPCC.

Σκόπιμη κρίνεται η αναφορά στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Elevation Model – DEM), καθώς οι εκτιμήσεις για τον βαθμό επιρροής των περιοχών μπορεί να είναι μικρότερες ή και μεγαλύτερες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι ισοϋψείς καμπύλες και η ακτογραμμή που παρήχθησαν από το DEM δεν λαμβάνουν υπόψη τη σύσταση του εδάφους και τις συνήθεις αναβάσεις του χειμερίου κύματος.

Σε ότι αφορά το τεχνικό κομμάτι υπολογισμού των επιφανειών που πλήττονται ανά περιοχή και σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας, έγινε με τα εξής βήματα:

1. Αρχικά από το DEM του νησιού της Κέρκυρας έγινε εστίαση στην εκάστοτε περιοχή ενδιαφέροντος η οποία αποκόπτονταν, δημιουργώντας έτσι ένα νέο raster layer αποκλειστικά με την περιοχή ενδιαφέροντος, λχ Σιδάρι.
2. Ακολούθως, έγινε η κατασκευή της ακτογραμμής της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα:
  - i. με χρήση του raster calculator έγινε επιλογή από το προηγούμενο raster layer μόνο των εικονοστοιχείων που είχαν elevation>0, δηλαδή αντιστοιχούσαν σε ξηρά



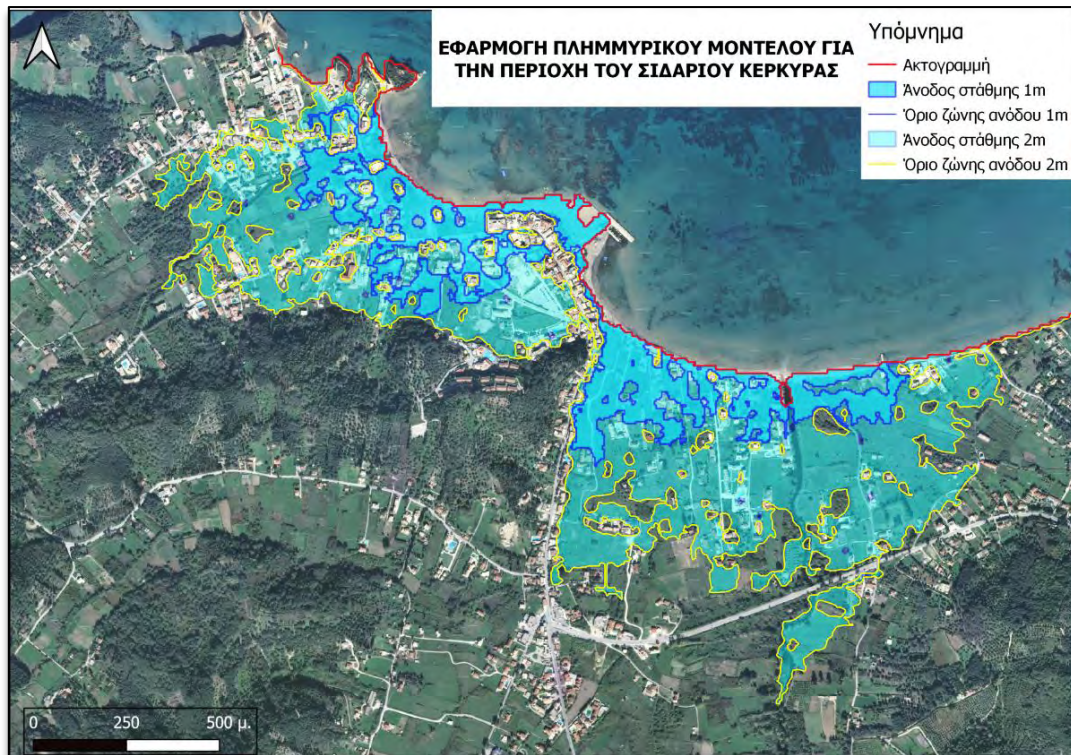
- ii. στην συνέχεια έγινε μετατροπή του νέου raster layer σε vector layer
  - iii. το vector layer περιείχε πολύγωνα, οπότε έγινε αφαίρεση όσων δεν εφάπτονταν στη θάλασσα
  - iv. τέλος, έγινε μετατροπή των πολυγώνων σε γραμμές, δίνοντας την ακτογραμμή της περιοχής.
3. Ακολούθως, με χρήση του raster calculator επιλέχθηκαν από το προηγούμενο raster layer μόνο τα εικονοστοιχεία που με βάση το elevation τους επηρεάζονταν ανά σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας, δημιουργώντας ένα νέο raster layer. Για παράδειγμα, για το σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 0.5m, έγινε επιλογή των εικονοστοιχείων με  $elevation > 0$  και  $elevation \leq 0.5m$ , ενώ για το σενάριο ανόδου 1m, επιλέχθηκαν τα εικονοστοιχεία με  $elevation > 0$  και  $elevation \leq 1m$ .
  4. Στη συνέχεια, μετατράπηκε το τελευταίο raster layer σε vector layer, θεωρώντας γειτονιές των 8 εικονοστοιχείων (8 connectedness).
  5. Το παραγόμενο vector layer αποτελούνταν από πολύγωνα, για τα οποία υπολογίστηκε το εμβαδόν τους σε  $m^2$  και προστέθηκε ως νέα ιδιότητα στο layer.
  6. Επίσης, από το vector layer αφαιρέθηκαν τα πολύγωνα που δεν γειτνιάζαν με την ακτογραμμή, δηλαδή εκείνα που δεν ήταν δυνατό να πλημμυρίσουν.
  7. Για την απεικόνιση του τελικού vector layer στον χάρτη, το οποίο περιείχε τις περιοχές που θα πλημμύριζαν, έγινε προσαρμογή της διαφάνειας, του χρωματισμού και του περιγράμματος του vector layer και προστέθηκαν οι ορθοφωτογραφίες της υπό μελέτη περιοχής.
  8. Για τον υπολογισμό της συνολικής πληττόμενης επιφάνειας ανά σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας, αθροίστηκαν τα εμβαδά των πολυγώνων του τελικού vector layer.

### 5.1.2 Επιμέρους Περιοχές Επιρροής

Η Κέρκυρα αποτελεί παράδειγμα περιοχής με έντονη την ανάπτυξη μαζικού τουρισμού υπό την σκοπιά του μοντέλου ήλιος-θάλασσα. Ο τουρισμός αυτού του τύπου εξαρτάται καθοριστικά από την ύπαρξη παραλιών με μεγάλη αμμουδιά, ενώ

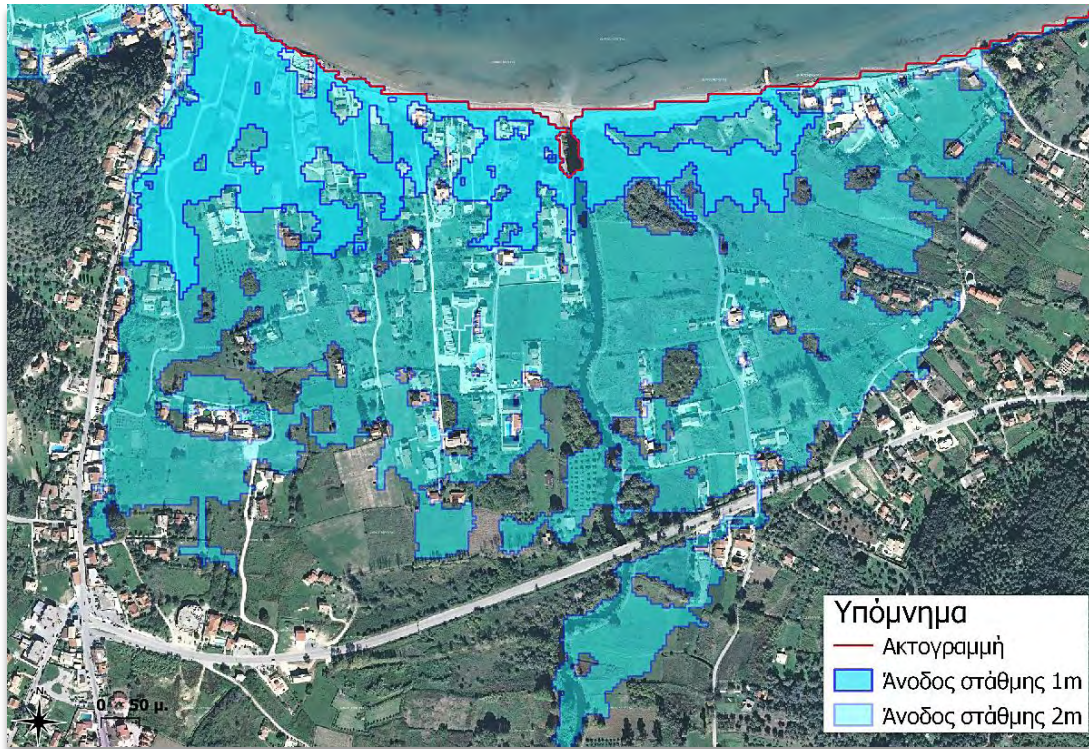
παράλληλα, ως νησί διαθέτει λιμενικές υποδομές που εξυπηρετούν τόσο τις επιβατικές ροές όσο και τον τουρισμό κρουαζιέρας που έχει αναπτυχθεί στο νησί. Συνεπώς παρουσιάζει ενδιαφέρον πως διερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τόσο ως προς τις παραλίες όσο και ως προς το λιμάνι. Οι περιοχές που παρουσίασαν ενδιαφέρον για περαιτέρω ανάλυση είναι η περιοχή του Σιδαρίου και το Νέο Λιμάνι του νησιού. Πιο συγκεκριμένα, αφού έγινε η εφαρμογή των σεναρίων για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σε ολόκληρο το νησί και απεικονίστηκαν οι περιοχές που θα πληγούν, έγινε αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης από την σκοπιά των χρήσεων και καλύψεων που υπάρχουν στις περιοχές αυτές. Η αξιολόγηση στηρίχθηκε στην προσωπική εμπειρία του ερευνητή και σε επιτόπια έρευνα σχετικά με την κατάσταση που επικρατεί στις περιοχές.

Το Σιδάρι είναι ένα από τα πιο γνωστά τουριστικά θέρετρα της Κέρκυρας, χωροθετημένο στα βορειοδυτικά του νησιού και σε απόσταση 32 χιλιομέτρων από το κέντρο της Παλαιάς Πόλης. Την δεκαετία του 90 όταν ξεκίνησε η αλματώδης τουριστική ανάπτυξη της περιοχής με την κατασκευή πολυάριθμων και μεγάλων ξενοδοχείων, άρχισαν να επικρατούν οι χρήσεις της εστίασης και αναψυχής (atcorfu.com). Με την πάροδο το χρόνου οι αναπτυξιακοί νόμοι που διαμορφώθηκαν συμπεριέλαβαν τη Βόρεια Κέρκυρα μεταξύ των τουριστικά «κορεσμένων περιοχών», προκειμένου να περιοριστεί το φαινόμενο της παρατηρούμενης αυξανόμενης προσφοράς τουριστικών καταλυμάτων (Αυγερινού et al.,2003). Εξαιτίας της έντονης τουριστικής ιδιότητας της περιοχής και της επακόλουθης επικράτησης της τουριστικής χρήσης στην παράκτια ζώνη, επιλέχθηκε η περιοχή του Σιδαρίου για την παρατήρηση των επιπτώσεων της ανόδου της στάθμης της θάλασσας προκειμένου να δοθεί ένα παράδειγμα για τον αντίκτυπο την ΑΣΘ σε μια τουριστική περιοχή του νησιού.

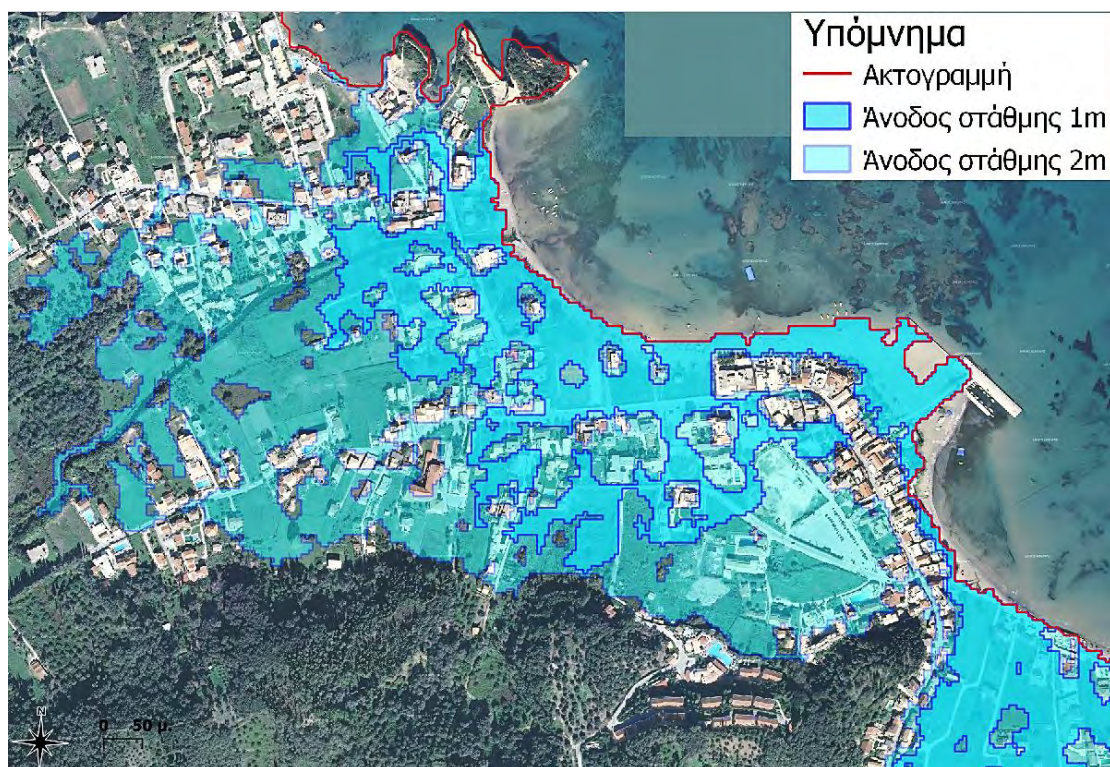


**Χάρτης 12:** Σιδάρι Κέρκυρας - Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

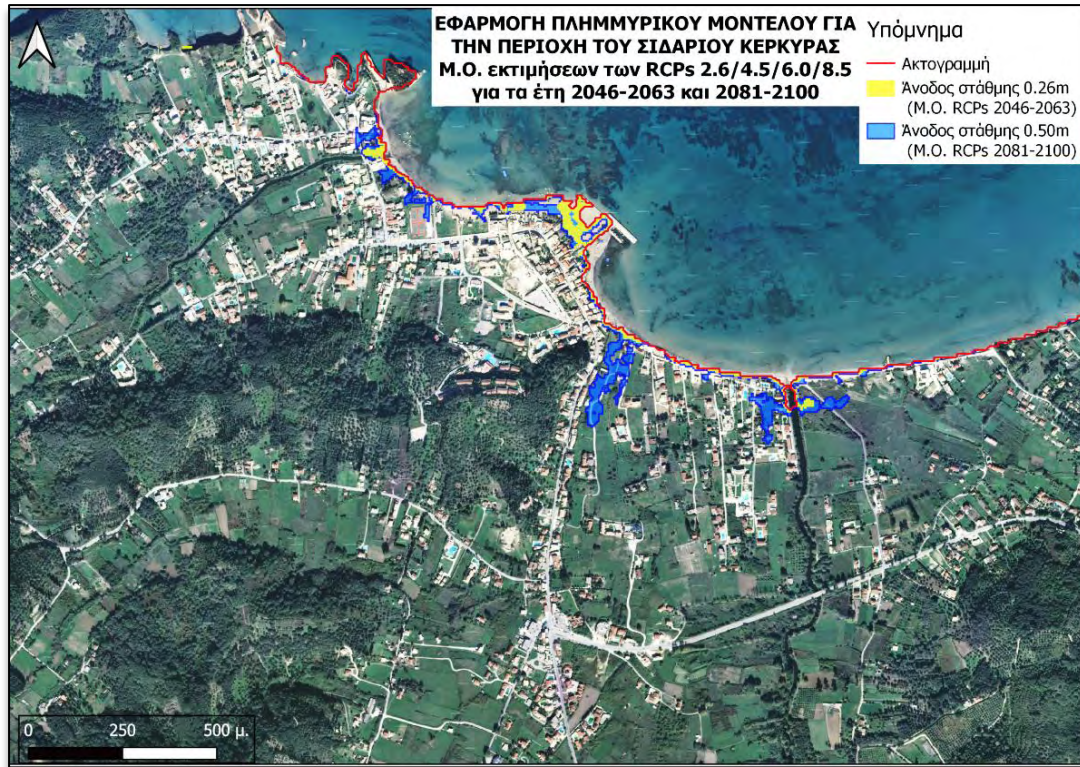
Όπως αποτυπώνεται στο Χάρτη 12, με άνοδο της στάθμης της θάλασσας στην περιοχή του Σιδαρίου κατά 1 μέτρο θα υπάρξουν απώλειες σε εκτάσεις. Η κυρίαρχη κάλυψη γης στην περιοχή όπως φαίνεται από την αεροφωτογραφία είναι η αστική, με επικρατούσες χρήσεις αυτές του τουρισμού, της αναψυχής, του εμπορίου και της κατοικίας (Α: κύρια κατοικία και Β: εξοχική κατοικία). Η επιτόπια έρευνα οδήγησε στην επιβεβαίωση των στοιχείων αυτών. Με μία άνοδο της τάξης του 1 μέτρου θα πλημμυρήσουν περιοχές με τουριστική κυρίως χρήση, που βρίσκονται πολύ κοντά στην παράκτια ζώνη ενώ με το λογισμικό QGIS υπολογίστηκε ότι θα πληγούν περίπου 225.934 m<sup>2</sup>. Με άνοδο της στάθμης της θάλασσας της τάξης των 2 μέτρων, οι επιπτώσεις θα είναι εντονότερες καθώς θα χαθούν περίπου 914.989 m<sup>2</sup>, επηρεάζοντας έτσι και κατοικίες. Στο σενάριο ανόδου κατά 2μ., στο βόρειο και νότιο τμήμα του Σιδαρίου, εξαφανίζεται το σύνολο της αμμουδιάς ενώ κατακλύζονται δρόμοι, υποδομές μεταξύ των οποίων και κτίρια (τουριστικά καταλύματα, β' κατοικίες κλπ.) με απόσταση από τη σημερινή ακτογραμμή τα περίπου έως και τα 900 μέτρα. Όπως φαίνεται στους χάρτες (13,14,15), η επικρατούσα χερσαία έκταση είναι αρκετά πυκνοδομημένη.



**Χάρτης 13:** Δυτικό Σιδάρι – Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία



**Χάρτης 14:** Ανατολικό Σιδάρι – Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία



**Χάρτης 15:** Σιδάρι Κέρκυρας – Μέσος Όρος με βάση δύο από τα σενάρια της IPCC. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με την εφαρμογή του μέσου όρου των σεναρίων της IPCC τόσο για τον χρονικό ορίζοντα 2046-2063 όσο και για το 2081-2100, παρατηρείται ότι οι επιπτώσεις θα είναι μικρότερες για την άνοδο της στάθμης κατά 0,26 μέτρα καθώς θα χαθούν κυρίως εκτάσεις παραλίας και όχι υποδομές όπως στην περίπτωση μεγαλύτερης ανόδου. Αντίστοιχα και για την άνοδο της στάθμης κατά 0,5 μέτρα στο βόρειο τμήμα της παραλίας σημειώνεται μείωση στο πλάτος της αμμουδιάς κατά 10% έως 60% ανάλογα με τη θέση. Στο νότιο τμήμα οι επιπτώσεις είναι λιγότερες.



**Εικόνα 12:** Παραλιακό μέτωπο Σιδαρίου Κέρκυρας. Πηγή: <http://grecorama.com/el/paralia-sidari/>



**Εικόνα 13:** Ξενοδοχειακή επιχείρηση πάνω στο παραλιακό μέτωπο Σιδαρίου. Πηγή: <https://www.onthebeach.co.uk/hotels/greece/corfu/ionian-islands/beach-star>

Το Λιμάνι της πόλης της Κέρκυρας είναι το κύριο Λιμάνι του νησιού, καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος των βόρειων παραλίων της πόλης ενώ αποτελεί την κύρια πύλη ανεφοδιασμού του νησιού με αγαθά. Δραστηριοποιείται κυρίως στους

τομείς της ακτοπλοΐας και της τουριστικής κίνησης και λιγότερο στον τομέα της διακίνησης εμπορευμάτων. Συγκεντρώνει δραστηριότητες που το χαρακτηρίζουν κυρίως ως επιβατικό και τουριστικό λιμάνι. Τα τελευταία τρία χρόνια από το λιμάνι της Κέρκυρας διακινούνται κατά μέσο όρο (εκτός κρουαζιερόπλοιων) 1.300.000 επιβάτες, 536.000 οχήματα και 485 κρουαζιερόπλοια με 640.000 επιβάτες (ΟΛΚΕ,2019). Συνεπώς αποτελεί μία από τις βασικές πύλες εισόδου προς το νησί, άρα και από τις κυριότερες υποδομές του. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η εφαρμογή της ανόδου της στάθμης της θάλασσας προκειμένου να εντοπιστούν οι απώλειες που θα μπορούσαν να επέλθουν. Σύμφωνα με τον Πίνακα 21, στην ακραία περίπτωση ανόδου της στάθμης κατά 2 μέτρα υπολογίζεται να επηρεαστούν 171.170 m<sup>2</sup>.

(\*Χάρτες του Σιδαρίου για άνοδο της στάθμης βρίσκονται στο παράρτημα).



**Χάρτης 16:** Λιμάνι Κέρκυρας - Άνοδος στάθμης θάλασσας κατά 1 και 2 μέτρα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Όπως φαίνεται στο χάρτη 16 σε μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο παρατηρείται μια μικρή απώλεια στις λιμενικές εγκαταστάσεις, με πιο έντονο το πρόβλημα στην μικρότερη αποβάθρα στην ανατολική πλευρά του λιμένα. Στην άνοδο όμως της στάθμης κατά 2 μέτρα τα προβλήματα θα είναι εντονότερα, καθώς θα χαθεί το σύνολο των λιμενικών εγκαταστάσεων, αλλά θα επηρεαστεί και η ευρύτερη

περιοχή του λιμανιού. Θα απειληθούν με μόνιμη βύθιση αρκετά κτίρια, της πρώτης και ίσως και της δεύτερης σειράς οικοδομικών τετραγώνων. Τα κτίρια αυτά στεγάζουν κυρίως κατοικίες και συχνά χρήσεις τουρισμού, εμπόριο, υπηρεσίες.



**Χάρτης 17:** Λιμάνι Κέρκυρας – Μέσος Όρος με βάση δύο από τα σενάρια της IPCC. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στο σενάριο ανόδου κατά 0,26 και 0,5 μ., δεν αναμένεται να επηρεαστεί ιδιαίτερα το σύνολο του λιμένα όπως φαίνεται και στον χάρτη 17. Το γεγονός επιβεβαιώνεται και από τον υπολογισμό των επιφανειών που αναμένεται να χαθούν, που στο σύνολο τους για τα σενάρια της IPCC είναι 4.550 τετραγωνικά μέτρα (Πίνακας 22).



**Πίνακας 22:** Επιφάνεια που πλήττεται ανά σενάριο ανόδου της στάθμης της θάλασσας και ανά περιοχή.

Περιοχή	Άνοδος στάθμης (m)	Επιφάνεια που πλήττεται (m <sup>2</sup> )
<b>Λιμάνι Κέρκυρας</b>	0,26	225
	0,50	4.325
	1,00	34.359
	2,00	171.170
<b>Σιδάρι</b>	0,26	14.603
	0,50	48.313
	1,00	225.934
	2,00	914.989

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

## 5.2 Προτεινόμενα Μέτρα & Δράσεις βάσει ΠεΣΠΚΑ 2020-2026 σε επιλεγμένους τομείς

Στο κεφάλαιο 5.1. «Μέτρα και Δράσεις για τους επιμέρους τομείς και τις γεωγραφικές περιοχές προτεραιοτήτων» του ΠεΣΠΚΑ 2020-2026 (2019) για την περιφέρεια Ιονίων Νήσων, προτείνονται μέτρα και δράσεις προσαρμογής στους βασικούς τομείς επιρροής: *Υδατικοί πόροι, Υποδομές – Μεταφορές, Δομημένο περιβάλλον, Τουρισμός, Παράκτιες ζώνες, Αλιεία – Υδατοκαλλιέργειες, Γεωργία – Κτηνοτροφία, Εδάφη, Βιοποικιλότητα – Οικοσυστήματα, Δασοπονία, Ενέργεια, Εξορυκτική βιομηχανία, Πολιτιστική κληρονομιά, Υγεία, Ασφαλιστικός τομέας.* Ο στόχος των Μέτρων και Δράσεων εντοπίζεται τόσο στην άμβλυση της τρωτότητας όσο και στην παράλληλη αύξηση της ανθεκτικότητας των τομέων προκειμένου να επέλθει μείωση του αντίκτυπου των αρνητικών επιπτώσεων. Με γνώμονα τα προτεινόμενα μέτρα και δράσεις του πλαισίου που εμπίπτουν στους τομείς των Υποδομών-Μεταφορές, του Τουρισμού και των Παράκτιων ζωνών, επιχειρείται η αναδιαμόρφωση και η δημιουργία νέων μέτρων-δράσεων, προκειμένου να τύχουν εφαρμογής στην μελέτη περίπτωσης. Εφαρμόζοντας τις δράσεις αυτές σε επίπεδο

περιφέρειας, ακολούθως θα υπάρξει επίδραση και στις επιμέρους περιοχές του νησιού.

#### Υποδομές - Μεταφορές

1. **Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας:** Αναφορικά με τον τομέα των υποδομών προτείνεται η επικαιροποίηση του σχεδιασμού των μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ, προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη η Κλιματική Αλλαγή. Το ΠεΣΠΚΑ μπορεί να λειτουργήσει επικουρικά με στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό των δράσεων για την καλύτερη διαχείριση των πλημμυρικών φαινομένων, υπό το πρίσμα της αλλαγής του κλίματος. Η επιτυχία των προτεινόμενων δράσεων έγκειται στην συνεργασία μεταξύ Περιφέρειας και Κεντρικής Διοίκησης.

#### *Δράσεις:*

- Παροχή διαθέσιμων στοιχείων της Περιφέρειας που αφορούν τα δεδομένα που αξιοποιεί το πρόγραμμα «Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας» της ΕΓΥ.
- Υιοθέτηση ολοκληρωμένης μεθοδολογίας και τεχνικών προδιαγραφών για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, υπό την σκοπιά της Κλιματικής Αλλαγής.

2. **Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας:** Η κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας (αποχετευτικά έργα, έργα αποχέτευσης κλπ.) συνιστά ένα αναγκαίο μέτρο για την άμβλυση του αντίκτυπου των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Σκόπιμο θα ήταν και οι προδιαγραφές μελετών για τα αντιπλημμυρικά έργα να περιλαμβάνουν μελέτες επάρκειας που να λαμβάνουν υπόψη τις απειλές της αλλαγής του κλίματος και κυρίως της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης.

#### *Δράσεις:*

- Προκήρυξη εξειδικευμένων μελετών επάρκειας των ήδη υλοποιημένων αντιπλημμυρικής προστασίας έργων, λαμβάνοντας μέτρα απέναντι στα ακραία καιρικά φαινόμενα και στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.
- Υιοθέτηση των τεχνικών προδιαγραφών σχεδιασμού για τα νέα έργα υποδομής, λαμβάνοντας υπόψη τις απειλές από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

- Εκπόνηση μελετών για έργα αποφόρτισης πλημμύρας στις περισσότερο ευάλωτες περιοχές (λχ. σε παράκτια ζώνη εξαιτίας της ΑΣΘ).

**3. Μητρώο πλημμυρικών συμβάντων:** Στο Μητρώο πλημμυρικών συμβάντων θα γίνεται καταγραφή τόσο των περιοχών εκδήλωσης πλημμύρας και οι ζημιές που προέκυψαν, όσο και η διερεύνηση βασικών αιτιών που την προκάλεσαν. Από την καταγραφή αυτή θα προκύπτει ένα Σχέδιο έργων αντιμετώπισης. Το Μητρώο πλημμυρικών συμβάντων αποσκοπεί στην πρόβλεψη των μελλοντικών πλημμυρών αλλά και στον άμεσο σχεδιασμό έργων αντίδρασης στις ευάλωτες περιοχές.

*Δράσεις:*

- Δημιουργία ομάδας εργασίας με που θα στελεχωθεί με 2 υπαλλήλους από κάθε ΠΕ προκειμένου να δημιουργηθεί η βάση δεδομένων.
- Δημιουργία Master Plan έργων αντιμετώπισης για τις πληγείσες και κρίσιμες περιοχές.

**4. Βελτίωση σχεδιασμού και υλικών κατασκευής υποδομών:** Η βελτίωση των προτύπων σχεδιασμού και κατασκευής των υποδομών, στοχεύει στην άμβλυνση της ευπάθειας και της τρωτότητας των μεταφορικών υποδομών και των συγκοινωνιακών έργων. Η αλλαγή των προτύπων κατασκευής μέσω της χρήσης ανθεκτικών και παράλληλα φιλικών προς το περιβάλλον υλικών μπορεί να οδηγήσει προς αυτή την κατεύθυνση.

*Δράσεις:*

- Συγκέντρωση των υφιστάμενων προτύπων που δύναται να μεταβληθούν εξαιτίας της Κλιματικής Αλλαγής.
- Ενσωμάτωση της παραμέτρου της κλιματικής αλλαγής στις μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και στις Στρατηγικές Μελέτες Επιπτώσεων Έργων, κυρίως αν το έργο βρίσκεται σε παράκτια περιοχή.
- Πρόσκληση εκπόνησης ειδικών μελετών για την εκτίμηση της ευπάθειας βασικών υποδομών.
- Εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού μέσω της χρήσης νέων «πράσινων υλικών» σε δρόμους, λιμάνια, κτίρια κλπ.
- Υιοθέτηση μεθόδων εκτίμησης της ευπάθειας των υποδομών στην Περιφέρεια.

- Σύνταξη εξειδικευμένου σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή.
- Ενίσχυση της πληροφόρησης των φορέων και των πολιτών σχετικά με τους κλιματικούς κινδύνους.

**5. Επεμβάσεις στις Θαλάσσιες Μεταφορές:** Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης και οι αυξημένοι κυματισμοί, ως επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος αναμένεται να επηρεάσουν και τις θαλάσσιες μεταφορές και υποδομές. Κρίνεται σκόπιμη η προσαρμογή των λιμενικών εγκαταστάσεων και των θαλάσσιων συστημάτων μεταφορών στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

*Δράσεις:*

- Δημιουργία Παρατηρητηρίου για έλεγχο θερμοκρασίας περιβάλλοντος για τα έργα θαλάσσιων υποδομών. Παράλληλη παρακολούθηση του ύψους των κυματισμών και του βάθους του νερού. Με δυνατότητα διεξαγωγής μελετών.
- Διασύνδεση πληροφοριακού συστήματος υπηρεσίας πρόγνωσης καιρού και ωκεανογραφικών ινστιτούτων με το πληροφοριακό σύστημα του Παρατηρητηρίου.
- Σύνταξη σχεδίου άμεσης αντίδρασης σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων.
- Επανασχεδιασμός Λιμενικών Έργων εξαιτίας των ακραίων καιρικών φαινομένων (μεταβολή κυματισμού).

Τουρισμός

**6. Προώθηση ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας τουριστικών προορισμών:** Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής έχουν άμεσο αντίκτυπο στον τουρισμό, καθώς τόσο οι αυξημένες θερμοκρασίες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όσο και ο κορεσμός των τουριστικών περιοχών των νησιών, επηρεάζουν αρνητικά την προσέλκυση των επισκεπτών. Η ανάπτυξη εξειδικευμένων μορφών τουρισμού στην Περιφέρεια θα συμβάλλει στην αναδιαμόρφωση της εικόνας του εποχιακού τουρισμού. Οι «θεματικές» διακοπές εκτός της περιόδου αιχμής (θερινοί μήνες) θα αυξήσουν τόσο την προβολή των νησιών σε διεθνές επίπεδο όσο και την ανταγωνιστικότητα απέναντι στις γειτονικές χώρες.

*Δράσεις:*

- Σύνταξη σχεδίου αξιολόγησης τουριστικής περιόδου με γνώμονα την Κλιματική Αλλαγή.

- Αξιοποίηση υφιστάμενων υποδομών και κατασκευή νέων με βάση τις μεταβολές στις εποχικές τουριστικές δραστηριότητες.

#### Παράκτιες ζώνες

**7. Έρευνα για την Άνοδο της Στάθμης της Θάλασσας στην Περιφέρεια:** Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης απειλεί σε μεγάλο βαθμό την ακτογραμμή. Με γνώμονα τις Έρευνες για την Μεσόγειο προβλέπεται άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά 0,50 μ περίπου, γεγονός που θα οδηγήσει σε οπισθοχώρηση του μέγιστου πλάτους των παραλιών μέχρι και 20%. Αναγκαία κρίνεται η τακτή παρακολούθηση και η αξιολόγηση των μεταβολών της ΑΣΘ σε επίπεδο Περιφέρειας.

#### *Δράσεις:*

- Διενέργεια έρευνας για την ΑΣΘ με εγκατάσταση καταγραφικών συστημάτων παρακολούθησης.
- Εξασφάλιση προηγμένων τεχνολογικών συστημάτων παρακολούθησης.
- Εφαρμογή μοντέλων προσομοίωσης και για τις μελλοντικές εκτιμήσεις ανόδου της θαλάσσιας στάθμης,

**8. Προσδιορισμός των ευπαθών στην Κλιματική Αλλαγή παράκτιων περιοχών:** Η βασικότερη επίπτωση στις ακτές από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης είναι η διάβρωση, ή ακόμα και εξαφάνιση τμημάτων του πλάτους των τουριστικών παραλιών. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται την άμεση επιρροή του θερινού τουρισμού αλλά και την υφαλμύρωση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Συνεπώς, κρίσιμος είναι ο εντοπισμός των ευπαθών ακτών απέναντι στην Κλιματική Αλλαγή, προκειμένου να γίνει ο κατάλληλος σχεδιασμός έργων προσαρμογής.

#### *Δράσεις:*

- Σύνταξη μελέτης προσδιορισμού των ακτών που δύναται να επηρεαστούν κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια. Σκοπός της οποίας θα είναι η εκτίμηση των απωλειών γης εξαιτίας της ΑΣΘ, αξιολόγηση της εδαφικής διάβρωσης, προσδιορισμός της δράσης των κυμάτων και καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας των παράκτιων περιοχών.
- Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών.

**9. Κατάρτιση Ολοκληρωμένου Σχεδίου Διαχείρισης Παράκτιων Ζωνών:** Το μέτρο προβλέπει την προστασία, την διατήρηση και την αειφορική διαχείριση των παράκτιων περιοχών, την διασφάλιση της οικονομικής ανάπτυξης των παράκτιων

περιοχών υπό το πρίσμα της περιβαλλοντικής ποιότητας, και τέλος αποσκοπεί στον διατομεακό συντονισμό της διαχείρισης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

*Δράσεις:*

- Δημιουργία Ακτολογίου.
- Μελέτη για την αειφόρο διαχείριση των παράκτιων ζωνών, την βελτίωση της τοπικής οικονομίας με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον και την εξασφάλιση ισορροπημένης ανάπτυξης.
- Δημιουργία προκαταρκτικών μελετών προστασίας και βελτίωσης των παράκτιων ζωνών και των Λιμενικών Έργων που κυρίως πλήττονται από την διάβρωση των ακτών και τους κυματισμούς.

### 5.3 Προτάσεις για τις περιοχές μελέτης

Παρακάτω επιχειρείται η καταγραφή ορισμένων προτάσεων που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην περιοχή του Σιδαρίου και του λιμανιού της Κέρκυρας. Οι προτάσεις είναι απόρροια του θεωρητικού πλαισίου, που έχει αναλυθεί στα κεφάλαια 1 έως 3, και της βιβλιογραφικής έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, στηρίζονται στα διεθνή παραδείγματα προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, στις εξειδικευμένες πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση της Ανόδου της Στάθμης της Θάλασσας καθώς και στα μέτρα και τις δράσεις που προτείνονται από το ΠεΣΠΚΑ για τα Ιόνια Νησιά.

1. Μέχρι πρότινος στα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια ή τα ΣΧΟΟΑΠ δεν γινόταν καμιά αναφορά στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και στα προβλήματα που θα μπορούσε να προκαλέσει. Τα εθνικά σχέδια ακολουθούν τις αρχές της αειφορίας και της βιωσιμότητας, σε ότι αφορά όμως τη χαμηλότερη κλίμακα δεν υπάρχει καμιά μέριμνα για τις κλιματικές επιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα, για την περιοχή του Σιδαρίου δεν υπάρχει θεσμοθετημένο ΣΧΟΟΑΠ, γεγονός που απέτρεψε την εξειδίκευση των μέτρων και την εφαρμογή του Περιφερειακού Πλαισίου. Συνεπώς, προτείνεται σύνταξη και θεσμοθέτηση του Τοπικού Χωρικού Σχεδίου (ΤΧΣ)<sup>1</sup> του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας στο οποίο και θα εντάσσετε. Μέσω της υλοποίησης του ΤΧΣ θα ληφθεί μέριμνα για τις χρήσεις γης, το όριο αρτιότητας, το ελάχιστο όριο κατάτμησης, καθώς και κάθε είδους περιβαλλοντικά και πολεοδομικά ζητήματα που

---

<sup>1</sup> Όπως αυτό αναφέρεται στο σχέδιο νόμου Άρθρο 10 «Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια- Τροποποίηση του Άρθρου 7 του ν.4447/2016» της τροποποίησης του ν.4447/2016 που αναρτήθηκε 4 Αυγούστου 2020.

θα προκύψουν από την μελέτη. Επίσης, σκόπιμη κρίνεται η αναφορά στην πυκνή δόμηση του παραλιακού μετώπου του Σιδαρίου που απαρτίζεται κατά κύριο λόγο από χρήσεις τουρισμού, αναψυχής, εμπορίου και β' κατοικίας. Το γεγονός αυτό, καθιστά αδύνατη την επιβολή όρων απαγόρευσης δόμησης, για αυτό ο μοναδικός περιορισμός θα μπορούσε να αφορά τις νέες κατασκευές, μέσω της θέσπισης ειδικών ορών (συντελεστής δόμησης, όρια κατάτμησης κλπ.). Η πρόταση αυτή σχετίζεται με τις πρωτοβουλίες της δημοτικής αρχής και τις κινήσεις της για την εξασφάλιση χρηματοδότησης για την σύνταξη του σχεδίου.

➤ Σχεδιασμός Τοπικού Χωρικού Σχεδίου δήμου Βόρειας Κέρκυρας λαμβάνοντας υπόψη το φαινόμενο της Κλιματικής Αλλαγής, ακολουθώντας τις κατευθύνσεις και δράσεις του ΠεΣΠΚΑ Ιονίων Νήσων 2021-2027.

2. Σύμφωνα με την Αναθεώρηση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (2014), υπάρχει κατεύθυνση για έργα ανάπλασης και εξυγίανσης των παράκτιων οικισμών. Για τον σκοπό αυτό, προτείνεται η ανάπλαση του παράκτιου οικισμού Σιδαρίου, δίνοντας έμφαση στην αναβάθμιση της ζωής των κατοίκων και της σχέσης που αναπτύσσει η τοπική κοινωνία με τον μαζικό τουρισμό κατά τους θερινούς μήνες. Τα απαιτούμενα έργα ανάπλασης, εξυγίανσης και υποδομών υπό το πρίσμα των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, πρέπει να είναι σε αρμονία με την μικροκλίμακα του νησιωτικού χώρου και την παρουσία έντονης τουριστικής δραστηριότητας. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται ο σχεδιασμός των νέων υποδομών να γίνεται με την προϋπόθεση της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης τουλάχιστον κατά 0,5 μ.. Ως αποτέλεσμα θα προκύψει η εξυγίανση του παράκτιου χώρου του Σιδαρίου, που έχει υποστεί υποβάθμιση από την έντονη τουριστική δραστηριότητα.

➤ Ανάπλαση του οικισμού Σιδάρι λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος και κυρίως την ΑΣΘ.

3. Σκόπιμη θα μπορούσε να είναι η εφαρμογή εξειδικευμένων πλυμμυρικών μοντέλων για την δημιουργία χαρτών (όπως προβλέπεται και από το ΠεΣΠΚΑ 2021-2026)<sup>2</sup> που θα αποτυπώνουν την μελλοντική άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Στόχος

<sup>2</sup> Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, Προσδιορισμός Ευπαθών στην Κλιματική Αλλαγή Παράκτιων Περιοχών κλπ.

των οποίων θα είναι να συμπεριληφθεί στο σχεδιασμό ο κίνδυνος ΑΣΘ, προκειμένου να αποφευχθεί η δόμηση στις περισσότερο ευάλωτες περιοχές, ή να δοθεί η δυνατότητα δόμησης κάτω από ειδικούς περιορισμούς (πχ. υπερυψωμένες κατασκευές, ανθεκτικά υλικά). Χαρακτηριστικά παραδείγματα<sup>3</sup> αποτελούν το Cape Cod της Μασαχουσέτης, όπου δημιουργήθηκαν διαδραστικοί χάρτες και η διαδικτυακή εφαρμογή *FloodiQ.com* στις ΗΠΑ. Η πρόταση μπορεί πρακτικά να τύχει εφαρμογής τόσο για την περιοχή του Σιδαρίου όσο και για το λιμάνι, καθώς στο ΠεΣΠΚΑ δίνονται κατευθύνσεις για παρόμοιες δράσεις.

➤ Δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής με ενσωματωμένους διαδραστικούς χάρτες, που θα αποτυπώνουν κλιματικά στοιχεία και τη στάθμη του νερού τόσο σε πραγματικό χρόνο, όσο και σύμφωνα τις μελλοντικές εκτιμήσεις των Παγκόσμιων Μελετών και Εκθέσεων.

#### Προτάσεις που αφορούν τεχνικά έργα:

Σε ότι αφορά την κατασκευή των έργων υποδομής, στόχος είναι η προστασία των κατοίκων και των δραστηριοτήτων που βρίσκονται σε περιοχές επικινδυνότητας απέναντι στις κλιματικές αλλαγές, με παράλληλη την διατήρηση της οικονομικής τους ευημερίας. Τόσο η επιστημονική γνώση, όσο και τα διεθνή παραδείγματα μπορούν να βοηθήσουν στην υιοθέτηση σύγχρονων τεχνικών πρακτικών αμβλύνοντας έτσι τον αντίκτυπο της αλλαγής του κλίματος και στην περίπτωση μελέτης, τις τεχνικές πρακτικές ενάντια στην ΑΣΘ.

4. Ο Συμβιβασμός (*accommodation*) αποτελεί μία από τις προσεγγίσεις για την άμβλυνση των επιπτώσεων της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, σύμφωνα με την μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος<sup>4</sup> (2014), όπου σχετίζεται με την δημιουργία υπερυψωμένων κατασκευών ή την ανύψωση των υπάρχων κατασκευών. Αντίστοιχα παραδείγματα αποτελούν οι ΗΠΑ, όπου γίνεται ανύψωση των σπιτιών, και η ανύψωση των δρόμων στο *Miami Beach*. Στην περιοχή του Σιδαρίου και του λιμανιού, θα μπορούσε να τύχει εφαρμογής η ανύψωση του συνόλου των υφιστάμενων υποδομών, με την χρήση ξύλινων πασάλων ή τσιμεντόλιθων που να είναι εναρμονισμένες με τον περιβάλλοντα χώρο και να μην προκαλούν οπτικές

---

<sup>3</sup> Κεφ. 2.3.1 Παραδείγματα Προσαρμογής και 2.3.2 Διεθνή παραδείγματα πληγέντων περιοχών από την ΑΣΘ. Αναλυτική αναφορά

<sup>4</sup> Κεφάλαιο: 2.3.3 Παραδείγματα μέτρων αντιμετώπισης της ΑΣΘ



οχλήσεις. Για να μπορέσει να υλοποιηθεί η πρόταση, σκόπιμη θα ήταν η προσφορά κινήτρων από το κράτος (είτε με μορφή επιχορήγησης, μείωση φορολογίας στα καταστήματα ή ΕΜΦΙΑ), προκειμένου να καλυφθεί ένα μέρος του ποσού. Επίσης σε ότι αφορά τι νέες υποδομές, σκόπιμο θα ήταν να κατασκευάζονται σε ύψος τουλάχιστον 0,5 μέτρα από το έδαφος.

➤ Ανύψωση των υφιστάμενων υποδομών με την χρήση εναρμονισμένων με το περιβάλλον ξύλινων πασάλων ή τσιμεντόλιθων.

5. Η κατασκευή τεχνικών έργων όπως φράγματα, αντιπλημμυρικά έργα, κλπ., που προβλέπονται και από τις δράσεις του ΠεΣΠΚΑ 2020-2026 Ιονίων Νήσων, μπορούν να συμβάλλουν αποτελεσματικά στον έλεγχο της ροής του νερού και των κυματισμών, αλλά και στην συγκράτηση της ακτής από την διάβρωση. Η χρήση τέτοιου είδους τεχνικών έργων αποτελεί ένα παράδειγμα για την προσαρμογή των περιοχών που θα απειληθούν από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν, τα «αμυντικά τοίχου» κατά μήκος των ακτών στο Ηνωμένο Βασίλειο<sup>5</sup> και η χρήση φραγμάτων στην Ολλανδία. Σε ότι αφορά τη μελέτη περίπτωσης, το λιμάνι συνιστά μία υποδομή μεγάλης οικονομικής σημασίας για την Κέρκυρα, όπως αναλύθηκε στο υποκεφάλαιο 5.1, σε περίπτωση ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 1 με 2 μέτρα θα πλημμυρίσει το σύνολό του. Εξαιτίας αυτού, προτείνεται η ανύψωση των κρηπιδωμάτων του λιμανιού κατά 1,5 μέτρο, προκειμένου να προστατευτεί απέναντι στην ΑΣΘ. Είναι μια πρόταση που μπορεί να εφαρμοστεί στο λιμάνι και να έχει θετικά αποτελέσματα, καθώς δεν θα διαταράξει την φυσιογνωμία του περιβάλλοντος χώρου. Ως ανασταλτικός παράγοντας δύναται να λειτουργήσει το υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης τέτοιου είδους έργων.

➤ Μελέτη για την ανύψωση των κρηπιδωμάτων του λιμανιού, ενδεικτικά κατά 1,5μέτρο.

6. Μια ακόμη προσέγγιση από την μελέτη της ΤτΕ είναι η Προστασία (*Protection*) που σχετίζεται αρκετά με την πρόταση 5. Πιο συγκεκριμένα, η Προστασία αφορά την εφαρμογή σκληρών ή και ήπιων τεχνικών (κυματοθραύστες κλπ.) προκειμένου να επέλθει μείωση των επιπτώσεων από την άνοδο της θαλάσσιας

---

<sup>5</sup> Κεφ. 2.3.1 Παραδείγματα Προσαρμογής

στάθμης. Τέτοια παραδείγματα εφαρμογής αποτελούν οι Κυματοθραύστες χαμηλής στέψης ή οι Πλωτοί κυματοθραύστες. Οι κυματοθραύστες χαμηλής στέψης είναι βυθισμένοι κυματοθραύστες κατασκευασμένοι από λιθορριπή και ογκολίθους ενώ τοποθετούνται παράλληλα με την ακτή. Οι πλωτοί κυματοθραύστες απαρτίζονται από τεμάχια οπλισμένου σκυροδέματος που το εσωτερικό τους αποτελείται από διογκωμένη πολυστερίνη (Δαρείου, 2011). Τόσο στην περιοχή του Σιδαρίου όσο και στην περιοχή του λιμανιού, θα μπορούσε να γίνει η χρήση και των δύο τεχνικών, προκειμένου να εμποδιστεί η κυκλοφορία θαλάσσιων μαζών και να προστατευτούν οι ακτές του από την διάβρωση.

➤ Μελέτη για τη δημιουργία κυματοθραυστών χαμηλής στέψης ή/και πλωτούς Κυματοθραύστες στις περιοχές Σιδάρι και Λιμάνι.

7. Η Παρεμβολή εδαφών είναι μια επίσης καλή τεχνική για την προσαρμογή των περιοχών στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται χρήση νέων εδαφών στο υδάτινο στοιχείο και λειτουργούν ως αναχώματα, υπερυψωμένα από την υφιστάμενη στάθμη του νερού. Στόχος της παρεμβολής εδαφών είναι η ομαλή μετάβαση από το φυσικό στο τεχνητό στοιχείο. Το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό στην περιοχή του Μανχάταν. Στην περιοχή του Σιδαρίου δύναται τεχνικά να δημιουργηθούν αναχώματα ενδεικτικού ύψους 2 μέτρων και πλάτους 40-50 μέτρων.

➤ Μελέτη για τη δημιουργία αναχωμάτων στην περιοχή του Σιδαρίου, ενδεικτικού ύψους 2 μέτρων και πλάτους 40-50 μέτρων.

8. Η τελευταία προσέγγιση που αναφέρεται στην μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος είναι αυτή της Επίθεσης (*Attact*), που σχετίζεται με την διεύρυνση της φυσικής ακτογραμμής και της οικοδόμησης προς τη θάλασσα. Η τεχνητή αναπλήρωση της ακτής μπορεί να γίνει με τον εμπλουτισμό των ακτών με άμμο. Οι παραλίες και οι αμμόλοφοι μπορούν να λειτουργήσουν ως φυσικά εμπόδια και να σταματούν σε ένα βαθμό τα πλημμυρικά φαινόμενα, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πολιτεία Ντελαγουέρ που αύξησε το μήκος της παραλίας στο Ocean View. Είναι μια συμφέρουσα οικονομικά μέθοδος και θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην περιοχή του Σιδαρίου κατά μήκος των ακτών του σε συνδυασμό και με άλλες πρακτικές.

- Μελέτη για την τεχνητή αναπλήρωση των ακτών του Σιδαρίου με την προσθήκη άμμου.

**9.** Η τεχνητή φυτοκάλυψη είναι ένας πανομοιότυπος τύπος τεχνητής ενίσχυσης των ακτών, με την διαφορά ότι η προσθήκη γίνεται με ορισμένα είδη υδρόφιλων φυτών, θάμνων κλπ. στην παράκτια ζώνη ή και κατά μήκος των ακτογραμμών (Δαρείου, 2011). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Palm Beach County, όπου οι φυτεύσεις λειτουργούν ως προστατευτικά ενάντια στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Οι φυτεύσεις από την μια πλευρά αποτελούν μία οικονομικά συμφέρουσα επιλογή, όμως δεν επαρκούν από μόνες τους στην προστασία. Στην παράκτια περιοχή του Σιδαρίου θα μπορούσε να γίνει προσθήκη φυτεύσεων και χώρων πρασίνου, με τρόπο που να αναβαθμιστεί και οπτικά η περιοχή σε συνδυασμό και με άλλες τεχνικές.

- Μελέτη για την τεχνητή φυτοκάλυψη του παραλιακού μετώπου Σιδαρίου.

**10.** Σε ότι αφορά την προσέγγιση της ΤτΕ για την οπισθοχώρηση (*Retreat*) όλων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων από τις παράκτιες περιοχές που θα απειληθούν περισσότερο από την ΑΣΘ, στην περίπτωση της μελέτης περίπτωσης, τόσο για την περιοχή του Σιδαρίου, όσο και για το λιμάνι δεν θα μπορούσε να υλοποιηθεί. Το γεγονός αυτό οφείλετε στο υψηλό κόστος που θα απαιτούσε η προσέγγιση αυτή τόσο στην περιοχή του Σιδαρίου, που είναι μια έντονα πυκνοδομημένη τουριστική περιοχή, όσο και στην περίπτωση της μετεγκατάστασης του λιμανιού.

## Κεφάλαιο 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα. Συνιστά ένα φαινόμενο που έχει αντίκτυπο τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Τη μερίδα του λέοντος, σε ότι αφορά την συνεισφορά στην πρόκληση του φαινομένου, κατέχουν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό, στην άμβλυνση των καταστροφικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μπορεί να συμβάλλει κυρίως ο άνθρωπος μέσω της μείωσης της επίδρασής του στο περιβάλλον, και πιο συγκεκριμένα με τον περιορισμό των υπαίτιων αερίων για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Κάτω από όλα τα σενάρια των μελετητών για τις κλιματικές μεταβολές, η θερμοκρασία της επιφάνειας θα εξακολουθήσει να αυξάνεται για όλες τις εκτιμώμενες τιμές εκπομπών. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα αναμένεται να κάνουν ολοένα και συχνότερη εμφάνιση, με τους ωκεανούς να συνεχίζουν να θερμαίνονται και οι πάγοι να λιώνουν γρηγορότερα, αυξάνοντας έτσι τη στάθμη της θάλασσας. Το κλίμα θα εξαρτηθεί από την μείωση των μελλοντικών ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων που οδηγούν στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

Η σημασία του φαινομένου εντοπίζεται στην κινητοποίηση της διεθνούς και ευρωπαϊκής κοινότητας προς την κατεύθυνση αναζήτησης των βαθύτερων αιτιών πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής. Η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιούργησε την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή το 2013, προκειμένου να δώσει κατευθύνσεις και να κινητοποιήσει προς όλες τις ευρωπαϊκές χώρες να συντάξουν την εθνική τους στρατηγική, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Προς την κατεύθυνση αυτή, κινήθηκε και η Ελλάδα που το 2016 υιοθέτησε την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και αποτέλεσε βήμα για την άμβλυνση των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος.

Οι κλιματικές αλλαγές δεν είναι πρωτοφανείς, αλλά ακολουθούν την πορεία ζωής του πλανήτη από την εποχή των παγετώνων μέχρι και σήμερα. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει αρκετές κινήσεις για την ένταξη της κλιματικής αλλαγής στα εθνικά και περιφερειακά σχέδια της χώρας. Οι περιφέρειες έχουν την δυνατότητα να αυξήσουν την ανθεκτικότητά τους ως προς τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής,

μέσω της εφαρμογής των πολιτικών προσαρμογής. Τα εργαλεία των πολιτικών αυτών θα είναι αποτελεσματικά μόνο όταν εφαρμοστούν με τον κατάλληλο συνδυασμό στην κάθε περιφέρεια, σύμφωνα με τις ανάγκες που έχει.

Το εύθραυστο οικοσύστημα των ελληνικών νησιών σχετίζεται άμεσα με τις κοινωνικοοικονομικές και γεωπολιτικές εξελίξεις των τελευταίων ετών. Το μικρό μέγεθος είναι ενδεικτικό της χαμηλής ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων, όπου με κάθε μικρή αλλαγή διαταράσσεται η οικολογική τους ισορροπία, αλλά και το ευρύτερο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον τους. Επιπλέον, το μέγεθος των νησιών και η γεωγραφική απομόνωση αποτελεί επιβαρυντικό παράγοντα για την εξέλιξη της οικονομίας. Τα νησιά δεν αποτελούν ανεξάρτητα συστήματα, καθώς επηρεάζονται άμεσα από τις ευρύτερες αγορές, εξαιτίας της περιορισμένης παραγωγικής βάσης, του υψηλού κόστους παραγωγής και του μικρού μεγέθους των τοπικών αγορών. Οι ευπαθείς οικονομίες των νησιών έχουν ως αποτέλεσμα περιορισμένες ευκαιρίες για εργασία των νέων, με αποτέλεσμα να επέρχεται η μείωση του μόνιμου νεανικού πληθυσμού, που μεταναστεύει προς τα μεγάλα αστικά κέντρα.

Η ανάπτυξη, οι επενδύσεις, η κλίμακα των έργων, το φυσικό και το πολιτιστικό περιβάλλον, οι υπόλοιπες υποδομές αλλά και οι κάτοικοι καλούνται να αντιμετωπίσουν το αίσθημα απομόνωσης και περιφερειακότητας σε συνδυασμό με τα προβλήματα που ανακύπτουν από αυτά. Οι συνέπειες των παραπάνω είναι ιδιαίτερα έντονες στον τομέα του περιβάλλοντος, το οποίο στη μικρή κλίμακα των νησιών, αποτελεί τη βάση για ανάπτυξη δραστηριοτήτων αλιείας, καλλιέργειας και τουρισμού (Coccosis, 2004).

Η νησιωτικότητα δεν μπορεί να θεωρηθεί ο βασικός λόγος των προβλημάτων της ανάπτυξης των περιοχών. Η αλλαγή στο τρόπο παραγωγής μέσω της προώθησης του μαζικού μοντέλου παραγωγής, σε συνδυασμό με τις αλλαγές στην καθημερινότητα και τον τρόπο ζωής επέφεραν αλλαγές και στο νησιωτικό χώρο. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα απειλήσει κυρίως τα νησιωτικά κράτη με χαμηλό υψόμετρο, καθώς και τις παράκτιες κοινότητες. Η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων θα έχει αντίκτυπο στους περισσότερους τομείς της οικονομίας τους.

Μέχρι πρότινος ο νησιωτικός χώρος και οι ιδιαιτερότητές του δεν λαμβάνονταν υπόψη στον χωρικό σχεδιασμό. Η κατάσταση άλλαξε όταν εισήχθη ως οριζόντια πολιτική για τα νησιά, δίνοντας κίνητρα για την διευκόλυνση των μεταφορών και του εμπορίου στοχεύοντας έτσι στην άρση της απομόνωσης και της περιφερειακότητας. Τα κίνητρα που δόθηκαν στηρίχθηκαν στην χρήση εξελιγμένων τεχνολογικών μέσων, στην ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού καθώς και στην σύνδεση πρωτογενούς – δευτερογενούς τομέα με την έρευνα και την τουριστική αγορά.

Στις παράκτιες περιοχές εντοπίζονται έντονες πιέσεις που απορρέουν κυρίως από τις οικιστικές χρήσεις, τις λιμενικές υποδομές, τις δραστηριότητες αναψυχής, και τον τουρισμό κλπ. Οι ανθρωπογενής δραστηριότητες πρόκειται να οξύνουν τις υφιστάμενες πιέσεις στον παράκτιο χώρο δημιουργώντας επιπλέον προβλήματα. Στα υφιστάμενα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ)<sup>6</sup> και στα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων (ΣΧΟΟΑΠ) δεν υπήρχε καμιά αναφορά στην ανάγκη σχεδιασμού του χώρου από την σκοπιά της προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός δεν είχε υιοθετήσει τον προβληματισμό της κλιματικής αλλαγής. Για τον λόγο αυτό βασικό εργαλείο για την προσαρμογή των παράκτιων και νησιωτικών περιοχών απέναντι στις κλιματικές επιπτώσεις καθιστάτε ο στρατηγικός σχεδιασμός των χρήσεων γης. Επίσης, στα χωροταξικά σχέδια γίνεται μια γενική και επιφανειακή αναφορά στο ζήτημα της αλλαγής του κλίματος.

Στα ελληνικά νησιά, σκόπιμος κρίνεται ο σχεδιασμός πολιτικών και δράσεων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων περιοχών, με καθοριστικό τόσο το ρόλο του χωρικού σχεδιασμού όσο και του θεσμικού πλαισίου. Επίσης, δράσεις όπως η ορθολογική διαχείριση των υδάτινων αποθεμάτων, η εξοικονόμηση ενέργειας και η προώθηση των οχημάτων που κινούνται με καύσιμα φιλικά προς το περιβάλλον αποτελούν καλές πρακτικές. Καθοριστικός είναι και ο ρόλος του δημόσιου τομέα στην προσφορά κινήτρων που σχετίζονται με την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα θέματα της κοινωνικής υπευθυνότητας για την κλιματική αλλαγή.

Στόχος για τις παράκτιες περιοχές και τα νησιά είναι η προσαρμογή τους απέναντι σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα, άρα η αύξηση της ανθεκτικότητάς τους. Τα

---

<sup>6</sup> βάσει της τροποποίησης του ν.4447/2016 που αναρτήθηκε 4 Αυγούστου 2020, τα ΓΠΣ ΚΑΙ ΣΧΟΟΑΠ τροποποιούνται και μετονομάζονται σε ΤΧΣ και ΕΧΣ.

μέτρα προσαρμογής για τις παράκτιες περιοχές περιλαμβάνουν την προστασία τους απέναντι στο φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας που προκαλεί με την σειρά του πλημμυρικά φαινόμενα και διάβρωση. Η κατασκευή υποδομών με καινοτόμους τρόπους σε συνδυασμό με τις διαδικασίες σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων μπορεί να αποτελέσει την βάση για πρόληψη ενάντια στους κινδύνους.

Το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας είναι μια εκ των κυριότερων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και εξαιτίας αυτού επιλέχθηκε ως θέμα προς ανάλυση στην μελέτη περίπτωσης. Οι κλιματικές προβλέψεις για 1 και 2 μέτρα αύξησης της θαλάσσιας στάθμης, υπό ένα σενάριο υψηλών εκπομπών, μέχρι το 2100 υποδηλώνουν την παγκόσμια κλιματική απειλή. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη περίπτωσης για το νησί της Κέρκυρας έγινε η εφαρμογή του πλημμυρικού μοντέλου σε πρώτο στάδιο σε ολόκληρο το νησί και στην συνέχεια απομονώθηκαν δύο υποπεριοχές που πλήττονται περισσότερο. Οι δύο περιοχές που προέκυψαν είναι το κεντρικό λιμάνι του νησιού και μια έντονα τουριστική περιοχή του βορρά, το Σιδάρι. Η απομόνωση των περιοχών έγινε προκειμένου να είναι περισσότερο ευδιάκριτες οι επιπτώσεις της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Οι πηγές άντλησης των σεναρίων για άνοδο της θαλάσσιας στάθμης είναι από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή που προβλέπει τέσσερα βασικά σενάρια και από την μελέτη της ΔιαΝΕΟσις που στηρίχθηκε αρκετά στην μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος. Έτσι προέκυψαν δύο χάρτες για την κάθε περιοχή, που στον ένα χάρτη γίνεται η απεικόνιση την ανόδου της θαλάσσιας στάθμης σύμφωνα με σενάρια ανόδου της IPCC και ο άλλος χάρτης σύμφωνα με τα σενάρια της ΔιαΝΕΟσις και ΕΜΕΚΑ.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τόσο με την εφαρμογή των σεναρίων ανόδου της IPCC όσο και από την εφαρμογή των προβλέψεων για 1 και 2 μέτρα αντίστοιχα, θα υπάρξουν απώλειες σε γη. Στην περίπτωση που Σιδαρίου οι απώλειες που αφορούν τις χρήσεις γης εντοπίζονται κυρίως σε χρήσεις που σχετίζονται με τον τουριστικό κλάδο εξαιτίας του χαρακτήρα της περιοχής, ενώ είναι δεδομένη η εξαφάνιση των παραλιών σχεδόν κάτω από όλα τα πιθανά σενάρια. Το λιμάνι της Κέρκυρας θα επηρεαστεί επίσης έντονα από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης προκαλώντας προβλήματα σε ολόκληρο το νησί καθώς συνιστά μια από τις κύριες πύλες εισόδου του νησιού.

Σύμφωνα με την εφαρμογή των σεναρίων ανόδου της θαλάσσιας στάθμης και τον εντοπισμό των εκτάσεων που θα επηρεαστούν, σκόπιμη κρίθηκε η δημιουργία ενδεικτικών προτάσεων που να στηρίζονται στην διεθνή εμπειρία αντιμετώπισης του φαινομένου αλλά και σε συνδυασμό με τις δράσεις του ΠεΣΠΚΑ Ιονίων Νήσων. Ορισμένα από τα παραδείγματα θα μπορούσαν να τύχουν εφαρμογής και για την μελέτη περίπτωσης. Τα παραδείγματα σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την κατασκευή τεχνητών προστατευτικών έργων, παρόλο αυτά καθοριστικό ρόλο για την άμβλυνση των επιπτώσεων έχει η συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων φορέων. Πέρα όμως των κατασκευαστικών μέτρων πρωταρχικό ρόλο κατέχει ο σχεδιασμός κάτω από την σκοπιά της αλλαγής του κλίματος και ο εναρμονισμός των σχεδίων σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού.

Επιπλέον, για τις περιοχές της μελέτης περίπτωσης, σκόπιμη κρίνεται η προκήρυξη μελετών για τις απειλές από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης και στην περιοχή του Σιδαρίου και του λιμανιού, προκειμένου να εντοπιστούν με ακρίβεια οι απώλειες που θα ανακύψουν. Με γνώμονα τις απειλούμενες περιοχές θα μπορούσαν να αναζητηθούν λύσεις για την άμβλυνση των επιπτώσεων. Προτείνονται σε γενικές γραμμές για την προστασία της περιοχής του Σιδαρίου και του λιμανιού η κατασκευή κατάλληλων τεχνικών έργων (αναχώματα, τεχνητές φυτεύσεις, αναπλρωση ακτών, κυματοθραύστες κλπ) προκειμένου να επιτευχθεί και η πρόληψη ενάντια στην διάβρωση των ακτών. Η κατεύθυνση που προωθείτε σε ότι αφορά της νέες κατασκευές είναι να σχεδιάζονται με δεδομένη την ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης τουλάχιστον κατά 0,5 μ..

Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τα Ιόνια Νησιά, εντός των προδιαγραφών για τα προγράμματα που σχεδιάζονται, με σκοπό να λάβουν κοινοτική χρηματοδότηση για την επόμενη προγραμματική περίοδο (2021-2025), θα πρέπει να ενσωματώνονται δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, με ενσωματωμένες δράσεις για συγκριμένα έργα υποδομής. Η χρηματοδότηση για τις αναγκαίες υποδομές της περιφέρειας θα πρέπει να βασίζεται στο Εθνικό Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων<sup>7</sup> (σήμερα Αναπτυξιακό Πρόγραμμα Επενδύσεων).

---

<sup>7</sup> Έχει μετονομαστεί σε ΕΠΑ Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης και απαρτίζεται από τα Τομεακά Προγράμματα Ανάπτυξης (ΤΠΑ) και τα Περιφερειακά Προγράμματα Ανάπτυξης (ΠΠΑ)



Στο θεσμοθετημένο ΠΠΧΣΑΑ Ιονίων Νήσων γίνεται αναφορά στα πολύ μικρά νησιά και όχι ο ευρύτερων νησιωτικός χώρος στον οποίο υπάγονται. Τα μικρά νησιά της ΠΙΝ<sup>8</sup> χαρακτηρίζονται από την διπλή νησιωτικότητα και διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στα εθνικά ζητήματα για την οριοθέτηση της ΑΟΖ με την Ιταλία και την Αλβανία. Παρά το γεγονός της στρατηγικής γεωπολιτικής τους θέσης, είναι μειωμένη η θέση προτεραιότητάς τους σε προτεραιότητας σε εθνικό επίπεδο, σε ότι αφορά την εκπόνηση έργων για την άρση της απομόνωσης. Οι προτάσεις για την κατάρτιση των μόνιμων κατοίκων των νησιών, στην τηλεεκπαίδευση, τη τηλεργασία, τις τηλεδιασκέψεις, την τηλεϊατρική κλπ. μπορούν να τύχουν εφαρμογής, να μειώσουν την περιφερειακότητα αλλά και να συμβάλλουν στην αύξηση του μόνιμου πληθυσμού. Στην αναθεώρηση του ΠΠΧΣΑΑ Ιονίων Νήσων προτείνεται η αναβάθμιση του ρόλου των λιμένων των μικρών νησιών, προκειμένου να διευκολυνθεί προσβασιμότητας αυτά.

Επιπλέον, οι σύγχρονες πολιτικές για τα «πράσινα νησιά» και τη «γαλάζια ανάπτυξη», η πολιτική για τα Μικρά Νησιά, η Αγροτική Πολιτική, η Θαλάσσια Χωροταξία, ο Παράκτιος Χώρος, η Θαλάσσια Στρατηγική, η Θαλάσσια Οικονομία, η Κλιματική Αλλαγή, οι Μεταφορές, η Ενεργειακή πολιτική και οι Ιδιωτικές Επενδύσεις, σκόπιμο είναι να αλληλοσυμπληρώνονται. Η πολιτική για τα μικρά νησιά της Περιφέρειας θα πρέπει να παρέχει ισχυρά κίνητρα, κυρίως για τον τομέα των μεταφορών.

Πρώτο βήμα για την αποτελεσματική εφαρμογή των μέτρων προσαρμογής, είναι η εκπόνηση μελετών κάτω από ένα ευρύ φάσμα θεματικών που σχετίζονται με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι αρμοδιότητες για τα τέτοιου είδους θέματα είναι συγκεντρωμένες στην κεντρική διοίκηση, γεγονός που δυσχεραίνει την κατάσταση. Για την καλύτερη και πιο γρήγορη αντιμετώπιση των επιπτώσεων σκόπιμη κρίνεται η μεταβίβαση των αρμοδιοτήτων στις Περιφέρειες, με τον παράλληλο συντονισμό όλων των επιπέδων σχεδιασμού, δηλαδή ο υποκείμενος σχεδιασμός να ακολουθεί τον υπερκείμενο. Μέσα από την μελέτη θα επιτευχθεί ο εντοπισμός των περισσότερο ευπαθών περιοχών και θα προκύπτει το ακριβές οικονομικό κόστος της προσαρμογής.

---

<sup>8</sup> Οθωνοί, Ερικούσα, Μαθράκι

Το κράτος μπορεί να συμβάλει στη διευκόλυνση της κλιματικής προσαρμογής μέσω της αξιοποίησης των δημοσίων πόρων σε υπηρεσίες και επιχειρήσεις όπως η άμυνα, οι μεταφορές, η διαχείριση φυσικών κινδύνων και η διασφάλιση των οικοσυστημάτων ενόψει ενός μεταβαλλόμενου κλίματος, αλλά και μέσω δράσεων για την έγκαιρη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για τα ζητήματα προσαρμογής. Επιπλέον, σκόπιμη θα ήταν και η δημιουργία μίας διαδικτυακής πλατφόρμας με δεδομένα σχετικά με τις προβλέψεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής για κάθε περιοχή. Η δράση αυτή θα είχε ως αποτέλεσμα την άμεση ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις κλιματικές απειλές.

Η αξιολόγηση του κόστους των δράσεων προσαρμογής αλλά και του κόστους αδράνειας, σε συνδυασμό με τον έλεγχο της ετοιμότητας απόκρισης απέναντι στα ακραία φαινόμενα κρίνεται υψίστης σημασίας. Πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στον τρόπο προσαρμογής της πολιτείας απέναντι στα ακραία γεγονότα. Η αποτελεσματική προσαρμογή απαιτεί συνεχείς και επαναληπτικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, με την συνεργασία όλων των επιπέδων διακυβέρνησης. Όλοι οι ενδιαφερόμενοι πρέπει έμπρακτα να διασφαλίσουν την κοινωνική ετοιμότητα απέναντι στις μακροπρόθεσμες κλιματικές αλλαγές.

Ο χωρικός σχεδιασμός είναι υπεύθυνος για την ρύθμιση του χώρου, που γίνεται με τον καθορισμό των χρήσεων γης, την οργάνωση κυκλοφοριακών δικτύων, των όρων και περιορισμών δόμησης, των απαιτήσεων σε βασικές υποδομές και την χωροθέτηση των δραστηριοτήτων. Συμπεραίνεται έτσι, ότι ο χωρικός σχεδιασμός μπορεί να αποτελέσει έναν από τους τρόπους προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και για το νησί της Κέρκυρας. Η χρήση νέων και εξελιγμένων μέσων κατανόησης του κλιματικού κινδύνου, σε συνδυασμό με καινοτόμες μορφές σχεδιασμού μπορεί να αμβλύνει τις καταστροφές των παράκτιων περιοχών. Η συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων κρίνεται απαραίτητη για κάθε στάδιο. Η αποτελεσματικότητα όμως, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σπάνια έχει αξιολογηθεί, διότι για τις δράσεις δεν υπάρχουν ακόμη ολοκληρωμένες μελέτες αξιολόγησης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΗ

Αυγερινού-Κολώνια, Σ., & Ηλιοπούλου, Π. (2015). Ο τουρισμός-παραθερισμός στις παράκτιες περιοχές της Κέρκυρας.

Αθανασίου, Ε., (2015), «Πόλη και φύση» [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/56> *Τελευταία πρόσβαση: 9 Μαΐου 2020.*

Αθανασίου, Ε. (2015). Καταβολές και μετατοπίσεις στο περιβαλλοντικό κίνημα: Από τη φυσιολατρία στην αστική ανθεκτικότητα.

Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και εξειδίκευση του Περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων Νήσων Φάση Α-Στάδιο Α2 (2013), Έφη Καραθανάση και Συνεργάτες Ε.Ε.”(ΠΠΧΣΑ ΠΠΝ, 2013).

Βαρούτη, Ε. (2014) «Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις νησιωτικές περιοχές. Η περίπτωση του Βόρειου και Νότιου Αιγαίου». Διπλωματική Εργασία. Τμήμα διοίκησης. Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης (ΕΚΔΔΑ).

Βενετή, Β. Χ., & Γκιρτζιμανάκη, Μ. Δ. (2010). Εκτίμηση κόστους από την κλιματική αλλαγή—μια πρώτη προσέγγιση για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (μετεωρολογική παλίρροια) για τη νήσο Λέσβο.

Βιτοπούλου Α. κ.α. (2015), « Βιώσιμες Πόλεις προσαρμογή και ανθεκτικότητα σε περιόδους κρίσης», σ.σ.42-44 & 331-332

Γαβαλάς Μ., (2017), «Ακραία Καιρικά Φαινόμενα: Το νέο διακύβευμα για το σχεδιασμό του Ελληνικού νησιωτικού χώρου». Διπλωματική εργασία Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, ΠΜΣ «Χωρική ανάλυση και διαχείριση περιβάλλοντος» Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Γιαμαλάκη, Δ., Λουκογεωργάκη, Α., Μαυροματίδη, Α., & Καρύμπαλης, Ε. (2016). Εκτίμηση της παράκτιας επικινδυνότητας των βόρειων ακτών της ΠΕ Ηρακλείου (Ν. Κρήτη) στην άνοδο της θάλασσας στάθμης. Διαθέσιμο: [https://oceanos-dspace.hcmr.gr/bitstream/handle/123456789/2760/PanhellSympOceanFish11\(1153-1156\)2015..pdf?sequence=1](https://oceanos-dspace.hcmr.gr/bitstream/handle/123456789/2760/PanhellSympOceanFish11(1153-1156)2015..pdf?sequence=1) *Τελευταία πρόσβαση: 20 Ιουνίου 2020*

Γκάρας, Γ., Σταθά, Α., Κατσιάπη, Ν., & Πόλκας, Λ. (2019). Κλιματική αλλαγή, Κοινωνία και Περιβαλλοντική ηθική. Open Schools Journal for Open Science, 1(2), 301-310.

Δαλέζιος, Ν. (2015). «Κλιματική αλλαγή και γεωργία.» Διαθέσιμο:  
[https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3739/1/02\\_chapter\\_10.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3739/1/02_chapter_10.pdf) Τελευταία πρόσβαση:  
8 Ιουνίου 2020

Δρίτσας, Σ. Ε. (2009). Κλιματική αλλαγή-Άνοδος της στάθμης της θάλασσας: Συνέπειες στις παράκτιες περιοχές. *Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων, ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.*

Giddens, A. (2010). Η πολιτική των κλιματικών αλλαγών. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Γούτα Α.(2014), «Άνοδος της στάθμης της θάλασσας: Πονάει και στοιχίζει πολύ» Τεύχος 487 σελ.12-13 Διαθέσιμο:  
[http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/GRAFEIO\\_TYPOY/TEXNOGRAFHMA\\_2014/TEXNOGRAFHMA\\_487/TEXNO%20487%2012-13and22.pdf](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/GRAFEIO_TYPOY/TEXNOGRAFHMA_2014/TEXNOGRAFHMA_487/TEXNO%20487%2012-13and22.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 20 Μαΐου 2020

ΔιαΝΕΟσις, Καρτάλης Κ., Κοκκώσης Χ., Οικονόμου Δ., Σανταμούρης Μ., Αγαθαγγελίδης Η., Πολύδωρος Α. (2017) «Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη», Αθήνα Διαθέσιμο: [https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/climate\\_change10.pdf](https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/climate_change10.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 4 Μαΐου 2020.

Δαρείου, Ε., (2011), «Κλιματική Αλλαγή και παράκτια έργα.» Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (2016), Υπουργείο περιβάλλοντος & ενεργείας, Γενική διεύθυνση περιβαλλοντικής πολιτικής Διεύθυνση κλιματικής αλλαγής & ποιότητας της ατμόσφαιρας, Αθήνα (ΕΣΠΚΑ,2016)

Ε.Κε.Π.Ε.Κ. Παντείου Πανεπιστημίου, ΓΣΕΕ, ΤΕΕ, WWF Ελλάς (2011), «Οδικός Χάρτης για την Προσαρμογή της Ελλάδας στην Κλιματική Αλλαγή». Επιστημονική έκθεση. Αθήνα Διαθέσιμο: [http://ekepek.gr/attachments/article/143/odikos\\_xartis.pdf](http://ekepek.gr/attachments/article/143/odikos_xartis.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 28 Ιουνίου 2020.

ΕΛΚΕΘΕ (2015). «Τεχνική έκθεση για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, προτεινόμενα έργα προστασίας και οικονομικές επιπτώσεις». ΚΡΗΠΙΣ-ΙΘΑΒΙΠΕΥ, 30 σελ. Διαθέσιμο:  
[http://imbriw.hcmr.gr/wp-content/uploads/2018/02/P5-6\\_kripis\\_metab\\_stathmis\\_FINAL2.pdf](http://imbriw.hcmr.gr/wp-content/uploads/2018/02/P5-6_kripis_metab_stathmis_FINAL2.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 10 Μαΐου 2020

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής ΕΜΕΚΑ (2014), «Ελληνικός Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή: Πολιτικές Προσαρμογής και Νέα Στρατηγική Ανάπτυξης» Τράπεζα της Ελλάδος

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Κέρκυρας 2012-2014.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Κέρκυρας 2014-2019.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων 2014- 2019. Διαθέσιμο:  
<https://pin.gov.gr/wpcontent/uploads/2015/12/%CE%BF%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF-1%CE%BF-2.pdf> Τελευταία πρόσβαση: 13 Μαΐου 2020

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (2011), «Μεταβολές της στάθμης της θάλασσας και επιπτώσεις στις ακτές» Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα

Επιτροπή Νησιωτικών Πολιτικών και Πολιτικών Συνοχής (2008) «Νησιωτική Πολιτική». Ετήσιο Τακτικό Συνέδριο Κ.Ε.Δ.Κ.Ε. Θεσσαλονίκη.

Ζαχαριάδου, Ζ. Θ. (2013), «Κλιματική αλλαγή και διαχείριση παράκτιων τεχνικών έργων». (No. GRI-2014-12460). Aristotle University of Thessaloniki.

Ιεροδιακόνου Ν. (2009), «Κλιματική αλλαγή και καταστροφή του περιβάλλοντος Πώς μπορούμε να σώσουμε τον πλανήτη» Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών 226/2009 - 2.500 ISBN 978-9963-38-674-1 Κυπριακή Δημοκρατία.

Καυκαλάς Γ., Βιτοπούλου Α., Γεμενετζή Γ., Γιαννακού Α., Τασοπούλου Α., (2015), «Βιώσιμες πόλεις».

Κεφαλάς Γ.(2016), «Δυναμική μεταβολή των χρήσεων/καλύψεων γης και του τοπιού των ιονίων νήσων και η επίδραση των κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων» Μεταπτυχιακή Διατριβή, Αθήνα.

Κίζος, Α. και Σπιλάνης, Ι. (2004), «Σημειώσεις μαθήματος: Νησιωτική Γεωγραφία». Τμήμα Γεωγραφίας. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. 50743/2017 ΦΕΚ 4432/Β/15-12-2017, «Αναθεώρηση εθνικού καταλόγου περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000». Διαθέσιμο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/koine-upourgike-apophase-50743-2017.html> Τελευταία πρόσβαση: 12 Μαΐου 2020.

Κουκούλας Ν.(2017), «Κλιματική αλλαγή και χωρικός σχεδιασμός: Πολιτικές και κατευθύνσεις με εξειδίκευση στις πόλεις της Θεσσαλίας» 1<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Κλιματική αλλαγή: Η Αυτοδιοίκηση και η Θεσσαλία μπροστά στην παγκόσμια πρόκληση», Καρδίτσα

Κλωνής Δ. (1998), «Πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ανάπτυξη Νησιωτικών Περιφερειών». Κέντρο Έρευνας Περιφερειακής Ανάπτυξης Ιερώνυμος Πίντος Αθήνα.

Κοκκώσης Χ. (2000), «Τα ελληνική νησιά στο νέο Ευρωπαϊκό Χώρο». Στο: Ανδρικοπούλου Ε. και Καυκαλάς Γ. (επιμ.) Ο Νέος Ευρωπαϊκός Χώρος. Η διερεύνηση και η Γεωγραφία της Ευρωπαϊκής Ανάπτυξης. Αθήνα: Θεμέλιο

Κοκκώσης Χ. και Μέξα Α. (2002), «Τα Νησιά», στο Χ. Κοκκώσης (επ.) Άνθρωπος και Περιβάλλον στην Ελλάδα, Αθήνα: Καπόν, 82-89.

Κόνσολας, Ν. (1997), «Σύγχρονη Περιφερειακή Οικονομική Πολιτική», Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση

Κόνσολας Ν. & Παπαδασκαλόπουλος Α. (συντονιστές) κ.α (2016), «Τοπική Αυτοδιοίκηση & Νησιωτικότητα Νησιωτική Πολιτική» «ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ, Αθήνα

Κοντογιάννη Α. 2009, «Η Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή» στο Γ. Τσόγλας, Κ. Κατσιμπάρδης (επιμ.), Κοπενχάγη 2009. Το Περιβάλλον στη δίνη μιας παγκόσμιας κρίσης, Αθήνα

Κουτσοπούλου, Ασπ. Αντ. (2013), «Δυναμική των νησιωτικών συστημάτων: Προς μία στρατηγική ολοκληρωμένη ανάπτυξης του ελληνικού μικρονησιωτικού χώρου», 11ο Τακτικό Επιστημονικό Συνέδριο 2013 Ελληνικό τμήμα της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Περιφερειακής Επιστήμης (ERSAGR), Πάτρα, Διαθέσιμο στο: <http://grsa.prd.uth.gr/index.php/el/component/content/article/19%E2%80%9020ergsagenera1gr/83%E2%80%90praktika%E2%80%90conf11>

Κρεστενίτης, Ι., Κομπιάδου, Κ., Μακρής, Χ., Ανδρουλιδάκης, Ι. και Καραμπάς, Θ. (2015). Μεταβολές θαλάσσιας στάθμης. *Παράκτια μηχανική - Θαλάσσια περιβαλλοντική υδραυλική*. Κάλλιπος.

Κρομμύδα Β. και Οικονόμου Δ. 2017, «Σχεδιασμός για την Κλιματική Αλλαγή στο λεκανοπέδιο Αττικής. Χωρικές κατευθύνσεις πρόληψης και προσαρμογής για τη Δυτική Αθήνα»

Λιανοπούλου Ελπίδα – Βασιλική (2009), «Παράγοντες που καθιστούν τις θαλάσσιες μεταφορές στις νησιωτικές περιοχές δημόσιο αγαθό». Διπλωματική Μελέτη, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών. Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Πειραιάς.

Λοϊζίδου Ι. Ξ., (2014), «Κλιματικές Αλλαγές- Τοπικές Δράσεις» ΑΚΤΗ Κέντρο Μελετών και Έρευνας. Ελληνικό Πανόραμα Τεύχος 72

Μαραμαθάς, Α. Ι., & Γιαλαμάς, Ι. (2016). Παράκτιες καρστικές πηγές και κλιματική αλλαγή. Διαθέσιμο: <https://oceanos-dspace.hcmr.gr/bitstream/handle/123456789/1899/0344.pdf?sequence=1>. Τελευταία πρόσβαση: 19 Μαΐου 2020.

Μαρουκιάν, Χ. (1987). Η στάθμη της θάλασσας χθες, σήμερα, αύριο. *Πανελλήνια και Διεθνή Γεωγραφικά Συνέδρια, Συλλογή Πρακτικών*, 2, 187-194.

Μελάς, Δ., Ασωνίτη, Γ. και Αμοιρίδης, Β. (2000), «Κλιματική Αλλαγή: Οδηγός Εκπαιδευτικών».

Μελέτης, Ε., & Αλλαγής Ε. Κ., «Ελληνικός τουρισμός και κλιματική αλλαγή: Πολιτικές προσαρμογής και νέα στρατηγική ανάπτυξης».

Μέργος Γ., Παπαδασκαλόπουλος Α. και Χριστοφάκης Μ. (2005), «Αναπτυξιακή Στρατηγική για το Νησιωτικό Χώρο», στο Επιστημονικές Μελέτες προς τιμήν του Καθηγητού Ν.

Μουσουρά, Δ. (2007), «Τα προβλήματα του νησιωτικού χώρου». ΕΥΠΛΟΙΑ, Τεύχος 17

Μπακαούκας, Μ. (2008), «Μικρά νησιά, μια εύθραυστη ισορροπία. Ένα στρατηγικό πλαίσιο για την τουριστική ανάπτυξη των Μικρών Κυκλάδων». Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Διεπιστημονικό – Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) 'Περιβάλλον και Ανάπτυξη'. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Μπατζιώρα, Κ. (2017), «Γαλάζια ανάπτυξη και νησιωτική Ελλάδα με έμφαση το Αιγαίο. Η περίπτωση των περιφερειών Βορείου και Νοτίου Αιγαίου» Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος.

Μπεριάτος, Η. (1999), «Ο Ελληνικός νησιωτικός χώρος και τα προβλήματα των μικρών νησιών». Ημερίδα με θέμα: Παράκτιος και Νησιωτικός Χώρος, Ζάππειο Μέγαρο. Πέμπτη 29 Απριλίου 1999. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων : Αθήνα

Μπεριάτος Η., Παπαγεωργίου Μ. (2013), «Χωροταξικός και Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός: Ανάπτυξη και Προστασία», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.

Μπεριάτος, Η. και Παπαγεωργίου, Μ. (2013), «Χωροταξικός Σχεδιασμός σε Ευαίσθητες & Κρίσιμες Περιοχές». Πανεπιστημιακές Σημειώσεις μαθήματος Στούντιο Χωροταξίας ιβ: Σχεδιασμός Υπαίθρου & Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας Βόλος σσ.49-68

Μπισκανάκη Α.(2017), «Διαχείριση παράκτιων ζωνών - περιβαλλοντική οικονομία (Βιώσιμη ανάπτυξη) - ανάγκες και μελλοντικές παρεμβάσεις» Τμήμα ναυτιλιακών σπουδών πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών στη ναυτιλία, Πειραιάς

Νικήτας Σ. (2016), «Οι πρόσφυγες κλιματικής αλλαγής στο Μπαγκλαντές: Πως το περιβάλλον εκδικείται την ανθρωπότητα» Διαθέσιμο: [http://www.huffingtonpost.gr/2016/01/20/klimatiki-alagi-probal-rashid\\_n\\_9015562.html](http://www.huffingtonpost.gr/2016/01/20/klimatiki-alagi-probal-rashid_n_9015562.html)

Παπαδασκαλόπουλος Αθ., Μέργος Γ., Χριστοφάκης Μ. (2005), «Αναπτυξιακή Στρατηγική για το Νησιωτικό Χώρο», Επιστημονικές Μελέτες προς τιμήν του Καθηγητού Ν. Κόνσολα, Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης Παντείου Πανεπιστημίου, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου 2007-2013, Αθήνα

Αναθεώρηση Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος Ιονίων Νήσων 2014-2020, (2018).

Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (2019), Κουγιάνος Ι και συνεργάτες ε.ε.

Πούλος, Σ. Ε., Πετράκης, Σ., Καλύβα, Δ., & Πουχαρίδου, Μ. (2010). Εκτίμηση της απώλειας παράκτιας γης λόγω της αναμενόμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης στην παράκτια ζώνη Χαλκούτσι-Νέα Παλάτια (Νότιος Ευβοϊκός Κόλπος)= Estimation of the loss of coastal land, due to the anticipated sea-level rise, in the case of the coastal zone from Chalkoutsi to Nea Palatia (S. Enoikos gulf). *Δελτίον της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας*, 44, 47-53.

Σαρτζετάκης Ε. και Καρατζόγλου Β. (2011), «Οικονομικές και Φυσικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον Κλάδο του Τουρισμού» Τράπεζα της Ελλάδος

Σοφούλης Μ.(επιστ. Υπεύθυνος) (1990), «Για ένα κοινοτικό πρόγραμμα ανάπτυξης των νησιών», Πανεπιστήμιο Αιγαίου- Τμήμα Περιβάλλοντος, Μυτιλήνη

Σπιλάνης, Γ. (1996), «Για μια Ευρωπαϊκή Πολιτική Νησιών, Εργαστήριο Τοπικής και Νησιωτικής Ανάπτυξης». Κείμενα Έρευνας και Τεκμηρίωσης, αρ. 41, Αθήνα: ΕΚΕΜ

Σπιλάνης, Ι., Κίζος, Θ., Κονδύλη, Ι. και Μισαηλίδης, Ν. (2005), «Προσπελασιμότητα και ελκυστικότητα των νησιών του Αιγαίου». *Αειχώρος*, 4(1), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας: Βόλος

Σπιλάνης, Ι., Ακριβοπούλου, Ι., Γάκης, Κ., Μιχαηλίδης, Γ., Νιάρχος, Α. (2010), «Ο Καλλικράτης στα νησιά». Ελληνική Εταιρεία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης (ΕΕΤΑΑ).

Σπιλάνης, Γ., Κίζος, Θ. & Καράμπελα, Σ. (επιμ.). (2015), «Νησιωτικότητα και Βιωσιμότητα: Η περίπτωση των Νησιών του Αιγαίου», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, ISBN: 978-960-88031-2-1

Σταυροπούλου, Ε. Β. (2017). *Κλιματική αλλαγή, άνοδος στάθμης υδάτων και επανασχεδιασμός πόλεων* (Master's thesis).

Στρατηγική Προσαρμογής της γεωργίας της Κύπρου στην κλιματική αλλαγή, συμπεριλαμβανόμενου σχεδίου παρακολούθησης της υλοποίησης-LIFE ADAPT2CLIMA Διαθέσιμο: [http://news.ari.gov.cy/content/ADAPTATION\\_STRATEGY.pdf](http://news.ari.gov.cy/content/ADAPTATION_STRATEGY.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 3 Μαΐου 2020.

Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Ε.Π.Σ.Χ.Α.Α. για τον Τουρισμό, (2012) Σύμπραξη μελετητών. Διαθέσιμο: [http://www.opengov.gr/minenv/wpcontent/uploads/downloads/2013/06/smpe\\_EPSXATT.pdf](http://www.opengov.gr/minenv/wpcontent/uploads/downloads/2013/06/smpe_EPSXATT.pdf)



Συρμαλένιος, Ν. (2015), «Ελλάδα: Μία νησιωτική χώρα χωρίς νησιωτική πολιτική». ΤΟ ΒΗΜΑ

Τσάλτας, Ι.Γ. (2005), «Οι νησιωτικές περιοχές στο διεθνές σύστημα – Ανθρώπινο Περιβάλλον και Αειφορική Προσέγγιση. Η συνδιάσκεψη του Μπαρμπάντος». στο: Τσάλτας, Γ., Σιδέρης, Ι. (επιμ.) Αειφορία και περιβάλλον: Ο νησιωτικός χώρος στον 21ο αιώνα. Αθήνα Φιλότης Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση. Διαθέσιμο: [https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo\\_code=2%2C2%2C0](https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=2%2C2%2C0) Τελευταία πρόσβαση: 12 Μαΐου 2020

Φλογοαίτη Ε. (2006), Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

WWF Ελλάς (2009), «Το αύριο της Ελλάδας: επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα κατά το άμεσο μέλλον», Αθήνα. Διαθέσιμο: [https://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to\\_avrio\\_tis\\_elladas.pdf](https://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to_avrio_tis_elladas.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 7 Μαΐου 2020.

Χάρτης Νομού Κέρκυρας Διαθέσιμος: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nomos\\_Kerkyras.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nomos_Kerkyras.png) Τελευταία πρόσβαση: 11 Μαΐου 2020

Χάρτες των νέων δήμων του σχεδίου «Καλλικράτης». Διαθέσιμοι: <https://www.avmap.gr/kallikratis> Τελευταία πρόσβαση: 13 Μαΐου 2020

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Adger, W. N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in development studies*, 3(3), 179-195.

Allen, M.R., O.P. Dube, W. Solecki, F. Aragón-Durand, W. Cramer, S. Humphreys, M. Kainuma, J. Kala, N. Mahowald, Y. Mulugetta, R. Perez, M. Wairiu, and K. Zickfeld, (2018): “Framing and Context Supplementary Material. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty” [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Available from <https://www.ipcc.ch/sr15> Τελευταία πρόσβαση: 27 Μαρτίου 2020.

Baldacchino G. (2004), “Moving away from the terms vulnerability and resilience in small islands. Wise Coastal Practices for Sustainable Human Development Forum” Paris, France: UNESCO.

Bamber, JL, Oppenheimer, M, Kopp, RE, Aspinnall, WP & Cooke, RM, (2019), ‘Ice sheet contributions to future sea-level rise from structured expert judgment’. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol 166., pp. 11195-11200

Bir B. (2020), “Island nations experiencing climate change firsthand” Anadolu Agency. Διαθέσιμο: <https://www.aa.com.tr/en/environment/island-nations-experiencing-climate-change-firsthand-/1800607>

Bonanno G.A. and Mancini A.D. (2006), “Resilience in the Face of Potential Trauma: Clinical Practices and Illustrations”, Wiley Periodicals, Inc. J Clin Psychol: 62 pp. 971–985

Bugler W. (2019), “Climate threat to tourism threatens economic stability of island nations” Acclimatise news.

Bulkeley H. and Betsill M. M. (2003), “Cities and climate change: urban sustainability and global environmental governance”.

BUILD UP Skills – Greece (2013), «Ανάλυση της Υφιστάμενης Κατάστασης σε Εθνικό Επίπεδο». Διαθέσιμο: [http://www.buildup.eu/sites/default/files/bus\\_projects/d2.1-d2.2\\_status\\_quo\\_skills\\_gap\\_analysis\\_draft\\_el\\_0.pdf](http://www.buildup.eu/sites/default/files/bus_projects/d2.1-d2.2_status_quo_skills_gap_analysis_draft_el_0.pdf). Τελευταία πρόσβαση: 23 Σεπτεμβρίου 2020

Cavan, G. and Kingston R. (2012), “Development of a climate change risk and vulnerability assessment tool for urban areas, International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, 3 (3) 253 – 269

Chandler D. And Coaffee J. (2016), “The Routledge Handbook of International Resilience” Climate change and security: from paradigmatic resilience to resilience multiple (p. 171-184)

Challinor, A. J., Watson, J., Lobell, D. B., Howden, S. M., Smith, D. R., & Chhetri, N. (2014), “A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation.” *Nature Climate Change*, 4(4), 287-291

Cheng, C., (2014). Resilience Thinking in Landscape Planning: A Transdisciplinary Framework and A Case for Climate Change Adaptation. Landscape Research Record No.2 (178-189).

Church, J. A., Gregory, J. M., Huybrechts, P., Kuhn, M., Lambeck, K., Nhuan, M. T.. . . & Woodworth, P. L. (2001). Changes in sea level. In, *in: JT Houghton, Y. Ding, DJ Griggs, M. Noguer, PJ Van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and CA Johnson (eds.): Climate Change*

2001: *The Scientific Basis: Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel* (pp. 639-694).

Coccosis H. (2001), "Sustainable Development of the Greek Islands", *Options Méditerranéennes*, 44, 391- 394.

Coccosis H. (2004), "Sustainable Development, Landscape Conservation and Tourism in the Small Islands of Greece", *Straaten Cultural Landscapes and Land Use*, Kluwer Academic Publishers, 111-124.

Corine land cover (2018). Διαθέσιμο: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018> Τελευταία πρόσβαση: 13 Μαΐου 2020

Cutter S.L., & Finch C. (2008), "Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America", *National Academy of Sciences*, 105(7).

Dasgupta, Susmita and Laplante, Benoit and Meisner, Craig M. and Wheeler, David and Jianping Yan, David, "The Impact of the Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis" (1 Φεβρουαρίου 2007). Έγγραφο εργασίας για την έρευνα πολιτικής της Παγκόσμιας Τράπεζας Αρ. 4136. Διατίθεται στο SSRN: <https://ssrn.com/abstract=962790> Τελευταία πρόσβαση: 21 Μαΐου 2020

Dóriga U.L., Jiménez J.A., Valdemoro H.I., Nicholls R. J. (2019), "Impact of sea-level rise on the tourist-carrying capacity of Catalan beaches" *Ocean & Coastal Management* Volume 170, Pages 40-50 Τελευταία πρόσβαση: 3 Ιουλίου 2020

ECLAC (2011), "Study on the vulnerability and resilience of Caribbean small island developing states (SIDS)"

European Environmental Agency (EEA) (2012) "Climate change, impacts vulnerability in Europe: An indicator – based report", EEA Report No 12/2012

European Environmental Agency (EEA) (2019), "Climate change adaptation". Διαθέσιμο: <https://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation/intro> Τελευταία πρόσβαση: 28 Απριλίου 2020

European Environment Agency (EEA) (2019), "Global and European sea-level rise". Διαθέσιμο: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-6/assessment> Τελευταία πρόσβαση: 26 Μαΐου 2020

Eurisles (1997), «Στατιστικοί δείκτες των περιφερειακών ανισοτήτων που σχετίζονται με τη νησιωτικότητα και την περιφερειακότητα». Εργαστήριο Τοπικής και Νησιωτικής Ανάπτυξης. Τμήμα Περιβάλλοντος. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ελληνική Έκδοση: Μυτιλήνη

- European Commission (1994), «Portraits of the islands». EUROSTAT, Luxemburg
- European Union (2010), “ESPON - The Development of the Islands –European Islands and Cohesion Policy (EUROISLANDS)”. University of the Aegean
- ESPON (2013), “The Development of the Islands: European Islands and Cohesion Policy (EUROISLANDS)”, Final Report. Διαθέσιμο στο: <https://www.espon.eu/programme/projects/espon-2013/targeted-analyses/euroislands-development-islands-%E2%80%93-european-islands>
- Field, C. B. (Ed.). (2014), “Climate change 2014–Impacts, adaptation and vulnerability: Regional aspects.” *Cambridge University Press*.
- Füssel, H.M. (2007), “Adaptation Planning for Climate Change: Concepts, Assessment Approaches and Key Lessons”) in *Sustainability Science* 2(2):265-275 Διαθέσιμο: [https://www.researchgate.net/publication/215677053\\_Adaptation\\_Planning\\_for\\_Climate\\_Change\\_Concepts\\_Assessment\\_Approaches\\_and\\_Key\\_Lessons](https://www.researchgate.net/publication/215677053_Adaptation_Planning_for_Climate_Change_Concepts_Assessment_Approaches_and_Key_Lessons) Τελευταία πρόσβαση: 28 Απριλίου 2020.
- Gaillard, J. (2007), “Resilience of traditional societies in facing natural hazards” *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(4).
- Gilman, E. L., Ellison, J., Duke, N. C., & Field, C. (2008), “Threats to mangroves from climate change and adaptation options: a review.” *Aquatic botany*, 89(2), 237-250.
- Generalitat Valenciana (2013), “Estrategia Valenciana ante el Cambio Climatico. Mitigacion y Adaptacion 2013 – 2020”. (Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Βαλένθια)
- Hallegatte S., Patmore N., Mestre O., Dumas P. (2008), “Assessing Climate Change Impacts, Sea Level Rise and Storm Surge Risk in Port Cities, A Case Study on Copenhagen”
- Hauer M. E., Evans M. J. & Mishra D. R. (2016), “Millions projected to be at risk from sea-level rise in the continental United States” Published on *Nature Climate Change* volume 6, pages 691–695
- Hoffmann, A. A., & Sgro, C. M. (2011), “Climate change and evolutionary adaptation”. *Nature*, 470(7335), 479-485.
- Holling, C. S. (1986), “Resilience of ecosystems; local surprise and global change in Sustainable Development of the Biosphere”, pp. 292-315
- Holling, C. S. & Gunderson, L. H. (2002), “Resilience and adaptive cycles Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems”, pp. 25-62

Huq S., Kovats S., Reid H. and Satterthwaite D., (2007), “Editorial: reducing risks to cities from disasters and climate change”, *Environment & Urbanization*, Vol. 19, No.1

Iberdrola (2020), “Adapting to climate change: what will the Earth look like in 2030?”  
Διαθέσιμο:<https://www.iberdrola.com/environment/climate-change-mitigation-and-adaptation>

IPCC (2013) *Climate Change 2013: “The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Διαθέσιμο:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_all\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf). *Τελευταία πρόσβαση: 27 Μαρτίου 2020*

IPCC (2014), “Climate Change 2014: Synthesis Report”. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds)]. IPCC, Geneva, Switzerland, [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)  
*Τελευταία πρόσβαση: 10 Μαρτίου 2020.*

IPCC (2014a), “Summary for policymakers” In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Διαθέσιμο:  
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/> *Τελευταία πρόσβαση: 8 Φεβρουαρίου 2020.*

IPCC (2014b), “Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects”, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y. O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2014c), “Summary for Policymakers”, In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014.

IPCC (2014d), “Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change”, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs- Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Janssen MA. & Ostrom E. (2006), “Editorial: Resilience, vulnerability and adaptation: a cross-cutting theme of the International Human Dimensions Program on Global Environmental Change”, *Global Environmental Change*, pp. 235-240

Kates, R. W., Travis, W. R., & Wilbanks, T. J. (2012), “Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7156-7161.

Kelman, I. (2007), “The island advantage: practices for prospering in isolation”. id21 Insights.

Kelman I. (2014), “No Change from Climate Change: Vulnerability and Small Island Developing States (SIDS)” Διαθέσιμο: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1437001/1/KelmanSIDSCCFinalSubmitted.pdf> Τελευταία πρόσβαση: 3 Μαΐου 2020.

Kelman, I., & Khan, S. (2013), “Progressive climate change and disasters: island perspectives”, *Natural Hazards*, 69 (1).

Kelman, I., & West, J.J. (2009), “Climate change and small island developing states: a critical review”, at *Ecological and Environmental Anthropology*.

Kontogianni, A., Tourkolias, C.H., Damigos, D., and Skourtos, M. (2014), ‘Assessing sea level rise costs and adaptation benefits under uncertainty in Greece’, *Environmental Science & Policy*, 37, pp. 61-78.

Kulp S. A. & Strauss B. H. (2019), “New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding”. Διαθέσιμο: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-12808-z> Τελευταία πρόσβαση: 12 Ιουλίου 2020.

Lang T. (2010), “Urban Resilience and New Institutional Theory –A Happy Couple for Urban and Regional Studies?” in *German Annual of Spatial Research and Policy 2010: How do Cities and Regions Deal with Change?* (pp. 15-24)

Lawrence, J., Bell, R., Blackett, P., Ryan, E. and Robichaux, L. 2019. From guidance to practice: the adaptation transition at the coast, Unpublished report for the Resilience to Nature’s Challenges National Science Challenge. 17 p. Διαθέσιμο:

<https://resiliencechallenge.nz/wp-content/uploads/2019/09/Lawrence-et-al.-2019-From-guidance-to-practice.pdf> *Τελευταία πρόσβαση: 4 Ιουλίου 2020.*

Levermann, A. et al. (2013), “The multimillennial sea-level commitment of global warming” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(34)

Lewis J., (2009) “An island characteristic”, *Shima* 3.

Linkov I., Bridges T., Creutzig F., Decker J., Fox-Lent C., Kröger W., Lambert J., Levermann A., Montreuil B., Nathwani J., Nyer R., Renn O., Scharte B., Scheffler A., Schreurs M. and Thiel-Clemen T. (2014). Changing the resilience paradigm *NATURE CLIMATE CHANGE | VOL 4 |*

Loctier D. (2019), «Τα νησιά και ο κίνδυνος εξαφάνισής τους λόγω κλιματικής αλλαγής» *euronews*. Διαθέσιμο: <https://gr.euronews.com/2019/12/06/ta-nisia-kai-o-kindinos-exafanisis-logo-klimatikis-allagis> *Τελευταία πρόσβαση: 3 Μαΐου 2020.*

Loctier D.(2020), «Τι θα συμβεί στα μικρά νησιά λόγω της κλιματικής αλλαγής» *euronews* Διαθέσιμο: <https://gr.euronews.com/2019/12/06/ti-tha-simvei-sta-nisia-logo-tis-klimatikis-allagis> *Τελευταία πρόσβαση: 3 Μαΐου 2020.*

McLeod, E., Poulter, B., Hinkel, J., Reyes, E., & Salm, R. (2010). Sea-level rise impact models and environmental conservation: A review of models and their applications. *Ocean & Coastal Management*, 53(9), 507-517.

Mengel M., Levermann A., Frieler K., Robinson A., Marzeion B., and Winkelmann R. (2016), “Future sea level rise constrained by observations and long-term commitment” on *PNAS*, 113 (10) 2597-2602

Mercer, J., Kelman, I., Alfthan, B. and Kurvits, T. (2012), “Ecosystem-based adaptation to climate change in Caribbean small Island developing states: integrating local and external knowledge”, at *Sustainability* 4

Ministero Dell’ Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) (2014). *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Διαθέσιμο στο: [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/documento\\_SNAC.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/documento_SNAC.pdf) (Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Ιταλίας) *Τελευταία πρόσβαση: 10 Ιουλίου 2020.*

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft (2018), *NatCatSERVICE* Διαθέσιμο: <https://natcatservice.munichre.com/?filter=eyJ5ZWVhcnJvbSI6MTk4Mk4wVWVhcnRvIjoyMDE4Lk41dmVudEZhbWlseUlkyI6WzQsNSw3XX0%3D&type=1> *Τελευταία πρόσβαση: 29 Απριλίου 2020.*

Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010), “A framework to diagnose barriers to climate change adaptation”. *Proceedings of the national academy of sciences*, 107(51), 22026-22031.

NASA (2015), “What's the Difference Between Weather and Climate?” Διαθέσιμο: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/noaa-n/climate/climate\\_weather.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html) Τελευταία πρόσβαση: 4 Απριλίου 2020.

NASA SEA LEVEL CHANGE Observation from Space Διαθέσιμο <https://sealevel.nasa.gov/> Τελευταία πρόσβαση: 27 Απριλίου 2020.

NASA and National Oceanic and Atmospheric Administration (2020), “NASA, NOAA Analyses Reveal 2019 Second Warmest Year on Record”, <https://www.giss.nasa.gov/research/news/20200115/> Τελευταία πρόσβαση: 10 Απριλίου 2020.

NASA (2020), “Greenland, Antarctica melting six times faster than in the 1990s” SEA LEVEL CHANGE. Διαθέσιμο: <https://sealevel.nasa.gov/news/183/greenland-antarctica-melting-six-times-faster-than-in-the-1990s> Τελευταία πρόσβαση: 10 Απριλίου 2020.

NCA, 2014 Διαθέσιμο: <https://nca2014.globalchange.gov/report/response-strategies/adaptation#statement-17038> Τελευταία πρόσβαση: 5 Ιουλίου 2020.

National Geographic (2013), “Εγκυκλοπαίδεια του Περιβάλλοντος-Κλιματική Αλλαγή” Αθήνα: ΣΕΛΕΝΑ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Α.Ε

Nicholls, R.J. (2011), ‘Planning for the impacts of sea level rise’, *Oceanography* 24 pp. 144-157.

Nidhinarangkoon P., Ritphring S. and Udo K., (2020) “Impact of Sea Level Rise on Tourism Carrying Capacity in Thailand” *Journal of Marine Science and Engineering*.

Nurse, L.A., R.F. McLean, J. Agard, L.P. Briguglio, V. Duvat-Magnan, N. Pelesikoti, E. Tompkins, and A. Webb, 2014: Small islands. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Διαθέσιμο: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap29\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap29_FINAL.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 5 Μαΐου 2020

New York City Panel on Climate Change Report (2013) “Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment”



Implications for Low Lying Islands, Coasts and Communities” IPCC SR Ocean and Cryosphere

OECD (2018), "Innovative Approaches to Building Resilient Coastal Infrastructure", *OECD Environment Policy Papers*, No. 13, OECD Publishing, Paris. Διαθέσιμο: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9c8a13a0->

[en.pdf?expires=1598521437&id=id&accname=guest&checksum=F93A2A7D6F2BA008103743CA53A56D98](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9c8a13a0-en.pdf?expires=1598521437&id=id&accname=guest&checksum=F93A2A7D6F2BA008103743CA53A56D98) Τελευταία πρόσβαση: 4 Ιουλίου 2020

PNACC “Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici” (2017), Prima stesura per la consultazione pubblica, Luglio. Διαθέσιμο: [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio\\_immagini/adattamenti\\_climatici/documento\\_pnacc\\_luglio\\_2017.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/adattamenti_climatici/documento_pnacc_luglio_2017.pdf) Τελευταία πρόσβαση: 5 Ιουλίου 2020.

Prasad N., Ranghieri F., Shah F., Trohanis Z., Kessler E., & Sinha R. (2009), “Climate Resilient Cities. A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters” Washington, D.C.: The World Bank.

Rafat A. (2014), “How Climate Change Is Threatening Coastal Tourism and Recreation”

Rasmussen C. (2017), “25 years of global sea level data, and counting.” Διαθέσιμο: <https://sealevel.nasa.gov/news/90/25-years-of-global-sea-level-data-and-counting> Τελευταία πρόσβαση: 5 Απριλίου 2020.

Redman, C. L. and A. P. Kinzig, (2003), “Resilience of past landscapes: resilience theory, society, and the longue durée”. *Conservation Ecology* 7: 14. Διαθέσιμο: <https://www.ecologyandsociety.org/vol7/iss1/art14/>. Τελευταία πρόσβαση: 7 Απριλίου 2020.

Radford T., (2020), “Rising tides will leave no choice for us millions” Climate News Network.

Report to the Legislature (2010), “New York State Sea Level Rise Task Force”. Διαθέσιμο: [https://www.sallan.org/pdf-docs/DEC\\_SeaLevelRise\\_Report.pdf](https://www.sallan.org/pdf-docs/DEC_SeaLevelRise_Report.pdf). Τελευταία πρόσβαση: 7 Ιουνίου 2020.

Sagoe-Addy K. & Addo K. A.(2012), “Effect of predicted sea level rise on tourism facilities along Ghana’s Accra coast”. *Journal of Coastal Conservation* volume 17, pages155–166(2013)

Stanchev, H., Palazov, A. & Stancheva, M. (2009), “3D GIS Model for Flood Risk Assessment of Varna Bay Due to Extreme Sea Level Rise” *Journal of Coastal Research*, 2.

Satterthwaite D. (2006), “Climate change and cities”, the International Institute for Environment and Development (IIED).

Schellnhuber H.J. and Martin A.M. (2014), “Climate-System Tipping Points and Extreme Weather Events” Sustainable Humanity, Sustainable Nature: Our Responsibility Pontifical Academy of Sciences, Extra Series 41, Vatican City

Smit B. and Wandel J., (2006) “Adaptation, adaptive capacity and vulnerability” Global Environmental Change 16 Διαθέσιμο: <https://www.uio.no/studier/emner/annet/sum/SUM4015/h08/Smit.pdf>. Τελευταία πρόσβαση: 2 Μαΐου 2020.

Spilanis I., Kizos T., Koulouri M., Vakoufaris H., Gatsis I., (2009) “Monitoring sustainability in insular areas”. Ecol Indic. 179–187.

Spilanis I., Kizos T., Paraskevi P., (2012) “Accessibility of Peripheral Regions: Evidence from Aegean Islands (Greece)”. Island Studies Journal, Vol. 7, No. 2, 2012, pp. 199-214

Spilanis I, Vayanni H., Glyptou K., ( 2013)” Evaluating the tourism activity in a destination: the case of Samos Island”, Etudes Caraïbéennes, no 23

Spilanis I., Kizos T., Giordano, B., (2013) “The effectiveness of European Regional Development Fund projects in Greece” views from planners, management staff and beneficiaries, with European Urban and Regional Studies.

Standish R.J., Hobbs R.J. et al, (2014), “Resilience in ecology: Abstraction, distraction, or where the action is?”, in Biological Conservation 177 pp. 43–51

Stern N., (2007), “The Economics of Climate Change: The Stern Review”, Cambridge: Cambridge University Press.

Stone B., Hess J.J. and Frumkin, H. (2010), “Urban Form and Extreme Heat Events: Are Sprawling Cities More Vulnerable to Climate Change Than Compact Cities?”, Environmental Health Perspectives, 118 (10) 1425-1428.

Swart R, Biesbroek R, Binnerup S, Carter T, Cowan C, Henrichs T, Loquen S, Mela H, Morecroft M, Reese M, Rey D (2009), “Europe adapts to climate change: comparing national adaptation strategies. Partnership for European Environmental Research (PEER)”, Helsinki

Tyler S., Reed S. O., MacClune, K., & Chopde, S. (2010). Planning for Urban Climate Resilience; Framework and Examples from the Asian Cities Climate Change Resilience Network. Climate Resilience in Concept and Practice Working Paper Series.

UN (1992), “United Nations Framework Convention on Climate Change”, Διαθέσιμο: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Τελευταία πρόσβαση: 22 Απριλίου 2020.

UNEP (2014). “Emerging issues for small island developing states: results of the UNEP Foresight Process”. Nairobi: UN Press

UNEP/MAP/PAP. (2001), “White Paper: Coastal Zone Management in the Mediterranean”  
United Nations.

UNEP/MAP. (2012), “State of the Mediterranean Marine and Coastal Environment”. Αθήνα:  
Barcelona Convention.

UNESCO (1994) “Island Agenda: an overview of UNESCO’s work on island environments,  
territories and societies”, Paris: UNESCO. Διαθέσιμο στο:  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000101276>

UN-News (2017). “To deny climate change is to deny a truth we have just lived” says Prime  
Minister of storm-hit Dominica. UN Reports, September. Διαθέσιμο:  
<https://news.un.org/en/story/2017/09/566742-deny-climate-change-deny-truth-we-have-just-lived-says-prime-minister-storm-hit>

Verlag J. (2008), “Metropolis: Resources Volume 2”, IBA\_HAMBURG JOVIS, IBA  
Hamburg GmbH

Walker, B., C.S. Holling, S.R. Carpenter and A. Kinzig (2004), “Resilience, adaptability and  
transformability in social–ecological systems”. *Ecology and Society* 9(2): 5. Διαθέσιμο: URL:  
<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>. Τελευταία πρόσβαση: 20 Ιανουαρίου 2020.

Walsh C.L., Dawson R. J., Hall J. W., Barr S. L., Batty M., Bristow A. L., Carney S.,  
Dagoumas A. S., Ford A. C., Harpham C., Tight M. R., Watters H., Zanni A. M., (2011),  
“Assessment of climate change mitigation and adaptation in cities”, *Urban Design and  
Planning*, Volume 164 Issue

Walker P., (2019), “The tourist hotspots that could be lost to rising sea levels”. *The telegraph*  
<https://www.telegraph.co.uk/travel/lists/tourist-hotspots-threatened-rising-seas/> Τελευταία  
πρόσβαση: 13 Σεπτεμβρίου 2020

Walsh, K.J.E., McInnes, K.L., & McBride, J.L. (2012), “Climate change impacts on tropical  
cyclones and extreme sea levels in the South Pacific: a regional assessment” *Global and  
Planetary Change*, 80/81, 149-164.

Walshe, R. A., & Stancioff, C. E. (2018), “Small island perspectives on climate  
change”. *Island Studies Journal*, 13(1), 13-24.

Wilby, R. L., & Dessai, S. (2010), “Robust adaptation to climate change”. *Weather*, 65(7),  
180-185.

World Bank, Report (2013), “Warming Climate to Hit Bangladesh Hard with Sea Level Rise,  
More Floods and Cyclones” Διαθέσιμο: <http://www.worldbank.org/en/news/press->

release/2013/06/19/warming-climate-to-hit-bangladesh-hard-with-sea-level-rise-more-floods-and-cyclones-world-bank-report-says

White, P.S. and Pickett, S.T.A. (1985), "Natural disturbance and patch dynamics: an introduction", pp. 4-13.

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

<https://atcorfu.com/el/sidari-resort/> (2019) «Σιδάρι τουριστικό θέρετρο». *Τελευταία πρόσβαση: 28 Μαΐου 2020*

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Διαθέσιμο: [http://www.hnms.gr/emv/el/climatology/climatology\\_city?perifereia=Ionian%20Islands&poli=Kerkyra](http://www.hnms.gr/emv/el/climatology/climatology_city?perifereia=Ionian%20Islands&poli=Kerkyra) *Τελευταία πρόσβαση: 14 Μαΐου 2020*

Ελληνική Ορνθολογική Εταιρεία, Διαθέσιμο: <http://www.ornithologiki.gr> *Τελευταία πρόσβαση: 11 Μαΐου 2020*

Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, Διαθέσιμο: <https://www.statistics.gr/> *Τελευταία πρόσβαση: 11 Μαΐου 2020*

Ελληνικοί Υγρότοποι, Διαθέσιμο: [http://www.ekby.gr/ekby/el/Greek\\_Wetlands\\_main\\_el.html](http://www.ekby.gr/ekby/el/Greek_Wetlands_main_el.html) *Τελευταία πρόσβαση: 11 Μαΐου 2020*

<https://www.resalliance.org/resilience> *Τελευταία πρόσβαση: 20 Ιανουαρίου 2020.*

<http://www.100resilientcities.org/> *Τελευταία πρόσβαση: 8 Ιανουαρίου 2020.*

<http://www.ypeka.gr> *Τελευταία πρόσβαση: 23 Ιανουαρίου 2020.*

Περιφέρεια Ιονίων Νήσων, Διαθέσιμο: <https://pin.gov.gr/home> *Τελευταία πρόσβαση: 08 Μαΐου 2020*

ΤΕΕ Τμήμα Κέρκυρας, Διαθέσιμο: <http://teekerk.gr/> *Τελευταία πρόσβαση: 08 Μαΐου 2020*

<http://grecorama.com/el/paralia-sidari/> *Τελευταία πρόσβαση: 28 Μαΐου 2020*

Nasa <https://climate.nasa.gov/solutions/adaptation-mitigation/> *Τελευταία πρόσβαση: 5 Ιουλίου 2020*

<https://www.onthebeach.co.uk/hotels/greece/corfu/ionian-islands/beach-star> *Τελευταία πρόσβαση: 28 Μαΐου 2020*

ΟΛΚΕ <https://www.corfuport.gr/> *Τελευταία πρόσβαση: 29 Μαΐου 2020*

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/italy> *Τελευταία πρόσβαση: 28 Ιουνίου 2020*

<https://sete.gr/el/stratigiki-gia-ton-tourismo/vasika-megethi-tou-ellinikoy-tourismoy/>

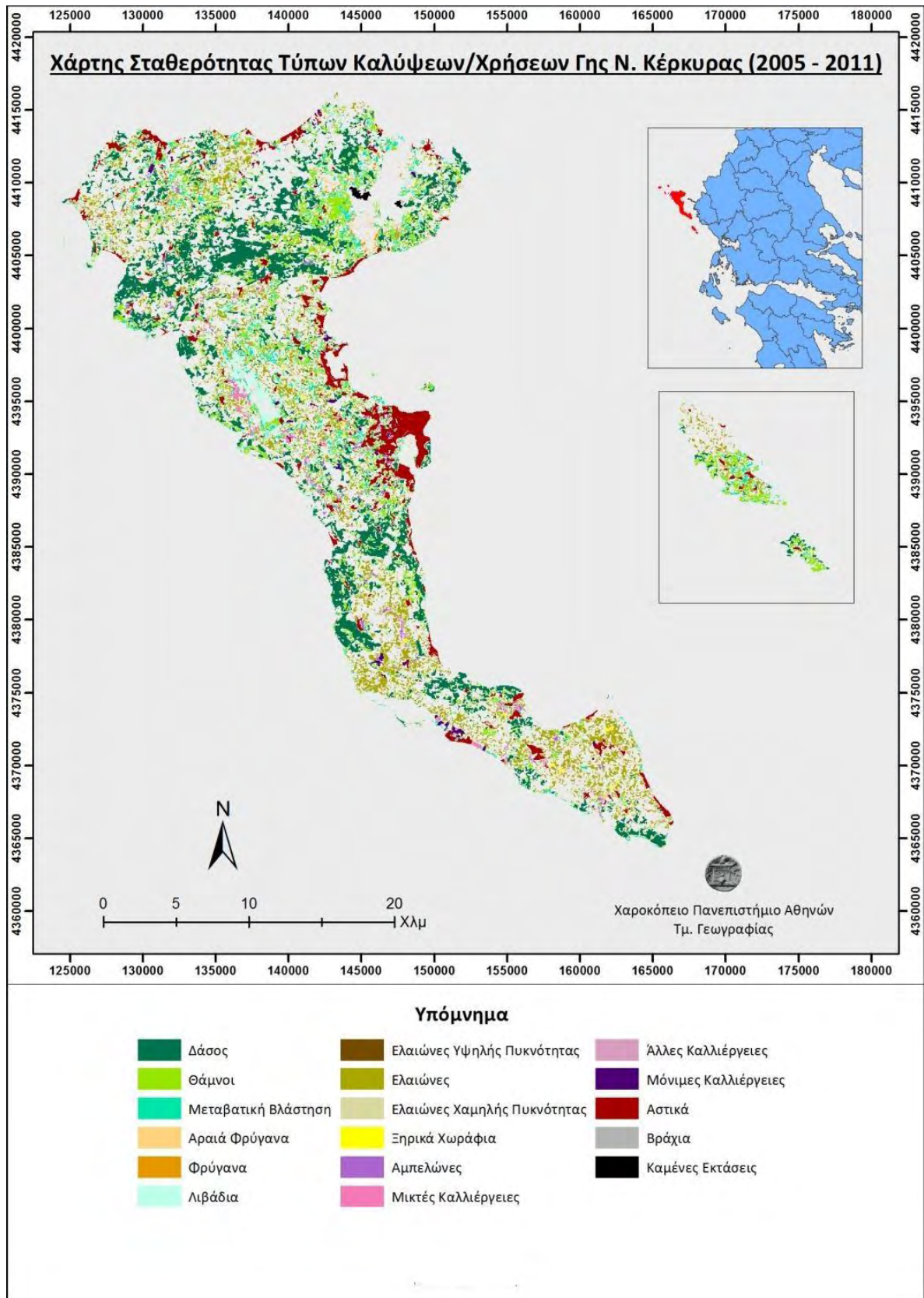
*Τελευταία πρόσβαση: 28 Ιουνίου 2020*

---

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

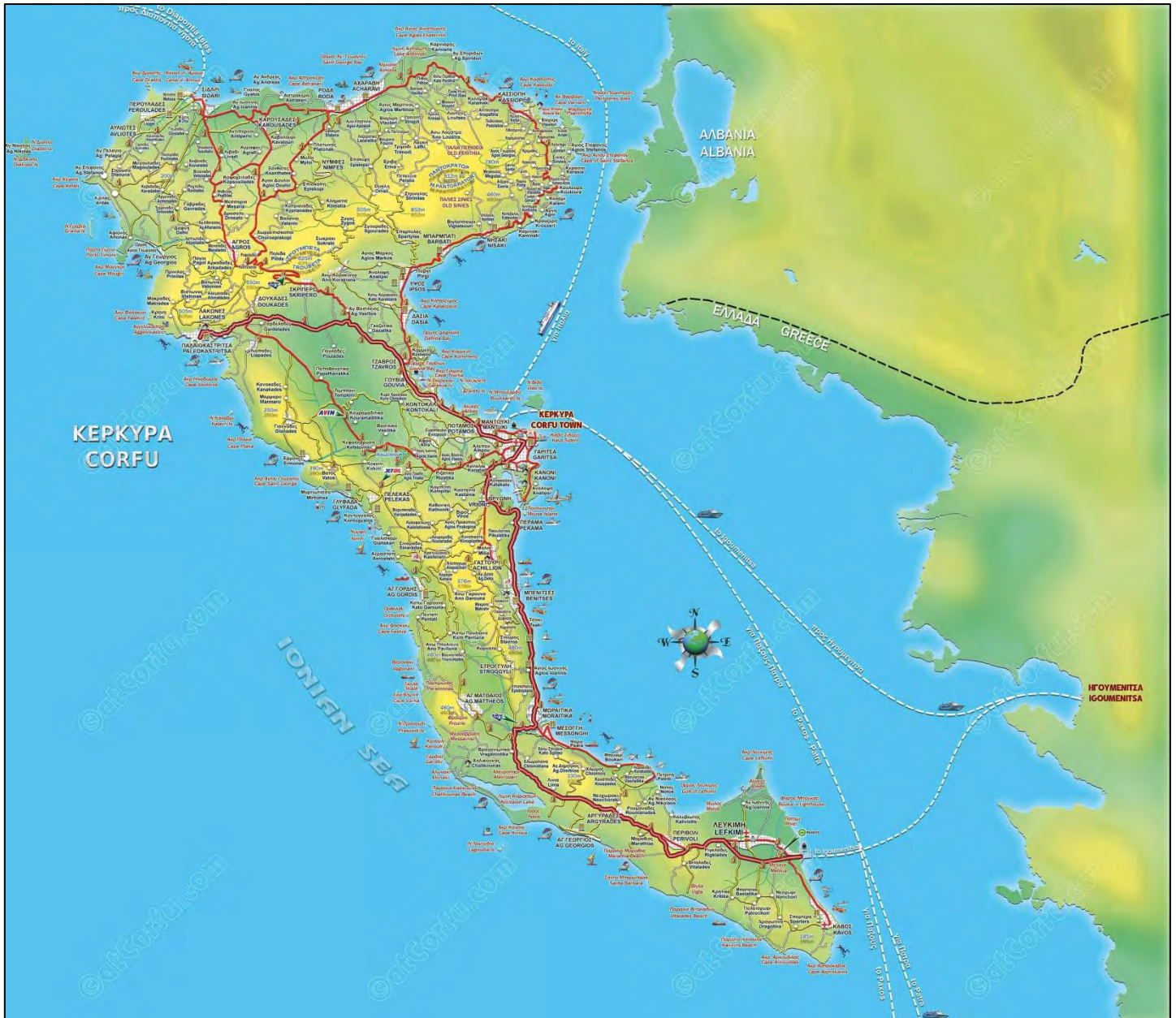


**Χάρτης 18:** Δήμος Κέρκυρας Σχέδιο Καλλικράτης βάσει του Ν. 3852/ 07.06.2010 Πηγή: Τμήμα Γεωπληροφορικής AVMap GIS A.E.

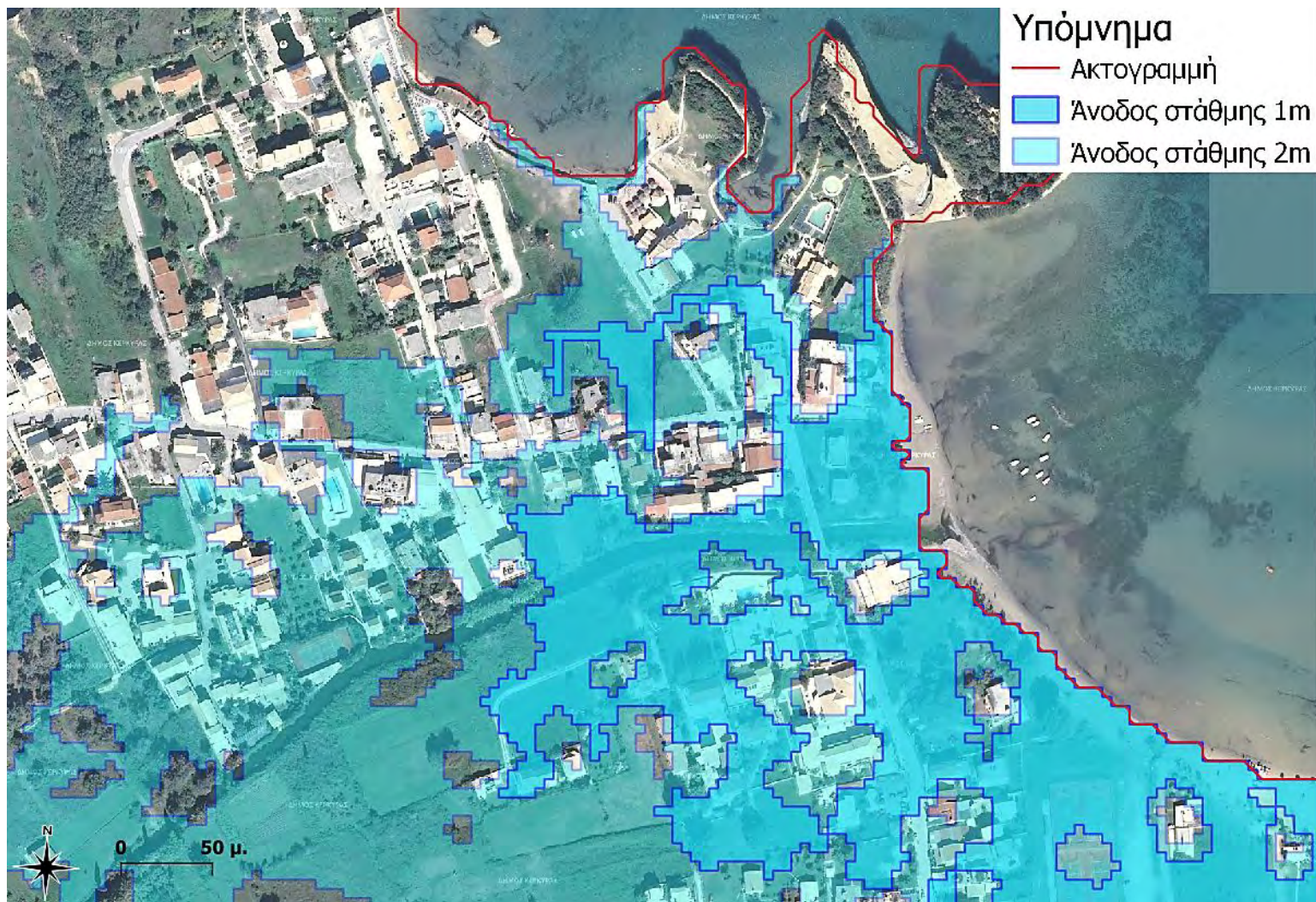


Χάρτης 19: Καλύψεις Γης Π.Ε. Κέρκυρας. Πηγή: Κεφαλάς, 2016

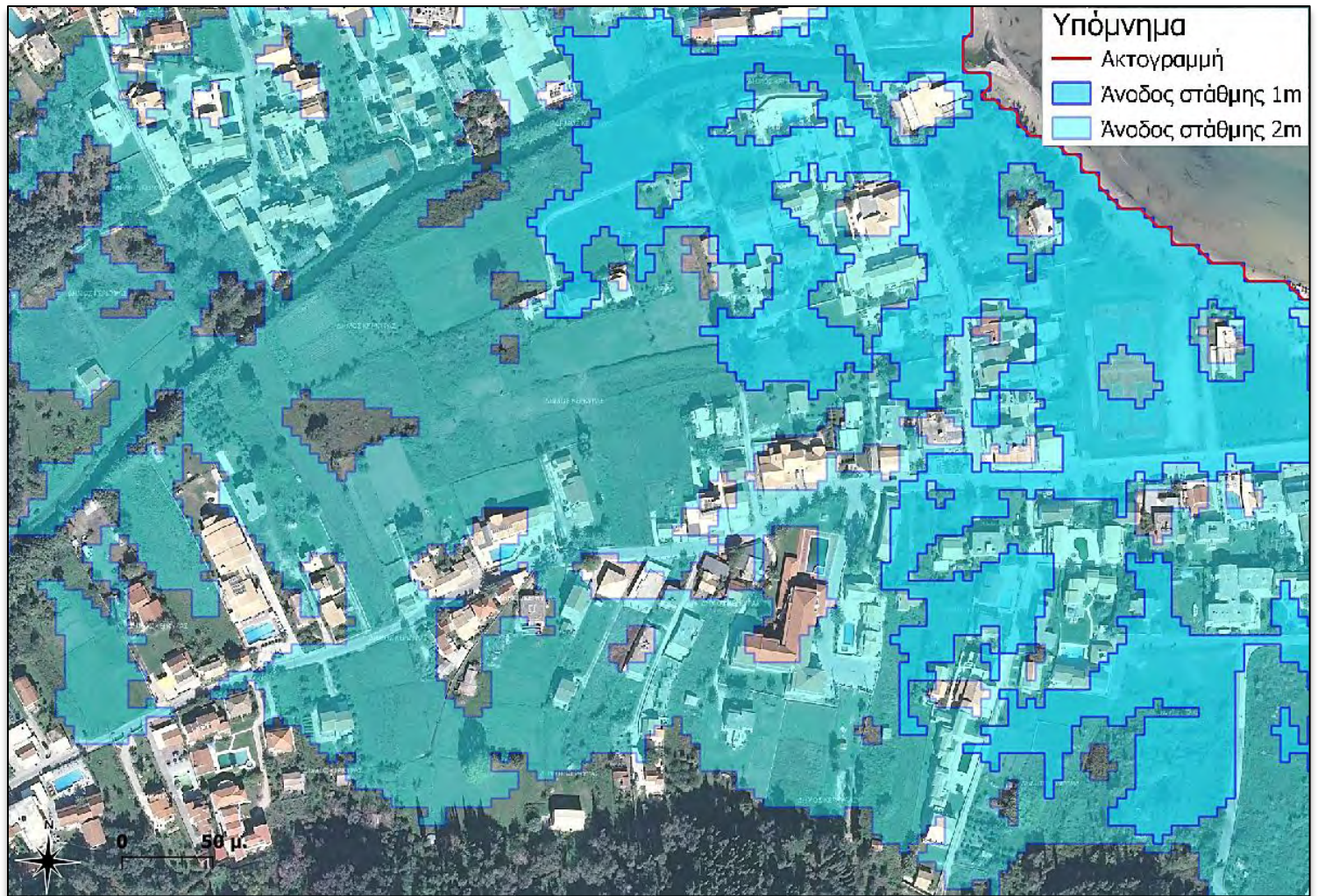




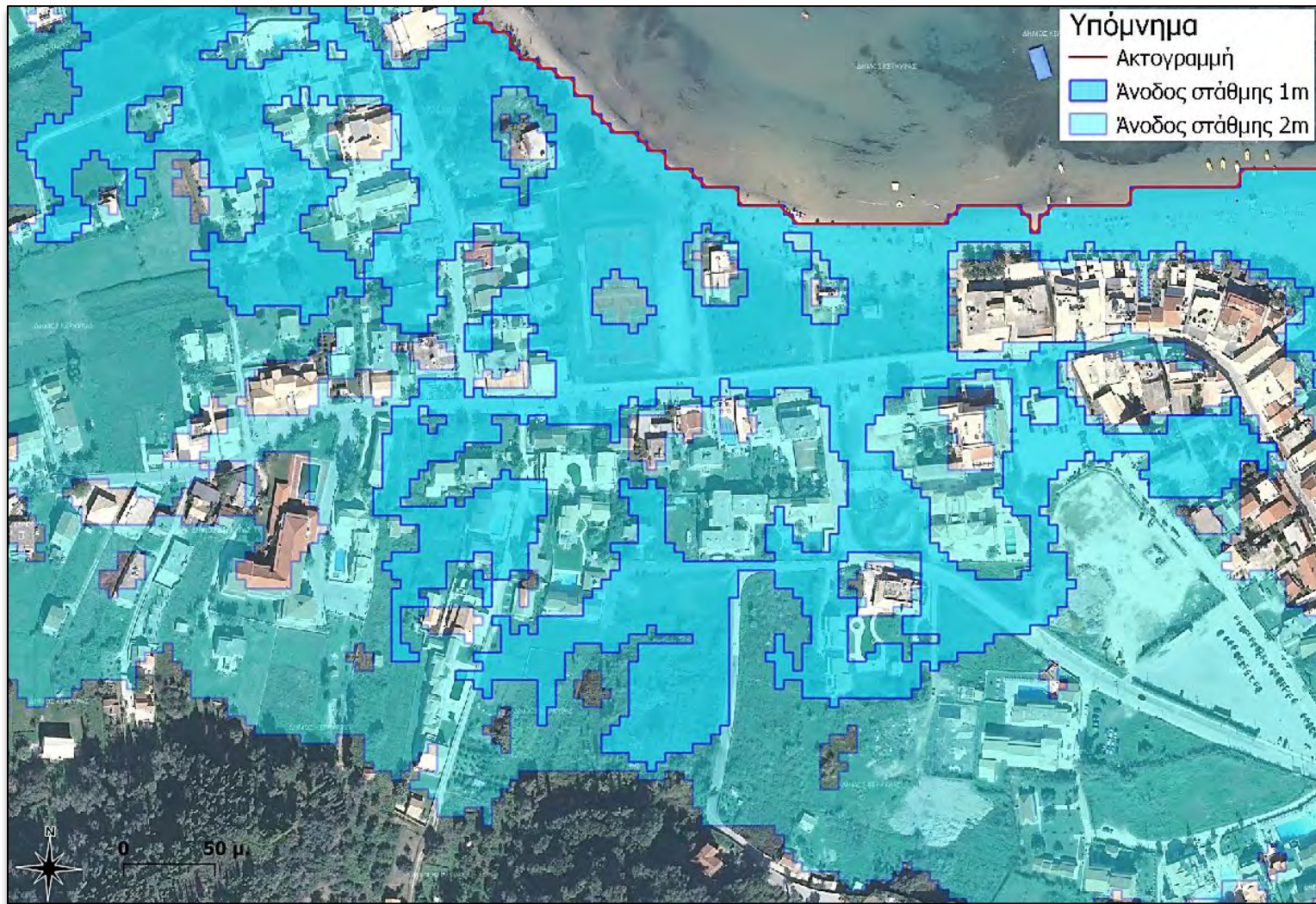
Χάρτης 20: Οδικό δίκτυο Κέρκυρας. Πηγή: <https://atcorfu.com/el/photos-maps-videos/corfu-island-road-map/>



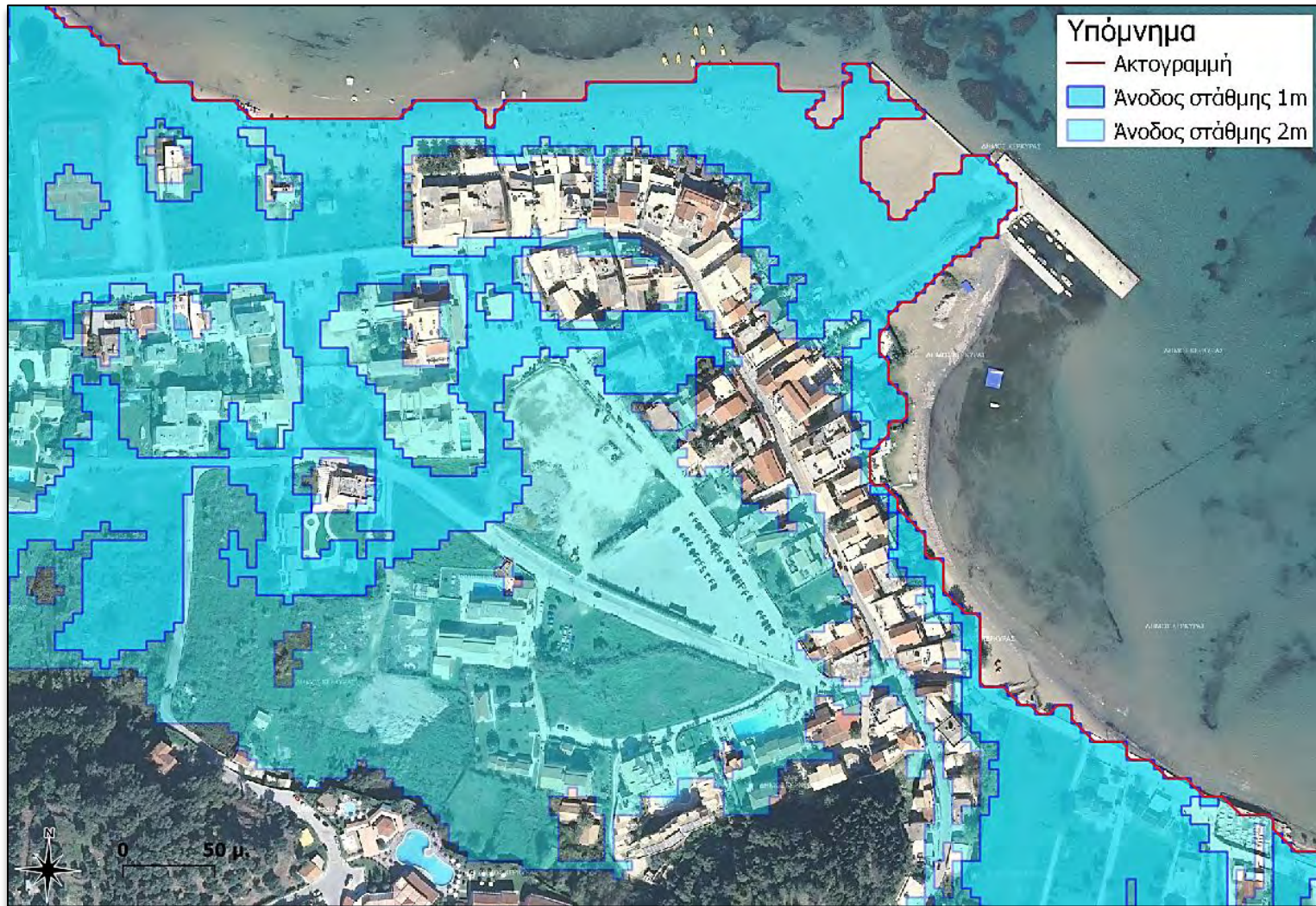
**Χάρτης 21:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Α). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία



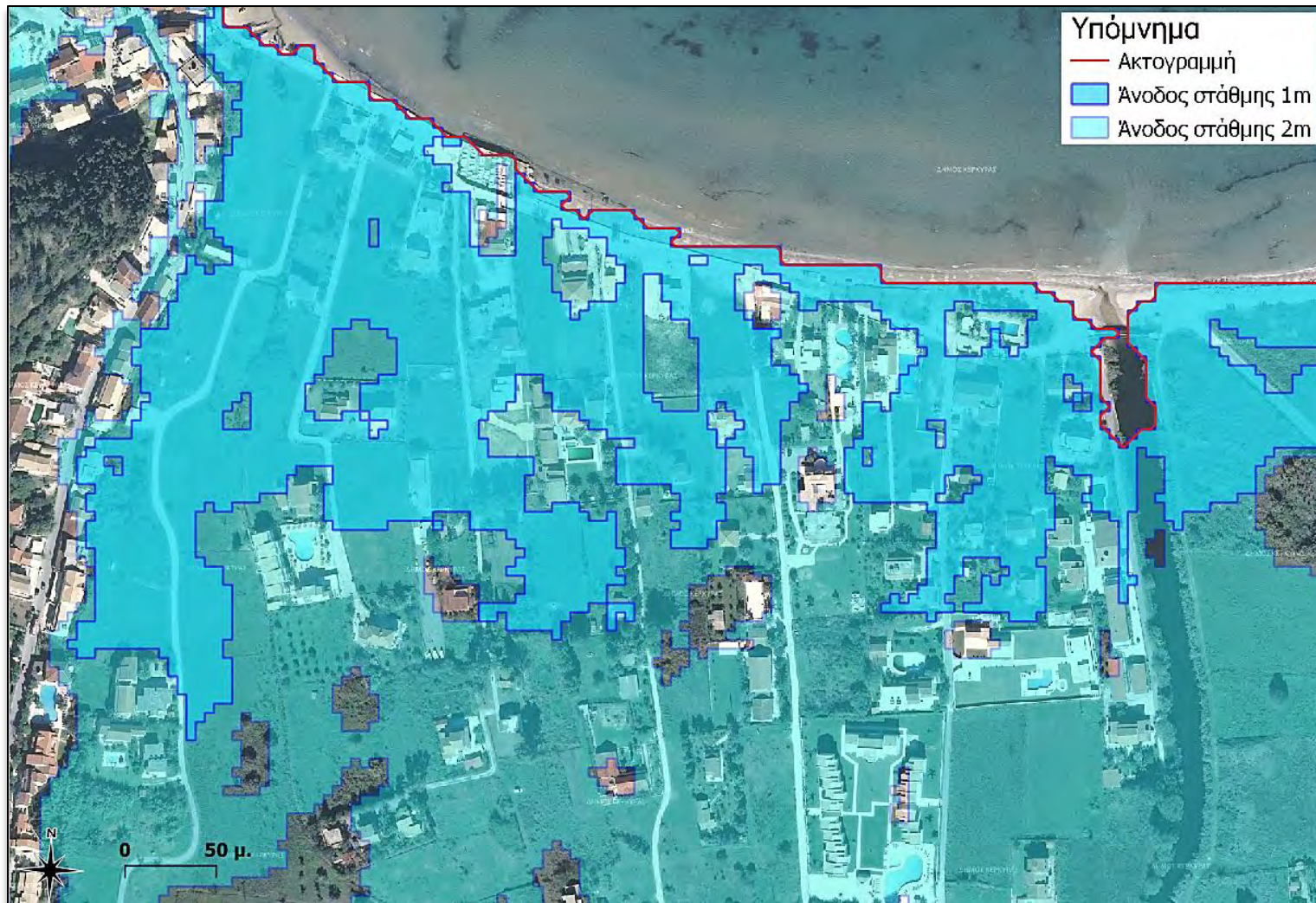
**Χάρτης 22:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (B). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία



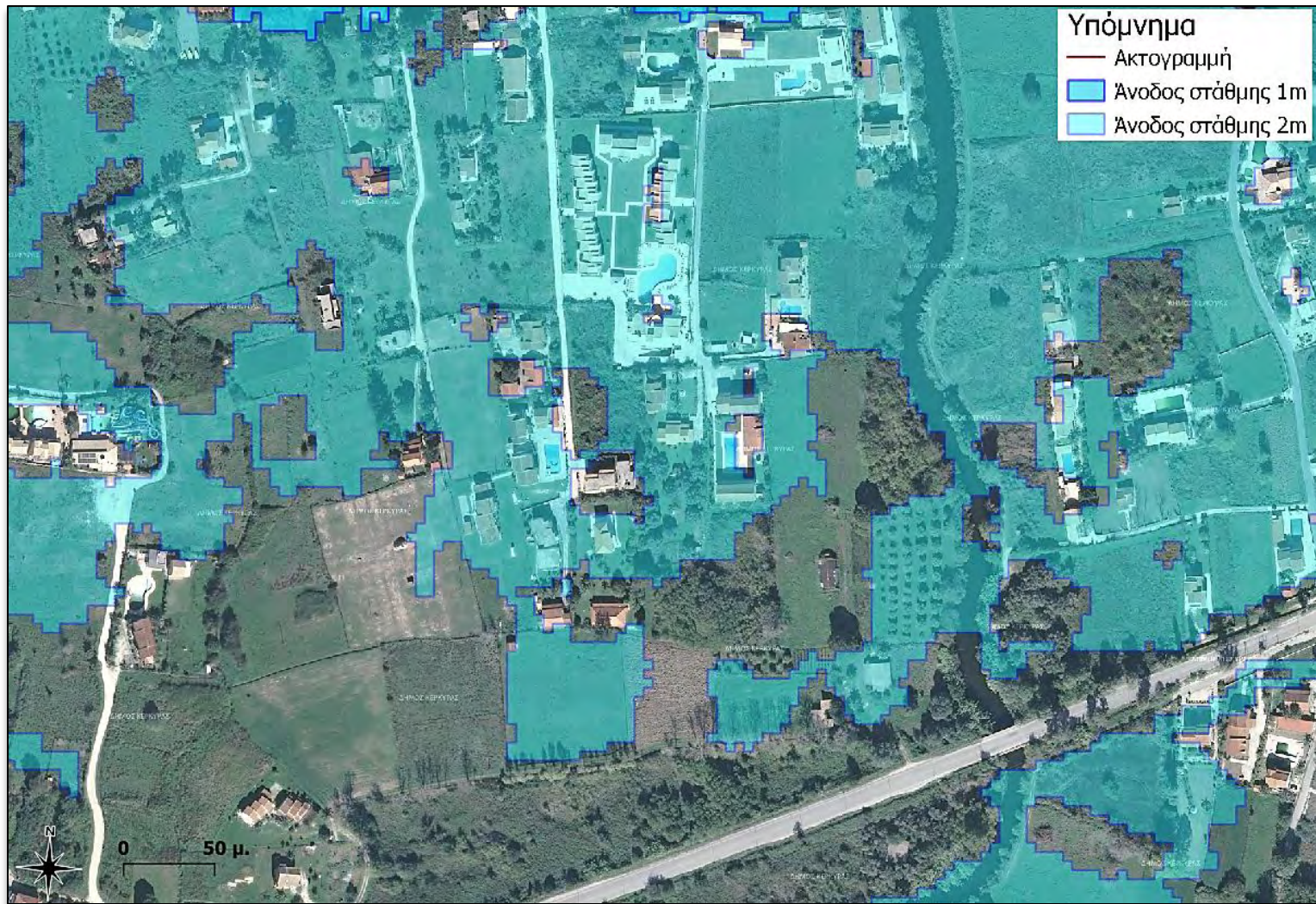
**Χάρτης 23:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Γ). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία



**Χάρτης 24:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Δ). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία



**Χάρτης 25:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (Ε). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία



**Χάρτης 26:** Σιδάρι κλίμακα 1:50 για άνοδο στάθμης 1 και 2 μέτρα (ΣΤ). Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

