



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Μεθοδολογία αξιολόγησης βιωσιμότητας των δράσεων
αποκατάστασης σε περιοχές κατεστραμμένες από μέγα-
πυρκαγιές**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στυλιανός Αθ. Ζησιμόπουλος

Επιβλέπων : ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ ΔΟΥΚΑΣ

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2023



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Μεθοδολογία αξιολόγησης βιωσιμότητας των δράσεων
αποκατάστασης σε περιοχές κατεστραμμένες από μέγα-
πυρκαγιές**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στυλιανός Αθ. Ζησιμόπουλος

Επιβλέπων : ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ ΔΟΥΚΑΣ

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 10η Μαρτίου 2023

.....
Χ. Δούκας
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δ. Ασκούνης
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ι. Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2023

.....
Στυλιανός Αθ. Ζησιμόπουλος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

© 2023– All rights reserved

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Τα στοιχεία της επιστημονικής κοινότητας επιβεβαιώνουν την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Η νέα αυτή πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής δημιουργεί πίεση στη διεθνή κοινότητα να θέσει στόχους για τον μετριασμό της, μέσω της προσπάθειας σταδιακής εκμηδένισης των εκπομπών. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη εμφανείς, μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας και την εκθετική αύξηση της έντασης και της συχνότητας των φυσικών καταστροφών, με άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις για τον πλανήτη. Η παρούσα εργασία ασχολείται με την αξιολόγηση των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης σε μία περιοχή κατεστραμμένη από μέγα-πυρκαγιές ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής. Στο πλαίσιο αυτό εξετάζονται διεθνή παραδείγματα και μέθοδοι αποκατάστασης πληγείσων περιοχών από φυσικές καταστροφές, ενώ παράλληλα αναλύονται σύγχρονες προσεγγίσεις βιωσιμότητας για την οικονομία και το σχεδιασμό που δύναται να χρησιμοποιηθούν στο εγγύς μέλλον ως μέρος των προσπαθειών προς αυτήν την κατεύθυνση. Η εργασία αυτή φιλοδοξεί να εμπνευστεί από αυτά τα μοντέλα για να προτείνει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο κατάλληλο για την ελληνική πραγματικότητα, καθώς η συχνότητα και η ένταση των φυσικών καταστροφών έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια (ενδεικτικά αναφέρονται η ολική καταστροφή του πευκοδάσους της Βόρειας Εύβοιας και η πυρκαγιά στην Βαρυμπόμπη Αττικής το 2021). Το πλαίσιο αξιολόγησης αναπτύσσεται με βασικούς άξονες την βιωσιμότητα και την ευημερία της τοπικής κοινότητας. Το πλαίσιο αυτό, σε συνδυασμό με τις μεθοδολογίες που θα εξεταστούν, αποσκοπεί να αποτελέσει υπόβαθρο τόσο για δημόσιους όσο και για ιδιωτικούς φορείς που θα δραστηριοποιηθούν σε αυτές τις περιοχές. Τέλος, επιθυμητό στόχο αποτελεί η ανάδειξη των θετικών σημείων της βιώσιμης ανάπτυξης στους κατοίκους της εκάστοτε περιοχής ώστε σταδιακά να δημιουργηθούν κοινωνίες βιώσιμες, ανθεκτικές και προσαρμοσμένες στην νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής.

Λέξεις-Κλειδιά: κλιματική αλλαγή, φυσικές καταστροφές, πυρκαγιές, μέθοδοι αποκατάστασης, βιωσιμότητα, ενεργειακή ουδετερότητα, πλαίσιο αξιολόγησης

Abstract

Initially, the thesis refers to the scientific community's evidence confirming the increase in global temperature and, through historical retrospect, addresses the procrastination of the international community in accepting and taking action. However, the new reality of climate change forces the international community to set goals for its mitigation, through the gradual reduction of emissions translated into equivalent carbon dioxide tons. The effects of climate change are already apparent, through the increase in temperature and the exponential increase in the intensity and frequency of natural disasters, with direct and indirect consequences for the planet. This thesis deals with the evaluation of the proposed rebuild projects in an area damaged by mega-fires as a consequence of climate change. In this context, international examples and methods of restoring areas affected by natural disasters are examined, while at the same time, modern sustainability approaches for the economy and planning that may be used in the near future as part of efforts in this direction are analyzed. This paper aspires to be inspired by these models in order to propose a methodological framework suitable for the Greek reality, as the frequency and intensity of natural disasters has increased significantly in recent years (indicative examples are the total destruction of the pine forest of Northern Evia and the fire in Varybompi Attica in 2021). The evaluation framework is developed with the sustainability and well-being of the local community as the main focus. This framework, combined with the methodologies that will be examined, aims to be a background for both public and private entities that will be active in these areas. Finally, the desired goal is to highlight the positive aspects of sustainable development to the residents of each area so that sustainable societies, resistant and adapted to the new reality of climate change, can gradually be created.

Keywords: climate change, natural disasters, megafires, methods of restoration of damaged areas, sustainability, energy neutrality, evaluation framework, energy transition

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον υποψήφιο διδάκτορα Γιώργο Κωνσταντόπουλο για τις υποδείξεις και την καθοδήγηση του, καθώς και την άψογη συνεργασία που είχαμε όλο το διάστημα εκπόνησης της εργασίας. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον κ. Χάρη Δούκα αναπληρωτή καθηγητή Ε.Μ.Π. για την υποστήριξη της πρωτοβουλίας της διπλωματικής και για τη δυνατότητα που μου παρείχε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον αντικείμενο.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	14
1.1	Σκοπός της διπλωματικής εργασίας	14
1.2	Κλιματική αλλαγή	14
1.2.1	Ιστορική αναδρομή	14
1.2.2	Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής	17
1.2.3	Προσπάθειες για την άμβλυνση του φαινομένου	23
1.3	Φυσικές καταστροφές και κλιματική αλλαγή	31
1.3.1	Τύποι φυσικών καταστροφών	32
1.3.2	Επιπτώσεις φυσικών καταστροφών	35
2	Μεγα-πυρκαγιές στην Νότια Ευρώπη	37
2.1	Megafires και Κλιματική Αλλαγή	37
2.1.1	Megafires στην Ελλάδα	40
2.2	Πολιτικές Αντιμετώπισης και Πρόληψης Πυρκαγιών στην Νότια Ευρώπη	41
2.2.1	EU Civil Protection Mechanism	43
2.2.2	The Joint Research Centre (JRC)	44
2.2.3	Forest Fire Information System (FFIS)	45
2.2.4	Fire Prevention and Control Measures	46
3	Αποκατάσταση πληγισών περιοχών από φυσικές καταστροφές	47
3.1	Διεθνείς μεθοδολογίες αποκατάστασης περιοχών	47
3.1.1	Μεθοδολογία αποκατάστασης του O.H.E.	47
3.1.2	Building Back Better	52
3.1.3	Οδηγός κοινοτικής ανάπτυξης για την ανάκαμψη από φυσικές καταστροφές της Αυστραλιανής Κυβέρνησης	58
3.2	Πλαίσια αξιολόγησης βιωσιμότητας έργων αποκατάστασης	63
3.2.1	Πράσινη Οικονομία	63
3.2.2	Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs)	69
3.2.3	Γνήσιος Δείκτης Προόδου-GPI	72
3.2.4	EU Taxonomy	73
3.2.5	Πλαίσιο Κριτηρίων ESG	75
3.2.6	Πλαίσιο Οικονομικών Ντόνατ (Doughnut economics)	77
4	Προτεινόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης δράσεων για την ανάκαμψη κατεστραμμένων περιοχών στην Ελλάδα	81
4.1	Εισαγωγή	81
4.2	Συνοπτικά στοιχεία για τη διαδικασία αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών	81
4.3	Αναγκαιότητα πρότασης μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των δράσεων αποκατάστασης	83
4.4	Χαρακτηριστικά ελληνικής επικράτειας	84
4.5	Μεθοδολογία Αξιολόγησης	88
4.5.1	Διαστάσεις	92
4.5.2	Κριτήρια αξιολόγησης	93
4.5.3	Υπολογισμός επίδοσης κάθε μέτρου	97

4.5.4 Κατάταξη μέτρων σε κλίμακα βιωσιμότητας	98
4.6 Διάγραμμα Ροής Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων	100
5 Επίλογος - Προοπτικές	101
Βιβλιογραφία	102

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1: Συχνότητα Εμφάνισης Φυσικών Καταστροφών με Κόστος Μεγαλύτερο του Δισεκατομμυρίου, Χρονολογία 1980-2020 Πηγή NOOA/NCEI.....	31
Εικόνα 2: Ετήσιος Αριθμός Δασικών Πυρκαγιών και Καμένων Εκτάσεων στην Ελλάδα. Πηγή :EFFIS The European Forest Fire Information System. National Observatory of Athens	38
Εικόνα 3 : Σύγκριση Αριθμού Πυρκαγιών στην Ευρώπη το 2019 με τον Μέσο Όρο των Ετών 2008-2018 Πηγή : EFFIS	39
Εικόνα 4: Προϋπολογισμός ανά Εκτάριο Δάσους για την Πρόληψη και Αντιμετώπιση Δασικών Πυρκαγιών ανά Χώρα Πηγή: WWF	43
Εικόνα 5: Στάδια Δράσεων για την Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών	49
Εικόνα 6: Κίνδυνος για τα Περιουσιακά Στοιχεία Εκφρασμένο σε Ποσοστό επί του ΑΕΠ. Πηγή : The Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)	53
Εικόνα 7: Χάρτης Μείωσης του Κόστους Αποκατάστασης σε Περίπτωση Ιδανικής Αντιμετώπισης Πηγή : BBB.....	55
Εικόνα 8: Μέση Απώλεια Ευημερίας Ανάλογα με την Διάρκεια Αποκατάστασης σε Νησιωτικά Κράτη Πηγή : BBB.....	56
Εικόνα 9: Στόχοι βιώσιμης Ανάπτυξης Πηγή: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών	70
Εικόνα 10: Σύγκριση Αύξησης του ΑΕΠ και του Γνήσιου Δείκτη Προόδου από το 1950 έως το 2004 στις ΗΠΑ Πηγή: Facing Future	73
Εικόνα 11:Κατηγορίες και Ενδεικτικά Κριτήρια των ESG-Criteria Πηγή: SHS.....	76
Εικόνα 12: Επιθυμητή Ζώνη Λειτουργίας της Οικονομίας Σύμφωνα με το Doughnut Economics Πηγή: Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Στην συνέχεια παρατίθενται εν συντομία οι βασικές αρχές της οικονομίας Doughnut[84]–[86].....	77
Εικόνα 13. διαδικασία αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών.....	82
Εικόνα 14. Απόκλιση από την Μέση Θερμοκρασία της Περιόδου 1860-1900 Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών.....	85
Εικόνα 15. Ποσοστά Ανεργίας στην ΕΕ την Περίοδο 2018-2019 Πηγή: Eurostat	87
Εικόνα 16: Δείκτες Οικονομικής Ανισότητας 2010-2021 στην Ελλάδα Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ	88
Εικόνα 17: Διαστάσεις και Κριτήρια Αξιολόγησης του Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων.....	90
Εικόνα 18: Διάγραμμα Ροής Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων	100

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1: Εθνικός Προϋπολογισμός Χωρών της Νότιας Ευρώπης για την Πρόληψη και για την Αντιμετώπιση Πυρκαγιών Πηγή : WWF	42
Πίνακας 2 : Προϋπολογισμός Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών ανά Εκτάριο Δασικής Έκτασης Πηγή WWF	42
Πίνακας 3: Βαθμολογία Μέτρων για τα Επιμέρους Σκορ	91
Πίνακας 4: Βαθμολογία κριτηρίων για την εξαγωγή της βαρύτητάς τους	91
Πίνακας 5: Ενδεικτική Βαθμολογία Επιμέρους Βαρών	96
Πίνακας 6: <i>Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης του πλαισίου και στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης...</i>	97
Πίνακας 7: Παράδειγμα Επίλυσης του Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων...	98
Πίνακας 8: Κατηγοριοποίηση Βάσει του Συνολικού Σκορ	99

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και η αξιολόγηση έργων αποκατάστασης. Στο πλαίσιο αυτό εξετάζονται διεθνή παραδείγματα και μέθοδοι αποκατάστασης πληγείσων περιοχών από φυσικές καταστροφές, ενώ παράλληλα αναλύονται σύγχρονες προσεγγίσεις βιωσιμότητας για την οικονομία και το σχεδιασμό που δύναται να χρησιμοποιηθούν στο εγγύς μέλλον ως μέρος των προσπαθειών προς αυτήν την κατεύθυνση. Η εργασία αυτή φιλοδοξεί να εμπνευστεί από αυτά τα μοντέλα για να προτείνει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο κατάλληλο για την ελληνική πραγματικότητα, καθώς η συχνότητα και η ένταση των φυσικών καταστροφών έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια (ενδεικτικά αναφέρονται η ολική καταστροφή του πευκοδάσους της Βόρειας Εύβοιας και η θανατηφόρα πλημμύρα στην Μάνδρα Αττικής). Επίσης, θα αναπτυχθεί ένα πλαίσιο αξιολόγησης ενεργειακών επενδύσεων σε πληγείσες περιοχές με βασικούς άξονες την βιωσιμότητα και την ευημερία της τοπικής κοινότητας. Το πλαίσιο αυτό, σε συνδυασμό με τις μεθοδολογίες που θα εξεταστούν, αποσκοπεί να αποτελέσει υπόβαθρο τόσο για δημόσιους όσο και για ιδιωτικούς φορείς που θα δραστηριοποιηθούν σε αυτές τις περιοχές. Τέλος, επιθυμητό στόχο αποτελεί η ανάδειξη των θετικών σημείων της βιώσιμης ανάπτυξης στους κατοίκους της εκάστοτε περιοχής ώστε σταδιακά να δημιουργηθούν κοινωνίες βιώσιμες, ανθεκτικές και προσαρμοσμένες στην νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής.

1.2 Κλιματική αλλαγή

1.2.1 Ιστορική αναδρομή

Η κλιματική αλλαγή είναι η μακροπρόθεσμη διαδικασία αλλαγής του κλίματος και των καιρικών συνθηκών σε τοπικό, περιφερειακό αλλά και σε ολόκληρο το επίπεδο της Γης. Οι φυσικές διεργασίες μπορούν να συμβάλουν στην αλλαγή του κλίματος, επηρεάζοντας τόσο τα τοπικά φαινόμενα (για παράδειγμα τα κυκλικά μοτίβα των ωκεανών όπως το Ελ Νίνιο στον Ειρηνικό Ωκεανό), όσο και τα καθολικά κλιματικά μοτίβα μέσω εξωτερικών δυνάμεων όπως η ηφαιστειακή δραστηριότητα και η μεταβολή στην ενέργεια του ήλιου. Ωστόσο, οι μεταβολές που παρατηρούνται στο κλίμα της Γης είναι κυρίως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται ως υπερθέρμανση του πλανήτη και οφείλεται πρωτίστως στην καύση ορυκτών καυσίμων και την υπερεκμετάλλευση του εδάφους.[1], [2]

Αν και στη σημερινή εποχή οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής δεν αφήνουν περιθώρια αμφισβήτησης της, χρειάστηκε σχεδόν ένας αιώνας έρευνας και δεδομένων για να πειστεί η συντριπτική πλειοψηφία της επιστημονικής κοινότητας ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα θα μπορούσε να αλλάξει το κλίμα ολόκληρου του πλανήτη. Οι πρώτες ενδείξεις προέκυψαν περί το 1800, όταν μέσω πειραμάτων παρατηρήθηκε ότι η αύξηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που προερχόταν κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες θα μπορούσε να λειτουργήσει ως μονωτικός κλοιός στην ατμόσφαιρα της Γης, εμποδίζοντας τη διαφυγή

θερμότητας από την επιφάνειά της. Χαρακτηριστικά, το 1824 ο Γάλλος φυσικός Joseph Fourier παρατήρησε για πρώτη φορά το φαινόμενο που σήμερα ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου, υποστηρίζοντας ότι η θερμοκρασία της Γης μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με τη σύνθεση της ατμόσφαιρας, καθώς η θερμότητα είναι πιο εύκολο να εισέλθει στη Γη υπό τη συγκεντρωμένη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας παρά να εξέλθει υπό τη διάχυτη μορφή που έχει λόγω της διάθλασης. Το 1896 ο Σουηδός χημικός Swante Arrhenius κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η καύση άνθρακα στη βιομηχανική εποχή θα ενισχύσει το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, ενώ μόλις τέσσερα χρόνια αργότερα ο επίσης Σουηδός Knut Angstrom ανακάλυψε ότι το διοξείδιο του άνθρακα, ακόμη και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα, απορροφά μεγάλο τμήμα του υπέρυθρου φωτός. Ωστόσο αμφότεροι δεν συνειδητοποίησαν τη σημασία και τις καταστροφικές συνέπειες των παρατηρήσεών τους μακροπρόθεσμα. Ειδικά ο Arrhenius αντιμετώπισε το φαινόμενο αυτό με ιδιαίτερη αισιοδοξία και μάλιστα το χαρακτήρισε ευνοϊκό για τις επόμενες γενιές. Αρκετές δεκαετίες μετά τις παρατηρήσεις αυτές χαρακτηρίστηκαν από πλήρη αδράνεια, ενώ η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και της βιομηχανικής παραγωγής επιτάχυναν ασύμμετρα την επιδείνωση του φαινομένου. [3]

Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1950, οι μετρήσεις της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα θα προσέφεραν μερικά από τα πρώτα δεδομένα για να επιβεβαιώσουν τη θεωρία της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Τελικά μια πληθώρα δεδομένων σε συνδυασμό με την ανάπτυξη κλιματικών μοντέλων και προσομοιώσεων θα έδειχνε όχι μόνο ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη ήταν πραγματική, αλλά και ότι παρουσίαζε μια σειρά από καταστροφικές συνέπειες.

Το 1957 αποτελεί σημείο καμπής καθώς παρατηρήθηκε πως οι δυνατότητες απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα από τον πλανήτη είχαν πλέον ξεπεραστεί εξαιτίας της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας, η οποία έγινε προσβάσιμη στον απλό πολίτη, γεγονός όμως που συνοδεύτηκε από την αλόγιστη χρήση ορυκτών καυσίμων. Η ανησυχία πολλών επιστημόνων για την επιδείνωση του φαινομένου έπεισε πολλές κυβερνήσεις και οργανισμούς να χρηματοδοτήσουν τις έρευνες τους. Στο πρώτο συνέδριο για το κλίμα επιβεβαιώθηκε πως η αυξανόμενη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα θα οδηγούσε σε αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη και αυτή με τη σειρά της σε άνοδο της στάθμης των υδάτων. Ο Edward Lorentz λίγο αργότερα έθιξε το ζήτημα της πολυπλοκότητας και της χαοτικής φύσης των συστημάτων που επηρεάζουν το κλίμα επιστώντας ιδιαίτερη προσοχή στα σχετικά μοντέλα πρόβλεψης. Το 1967 οι Syukuro Manabe και Richard Wetherald υποστήριξαν με κατάλληλους υπολογισμούς ότι ο διπλασιασμός της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα θα επέφερε αύξηση της θερμοκρασίας κατά μερικούς βαθμούς Κελσίου, επιβεβαιώνοντας την παρόμοια εκτίμηση που είχε κάνει παλαιότερα ο Arrhenius. Παράλληλα με τις επιστημονικές έρευνες ξεκίνησαν τα πρώτα περιβαλλοντικά κινήματα με ιδιαίτερη δυναμική αποκτώντας με τα χρόνια ολοένα και μεγαλύτερη επιρροή, δημιουργώντας περιβαλλοντική συνείδηση σε ευρύτερες μάζες στον πληθυσμό κυρίως του δυτικού κόσμου. [2], [4]

Τα επόμενα χρόνια διαπιστώθηκε ότι η αποψίλωση των δασών καθώς και άλλες αλλαγές στα υπάρχοντα οικοσυστήματα θα μπορούσαν να επηρεάσουν σημαντικά στο κλίμα του πλανήτη. Παρατηρήθηκε επίσης το 1975 ότι οι χλωροφθοράνθρακες (CFC), το μεθάνιο και το

όζον συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το 1976 ο Αμερικανός αστρονόμος John Allen Eddy κατέδειξε την επίδραση της ηλιακής δραστηριότητας στο κλίμα της Γης και διαπίστωσε ότι η λεγόμενη “μικρή εποχή των παγετώνων(Little Ice Age-LIA)” συνέβη σε μία περίοδο μειωμένης ηλιακής δραστηριότητας. [2]

Το 1979 η επανάσταση στο Ιράν και η συνακόλουθη πτώση στην παραγωγή πετρελαίου οδήγησαν στη δεύτερη ενεργειακή κρίση, αναδεικνύοντας τους κινδύνους της εξάρτησης της ενεργειακής παραγωγής από το πετρέλαιο. Το πυρηνικό ατύχημα στο Τσέρνομπιλ λίγα χρόνια αργότερα προκάλεσε ανησυχίες σχετικά με την υιοθέτηση της πυρηνικής ενέργειας ως εναλλακτική λύση. Έτσι, σε συνδυασμό και με την ανησυχία ως προς τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, το ενδιαφέρον ενός μέρους της επιστημονική κοινότητας άρχισε να στρέφεται προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το 1989 συγκροτείται το IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), που δημοσιεύει δύο αναφορές το 1990 και το 1995. Οι αναφορές αυτές επιβεβαιώνουν την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, η οποία αποδίδεται εν μέρει στην ανθρωπίνη δραστηριότητα. Το 1997 υπογράφεται το πρωτόκολλο του Κιότο, που αποτελεί την πρώτη συντονισμένη προσπάθεια της διεθνούς κοινότητας να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. [5]

Το 2001, το IPCC υποστηρίζει στην τρίτη του αναφορά ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι πράγματι εξαιρετικά πιθανή και ενδέχεται να έχει πολύ σοβαρές επιπτώσεις στο μέλλον. Το ίδιο έτος συγκαλείται η διάσκεψη της Βόννης με σκοπό να αναπτυχθούν μέθοδοι για την επίτευξη των στόχων του πρωτοκόλλου του Κιότο. Την ίδια περίοδο αρχίζουν να εντείνονται οι ανησυχίες για το πιθανό λιώσιμο των πολικών παγετώνων και της συνακόλουθης αύξησης της στάθμης των θαλασσών.[1], [6]

Τα τελευταία χρόνια κατέστη σαφές πως είναι αρκετά δύσκολο να αποφευχθεί πλήρως η κλιματική αλλαγή, και πως πλέον οι προσπάθειές μας αφορούν μάλλον τον περιορισμό του φαινομένου και των συνεπειών του. Παράλληλα, πληθαίνουν οι ενδείξεις πως η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος συμβαίνει με μεγαλύτερη ταχύτητα από αυτή που είχε στο παρελθόν προβλεφθεί και διαπιστώνεται πως πολλές φυσικές καταστροφές (όπως καύσωνες και πλημμύρες) εντείνονται λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Το 2015 υπογράφεται το σύμφωνο των Παρισίων, όπου σχεδόν όλες οι χώρες του πλανήτη δεσμεύονται να θέσουν στόχους για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και να καταγράφουν την πρόοδο τους σε αυτόν τον τομέα. Παράλληλα οι χώρες με κοιτάσματα πετρελαίου οι οποίες έχουν στηρίξει την οικονομία τους στους υδρογονάνθρακες συνειδητοποιούν ότι η απεξάρτηση από αυτούς είναι μονόδρομος, καθώς τα ακραία καιρικά φαινόμενα όπως λειψυδρία, τυφώνες, πλημμύρες και οι έμμεσες συνέπειες τους -όπως η κλιματική μετανάστευση- προσθέτουν από την ‘πίσω πόρτα’ ένα επιπρόσθετο κόστος, τόσο χρηματικό όσο και κοινωνικό. Τα πιο φτωχά κοινωνικά στρώματα και η εργατική τάξη επωμίζονται κυρίως το βάρος αυτό καθώς αδυνατούν να ανταπεξέλθουν στη νέα πραγματικότητα.[7], [8]

Πρόσφατο παράδειγμα αποτελεί η προετοιμασία φιλοξενίας του παγκοσμίου κυπέλλου ποδοσφαίρου στο Κατάρ όπου οι εργάτες αναγκάζονταν να δουλέψουν υπό συνθήκες ακραίας ζέστης με αποτέλεσμα πολλοί από αυτούς να καταλήξουν. Επίσης η δόμηση των πόλεων σε υποβαθμισμένες περιοχές αποτελεί εξαιρετικά σημαντικό πρόβλημα καθώς σχεδιάστηκαν πριν αρκετά χρόνια με βάση τις τότε υπάρχουσες ανάγκες και συνθήκες χωρίς όμως να προβλέψουν

την μεταβολή των καιρικών συνθηκών με αποτέλεσμα την μηδενική τους θωράκιση σε πλημμύρες και πυρκαγιές.

Οι πιο πρόσφατες έρευνες, μεταξύ των οποίων και η αναφορά που δημοσιεύτηκε το 2018 από το IPCC, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι για να μετριαστούν οι συνέπειες της υπερθέρμανσης του πλανήτη θα πρέπει οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να περιοριστούν σημαντικά μέχρι τα τέλη της δεκαετίας.[8]

1.2.2 Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που επηρεάζει το σύνολο της γης, κυρίως χωρικά. Ίσως, η αλλαγή με τις μεγαλύτερες προεκτάσεις είναι αυτή τη Αρκτικής. Συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη από τον μέσο όρο αύξησης της θερμοκρασίας, οδηγεί στη μείωση της παγοκάλυψης της θάλασσας κατά την θερινή περίοδο και της τήξης των μόνιμων παγετώνων. Οι τοπικές κοινωνίες θα επηρεαστούν αρκετά από την όλο και επιταχυνόμενη μείωση της παγοκάλυψης. Παράλληλα, το περιβάλλον φορτίζεται με επιπλέον καταπονήσεις, όπως η εκτεταμένη αναζήτηση πετρελαίου και αερίου και το άνοιγμα νέων θαλάσσιων διαδρομών. Η τήξη των παγετώνων μπορεί να επηρεάσει σοβαρά τις ανθρώπινες εγκαταστάσεις και υποδομές. Παράλληλα, τα ευαίσθητα οικοσυστήματα της Αρκτικής έχουν πληγεί σημαντικά από την κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να ενταθούν.[9]

Στη Βόρεια Ευρώπη, με τη πάροδο των ετών, οι επιστήμονες προβλέπουν περιορισμένες σχετικά χιονοπτώσεις που θα οδηγήσουν σε μικρότερη παγοκάλυψη των λιμνών και των ποταμών. Ως αποτέλεσμα θα αυξηθούν οι χειμερινές και εαρινές ροές ποταμών σε ορισμένα μέρη και θα μειωθούν σε κάποια άλλα μέρη (π.χ. Φινλανδία). Αυτό συνεπάγεται καταστροφικότερες ζημιές από τις χειμερινές καταιγίδες. Η εντατικοποίηση των ακραίων καιρικών φαινομένων μεσοπρόθεσμα έως και μακροπρόθεσμα θα επηρεάσει ακόμα και τις καλλιέργειες ή την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.[10], [11]

Στη Βορειοδυτική Ευρώπη, ιστορικά, οι παράκτιες περιοχές (και συγκεκριμένα αυτές με χαμηλό υψόμετρο), έχουν επηρεαστεί από πλημμυρικά φαινόμενα. Αυτά θα αυξηθούν, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και του αυξημένου κινδύνου θυελλωδών κυμάτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι χώρες της Βόρειας Θάλασσας που είναι ιδιαίτερα ευάλωτες. Ο μεγαλύτερος όγκος νερού κατά τις χειμερινές βροχοπτώσεις προβλέπεται να αυξήσει την ένταση και τη συχνότητα των χειμερινών και εαρινών πλημμυρών των ποταμών.[12]

Στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, οι ακραίες θερμοκρασίες προβλέπεται να αποτελέσουν το βασικό πρόβλημα. Σε συνδυασμό με τη μείωση των θερινών βροχοπτώσεων, θα αυξηθεί κατακόρυφα ο κίνδυνος ξηρασίας και προβλέπεται να αυξηθεί και η ζήτηση ενέργειας τους καλοκαιρινούς μήνες. Όπως και στις πιο Βόρειες περιοχές της Ευρώπης, οι ποταμοί θα υπερχειλίζουν συχνότερα λόγω του όγκου των χειμερινών βροχοπτώσεων. Προφανώς, όπως και σε όλες τις περιοχές, η κλιματική αλλαγή προβλέπεται να οδηγήσει σε

μεγαλύτερη μεταβλητότητα της απόδοσης των καλλιεργειών και σε συχνότερες δασικές πυρκαγιές μεγάλης έντασης.[13]

Η περιοχή της Μεσογείου έχει υποστεί τις σημαντικότερες επιπτώσεις τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτές είναι κυρίως αποτέλεσμα της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της θερμοκρασίας, οι οποίες αναμένεται να επιδεινωθούν καθώς το κλίμα εξακολουθεί να μεταβάλλεται. Οι κύριες επιπτώσεις είναι η μείωση της διαθεσιμότητας νερού και της απόδοσης των καλλιεργειών, οι αυξανόμενοι κίνδυνοι ξηρασίας και απώλειας βιοποικιλότητας, οι δασικές πυρκαγιές και οι καύσωνες. Η αύξηση της αποδοτικότητας της άρδευσης στη γεωργία αντισταθμίζει σε κάποιο βαθμό την κατανάλωση ύδατος, αλλά δεν θα είναι επαρκής για να αντισταθμίσει τις αυξήσεις της υδατικής καταπόνησης που προκαλούνται από το κλίμα. Επιπλέον, ο τομέας της υδροηλεκτρικής ενέργειας θα επηρεαστεί όλο και περισσότερο από τη χαμηλότερη διαθεσιμότητα νερού και την αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας, ενώ η τουριστική βιομηχανία θα βρεθεί αντιμέτωπη με λιγότερο ευνοϊκές συνθήκες το καλοκαίρι.

Η κλιματική αλλαγή και οι προεκτάσεις της, απειλούν πολλές πτυχές της καθημερινότητας και της ζωής μας. Για αυτό τον λόγο είναι γόνιμο να παρατεθούν οι κύριες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- οικοσυστήματα
- κοινωνία
- οικονομία
- εδαφικές απειλές

1.2.2.1 Συνέπειες για τα Οικοσυστήματα

Υψηλές θερμοκρασίες: Η κλιματική αλλαγή συνεπάγεται την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη (υπερθέρμανση). Αυτή με την σειρά της οδηγεί σε συχνότερες ακραίες συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, όπως οι καύσωνες. Οι καύσωνες προκαλούν προβλήματα σε ευάλωτες ηλικιακές ομάδες ενώ ταυτόχρονα απειλούν και τα κοινωνικοοικονομικά κατώτερα στρώματα. Παράλληλα η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί αργή μεταβολή των γεωγραφικών ορίων των κλιματικών ζωνών. Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν την τοπική χλωρίδα και την πανίδα μεταβάλλοντας τις ισορροπίες και την πρόσβαση σε πόρους. Οι ειδικοί θεωρούν επίσης πιθανό να επηρεαστούν οι κύκλοι ζωής των ζωικών και φυτικών ειδών. Με την σειρά τους μπορούν να βρεθούν σε έξαρση ασθένειες που πλήττουν τον άνθρωπο, πανδημίες, επιβλαβείς οργανισμοί και χωροκατακτητικά είδη. [14]

Διαθεσιμότητα γλυκού νερού: Παράλληλα, η ικανότητα των οικοσυστημάτων να παρέχουν σημαντικές υπηρεσίες και αγαθά (όπως η παροχή καθαρού νερού ή δροσερού και καθαρού αέρα) θα κλονιστεί σημαντικά. Συνδυαστικά με την έλλειψη βροχοπτώσεων, οι υψηλότερες θερμοκρασίες που αυξάνουν την εξάτμιση των υδάτων οδηγούν σε παρατεταμένες ξηρασίες και λειψυδρία. Τέλος, η συχνότητα εμφάνισης ακραίων συνθηκών ψύχους και παγετού στην Ευρώπη μπορεί να περιοριστεί. Παρ' όλα αυτά, τα φαινόμενα θα είναι περισσότερο στοχαστικά, μειώνοντας την ικανότητά μας να αντιδρούμε σε αυτά αποτελεσματικά.

Άνοδος της στάθμης της θάλασσας και παράκτιες περιοχές: Έχει παρατηρηθεί άνοδος της

στάθμης της θάλασσας κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα. Η άνοδος οφείλεται σε δύο κύριες αιτίες: στην θερμική επέκταση των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, και στην αύξηση του όγκου αποδεσμευμένων υδάτων λόγω της τήξης των παγετώνων. Ερευνητές εκτιμούν άνοδο της στάθμης της θάλασσας στην Ευρώπη από 60 έως 80 cm μέχρι το τέλος του αιώνα. [14]

Βιοποικιλότητα: Ο ρυθμός μεταβολής του κλίματος είναι αρκετά υψηλός, με αποτέλεσμα πολλά φυτικά και ζωικά είδη να αγωνίζονται να αντιμετωπίσουν την κατάσταση. Με λίγα λόγια, ενώ η βιοποικιλότητα ανταποκρίνεται ήδη και θα συνεχίσει να ανταποκρίνεται στην κλιματική αλλαγή, δεν μπορούν όλα τα είδη να προσαρμοστούν στον ρυθμό αυτό. Οι άμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν αλλαγές στη φαινολογία και τις διαδικασίες των οικοσυστημάτων. Η κλιματική αλλαγή έχει, επίσης, έμμεσες επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα μέσω των αλλαγών στη χρήση της γης. Οι επιπτώσεις αυτές περιλαμβάνουν: κατακερματισμό και απώλεια οικοτόπων, υπερεκμετάλλευση, ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους. Τα παραπάνω θα έχουν άμεση συνέπεια στην ανθεκτικότητα και προσαρμογή των οικοσυστημάτων, καθιστώντας λιγότερο αποτελεσματικές τις ικανότητές τους να παρέχουν βασικές υπηρεσίες, όπως η ρύθμιση του κλίματος, τα τρόφιμα, ο καθαρός αέρας και το καθαρό νερό και ο έλεγχος των πλημμυρών ή της διάβρωσης. Όσον αφορά στην ιθαγενή πανίδα, αφού πολλοί υγροβιότοποι θα χαθούν, θα κινδυνέψουν τα είδη φυτών και πτηνών, μηδενίζοντας τη φυσική προστασία που παρέχουν οι περιοχές αυτές έναντι των κυμάτων θύελλας. Οι συνθήκες ξηρασίας και θερμοκρασιακής ανόδου ευνοούν την ανάπτυξη τοξικών φυκών και βακτηρίων, η οποία θα επιβαρύνει ακόμα περισσότερο προβλήματα που οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην ανθρώπινη δραστηριότητα. [10]

Ποιότητα εδάφους: Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επισπεύσει τη διάβρωση, τη μείωση της οργανικής ύλης, την αλάτωση, την απώλεια βιοποικιλότητας του εδάφους, τις κατολισθήσεις, την ερήμωση και τις πλημμύρες. Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα στο έδαφος μπορεί να σχετίζεται με τις μεταβαλλόμενες συγκεντρώσεις CO₂, τις αυξημένες θερμοκρασίες και τα μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων. Οι ακραίες βροχοπτώσεις, η ταχεία τήξη χιονιού ή πάγου, οι υψηλοί όγκοι ροής των ποταμών και οι αυξημένες ξηρασίες είναι όλα κλιματικά φαινόμενα που επηρεάζουν την υποβάθμιση του εδάφους. Η αποψίλωση των δασών και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργία, χιονοδρομία) διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο. Τα αλατούχα εδάφη αναμένεται να αυξηθούν στις παράκτιες περιοχές ως αποτέλεσμα της διείσδυσης αλμυρών υδάτων από την ακτή λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και των (περιοδικά) χαμηλών όγκων ροής των ποταμών. [12], [13]

Θαλάσσιο Περιβάλλον: Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών, με την αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, την οξίνιση των ωκεανών και τις αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων. Παράλληλα, οι αλλαγές στις θερμοκρασίες και την ωκεάνια κυκλοφορία έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τη γεωγραφική κατανομή των ιχθύων. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας περιορίζει τον χώρο ζωής για κάποια είδη ενώ τον αυξάνει για κάποια άλλα, συχνά εις βάρος των πρώτων. Η οξίνιση των ωκεανών, για παράδειγμα, θα έχει αντίκτυπο σε διάφορους οργανισμούς που παράγουν ανθρακικό ασβέστιο. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν

αναπόφευκτες επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα σημαντικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες για πολλές περιφέρειες.[14]

1.2.2.2 Επιπτώσεις στην Κοινωνία

Υγεία: Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τόσο την ανθρώπινη ζωή, όσο και την ζωική και φυτική. Πέρα από τους τόπους που ήδη έχουν αναφερθεί για την δημιουργία νέων απειλών, το κλιματικό πρόβλημα θα οξύνει και τις επιπτώσεις των ήδη υφιστάμενων. Οι ερευνητές θεωρούν ότι οι σημαντικότερες επιπτώσεις για την υγεία από τη μελλοντική κλιματική αλλαγή θα είναι:

- Αύξηση της θνησιμότητας και των ασθενειών που συνδέονται με τον καύσωνα το καλοκαίρι αλλά και με το ψύχος του χειμώνα.
- Αύξηση του κινδύνου ατυχημάτων και των επιπτώσεων από ακραία καιρικά φαινόμενα όπως πλημμύρες, πυρκαγιές και καταιγίδες.
- Μεταβολές στις επιπτώσεις ασθενειών και νοσημάτων που μεταδίδονται από ζώα (πχ τρωκτικά), από τροφές ή νερό.
- Μεταβολές στην χρονική κατανομή ορισμένων αλλεργιογόνων ειδών γύρης και στο εύρος των ιών κλπ. (πχ εποχική γρίπη).
- Επανεμφάνιση ασθενειών σε ανθρώπους και ζώα σε μορφές πανδημίας.
- Αναδυόμενοι επιβλαβείς οργανισμοί για τα φυτά (έντομα, παθογόνοι οργανισμοί και άλλοι επιβλαβείς οργανισμοί) και ασθένειες που επηρεάζουν τα δασικά οικοσυστήματα και τις καλλιέργειες.
- Ευρύτεροι κίνδυνοι για την ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Ευάλωτοι πληθυσμοί: Προφανώς, με το παρόν διαδεδομένο οικονομικοπολιτικό σύστημα, η κλιματική αλλαγή θα πλήξει πρώτα τους ευάλωτους και αδύναμους. Τα άτομα που ζουν σε περιοχές κατώτερου εισοδήματος έχουν συνήθως ανεπαρκείς υποδομές ενώ τα κράτη δεν διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους, θεωρώντας τους πολίτες κατώτερης κατηγορίας. Παράλληλα οι ομάδες με χαμηλότερα εισοδήματα είναι περισσότερο εκτεθειμένες στις κλιματικές επιπτώσεις, και προφανώς έχουν μικρότερη ικανότητα αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών. Επιπλέον, οι άνεργοι και τα κοινωνικά περιθωριοποιημένα άτομα (άστεγοι, τοξικοεξαρτημένοι, άρρωστοι) συγκαταλέγονται μεταξύ των πλέον ευάλωτων στους κλιματικούς κινδύνους. Η αύξηση του προσδόκιμου ζωής οδηγεί σε σταδιακή γήρανση του πληθυσμού της Ευρώπης. Το παραπάνω συνεπάγεται αυξημένα προβλήματα υγείας, μειωμένη κινητικότητα και αυξημένη ανάγκη θεραπειών, καθιστώντας ευάλωτες τις ομάδες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη αρχίσει να έχει αντίκτυπο στον εκτοπισμό και τη μετανάστευση. Οι λεγόμενοι κλιματικοί μετανάστες αυξάνονται διαρκώς, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι άνθρωποι που ζουν εκεί συχνά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το φυσικό τους περιβάλλον και διαθέτουν τους λιγότερους πόρους για να αντιμετωπίσουν την κλιματική αλλαγή.

Σε συνέχεια της ανάλυσης για τον τόπο κατοικίας, υπολογίζεται ότι περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού της ΕΕ ζει σε απόσταση μικρότερη των 50 χλμ. από τις ακτές. Οι περιοχές αυτές συμβάλλουν με πάνω από το 30 % του συνολικού ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενώ

η οικονομική αξία των περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται παράκτια (<500μ από τις θάλασσες της Ευρώπης) κυμαίνεται μεταξύ 500 δισ. EUR και 1 000 δισ. EUR. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας συνεπάγεται με αύξηση του κινδύνου πλημμύρας και διάβρωσης στις περιοχές αυτές, με σημαντικές συνέπειες για τους ανθρώπους, τις υποδομές, τις επιχειρήσεις και τη φύση. Επιπλέον καθώς το νερό της θάλασσας διεισδύει περαιτέρω σε υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες και υδάτινους όγκους, ελαχιστοποιείται η ποσότητα των διαθέσιμων γλυκών υδάτων η οποία θα επηρεάσει τη γεωργία και την παροχή πόσιμου νερού.,

Απασχόληση: Ο αντίκτυπος της αύξησης της θερμοκρασίας (μεταβολές στο μοτίβο χιονοπτώσεων και βροχοπτώσεων, άνοδος της στάθμης της θάλασσας) θα επηρεάσει —άμεσα ή έμμεσα— την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα των περισσότερων οικονομικών τομέων στα κράτη μέλη της ΕΕ, με επιπτώσεις στην αγορά εργασίας. Η κλιματική αλλαγή θα μειώσει τη διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού λόγω της υποβάθμισης των συνθηκών υγείας του πληθυσμού και των πρόσθετων περιορισμών όσον αφορά στην υγεία στην εργασία. Η υψηλότερη θερμοκρασία στην εργασία, η στοχαστικότητα των συνθηκών, οι συχνότεροι και εντονότεροι φυσικοί κίνδυνοι θα καθιστούν επισφαλή την προσέλευση αλλά και την εργασία των εργαζομένων. Επιπλέον, αρκετοί οικονομικοί τομείς είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι λόγω της εξάρτησής τους από τις κλιματικές συνθήκες. Αυτές περιλαμβάνουν τον τουρισμό, την γεωργία, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κλπ. Η διατάραξη των ισορροπιών στα οικοσυστήματα, θα πλήξει τις ανθρώπινες δραστηριότητες εκμετάλλευσης της φύσης οδηγώντας στην μείωση της παραγωγής και της βιωσιμότητας της γεωργίας και της κτηνοτροφίας.[11]–[13], [15], [16]

1.2.2.3 *Επιπτώσεις για την Οικονομία*

Υποδομές και κτίρια: Η σύγχρονη κοινωνία βασίζεται μεγάλο μέρος της λειτουργίας της στις υποδομές και τα κτήρια. Δεδομένου του μεγάλου κύκλου ζωής τους και του υψηλού αρχικού κόστους τους, η καταστροφή των εγκαταστάσεων αυτών αποτελεί μεγάλο πλήγμα της κλιματικής αλλαγής. Τα κτίρια και οι υποδομές είναι συνήθως ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή λόγω του σχεδιασμού τους (χαμηλή αντοχή στις καταιγίδες) ή της θέσης τους (π.χ. σε περιοχές επιρρεπείς σε πλημμύρες, κατολισθήσεις, χιονοστιβάδες). Μπορούν να υποστούν ζημιές ή να καταστούν ακατάλληλα για χρήση από τυχόν μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες ή ακραία καιρικά φαινόμενα: άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, εμφάνιση εξαιρετικά χαμηλών ή υψηλών θερμοκρασιών, ισχυρές χιονοπτώσεις, ισχυροί άνεμοι. Προφανώς οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τα κτίρια και τις υποδομές θα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή.[15]

Ενέργεια: Οι κλιματικές απειλές για το ευρωπαϊκό ενεργειακό σύστημα υπάρχουν ήδη και προβλέπεται να αυξηθούν. Θα αλλάξει σημαντικά η κατανομή της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο έτος, με μείωση της ζήτησης για θέρμανση στη βόρεια και βορειοδυτική Ευρώπη και αύξηση της ζήτησης ενέργειας για ψύξη στη νότια Ευρώπη. Η αιχμή φορτίου ενδέχεται να αυξηθεί αλλά και να μετατοπιστεί στο καλοκαίρι. Παράλληλα οι πιο έντονοι και συχνοί καύσωνες θα μετατοπίσουν το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης ενέργειας, συχνά προς αντίθετες κατευθύνσεις. Περαιτέρω αυξήσεις της θερμοκρασίας και της ξηρασίας ενδέχεται

να περιορίσουν τη διαθεσιμότητα νερού ψύξης για την παραγωγή θερμικής ενέργειας το καλοκαίρι (χαμηλή παροχή ενέργειας), ενώ η ζήτηση για κλιματισμό θα αυξηθεί. Επιπλέον η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων θα δημιουργήσει απειλές για τις ευάλωτες και ευαίσθητες υλικές ενεργειακές υποδομές όπως οι εναέριες γραμμές μεταφοράς και διανομής, υποσταθμούς και μετασχηματιστές. Η κλιματική αλλαγή δημιουργεί επίσης αυξημένη στοχαστικότητα και μειωμένη προβλεπτική ικανότητα όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες σε ολόκληρη την Ευρώπη. Αυτό έχει άμεσο αρνητικό αντίκτυπο μακροπρόθεσμα στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Κάποια άμεσα παραδείγματα είναι η μεταβολή της κατανομής της ηλιοφάνειας ή του ανέμου σε περιοχές ή καύσωνας και ξηρασίες που επηρεάζουν τις καλλιέργειες που προορίζονται για την παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.

Γεωργία και δασοκομία: Η κλιματική αλλαγή και η μεταβλητότητα του κλίματος προβλέπεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή, τόσο όσον αφορά την απόδοση των καλλιεργειών όσο και τις τοποθεσίες στις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν διαφορετικές καλλιέργειες. Η δυνατή καλλιεργητική περίοδος συγκεκριμένων ειδών έχει επιμηκυνθεί και προβλέπεται να αυξηθεί επιπλέον λόγω της πρόωμης έναρξης της ανάπτυξης την άνοιξη και της αύξησης της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου το φθινόπωρο. Αυτό θα επιτρέψει την επέκταση προς βορρά των φυτών που καλλιεργούνται τις θερμές περιόδους σε περιοχές που προηγουμένως ήταν ακατάλληλες. Οι θετικές αυτές επιπτώσεις οφείλονται στην αύξηση της διάρκειας των καλλιεργητικών περιόδων και των περιόδων χωρίς παγετό και στη μείωση των περιόδων ψύχους. Ωστόσο, αναμένονται επίσης αρνητικές επιπτώσεις, κυρίως μέσω της αύξησης των επιβλαβών οργανισμών και των ασθενειών, της απόπλυσης θρεπτικών συστατικών και της μείωσης της οργανικής ύλης του εδάφους. Ο συνδυασμός ζέστης και ξηρασίας, θα προκαλέσει σημαντικές απώλειες γεωργικής παραγωγής για τις περισσότερες ευρωπαϊκές περιοχές. Παράλληλα, οι απώλειες αυτές δεν προβλέπεται να αντισταθμιστούν από τα κέρδη που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Οι νότιες περιοχές θα πληγούν περισσότερο, όσον αφορά το κομμάτι άρδευσης και λειψυδρίας, με συνολικό αρνητικό αντίκτυπο στη γεωργία. Αναμένονται χαμηλότερες αποδόσεις στις καλλιέργειες, μεγαλύτερη μεταβλητότητα των αποδόσεων και, μακροπρόθεσμα, μείωση των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια. Οι επιπτώσεις προφανώς εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων και τις εξεταζόμενες καλλιέργειες. Οι επιπτώσεις στη δασοκομία λόγω της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνουν αυξημένο κίνδυνο περιόδων ξηρασίας, καταιγίδων και πυρκαγιών και κίνδυνο εμφάνισης επιβλαβών οργανισμών και ασθενειών, οι οποίες διαταράσσουν την ισορροπία των οικοσυστημάτων των δασών. Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών είναι ιδιαίτερα έντονες στα ήδη υποβαθμισμένα οικοσυστήματα στη νότια Ευρώπη και προβλέπεται να επιδεινωθούν στο μέλλον, με την πρόβλεψη μεγαλύτερων και εντονότερων περιόδων πυρκαγιών στην περιοχή αυτή. Η ανάπτυξη των δασών προβλέπεται να μειωθεί στη νότια Ευρώπη και να αυξηθεί στη βόρεια Ευρώπη. Ωστόσο, η βιοποικιλότητα των δασών αναμένεται να αλλάξει σε ολόκληρη την Ευρώπη με αλλαγές σε είδη δέντρων και αύξηση των απειλών για ειδικές φυτικές κοινότητες. Η περιορισμένη ποικιλία ειδών δέντρων στα αρκτικά δάση αναμένεται να αυξήσει τον κίνδυνο σημαντικών επιπτώσεων από επιβλαβείς οργανισμούς και ασθένειες.[9], [15]

Τουρισμός: Όπως προαναφέρθηκε, οι οικονομικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι μεγάλες για τις περιφέρειες στις οποίες ο τουρισμός είναι σημαντικός. Η ακαταλληλότητα της νότιας Ευρώπης ως τουριστικού προορισμού προβλέπεται να αυξηθεί σημαντικά κατά τους βασικούς θερινούς μήνες, αλλά να βελτιωθεί σε άλλες εποχές. Η κεντρική Ευρώπη προβλέπεται να αυξήσει την τουριστική της ελκυστικότητα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι προβλεπόμενες μειώσεις της χιονοκάλυψης θα επηρεάσουν αρνητικά τη βιομηχανία των χειμερινών αθλημάτων σε πολλές περιοχές.

Οριζόντια ζητήματα για την οικονομία: Η κλιματική αλλαγή απειλεί όλες τις επιχειρήσεις, καθώς όλες βρίσκονται πάνω στη Γη. Ωστόσο, ορισμένες είναι πιο ευάλωτες από άλλες. Οι επιπτώσεις αναμένεται να πλήξουν δυσανάλογα τα είδη, προκαλώντας διακοπή επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, ζημιές σε περιουσιακά στοιχεία, διατάραξη των αλυσίδων εφοδιασμού και των υποδομών, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους συντήρησης και του κόστους των υλικών και την άνοδο των τιμών. Για παράδειγμα, περίπου το 40 % των γλυκών υδάτων της Ευρώπης προέρχεται από τις Άλπεις. Οι αλλαγές στην ένταση των χιονοπτώσεων και μορφολογίας και των παγετώνων, καθώς και στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων, ενδέχεται να επηρεάσουν τις παροχές ύδατος. Παράλληλα, θα επηρεαστούν η εσωτερική ναυσιπλοΐα και η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, η δράση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής προσφέρει ευρύ φάσμα νέων ευκαιριών για την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών που θα συμβάλουν τόσο στη μείωση των εκπομπών CO₂ όσο και στον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη.[9], [11]–[14], [17]

1.2.3 Προσπάθειες για την άμβλυνση του φαινομένου

Παρά τις πιέσεις τόσο της επιστημονικής κοινότητας όσο και της κοινής γνώμης, χρειάστηκε να περάσουν αρκετά χρόνια μέχρι τις πρώτες συντονισμένες προσπάθειες της διεθνούς κοινότητας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Στις πιέσεις αυτές χρειάστηκε πρώτα να προστεθούν η ολοένα αυξανόμενη ένταση των φαινομένων της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με την επιθυμία του δυτικού κόσμου να απεξαρτηθεί σε ενεργειακό επίπεδο από χώρες-παραγωγούς υδρογονανθράκων εξαιτίας του ασταθούς τους χαρακτήρα και της αναδυόμενης διπλωματικής ισχύος τους, καθώς θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν αυτή την εξάρτηση ως μέσο άσκησης πίεσης προς τη Δύση η οποία είχε στηρίξει εξ ολοκλήρου την βιομηχανία της στα ορυκτά καύσιμα.

Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω παραγόντων συνήφθη το Μάιο του 1992 η πρώτη πολυμερής συμφωνία για το περιβάλλον η οποία έμεινε γνωστή ως Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή(United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC). Η σύμβαση αυτή υπεγράφη από 154 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στη Βραζιλία. Η σύμβαση δεν έθεσε απτούς ή νομικά δεσμευτικούς στόχους αλλά τις βάσεις για περαιτέρω δράση στο μέλλον, προβλέποντας για όλα τα Κράτη στοιχειώδεις υποχρεώσεις και δεσμεύσεις οι οποίες όμως αυξάνονται βάσει του επιπέδου ανάπτυξης της κάθε χώρας. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει:

- την ανάπτυξη, τακτική ενημέρωση και δημοσιοποίηση εθνικών απογραφών των ανθρωπογενών εκπομπών βάσει συγκρίσιμων μεθοδολογιών,
- τη δημοσίευση, αναθεώρηση και εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.
- την υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων με στόχο την επαναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του έτους 1990 μέχρι το 2000 για τα Κράτη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Σύμβασης (ανεπτυγμένα κράτη). Η σύμβαση δίνει τη δυνατότητα ο στόχος αυτός να επιτευχθεί από κάθε κράτος ξεχωριστά ή από κοινού με άλλα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση παράλληλα με τη σύμβαση αυτή, δεσμεύτηκε να σταθεροποιήσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στα επίπεδα του 1990 μέχρι το έτος 2000.

Επιφορτισμένη με την επίβλεψη της εφαρμογής της σύμβασης είναι η Διάσκεψη των Συμβαλλομένων Μερών (Conference of the Parties-COP), η οποία συνεδριάζει σε ετήσια βάση με σκοπό την αξιολόγηση της προόδου που πραγματοποιείται αλλά και την πιθανή αναθεώρηση των στόχων και των μεθόδων επίτευξής τους με βάση τα νέα επιστημονικά δεδομένα και την αποκτηθείσα εμπειρία.[18]

1.2.3.1 Πρωτόκολλο του Κιότο

Σε συνέχεια της παραπάνω σύμβασης, το Δεκέμβριο του 1997 υπογράφηκε το πρωτόκολλο του Κιότο με αυστηρό καθεστώς συμμόρφωσης που έθετε πιο απτούς στόχους και πρακτικές για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με σκοπό την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος. Χαρακτηρίστηκε από σκληρές διαπραγματεύσεις όπου η ΕΕ μαζί με την συμμαχία των μικρών νησιωτικών κρατών που αποτελούνταν από χώρες που κινδυνεύουν άμεσα από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας πρωτοστάτησαν υπέρ της συμφωνίας ενώ χώρες που στηρίζονται κυρίως στην βιομηχανία τους μαζί με τις αναπτυσσόμενες χώρες αποτέλεσαν τον αντίλογο. Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλοί από τους μεγαλύτερους ρυπαντές(π.χ. Η.Π.Α) δεν υπέγραψαν το πρωτόκολλο του Κιότο. Ωστόσο τέθηκε επιτυχώς σε εφαρμογή, ικανοποιώντας δύο σημαντικές προϋποθέσεις: να υπογραφεί από τουλάχιστον 55 χώρες της συνόδου, συμπεριλαμβανομένων χωρών του Παραρτήματος I, και οι χώρες που τελικά το υπέγραψαν να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για το 1990.

Το πρωτόκολλο του Κιότο προέβλεπε τη δέσμευση των χωρών του παραρτήματος I για μείωση των εκπομπών έξι αερίων που έχει διαπιστωθεί πως συνδέονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου(διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοράνθρακες, πλήρως φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο) τουλάχιστον κατά 5% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 την χρονική περίοδο 2008-2012 ενώ για τις αναπτυσσόμενες δεν ποσοτικοποιήθηκαν οι στόχοι. Αξίζει να αναφερθεί ότι το Πρωτόκολλο του Κιότο εισάγει την ιδέα του συνυπολογισμού των δασικών εκτάσεων και των καλλιεργειών της κάθε χώρας ως μέσο πρόσληψης διοξειδίου του άνθρακα και επομένως μείωσης των επιπέδων του στην ατμόσφαιρα.

Παράλληλα, προκειμένου να περιοριστούν οι επιδράσεις από την εφαρμογή των μέτρων στην παγκόσμια οικονομία, δίνεται η δυνατότητα μέρος των υποχρεώσεων κάθε χώρας να εκπληρωθεί μέσω τριών ευέλικτων μηχανισμών:

- Από κοινού εφαρμογή (joint implementation). Ο μηχανισμός αυτός παρέχει σε χώρες του Παραρτήματος Ι τη δυνατότητα να συνεργαστούν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους μέσω ανταλλαγής σχετικής τεχνογνωσίας και επενδύσεων σε δραστηριότητες που συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών τους. Η πρόοδος που επιτυγχάνεται με αυτόν τον τρόπο προσμετράται για όλα τα συμβαλλόμενα μέρη.
- Μηχανισμός "καθαρής" ανάπτυξης (clean development mechanism). Όπου χώρες του παραρτήματος Ι δύνανται να επενδύσουν σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε αναπτυσσόμενες χώρες με σκοπό την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ο έλεγχος για την επίτευξη των στόχων της κάθε χώρας προκύπτει από τον συνυπολογισμό των πεπραγμένων και των δύο μερών.
- Εμπόριο εκπομπών (emissions trading). Επιτρέπει σε χώρες οι οποίες έχουν υπερκαλύψει τους στόχους τους να πουλήσουν τις "περισευούμενες εκπομπές" σε χώρες που ξεπέρασαν τα επιτρεπτά όρια.

Οι παραπάνω μηχανισμοί βασίζονται στην τήρηση της αρχής της "συμπληρωματικότητας" (supplementarity) καθώς η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα παγκόσμιο πρόβλημα και ο τρόπος που επιτυγχάνεται ο περιορισμός της είναι δευτερεύον ζήτημα. Με βάση αυτήν την αρχή οι ευέλικτοι μηχανισμοί που προαναφέρθηκαν στοχεύουν σε πρώτο στάδιο στην υλοποίηση έργων σε χώρες όπου το κόστος πραγματοποίησής τους είναι το μικρότερο δυνατό παρεχοντας όμως τα αντίστοιχα αποτελέσματα, ενώ ταυτόχρονα πέρα από τα οικονομικά οφέλη που εξασφαλίζουν στις αναπτυσσόμενες χώρες, συμβάλουν και στη βιώσιμη ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων χωρών.[5]

1.2.3.2 Σύνοδος της Κοπεγχάγης

Μερικούς μήνες πριν την Σύνοδο της Κοπεγχάγης οι ηγέτες της ομάδας των G8 στη 35η Σύνοδο (8-10 Ιουλίου 2009, Ιταλία) έθεσαν ως βασικό στόχο την συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από το όριο των 2°C σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο. Ταυτόχρονα υπολογίστηκε πως το κόστος απραξίας κυμαίνεται από 5% έως 20% του παγκόσμιου ΑΕΠ ενώ το κόστος δράσης (επένδυση σε οικονομία χαμηλού άνθρακα) σε μόλις 0,5% καθιστώντας σαφές πως οι ανεπτυγμένες χώρες πρέπει να ηγηθούν, μειώνοντας δραστικά τις συνολικές εκπομπές τους (κατά 20-30% έναντι του 1990 μέχρι το 2020 και 80% μέχρι το 2050). Επιπρόσθετα, ποσοτικοποιήθηκαν οι στόχοι για τις αναπτυσσόμενες χώρες και την συγκράτηση των εκπομπών τους. Συγκεκριμένα, θα πρέπει μέχρι το 2020 αυτές να βρίσκονται σε ένα επίπεδο χαμηλότερο κατά 15-20% από εκείνο που θα διαμορφώνονταν στο ενδεχόμενο απραξίας.

Ο στόχος των 2°C επικυρώθηκε στην Σύνοδο της Κοπεγχάγης και αποφασίστηκε πως θα πρέπει να επανεξεταστεί το 2015 ώστε να συμφωνεί με τα νεότερα επιστημονικά δεδομένα, κρίθηκε πως ενδεχομένως θα πρέπει να επιδιωχθεί διατήρηση της μέγιστης μέσης παγκόσμιας

αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 1,5°C. Στη σύνοδο περιγράφηκαν επίσης οι βασικές υποχρεώσεις των αναπτυσσόμενων κρατών ως προς την παροχή βοήθειας προς τις αναπτυσσόμενες χώρες, η οποία θα προέλθει από ποικίλες πηγές και θα αφορά τόσο βραχυπρόθεσμη(30 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ για την περίοδο 2010-2012) όσο και μακροπρόθεσμη ενίσχυση(100 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ ετησίως το 2020) . Αξίζει να σημειωθεί πως η σύνοδος της Κοπεγχάγης δέχτηκε έντονη κριτική, καθώς θεωρήθηκε πως δεν κατάφερε να δεσμεύσει τις εμπλεκόμενες χώρες στην ανάληψη ουσιαστικών μέτρων για την μείωση των εκπομπών CO₂. [19], [20]

1.2.3.3 Σύνοδος του Κανκούν

Ως αποτέλεσμα της επερχόμενης λήξης του Πρωτοκόλλου του Κιότο, το 2010 στο Μεξικό έγινε η 16η διάσκεψη του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή με στόχο την παράταση της ισχύος του πρωτοκόλλου του Κιότο και των ευέλικτων μηχανισμών του ενώ ταυτόχρονα στόχευε στην διαμόρφωση κοινής βάσης των ενδιαφερόμενων μερών για μια νέα συμφωνία για το κλίμα στο εγγύς μέλλον. Η επέκταση του ισχύοντος πρωτοκόλλου αφορούσε την περίοδο 2013-2017 δίνοντας τον κατάλληλο χρόνο για τη διαμόρφωση των συνθηκών για μια νέα συμφωνία η οποία θα περιλαμβάνει και χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Ινδία, η Βραζιλία κ.α οι οποίες δεν έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο παρότι είναι μεγάλοι ρυπαντές. Επιπλέον έγινε καταγραφή της συνεισφοράς των κρατών στο πλαίσιο των υποχρεώσεων που προέβλεπε η σύνοδος της Κοπεγχάγης. [21]

1.2.3.4 Σύνοδος του Ντέρμπαν

Έναν χρόνο αργότερα από την σύνοδο του Κανκούν διεξήχθη στη Νότια Αφρική η 17η διάσκεψη του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή. Τέθηκε ένα αυστηρό χρονοδιάγραμμα με σκοπό τη διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας κάτω από 2°C έως το 2020. Η Σύνοδος προέβλεπε την ίδρυση πράσινου ταμείου για το κλίμα ώστε να βοηθήσει στην προσαρμογή των αναπτυσσόμενων χωρών στη νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής. Τη διαχείριση ανέλαβε μια εικοσαμελής επιτροπή εκπροσωπώντας εξίσου τις ανεπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες, η οποία ήταν επιφορτισμένη με την καθιέρωση και την επίβλεψη ενός μακροχρόνιου προγράμματος το οποίο θα εξασφάλιζε την χρηματοδότηση του Ταμείου και κατ' επέκταση τις απαραίτητες δράσεις για το κλίμα. [22]

1.2.3.5 Σύνοδος της Ντόχα

Στα τέλη του 2012 πραγματοποιήθηκε η σύνοδος της Ντόχα στο Κατάρ με συμμετοχή εκπροσώπων από 190 χώρες. Ως στόχο είχε την διεξαγωγή προόδου στις σύνθετες και δύσκολες διαπραγματεύσεις για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. Στη σύνοδο αποφασίστηκε η επέκταση του Πρωτοκόλλου του Κιότο μέχρι το 2020 και η αύξηση της χρηματοδότησης πράσινων προγραμμάτων κατά 100 δισεκατομμύρια, μέρος των οποίων θα προσφερθεί ως οικονομική ενίσχυση στις πλέον ευάλωτες χώρες. Επιπλέον, συμφωνήθηκε ο καθορισμός των βασικών αρχών για την επίτευξη μιας νέας συμφωνίας μέχρι το 2015, καθώς και η δυνατότητα εξέτασης, από κάθε χώρα, επιπρόσθετων στόχων με σκοπό τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2014. Ωστόσο, η σύνοδος αυτή στιγματίστηκε από την αποχώρηση ισχυρών βιομηχανικών χωρών (Ιαπωνία, Καναδάς, Ρωσία

και Νέα Ζηλανδία) με αποτέλεσμα να χαθεί ακόμα περισσότερος χρόνος μέχρι την σύμπραξη της παγκόσμιας κοινότητας. [23]

1.2.3.6 Σύνοδος της Βαρσοβίας

Η σύνοδος της Βαρσοβίας πραγματοποιήθηκε λίγο καιρό αργότερα από την δημοσιοποίηση έκθεσης της Διακυβερνητικής Επιτροπής του ΟΗΕ για το Κλίμα (IPCC) η οποία ανακοίνωσε νέες μελέτες που προέβλεπαν πως στα τέλη του αιώνα η μέση επιφανειακή θερμοκρασία θα ανέβει κατά 0,3 έως 4,8 βαθμούς Κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, ανάλογα με τα μέτρα που θα ληφθούν για τη μείωση των εκπομπών. Ασκήθηκαν πιέσεις κυρίως από τις Η.Π.Α και την Ευρωπαϊκή Ένωση για την παρουσίαση ενός χρονοδιαγράμματος για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ωστόσο δεν παρήγαγαν ουσιαστικά αποτελέσματα καθώς χώρες όπως η Κίνα αρνήθηκαν να προβούν σε αντίστοιχες δεσμεύσεις. Αξίζει να αναφερθεί ότι λίγο πριν τη λήξη της συνόδου, ακτιβιστές οι οποίοι συμμετείχαν ως παρατηρητές αποχώρησαν σε ένδειξη διαμαρτυρίας.[24]

1.2.3.7 Σύνοδος στην Λίμα

Η σύνοδος της Λίμα πραγματοποιήθηκε στο Περού στην σκία της επόμενης διάσκεψης καθώς η διεθνής κοινότητα είχε εναποθέσει τις ελπίδες της για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στην σύνοδο του Παρισιού. Στόχος της αποτέλεσε η προετοιμασία ενός πλαισίου στο οποίο θα επρεπε να συμφωνήσουν όλα τα μέλη το 2015. Το πλαίσιο αυτό διαμορφώθηκε με σημείο αναφοράς την πρόοδο που επετεύχθη τα τελευταία χρόνια από την εφαρμογή και την τήρηση προηγούμενων δεσμεύσεων.[25]

1.2.3.8 Συμφωνία των Παρισίων

Η Συμφωνία του Παρισιού επικυρώθηκε τον Απρίλιο του 2016 κατόπιν διαπραγματεύσεων που έλαβαν χώρα στα τέλη του 2015 στο Παρίσι. Μετά από πολλά χρόνια προσπαθειών για μια καθολική συμφωνία για το κλίμα το Παρίσι αποτελεί ίσως το κομβικότερο σημείο καθώς επιτεύχθηκε η δέσμευση των μεγάλων ρυπαντών σε μέτρα που θα περιορίζαν την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου με απώτερο σκοπό να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας “αρκετά κάτω” από 2 βαθμούς Κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Η Συμφωνία του Παρισιού προέβλεπε κάθε χώρα να καθορίζει, να σχεδιάζει και να αναφέρει τακτικά τη συνεισφορά της στις πρωτοβουλίες που λαμβάνει για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Οι συμφωνηθέντες μηχανισμοί δε δεσμεύουν τις χώρες να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους μείωσης των εκπομπών τους βάσει κάποιου αυστηρού χρονοδιαγράμματος, ωστόσο κάθε στόχος θα πρέπει να ανανεώνεται σε πενταετή βάση και να υπερβαίνει τους στόχους που προηγουμένως έχουν τεθεί. Πιο συγκεκριμένα, το γενικό πλαίσιο των στόχων που προβλέπεται από τη συμφωνία περιλαμβάνει τα εξής:

- Επίτευξη του στόχου των 2°C και καταβολή προσπαθειών ώστε η μέση αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη να μην υπερβεί τους 1,5°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα.
- Προσαρμογή και θωράκιση εναντίον των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, με κατάλληλη οικονομική ενίσχυση των προσπαθειών προς αυτή την κατεύθυνση.

- Όσο το δυνατόν ταχύτερη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, με τελικό στόχο στο δεύτερο μισό του αιώνα να μην εκπέμπεται περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από όσο μπορούν να απορροφήσουν τα δάση.
- Παροχή οικονομικής ενίσχυσης προς τις αναπτυσσόμενες χώρες ύψους περίπου 100 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως ώστε να υποβοηθηθεί η πράσινη μετάβασή τους.

Για την επίτευξη των στόχων αυτών αναπτύχθηκαν μηχανισμοί όπως αυτός της αειφόρου ανάπτυξης ο οποίος αντικατέστησε των μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης που καθιερώθηκε στο Πρωτόκολλο του Κιότο καθώς ο τελευταίος δεν κατάφερε να περιορίσει ουσιαστικά τις εκπομπες. Επιπλέον ξεκίνησαν οι προσπάθειες για την ενοποίηση των συστημάτων εμπορίας εκπομπών άνθρακα και τη δημιουργία ενός πλαισίου για μια παγκόσμια αγορά εκπομπών άνθρακα. Το γεγονός αυτό λειτούργησε ως μοχλός πίεσης για τα κράτη-μέλη της συμφωνίας ώστε να υιοθετήσουν σύστημα διαχείρισης εκπομπών και να περιοριστεί η ετερογένεια στα εγχώρια συστήματα εμπορίας εκπομπών άνθρακα.

Αδιαμφισβήτητα η Συμφωνία του Παρισίου αποτελεί μέχρι και σήμερα την σημαντικότερη σύνοδο για το κλίμα καθώς έγιναν γενναίες υποχωρήσεις και χώρες-μεγάλοι ρυπαντές δεσμεύθηκαν σε σημαντική μείωση των εκπομπών με μεγάλο οικονομικό κόστος για αυτούς. Ωστόσο, κλιματολογικοί επιστήμονες επισημαίνουν πως ακόμη και αν εφαρμοστούν πλήρως οι τρέχουσες πολιτικές για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μέχρι το 2030 οι εκπομπές CO₂ θα έχουν αυξηθεί κατά 17% σε σχέση με τα επίπεδα του 2010 ,εκ διαμέτρου αντίθετα απο το επιθυμητό -15% κάτι το οποίο καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την επίτευξη του στόχου των 2° C. Επιπλέον, προβληματισμό προκαλεί το γεγονός ότι η συμφωνία δεν προβλέπει την καταβολή χρηματικών αποζημιώσεων σε χώρες οι οποίες υφίστανται φυσικές καταστροφές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και για τις οποίες ευθύνονται κατά βάση οι αναπτυγμένες χώρες. Μικρά νησιωτικά κράτη απειλούνται ακόμα και με εξαφάνιση, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν το Τουβαλού και η γαλλική Πολυνησία.Μάλιστα το πρώτο έχει ξεκινήσει την ψηφιοποίηση όλων των κυβερνητικών υπηρεσιών και των ιστορικών και πολιτιστικών κειμένων του στήνοντας έτσι ένα ψηφιακό κράτος που ευελπιστεί με αυτόν τον τρόπο να διατηρήσει την εθνική κυριαρχία του. Κλείνοντας, ένα ακόμα θαμπό σημείο της συμφωνίας είναι η έλλειψη νομικών δεσμευσεων και υποχρεώσεων των μερών και το γεγονός ότι βασίζεται στις ευαισθησίες ή μη τις εκάστοτε κυβέρνησης. Η αδυναμία του Παρισίου να αποτελέσει “συνθήκη για το κλίμα” διευκόλυνε τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής να αποχωρήσουν απο αυτην με το επιχείρημα ότι αποτελούσε βαρίδι για την οικονομία τους.

Η Ευρωπαϊκη Ενωση, ο πλέον ένθερμος υποστηρικτής της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, εναρμονίστηκε με τις απόψεις των κλιματολογικών επιστημόνων και έκρινε πως θα πρέπει να λάβει επιπλέον μέτρα για το κλίμα.

Τον Μάρτιο του 2015 υπέβαλε την εθνικά καθορισμένη πρόθεση συνεισφοράς της (INDC-Intended Nationally Determined Contributions), η οποία προβλέπει τη μείωση μέχρι το 2030 των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις χώρες-μέλη της κατά 40% (μεταγενέστερα το ποσοστό αυτό αυξήθηκε σε 55%) σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Ο στόχος αυτός ανανεώθηκε το 2021 σε μείωση των εκπομπών κατά 55% στο πλαίσιο του European Climate Law, με απώτερο σκοπό να παραμένει η Ευρωπαϊκή Ένωση να καταστεί

κλιματικά ουδέτερη μέχρι το 2050. Τέλος, αποφασίστηκε ότι η οικονομική συνεισφορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θα αυξηθεί στα 100 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως.[7], [26]–[28]

1.2.3.9 Ευρωπαϊκή Πράσινη συμφωνία

Το Green Deal αποτελεί μια στρατηγική ανάπτυξης που στοχεύει να μετατρέψει την Ευρωπαϊκή Ένωση σε μια δίκαιη σύγχρονη κοινωνία η οποία θα μηδενίσει μέχρι το 2050 τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ενώ ταυτόχρονα να θωρακίσει το επίπεδο της ζωής των πολιτών της ενάντια στην νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής. Για την επίτευξη του στόχου αυτού απαιτούνται μαζικές δημόσιες επενδύσεις αλλά και να κατευθυνθούν τα ιδιωτικά κεφάλαια με κατάλληλα κίνητρα σε πράσινες και βιώσιμες επενδύσεις, ενώ μεγάλη πρόκληση αποτελεί ο απεγκλωβισμός μεγάλων κεφαλαίων από μη βιώσιμες και ρυπογόνες επενδύσεις.

Η ΕΕ έχει αναλάβει ηγετικό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση και βρίσκεται στην πρώτη γραμμή των διεθνών προσπαθειών για την αλλαγή του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού συστήματος με νέες κατευθυντήριες γραμμές που θα στηρίζει τις βιώσιμες λύσεις. Το 2020 εγκρίθηκε ο νόμος για το κλίμα με τον οποίο εντάσσεται στην ευρωπαϊκή νομοθεσία ο στόχος για την ενεργειακή ουδετερότητα της Ευρώπης ως το 2050. Οι τρέχουσες πολιτικές για την αντιμετώπιση του κλίματος φαίνεται ότι είναι ανεπαρκείς καθώς οι εκπομπές αερίων του άνθρακα φαίνεται ότι- αν δεν ληφθούν επιπλέον μέτρα- θα περιοριστούν κατά 60%. Για τον λόγο αυτό έχει τεθεί και ενδιάμεσος στόχος μέχρι το 2030 να έχουν μειωθεί οι εκπομπές κατά 50% με τρόπο όμως υπεύθυνο καθώς μια δραστική αλλαγή στο υπάρχον σύστημα προβλέπεται ότι χωρίς τα κατάλληλα οικονομικά κίνητρα θα έδιωχνε τις ρυπογόνες επενδύσεις από την Ευρώπη αλλά θα συνέχιζαν να ρυπαίνουν τον πλανήτη από χώρες οι οποίες αρνούνται πεισματικά να συμμετέχουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.

Είναι προφανές ότι οι περιβαλλοντικές φιλοδοξίες του Green Deal δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν μόνο από την ΕΕ καθώς οι προκλήσεις είναι παγκόσμιες και δεν περιορίζονται από εθνικά σύνορα. Για τον σκοπό αυτό αναζητά συμμαχίες και χρησιμοποιεί την οικονομική της επιρροή και την τεχνογνωσία της για να κινητοποιήσει τους εταίρους της να ακολουθήσουν τις βιώσιμες πολιτικές υπέρ του κλίματος.

Η επίτευξη της ενεργειακής ουδετερότητας σύμφωνα με την Πράσινη Συμφωνία απαιτεί τα εξής:

- η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας -η οποία αφορά τα 3/4 των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της ΕΕ- να απαλλαγεί πλήρως από τις εκπομπές άνθρακα μέσα από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την διασύνδεση της ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας.
- τα κράτη-μέλη να παρουσιάσουν ένα φιλόδοξο σχέδιο για το κλίμα το οποίο θα αναθεωρείται με σκοπό την σταδιακή αύξηση της φιλοδοξίας. Η Commission θα εξετάζει την τήρηση των δεσμεύσεων καθώς και την επάρκεια της φιλοδοξίας και κατά πόσο αυτή ανταποκρίνεται στην συλλογική πολιτική της ΕΕ και όπου χρειάζεται να επεμβαίνει για την λήψη πρόσθετων μέτρων.

- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η πράσινη μετάβαση να περιλαμβάνει και να ωφελήσει τους καταναλωτές. Τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί γεωμετρικά το κόστος της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και θα πρέπει να γίνει αισθητή στους καταναλωτές.
- Αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας μέσα από προγράμματα χρηματοδότησης όπως η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων για την μείωση των απωλειών.
- βελτίωση των υποδομών, ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και διασυννοιακή συνεργασία για την διασφάλιση της ποιότητας και της χαμηλής τιμής ενέργειας.

Επιπλέον των προαναφερθέντων η Πράσινη Συμφωνία αναφέρεται σε συγκεκριμένους τομείς που χρήζουν βελτίωσης και εκσυγχρονισμό όπως :

- Η δόμηση ή/και ανακαίνιση κτιρίων με ενεργειακά αποδοτικό τρόπο
- Τα μέσα μαζικής μεταφοράς
- Οι πράσινες επενδύσεις και η βιωσιμότητα
- Η διατήρηση και η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας
- Η ενημέρωση σχετικά με την κλιματική κρίση
- Τις διατροφικές συνήθειες (The Farm to Fork Strategy)

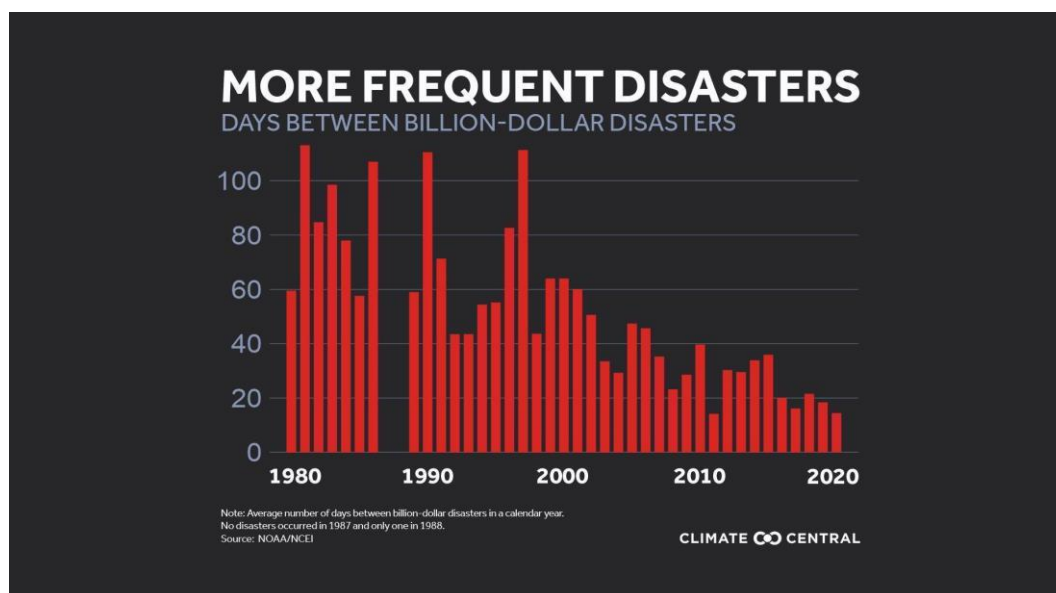
Πιο συγκεκριμένα, η Πράσινη συμφωνία προωθεί την δόμηση και ανακαίνιση όλων των τύπων κτιρίων, κατοικιών, γραφείων, δημόσιας χρήσης, κλπ, προκειμένου να μειωθούν και εν τέλει να μηδενιστούν οι εκπομπές μέχρι το 2050. Τα κτίρια καταναλώνουν την περισσότερη ενέργεια στην Ευρώπη και χρησιμοποιούν περίπου το 40% αυτής, ενώ εκπέμπουν το 36% των αερίων του θερμοκηπίου. Επομένως, πρόκειται για έναν ιδιαίτερα καθοριστικό παράγοντα, αφού ταυτόχρονα σχετίζεται και με την ενεργειακή φτώχεια. Φαίνεται πως 30 εκατομμύρια κτιριακές μονάδες στην Ευρώπη καταναλώνουν υπερβολική ενέργεια (2.5 φορές περισσότερο από τον μέσο όρο). Μια κοινωνική παρατήρηση αποτελεί ότι τα ενεργοβόρα αυτά κτίρια κατοικούνται από πληθυσμούς που ανήκουν στα χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα, οπότε η αναβάθμιση μιας τέτοιας κατοικίας συνιστά πρωταρχικό στόχο της ευρύτερης προσπάθειας μετατροπής, καθώς θα μειώσει δραματικά την κατανάλωση ενέργειας και ταυτόχρονα θα συμβάλει δραστικά στην μείωση της ενεργειακής φτώχειας.

Η ανακαίνιση μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, προωθώντας την οικονομία και ενισχύοντας την αγορά εργασίας. Κρίνεται αναγκαία η μετατροπή του 85% των σημερινών κτιρίων σε ενεργειακά ουδέτερα έως το 2050, ενώ ενδιάμεσος στόχος για τα έτη 2027 και 2030 είναι η βελτίωση του 15% των χειρότερων -βάσει ενεργειακής απόδοσης- κτιρίων τόσο για τα δημόσια όσο και για τα ιδιωτικής χρήσης αντίστοιχα. Όσον αφορά στα καινούργια οικοδομήματα, πρέπει να μηδενίσουν το αποτύπωμά τους έως το 2030. Αυτό σημαίνει πως πρέπει να καταναλώνουν την ελάχιστη δυνατή ενέργεια, να είναι εξοπλισμένα με συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, να μην χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα και να δηλώνουν το ενεργειακό τους αποτύπωμα για όλη τη διάρκεια ζωής τους, από την κατασκευή μέχρι την αποδόμηση σε Energy Performance Certificates. Η πιστοποίηση παρουσιάζει δημόσια πληροφορίες για την ενεργειακή κατανάλωση και είναι κρίσιμα για την αγορά, τις επενδύσεις και την ενοικίαση, δημιουργώντας μία κατάταξη από το Α στο G. Επιπλέον, το πιστοποιητικό

είναι απαραίτητο για τα κτίρια υπό ανακαίνιση, σε περίπτωση ανανέωσης του συμβολαίου ενοικίασης και για όλα τα δημόσια κτίρια.[29]–[31]

1.3 Φυσικές καταστροφές και κλιματική αλλαγή

Το 1992, ο ΟΗΕ όρισε τις φυσικές καταστροφές ως «σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία της κοινωνίας, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν την ικανότητα της κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει με ίδιους πόρους». Μια φυσική καταστροφή ορίζεται ως η συνέπεια ενός φυσικού κινδύνου, η οποία περνάει από το στάδιο της πιθανότητας σε μια ενεργή φάση, προκαλώντας πληθώρα προβλημάτων. Η σοβαρότητα των προβλημάτων σχετίζεται τόσο με τη φύση του κινδύνου, όσο και με την ικανότητα της πληττόμενης περιοχής να αντεπεξέλθει στον κίνδυνο, είναι, δηλαδή, άμεσα σχετιζόμενη με την ανθρώπινη δραστηριότητα. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι συνήθως κρίνουμε την σοβαρότητα μιας φυσικής καταστροφής όχι σύμφωνα με την ένταση της αλλά κυρίως με γνώμονα τις συνέπειες της στον άνθρωπο. Στην παρούσα διπλωματική θα αναλυθούν οι φυσικές καταστροφές που σχετίζονται άμεσα με την κλιματική αλλαγή ενώ στην συνέχεια θα παρουσιαστούν τρόποι ,αφενός, μακροχρόνιας θωράκισης των σύγχρονων κοινωνιών, προκειμένου να περιοριστούν οι επιπτώσεις τους, και ,αφετέρου, μείωσης του ενεργειακού αποτυπώματος. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη θα επικεντρωθεί σε πληττόμενες περιοχές από πυρκαγιές με σκοπό να αποτελέσει παράδειγμα αποκατάστασης και μετάβασης σε “πράσινες” κοινωνίες.



Εικόνα 1: Συχνότητα Εμφάνισης Φυσικών Καταστροφών με Κόστος Μεγαλύτερο του Δισεκατομμυρίου, Χρονολογία 1980-2020 Πηγή NOAA/NCEI

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται η ραγδαία μείωση της χρονικής περιόδου που μεσολαβεί μιας κοστοβόρας φυσικής καταστροφης απο την δεκαετία του ‘90 έως το 2020 στις

Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Ο μέσος όρος ημερών που μεσολαβεί μεταξύ αυτής της κατηγορίας καταστροφών έχει μειωθεί από 82 μέρες το 1980 σε 26 την δεκαετία του 2010 ενώ την πενταετία 2016-2020 έχουν μειωθεί ακόμα περισσότερες (18 μέρες).

Η μείωση της χρονικής περιόδου μεταξύ των καταστροφών μεταφράζεται σε λιγότερο χρόνο και διαθέσιμους πόρους για ανταπόκριση και στήριξη των πληγέντων αλλά και σημαντικά μειωμένα χρονικά περιθώρια για την θωράκιση των κοινωνιών αυτών σε επόμενη καταστροφή.

Την τελευταία πενταετία το κόστος από φυσικές καταστροφές ανέρχεται σχεδόν στο ένα τρίτο (31,8%) του συνολικού κόστους των 1,98 τρισεκατομμυρίων δολαρίων από καταστροφές δισεκατομμυρίων δολαρίων σε εθνικό επίπεδο από το 1980. Αυτά τα στοιχεία αντικατοπτρίζουν άμεσες επιπτώσεις στα περιουσιακά στοιχεία και επομένως δεν αντιστοιχούν στον πλήρη απολογισμό των καταστροφών που θα ήταν χρήσιμο να συμπεριλάμβανε την ανθρώπινη υγεία και ευημερία, τον εκτοπισμό των ντόπιων, τις απώλειες της πολιτιστικής κληρονομιάς, της βιοποικιλότητας και των οικοτόπων. Αξιοσημείωτη είναι η απουσία έκφρασης των δυσανάλογων επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών σε ευπαθείς ομάδες που βρίσκονται δηλαδή σε καθεστώς ακραίας φτώχειας ή αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας.

Το 2021 συγκαταλέγεται μεταξύ των χειρότερων ετών σύμφωνα με τις οικονομικές καταστροφές που προκλήθηκαν από φυσικές καταστροφές. Ο συνολικός αριθμός των καταστροφών δισεκατομμυρίων δολαρίων στις ΗΠΑ ξεπέρασε κατά πολύ τον ιστορικό μέσο όρο των 7 γεγονότων ετησίως από τότε που η NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) άρχισε να παρακολουθεί το 1980.[32], [33]

1.3.1 Τύποι φυσικών καταστροφών

Οι φυσικοί κίνδυνοι προκύπτουν από τις διαδικασίες του περιβάλλοντος και έχουν επιπτώσεις στην ανθρώπινη ζωή και δραστηριότητα, ενώ, ανάλογα με τις αιτίες που τους προκαλούν, διακρίνονται σε γεωλογικούς (σεισμός), υδρολογικούς (πλημμύρες), κλιματικούς (ξηρασία, καύσωνα), πυρκαγιές και σε αυτούς που σχετίζονται με την υγεία. Έχει παρατηρηθεί ότι ορισμένοι κίνδυνοι συσχετίζονται ή προέρχονται από άλλους, όπως για παράδειγμα η ξηρασία που δύναται να ακολουθήσει ένα παρατεταμένο κύμα καύσωνα. Με βάση τα προαναφερθέντα, γίνεται αντιληπτό πως ορισμένοι κίνδυνοι είναι αναμενόμενο να συμβούν, ενώ αντίθετα σε άλλες περιπτώσεις παρατηρείται έντονη όξυνση από την ανθρώπινη δραστηριότητα και την κλιματική αλλαγή.

Στην συνέχεια θα αναλυθούν κλιματικοί κίνδυνοι που απασχολούν έντονα την Ελληνική Επικράτεια και η ένταση και η συχνότητα τους αυξάνεται εξαιτίας της Κλιματικής Κρίσης όπως η δασικές πυρκαγιές και οι πλημμύρες.

1.3.1.1 Πλημμύρες

Ένας από τους συχνότερους υδρολογικούς κινδύνους είναι η πλημμύρα, η οποία ορίζεται ως η κάλυψη εδάφους με νερό, το οποίο, υπό κανονικές συνθήκες, απουσιάζει. Το φαινόμενο οφείλεται σε παρατεταμένες βροχοπτώσεις, έντονες καταιγίδες, λιώσιμο του χιονιού ή, ακόμα, και σε ανύψωση του επιπέδου των λιμνών. Το λιώσιμο των πάγων και η ανύψωση του επιπέδου των θαλασσών συνιστά φλέγον ζήτημα για τις σύγχρονες κοινωνίες, φαινόμενο άμεσα συνυφασμένο με την κλιματική κρίση και την περιβαλλοντική καταστροφή, απειλώντας οικισμούς και οικοσυστήματα, ανθρώπινες ζωές και δραστηριότητες. Ένα άλλο είδος πλημμύρας σπάνια εμφανιζόμενο στην Ελλάδα το οποίο αξίζει να αναφερθεί, είναι η παράκτια, η οποία μπορεί να προκληθεί λόγω ισχυρών ανέμων, μέσω κυματισμού της θάλασσας ή μιας μεγάλης λίμνης.

Η Κλιματική Κρίση αναμένεται να προκαλέσει αύξηση των βροχοπτώσεων και μάλιστα να παρατείνει την διάρκεια τους, οδηγώντας σε υπερχειλίση ποταμών. Οι έντονες καταιγίδες αναμένεται τα επόμενα χρόνια να γίνουν σύνηθες φαινόμενο και η Ευρώπη να κληθεί να αντιμετωπίσει αιφνίδιες πλημμύρες.

Στο πρόσφατο παρελθόν το φαινόμενο αυτό απασχόλησε την Ελλάδα εξαιτίας της φονικής πλημμύρας στην Μάνδρα Αττικής το Νοέμβριο του 2017 όπου σχεδόν χίλια κτίρια υπέστησαν υλικές ζημιές και σχεδόν ένας ολόκληρος οικισμός καταστράφηκε.

Αξιοσημείωτες είναι οι περιπτώσεις ορισμένων περιοχών όπου βραχυπρόθεσμα αναμένεται να μειωθούν οι πλημμύρες, γεγονός που όμως δεν θα πρέπει να καθησυχάζει καθώς θα οφείλεται στην έλλειψη χιονοπτώσεων, ενώ μεσοπρόθεσμα αναμένεται αντιστάθμιση της μείωσης εμφάνισης των πλημμύρων μέσα από την υπερφόρτωση των ποτάμιων συστημάτων. [34]

1.3.1.2 Καύσωνες

Πρόκειται για ένα ακραίο καιρικό φαινόμενο, το οποίο εμφανίζεται όλο και πιο συχνά εξαιτίας της υψηλότερης συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα από την βιομηχανική επανάσταση και μετά. Χαρακτηριστικό του συνιστά η ασυνήθιστα υψηλή θερμοκρασία, η οποία είναι πιθανό να συνοδεύεται από υψηλά επίπεδα υγρασίας, κυρίως σε παράκτιες περιοχές. Ο καύσωνας συνδέεται άμεσα με τον υψηλό κίνδυνο πυρκαγιών. Τα τελευταία χρόνια όμως οι ανησυχίες εντείνονται καθώς απασχολεί ολοένα και περισσότερες περιοχές ανά τον κόσμο οι οποίες είναι απροετοίμαστες εξαιτίας της γεωγραφικής τους θέσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσε ο Ιούλιος του 2022 για την Αγγλία η οποία βίωσε ιστορικό για τα δεδομένα της καύσωνα φτάνοντας τους 40 βαθμούς Κελσίου ξεπερνώντας την θερμοκρασία του 98,8% του πλανήτη.[35]

1.3.1.3 Ξηρασίες και Δασικές Πυρκαγιές

Το φαινόμενο της ξηρασίας χαρακτηρίζεται από έλλειψη ή απουσία βροχοπτώσεων για μια χρονική περίοδο, η οποία μπορεί να διαρκέσει ακόμα και χρόνια, και οδηγεί σε μειωμένη υγρασία εδάφους, έλλειψη πόσιμου νερού, εξαφάνιση λιμνών, κ.α. Η πιο σημαντική διαφορά σε σχέση με τους υπόλοιπους φυσικούς κινδύνους είναι το γεγονός ότι η ξηρασία χαρακτηρίζεται από ασαφή χρονικά όρια, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η άμεση

αναγνώριση των συνεπειών της καθώς αυτές εμφανίζονται σε δεύτερο χρόνο σε τομείς όπως η γεωργία, η δασοκομία, η μείωση της στάθμης των ποταμών και στην βιοποικιλότητα.

Ανησυχητικό παράδειγμα αποτελεί η μείωση της στάθμης του Δούναβη, που οδήγησε στην εμφάνιση δεκάδων πλοίων βυθισμένων κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, καθώς έφτασε σε ένα από τα χαμηλότερα καταγεγραμμένα επίπεδα του αιώνα, με τους επιστήμονες να κάνουν λόγο για την χειρότερη ξηρασία των τελευταίων χρόνων στην Ευρώπη.

Η περιβαλλοντική κρίση εντείνει την ξηρασία, με συνέπειες στην διαθεσιμότητα γλυκού νερού ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για την εκδήλωση και την εξάπλωση πυρκαγιών. Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες θα αυξήσουν τη διάρκεια και την ένταση της περιόδου των δασικών πυρκαγιών, ιδίως στην περιοχή της Μεσογείου. Η κλιματική αλλαγή διευρύνει επίσης τις περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο δασικής πυρκαγιάς. Οι περιοχές που δεν είναι επί του παρόντος επιρρεπείς σε πυρκαγιές μπορεί να μετατραπούν σε περιοχές κινδύνου.

Οι έντονες ξηρασίες αυξάνονται με ιδιαίτερα γρήγορους ρυθμούς στην Ευρώπη ενώ η ετήσιες ζημιές που προκαλούνται από την ξηρασία υπολογίζονται περί τα 9 δισ ευρώ/έτος. Η κατάσταση δυσχεραίνεται εξαιρετικά στο μέλλον και μάλιστα σε περίπτωση αύξησης της μέσης θερμοκρασίας στους 3°C οι υλικές ζημιές αναμένεται να διπλασιαστούν ενώ οι οικονομικές να αγγίξουν τα 40 δισ. ευρώ σε ετήσια βάση. Ο κύριος όγκος αυτών των συνεπειών αναμένεται να απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό τις περιοχές της Μεσογείου.

Όσον αφορά τις δασικές πυρκαγιές είναι, ίσως, αδόκιμος ο χαρακτηρισμός «φυσικός κίνδυνος», αφού το μεγαλύτερο ποσοστό οφείλεται σε εμπρησμούς και, γενικά, στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Η γενικότερη αύξηση της θερμοκρασίας, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, οδηγεί σε όλο και πιο συχνά φαινόμενα πυρκαγιάς, καταστρέφοντας ολόκληρα οικοσυστήματα, δασικές εκτάσεις, οικισμούς και οδηγώντας σε ανεπιστρεπτή φυσικές και ανθρώπινες απώλειες. Ειδικότερα, η κλιματική αλλαγή δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες τόσο για την εκκίνηση της πυρκαγιάς, είτε υπάρχει ο ανθρώπινος παράγοντας είτε όχι, όσο και για την διατήρησή της, αφού, πλέον, παρατηρούνται έντονες περίοδοι ξηρασίας και όλο και περισσότερα κύματα καύσωνα, με τους ισχυρούς ανέμους να ενισχύουν την δυσμενή κατάσταση, εξαπλώνοντας ταχύτατα τη φωτιά και δημιουργώντας πολλαπλά μέτωπα. Το ποσοστό των πυρκαγιών που προκαλείται φυσικά είναι περίπου το 10 με 15 % του συνολικού αριθμού και οφείλεται σε κεραυνό, ή ακόμα και σε ηφαιστειακή δραστηριότητα ή αυθόρμητη καύση ξερών φύλλων και εύφλεκτων ενώσεων λόγω υψηλών θερμοκρασιών, αιτίες προφανώς, αρκετά σπάνιες.

Συγκεκριμένα στην Ελλάδα οι πυρκαγιές είναι άμεσα συνυφασμένες με το καλοκαίρι του οποίου η διάρκεια συνεχώς αυξάνεται και αποτελούν την βασική ανησυχία των τοπικών κοινωνιών καθώς πολυάριθμες περιοχές έχουν πληγεί. Ο απολογισμός των τελευταίων χρόνων σημειώνει εξαιρετικά έντονα φαινόμενα με απώλειες ανθρώπων και ζώων, τεράστιων δασικών εκτάσεων και οικισμών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το Μάτι Αττικής τον Ιούλιο του 2018, η οποία χαρακτηρίζεται ως η δεύτερη φονικότερη πυρκαγιά παγκοσμίως και η Βόρεια Εύβοια τον Αύγουστο του 2021 όπου περίπου 512 χιλιάδες στρέμματα κάηκαν ολοσχερώς.[33], [36], [37]

1.3.2 Επιπτώσεις φυσικών καταστροφών

Παρακάτω θα αναλυθούν οι επιπτώσεις των προαναφερθέντων φυσικών καταστροφών και, κυρίως, αυτών που έχουν άμεση σχέση με την κλιματική αλλαγή. Καταρχάς, θα γίνουν ορισμένες γενικές αναφορές σε περιπτώσεις που αφορούν την παγκόσμια κοινότητα ενώ, στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη και τον άξονα μελέτης της παρούσας διπλωματικής, πρόκειται να παρουσιαστούν επιπτώσεις που απειλούν την Ελλάδα.

Πιο συγκεκριμένα, ο καύσωνας σε συνδυασμό με τις εκτεταμένες περιόδους ξηρασίας οδηγεί στην εξαφάνιση λιμνών και ενισχύει το πρόβλημα της λειψυδρίας, δημιουργώντας, παράλληλα έντονη ανησυχία για τον επισιτισμό, αφού απαραίτητη προϋπόθεση για την γεωργική καλλιέργεια είναι η ύπαρξη νερού. Ταυτόχρονα, τα κύματα καύσωνα έχουν και αμεσότερα οδυνηρά αποτελέσματα, με ανθρώπινες ζωές να χάνονται, ιδίως σε χώρες όπως το Βέλγιο που οι θερμοκρασίες είναι πρωτόγνωρες, καθώς παραδοσιακά οι κατοικίες στις συγκεκριμένες περιοχές δεν είναι εξοπλισμένες με συστήματα ψύξης. Εξίσου σημαντικός είναι και ο κίνδυνος που διατρέχουν πολλά είδη χλωρίδας και πανίδας, τα οποία οδηγούνται προς τον αφανισμό λόγω έλλειψης νερού και τροφής αλλά και της γενικότερης διατάραξης του οικοσυστήματος. [36]

Τα ολοένα και αυξανόμενα φαινόμενα πυρκαγιάς τραυματίζουν συνολικά τον πλανήτη και την ανθρώπινη κοινωνία, προκαλώντας πολλές φορές ανεπιστρεπτή καταστροφές: ταχύτατη εξαφάνιση δασικών εκτάσεων, μόλυνση του αέρα, του νερού και των γεωργικών προϊόντων που καλλιεργούνται σε κοντινές περιοχές, αφανισμός προστατευόμενων ζώων, απώλεια ανθρώπινων ζώων και περιουσιών.[37]

Από την άλλη, οι πλημμύρες και η ταυτόχρονη έξαρση των φαινομένων των απροσδόκητα έντονων βροχοπτώσεων κάνουν ακόμα πιο δυσοίωνο το τοπίο, αφού πόλεις πλημμυρίζουν, με αποκορύφωμα την μόλυνση των συστημάτων παροχής πόσιμου νερού και με συνέπεια την αύξηση των πιθανοτήτων εξάπλωσης νόσων όπως η ελονοσία, σε συνδυασμό και με τον πολλαπλασιασμό των εντόμων που συνιστούν φορείς λοιμωδών νόσων και η αναπαραγωγή τους ευνοείται από τα υγρά και θερμά περιβάλλοντα. [34]

Φαινόμενα τα οποία εμφανίζονται ξαφνικά, όπως η πυρκαγιά και η πλημμύρα συνιστούν καθοριστικό παράγοντα ενίσχυσης του αποπληθυσμού των πληττόμενων περιοχών, καθώς οι άνθρωποι τρέπονται σε φυγή, αναζητώντας ένα ασφαλές περιβάλλον διαβίωσης που εξασφαλίζει στέγαση, εργασία, μόρφωση, ψυχαγωγία και φυσικά παρέχει υγειονομική περίθαλψη.

Επιπλέον, μιλώντας για την Ελλάδα, φαίνεται πως το κλίμα και τα χαρακτηριστικά του αλλοιώνονται με την πάροδο του χρόνου, γεγονός που επιβεβαιώνεται ουσιαστικά από την ύπαρξη δύο εποχών (χειμώνας- καλοκαίρι) και όχι τεσσάρων, όπως συνηθίζεται στο εύκρατο κλίμα. Η αναμενόμενη μεταβολή των κλιματικών χαρακτηριστικών θα επηρεάσει την ανθρώπινη δραστηριότητα σε όλους τους τομείς, καθώς, για παράδειγμα, οι γεωργικές καλλιέργειες δεν θα μπορούν να συντηρηθούν, ενώ ταυτόχρονα θα διαταραχθούν και οι

υπάρχουσες συνθήκες , μιας και στην Ελλάδα η ζωή εκτυλίσσεται το μεγαλύτερο μέρος του έτους στο ύπαιθρο, γεγονός που πλέον δεν θα είναι βιώσιμο. [8]

Όλα τα παραπάνω οδηγούν, αναπόφευκτα, στη μετακίνηση και εκ νέου εγκατάσταση ενός μεγάλου αριθμού μεταναστών. Οι λεγόμενοι «κλιματικοί μετανάστες» αναζητούν υγιεινές συνθήκες διαβίωσης, πόσιμο νερό , φαγητό, στέγη, όπως και σταθερότητα και απουσία φόβου για μελλοντικές καταστροφές. Το φαινόμενο θα προκαλέσει έντονη συμφόρηση σε συγκεκριμένες περιοχές του πλανήτη, αφού όλο και περισσότεροι τόποι θα κρίνονται ακατάλληλοι και επικίνδυνοι. [38]

1. Πόλεις και αστικές περιοχές

Τα προηγούμενα έτη, η αυξανόμενη δέσμευση εκτάσεων γης για αστική χρήση και η ανάπτυξη του αντίστοιχου πληθυσμού που διαμένει σε αυτήν, αύξησαν σε πολλές περιοχές την έκθεση των ευρωπαϊκών πόλεων σε διάφορες κλιματικές επιπτώσεις, όπως καύσωνες, πλημμύρες και ξηρασίες. Οι επιπτώσεις ακραίων φαινομένων, όπως οι πλημμύρες του ποταμού Έλβα το 2002 ή οι πλημμύρες στην Κοπεγχάγη το 2011, καταδεικνύουν την υψηλή ευπάθεια των πόλεων σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Στο μέλλον, συνδυαστικά η συνεχιζόμενη δέσμευση γης, η αύξηση και συγκέντρωση του πληθυσμού στις πόλεις, καθώς και η γήρανση του πληθυσμού θα συμβάλουν στην περαιτέρω αύξηση της ευπάθειας των πόλεων στην κλιματική αλλαγή. Μερική λύση μπορούν να προσφέρουν κινήσεις προς τον ορθότερο πολεοδομικό σχεδιασμό, την αστική διαχείριση και την ενίσχυση των πράσινων υποδομών.[9]

2. Ορεινές περιοχές

Η αύξηση της θερμοκρασίας είναι ιδιαίτερα σημαντική σε πολλές ορεινές περιοχές στις οποίες έχουν παρατηρηθεί, και αναμένεται να αυξηθούν περαιτέρω, φαινόμενα όπως η απώλεια όγκου των παγετώνων, η μειωμένη χιονοκάλυψη, και γενικότερα οι αλλαγές στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων, χιονοπτώσεων, νεφοκάλυψης και υγρασίας. Αυτό θα οδηγήσει σε εντατικοποίηση των πλημμυρών σε ορισμένες ορεινές περιοχές (π.χ. σε τμήματα της Σκανδιναβίας) που μπορούν να επηρεάσουν τους ανθρώπους και τις εγκαταστάσεις / υποδομές. Παράλληλα, θα πληγεί ανεπανόρθωτα ο χειμερινός τουρισμός, ενώ το χαμηλότερο ενεργειακό δυναμικό από την υδροηλεκτρική ενέργεια στη νότια Ευρώπη, θα επηρεάσει μεγάλο τμήμα του κόσμου. Η μετατόπιση των ζωνών βλάστησης με την σειρά της θα οδηγήσει σε εκτεταμένη απώλεια βιοποικιλότητας. Ο κίνδυνος εξαφάνισης χλωρίδας και πανίδας που επιβιώνει σε συγκεκριμένες συνθήκες των αλπικών τοπίων θα αυξηθεί λόγω της αδυναμίας μετανάστευσης σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο[10]

Η υποχώρηση της συντριπτικής πλειονότητας των παγετώνων, που αποτελούν τις φυσικές δεξαμενές γλυκού νερού, θα επηρεάσει τη διαθεσιμότητα πόσιμου νερού στις προσκείμενες περιοχές.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα αναλυθούν περισσότερο οι δασικές πυρκαγιές καθώς είναι η μεγαλύτερη κατηγορία φυσικών καταστροφών που αφορά την Ελλάδα αλλά και όλων των χωρών της περιοχής της Νότιας Ευρώπης.

2 Μεγα-πυρκαγιές στην Νότια Ευρώπη

2.1 Megafires και Κλιματική Αλλαγή

Οι πρόσφατες δασικές πυρκαγιές έχουν αναδείξει ότι το υπάρχον σύστημα πυρόσβεσης καθώς και οι κοινωνίες δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένες να αντιμετωπίσουν τις πυρκαγιές οι οποίες ολοένα και επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή και τις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που προκύπτουν από την αλλαγή χρήσης γης, την αστικοποίηση και την αύξηση της ευφλεκτικότητας των δασών.[39]

Στις 29 Οκτωβρίου του 2021, το Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Centre of the Commission) της Επιτροπής παρουσίασε την 21η έκδοση της ετήσιας έκθεσής του για τις δασικές πυρκαγιές στην Ευρώπη, η οποία αναφέρεται στο προηγούμενο έτος, το 2020. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν την ελλιπή προετοιμασία και την αναποτελεσματικότητα στον τρόπο αντιμετώπισης των megafires. Το 2019 αποτέλεσε την χειρότερη χρονιά μέχρι σήμερα και παρά την αύξηση του επιπέδου προετοιμασίας και ετοιμότητας της Ευρώπης το 2020 κάηκαν 340.000 εκτάρια (ha), μέγεθος που αντιστοιχεί περίπου στο 40% της Κρήτης ή 1,3 φορές το μέγεθος του Λουξεμβούργου. [40]

Η περίοδος των πυρκαγιών του 2021 είναι ακόμη χειρότερη. Μέχρι την εκπόνηση αυτής της έκθεσης έχουν καεί ήδη περίπου 0,5 εκατομμύρια εκτάρια. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως το 61% είναι δάση, η ανάκαμψη των οποίων είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα. Περίπου το 25% των καμένων ζωνών στην Ευρώπη ήταν εντός των τοποθεσιών «Natura 2000» - των δεξαμενών βιοποικιλότητας της ΕΕ. Η ΕΕ ενίσχυσε φέτος την ικανότητά της να βοηθά τις χώρες αυτή την περίοδο των πυρκαγιών και έχει ήδη χρησιμοποιηθεί εκτενώς για τις μεγάλες πυρκαγιές που έπληξαν την περιοχή της Μεσογείου αυτό το καλοκαίρι.[10], [40]

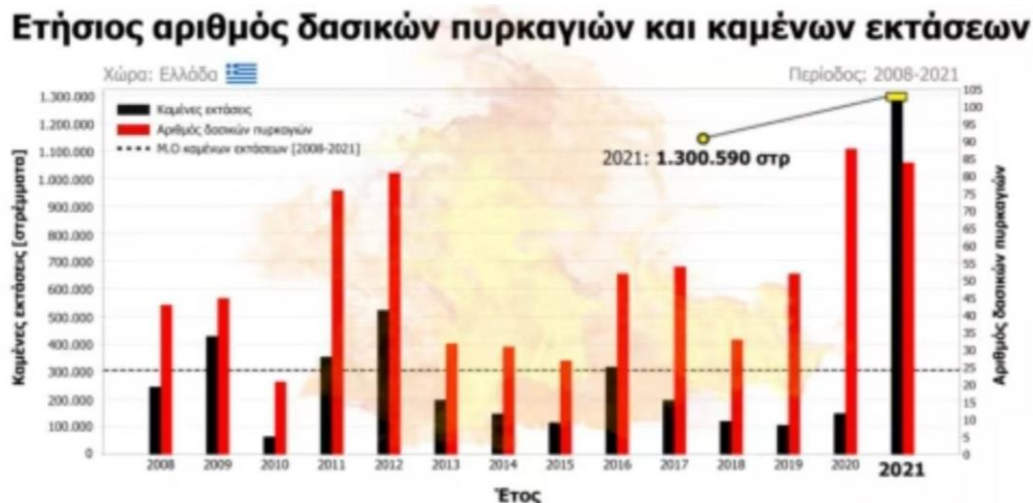
Η κλιματική αλλαγή είναι επίσης πιο αισθητή κάθε χρόνο. Μια σαφώς παρατηρήσιμη αυξητική τάση δείχνει υψηλότερα επίπεδα κινδύνου πυρκαγιάς, μεγαλύτερες περιόδους πυρκαγιάς και έντονες ταχέως εξαπλούμενες «μέγα πυρκαγιές», στις οποίες τα παραδοσιακά μέσα πυρόσβεσης έχουν μικρή ισχύ. Το 2022, περίπου 130.000 εκτάρια κάηκαν ήδη μέχρι τα τέλη Ιουνίου, που σηματοδοτεί την παραδοσιακή έναρξη της αντιπυρικής περιόδου. Οι πυρκαγιές δεν επηρεάζουν πλέον μόνο τις νότιες πολιτείες, αλλά αποτελούν αυξανόμενη απειλή και για την κεντρική και βόρεια Ευρώπη. Περισσότερες από εννέα στις 10 πυρκαγιές στην ΕΕ προκαλούνται από ανθρώπινες ενέργειες. Ως εκ τούτου, οι εκστρατείες ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης του κοινού σχετικά με τον κίνδυνο πυρκαγιών είναι το κλειδί για την πρόληψη καταστροφών.[40], [41]

Η μόνη αποτελεσματική στρατηγική για την αντιμετώπιση αυτών των πυρκαγιών περιλαμβάνει την αντιμετώπιση των αιτιών και τον σχεδιασμό ενός συστήματος πρόληψης μέσω της μείωσης του υψηλού ποσοστού συμβάντων και καθιστώντας την περιοχή λιγότερο εύφλεκτη και πιο ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή. Απαιτείται επείγουσα δράση για την

προετοιμασία απέναντι σε επόμενα επεισόδια για την προστασία πληγείσων περιοχών αλλά και των περιοχών που βρίσκονται σε ζώνες υψηλής επικινδυνότητας.

Στην Ελλάδα τα έτη 2008, 2018 και 2021 σηματοδοτούν τις χειρότερες επιδόσεις της χώρας στην πρόσφατη ιστορία της στην αντιμετώπιση πυρκαγιών.

Το 2008 κάηκαν τρεις (3) φορές περισσότερα εκτάρια απο τον ετήσιο Μέσο Όρο, εβδομηντα οκτώ (78) άτομα έχασαν την ζωή τους και οι εγκαταστάσεις ολόκληρων περιοχών καταστράφηκαν ολοσχερώς. Το 2018 αν και οι εκτάσεις γης που καταστράφηκαν ήταν σημαντικά μειωμένες απο τον ετήσιο μέσο όρο ο συνδυασμός της μεγάλης περιόδου ξηρασίας, των ισχυρών ανέμων και η μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού στην Ανατολική Αττική οδήγησαν στην δεύτερη πιο θανατηφόρα πυρκαγιά του 21ου αιώνα με 102 νεκρούς. Την χρονία αυτη παρατηρήθηκε μια ανησυχητική αύξηση των δασικών πυρκαγιών σε περιοχές της κεντρικής αλλά και της βόρειας Ευρώπης. Τέλος, το 2021 ο συνολικός αριθμός των πυρκαγιών ανήλθε στις 84 οι οποίες έκαψαν 1,300,000 στρέμματα, αριθμός που ισοδυναμεί με το άθροισμα της έκταση των κατεστραμμένων περιοχών από πυρκαγιες των προηγούμενων οκτώ ετών (2013-2020), τριπλασιάζοντας την “απόδοση” κατεστραμμένης γης ανά συμβάν.



Εικόνα 2: Ετήσιος Αριθμός Δασικών Πυρκαγιών και Καμένων Εκτάσεων στην Ελλάδα.
Πηγή :EFFIS The European Forest Fire Information System. National Observatory of Athens

Πρόσφατη μελέτη από το πανεπιστήμιο της Βαρκελώνης επισημαίνει πως ακόμα και αν επιτευχθεί ο στόχος της Συμφωνίας του Παρισιού για μετριασμό της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 1,5°C (σύμφωνα με τα προβιομηχανικά επίπεδα) οι καμένες περιοχές της Μεσογείου θα είναι αυξημένες κατα 40% σε σχέση με τα επίπεδα του 2018 ενώ στην περίπτωση της αύξησης της θερμοκρασίας στους 3 °C προβλέπεται περαιτέρω αύξηση του ποσοστού αυτού.

Η συμβολή της κλιματικής κρίσης είναι πλέον εμφανής ακόμα και σήμερα, ειδικά στα καιρικά φαινόμενα τα οποία ολοένα και εντείνονται, ενώ συντείθεται ένας ιδιαίτερα επικίνδυνος συνδυασμός για την εξάπλωση των πυρκαγιών (MegaFires) π.χ. πολύ υψηλές θερμοκρασίες και παρατεταμένη περίοδος ξηρασίας.

Κατά συνέπεια των παραπάνω έχουν εμφανιστεί στην Νότια Ευρώπη καινούργιας γενιάς πυρκαγιές με τα εξής χαρακτηριστικά

- Σημαντική αύξηση των εκτάσεων που εντάσσονται σε ζώνες υψηλού κινδύνου:

Το παραδοσιακό ήπιο και με υγρασία καλοκαίρι των εύκρατων περιοχών μεταβάλλεται σταδιακά και πλέον χαρακτηρίζεται από μεγάλες περιόδους καύσωνα και ξηρασίας. Η υγρασία των περιοχών της Νοτίου Ευρώπης που πάντοτε βρισκόταν σε χαμηλές συγκεντρώσεις είναι σημαντικά μειωμένη. Ωστόσο το πιο ανησυχητικό φαινόμενο είναι η εξαιρετικά γρήγορη 'εξάπλωση' βορειότερα, προκαλώντας μείωση ακόμα και της υγρασίας των Άλπεων και άλλων οροσειρών.[40]

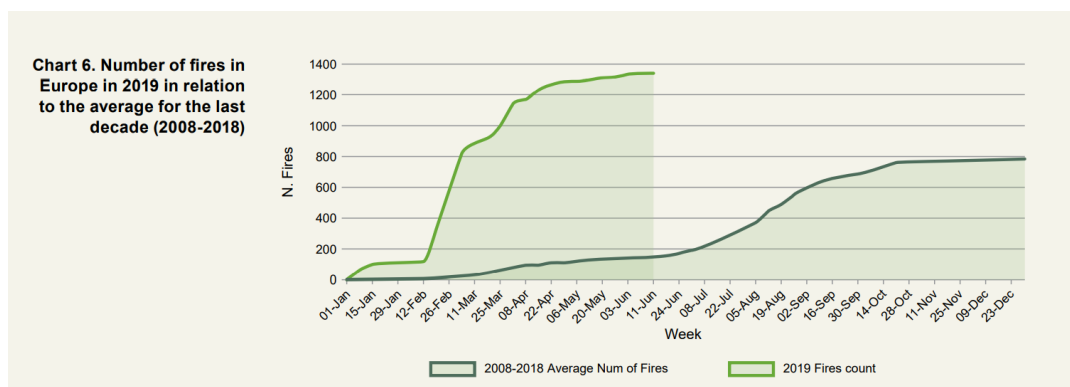
Στο πρόσφατο παρελθόν για πρώτη φορά καίγονταν ταυτόχρονα μεγάλο μέρος της ευρώπης τόσο στον Βορρά όσο και στον Νότο. Συγκεκριμένα τον Ιούλιο του 2018 καταγράφηκαν 40% περισσότερες πυρκαγιές στην ΕΕ, αύξηση που προέκυψε τόσο από την αύξηση της συχνότητας πυρκαγιών σε περιοχές υψηλού κινδύνου αλλά και από την εμφάνιση του φαινομένου σε περιοχές που μέχρι πρότινος θεωρούνταν ιδιαίτερα χαμηλού κινδύνου όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και περιοχές του αρκτικού κύκλου (Σουηδία, Νορβηγία).

- Αύξηση ταχύτητας εξάπλωσης πυρκαγιάς:

Τα μεγάλα κύματα καύσωνα οδηγούν σε χαμηλά επίπεδα υγρασίας και μεγάλη ξηρασία τα οποία αν συνδυαστούν με τοπικούς ισχυρούς ανέμους οδηγούν σε πυρκαγιές με ταχύτητα εξάπλωσης που αγγίζει τα 4.000 εκτάρια την ώρα (ha/h), με τους ειδικούς να επισημαίνουν την αυξητική τάση του φαινομένου αυτού. Στην περίπτωση πυρκαγιάς το 2007 στην Ισπανία η ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς υπολογίστηκε πως ξεπέρασε την πυροσβεστική ικανότητα κατα τρεις έως εννέα φορές.[40]

- Μείωση της εποχικότητας και αύξηση της αντιτυρικής περιόδου:

Στο παρελθόν η περίοδος υψηλής επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιών περιοριζόταν από τον Ιούλιο μέχρι τον Σεπτέμβρη, ωστόσο σήμερα η αντιτυρική περίοδος αφορά την περίοδο Μαΐου- τέλη Οκτωβρίου ενώ σε συγκεκριμένες περιοχές της Νοτίου Ελλάδος διευρύνεται επιπλέον - από Απρίλιο μέχρι τα μέσα του Νοεμβρίου.[40]



Εικόνα 3 : Σύγκριση Αριθμού Πυρκαγιών στην Ευρώπη το 2019 με τον Μέσο Όρο των Ετών 2008-2018 Πηγή : EFFIS

Στο παραπάνω σχεδιάγραμμα γίνεται σύγκριση του μέσου όρου του πλήθους των πυρκαγιών και της εποχής που σημειώθηκαν κατά την διάρκεια των ετών 2008 - 2018 με την ιδιαίτερος ανησυχητική εικόνα που παρουσίασαν οι πυρκαγιές στην Ευρώπη το έτος 2019. Όπως φαίνεται ξεκάθαρα από το διάγραμμα οι πυρκαγιές δεν παρουσίασαν μόνο μία ασυνήθιστη αύξηση στον αριθμό τους αλλά διευρύνθηκε δραματικά και η περίοδος εμφάνισης τους. Οι πρώτες φωτιές το έτος 2019 έκαναν την εμφάνιση τους στην αρχή του έτους ενώ η μεγάλη αύξηση του αριθμού τους σημειώθηκε στα μέσα Φεβρουαρίου σε πλήρη αντίθεση με τα στοιχεία των προηγούμενων ετών όπου η πυρκαγιές εμφανίζονταν στα τέλη του χειμώνα και το σημείο καμψής της γραφικής παράστασης φαίνεται να ήταν στις αρχές Ιουλίου.[40], [42]

2.1.1 Megafires στην Ελλάδα

Για την καλύτερη κατανόηση της κατάστασης στην Ελλάδα θα αναλυθούν δύο πρόσφατες περιπτώσεις megafire. Συγκεκριμένα, η καταστροφή του πευκοδάσους της Βόρειας Εύβοιας το έτος 2021, που υπενθυμίζεται ότι κάηκαν αντίστοιχες εκτάσεις με το άθροισμα αυτών της οκταετίας 2013-2020, αποτελεί μια από τις χαρακτηριστικές περιπτώσεις μαζί με αυτήν στο Μάτι Αττικής. Στη μια περίπτωση τονίζεται η καταστροφή μιας τεράστιας δασικής έκτασης, ενώ στην άλλη η πρωτοφανής απώλεια ανθρώπινων ζώων.

Βόρεια Εύβοια: Το καλοκαίρι του 2021 χαρακτηρίστηκε συνολικά από μεγάλης κλίμακας και πολλές πυρκαγιές, όπως αυτή της Βαρυμπόμπης και της Βόρειας Εύβοιας. Στην τελευταία, η οποία έλαβε χώρα τον Αύγουστο του ίδιου έτους, κάηκαν περίπου 512.000 στρέμματα, καθιστώντας την την μεγαλύτερη εκείνης της χρονιάς. Κοινό στοιχείο των πυρκαγιών που ξέσπασαν από τον Ιούλιο και μετά ήταν το πρωτοφανές κύμα καύσωνα. Συγκεκριμένα, σε εννέα μετεωρολογικούς σταθμούς μετρήθηκαν οι υψηλότερες θερμοκρασίες όλων των εποχών, με αποκορύφωμα τον Αύγουστο, που σημειώθηκαν 45°C τοπικά. Επιπλέον, το καλοκαίρι του 2021 χαρακτηρίστηκε από τις περισσότερες θερμές ώρες, με άξονα τα τελευταία 43 χρόνια, ακολουθούμενο από αυτά του 2007, του 1987, του 2000 και του 2012. Ο καύσωνας που καταγράφηκε από 27 Ιουλίου έως 6 Αυγούστου του 2021 είχε τη μεγαλύτερη διάρκεια (188 ώρες) και ακολουθούν αυτοί του Ιουνίου του 2007, του Ιουλίου του 1987, του Ιουλίου του 2007 και τέλος του Ιουνίου του 2021. Συνολικά, η μέση θερμοκρασία της χώρας για όλο το 5μηνο Μαΐου - Σεπτεμβρίου 2021 ήταν κατά 1,6°C πιο υψηλή από τις συνήθεις τιμές, η 2η υψηλότερη της τελευταίας 20ετίας. Οι ήδη δυσμενείς συνθήκες συνοδεύονταν από πολύ χαμηλά επίπεδα υγρασίας, καθώς επίσης και κάποιες φορές από ισχυρούς ανέμους. Η πυρκαγιά ήταν ενεργή για πολλές μέρες και από 3 έως 8 Αυγούστου εντοπιζόνταν ενεργά μέτωπα στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής. Οι δήμοι που επλήγησαν ήταν αυτός της Λίμνης-Μαντουδίου- Αγίας Άννας, από τον οποίο κάηκε το 77,11% και της Ιστιαίας- Αιδηψού, με αντίστοιχο ποσοστό καταστροφής 62,24%. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση της Βόρειας Εύβοιας φαίνεται να έγινε κατάχρηση του συστήματος εκκένωσης, στερώντας από τους ντόπιους πληθυσμούς την δυνατότητα συμμετοχής στην κατάσβεση, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι καθώς γνωρίζουν τη φυσιογνωμία της περιοχής. Στην περίπτωση της πυρκαγιάς στο Μάτι Αττικής, η οποία θα αναλυθεί συνοπτικά στη συνέχεια, το σύστημα εκκένωσης φαίνεται πως δεν λειτούργησε. Πρόκειται για χειρισμούς οι οποίοι είναι αμφότεροι

ελλιπείς, καθώς στην πρώτη περίπτωση καταστράφηκε ολοσχερώς το πευκοδάσος, ενώ στην δεύτερη σημειώθηκαν μεγάλες ανθρώπινες απώλειες. [43]

Μάτι Αττικής: Η μεγάλη πυρκαγιά στο Μάτι Αττικής στην Ελλάδα ήταν μια καταστροφική δασική πυρκαγιά που σημειώθηκε τον Ιούλιο του 2018. Αρχικά θεωρήθηκε ότι η αιτία της πυρκαγιάς ήταν ένας συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών, ξηρών συνθηκών και ισχυρών ανέμων, αλλά αργότερα αποκαλύφθηκε ότι η φωτιά πιθανότατα προκλήθηκε από ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως εμπρησμό ή αμέλεια. Η φωτιά γρήγορα εξαπλώθηκε και έγινε ανεξέλεγκτη, τροφοδοτούμενη από τους ισχυρούς ανέμους και την πυκνοκατοικημένη και αστικοποιημένη περιοχή. Ο αντίκτυπος της πυρκαγιάς ήταν καταστροφικός, με σημαντικές απώλειες ζώων, τραυματισμούς και ζημιές σε σπίτια, υποδομές και περιβάλλον. Η φωτιά έκαψε πάνω από 2.500 εκτάρια δάσους, καταστρέφοντας μεγάλες εκτάσεις φυσικών οικοτόπων και άγριας ζωής και απελευθερώνοντας σημαντικές ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, ενώ πάνω από 100 άνθρωποι έχασαν την ζωή τους. Η καταστροφή δεν είχε μόνο φυσικές και οικονομικές επιπτώσεις, αλλά επηρέασε και την πολιτική ζωή της χώρας, αφού μετά από αυτήν επανήλθαν στο δημόσιο διάλογο συζητήσεις για την ανάγκη επικαιροποίησης των δασικών χαρτών, τα ειδικά πολεοδομικά σχέδια, όπως και τα αυθαίρετα κτίσματα κλπ. Τα παραπάνω λήφθηκαν υπόψη στο πρόγραμμα αποκατάστασης, ωστόσο οι διαμαρτυρίες των πληγέντων είναι ακόμα έντονες σχετικά με την αντιμετώπιση της Πολιτείας τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και μετά την καταστροφή. [44], [45]

2.2 Πολιτικές Αντιμετώπισης και Πρόληψης Πυρκαγιών στην Νότια Ευρώπη

Η Νότια Ευρώπη εκτός από την αδυναμία της να συγκεντρώσει επαρκείς χρηματοδοτικούς πόρους για την αποτελεσματική πρόληψη των πυρκαγιών παρουσιάζει διαχρονικά ελλείψεις στην διαχείριση των πυρκαγιών στη δασική και εδαφική πολιτική. Το υπάρχον σύστημα διαχείρισης πυρκαγιών έχει αποδειχθεί αναχρονιστικό και ανεπαρκές να αντιμετωπίσει τις megafires, οι κυβερνήσεις δρουν με πανομοιότυπο τρόπο με αυτόν της δεκαετίας του 80' μη λαμβάνοντας υπόψη τους τις ριζικές αλλαγές και την ενίσχυση της έντασης του φαινομένου λόγω της κλιματικής κρίσης. Η αναποτελεσματικότητα του συστήματος πυρόσβεσης άρχισε να φαίνεται από τα τέλη της δεκαετίας του 80' όταν και ξεκίνησε να είναι φανερή η αδυναμία αποτελεσματικής και γρήγορης αντιμετώπισης των πυρκαγιών, ενώ το έδαφος και το κλίμα έχουν μεταβληθεί προς την κατεύθυνση που ευνοεί την εξάπλωση τους. Οι πρόσφατες πυρκαγιές εξαπλώνονται με ταχύτητα έως και 14.000 εκτάρια ανά ώρα παρα τις όποιες υλικοτεχνικές βελτιώσεις έχουν γίνει μέσω της εξέλιξης της τεχνολογίας, νούμερο ασύλληπτο για τις πυρκαγιές του παρελθόντος. Πρόσφατες στατιστικές μελέτες έχουν αναδείξει πως ανεξάρτητα από την βελτίωση της αποτελεσματικότητας στην έγκαιρη καταστολή δεν έχει επιτευχθεί η μείωση της επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς. [40], [46]

Στα παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι προϋπολογισμοί κρατών της Νότιας Ευρώπης για την πρόληψη και την αντιμετώπιση πυρκαγιών.

	Investment for forest fires (mill. €)	Investment in prevention (mill. €)	Investment in suppression (mill. €)	Percentage devoted to prevention	Percentage devoted to suppression
Spain ¹⁵	1,300	299	1,001	23	77
France ¹⁶	134	34	100	25	75
Greece ¹⁷	250	20	230	8	92
Portugal ¹⁸	100	26	74	26	74
Turkey ¹⁹	140	N/A	N/A	N/A	N/A

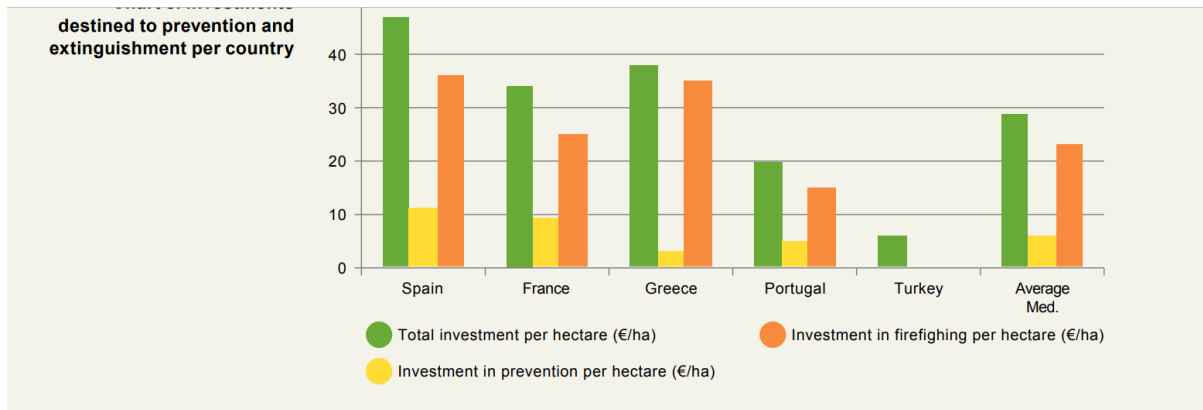
Note: Italy's investment in forest fire management is unknown. Differentiation between suppression and prevention spending is not possible in the case of Turkey.

Πίνακας 1: Εθνικός Προϋπολογισμός Χωρών της Νότιας Ευρώπης για την Πρόληψη και για την Αντιμετώπιση Πυρκαγιών Πηγή : WWF

	Total investment per forest hectare (€/ha)	Investment in prevention per forest hectare (€/ha)	Investment in firefighting per forest hectare (€/ha)
Spain	47	11	36
France	34	9	25
Greece	38	3	35
Portugal	20	5	15
Turkey	6	N/A	N/A
Average Med	29	6	23

Πίνακας 2 : Προϋπολογισμός Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών ανά Εκτάριο Δασικής Εκτασης Πηγή WWF

Είναι προφανές πως τα κόστη για την κατάσβεση των πυρκαγιών είναι πολλαπλάσια από αυτά της πρόληψης σε ποσοστό περίπου 80% - 20% αντίστοιχα. Εκτός από την ακραία δυσαναλογία στα προαναφερθέντα χρηματικά ποσά συχνά αυτά που συνυπολογίζονται ως πρόληψη στοχεύουν στις κατασκευές δασικών δρόμων, πυροσβεστικών γραμμών ή ακόμα και βάσεων για τα αεροσκάφη. Χωρίς να αμφισβητείται η σημαντικότητα των μέτρων αυτών γίνεται εύκολα αντιληπτό πως αφορούν δράσεις για την υποστήριξη της κατάσβεσης πυρκαγιών και όχι στην πραγματική πρόληψη. Με βάση το προαναφερθέν επιχείρημα, τα πραγματικά ποσά που δαπανώνται για την πρόληψη αμφισβητούνται από το Παγκόσμιο Ταμείο για την Φύση (*World Wide Fund for Nature* ή *World Wildlife Fund*) και επισημαίνεται πως σε χώρες που βρίσκονται σε ιδιαίτερες επικίνδυνες ζώνες όπως η Ελλάδα δεν γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες για την υπεύθυνη διαχείριση των δασών και την προσαρμογή τους στην Κλιματική αλλαγή.



Εικόνα 4: Προϋπολογισμός ανά Εκτάριο Δάσους για την Πρόληψη και Αντιμετώπιση Δασικών Πυρκαγιών ανά Χώρα Πηγή: WWF

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται πως χώρες υψηλού κινδύνου στην Νότια Ευρώπη στην πραγματικότητα αδιαφορούν για την πρόληψη και δαπανούν τους ήδη περιορισμένους πόρους που διαθέτουν κυρίως στην κατάσβεση πυρκαγιών. Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση της Ελλάδας όπου τα κεφάλαια για την πρόληψη είναι δύο φορές μικρότερα από τον μέσο όρο Ευρωπαϊκών χωρών που βρίσκονται σε αντίστοιχη ζώνη επικινδυνότητας, η κατάσβεση απορροφά 1260% περισσότερα κεφάλαια σε σχέση με αυτά της πρόληψης, κατατάσσοντας την στην χαμηλότερη θέση ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες του Νότου.

Ένα ακόμα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει είναι οι οικονομικές απώλειες τις οποίες η Ε.Ε υπολογίζει στα 3 δισεκατομμύρια ετησίως για όλα τα μέλη της, ενώ οι προβλέψεις για τις χώρες της νότιας Ευρώπης (Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία, Ιταλία και Γαλλία) αναμένεται στο μέλλον να φτάσουν τα πεντε (5) δισεκατομμύρια ετησίως. (Source: EFFIS, EC PESETA II project report, Analysis of forest fire fatalities in Southern Europe). [40], [46]

Θα αναλυθούν στην συνέχεια της διπλωματικής εργασίας σύγχρονα οικονομικά μοντέλα τα οποία εστιάζουν στην βιωσιμότητα, την μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων και το περιβάλλον με στόχο να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για την αποκατάσταση κατεστραμμένων περιοχών, προκειμένου να προστατευτούν οι κοινωνίες αυτές από επερχόμενες καταστροφές αλλά συγχρόνως να τεθούν στέρεες και πολύπλευρες κοινωνικές βάσεις (όπως ο σεβασμός προς το περιβάλλον και ο περιορισμός της εισοδηματικής ανισότητας).

2.2.1 EU Civil Protection Mechanism

Ο μηχανισμός Πολιτικής Άμυνας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (αποτελούμενος από τα κράτη-μέλη της και έντεκα ακόμα χώρες όπως η Τουρκία και χώρες της βορείου Αφρικής) βασίζεται σε ένα εθελοντικό σύστημα στο οποίο η χώρα που βρίσκεται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης απευθύνεται στα υπόλοιπα μέλη του μηχανισμού για παροχή βοήθειας σε επίπεδα τεχνογνωσίας ή και έμπρακτης συμμετοχής τους στην αντιμετώπιση της κρίσης, αποστέλλοντας μέσα πυρόσβεσης και ανθρώπινο δυναμικό για να συνδράμει στις προσπάθειες.

Κατά την διάρκεια των ετών μεταξύ 2007 και 2018 η πλειοψηφία ενεργοποίησης του μηχανισμού σε ποσοστό κοντά στο 80% ενεργοποιήθηκε σε περιπτώσεις δασικών πυρκαγιών, ωστόσο τα τελευταία χρόνια αμφισβητείται η δυνατότητα των χωρών να παρέχουν ουσιαστική βοήθεια σε άλλες, καθώς οι ακραίες πυρκαγιές των τελευταίων ετών τείνουν να παρουσιάζονται ταυτόχρονα στις περιοχές των κρατών μελών του μηχανισμού ή ακόμα και να κρίνεται απαραίτητο, λόγω υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, ο κρατικός μηχανισμός πυρόσβεσης να βρίσκεται εντός των συνόρων.[47]

2.2.2 The Joint Research Centre (JRC)

Το JRC σχετικά με τις φωτιές μεγάλης κλίμακας διαδραματίζει βαρύνουσα σημασία ρόλο στις προσπάθειες της Ευρώπης να μελετήσει και να δώσει λύσεις στις επιπτώσεις αυτών των γεγονότων. Οι Megafires, είναι πυρκαγιές που καίνε μεγάλες εκτάσεις γης και δύνανται να προκαλέσουν πλήγματα σε κοινωνίες, υποδομές και την βιοποικιλότητα. Το JRC σε συνδυασμό με άλλους ευρωπαϊκούς φορείς συλλέγει και αναλύει δεδομένα σχετικά με τις αιτίες πρόκλησης τους και την ανάπτυξη μεθόδων για τον μετριασμό των επιπτώσεων των megafires.

Η έρευνα του για τις megafires καλύπτει μια σειρά θεμάτων, όπως της αξιολόγησης κινδύνου εμφάνισης πυρκαγιάς, της διαχείρισης πυρκαγιάς και της αποκατάστασης. Για παράδειγμα, το JRC εντοπίζει τις περιοχές υψηλού κινδύνου μέσα από εργαλεία αξιολόγησης και βοηθά στον έγκαιρο εντοπισμό αυτών των περιοχών ενημερώνοντας παράλληλα για την λήψη των απαραίτητων μέτρων για την καλύτερη διαχείριση και τελικά την μείωση της επικινδυνότητας. Το JRC συνεργάζεται επίσης στενά με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Πληροφοριών για τις Δασικές Πυρκαγιές (EFFIS) για να υποστηρίξει τις προσπάθειες της ΕΕ για παρακολούθηση και διαχείριση των δασικών πυρκαγιών, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και σχεδίων διαχείρισης πυρκαγιών.

Επιπλέον των ερευνητικών δραστηριοτήτων, το JRC παρέχει επίσης επιστημονική και τεχνική υποστήριξη σε αρμόδιους χάραξης πολιτικής και ειδικούς σχετικά με τα megafires, συμβάλλοντας στη εξασφάλιση ότι οι πολιτικές και τα προγράμματα της ΕΕ εναρμονίζονται με τα πιο πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία. Το JRC συνεργάζεται επίσης στενά με άλλους διεθνείς οργανισμούς και θεσμούς, όπως τα Ηνωμένα Έθνη, για να συντονίζει και να ανταλλάσσει πληροφορίες και τεχνογνωσία σχετικά με τις megafires και άλλα ζητήματα.

Συνοψίζοντας, το Κοινό Κέντρο Ερευνών διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των ενεργειών της ΕΕ για την κατανόηση και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των megafires. Μέσω της έρευνας και της τεχνικής υποστήριξής του, το JRC συμβάλλει στη διασφάλιση ότι η ΕΕ είναι καλά εξοπλισμένη για να ανταποκριθεί στις προκλήσεις που θέτει η νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής και να μειώσει τις επιπτώσεις τους στις κοινωνίες και το περιβάλλον.[48]

2.2.3 Forest Fire Information System (FFIS)

Η ευρωπαϊκή Ένωση έχει ανάπτυξη ένα δορυφορικό σύστημα παρακολούθησης δασικών πυρκαγιών σε πραγματικό χρόνο, το Σύστημα Πληροφοριών Δασικών Πυρκαγιών (FFIS). Ο σχεδιασμός του συστήματος προβλέπει στην παροχή έγκαιρων προειδοποιήσεων στα αρμόδια όργανα της πολιτικής προστασίας αποσκοπώντας στην άμεση και καλύτερη αντιμετώπιση των πυρκαγιών σε αρχικά στάδια.

Οι δορυφορικές εικόνες που συλλέγονται από το FFIS επεξεργάζονται από πολύπλοκους αλγόριθμους οι οποίοι εντοπίζουν την πηγή της μη φυσιολογικής θερμότητας, όπως είναι οι πυρκαγιές ενώ επιπλέον παρέχουν στοιχεία για την ακριβή θέση, την ταχύτητα εξάπλωσης τους και το μέγεθος της πυρκαγιάς. Αποδέκτης αυτών των πληροφοριών είναι συνήθως οι πυροσβεστικές αρχές ώστε να μπορέσουν να υπολογίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την επικινδυνότητα της πυρκαγιάς και εν τέλει να διαθέσουν τους απαραίτητους πόρους την κατάσβεση της πυρκαγιάς.

Για την λειτουργία του δορυφορικού συστήματος παρακολούθησης συνεργάζονται το Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος . Το JRC είναι επιφορτισμένο με την συντήρηση και την διαρκή ανάπτυξη του συστήματος ενώ ο ESA τροφοδοτεί συνεχώς το σύστημα με εικόνες και δεδομένα. Η λειτουργία του συστήματος είναι σε εικοσιτετράωρη βάση και στηρίζεται στον συνδυασμό ενεργητικών και παθητικών αισθητήρων.

Η παροχή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο είναι χρήσιμη σε όλες τις περιπτώσεις πυρκαγιών αλλά εκεί που παρατηρείται ιδιαίτερη συνεισφορά στον εντοπισμό πυρκαγιών από το FFIS είναι σε απομακρυσμένες και δύσβατες περιοχές όπου εξαιτίας της απουσίας ή της μικρής συγκέντρωσης πληθυσμού ο εντοπισμός των εστιών φωτιάς καθυστερούσε σημαντικά στο παρελθόν και πολλές φορές οι αρμόδιες αρχές καλούνταν να αντιμετωπίσουν μία ανεξέλεγκτη πυρκαγιά η οποία θα μπορούσε να τεθεί υπό έλεγχο στα πρώτα στάδια της.

Ένα ακόμα πλεονέκτημα του εν λόγω συστήματος είναι η παροχή ακριβέστερων εικόνων για την έκταση και την ταχύτητα εξάπλωσης των megafires γεγονός που βοηθά στην λήψη δύσκολων αποφάσεων όπως οι εκκενώσεις περιοχών ή τα μέρη στα οποία θα πρέπει να δώσει μεγαλύτερη έμφαση η πυροσβεστική, να κάνει δηλαδή ιεράρχηση των αναγκών όχι μόνο μέσα από εμπειρικά ή πολιτικά δεδομένα αλλά από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τη εκάστοτε πυρκαγιάς.

Επιπρόσθετα, δημιουργεί ένα ιστορικό των δασικών πυρκαγιών στην Ευρώπη γεγονός που βοηθά στην μελέτη και στην κατανόηση των πυρκαγιών με σύγχρονα χαρακτηριστικά (megafires), με σκοπό οι αρχές να αποκτήσουν ολιστική εικόνα και να μπορέσουν να προετοιμαστούν κατάλληλα για την αντιμετώπιση τους αλλά ταυτόχρονα να προβούν σε στοχευμένες ενέργειες για την πρόληψη.

Τέλος, βοηθά στην διαβάθμιση των περιοχών βάση της επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιών μέσα από την καλύτερη κατανόηση των προτύπων και των αιτιών.[49]

2.2.4 Fire Prevention and Control Measures

Ο μετριασμός επιπτώσεων των megafires επιτυγχάνεται μέσα από την λήψη μέτρων για την πρόληψη τους και την κατάλληλη προετοιμασία για την αντιμετώπιση τους. Για αυτόν τον λόγο η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προβεί σε μία σειρά μέτρων και πολιτικών όπως η νομοθεσία, η χρηματοδότηση μέσω κατάσβεσης πυρκαγιών καθώς και δημόσια προγράμματα επιμόρφωσης τόσο των απλών κατοίκων όσο και των ειδικών που καλούνται να τις αντιμετωπίσουν στην πρώτη γραμμή άμυνας.

Ένα από τα κυριότερα μέτρα πρόληψης των δασικών πυρκαγιών είναι η δημιουργία τοπίων ανθεκτικών στις πυρκαγιές. Αυτό περιλαμβάνει τη διαχείριση των δασών και άλλων χρήσεων γης με τρόπο που μειώνει τον κίνδυνο πυρκαγιάς σε τομείς όπως η διατήρηση τους. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την απομάκρυνση ξερών χόρτων και την φύτευση πυρίμαχης βλάστησης ώστε να μειωθεί η ταχύτητα εξάπλωσης των πυρκαγιών και να διευκολυνθεί ο έλεγχος τους.

Επίσης, ένα εξίσου σημαντικό μέτρο είναι η δημιουργία σχεδίων πυροπροστασίας και η βελτίωση των υφιστάμενων. Σκοπός των σχεδίων πυροπροστασίας είναι η αποφυγή εκδήλωσης πυρκαγιών καθώς και ο μετριασμός της ταχύτητας εξάπλωσης τους. Μπορούν να περιλαμβάνουν μέτρα όπως ο καθαρισμός ξερών χόρτων και νεκρών δέντρων καθώς και η φύτευση πυρίμαχης βλάστησης. Τα σχέδια πρόληψης παρέχουν επίσης καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο αντίδρασης και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες εκκένωσης και την κατανομή των πόρων.

Εκτός από αυτά τα μέτρα, η ΕΕ παρέχει χρηματοδότηση για προσπάθειες πυρόσβεσης, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, του εξοπλισμού και της υποδομής. Αυτή η χρηματοδότηση βοηθά να διασφαλιστεί ότι οι πυροσβεστικές αρχές διαθέτουν τους πόρους που χρειάζονται για να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις πυρκαγιές και συμβάλλει στην υποστήριξη της ανάπτυξης νέων τεχνολογιών και τεχνικών για την πυρόσβεση.

Κλείνοντας, μια εξίσου σημαντική πτυχή της πρόληψης και του ελέγχου των πυρκαγιών είναι η δημόσια εκπαίδευση. Η ΕΕ παρέχει πληροφορίες και πόρους για να βοηθήσει τους ανθρώπους να κατανοήσουν τους κινδύνους των δασικών πυρκαγιών και πώς μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψή τους. Με την εκπαίδευση του κοινού, η ΕΕ προσπαθεί να μειώσει τον κίνδυνο τυχαίων πυρκαγιών και να αυξήσει την ευαισθητοποίηση του σχετικά με τη σημασία της πρόληψης και του ελέγχου των πυρκαγιών.[50]

3 Αποκατάσταση πληγισμών περιοχών από φυσικές καταστροφές

3.1 Διεθνείς μεθοδολογίες αποκατάστασης περιοχών

3.1.1 Μεθοδολογία αποκατάστασης του Ο.Η.Ε.

Οι προσπάθειες για τη ρύθμιση, μοντελοποίηση και αυτοματοποίηση των κινήσεων άμεσα μετά από μία φυσική καταστροφή αποτελούν ζητήματα που απασχολούν τους αρμόδιους φορείς εδώ και δεκαετίες (Disaster Risk Reduction / Risk Response). Σήμερα, το Πλαίσιο Sendai (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030) αποτελεί το πρώτο σχέδιο τέτοιου βεληνεκούς, το οποίο πορεύεται σε σύμπνοια με τις υπόλοιπες οδηγίες (πχ το Σύμφωνο των Παρισίων).

3.1.1.1 Ιστορική αναδρομή

Κατά τη δεκαετία του 1960 η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ υιοθέτησε μέτρα για την αντιμετώπιση σοβαρών καταστροφών. Αυτό πυροδοτήθηκε μετά από δύο καταστροφικούς σεισμούς στο Ιράν, που σκότωσαν περισσότερους από 22.000 ανθρώπους, έναν σεισμό στα Σκόπια της Γιουγκοσλαβίας και έναν καταστροφικό τυφώνα στην Καραϊβική. Η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών ζήτησε βοήθεια από τα κράτη μέλη της με τη μορφή δυνατότητας παροχής υποστήριξης έκτακτης ανάγκης σε φυσικές καταστροφές, που θα μπορεί να ενεργοποιηθεί σε αντίστοιχες περιπτώσεις.

Στην συνέχεια, στη δεκαετία του 1970, ο ΟΗΕ ενίσχυσε τη βοήθειά του σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών και δημιούργησε το Γραφείο Αρωγής των Ηνωμένων Εθνών για Καταστροφές (UNDRO). Το γραφείο είχε σκοπό να συντονίζει την ανακούφιση και να υποστηρίζει συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης των καταστροφών αυτών. Αυτό το έργο ενισχύθηκε αργότερα με τη δημιουργία του Γραφείου του Συντονιστή Αρωγής των Ηνωμένων Εθνών σε Καταστροφές στο πλαίσιο του Αναπτυξιακού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (UNDP).

Η δεκαετία του 1990 ανακηρύχθηκε η διεθνής δεκαετία για τη μείωση των φυσικών καταστροφών (IDNDR), καθώς αρκετές καταστροφές όπως πλημμύρες, τυφώνες και επιδημίες έπληξαν τις, κυρίως, φτωχές χώρες, ωθώντας τη διεθνή κοινότητα να αναγνωρίσει την ανάγκη για μείωση των επιπτώσεων των καταστροφών. Κατά τη διάρκεια αυτής της δεκαετίας, ξεκίνησαν τα πρώτα βήματα για την κατασκευή συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης. Δημιουργήθηκε το Διεθνές Πλαίσιο Δράσης του IDNDR και η πρώτη παγκόσμια διάσκεψη για τη μείωση των φυσικών καταστροφών πραγματοποιήθηκε στη Γιοκοχάμα της Ιαπωνίας το

1994. Στο τέλος της δεκαετίας αυτής, ο κόσμος συνειδητοποίησε ότι μια παγκόσμια κουλτούρα πρόληψης χρειαζόταν και το αντίστοιχο φόρουμ. Το IDNDR παρέχει μια παγκόσμια πλατφόρμα για όλους τους ενδιαφερόμενους εταίρους να εργαστούν για την επίτευξη προληπτικών μέτρων.

Η Παγκόσμια Διάσκεψη του 2005 για τη Μείωση Καταστροφών, με τη Στρατηγική της Γιοκοχάμα, οδήγησε στη Δεύτερη Παγκόσμια Διάσκεψη για τη μείωση των καταστροφών στο Κόμπε της Ιαπωνίας, τον Ιανουάριο του 2005. Το πλαίσιο δράσης του Hyogo (HFA) 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters ήταν το πρώτο παγκόσμιο πλαίσιο για τη αντιμετώπιση κρίσεων και καταστροφών. Το 2017, το πρώτο συνέδριο της Παγκόσμιας Πλατφόρμας για τη Μείωση Κινδύνου Καταστροφών πραγματοποιήθηκε στη Γενεύη για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και την ανταλλαγή εμπειριών με στόχο τόσο την παγκόσμια όσο και την τοπική εφαρμογή.

Το 2015, το HFA αντικαταστάθηκε από το Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, το οποίο ήταν η πρώτη σημαντική συμφωνία μετά το 2015 και παρέχει συγκεκριμένες ενέργειες για την προστασία των αναπτυξιακών στόχων από τους κινδύνους φυσικών καταστροφών. Όπως προαναφέρθηκε, το Πλαίσιο Sendai λειτουργεί σε συνδυασμό με άλλες συμφωνίες, όπως αυτή των Παρισίων για την αλλαγή του κλίματος. Το πλαίσιο προβάλλει το κράτος ως τον πρωταρχικό παράγοντα για τη μείωση των κινδύνων καταστροφών, σε συνεργασία με τις κοινότητες, τον ιδιωτικό τομέα χωρίς να παραβλέπει τον ρόλο των πολιτών.[51]–[53]

3.1.1.2 Η σύγχρονη πραγματικότητα

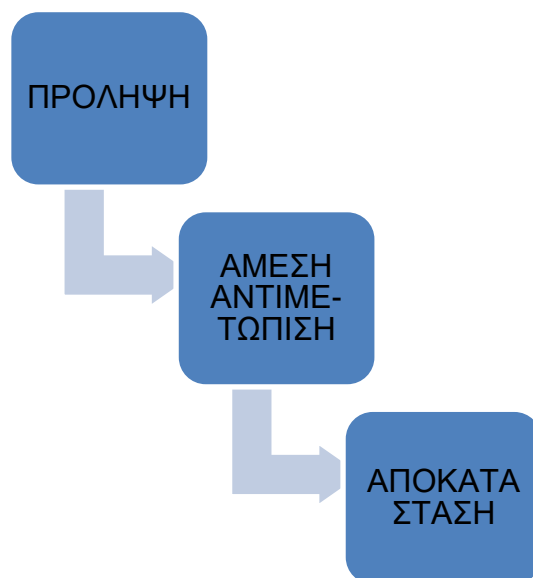
Η εποχή της αντιμετώπισης του κάθε κινδύνου μεμονωμένα έχει παρέλθει. Η κλιματική αλλαγή, καθώς και αύξηση πληθυσμιακής συγκέντρωσης κατά τόπους, έχουν οδηγήσει σε έντονες φυσικές καταστροφές που πλήττουν μεγαλύτερη μερίδα του πληθυσμού. Απαιτούνται λοιπόν μέθοδοι και τεχνικές που έχουν την δυνατότητα να αντιμετωπίσουν πληθώρα φυσικών καταστροφών. Οι μελλοντικές αυτές προσεγγίσεις για τη διαχείριση του κινδύνου απαιτούν κατανόηση της συστημικής φύσης του. Αυτό συνεπάγεται στην βαθύτερη κατανόηση των ανθρωπογενών συστημάτων στη φύση και τον εντοπισμό προδρομικών σημάτων και συσχετισμών των φυσικών καταστροφών, ώστε να επιτευχθεί η έγκαιρη πρόβλεψη, προετοιμασία και προσαρμογή.

Η ανισορροπία που προκαλεί η υπερθέρμανση του πλανήτη, έχει προκαλέσει βραχυπρόθεσμες, μη γραμμικές αλλαγές, οδηγώντας στην ανάγκη επανεξέτασης και μοντελοποίησης των παραδοχών των σχέσεων μεταξύ παρελθόντος και μελλοντικών κινδύνων.

Παρ' όλα αυτά, τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί η συστηματική παρακολούθηση των φυσικών καταστροφών χάρη στην χρήση τεχνολογίας και επιστημονικών ομάδων αφιερωμένων σε αυτό. Μέσα από τις προσπάθειες κατανόησης των ενδογενών ενεργοποιητών και κρίσιμων αυτών μεταβάσεων, προκύπτουν εμφανή μοτίβα καθώς και ομοιότητα των χαρακτηριστικών των φυσικών κινδύνων σε διαφορετικούς τομείς. Τα παραπάνω μπορούν να οδηγήσουν σε καλύτερη προετοιμασία και θεμελίωση των μεθόδων αντιμετώπισης.[51]–[53]

3.1.1.3 Τα στάδια αντιμετώπισης

Τα στάδια αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών περιλαμβάνουν την πρόληψη, των μετριασμό των επιπτώσεων, την προετοιμασία πριν την επικείμενη καταστροφή, την άμεση αντιμετώπιση και τέλος την αποκατάσταση. Ενδεικτικά θα αναφερθούν τα στάδια αυτά και ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην άμεση αντιμετώπιση μετά ακριβώς από την καταστροφή.



Εικόνα 5: Στάδια Δράσεων για την Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών

Πρόληψη

Κατά το στάδιο της πρόληψης, εντοπίζονται πιθανές απειλές, κίνδυνοι και περιοχές υψηλού κινδύνου. Αφού γίνει μία ιεράρχηση αντιμετώπισης των πιθανών κινδύνων, αναπτύσσονται τα σχέδια και οι διαρθρωτικές αλλαγές που μπορούν να βοηθήσουν στη εξομάλυνση πιθανών απειλών. Αυτά περιλαμβάνουν χωματουργικά έργα, υποδομές, καθώς και εγκαταστάσεις εφεδρείας. Η διάδοση της ευαισθητοποίησης είναι επίσης κρίσιμη, καθώς τα μέλη της κοινότητας πρέπει να ενημερωθούν για τα βήματα που μπορούν να λάβουν για να προετοιμαστούν για όλα τα απρόβλεπτα. Κατά τη διάρκεια του σταδίου ετοιμότητας, ενημερώνονται οι άνθρωποι ώστε να ανταποκριθούν στις καταστροφές. Οργανώνονται και ασφαλίζονται οι εγκαταστάσεις ώστε να ανταπεξέλθουν στην επικείμενη καταστροφή. Παράλληλα ενημερώνονται όλοι για την σωστή διαδικασία επικοινωνίας και δράσης στα πιθανά σενάρια.[51]–[53]

Άμεση αντιμετώπιση

Η άμεση αντιμετώπιση μετά τις καταστροφές είναι πιεστική τόσο χρονικά όσο και οργανωτικά:

- Άμεσα μετά την καταστροφή γίνεται αξιολόγηση του μεγέθους και προτεραιοποίηση. Τα παραπάνω είναι απαραίτητα καθώς οι πόροι αντιμετώπισης (τόσο ανθρώπινοι όσο

και φυσικοί) είναι περιορισμένοι. Απαιτείται λοιπόν σωστή οργάνωση δικτύου επικοινωνίας ώστε να υπάρχει συνολική εικόνα από τους αρμόδιους φορείς.

- Οι πυροσβεστικές υπηρεσίες είναι συνήθως μία από τις ισχυρότερες δυνατότητες πρώτης αντίδρασης του κράτους και ως εκ τούτου εμπλέκονται σε βάθος στη διαχείριση καταστροφών. Μαζί με τις υπηρεσίες υγείας, τείνουν να παρέχουν την πλειονότητα της αρχικής αντιμετώπισης καταστροφών υπό την ηγεσία της κυβέρνησης. Παρ' όλα' αυτά όλες οι μεγάλες καταστροφές υπερβαίνουν την ικανότητα της κρατικής οργανωτικής ικανότητας αντίδρασης, τουλάχιστον αμέσως μετά, και επωφελούνται από την άμεση οργάνωση και αξιοποίηση τοπικών κοινοτήτων, φορέων και οργανώσεων. Παράδειγμα αποτελούν οι πρόσκοποι όπου είναι συνήθως εκπαιδευμένοι και βρίσκονται ακόμα και σε απομακρυσμένες περιοχές, όπου δεν υπάρχει προϋπάρχουσα δομή κάποιας πολιτικής προστασίας. Απαιτείται λοιπόν αναγνώριση της αυτοοργάνωσης και αξιοποίηση των δυνατοτήτων του ντόπιου πληθυσμού. Οι περισσότερες πρώτες αντιδράσεις γίνονται από τα μέλη των τοπικών κοινοτήτων. Στην πλειονότητα των χωρών, οι μη στρατιωτικοί οργανισμοί πολιτικής προστασίας/άμυνας έχουν μετατραπεί σε υπηρεσίες διαχείρισης έκτακτης ανάγκης με βασικό ρόλο στη διαχείριση καταστροφών και χρησιμεύουν στην παροχή κεντρικής ηγεσίας, σχεδιασμού και συντονισμού. Συχνά περιλαμβάνουν εξειδικευμένες δυνατότητες αντιμετώπισης καταστροφών. Αν και συναντώνται συχνότερα ως ανεξάρτητες υπηρεσίες ή ως μέρος των υπουργείων Εσωτερικών, η πρώτη αντιμετώπιση βασίζεται συνήθως ντόπιους, εθελοντές, διασώστες, ασυρματιστές κλπ.
- Αξιολογούνται οι δευτερογενείς κίνδυνοι, π χ μετασεισμοί, τσουνάμι, κατολισθήσεις, αναζωπυρώσεις κλπ. Δεν πρέπει τα διασωστικά συνεργεία να θέσουν σε κίνδυνο της ακεραιότητά τους. Άτυπος κανόνας προβλέπει την διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των οικογενειών των διασωστών με κάποια προτεραιότητα.
- Σε τραυματίες γίνεται η διαλογή και προτεραιοποίηση διάσωσης ή εγκατάλειψης. Σε τέτοιες ακραίες καταστάσεις, ενδέχεται να υπάρξει αδυναμία περίθαλψης όλων των τραυματιών και να ακολουθείται ιεράρχηση ανάλογα τις πιθανότητες επιβίωσης.
- Καθώς το μέγεθος της καταστροφής και οι ανάγκες είναι πιο ξεκάθαρες, καταφθάνει και άτακτη βοήθεια είτε από εθελοντές, είτε από φορείς. Εκεί χρειάζεται μία συνολική εποπτεία και επιμελητεία. Συγκεκριμένα πρέπει να διασφαλιστεί τροφοδοσία, νερό και ξεκούραση για τα διασωστικά συνέργεια.
- Οι ένοπλες δυνάμεις διαδραματίζουν συχνά σημαντικό ρόλο στην ετοιμότητα και την απόκριση σε καταστροφές, επειδή μπορούν να παρέχουν μια σχετική ικανότητα, προσωπικό, επιμελητεία και την ικανότητα σχεδιασμού. Ο στρατός θα μπορούσε να αναλάβει την εκκίνηση και υλοποίηση χωματουργικών έργων, οργάνωση στρατοπέδων πρώτων βοηθειών, καθώς και συνολική επιμελητεία των πληγέντων, που αφορά τροφοδοσία, υδροδότηση, αποκατάσταση ηλεκτρισμού και πρώτες βοήθειες.
- Η βοήθεια της πληγείσας περιοχής λαμβάνει χώρα σε εθνικό επίπεδο καθώς και σε διεθνές επίπεδο με τη μορφή ανθρωπιστικών επιχειρήσεων ανακούφισης από καταστροφές. Εάν τα κράτη δεν είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν, συχνά απευθύνονται σε άλλα κράτη για ανθρωπιστική βοήθεια και υποστήριξη στη διαχείριση της κρίσης. Η παροχή υλικοτεχνικής υποστήριξης ή εξειδικευμένου προσωπικού (π χ γιατροί, πυροσβέστες) αποτελούν την συνήθη βοήθεια.

- Σε διεθνές επίπεδο, ο ρόλος του στρατού ως απάντηση σε διεθνείς ανθρωπιστικές καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης ορίζεται στις «Οδηγίες για τη χρήση των πόρων στρατιωτικής και πολιτικής άμυνας για την υποστήριξη των ανθρωπιστικών δραστηριοτήτων των Ηνωμένων Εθνών σε περίπλοκες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης» ή στις κατευθυντήριες γραμμές του Όσλο. Ένα από τα πρότυπα των κατευθυντήριων γραμμών του Όσλο είναι η αρχή της «έσχατης λύσης», η οποία ορίζει ότι τα ξένα στρατιωτικά και αμυντικά μέσα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο ως έσχατο μέτρο και συμπληρωματικά σε άλλους υφιστάμενους εθνικούς μηχανισμούς αρωγής. Οι κατευθυντήριες γραμμές ζητούν επίσης τη βάση όλων των επιχειρήσεων στην ανθρωπιστική επιταγή, καθώς και τη διατήρηση των αρχών του ανθρωπισμού, της ουδετερότητας και της αμεροληψίας για όλες τις ξένες στρατιωτικές επιχειρήσεις βοήθειας.
- Σε εθνικό επίπεδο, στην πλειονότητά τους, τα εθνικά νομικά πλαίσια είναι περιοριστικά όσον αφορά την ανάπτυξη του στρατού για οτιδήποτε άλλο εκτός από εξωτερικούς αμυντικούς σκοπούς, με τα στρατιωτικά μέσα τείνουν να χρησιμοποιούνται ως έσχατη λύση για την αντιμετώπιση καταστροφών. Δυστυχώς, σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, λόγω της έλλειψης πόρων, ο στρατός έχει γίνει το πρώτο θύετρο σε περιόδους καταστροφής (π.χ. φαντάροι να ξεχιονίζουν την Αττική Οδό στην κακοκαιρία της Ελπίδας- Ιανουάριος 2022). Σε κράτη που χαρακτηρίζονται από έλλειψη πόρων και θεσμική ευθραυστότητα, ο στρατιωτικός θεσμός συχνά παρέχει πρόσβαση σε κρίσιμους υλικοτεχνικούς πόρους. Αυτό δεν έρχεται χωρίς κίνδυνο, ιδίως όταν η προστιθέμενη αξία του στρατού δεν αξιοποιείται με τον σωστό τρόπο. Για παράδειγμα, ενώ ο στρατός έχει σημαντική εμπειρία στη δημιουργία στρατοπέδων, δείχνει να έχει λιγότερη εμπειρία στη διαχείριση αυτών των στρατοπέδων για άμαχους πρόσφυγες ή εκτοπισμένους πληθυσμούς ή να χρησιμοποιεί συμβουλευτικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν ηλικιωμένους.[51]–[53]

Γενικά, είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι η αποτελεσματικότητα της εμπλοκής του στρατού και της αστυνομίας εξαρτάται από τη γενική εμπιστοσύνη μεταξύ του πληθυσμού και των υπηρεσιών ασφαλείας του. Η έλλειψη εμπιστοσύνης αλλά και εκπαίδευσης μπορεί να παρεμποδίσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της παροχής υπηρεσιών, καθώς και τη συνάφειά της (ΔΙΑΣ με ποτιστήρι στις φωτιές της Πεντέλης). Σημαντικό βήμα είναι η απασχόληση παιδιών, ηλικιωμένων και αρρώστων ώστε όσοι μπορούν να συνδράμουν στις βοήθειες των συνεργείων αποκατάστασης, χωρίς έννοιες για τα οικεία μέλη τους. Η αυτενέργεια και αυτοοργάνωση έναντι στους κρατικούς μηχανισμούς ισχύει σε υπέρμετρο βαθμό σε κράτη τα οποία βρίσκονται σε καθεστώς σύγκρουσης. Οι συγκρούσεις λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές κινδύνου για καταστροφές. Η Παγκόσμια Έκθεση Αξιολόγησης του 2015 για τη Μείωση Κινδύνου Καταστροφών παρέχει εμπειρικά στοιχεία του ρόλου της σύγκρουσης στην επιδείνωση των κινδύνων καταστροφών και της ευαισθησίας σε αυτούς. Υπάρχουν παραδείγματα για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών σχετικά με το πώς η διάβρωση των θεσμών, ο εκτοπισμός και η απώλεια μέσων διαβίωσης σε καταστάσεις συνεχιζόμενων συγκρούσεων όπως η Σομαλία, το Νότιο Σουδάν, η ΛΔΚ, η Νιγηρία, και το Μάλι, επιδεινώνουν περαιτέρω τις φυσικές καταστροφές. Μια μελέτη σχετικά με την επίδραση

των ένοπλων συγκρούσεων στην ευαισθησία σε φυσικούς κινδύνους διαπίστωσε ότι στις ζώνες συγκρούσεων σε σύγκριση με τις ζώνες χωρίς σύγκρουση, ο αριθμός των θανάτων που σχετίζονται με καταστροφές είναι κατά μέσο όρο 40 % υψηλότερος.

Όταν συμβαίνει κάποια καταστροφή σε μια περιοχή που βιώνει σύγκρουση, οι άνθρωποι επηρεάζονται διπλά. Η επιδείνωση της ήδη υπάρχουσας έλλειψης πόρων μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω ανταγωνισμό μεταξύ των κοινοτήτων και των κρατών σχετικά με την κοινή χρήση πόρων, μπορεί επίσης να εντείνει τους παράγοντες σύγκρουσης που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο βίας εντός ή μεταξύ των κρατών. Μια φυσική καταστροφή μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω εκτοπισμό, καθώς οι άνθρωποι που εκτοπίστηκαν λόγω συγκρούσεων αναγκάζονται να μετακινηθούν ξανά λόγω της καταστροφής. Στη Σρι Λάνκα μερικοί από τους εκτοπισμένους λόγω της σύγκρουσης εκτοπίστηκαν ξανά από το τσουνάμι του 2004. Οι φυσικές καταστροφές που συμβαίνουν σε περιοχές συγκρούσεων μπορεί να προκαλέσουν αυξημένες δυσκολίες στις κοινότητες που φιλοξενούν τους εκτοπισμένους. Στη Σομαλία, για παράδειγμα, οι αγροτικές περιοχές που επλήγησαν σοβαρά από τις πλημμύρες το 2009 είχαν ήδη δυσκολία στην καλλιέργεια επαρκούς τροφής για τις κοινότητές τους και η άφιξη Σομαλών που εκτοπίστηκαν από τις μάχες στο Μογκαντίσου αύξησε την πίεση σε αυτές τις κοινότητες.

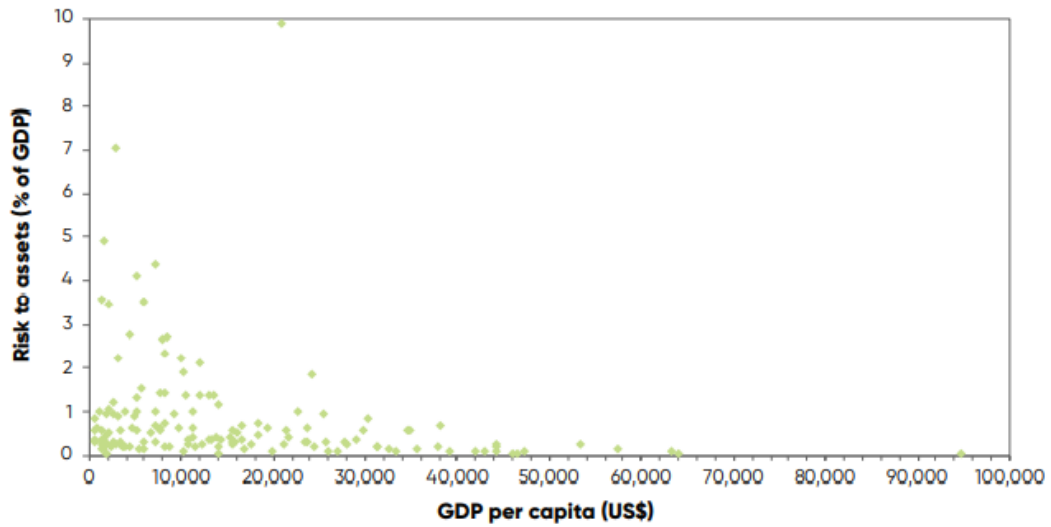
Συμπερασματικά οι φυσικές καταστροφές δεν πρέπει να θεωρούνται τοπικό, χωρικό ή εθνικό πρόβλημα. Ιδιαίτερα με την κλιματική κρίση γίνονται όλο και πιο απρόβλεπτες με ιδιαίτερες εντάσεις. Πρέπει λοιπόν η τεχνογνωσία του παρελθόντος (πχ στις σεισμόπληκτες χώρες) να διαμοιράζεται ανεξαρτήτως συνόρων. Παράλληλα πρέπει να υπάρξει οργάνωση, εκπαίδευση και τεχνικά μέσα από την βάση, καθώς αυτή είναι συνήθως η πρώτη απόκριση.[51]–[53]

3.1.2 Building Back Better

Η συγκεκριμένη μέθοδος αποκατάστασης πληγεισών περιοχών επιχειρεί να δώσει λύσεις στις ολοένα αυξανόμενες σε ένταση και συχνότητα καταστροφές, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την ευαισθησία της περιοχής, όσο και την οικονομική δυναμική των πληγέντων.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάπτυξη της μεθόδου αφορμάται από την καταστροφή που προκλήθηκε σε μικρά νησιά της Καραϊβικής από τους τυφώνες Ίρμα και Μαρία τον Σεπτέμβριο του 2017. Επιπλέον, σημαντική ήταν η συνεισφορά της εργασίας Unbreakable report (2017), η οποία έθεσε ως κυρίαρχη παράμετρο το οικονομικό προφίλ των πληγέντων, εστιάζοντας στις φτωχότερες κοινωνικές τάξεις, ενώ, παράλληλα, συνυπολογίζεται το ΑΕΠ της πληγεισας χώρας, το ποσοστό αστικοποίησης και η εισοδηματική ανισότητα. Οι χώρες με υψηλότερο ΑΕΠ τείνουν να ρισκάρουν περιουσιακά στοιχεία σε ποσοστό μικρότερο από το 1% του ΑΕΠ, σε αντίθεση με τις οικονομικά ασθενέστερες για τις οποίες οι προβλέψεις είναι δυσσιώπες, καθώς απαιτείται το 10% του ΑΕΠ, νούμερο που αντιστοιχεί σε μεγάλη οικονομική κρίση.[54]

Figure 2. Risk to assets as a share of GDP.



*Εικόνα 6: Κίνδυνος για τα Περιουσιακά Στοιχεία Εκφρασμένο σε Ποσοστό επί του ΑΕΠ.
Πηγή : The Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)*

Η μέθοδος Building Back Better μελετά περιοχές μικρών νησιών, αφού είναι πιο ευάλωτα σε καταστροφές, όπως τυφώνες, πλημμύρες, κλπ, ενώ, ταυτόχρονα, οι συγκεκριμένες περιπτώσεις έχουν και συγκεκριμένη γεωγραφική θέση, βρίσκονται, δηλαδή, σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από τέτοια φαινόμενα. Δηλαδή, μελετάται η πιθανότητα να συμβεί μια καταστροφή (hazard), ο πληθυσμός και τα περιουσιακά στοιχεία που βρίσκονται στην εν δυνάμει πληττόμενη περιοχή (exposure), οι άμεσες περιουσιακές απώλειες, π.χ. κατοικίες (asset vulnerability) και, τέλος, η μείωση της κοινωνικο-οικονομικής ευημερίας των κατοίκων (socio-economic resilience), η οποία αποτελεί συνδυασμό της απώλειας περιουσιακών στοιχείων με την διάλυση των υποδομών, όπως σχολεία, νοσοκομεία αλλά και κάθε είδους χώρο εργασίας. Καίριο, δε, είναι το γεγονός πως τα μικρά νησιά συχνά δεν συμπεριλαμβάνονται σε εις βάθος έρευνες και μελέτες, καθώς παρατηρείται έλλειψη δεδομένων. [54]–[56]

$$\text{Socio – Economic Resilience} = \frac{\text{Asset Losses}}{\text{Wellbeing Losses}}$$

$$\text{Risk Well – Being} = \frac{\text{Expected Asset Losses}}{\text{Socioeconomic Resilience}}$$

$$\frac{\text{Hazard} \cdot \text{Exposure} \cdot \text{Asset Vulnerability}}{\text{Socioeconomic Resilience}}$$

Τονίζεται ότι ανάκαμψη των περιοχών χωρίζεται σε συγκεκριμένα στάδια: αρχικά, παρέχεται ανθρωπιστική βοήθεια, όπως ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, διάσωση , κλπ, στη συνέχεια επαναφέρονται βασικές υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένης και της παροχής πόσιμου νερού και φαγητού , ενώ, τελικά, ξεκινά η ανακατασκευή και η επισκευή των κτισμάτων. Στόχευση, βέβαια, δεν αποτελεί μόνο η μείωση της επιρροής μιας πιθανής επερχόμενης καταστροφής, αλλά και η διαχείριση των προβλημάτων και του ανεπαρκούς σχεδιασμού που οδήγησαν στην καταστροφή. [54]–[56]

Η ανάλυση γίνεται σε τέσσερις βασικούς πυλώνες: “δυνατότερη” (stronger), γρηγορότερη (faster), πιο συμπεριληπτική (more inclusive) και συνδυασμός των παραπάνω.

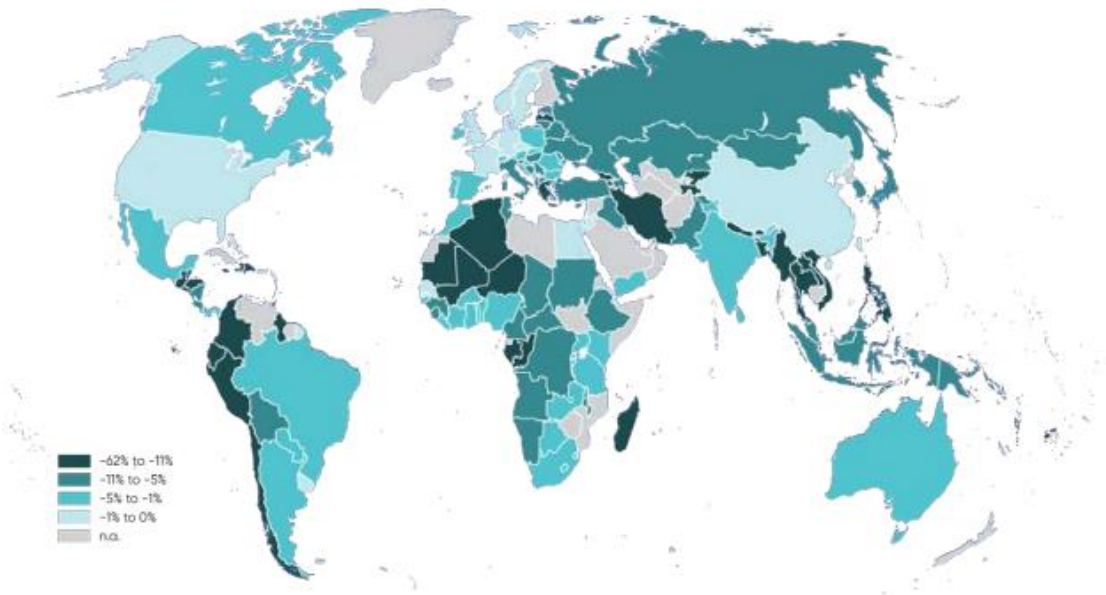
- Stronger

Τα κατασκευαστικά στάνταρ πρέπει να μεταβάλλονται μετά από τις καταστροφές, προκειμένου να αποτραπούν μελλοντικές παρόμοιες καταστάσεις, τόσο στα υπάρχοντα, κατεστραμμένα ή μη κτήρια, όσο και στα καινούργια. Άλλωστε, πλέον τα έντονα και ακραία φαινόμενα έχουν αυξηθεί δραματικά, δημιουργώντας πιθανά στο μέλλον μια περίοδο επιστροφής είκοσι χρόνων, σε αντίθεση με τα πενήντα που κυριαρχεί σήμερα. Η αυστηροποίηση των συνταγματικών και τεχνικών προδιαγραφών είναι σημαντική, ώστε να διασφαλιστεί η ύπαρξη επαρκούς σχεδιασμού και κατασκευαστικής αρτιότητας. Φαίνεται ότι η “δυνατότερη” ανάκαμψη οδηγεί σε μείωση έως και 40% των απωλειών που σχετίζονται με την ευημερία , με τα μικρά νησιά να επωφελούνται. Συνολικά, διεθνώς η μείωση αγγίζει το 11.7%, δηλαδή από 555 δισεκατομμύρια δολάρια δίνονται 490 για την αποκατάσταση των απωλειών.

- Faster

Η γρήγορη αποκατάσταση είναι εξαιρετικά σημαντική, αφού τα οικονομικά αποθέματα των περισσότερων αρκούν μόνο για μερικούς μήνες μετά την καταστροφή, καθιστώντας αδύνατη την διαβίωση για όσο διαρκεί συνήθως η ανάκαμψη. Ανησυχία προκαλεί το γεγονός ότι οι συγκεκριμένες περιοχές είναι ιδιαίτερα ευάλωτες , οπότε δύνανται να καταστραφούν ολοσχερώς και ανεπιστρεπτί αν δεν προλάβουν να θωρακιστούν και χτυπηθούν ξανά από μια νέα καταστροφή. Η γρήγορη και αποτελεσματική αντιμετώπιση συνδέεται με την ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης για τον συντονισμό της ανάκαμψης και την κατανομή των αρμοδιοτήτων μεταξύ των κρατικών οργάνων. Επίσης, απαιτείται η άμεση διάθεση χρημάτων, όπως και η σύντομη απομάκρυνση των ερειπίων προκειμένου να αρχίσει η ανακατασκευή αλλά και η σωστή εκτίμηση των ζημιών με καινοτόμες τεχνολογίες, η διαθεσιμότητα κατάλληλων μηχανημάτων, χρημάτων, όπως και όρων και κανονισμών σχετικά με το ζήτημα. [54], [56], [57]

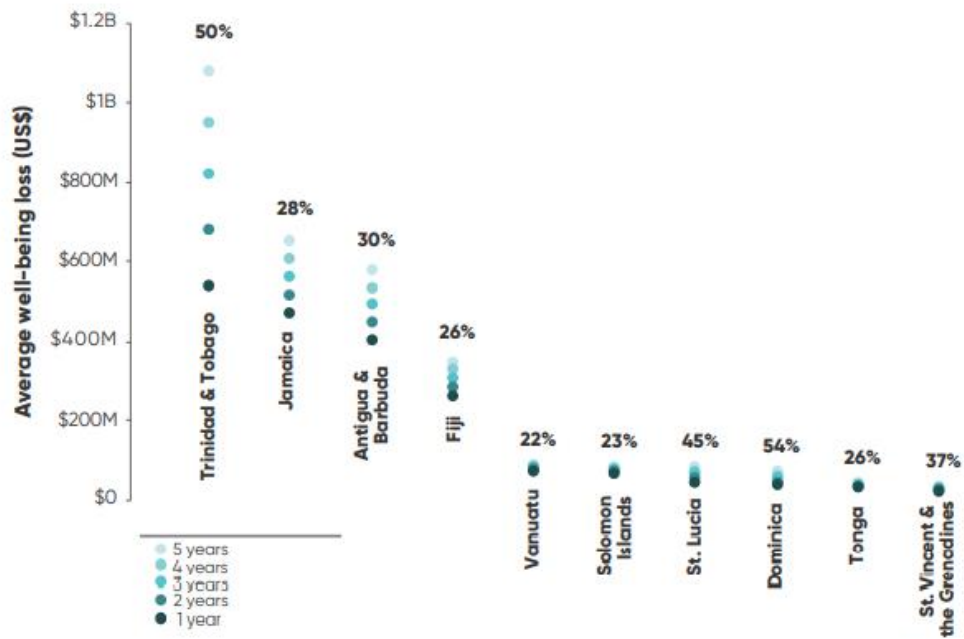
Figure 10. Percentage reduction of well-being losses associated with stronger recovery.



Countries are sorted into quartiles (i.e. same number of countries for each color).

Εικόνα 7: Χάρτης Μείωσης του Κόστους Αποκατάστασης σε Περίπτωση Ιδανικής Αντιμετώπισης Πηγή : BBB

Figure 15. Reduction in average well-being loss due to faster recovery for ten selected small island developing states.



The top point refers to the well-being loss associated with a five-year reconstruction period, while the bottom point refers to a one-year reconstruction period. Percentages indicate the reduction in well-being losses by speeding up recovery from five years to one.

Εικόνα 8: Μέση Απώλεια Ευημερίας Ανάλογα με την Διάρκεια Αποκατάστασης σε Νησιωτικά Κράτη Πηγή : BBB

Εφόσον η ανάκαμψη διαρκέσει τρία χρόνια, οι απώλειες ανέρχονται σε 555 δισεκατομμύρια δολάρια, σε αντίθεση με τα 480 δισεκατομμύρια που κοστίζει η ανάκαμψη με χρονική διάρκεια ενός έτους. Μάλιστα, η αύξηση είναι ραγδαία, αφού η μείωση από τα τρία έτη στον ένα χρόνο είναι 13.5 %, σε αντιδιαστολή με την μείωση της ανοικοδόμησης από τα πέντε έτη στον ένα χρόνο που είναι 23.5 %, κάνοντας φανερή την σχεδόν εκθετική αύξηση σε περίπτωση καθυστέρησης, γεγονός που γίνεται περισσότερο σαφές από το δεύτερο διάγραμμα της προηγούμενης σελίδας. Είναι αξιοσημείωτες οι περιπτώσεις του διαγράμματος στις οποίες η μεταβλητότητα του κόστους είναι μικρή, δεδομένο που εξηγείται εύκολα μιας και δεν πρόλαβαν να ανακάμψουν από την προηγούμενη φυσική καταστροφή και ήρθαν αντιμέτωπες με μια ακόμα. [56], [57]

- More inclusively

Φαίνεται πως οι φτωχότεροι είναι πιο εκτεθειμένοι απέναντι σε αυτές τις καταστροφές, ενώ , ταυτόχρονα, διαπιστώνεται πως λαμβάνουν λιγότερη βοήθεια μετά την καταστροφή, έχοντας μικρότερη πρόσβαση σε δάνεια και ασφάλιση. Επιπλέον, διαθέτουν λιγότερες οικονομίες , οπότε από τον συνδυασμό των παραπάνω δεν απολαμβάνουν αγαθά όπως, η τροφή, η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση, κλπ, προκαλώντας πληθώρα προβλημάτων, μεταξύ των οποίων και κάποιων μακροχρόνιων, ιδίως όταν πρόκειται για παιδιά κάτω των δύο ετών. Πιο συγκεκριμένα, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί αυτό της Νικαράγουα, η οποία το 1998 χτυπήθηκε από τον τυφώνα Mitch, οδηγώντας 8.7% των παιδιών σε πιθανό υποσιτισμό και αυξάνοντας το ποσοστό παιδικής εργασίας κατά 5.6%. Άλλο εξίσου σημαντικό παράδειγμα συνιστά η περίπτωση της Γουατεμάλα, στην οποία η πιθανότητα συμμετοχής των παιδιών σε εργασία αυξήθηκε κατά 7.3% στις περιοχές οι οποίες χτυπήθηκαν από θύελλα. Είναι, λοιπόν , δεδομένο πως οι μειονεκτούσες και ευάλωτες ομάδες, συμπεριλαμβανομένων και των γυναικών, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αντιμετωπίσουν τη φτώχεια σε βαθμό που να μην μπορούν να την ξεπεράσουν, αφού έχουν στη διάθεσή τους λιγότερα συστήματα υποστήριξης. Έρευνες δείχνουν πως το κόστος αντιμετώπισης μιας ξηρασίας σε ένα νοικοκυριό κυμαίνεται από μηδέν έως πενήντα δολάρια εάν η υποστήριξη αργήσει έως τέσσερις μήνες και μπορεί να φτάσει το ποσό των χιλίων τριακοσίων δολαρίων αν αργήσει από έξι έως εννέα μήνες. Ωστόσο, η έγκαιρη και γρήγορη βοήθεια στους φτωχούς είναι κάτι που είναι αδύνατο να συμβεί μόλις το πρόβλημα ξεσπάσει, για αυτό και είναι αναγκαία η οργάνωση πριν την κρίση, προκειμένου οι δημόσιες δομές και τα κρατικά συστήματα ασφαλείας να δράσουν ταχύτατα και αποτελεσματικά , ώστε να ενεργοποιηθούν οι κατάλληλοι μηχανισμοί , κυρίως για τους οικονομικά ασθενέστερους πληθυσμούς. Οι μηχανισμοί πρέπει να περιλαμβάνουν μητρώα με τους υπάρχοντες αλλά και πιθανούς δικαιούχους, όπως και πλάνα σχετικά με το πότε και πως θα δοθεί η βοήθεια και από που θα καλυφθούν οι χρηματικές ανάγκες. Εξίσου σημαντική είναι η πρόβλεψη για τους ασθενέστερους χωρίς πρόσβαση στο τυπικό τραπεζικό σύστημα, όπως πιθανόν οι γυναίκες, οι φτωχοί, οι νέοι, οι κάτοικοι

επαρχιακών περιοχών, κλπ, στους οποίους η ενίσχυση πρέπει να γίνει με παραδοσιακές μορφές χρημάτων και η πρόσβαση σε οικονομικές υπηρεσίες με βολικό και προσιτό τρόπο. Για παράδειγμα, το Πρόγραμμα Δικτύου Ασφαλείας για την Πείνα της Κένυα (HSNP) λειτουργεί κάθε χρόνο, έχοντας τη δυνατότητα να συμπεριλάβει περισσότερα άτομα από το προβλεπόμενο σε περίπτωση ανάγκης, και το 2015 έστειλε βοήθεια, συμπληρωματικά, σε περισσότερα από 100.000 νοικοκυριά που υπέφεραν από την ξηρασία. Η βοήθεια στάλθηκε δύο εβδομάδες μετά την απόφαση για την συμπερίληψη περισσότερων νοικοκυριών, γεγονός που συνέβη μόνο χάρη στην προετοιμασία που είχε γίνει: συλλογή δεδομένων από δορυφόρο, ορισμός κατώτατων ορίων για επιλογή δικαιούχων, καταγραφή όλων των νοικοκυριών στις πληττόμενες περιοχές, πληροφορίες σχετικά με τους τραπεζικούς λογαριασμούς των πιθανών δικαιούχων. Συνεπώς, η αποκατάσταση των πληττόμενων περιοχών με συμπεριληπτικό τρόπο εξασφαλίζει ότι όλοι θα έχουν πρόσβαση στην στήριξη μετά την καταστροφή, ανεξαρτήτως πλούτου και χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το εισόδημα και η κοινωνική θέση προ της καταστροφής. Προβλέψεις δηλώνουν ότι τα αποθέματα των κυβερνήσεων θεωρούνται επαρκή όταν αρκούν για να καλύψουν τις απώλειες των φτωχών σε ποσοστό 80 % και πως αν όλες οι χώρες εκ των 149 μπορούν να καλύψουν τα παραπάνω, οι παγκόσμιες απώλειες σχετικά με την ευημερία θα μειώνονταν κατά 9.4 %, δηλαδή από τα 555 δισεκατομμύρια δολάρια στα 502 ετησίως. [56]

- Better

Ο συνδυασμός των παραπάνω παραμέτρων οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα (building back better), με απαίτηση την ισορροπία. Για παράδειγμα, η έμφαση στην “δυνατότερη” αποκατάσταση (stronger) δεν θα μπορούσε να συνδυαστεί πλήρως με την γρήγορη (faster), ενώ το οποιοδήποτε όφελος της γρήγορης (faster) αποκατάστασης θα χανόταν εάν αυτή δεν είναι “δυνατή” (stronger), αφού το σύστημα θα ήταν εξίσου ευάλωτο σε επερχόμενες καταστροφές. Εάν, λοιπόν, συνδυαστούν αποτελεσματικά και κατάλληλα οι παραπάνω συνιστώσες σε όλες εκ των 149 χωρών που αναλύονται στην εργασία Building Back Better οι απώλειες που σχετίζονται με την ευημερία θα μειώνονταν κατά 31.2%, από 555 δισεκατομμύρια δολάρια σε 382, μείωση εμφανώς σημαντικότερη σε σχέση με όλες τις προαναφερθείσες. Επιπλέον, τα κατεστραμμένα περιουσιακά στοιχεία πρέπει να αποκατασταθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούν και μελλοντικές ανάγκες, βελτιώνοντας το σύστημα που κυριαρχούσε πριν την καταστροφή. Ειδικότερα, προτείνεται: για τα νοικοκυριά, καλύτερη μελέτη της μόνωσης και του συστήματος θέρμανσης, για τις επιχειρήσεις, αντικατάσταση παλαιών τεχνολογιών, π.χ. χρήση υπολογιστών αντί της παραδοσιακής μορφής του αρχείου σε χαρτιά και για τις κυβερνήσεις, η προσαρμογή των κοινωνικών δομών και των υποδομών στις νέες ανάγκες, όπως η κατασκευή μεγαλύτερων σχολείων όπου το επιτρέπει η δημογραφική εξέλιξη. [54], [56]

Το Building Back Better συνιστά μία εκ των πολλών μεθόδων για την αύξηση της ανθεκτικότητας των κατεστραμμένων περιοχών κατά την αποκατάστασή τους και μπορεί να εφαρμοστεί μόνο αν ακολουθηθεί μια γενικότερη στρατηγική σχετικά με την μείωση του κινδύνου της καταστροφής, μέσω οικονομικής συμπερίληψης, ενίσχυσης των κτιρίων, ύπαρξης δικτύων κοινωνικής ασφάλειας και σχεδιασμός χρήσης γης σχετικά με την επικινδυνότητα της περιοχής, προτάσεις που βοηθούν όχι μόνο στην αντιμετώπιση της

καταστροφής αλλά και στην γενικότερη πιο ανθεκτική και βιώσιμη ανάπτυξη και εξέλιξη. [56], [57]

3.1.3 Οδηγός κοινοτικής ανάπτυξης για την ανάκαμψη από φυσικές καταστροφές της Αυστραλιανής Κυβέρνησης

Η παρούσα δημοσίευση συντάχθηκε από ένα όργανο της Αυστραλιανής Κυβέρνησης, τον “Διαχειριστή Εκτάκτων Αναγκών” (Emergency Management Australia). Το εν λόγω εγχειρίδιο στοχεύει στην παρουσίαση συμβουλών και την παροχή καθοδήγησης στις κοινωνίες που καλούνται να αντιμετωπίσουν τις τραγικές επιπτώσεις μια καταστροφής , ενώ ,ταυτόχρονα, προσπαθούν να ανακάμψουν. Σύμφωνα με την δημοσίευση, η αποκατάσταση των κατεστραμμένων περιοχών είναι πιο αποτελεσματική όταν : οι εμπλεκόμενοι αναγνωρίζουν ότι πρόκειται για μια περίπλοκη και δυναμική διαδικασία, τα πλάνα και οι διακανονισμοί είναι σαφώς κατανοητά τόσο από την τοπική κοινωνία, όσο και από τις σχετικές υπηρεσίες αποκατάστασης, οι οποίες οφείλουν να γνωρίζουν καλά τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις, οι πληττόμενες κοινότητες συμμετέχουν ενεργά και , εν τέλει, οι αρμόδιοι υποστηρίζονται από προγράμματα και ασκήσεις, προκειμένου να είναι ενημερωμένοι και να επιλέγονται με έναν δίκαιο, ευέλικτο, έγκαιρο και ισότιμο τρόπο. Γενικά, προτείνεται η διαδικασία να αναλαμβάνεται από τις εμπλεκόμενες κοινωνίες , ώστε τα άτομα να διαχειριστούν τη δική τους αποκατάσταση. Αυτές οι κατευθυντήριες οδηγίες στοχεύουν στην ενημέρωση ενός μεγάλου αριθμού ατόμων, τόσο των τμημάτων της κυβέρνησης, όσο και υπηρεσιών και ατόμων που πιθανόν θα εμπλακούν στην διαδικασία αποκατάστασης της καταστροφής. Προσφέρεται πληθώρα πληροφοριών για συγκεκριμένες κατηγορίες, όπως για παράδειγμα τα επιθυμητά αποτελέσματα, τους δείκτες σύμφωνα με τους οποίους θα προσδιοριστεί πότε είναι η κατάλληλη στιγμή για την ανάκαμψη, τον τρόπο με τον οποίο θα βρεθούν τα χρήματα και το προσωπικό για την διαδικασία, την διαχείριση και την στήριξη των προγραμμάτων και τελικά δίνονται παραδείγματα από πρωτοβουλίες και δραστηριότητες που θεωρούνται κατάλληλα για κοινοτική ανάπτυξη σε ένα πλαίσιο που ακολουθεί την καταστροφή. [58]

Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι στόχοι που ιδανικά θα μπορούσαν να επιτευχθούν, στόχοι που αντιστοιχούν και στο ποσοστό επιτυχίας της συνολικής διαδικασίας, οι οποίοι όμως σχετίζονται με το πλαίσιο γύρω από το οποίο γίνεται αυτή. Ειδικότερα, ανάλογα με το μέγεθος της καταστροφής, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, τα πολιτικά πρόσωπα και η κοινότητα ,εν γένει, στρέφουν την προσοχή τους στο ζήτημα, ιδίως σε περιπτώσεις κατά τις οποίες διαταράσσεται η προσωπική, οικογενειακή και κοινωνική ζωή. Οι υπηρεσίες και τα άτομα που εμπλέκονται στην ανάκαμψη οφείλουν να εκφράζουν με σαφήνεια τους σκοπούς της δραστηριότητάς τους, καθώς οι αποτελεσματικές δράσεις είναι, συνήθως, αυτές που εκπληρώνουν ένα συγκεκριμένα ορισμένο όραμα για το μέλλον, όραμα που προσδιορίζεται από λέξεις-κλειδιά όπως, βιωσιμότητα, κοινωνική δικαιοσύνη, ισοτιμία και οικονομικό περιβάλλον. Ωστόσο, αυτό δεν συνεπάγεται πως τα προγράμματα κοινοτικής ανάπτυξης δουλεύουν με μη βιώσιμους και ανέφικτους στόχους. Αντίθετα, ακολουθούν διαφορετικές οπτικές, σεβόμενα την διαφορετικότητα των κοινωνιών και παρατηρούν τις προϋπάρχουσες ελλείψεις. [59]

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η στήριξη του συνόλου της διαδικασίας από τις τοπικές κοινωνίες , γεγονός που επιτυγχάνεται με τα παρακάτω:

- έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση ,
- πρόσβαση σε υπηρεσίες , πηγές και εγκαταστάσεις,
- κοινωνική ασφάλεια,
- υγειονομική περίθαλψη,
- συμμετοχή στην κοινωνική ζωή,
- αίσθημα του “ανήκειν”,
- κοινωνική συνοχή,
- κοινωνική ταυτότητα και
- οικονομική ανάκαμψη.

Σε πολλές περιπτώσεις, τα αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν από χρήση ήδη υπαρχόντων και διαθέσιμων πηγών, ενώ σε αρκετές άλλες είναι απαραίτητη η προσθήκη και άλλων συνιστωσών στην διεργασία κοινοτικής ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, είναι πιθανόν να χρειαστεί προσωπικό το οποίο θα εγκαθίσταται σε υποδομές και δραστηριότητες προκειμένου να ενισχυθεί η επαναφορά των ατόμων και την κοινωνίας. Η πρόκληση του διαχειριστή της ανάκαμψης είναι να καθορίσει τον αντίκτυπο της καταστροφής , λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθός της, τον αριθμό των σπιτιών που έχουν βλάβες ή καταστράφηκαν, την βλάβη των κοινωνικών δικτύων, τις ψυχολογικές επιπτώσεις, το ενδιαφέρον των πολιτικών και των μέσων ενημέρωσης. Συνολικά, τα παραπάνω συνοψίζονται στις εξής παραμέτρους:

φυσικές επιπτώσεις, ψυχολογικές/συναισθηματικές επιπτώσεις, ικανότητα υπηρεσιών, προφίλ της καταστροφής και σχετικό μειονέκτημα της περιοχής προ τους συμβάντος. [58]– [60]

Φυσικές επιπτώσεις:

Η φύση του συμβάντος επηρεάζει πρωταρχικά τις φυσικές επιπτώσεις, αφού μια πυρκαγιά επιδρά σημαντικότερα από ένοπλες επιθέσεις. Ενδείξεις συνιστούν το ποσοστό των ατόμων που εκτοπίστηκαν, το χρονικό διάστημα που διήρκεσε ο εκτοπισμός, η απώλεια κοινωνικών ή φυσικών υποδομών, η κλίμακα της καταστροφής, οι ανάγκες για υλική και οικονομική βοήθεια και η χρονική διάρκεια της επαναφοράς των υπηρεσιών. [58]

Ψυχολογικές/Συναισθηματικές επιπτώσεις:

Οι εν λόγω επιπτώσεις υπολογίζονται δυσκολότερα αφού σχετίζονται με ρήξεις εντός της κοινότητας, εκφράσεις αντικοινωνικών συμπεριφορών, πτώση στην οικονομική δραστηριότητα, αύξηση στην εγκληματικότητα, διακοπή εκπαίδευσης, απουσία κινήτρου στο εργασιακό περιβάλλον, αύξηση κατανάλωσης αλκοόλ, φαινομένων ενδοοικογενειακής βίας, κλήσεων σε τηλεφωνικά κέντρα ψυχολογικής υποστήριξης και αιτημάτων για συμβουλευτική ψυχανάλυση.

Ικανότητα υπηρεσιών:

Οι υπάρχουσες υπηρεσίες καλούνται να αντεπεξέλθουν στις πρόσθετες ανάγκες που δημιουργούνται από το συμβάν. Δείκτες της (μη) αποτελεσματικότητάς τους συνιστούν η διακοπή υπηρεσιών, η μη λειτουργία των συνήθων γραμμών πληροφόρησης, τα αιτήματα από τους πολίτες για ενημέρωση και συναντήσεις, η αυξημένη ζήτηση πληροφοριών για θέματα υγείας και ασφάλειας και η απότομη, απρόσμενη και ασυνήθιστη κατάσταση που συνεπάγεται το συμβάν.[60]

Προφίλ συμβάντος:

Μια γενικότερη ένδειξη των αναγκών της κοινότητας για ανάκαμψη σχετίζεται με τη συνολική κλίμακα και το δημόσιο προφίλ της καταστροφής. Αυτά υποδηλώνονται από τον αριθμό των νεκρών και των τραυματισμένων, την έκταση που έχει λάβει το θέμα στα μέσα ενημέρωσης, το ποσοστό των βασικών αναγκών που μπορούν να καλύψουν οι υπηρεσίες, το είδος της καταστροφής, τον βαθμό στον οποίο είναι αναπάντεχη η καταστροφή και το κατά πόσο η κοινότητα ήταν προετοιμασμένη για ένα τέτοιο γεγονός.

Γενικοί δείκτες αναγκών:

Πρόκειται για ένα βασικό στοιχείο που κάθε πλάνο ανάκαμψης οφείλει να περιέχει.

- Αύξηση πωλήσεων κατοικιών,
- αύξηση ή μείωση παρουσίας σε δραστηριότητες της κοινότητας
- αύξηση εντάσεων μέσα στην κοινότητα
- επιδείνωση των υπαρχόντων ρήξεων
- αναφορές από υπηρεσίες υγείας για παιδιά
- αυξημένες ανάγκες για ιατρικές υπηρεσίες
- μειονεκτήματα των κοινωνιών προ του συμβάντος.

Στην συνέχεια, αναφέρονται μερικές περαιτέρω παράμετροι σχετικά με τον καθορισμό των αναγκών και των στόχων των υπηρεσιών κοινοτικής ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, λέγεται πως τα διαθέσιμα κονδύλια συνήθως διαρκούν για περιορισμένο χρονικό διάστημα, πάντα σε εξάρτηση και με το μέγεθος και το είδος της καταστροφής, τις επιπτώσεις της , κλπ. Μέτρα για πρόσθετες πηγές πρέπει να ληφθούν το συντομότερο δυνατό και να συμπεριλαμβάνουν ένα πλάνο για μια εκτεταμένη περίοδο. Σε γενικές γραμμές, η αποκατάσταση διαρκεί 12 , και πλέον, μήνες. Επιπλέον, είναι εμφανές πως το αποτύπωμα στις κοινωνίες υπολογίζεται και απο στατιστικές αναλύσεις αλλά και από αυθόρμητες σκέψεις έμπειρων εργαζόμενων στην ανάκαμψη ή μελών της κοινότητας. Πρέπει να δίνεται έμφαση στην εμπειρία και στη γνώση των τοπικών ειδικών, οι οποίοι δύνανται να ερμηνεύσουν την τοπική κοινωνία και να προσδιορίσουν συγκεκριμένες καταστάσεις όπως τις πιο ευάλωτες ομάδες και τα αίτια που τις οδήγησαν εκεί, την επικινδυνότητα να συμβεί μια ακόμα φυσική καταστροφή στην τοπική κοινωνία σε σύντομο χρονικό διάστημα πριν προλάβει να ανακάμψει η οποία μπορεί να συνδέεται ακόμα και άμεσα με την προηγούμενη (π.χ. πυρκαγιά και να ακολουθήσει πλημμύρα). Η τοπική αρχή διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο σε αυτό, όπως και οι τοπικές υπηρεσίες γενικότερα. [58], [59]

Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οδηγίες σχετικά με κάποια θέματα που απευθύνονται στους εργοδότες και τους εργαζόμενους των κοινοτικών προγραμμάτων για τις πληγείσες

περιοχές. Οι πληροφορίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες : πρόσληψη και επιλογή εργαζομένων, διαχείριση και καθοδήγηση προσωπικού, όπως και αυτο-καθοδήγηση εργαζομένων. Η πρόσληψη σχετίζεται με ζητήματα που αφορούν τους ρόλους και τις ευθύνες που καλούνται να αναλάβουν οι εργαζόμενοι, όπως και τις απαραίτητες ικανότητες που οφείλουν να έχουν, όπως προηγούμενη εμπειρία, γνώση των αρχών που διέπουν την κοινοτική αποκατάσταση, συνδυαστικός τρόπος εργασίας τόσο ομαδικά μέσα στην κοινότητα αλλά και με τους υπόλοιπους εργαζόμενους, όσο και αυτόνομα, υπό μικρή καθοδήγηση, λήψη πρωτοβουλιών, δημιουργικότητα, ευελιξία κ.ά.. Φαίνεται πως όσο πιο γρήγορα γίνει η επιλογή των ατόμων, τόσο καλύτερα αφομοιώνονται από την τοπική κοινωνία. Η διαχείριση και η καθοδήγηση του προσωπικού αφορά στην επίβλεψη και την υποστήριξη των ατόμων που εργάζονται στην ανάκαμψη , αλλά και στα προσόντα που καλείται να έχει ο επιβλέπων για να αναλάβει τον εν λόγω ρόλο. Σε αυτήν την κατηγορία συμπεριλαμβάνεται και η υλικοτεχνική κάλυψη που είναι απαραίτητο να υπάρχει. Εν τέλει, η αυτο-διαχείριση απαρτίζεται από στρατηγικές, που προκύπτουν από εμπειρίες παλαιότερων ατόμων συσχετιζόμενων με τον τομέα, με τις οποίες αντιμετωπίζονται τα ενδεχόμενα προβλήματα που πιθανόν θα συναντήσει ο εργαζόμενος στην πορεία της διαδικασίας, όπως τα υπερβολικά ωράρια εργασίας, η απουσία ελεύθερου χρόνου, η έλλειψη μέσων για προσωπική ασφάλεια. Είναι σημαντικό το προσωπικό να βρίσκεται όσο πιο κοντά γίνεται στην πληγείσα περιοχή.

Στο τελευταίο μέρος του εγχειριδίου, προτού αναφερθούν ορισμένα παραδείγματα, γίνεται μια εκτενής αναφορά στην αξιολόγηση της διαδικασίας αποκατάστασης με στόχο την ανάλυση των τωρινών δεδομένων και των προγραμμάτων που ακολουθούνται, το ξεκίνημα ή όχι ενός νέου προγράμματος, την εκπαίδευση τόσο των νέων όσο και των παλαιών εργαζομένων, την επαλήθευση ή την αμφισβήτηση των μεθόδων που εφαρμόζονται, την διατήρηση της υφιστάμενης αλλά και την ύπαρξη νέας χρηματοδότησης. Η αξιολόγηση γίνεται τόσο με ποσοτικούς ,όσο και με ποιοτικούς δείκτες. Πιο συγκεκριμένα, στην αξιολόγηση πρέπει να ληφθεί υπόψη:

- συγκυριακά θέματα, όπως η χρονική περίοδος που συνέβη η καταστροφή, η φύση και το είδος της καταστροφής, κλπ,
- επιθυμητά αποτελέσματα,
- στρατηγικές,
- δείκτες επιδόσεων,
- πηγές πληροφοριών,
- προβλήματα και επιτυχίες,
- προτάσεις.

Τελικώς, ακολουθούν μερικά παραδείγματα ώστε να γίνουν περισσότερο κατανοητά τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στην μελέτη. Το πρώτο παράδειγμα δεν αφορά σε κάποια περιβαλλοντική καταστροφή, ωστόσο προτείνονται μερικές ενέργειες που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η περίπτωση αυτή αφορά σε ένα περιστατικό ένοπλης επίθεσης στην περιοχή Port Arthur τον Απρίλιο του 1996. Το γεγονός δεν προκάλεσε φυσικές καταστροφές, ή καταστροφές στις υποδομές, ωστόσο η κοινότητα επηρεάστηκε βαθύτατα, ψυχικά, συναισθηματικά και κοινωνικά. Είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτό πως κάθε περιοχή αντιδρά με διαφορετικό τρόπο στις ενέργειες της αποκατάστασης αφού δημιουργούνται συγκεκριμένες προσδοκίες κάθε φορά από την τοπική κοινωνία, ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζεται και από την

δική της ιδιαίτερη φυσιογνωμία. Για αυτόν τον λόγο δεν δίνονται οδηγίες, οι οποίες ακολουθούνται κατά γράμμα, αλλά ενδεχόμενες προτάσεις. [58]–[60]

Η πρώτη ενέργεια συμπεριλάμβανε την ύπαρξη μιας κατασκήνωσης για οικογένειες μερικά χιλιόμετρα μακριά από την Χερσόνησο της Τασμανίας. Η πρωτοβουλία πάρθηκε μετά από την παρατήρηση έντονου στρες στις οικογένειες, σε συνδυασμό και το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της περιοχής, καθιστώντας αδύνατες τις διακοπές για πολλούς από τους κατοίκους. Εκεί φιλοξενούνταν κάθε σαββατοκύριακο οκτώ με δέκα οικογένειες, οι οποίες συνδέονταν μεταξύ τους και αλληλεπιδρούσαν, ενώ παράλληλα, βελτιώνονταν οι σχέσεις μέσα στους κόλπους της εκάστοτε οικογένειας. Ενώ δεν υπήρξαν επίσημες δραστηριότητες ανάκαμψης, έγιναν μερικές ανεπίσημες συζητήσεις σχετικά με την ένοπλη επίθεση. Η χρηματοδότηση κάλυψε το σύνολο των εξόδων. Δόθηκε, αρχικά, προτεραιότητα σε οικογένειες με ειδικές ανάγκες, ωστόσο η κατασκήνωση απευθυνόταν σε όλες τις οικογένειες. [58]

Άλλες πρωτοβουλίες σχετίζονταν με τον τουρισμό της περιοχής, με προγράμματα εκμάθησης για τους εργαζόμενους του τομέα, όπως και με την ημερήσια φροντίδα παιδιών στο σπίτι. Πολλές από τις υπηρεσίες εξακολουθούν να λειτουργούν και σήμερα, όπως ο ραδιοσταθμός που δημιουργήθηκε εκείνη την περίοδο.

Το δεύτερο παράδειγμα αφορά στις πλημμύρες στο Ανατολικό Gippsland, οι οποίες ακολούθησαν μια μακρά περίοδο ξηρασίας. Το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε τη δημιουργία μερικών ομάδων συζήτησης (forums), σε καθεμία από τις οποίες συμμετείχαν τριάντα κάτοικοι, καλύπτοντας όλες τις τάξεις της κοινότητας. Μετά την ολοκλήρωση μερικών προσωπικών συζητήσεων, οι ομάδες συζητούσαν και όλες μαζί. Δόθηκε, λοιπόν, η δυνατότητα σε άτομα και ομάδες της κοινωνίας να εκφράσουν τους προβληματισμούς και τις ανάγκες τους, ενώ τονώθηκε το αίσθημα του ανήκειν. Επιπλέον, δόθηκε βήμα σε μικρότερες κοινότητες οι οποίες απειλούνταν από εξαφάνιση και δυσκολεύονταν να επιβιώσουν. Ταυτόχρονα, οι εργαζόμενοι στην αποκατάσταση ήταν υπεύθυνοι να οργανώνουν, να αξιολογούν και να υποστηρίζουν τα αποτελέσματα των συζητήσεων, προτείνοντας και περαιτέρω ενέργειες. Στο ίδιο πρόγραμμα υπήρξε η απόφαση να δοθούν είδη βασικής ανάγκης σε οικογένειες που βίωναν έντονες καταστάσεις φτώχειας για τα Χριστούγεννα, όπως και να πραγματοποιηθεί πρόγραμμα συζητήσεων και επισκέψεων ιατρών σχετικά με την υγεία των ανδρών, η οποία παρατηρήθηκε πως παραμελούνταν, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τα υψηλά επίπεδα θνησιμότητας.

Το τρίτο παράδειγμα αφορά στις φωτιές στην περιοχή Blue Mountains τα Χριστούγεννα του 2001. Καταστράφηκαν δώδεκα κατοικίες και άλλες δύο κρίθηκαν ακατάλληλες. Έρευνες έδειξαν ότι κήκαν περίπου τριακόσιοι κήποι, πολλοί από τους οποίους δεν καλύπτονταν από ασφάλιση, οπότε οι κάτοικοι αδυνατούσαν να τους ξαναφτιάξουν. Το πρόγραμμα πραγματοποίησε δράσεις για την αποκατάσταση των κήπων, προσφορά εργαλείων σε κατοίκους που έχασαν το σπίτι και τον κήπο τους, έμπρακτη βοήθεια για την ανακατασκευή των κατοικιών και των κήπων. Επίσης, δόθηκαν πληροφορίες σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, την προστασία των ιδιωτικών εκτάσεων που βρίσκονται σε επικίνδυνες περιοχές αλλά και την φύτευση ειδών που μειώνουν τον κίνδυνο φωτιάς, κ.ά. [59]

3.2 Πλαίσια αξιολόγησης βιωσιμότητας έργων αποκατάστασης

3.2.1 Πράσινη Οικονομία

Η έννοια της πράσινης οικονομίας προήλθε από το περιβαλλοντικό κίνημα της δεκαετίας του 1960 και του 1970, το οποίο ανέδειξε τις επιζήμιες επιπτώσεις της ρύπανσης, της εξάντλησης των πόρων και της κλιματικής αλλαγής. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν, μια σειρά από βασικές ιστορικές εξελίξεις βοήθησαν στη διαμόρφωση της ιδέας της πράσινης οικονομίας.[61]

- Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED), γνωστή και ως Σύνοδος Κορυφής για τη Γη, πραγματοποιήθηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992. Αυτή η διάσκεψη οδήγησε στην έγκριση της Ατζέντας 21, ενός ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης για την αειφόρο ανάπτυξη, και των Ηνωμένων Πολιτειών Η Σύμβαση Πλαίσιο των Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) η οποία καθιέρωσε ένα πλαίσιο για την παγκόσμια δράση για την άμβλυνση της κλιματικής Κρίσης.
- Το 2002, η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη πραγματοποιήθηκε στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής. Αυτή η σύνοδος κορυφής τόνισε την ανάγκη προώθησης της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης και ανάπτυξης και τόνισε τη σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, του καθαρού νερού και της βιώσιμης γεωργίας.
- Το 2008, το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) δημοσίευσε μια έκθεση με τίτλο «Πράσινη Οικονομία: Μια νέα πορεία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη». Αυτή η έκθεση εισήγαγε την έννοια της πράσινης οικονομίας και την όρισε ως μια οικονομία που έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανθρώπινης ευημερίας και της κοινωνικής ισότητας, ενώ παράλληλα μειώνει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις οικολογικές ελλείψεις.
- Η Συμφωνία του Παρισιού, που εγκρίθηκε το 2015, συγκέντρωσε χώρες από όλο τον κόσμο για να δεσμευτούν να περιορίσουν την άνοδο της παγκόσμιας θερμοκρασίας πολύ κάτω από τους 2 βαθμούς Κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Αυτή η συμφωνία βοήθησε στην τόνωση της περαιτέρω δράσης για την κλιματική αλλαγή και την προώθηση της ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας.[61]–[63]

Η πράσινη οικονομία ορίζεται ως μια οικονομία με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, αποδοτική χρήση πρώτων υλών και κοινωνικά ευαίσθητη. Σε μια πράσινη οικονομία, η ανάπτυξη προέρχεται από επενδύσεις, τόσο δημόσιες όσο και ιδιωτικές, σε υποδομές και δραστηριότητες που επιτρέπουν τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων ρύπων, βελτιώσεις στην αξιοποίηση ενέργειας αλλά και πρώτων υλών και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας. Η πράσινη οικονομία εισάγει την ιδέα ότι το φυσικό κεφάλαιο αποτελεί σημαντικό οικονομικό παράγοντα και πηγή ευημερίας.

Οι έξι βασικοί πυλώνες της πράσινης οικονομίας είναι οι εξής:

- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Πράσινα κτίρια
- Βιώσιμες μεταφορές
- Διαχείριση νερού.
- Διαχείριση αποβλήτων.
- Διαχείριση του εδάφους.[61], [62], [64]

Για την αξιολόγηση της οικονομικής προόδου λαμβάνοντας υποψη τις αρχές της πράσινης οικονομίας, έχουν σχεδιαστεί αρκετοί οικονομικοί δείκτες οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη το οικολογικό αντίκτυπο των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Ένας από τους σημαντικότερους είναι ο Global Green Economy Index (GGEI) αξιολογεί την πράσινη οικονομική απόδοση 160 χωρών. Αποτελείται από 18 υποδείκτες, ο καθένας από τους οποίους αναφέρεται σε μία από τις τέσσερις κύριες διαστάσεις: Κλιματική Αλλαγή, κοινωνική ισότητα και απανθρακοποίηση, αγορές και κριτήρια επενδύσεων ESG και Περιβαλλοντική Υγεία. Κάθε μία από τις διαστάσεις έχει βαρύτητα ενός τετάρτου.[63]

Κλιματική Αλλαγή & Κοινωνική Ισότητα

Η πολιτική ηγεσία έχει να καλείται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ενσωμάτωση της έννοιας της πράσινης οικονομίας και στη μείωση των εκπομπών σε ολόκληρη χώρα. Ωστόσο, οι κύριες δυσκολίες έγκειται στον ιστορικό εγκλωβισμό μεγάλων οικονομικών κεφαλαίων σε ρυπογόνες επενδύσεις ενώ ταυτόχρονα είναι αναγκαίο η πρασινη μετάβαση να γίνει με όρους κοινωνικής ισότητας. Αυτή η διάσταση του GGEI ορίζεται από δύο δείκτες που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή και δύο δείκτες που συνδέονται με την κοινωνική ισότητα. Οι μετρήσεις και των τεσσάρων δεικτών θεωρούν ως βάση το έτος 2005 και μετράται η πρόοδος των χωρών μέχρι σήμερα. Για τους δείκτες των εκπομπών GHG/ΑΕΠ και των εκπομπών GHG/κατά κεφαλήν, δεν υπάρχουν ακόμη αναλυτικά δεδομένα ανά χώρα που να δείχνουν τον ρυθμό με τον οποίο οι εκπομπές πρέπει να βελτιωθούν για να διατηρηθεί η άνοδος της θερμοκρασίας 1,5 C[61], [65]

● Εκπομπές GHG/GPD με χρήση συναλλαγματικών ισοτιμιών

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου/ΑΕΠ είναι ένας βασικός δείκτης που συνδέεται με τις εθνικές επιδόσεις και την κλιματική αλλαγή, καθώς εξετάζει τις συνολικές εκπομπές GHG στο πλαίσιο του ΑΕΠ, μετράται δηλαδή η αύξηση του ΑΕΠ σε αντιστοιχία με την αύξηση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Στα πλαίσια της Πράσινης οικονομίας έχει προταθεί ο γνήσιος δείκτης Προόδου ο οποίος προσπαθεί να μετρήσει αφαιρέσει από την ενδεχόμενη αύξηση του ΑΕΠ τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνεπάγεται αυτή. Η ανάλυση του δείκτη αυτού γίνεται στην συνέχεια του κεφαλαίου.[61], [65]

- GHG Emissions/per capita

Οι εκπομπές GHG emissions/capita είναι ένας βασικός δείκτης που συνδέεται με τις εθνικές επιδόσεις για την κλιματική αλλαγή, καθώς εξετάζει τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του πληθυσμού, παρέχοντας μια διαφορετική προοπτική για το εάν οι χώρες μειώνουν τις εκπομπές τους και κατά πόσο καταφέρνουν να τις μειώσουν ανά κάτοικο.[61], [65]

- Εισοδηματική Ισότητα

Ο συντελεστής Gini μετρά τον βαθμό ισότητας εισοδήματος σε μια χώρα, με βάση τα εισοδήματα των νοικοκυριών. Ένας μηδενικός συντελεστής Gini δείχνει τέλεια ισότητα ενώ ένας συντελεστής 100 Gini δείχνει τέλεια ανισότητα. Από το πρώτο τρίμηνο του 2022, η τιμή του δείκτη στόχου ορίστηκε στο 37,5, που αντιπροσωπεύει τις μέσες τιμές του συντελεστή Gini των 160 χωρών που παρακολουθούνται στο GGEI.[61], [65]

- Ισότητα των φύλων στο χώρο εργασίας

Το ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό είναι η μέτρηση του αριθμού των ατόμων που είναι σε ηλικία εργασίας και συμμετέχουν ενεργά στην αγορά εργασίας. Για τον υπολογισμό της ισότητας των φύλων στο χώρο εργασίας, η αναλογία συμμετοχής γυναικών προς άνδρες στο εργατικό δυναμικό προκύπτει από το κλάσμα του αριθμού συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό προς το αριθμό συμμετοχής των ανδρών στο εργατικό δυναμικό πολλαπλασιασμένο επί εκατό.

Απανθρακοποίηση

- Κτίρια

Τα κτίρια διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία συμβάλλουν σημαντικά στην κλιματική αλλαγή. Στη Νέα Υόρκη, όπου βρίσκεται η Dual Citizen LLC, τα κτίρια αντιπροσωπεύουν πάνω από το ήμισυ των συνολικών εκπομπών. Στο παρελθόν, ο Παγκόσμιος Δείκτης Πράσινης Οικονομίας (GGEI) χρησιμοποιούσε την πιστοποίηση Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) για να μετρήσει την έκταση των βιώσιμων κτιριακών πρακτικών, αλλά αυτή η μέθοδος δεν υιοθετήθηκε παγκοσμίως και εφαρμόστηκε κυρίως σε εμπορικά κτίρια. Ως εκ τούτου, η GGEI έχει τυποποιήσει την προσέγγισή της μετρώντας τις εκπομπές κάθε χώρας σε σχέση με το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της στους πέντε καλυπτόμενους τομείς. Αυτό παρέχει έναν πιο συγκρίσιμο και συνεπή τρόπο μέτρησης των προσπαθειών βιωσιμότητας μεταξύ των χωρών. Για την τρέχουσα έκδοση GGEI, έχει τυποποιηθεί η προσέγγιση, μετρώντας κάθε χώρα σύμφωνα με τις εκπομπές GHG/AΕΠ.[61], [63], [65]

- Ηλεκτρισμός & Θερμότητα

Η μείωση των εκπομπών άνθρακα είναι ένας κρίσιμος στόχος, με ένα σημαντικό μέρος της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας να αποδίδεται στη θέρμανση για οικιακούς και βιομηχανικούς σκοπούς. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, υπάρχει επιτακτική ανάγκη παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας σε μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού, αλλά αυτό πρέπει να γίνει με τρόπο που να μην αυξάνει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, η διαδικασία περιπλέκεται από τις διαφορετικές υποδομές σε κάθε χώρα και τους οικονομικούς πόρους που απαιτούνται για την κατασκευή της. Η αποτελεσματικότητα των προσπαθειών απαλλαγής από τις εκπομπές άνθρακα σε αυτόν τον τομέα μπορεί να μετρηθεί εξετάζοντας την αναλογία των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προς το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ).[61], [64], [65]

- Βιομηχανία & Κατασκευές

Οι προσπάθειες απαλλαγής από τον άνθρακα δίνουν προτεραιότητα στη Βιομηχανία και τις Κατασκευές καθώς αποτελούν σημαντικές πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η ανάπτυξη χάλυβα και σκυροδέματος μηδενικού άνθρακα παρέχει ελπίδα ότι η νέα τεχνολογία μπορεί να πετύχει τα απαραίτητα επίπεδα απανθρακοποίησης για την επίτευξη των στόχων εκπομπών έως το 2030. Ο δείκτης GGEI αξιολογεί κάθε χώρα με βάση την αναλογία εκπομπών GHG/ΑΕΠ χρησιμοποιώντας μια τυποποιημένη μέθοδο.[63], [64], [66]

- Μεταφορά

Οι μεταφορές αποτελούν σημαντική πηγή παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προσελκύουν όλο και περισσότερο την προσοχή σε αυτά. Με την ανάπτυξη των ηλεκτρικών οχημάτων και τα κυβερνητικά κίνητρα για τη χρήση τους, η βελτίωση της απόδοσης σε αυτόν τον τομέα είναι ζωτικής σημασίας, ειδικά δεδομένης της προβλεπόμενης αύξησης της χρήσης οχημάτων στην Ασία και την Αφρική. Για την τελευταία έκδοση του Παγκόσμιου Δείκτη Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου, τυποποιείται η μέθοδος μέτρησης, προσδιορίζοντας τις εκπομπές GHG κάθε χώρας με βάση τις εκπομπές GHG προς το ΑΕΠ.[64], [66]

- Απόβλητα & Αποδοτικότητα Πόρων

Η βελτίωση της χρήσης και της αποδοτικότητας των πόρων είναι ζωτικής σημασίας σε έναν κόσμο με αυξανόμενο πληθυσμό και περιορισμένους πόρους. Η αποδοτικότητα των αποβλήτων και των πόρων μπορεί να επιφέρει βελτιώσεις σε διάφορες πτυχές, όπως η βελτιωμένη ανακύκλωση, η μείωση των απορριμμάτων από βιομηχανίες και τα νοικοκυριά, η μείωση της ρύπανσης κατά τη διαχείριση των απορριμμάτων και η προώθηση της κυκλικής οικονομίας, όπου οι οικονομικές δραστηριότητες είναι αναγεννητικές εκ του σχεδιασμού. Ο τρέχων Παγκόσμιος Δείκτης Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου (GGEI) χρησιμοποιεί μια

τυπική προσέγγιση για την αξιολόγηση κάθε χώρας με βάση τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου προς το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ).[64], [66]

Περιβαλλοντική Υγεία

Η βάση της βιώσιμης ανάπτυξης είναι η περιβαλλοντική υγεία, η οποία επηρεάζεται από την αυξανόμενη αλληλεπίδραση μεταξύ της ανθρώπινης δραστηριότητας και των φυσικών συστημάτων. Αυτό έχει συνέπειες για τη δημόσια υγεία, την ενότητα της κοινότητας και τη γενική ευημερία της κοινωνίας. Σε προηγούμενες εκδόσεις, η GGEI καθόριζε αυτήν την πτυχή με βάση τα αποτελέσματα από τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Απόδοσης.[64], [67]

- Γεωργία

Η γεωργία είναι ένας ζωτικός τομέας της παγκόσμιας οικονομίας, επηρεάζοντας τόσο την επισιτιστική ασφάλεια όσο και τα μέσα διαβίωσης πολλών ατόμων και κοινοτήτων. Ο κλάδος αντιμετωπίζει μια πρόκληση για τον συμβιβασμό της ανάγκης για ενίσχυση της παραγωγικότητας και της παραγωγής με τη σημασία της διατήρησης της ποιότητας του εδάφους και άλλων πόρων. Ο Παγκόσμιος Δείκτης Πράσινης Οικονομίας χρησιμοποιεί πληροφορίες που συλλέγονται από το Ερευνητικό Ινστιτούτο Βιολογικής Γεωργίας (FiBL) σχετικά με τις πρακτικές βιολογικής γεωργίας για τον υπολογισμό του ποσοστού της αρόσιμης γης που καλλιεργείται με βιολογικές μεθόδους ως μέτρο βιωσιμότητας στη γεωργία. Λόγω της διαδικασίας συλλογής δεδομένων στο FiBL, η μεταβλητή αλλαγής μετράται μεταξύ 2010 και 2020[64], [65], [68]

- Ποιότητα αέρα

Η ποιότητα του αέρα έχει σημαντικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι οικονομικές δραστηριότητες μπορούν να συμβάλουν στην κακή ποιότητα του αέρα και να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, δημιουργώντας σύγκρουση μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και των αποτελεσμάτων για την υγεία. Ο Παγκόσμιος Δείκτης Πράσινης Οικονομίας χρησιμοποιεί δεδομένα για την ποιότητα του αέρα που συλλέγονται από την πλατφόρμα State of Global Air, η οποία παρέχει πληροφορίες για τη μέση έκθεση του πληθυσμού στα PM_{2.5} στις 160 χώρες που παρακολουθούνται από το GGEI. Τα δεδομένα βοηθούν να τονιστεί η ανάγκη για ισορροπία μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της προστασίας της δημόσιας υγείας μέσω της βελτιωμένης ποιότητας του αέρα.

Λόγω της διαδικασίας συλλογής δεδομένων στο State of Global Air, η μεταβλητή αλλαγής μετράται μεταξύ 2005 και 2020. από το 1ο τρίμηνο του 2022, ο παγκόσμιος στόχος που σχετίζεται με αυτόν τον δείκτη όπως ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ότι οι μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις PM_{2.5} δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 5 μg/m³. [61], [65]

- Βιοποικιλότητα

Η βιοποικιλότητα και η παραγωγικότητα του οικοσυστήματος συνδέονται στενά. Η διατήρηση μιας υγιούς ισορροπίας φυτικών και ζωικών ειδών επηρεάζει την ποικιλομορφία των καλλιεργειών και τις πρακτικές διαχείρισης της γης. Ο Παγκόσμιος Δείκτης Πράσινης Οικονομίας χρησιμοποιεί δεδομένα που σχετίζονται με τον Στόχο 15 της Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, ο οποίος μετρά το ποσοστό των βασικών περιοχών βιοποικιλότητας (ΚΒΑ) που καλύπτονται από προστατευόμενες περιοχές. Τα δεδομένα παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις αλλαγές στην προστασία της βιοποικιλότητας μεταξύ 2000 και 2020, που συλλέγονται μέσω της διαδικασίας συλλογής δεδομένων του ΟΗΕ για τον SDG15.

Από το 1ο τρίμηνο του 2022, ο παγκόσμιος στόχος που σχετίζεται με αυτόν τον δείκτη, όπως ορίζεται από την Παγκόσμια Σύνοδο Κορυφής για τη Βιοποικιλότητα των Ηνωμένων Εθνών, ότι το 30% των χερσαίων ΚΒΑ θα καλύπτονται από προστατευόμενες περιοχές έως το 2030.

- Δάση

Τα δάση διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο παγκόσμιο περιβάλλον, λειτουργώντας ως ‘καταβόθρες’ άνθρακα δεσμεύοντας και αποθηκεύοντας άνθρακα στα δέντρα και το έδαφος. Ωστόσο, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και η άνοδος των δασικών πυρκαγιών έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο εκπομπών άνθρακα, απελευθερώνοντας μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και διακόπτοντας τις προσπάθειες για μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Παρά αυτή την πρόκληση, τα δάση αποτελούν επίσης κρίσιμο μέρος της παγκόσμιας οικονομίας, συμβάλλοντας τόσο στις διεθνείς αγορές μέσω της παραγωγής δασικών προϊόντων όσο και στις τοπικές κοινότητες μέσω των συνδέσεών τους με τα γύρω δάση. Τα δάση παρέχουν βασικούς πόρους και οικολογικές υπηρεσίες και είναι σημαντικό να βρεθούν τρόποι βιώσιμης διαχείρισής τους για να διατηρηθούν τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη τους.

Από την πρώτη δημοσίευση του GGEI το 2010, οι υποσχέσεις «χωρίς αποψίλωση» έχουν γίνει επικρατέστερες τόσο σε εταιρικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο χωρών, μέσω της Διακήρυξης της Νέας Υόρκης για τα Δάση. Η GGEI παραπέμπει σε δεδομένα από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) των Ηνωμένων Εθνών, μετρώντας τη συνολική δασική έκταση σε καθεμία από τις 160 χώρες που καλύπτονται. Λόγω της διαδικασίας συλλογής δεδομένων στον FAO, η μεταβλητή αλλαγής μετράται μεταξύ 2000 και 2020. από το 1ο τρίμηνο του 2022, ο παγκόσμιος στόχος που σχετίζεται με αυτόν τον δείκτη είναι μηδενικός, αντικατοπτρίζοντας τον στόχο των χωρών να είναι απαλλαγμένες από την αποψίλωση των δασών.[65], [69]

- Ωκεανοί

Οι ωκεανοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο κλίμα και την οικονομία μας, παράγοντας το μισό οξυγόνο της γης και απορροφώντας 50 φορές περισσότερο CO₂ από την ατμόσφαιρα. Χρησιμεύουν ως βασικός δρόμος για το διεθνές εμπόριο και είναι το σπίτι διαφόρων ειδών ψαριών που αλιεύονται για ανθρώπινη κατανάλωση τόσο από παγκόσμιες εταιρείες όσο και

από ντόπιους ψαράδες. Το GGEI εστιάζει σε δεδομένα που σχετίζονται με τον Στόχο Αειφόρου Ανάπτυξης 14 (SDG14), αξιολογώντας το μέσο ποσοστό των προστατευόμενων σημαντικών περιοχών θαλάσσιας βιοποικιλότητας (ΚΒΑ). Καθώς τα δεδομένα για το SDG14 συλλέγονται από τον ΟΗΕ, η αλλαγή σε αυτή τη μέτρηση καταγράφεται από το 2000 έως το 2020.

Από το 1ο τρίμηνο του 2022, ο παγκόσμιος στόχος που σχετίζεται με αυτόν τον δείκτη, όπως ορίζεται από την Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για τη Βιοποικιλότητα των Ηνωμένων Εθνών, ότι το 30% των θαλάσσιων ΚΒΑ θα καλύπτονται από προστατευόμενες περιοχές έως το 2030.[61], [65], [69]

- **Ανεπάρκεια Υδάτινων Πόρων**

Η εξάντληση του διαθέσιμου νερού είναι ένα αυξανόμενο ζήτημα παγκοσμίως και εντείνεται από την υπερθέρμανση του πλανήτη. Αναφέρεται στην αναλογία του γλυκού νερού που λαμβάνεται για διάφορους σκοπούς σε σύγκριση με το συνολικό διαθέσιμο γλυκό νερό. Καθώς η έλλειψη γλυκού νερού που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή οδηγεί σε πολιτικές διαμάχες σχετικά με τους υδάτινους πόρους, οι χώρες, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες, αντιμετωπίζουν αυξημένη λειψυδρία. Η GGEI μετρά την έκταση αυτού του ζητήματος αναφέροντας τα δεδομένα που σχετίζονται με τον Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης 6 (SDG 6), που είναι η αναλογία των απολήψεων γλυκού νερού σε κάθε χώρα σε σχέση με το συνολικό διαθέσιμο γλυκό νερό.

Λόγω της διαδικασίας συλλογής δεδομένων στα Ηνωμένα Έθνη για τον SDG 6, η μεταβλητή αλλαγής μετράται μεταξύ 2005 και 2018. Από το 1ο τρίμηνο του 2022, ο παγκόσμιος στόχος που σχετίζεται με αυτόν τον δείκτη, όπως ορίζεται από το UN Water, είναι η μείωση γλυκού νερού να μην υπερβαίνει το 25% του συνόλου.[62], [65]–[67]

3.2.2 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs)

Οι SDGs ακολούθησαν των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας (MDGs), οι οποίοι αφορούσαν την περίοδο 2000- 2015. Οι MDGs αποσκοπούσαν στη μείωση της φτώχειας, της πείνας και των ασθενειών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ωστόσο οι SDGs υιοθετούν μια πιο ολιστική προσέγγιση σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη, δηλαδή στην αντιμετώπιση των αιτιών της φτώχειας και της ανισότητας, στην προώθηση της οικονομικής, περιβαλλοντικά βιώσιμης ανάπτυξης και στην προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και της αξιοπρέπειας για όλους τους πολίτες.

Οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) αποτελούν 17 παγκόσμιους στόχους που καθορίστηκαν από τα Ηνωμένα Έθνη το 2015 προκειμένου να βοηθήσουν τις προσπάθειες της παγκόσμιας κοινότητας, όσον αφορά στην βιώσιμη ανάπτυξη. Οι SDGs καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων και κάθε στόχος έχει επιμέρους στόχους και δείκτες για τη μέτρηση της προόδου προς την επίτευξή του.[70], [71]

ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Εικόνα 9: Στόχοι βιώσιμης Ανάπτυξης Πηγή: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

Η επίτευξη των SDGs απαιτεί ενεργοποίηση όλων των τομέων της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων, των κοινωνικών οργανώσεων και των πολιτών. Οι κυβερνήσεις διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή πολιτικών και την εξασφάλιση πόρων για την υποστήριξη των SDGs, ενώ ταυτόχρονα οι επιχειρήσεις μπορούν επίσης να συνεισφέρουν, υποστηρίζοντας βιώσιμες πρακτικές και επενδύοντας σε βιώσιμες τεχνολογίες. Επιπλέον, οι κοινωνικές οργανώσεις μπορούν να ευαισθητοποιήσουν και να υποστηρίξουν αλλαγές πολιτικής, ενώ οι πολίτες μπορούν να κάνουν αλλαγές στην καθημερινή τους ζωή για να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και να υποστηρίξουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Παρακάτω αναφέρονται οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης:[70]–[74]

1.Εξάλειψη της Φτώχειας: Ο συγκεκριμένος στόχος στοχεύει στην εξάλειψη της ακραίας αλλά και στη μείωση της συνολικής φτώχειας με κύριες ενέργειες την υιοθέτηση πολιτικών πρακτικών και προγραμμάτων που προασπίζονται την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική προστασία και την πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες για όλους τους ανθρώπους.

2.Εξάλειψη της Πείνας: Αυτός ο στόχος επιδιώκει να τερματίσει εκμηδενίσει τα ποσοστά που σχετίζονται με την πείνα και τον υποσιτισμό βελτιώνοντας την παραγωγή, τη διανομή και την πρόσβαση σε τρόφιμα, προάγοντας τις βιώσιμες γεωργικές καλλιέργειες και εξασφαλίζοντας την πρόσβαση σε ασφαλή και θρεπτικά τρόφιμα για όλους.

3.Υγεία και Ευημερία: Αποσκοπεί στη διασφάλιση της καθολικής πρόσβασης σε ποιοτικές υπηρεσίες ιατροφαρμακευτικής υγειονομικής περίθαλψης, στη μείωση των ποσοστών μητρικής και παιδικής θνησιμότητας και την θωράκιση της κοινωνίας απέναντι σε μεταδοτικές ασθένειες όπως η ελονοσία και η φυματίωση.

4.Ποιοτική Εκπαίδευση: Συνδέεται με την διασφάλιση της πρόσβασης, με δίκαιους όρους ανεξάρτητα από την κοινωνική-οικονομική κατάσταση των πολιτών, σε όλους τους τομείς και σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, όπως και στη δια βίου μάθηση.

5.Ισότητα των Φύλων: Η εξάλειψη όλων των μορφών διακρίσεων κατά των γυναικών σχετίζεται άμεσα με την προώθηση της ίσης πρόσβασης στην εκπαίδευση, την επαγγελματική αποκατάσταση και εξέλιξη, την συμμετοχή στα κοινά, καθώς και την αντιμετώπιση της έμφυλης βίας και κακοποίησης.

6.Καθαρό Νερό και Αποχέτευση: Αναφέρεται στην παροχή ασφαλούς και οικονομικά προσιτού πόσιμου νερού και συστημάτων αποχέτευσης για όλους, την προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων και την αποτελεσματική αντιμετώπιση της λειψυδρίας και της ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα.

7.Προσιτή και Καθαρή Ενέργεια: Αυτός ο στόχος πραγματεύεται την οικονομικά προσιτή, αξιόπιστη και βιώσιμη ενέργεια για όλους. Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, όπως και η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας αποτελούν τους σημαντικότερους επιμέρους στόχους του SDG7.

8.Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη: Αυτός ο στόχος αποσκοπεί στην βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη με γνώμονα το κοινωνικό συμφέρον, την εξασφάλιση αξιοπρεπών συνθηκών εργασίας, την δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης και τη μείωση της οικονομικής ανισότητας.

9.Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές: Εδώ εξετάζεται η δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξη της βιώσιμης εκβιομηχάνησης, η προώθηση των καινοτομιών, η τεχνολογική ανάπτυξη, ο εκσυγχρονισμός των υποδομών και η συνδεσιμότητα στις αναπτυσσόμενες περιοχές του πλανήτη.

10.Μειωμένες Ανισότητες: Η συγκεκριμένη στόχευση αποβλέπει στη μείωση της ανισότητας εντός των ορίων αλλά και μεταξύ των διαφορετικών χωρών, στην προώθηση της κοινωνικής, οικονομικής και πολιτικής αποδοχής όλων και στην καταπολέμηση των διακρίσεων και της περιθωριοποίησης.

11.Βιώσιμες Πόλεις και Κοινότητες: Αυτός ο στόχος επιδιώκει να καταστήσει τις πόλεις και τους ανθρώπινους οικισμούς ασφαλείς, χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμους, προωθώντας τον βιώσιμο αστικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη, βελτιώνοντας την πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες και αντιμετωπίζοντας περιβαλλοντικές προκλήσεις.

12.Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή: Αναφέρεται στην προώθηση βιώσιμων καταναλωτικών και παραγωγικών προτύπων, στη μείωση των αποβλήτων και της ρύπανσης και στη διασφάλιση της λελογισμένης χρήσης, με βιώσιμους όρους, των φυσικών πόρων, με σκοπό την αποφυγή της κατασπατάλησής τους.

13.Δράση για το κλίμα: Πραγματεύεται την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και των συνεπειών της, την στροφή προς την κλιματική ανθεκτικότητα και προσαρμογή και την μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

14.Υδρόβιοι Οργανισμοί: Αναφέρεται στη διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και του υδάτινου στοιχείου εν γένει και στην αποφυγή της θαλάσσιας ρύπανσης και την προστασία της βιοποικιλότητας.

15.Χερσαίοι Οργανισμοί: Αυτός ο στόχος αποσκοπεί στη διαφύλαξη, την αποκατάσταση και την βιώσιμη χρήση των χερσαίων οικοσυστημάτων, την κατάλληλη διαχείριση των δασών, την καταπολέμηση της ερημοποίησης, την ανάσχεση και την αναστροφή της υποβάθμισης της γης και την προστασία της χλωρίδας και της πανίδας.

16.Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί: Στόχο συνιστά η προώθηση ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών, η πρόσβαση στη δικαιοσύνη για όλους και η αντιμετώπισή τους ως ίσοι, όπως και η δημιουργία αποτελεσματικών, υπεύθυνων και συμπεριληπτικών θεσμών σε όλα τα επίπεδα.

17.Συνεργασίες για τους Στόχους: Εδώ λαμβάνεται υπόψη η ανάγκη επανακαθορισμού των μέσων υλοποίησης και της παγκόσμιας εταιρικής σχέσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενθαρρύνοντας την σύμπραξη πολλών διαφορετικών φορέων, βελτιώνοντας τη συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων και κινητοποιώντας πόρους και γνώσεις για την εφαρμογή των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

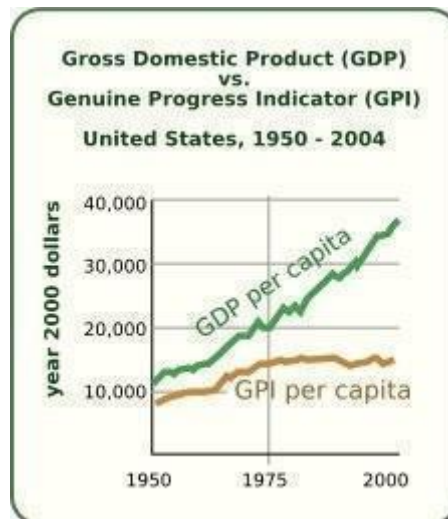
3.2.3 Γνήσιος Δείκτης Προόδου-GPI

Ο γνήσιος δείκτης προόδου (Genuine Progress Indicator-GPI) είναι ένας δείκτης για την αξιολόγηση της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας. Αποτελεί προέκταση του ευρύτερα διαδεδομένου δείκτη Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Gross Domestic Product-GDP), και λαμβάνει υπόψη το κόστος των αρνητικών συνεπειών που σχετίζονται με την οικονομική δραστηριότητα, όπως το κόστος της εγκληματικότητας ή της εξάντλησης των φυσικών πόρων. Τελικά, ο δείκτης GPI συνυπολογίζει τα θετικά και τα αρνητικά αποτελέσματα της οικονομικής ανάπτυξης ώστε να αξιολογηθεί αν αυτή έχει τελικά οφελήσει τους ανθρώπους ή όχι.[75]

Ηδη από τη δεκαετία του 1930, όταν και αναπτύχθηκε στις ΗΠΑ η ιδέα του δείκτη GDP, έχει επισημανθεί ότι αυτός δεν αντικατοπτρίζει τη γενική ευημερία μιας χώρας. Ο δείκτης γνήσιας προόδου αναπτύχθηκε από τον Αμερικανικό οργανισμό Redefining Progress το 1995 με σκοπό να ενσωματώσει κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες στην αξιολόγηση μιας οικονομίας. Ακολούθησαν βελτιώσεις ώστε ο δείκτης GPI να οριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια και τελικά αναπτύχθηκε ο δείκτης GPI 2.0 ο οποίος έχει εφαρμοστεί δοκιμαστικά σε μερικές πολιτείες των ΗΠΑ και στον Καναδά. Ωστόσο, παραμένουν κάποιες δυσκολίες στην ποσοτικοποίηση της περιβαλλοντικής και της κοινωνικής συνιστώσας του δείκτη GPI.[76]

Η σχέση μεταξύ των δεικτών GDP και GPI μπορεί να παρομοιαστεί με τη σχέση ανάμεσα στο ακαθάριστο και το καθαρό κέρδος μιας επιχείρησης. Όπως το καθαρό κέρδος προκύπτει αφαιρώντας τυχόν κόστη από το ακαθάριστο κέρδος, έτσι και ο δείκτης GPI προκύπτει αφαιρώντας τυχόν περιβαλλοντικά και κοινωνικά κόστη από το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (το οποίο εκφράζει την αξία όλων των παραγόμενων αγαθών και υπηρεσιών). Επιπλέον, ο δείκτης γνήσιας προόδου λαμβάνει υπόψη και θετικές κοινωνικές δραστηριότητες

όπως ο εθελοντισμός και η οικιακή εργασία, αλλά και η βελτίωση του μορφωτικού επιπέδου των πολιτών, αποδίδοντας θετική αξία σε αυτές. Θα πρέπει ωστόσο να τονιστεί ο εγγενώς υποκειμενικός χαρακτήρας αυτής της διαδικασίας, ο οποίος καθιστά δύσκολη τη σύγκριση του GPI μεταξύ διαφορετικών χωρών. Αυτή η αμφισημία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αδυναμίες του δείκτη GPI.[75]–[77]



Εικόνα 10: Σύγκριση Αύξησης του ΑΕΠ και του Γνήσιου Δείκτη Προόδου από το 1950 έως το 2004 στις ΗΠΑ Πηγή: Facing Future

Στο παραπάνω διάγραμμα γίνεται σύγκριση των δεικτών GPI (Γνήσιο Δείκτης Προόδου) και του GDP (Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν) των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Ενώ η αύξηση του ΑΕΠ από το 1950 έως το 2000 στην Αμερική ήταν ραγδαία και σχεδόν τετραπλασιάζεται (+400%) ο δείκτης GPI εντάσσοντας μέσα και τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια που προαναφέρθηκαν έρχεται σε μεγάλη αντίθεση με τον προηγούμενο υπολογίζοντας την αύξηση αυτή περίπου οκτώ (8) φορές μικρότερη αναδεικνύοντας την αδυναμία του ΑΕΠ να συνυπολογίσει επιπλέον παράγοντες πέραν των οικονομικών.

3.2.4 EU Taxonomy

Στο πλαίσιο των προσπαθειών της για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050 αλλά και των ενδιάμεσων περιβαλλοντικών στόχων της, η Ευρωπαϊκή Ένωση υπέγραψε το λεγόμενο Green Deal το 2019. Μία από τις βασικές προκλήσεις για τη μετάβαση σε μια πιο βιώσιμη οικονομία είναι η έλλειψη επενδύσεων σε βιώσιμα έργα και επιχειρήσεις, με αναγκαία τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα. Το σχέδιο αυτό προβλέπει επενδύσεις ύψους 1 τρισεκατομμυρίου ευρώ. [78]

Επιπλέον, η Ταξινόμηση της ΕΕ έχει σχεδιαστεί για την προώθηση των μακροπρόθεσμων επενδύσεων παρέχοντας ένα σαφές πλαίσιο για το τι συνιστά βιώσιμη επένδυση. Αυτό αναμένεται να ενθαρρύνει τις επενδύσεις σε έργα και επιχειρήσεις που έχουν

μακροπρόθεσμο ορίζοντα, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη και σταθερότητα. Η Ταξινόμηση της ΕΕ προορίζεται επίσης να υποστηρίξει την ανάπτυξη νέων, βιώσιμων επιχειρηματικών μοντέλων και επενδυτικών ευκαιριών, συμβάλλοντας στη δημιουργία μιας πιο ανθεκτικής και βιώσιμης οικονομίας. [78]

Στο επίκεντρο του κανονισμού βρίσκονται οι εξής έξι περιβαλλοντικοί στόχοι:[78]–[80]

1. Περιορισμός της κλιματικής αλλαγής

Ο συγκεκριμένος στόχος αναφέρεται σε δραστηριότητες οι οποίες είναι σύμφωνες με τους γενικότερους κλιματικούς στόχους, οπότε συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης. Συγκεκριμένα, οι εν λόγω δραστηριότητες σχετίζονται με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας, τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τη μεταφορά με χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται αφορούν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μετάβαση σε πηγές ενέργειας χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

2. Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Αυτός ο στόχος καλύπτει δραστηριότητες που αποσκοπούν στη θωράκιση της Ευρώπης απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και στην βελτίωση της ανθεκτικότητάς της. Παραδείγματα δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται είναι δομές παράκτιας άμυνας, πράσινες υποδομές και καλλιέργειες ανθεκτικές στην ξηρασία. Τα κριτήρια για αυτόν τον στόχο σχετίζονται με την προστασία από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, τον εκσυγχρονισμό των φυσικών και ανθρώπινων συστημάτων, με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση των μηχανισμών που σχετίζονται με την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών.

3. Βιώσιμη χρήση νερού και προστασία των υδάτινων πόρων

Ο στόχος αυτός καλύπτει δραστηριότητες που συμβάλλουν σημαντικά στη προστασία των υδάτινων και θαλάσσιων πόρων, καθώς και στην καλύτερη διαχείριση των υδάτων, με αποτέλεσμα τη μείωση της ρύπανσης αυτών. Στο πλαίσιο του στόχου περιλαμβάνονται η επεξεργασία λυμάτων, η διατήρηση των υγροτόπων και οι βιώσιμες πρακτικές στην αλιεία, ενώ τα κριτήρια είναι η βελτίωση της ποιότητας του νερού και η προώθηση της αειφόρου χρήσης των υδάτινων πόρων.

4. Μετάβαση σε κυκλική οικονομία

Με στόχο τη μετάβαση σε μια πιο κυκλική και αποδοτική από πλευράς πόρων οικονομία είναι αναγκαία η μείωση των απορριμμάτων και η αύξηση της χρήσης ανακυκλωμένων υλικών, οπότε οι ενέργειες στο πλαίσιο αυτού το στόχου αφορούν τεχνολογίες ανακύκλωσης, κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και σχεδιασμό προϊόντων με βιώσιμους όρους. Τα κριτήρια για αυτόν τον στόχο περιλαμβάνουν τη μείωση της σπατάλης, την κυκλική χρήση των πόρων και τη βελτίωση της αποδοτικότητας αυτών.

5. Περιορισμός και έλεγχος της ρύπανσης

Στο επίκεντρο τοποθετείται η πρόληψη και ο έλεγχος της περιβαλλοντικής ρύπανσης και, ως εκ τούτου, οι ενέργειες σχετίζονται με την επεξεργασία επικίνδυνων αποβλήτων, τις

καθαρές τεχνολογίες και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Οι δείκτες περιλαμβάνουν τη μείωση των εκπομπών επικίνδυνων ουσιών, τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

6. Προστασία και αναγέννηση των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας

Η αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων, η διατήρηση και η αποκατάσταση οικοτόπων και ειδών αποτελούν σημείο ενδιαφέροντος αυτού του στόχου, με τις δραστηριότητες του στόχου να επικεντρώνονται σε προστατευόμενες περιοχές, αποκατάσταση οικοσυστημάτων και αειφόρο γεωργία, οπότε δείκτες συνιστούν η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η προώθηση πρακτικών βιώσιμης χρήσης γης.

Προκειμένου η δραστηριότητα μιας επιχείρησης να χαρακτηριστεί βιώσιμη σύμφωνα με τον κανονισμό, θα πρέπει όχι μόνο να συμβάλει σε τουλάχιστον έναν εκ των ανωτέρω στόχων αλλά και να μην παραβιάζει κανέναν από τους υπόλοιπους. Θα πρέπει επίσης να πληροί κάποιες βασικές προϋποθέσεις κοινωνικού χαρακτήρα, όπως οι Guiding Principles on Business and Human Rights των Ηνωμένων Εθνών, αλλά και τα τεχνικά κριτήρια που προδιαγράφονται από την αρμόδια επιτροπή ειδικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, EU Technical Expert Group. Τον Απρίλιο του 2021 θεσπίστηκαν οι πρώτες λεπτομέρειες για τους πρώτους δύο περιβαλλοντικούς στόχους (περιορισμός της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογή σε αυτήν) με σκοπό να τεθούν σε εφαρμογή τον Ιανουάριο του 2022 και εντός του 2021 ακολούθησαν στοιχεία και για του υπόλοιπους τέσσερις που σχεδιάζεται να τεθούν σε εφαρμογή τον Ιανουάριο του 2023. Τα στοιχεία αυτά θα αναθεωρούνται τακτικά ώστε να συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις.[78]–[80]

3.2.5 Πλαίσιο Κριτηρίων ESG

Τα κριτήρια ESG (Environmental, Social, Governance) αποτελούν επέκταση των κοινωνικά υπεύθυνων επενδύσεων (SRI- Socially Responsible Investing) και χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού αντίκτυπου μίας επιχείρησης καθώς και της ποιότητας της διοίκησής της. Συνήθως χρησιμοποιούνται από επενδυτές που θέλουν να έχουν μία πιο σφαιρική εικόνα μίας επιχείρησης προτού επενδύσουν σε αυτή. Ένας μεγάλος αριθμός νεαρών ενηλίκων αναφέρουν ότι επιθυμούν τα χρήματά τους να διοχετεύονται σε βιώσιμες επενδύσεις, ενώ εκτιμάται ότι τα κριτήρια ESG θα καθοδηγήσουν επενδύσεις 53 τρισεκατομμυρίων δολαρίων μέχρι το 2025.[81], [82]



Εικόνα 11: Κατηγορίες και Ενδεικτικά Κριτήρια των ESG-Criteria Πηγή: SHS

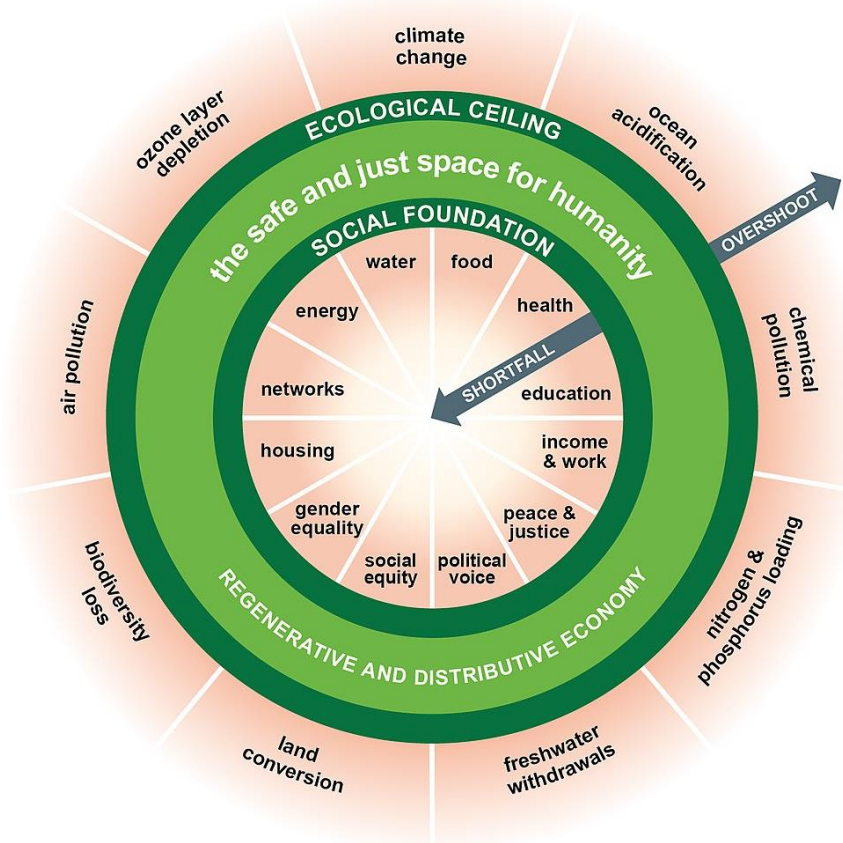
Τα περιβαλλοντικά κριτήρια που μπορεί να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των ESG επενδύσεων περιλαμβάνουν τις πολιτικές μίας επιχείρησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη διαχείριση αποβλήτων, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου καθώς και το σεβασμό που επιδεικνύει η επιχείρηση στα δικαιώματα των ζώων. Τα κοινωνικά κριτήρια αφορούν τις σχέσεις της επιχείρησης με τους εργαζομένους της, τους πελάτες και τους προμηθευτές της αλλά και με την ευρύτερη κοινότητα στην οποία δραστηριοποιείται. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσαν να εξεταστούν οι εργασιακές συνθήκες της επιχείρησης, η δραστηριότητα της στην καταπολέμηση των διακρίσεων και το αν ενθαρρύνει τους προμηθευτές της να ακολουθούν και αυτοί ανάλογα ESG κριτήρια. Στον διοικητικό τομέα εξετάζεται το αν η επιχείρηση ακολουθεί ακριβείς και διάφανες λογιστικές διαδικασίες, η επιλογή των διοικητικών μελών της και τα δικαιώματα των μετόχων και λοιπών ενδιαφερομένων.[83]

Η ποσοτικοποίηση των ESG κριτηρίων και η θέσπιση κατάλληλων μεθόδων ελέγχου δύναται να συμβάλει στη βιωσιμότητα των επενδύσεων, προστατεύοντας όχι μόνο το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο από τις αρνητικές πτυχές της επιχειρηματικής δραστηριότητας αλλά και τους ίδιους τους επενδυτές από την απώλεια χρημάτων εξαιτίας επενδύσεων σε εταιρείες που παρουσιάζουν απώλειες λόγω των πρακτικών που ακολουθούν (αναφέρεται ενδεικτικά το σκάνδαλο εκπομπών της Volkswagen το 2015, το οποίο οδήγησε τη μετοχή της εταιρείας σε σημαντική πτώση). Ικανοποιητικές προσπάθειες προς αυτή την κατεύθυνση έχουν γίνει από πολλούς οργανισμούς, όπως ο SASB (Sustainability Accounting Standards Board), τα Ηνωμένα Έθνη και η NASDAQ.[81]–[83]

3.2.6 Πλαίσιο Οικονομικών Ντόνατ (Doughnut economics)

Το μοντέλο Doughnut αξιοποιεί ιδέες τόσο από την πράσινη όσο και από την κυκλική οικονομία προσπαθώντας να σκιαγραφήσει ένα εύκολα εφαρμόσιμο μοντέλο που δύναται να συνδυάσει την οικονομική ανάπτυξη με την ανθρώπινη ευημερία και την προστασία του περιβάλλοντος.[84], [85]

Βασική αρχή της οικονομίας doughnut είναι ότι δεν εστιάζει μονομερώς στην ανάπτυξη του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος. Αντιθέτως, αναζητά μια ισορροπία ανάμεσα στην επιθυμία των ανθρώπων για υψηλό βιοτικό επίπεδο και στις πεπερασμένες δυνατότητες εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων του πλανήτη. Η ονομασία προέρχεται από δύο ομόκεντρους κυκλικούς δίσκους, όπου ο εσωτερικός αντιπροσωπεύει ένα κάτω όριο το οποίο περιλαμβάνει τις ανθρώπινες ανάγκες και δικαιώματα και ο εξωτερικός ένα άνω όριο που εκφράζει την προστασία του περιβάλλοντος, όπως φαίνεται και στην εικόνα που ακολουθεί. Επομένως, η επιθυμητή ζώνη λειτουργίας της οικονομίας είναι η περιοχή ανάμεσα στους δύο κυκλικούς δίσκους.[84]–[86]



Εικόνα 12: Επιθυμητή Ζώνη Λειτουργίας της Οικονομίας Σύμφωνα με το Doughnut Economics Πηγή: Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Στην συνέχεια παρατίθενται εν συντομία οι βασικές αρχές της οικονομίας Doughnut[84]–[86]

- **Έμφαση στην ισότητα και την κοινωνική δικαιοσύνη:** Το μοντέλο Doughnut δίνει μεγάλη έμφαση στην κοινωνική δικαιοσύνη και ισότητα. Αναγνωρίζει την ύπαρξη ακραίας φτώχειας και την ανάγκη αντιμετώπισής της προκειμένου να επιτευχθεί βιώσιμη ανάπτυξη. Το μοντέλο αυτό υποστηρίζει πολιτικές που μειώνουν την ανισότητα και προωθούν την ίση πρόσβαση σε πόρους και ευκαιρίες. Αυτό περιλαμβάνει μέτρα όπως ο μισθός διαβίωσης, η οικονομικά προσιτή στέγαση και η καθολική υγειονομική περίθαλψη.
- **Τοπική λήψη αποφάσεων:** Το μοντέλο Donut αναγνωρίζει ότι διαφορετικές κοινότητες έχουν μοναδικές ανάγκες και προκλήσεις, και ως εκ τούτου η λήψη αποφάσεων θα πρέπει να γίνει τοπικά. Ενισχύοντας τις τοπικές κοινότητες, η οικονομία Ντονατ επιδιώκει να προωθήσει τη συμμετοχή των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και να διασφαλίσει ότι οι πολιτικές είναι προσαρμοσμένες στις εξατομικευμένες ανάγκες της εκάστοτε περιοχής.
- **Αρχές κυκλικής οικονομίας:** Το μοντέλο Donut ενσωματώνει αρχές της κυκλικής οικονομίας, που επιδιώκει να ελαχιστοποιήσει τη σπατάλη και να μεγιστοποιήσει τη χρήση των πόρων. Αυτό περιλαμβάνει πρακτικές όπως η ανακύκλωση και η μείωση των απορριμμάτων. Η κυκλική οικονομία θεωρείται βασικό συστατικό του μοντέλου Donut, καθώς συμβάλλει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των οικονομικών δραστηριοτήτων και στην αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων.
- **Στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:** Το μοντέλο Donut αναγνωρίζει τη σημασία της στροφής προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προκειμένου να μετριαστεί η κλιματική αλλαγή. Αυτό περιλαμβάνει την προώθηση της ηλιακής, της αιολικής και της γεωθερμικής ενέργειας, καθώς και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για να γίνουν πιο προσιτές. Το μοντέλο ενθαρρύνει πολιτικές που υποστηρίζουν τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα και μειώνουν την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.
- **Συνεργασία και επιχειρήσεις:** Το μοντέλο Donut αναγνωρίζει ότι η αντιμετώπιση πολύπλοκων προκλήσεων όπως η κλιματική αλλαγή και η κοινωνική ανισότητα απαιτεί συνεργασία με τις επιχειρήσεις. Αυτό περιλαμβάνει συνεργασίες μεταξύ κυβέρνησης, επιχειρήσεων, οργανώσεων και της κοινωνίας. Δουλεύοντας μαζί, αυτοί οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνάμεις και τους πόρους τους για την επίτευξη κοινών στόχων.
- **Μακροπρόθεσμη προσέγγιση:** Το μοντέλο Donut τονίζει τη σημασία της μακροπρόθεσμης προσέγγισης στη λήψη οικονομικών αποφάσεων. Αυτό περιλαμβάνει τη συνεκτίμηση του πιθανού αντίκτυπου των οικονομικών δραστηριοτήτων στις μελλοντικές γενιές, καθώς και την ανάγκη να διασφαλιστεί ότι οι πόροι χρησιμοποιούνται με βιώσιμο τρόπο. Το μοντέλο αυτό υποστηρίζει πολιτικές που προωθούν τη βιώσιμη ανάπτυξη και διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των οικονομικών δραστηριοτήτων.
- **Καινοτομία και επιχειρηματικότητα:** Αναγνωρίζεται η σημασία της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και την αντιμετώπιση πολύπλοκων προκλήσεων. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων που προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς και την προώθηση της επιχειρηματικότητας και της ανάπτυξης μικρών επιχειρήσεων.
- **Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση:** Το μοντέλο Donut αναγνωρίζει τη σημασία της εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτό περιλαμβάνει την εκπαίδευση των πολιτών σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πράξεών τους, καθώς και την προώθηση της ευαισθητοποίησης για

θέματα κοινωνικής δικαιοσύνης και ισότητας. Υποστηρίζονται πολιτικές και εκστρατείες εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, καθώς και η ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων που προάγουν τη βιωσιμότητα.

Η προσέγγιση αυτή έχει βρει ευρεία αποδοχή σε αρκετές πόλεις, μεταξύ των οποίων το Άμστερνταμ, το Πόρτλαντ και η Μελβούρνη. Πιο συγκεκριμένα, το Άμστερνταμ είναι η πρώτη πόλη παγκοσμίως που υιοθέτησε αυτό το οικονομικό και κοινωνικό σύστημα με αφορμή την αδυναμία διαχείρισης της κρίσης COVID-19, θέτοντας ως προτεραιότητα το κοινωνικό σύνολο και το περιβάλλον. [84], [87]

Σε αυτό το πλαίσιο, έχουν τεθεί συγκεκριμένοι στόχοι ώστε να βελτιωθεί το βιοτικό επίπεδο, η ασφάλεια, η κοινωνική συνοχή και παράλληλα η πόλη να μηδενίσει το αποτύπωμα άνθρακα και να περιορίσει τη συμβολή της στην κλιματική αλλαγή. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα σεβασμού προς το περιβάλλον είναι πως παρά το σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι λόγω του υψηλού κόστους των ενοικίων, αποφασίστηκε πως δεν θα οικοδομηθούν νέες κατοικίες μέχρι να βρεθεί τρόπος να είναι ενεργειακά ουδέτερες. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ο τοπικός της χαρακτήρας με αποτέλεσμα να είναι πιο ευέλικτη και αποτελεσματική, καθώς οι κάτοικοι της πόλης είναι οι πλέον αρμόδιοι να προτείνουν συγκεκριμένες λύσεις γνωρίζοντας τις ιδιαιτερότητες του τόπου τους. Επίσης, φαίνεται να παρουσιάζει μια ισορροπία ανάμεσα στις επιθυμίες και τα συμφέροντα όλων των κοινωνικών ομάδων, γεγονός που δύναται να προδιαγράψει μια ομαλή μετάβαση στο νέο σύστημα. Επιπρόσθετα, η οικονομία doughnut ενσωματώνει αρκετά στοιχεία από την κυκλική οικονομία, η οποία έχει περιπτώσεις εφαρμογής με επιτυχία.

Τέλος, αναγνωρίζει το πρόβλημα της ακραίας φτώχειας ακόμη και στις αναπτυγμένες χώρες και αναζητά λύσεις ώστε να μειωθούν οι άνθρωποι που στερούνται βασικά δικαιώματα όπως η στέγαση, το καθαρό νερό και το αίσθημα ασφάλειας.[85], [86]

Σίγουρα, η οικονομία doughnut προσπαθεί να δώσει λύσεις σε σύγχρονα προβλήματα όπως η κλιματική αλλαγή ενώ ταυτόχρονα θέτει, πέρα από ποσοτικά, και ποιοτικά χαρακτηριστικά για την ανάπτυξη κάθε χώρας. Ωστόσο, το μοντέλο αυτό φαντάζει δύσκολο στην εφαρμογή του, καθώς είναι ιδιαίτερα δύσκολο σε επίπεδο πόλεων να συνεργαστεί ή εφόσον χρειαστεί να εναντιωθεί σε παράγοντες που δεν σέβονται τα ανθρώπινα δικαιώματα ή το περιβάλλον. Μία λύση είναι να δοθούν κίνητρα και διευκολύνσεις σε εταιρείες και οργανισμούς που έχουν θετικό κοινωνικό και περιβαλλοντικό αποτύπωμα (B Corps) ώστε όλο και περισσότερες εταιρείες να στραφούν προς την αειφόρο ανάπτυξη, και οι υπόλοιπες σταδιακά να εκλείψουν μέσω κατάλληλων αντικινήτρων. Επίσης, προβληματισμό γεννά η απουσία κεντρικού ελεγκτικού μηχανισμού, ο οποίος θα επιβλέπει σε ποιο βαθμό τηρούνται τα προαναφερθέντα, αλλά και σχετικών δεικτών ή προτύπων που θα δίνουν κατεύθυνση τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο.[86], [87]

Το μοντέλο αυτό παρά τις δυσκολίες που πιθανόν θα ανακύψουν φαίνεται πολλά υποσχόμενο κυρίως για την ανασυγκρότηση περιοχών που επλήγησαν από φυσικές καταστροφές, καθώς ο ολιστικός του χαρακτήρας αναγνωρίζει τη σημασία αυτών των προβλημάτων και θα ανοικοδομήσει και θα προετοιμάσει αυτές τις περιοχές ώστε να

ανταπεξέλθουν καλύτερα στην κλιματική αλλαγή και στις φυσικές καταστροφές που αυτή θα επιφέρει, λαμβάνοντας υπόψη τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά και τις αξίες κάθε τόπου.

4 Προτεινόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης δράσεων για την ανάκαμψη κατεστραμμένων περιοχών στην Ελλάδα

4.1 Εισαγωγή

Ένα από τα τελευταία στάδια κάθε διαδικασίας χάραξης πολιτικής και λήψης αποφάσεων, είναι η αξιολόγηση τόσο της ίδιας της διαδικασίας όσο και των αποτελεσμάτων της. Σε αυτό το πλαίσιο, ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο αξιολόγησης είναι η Πολυκριτήρια Ανάλυση. Η Πολυκριτήρια Ανάλυση (ΠΑ) αποφάσεων αποτελεί, υπό μια στενή έννοια, ένα σύνολο εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων όπου εμφανίζεται ένα φάσμα διαφορετικών και συνήθως αντικρουόμενων συμφερόντων. Η ΠΑ κερδίζει όλο και περισσότερη προσοχή στον τομέα της βιωσιμότητας, κυρίως λόγω της ανάγκης καθορισμού διαφόρων παραμέτρων (π.χ. τεχνολογικές προτιμήσεις, διακριτές τιμές για αβέβαιες παραμέτρους, πιθανές μελλοντικές κοινωνικοοικονομικές εξελίξεις, κ.λπ.).

Η επιλογή των κατάλληλων δράσεων ανασυγκρότησης της υλοποίησης και η ανάπτυξη ολοκληρωμένου σχεδίου εφαρμογής τους αποτελεί ένα πολυκριτήριο πρόβλημα απόφασης. Ο αποφασίζων (π.χ. ο Δήμαρχος και το Δημοτικό Συμβούλιο σε μια τοπική αρχή) σε συνεργασία με τον αναλυτή (π.χ. Τεχνικός Υπεύθυνος) καλούνται να αξιολογήσουν το σύνολο των δράσεων που ικανοποιούν πλήρως τους στόχους που έχουν τεθεί. Λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους, καθορίζεται ένα σύνολο κριτηρίων βάσει των οποίων αξιολογούνται οι δράσεις αυτές και υπολογίζεται ένα σκόρ επίδοσης για κάθε προτεινόμενη δράση ανασυγκρότησης στο πλαίσιο επίτευξης των καθορισμένων στόχων.

4.2 Συνοπτικά στοιχεία για τη διαδικασία αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών

Σύμφωνα με τις μεθόδους αποκατάστασης περιοχών που παρουσιάστηκαν στο 3ο κεφάλαιο, μια διαδικασία αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών πρέπει να περιλαμβάνει τις άμεσες ενέργειες, την οργανωμένη διαχείριση και τέλος την “καλύτερη” αποκατάσταση. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής, γίνεται η προσπάθεια δημιουργίας μιας μεθόδου αξιολόγησης των δράσεων αποκατάστασης σε περιοχές που έχουν πληγεί από πυρκαγιές, η οποία θα αφορά στην Ελλάδα και θα είναι σύμφωνη με τα οικονομικά, κοινωνικά και κλιματικά χαρακτηριστικά της. Σκοπός της μεθοδολογίας είναι η επιλογή έργων που θα είναι ευθυγραμμισμένα με τις προσπάθειες για την επίτευξη των κλιματικών στόχων της ευρωπαϊκής και διεθνούς κοινότητας, την κοινωνική ευημερία και την προστασία του περιβάλλοντος. Η ανάπτυξη της προτεινόμενης ολιστικής μεθόδου, ωστόσο εστιάζει σε ζητήματα που αφορούν τον τομέα της ενέργειας και την αξιολόγηση επενδύσεων σε αυτόν.



Εικόνα 13. διαδικασία αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών

Η αύξηση της συχνότητας εμφάνισης των πυρκαγιών, τα ιδιαίτερα κλιματικά χαρακτηριστικά της Ελλάδας και εν γένει η κλιματική κρίση, που επιδεινώνει ολοένα και περισσότερο την κατάσταση, λειτούργησαν ως αφορμή ώστε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας να αναπτυχθεί η προτεινόμενη μέθοδος αξιολόγησης των δράσεων αποκατάστασης από πυρκαγιές. Βάσει των στοιχείων που παρατέθηκαν φαίνεται πως οι συνθήκες είναι ήδη βεβαρυμένες και ευνοούνται οι πυρκαγιές, λειτουργώντας συνδυαστικά με την ελλειπή πρόληψη. Ωστόσο, η μέθοδος επικεντρώνεται σε ζητήματα που αφορούν στις δράσεις μετά την καταστροφή και δεν προτείνονται τρόποι πρόληψης.[51], [52], [56], [59]

Η ολοκλήρωση της διαδικασίας είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθεί εντός δώδεκα μηνών, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 14, καθώς στη συνέχεια το κόστος πολλαπλασιάζεται και η αποτελεσματικότητα μειώνεται. Επίσης, η διάσωση θα πρέπει να γίνεται οργανωμένα από κρατικούς φορείς, όπως η πυροσβεστική, προκειμένου να εντοπιστούν αγνοούμενοι και τραυματίες και να προχωρήσει η διαδικασία στο στάδιο της ανάλυσης και αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης και των προβλημάτων. Οι ανάγκες της κοινότητας καθορίζονται από το προφίλ της καταστροφής. Αυτό σχετίζεται με την κλίμακα, την ένταση της πυρκαγιάς, τις υλικές και ανθρώπινες απώλειες, την βλάβη στο οικοσύστημα, τη γλωρίδα και την πανίδα. Αφού εξεταστούν τα παραπάνω, επόμενο βήμα συνιστά η προτεραιοποίηση και η ιεράρχηση των δράσεων αλλά και η κάλυψη των βασικών αναγκών όπως η τροφή, η προσωρινή στέγαση, η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Πρέπει, φυσικά, να εξεταστεί ο βαθμός κατά τον οποίο οι τοπικές υπηρεσίες μπορούν να καλύψουν αυτές τις ανάγκες και κατά πόσο απαιτείται η κινητοποίηση των υπόλοιπων αρμόδιων κρατικών αρχών. Στην περίπτωση που ξεπερνάται η δυνατότητα στήριξης του κράτους, είναι αναγκαία η διακρατική στήριξη μέσω του EU Civil Protection Mechanism. Ταυτόχρονα, εξαιρετικά σημαντική είναι και η δράση των εθελοντών στο πλαίσιο της αυτοοργάνωσης, δράση που κρίνεται απαραίτητη καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, καθώς οι πρώτοι που καλούνται να αντιμετωπίσουν την καταστροφή είναι οι ίδιοι

οι κάτοικοι αλλά και αυτοί της ευρύτερης περιοχής. Αυτοί, συνήθως, λειτουργούν λιγότερο οργανωμένα, πιο άτακτα και αυθόρμητα σε σχέση με τις επόμενες ομάδες ατόμων, οι οποίες είναι πιθανότερο να έχουν και κάποια εξειδίκευση. Μία επιπλέον διάσταση αυτής της λιγότερο οργανωμένης βοήθειας από τους εθελοντές είναι η ψυχολογική στήριξη των πληγέντων, οπότε υπάρχει και κοινωνική συνοχή, πέρα από την υλική συνεισφορά σε αγαθά πρώτης ανάγκης. Εκτός από τους υλικοτεχνικούς πόρους και το ανθρώπινο δυναμικό είναι αναντίρρητα σημαντική η εξασφάλιση οικονομικού κεφαλαίου, ανάλογου της καταστροφής. [51], [54]–[56], [58], [60]

Προτείνεται, λοιπόν, η δημιουργία ταμείου που αφορά στην αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών. Συνεχίζοντας, μετά την κάλυψη των τελείως απαραίτητων αναγκών, επόμενο προτεινόμενο βήμα αποτελεί η ψυχολογική στήριξη των πληγέντων από εξειδικευμένο προσωπικό. Όπως προτείνεται και από τον οδηγό της Αυστραλιανής Κυβέρνησης (Μεθοδολογία ΙΙΙ), η δημιουργία κατασκήνωσης για τις οικονομικά ασθενέστερες και πληγείσες οικογένειες θα λειτουργήσει ως μια πρώτη κάλυψη των εκτεταμένων αναγκών για προσωρινή στέγαση αλλά και ως συνεκτικός κρίκος της οικογένειας και της κοινότητας. Μια ακόμα πρόταση του εν λόγω οδηγού είναι αυτή της δημιουργίας ομάδων συζήτησης των κατοίκων, προκειμένου να συμπεριληφθούν στην διαδικασία της αποκατάστασης, προτείνοντας λύσεις αλλά και αναφέροντας τις ιδιαιτερότητες της περιοχής, σε συνδυασμό με προβλήματα που προϋπήρχαν της καταστροφής, ώστε να αποφευχθούν αντίστοιχα περιστατικά στο μέλλον. [58]

Είναι γεγονός πως οι άνθρωποι που πλήττονται από φυσικές καταστροφές βρίσκονται σε ιδιαίτερα δύσκολη θέση, καθώς βλέπουν ανθρώπινες ζωές και τις περιουσίες τους να χάνονται, ενώ παράλληλα ο τρόπος ζωής στον οποίο είχαν συνηθίσει παύει να υφίσταται. Ωστόσο είναι επιτακτική η ανάγκη να ανακάμψουν, να αναπλάσουν και να οραματιστούν ξανά την περιοχή τους. Ενδεικτικά, αναφερόμενοι στις κατασκευές, οι νέες κατοικίες και τα δημόσια κτίρια θα χρειαστεί να πληρούν δύο βασικά κριτήρια. Αφενός θα πρέπει τα κτίρια να είναι ενεργειακά ουδέτερα και μερικώς αυτόνομα από το δίκτυο, αφετέρου θα πρέπει τόσο η κατασκευή τους όσο και το νέο σχέδιο πόλης να ανταποκρίνονται στη νέα πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής και στην ολοένα αυξανόμενη ένταση των καιρικών φαινομένων. Θα πρέπει επίσης να υπάρξει μέριμνα για την επαναφορά της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής μέσα από χώρους πρασίνου και υδάτινους χώρους. Τέλος, τα κριτήρια λήψης αποφάσεων επιβάλλεται πέρα από οικονομικούς να λαμβάνουν υπόψη και περιβαλλοντικούς και ανθρωπιστικούς παράγοντες. Όπως και στο παράδειγμα του Άμστερνταμ, που εφαρμόζει την οικονομία Doughnut προτιμώντας την ευημερία έναντι της απλής αύξησης του ΑΕΠ, έτσι και σε πληγείσες περιοχές πρέπει να δοθεί βάση στην ολόπλευρη αποκατάσταση και αναβάθμιση της πόλης.

4.3 Αναγκαιότητα πρότασης μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των δράσεων αποκατάστασης

Η διπλωματική εργασία “Μεθοδολογία αξιολόγησης βιωσιμότητας των δράσεων αποκατάστασης σε περιοχές κατεστραμμένες από μέγα-πυρκαγιές” αφορμάται από την

σύγχρονη πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής. Οι προβλέψεις για το μέλλον του πλανήτη είναι δυσοίωνες και ανάμεσα στις πολλές επιπτώσεις της μεταβολής της μέσης θερμοκρασίας θα αυξηθούν ραγδαία η συχνότητα και η ένταση των φυσικών καταστροφών. Κύρια κατηγορία φυσικών καταστροφών στην Ελλάδα αποτελούν οι δασικές πυρκαγιές.

Τα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής και της αυξανόμενης έντασης των φυσικών φαινομένων προβληματίζουν την διεθνή κοινότητα και αυτό έχει οδηγήσει στη δημιουργία πλαισίων αποκατάστασης. Στην παρούσα διπλωματική έχουν παρουσιαστεί οι τρεις πιο διαδεδομένες μεθοδολογίες αποκατάστασης: Disaster Risk Reduction του ΟΗΕ, ο Οδηγός Κοινοτικής Ανάκαμψης από Φυσικές Καταστροφές της Αυστραλιανής Κυβέρνησης και το Building Back Better. Καθεμία από αυτές έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και επικεντρώνεται σε διαφορετικά σημεία. Αρχικά, το Disaster Risk Reduction αναφέρεται, κυρίως, στα πρώτα στάδια που ακολουθούν μιας φυσικής καταστροφής και εισάγει τις έννοιες της αυτοοργάνωσης και της αλληλεγγύης. Από την άλλη, ο Οδηγός Κοινοτικής Ανάκαμψης από Φυσικές Καταστροφές της Αυστραλιανής Κυβέρνησης επικεντρώνεται σε ζητήματα οργάνωσης του ανθρώπινου δυναμικού που ενσαρκώνει την αποκατάσταση και στην ψυχολογική ανάκαμψη των πληγέντων. Τέλος, το Building Back Better πραγματεύεται κυρίως την δυνατότερη και την ταχύτερη αποκατάσταση, ενώ, ταυτόχρονα, στοχεύει την στήριξη των πιο ευπαθών, τόσο κοινωνικά όσο και οικονομικά.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, το προτεινόμενο πλαίσιο αξιολόγησης δράσεων αποκατάστασης μελετά τις παραπάνω μεθοδολογίες και σύγχρονα πλαίσια αξιολόγησης βιωσιμότητας, ώστε να δημιουργηθεί ένα ολιστικό πλαίσιο αξιολόγησης των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης. Η ανάγκη δημιουργίας του συγκεκριμένου πλαισίου σχετίζεται με την ύπαρξη πολλών προτεινόμενων μέτρων και δράσεων αποκατάστασης, τα οποία, όμως, δεν είναι απαραίτητα σύμφωνα με τους στόχους της διεθνούς κοινότητας και τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για το κλίμα και την άμβλυση της κλιματικής αλλαγής. Το πλαίσιο έχει τέσσερις άξονες αξιολόγησης (διαστάσεις): ενεργειακή, κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική και στοχεύει να συνδράμει στην διαδικασία λήψης αποφάσεων, ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι τελικές αποφάσεις συνάδουν με την νέα πραγματικότητα της Κλιματικής Αλλαγής και των σύγχρονων κοινωνικών αναγκών.

4.4 Χαρακτηριστικά ελληνικής επικράτειας

Όραμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η σύνθεση και η δημιουργία μιας μεθόδου αξιολόγησης δράσεων σε περιοχές που επλήγησαν από πυρκαγιές στην ελληνική επικράτεια, γι' αυτό και στη συνέχεια θα αναλυθούν τα κοινωνικά, οικονομικά και κλιματικά χαρακτηριστικά της, ώστε να αξιολογηθούν οι δράσεις αποκατάστασης που θα προταθούν με βάση την ελληνική πραγματικότητα. Απώτερος στόχος είναι οι περιοχές να επανασχεδιαστούν με ορίζοντα το 2050, την κλιματική ουδετερότητα και την κοινωνική ευημερία.[88]

Η περίπτωση της Ελλάδας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού χαρακτηρίζεται από αυξανόμενη αλλά και ήδη υψηλή επικινδυνότητα εκδήλωσης πυρκαγιών (megafires). Πιο συγκεκριμένα, οι μεγάλες περίοδοι με υψηλές θερμοκρασίες, σε συνδυασμό με χαμηλά επίπεδα υγρασίας και σταθερούς-αν και όχι τόσο ισχυρούς -ανέμους καθιστούν δυσμενή την

κατάσταση, λαμβάνοντας υπόψη και την μετατροπή του κλίματος εξαιτίας της κλιματικής κρίσης. Η αντιπυρική περίοδος έχει αυξηθεί (Μάιος-Οκτώβριος). [88], [89]

Κλιματικά



Εικόνα 14. Απόκλιση από την Μέση Θερμοκρασία της Περιόδου 1860-1900 Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται η απόκλιση της μέσης τιμής της θερμοκρασίας στην Ελλάδα ανά δεκαετία, μετρήσεις οι οποίες ελήφθησαν από τον σταθμό του Θησείου, από την μέση τιμή της θερμοκρασίας της σαρακονταετίας 1860-1900 (προβιομηχανική περίοδος). Από τη δεκαετία 1921-1930 παρατηρείται μια μικρή απόκλιση προς τα πάνω, ενώ η μέση θερμοκρασία παρουσιάζει έντονη αυξητική τάση από τη χρονική περίοδο 1971-1980 έως σήμερα.

Άλλοτε, το κλίμα της Ελλάδας χαρακτηριζόταν από ήπιες θερμοκρασιακές συνθήκες και από μερική υγρασία το καλοκαίρι, στοιχεία που τα τελευταία χρόνια φαίνεται πως έχουν εκλείψει. Πλέον, η καλοκαιρινή περίοδος διακατέχεται από μεγάλες περιόδους καύσωνα και ξηρασίας, ενώ η υγρασία είναι σημαντικά μειωμένη, η οποία ήταν ούτως ή άλλως σε χαμηλά επίπεδα. Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως αν συνδυαστούν τα προαναφερθέντα στοιχεία δυσχεραίνονται οι ήδη βεβαρυμένες συνθήκες, με αποτέλεσμα την αριθμητική αύξηση των πυρκαγιών αλλά και την έντασή τους. Με μαθηματική ακρίβεια οδηγούμαστε στο συμπέρασμα πως στο μέλλον η αντιπυρική περίοδος θα μεγαλώσει, η οποία ήδη έχει επεκταθεί από Ιούλιος-Σεπτέμβριος σε Μάιος-Οκτώβριος, ενώ σε περιοχές της Νοτίου Ελλάδος αγγίζει ήδη τα όρια Απρίλιος-Νοέμβριος. Φαίνεται, μέσω της αυξητικής τάσης της θερμοκρασίας, πως ο Μάιος δεν θα συνεχίσει για πολύ να αποτελεί εναρκτήριο μήνας της αντιπυρικής περιόδου. [90]–[92]

Κοινωνικά

Αγροτική εγκατάλειψη και ερήμωση

Η ερήμωση των αγροτικών κυρίως περιοχών και η αύξηση του μέσου όρου ηλικίας του πληθυσμού οδηγεί στην εγκατάλειψη πολλών παραδοσιακών αγροτικών δραστηριοτήτων, κυρίως λόγω έλλειψης εργασίας. Αυτή η εγκατάλειψη, αντί να μειώσει τις πυρκαγιές, οι οποίες προκαλούνται συνήθως από ανθρώπινη δραστηριότητα, αντίθετα, ενισχύει το φαινόμενο. Η διακοπή των αγροτικών δραστηριοτήτων προκαλεί τόσο αύξηση των δασικών εκτάσεων-γεγονός όχι απαραίτητα κακό, καθώς συμβάλλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής-, όσο και εγκατάλειψη των χωραφιών που άλλοτε καλλιεργούνταν ή χρησιμοποιούνταν ως βοσκοτόπια και πλέον αποτελούνται από βλάστηση η οποία είναι ξερή και πολύ εύφλεκτη. Επιπλέον, οι αγροτικές εκτάσεις οι οποίες ποτίζονται επαρκώς και με συνέπεια, αυξάνοντας την υγρασία τοπικά, αντικαθίστανται από ξερά χόρτα.[93], [94]

Έλλειψη Σχεδίου και Διαχείρισης Δασικών Εκτάσεων

Η έλλειψη εκμετάλλευσης των δασών και η απουσία ενός κοινού Ευρωπαϊκού Νομικού Πλαισίου για τα δάση και τις φυσικές καταστροφές φανερώνουν την μη οργανωμένη και κατά περίπτωση διαχείριση. Σε πολλές περιπτώσεις, δάση που φιλοξενούν σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας δεν προστατεύονται με πιο ειδικό τρόπο, με φόβο την διατάραξη του οικοσυστήματος. Ταυτόχρονα, η αξιολόγηση της επικινδυνότητας των περιοχών δεν έχει ανανεωθεί από το 1980, ενώ δεν υπάρχει επαρκής ανάλυση των αιτιών, τόσο εθνικά όσο και τοπικά, αν και κατά βάση οι τοπικές κοινωνίες δρουν γρήγορα και συνεργάζονται πρόθυμα με τις αρχές. [95]

Οικιστική Ανάπτυξη

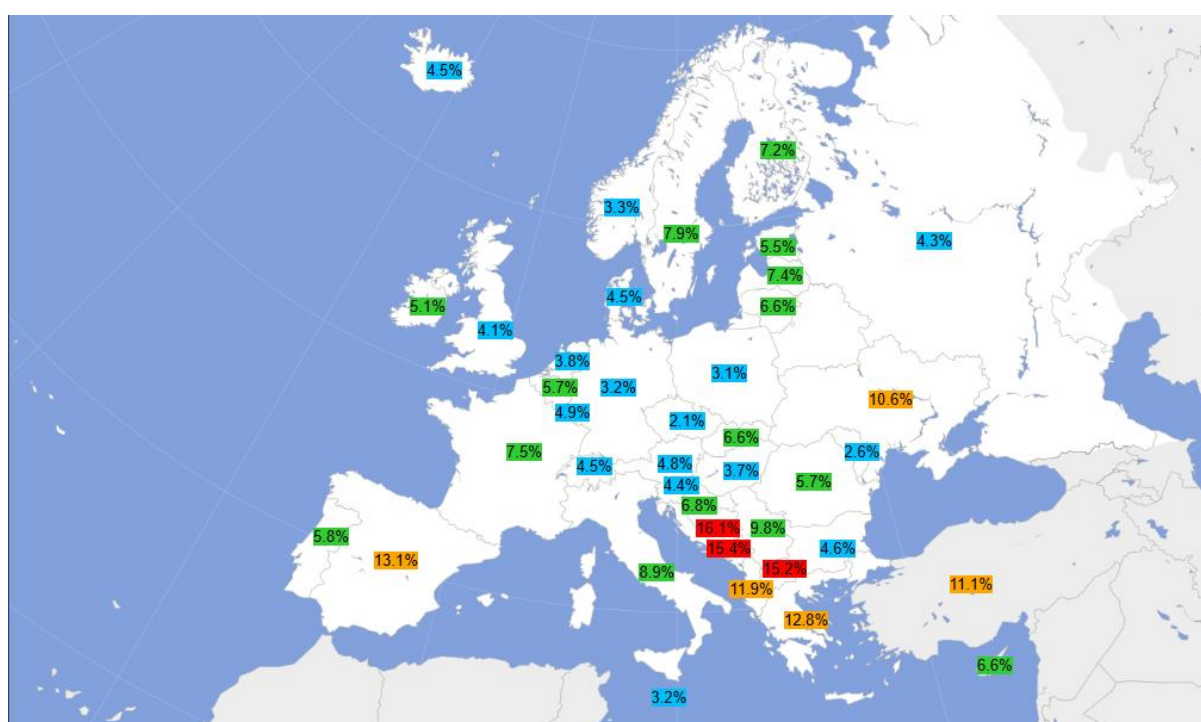
Αποτελεί συχνό φαινόμενο η εκτός σχεδίου και άτακτη δόμηση, ιδίως στις πιο επαρχιακές περιοχές, με αποτέλεσμα την ύπαρξη αυθαίρετων κατοικιών μέσα σε απροσπέλαστα δάση, δυσχεραίνοντας την κατάσταση. Σε κάποιες περιοχές, όπως σε νησιώτικα τουριστικά μέρη, που το κόστος γης είναι πιο υψηλό, εντοπίζεται ιδιαίτερα άτακτη δόμηση, με συνέπεια την παρεμπόδιση των εξόδων διαφυγής σε έκτακτη ανάγκη και του πυροσβεστικού έργου. [96]

Τουρισμός

Η ιδιαίτερα έντονη προσέλευση τουριστών στη χώρα σε περιοχές με πολύ μικρό αριθμό μόνιμων κατοίκων ξαφνικά παρουσιάζουν ραγδαία αύξηση πληθυσμού, γεγονός που καθιστά αδύνατη την αποτελεσματική αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης. Η κατάσταση είναι ήδη δύσκολα διαχειρίσιμη λόγω ανεπαρκούς ενημέρωσης του κοινού και ενισχύεται από την άγνοια της περιοχής και των κινδύνων που εγκυμονούν. [93]

Οικονομικά

Η ανεργία είναι ένας από τους σημαντικότερους οικονομικούς δείκτες, καθώς συνδέεται άμεσα με την γενικότερη κατάσταση της οικονομίας και κατ' επέκταση της κοινωνίας μιας χώρας. Συγκεκριμένα, η Ελλάδα, με βάση την εικόνα 16, φαίνεται να εμφανίζει υψηλά ποσοστά ανεργίας για τον Δεκέμβριο του 2021, σε σχέση με τις περισσότερες από τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Ταυτόχρονα, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Εταιρεία (ΕΛΣΤΑΤ) το ποσοστό ανεργίας για τον Οκτώβριο του 2022 ανέρχεται σε 11,6%, ενώ παρουσιάζει φυλετική και ηλικιακή διάκριση. Δηλαδή, οι γυναίκες και οι νέοι έως 24 ετών διαχρονικά καταγράφουν χαμηλότερα ποσοστά απασχόλησης. [97]–[100]



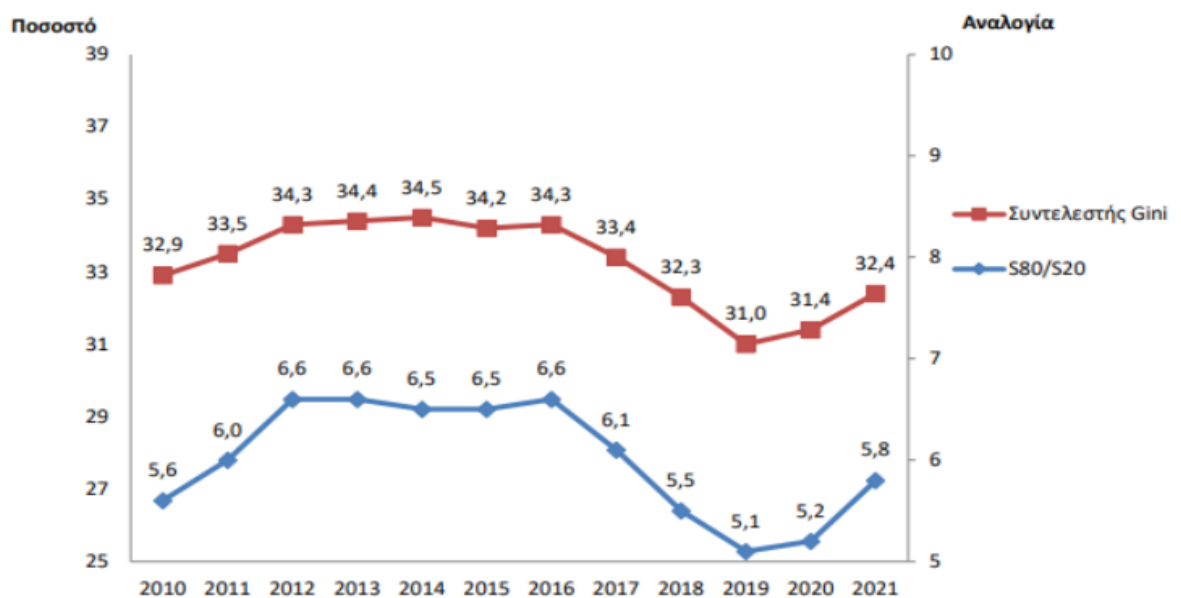
Εικόνα 15. Ποσοστά Ανεργίας στην ΕΕ την Περίοδο 2018-2019 Πηγή: Eurostat

Επιπλέον, στις Αποκεντρωμένες Περιοχές εντοπίζονται διαχρονικά υψηλότερα ποσοστά ανεργίας. Οι περιοχές που πλήττονται περισσότερο από πυρκαγιές είναι αποκεντρωμένες και δεν αφορούν, συνήθως, αστικά κέντρα. Για αυτόν τον λόγο, σε περίπτωση αποκατάστασης κάποιας περιοχής, δεν πρέπει να συγχέεται ο γενικός δείκτης ανεργίας με τον τοπικό δείκτη.

Όσον αφορά στο κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν εκφρασμένο σε πρότυπα αγοραστικής δύναμης, τα στοιχεία του 2021 της Eurostat κατατάσσουν την Ελλάδα ουραγό σε σύγκριση με τις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπρόσθετα στην υπάρχουσα προβληματική κατάσταση υπάρχουν και έντονες οικονομικές ανισότητες. Οι δείκτες είναι δύο, ο συντελεστής Gini και ο S80/S20. Πιο συγκεκριμένα, ένας μηδενικός συντελεστής Τζίνι εκφράζει την τέλεια ισότητα, όπου όλες οι τιμές είναι ίδιες (για παράδειγμα, όπου όλοι έχουν

το ίδιο εισόδημα). Ο συντελεστής Τζίνι μιας μονάδας (ή 100%) εκφράζει τη μέγιστη ανισότητα μεταξύ των αξιών (π.χ., για έναν μεγάλο αριθμό ατόμων, όπου μόνο ένα άτομο έχει όλο το εισόδημα ή την κατανάλωση και όλοι οι άλλοι δεν έχουν). Ο παρακάτω πίνακας δηλώνει πως ο συγκεκριμένος συντελεστής κυμαίνεται την τελευταία δεκαετία από 31 έως περίπου 35%. Ο δείκτης S80/S20 σε πεντημόρια εισοδήματος μετρά τη σχετική ανισότητα στη διανομή του εισοδήματος, συγκρίνει το ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα που κατέχει το 20% των πλουσιότερων ατόμων με αυτό που κατέχει το 20% των φτωχότερων και επηρεάζεται από τις ακραίες τιμές της κατανομής του εισοδήματος. Το παρακάτω γράφημα δηλώνει πως ο συγκεκριμένος δείκτης βρίσκεται την τελευταία δεκαετία πάνω από 0.5 στην Ελλάδα και μάλιστα, φτάνει έως και 6.6, γεγονός που επιβεβαιώνει τις αυξημένες οικονομικές ανισότητες. [97], [98]

Γράφημα 1. Δείκτες Οικονομικής Ανισότητας: 2010 – 2021



Εικόνα 16: Δείκτες Οικονομικής Ανισότητας 2010-2021 στην Ελλάδα. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

4.5 Μεθοδολογία Αξιολόγησης

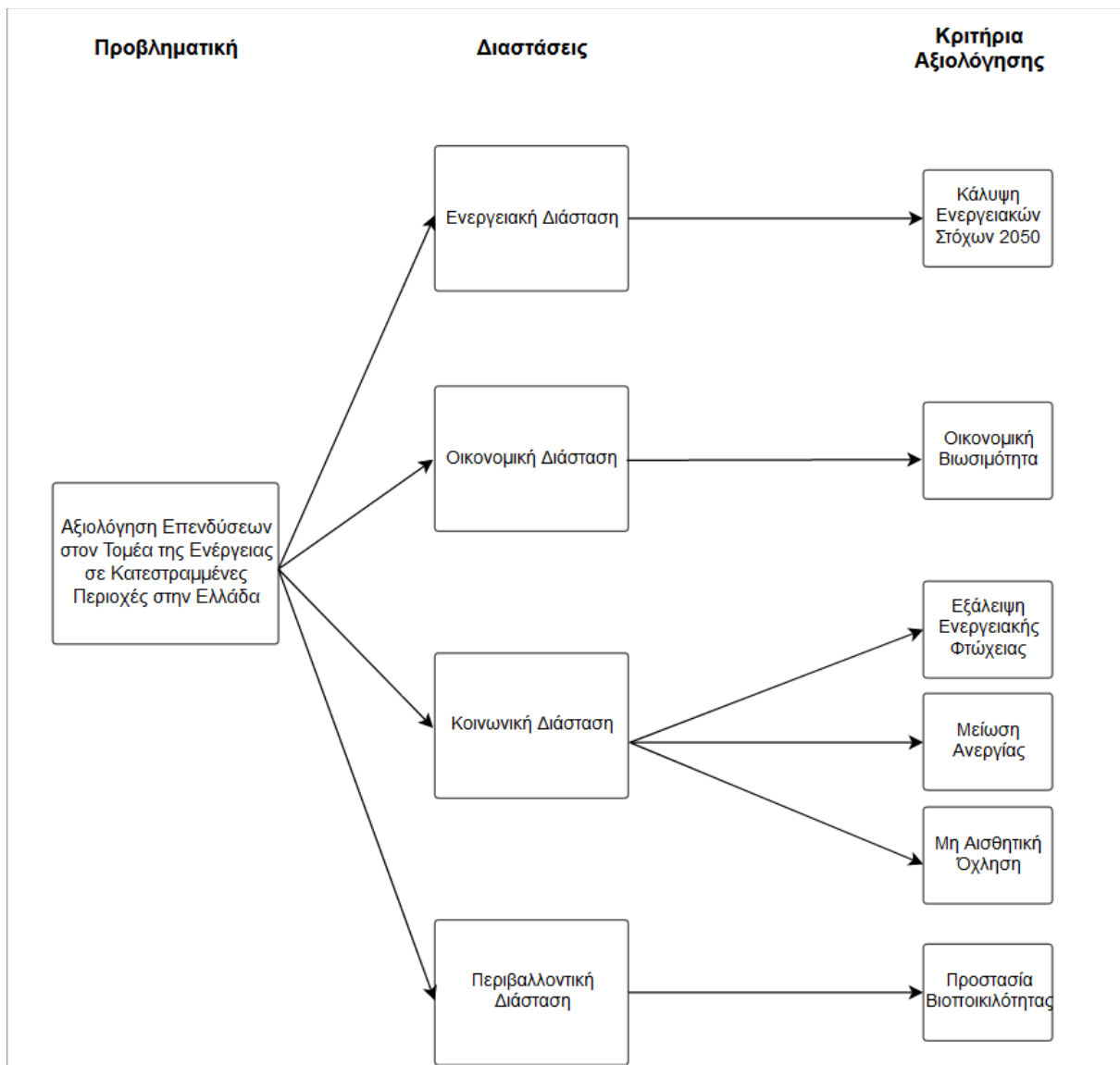
Η επιλογή των κατάλληλων δράσεων ανασυγκρότησης της υλοποίησης και η ανάπτυξη ολοκληρωμένου σχεδίου εφαρμογής τους αποτελεί ένα πολυκριτήριο πρόβλημα απόφασης. Ο αποφασίζων (π.χ. ο Δήμαρχος και το Δημοτικό Συμβούλιο σε μια τοπική αρχή) σε συνεργασία με τον αναλυτή (π.χ. Τεχνικός Υπεύθυνος) καλούνται να εντοπίσουν το σύνολο των δράσεων που ικανοποιούν πλήρως τους στόχους που έχουν τεθεί. Λαμβάνοντας υπόψιν τους στόχους, καθορίζεται ένα σύνολο κριτηρίων βάσει των οποίων αξιολογούνται οι δράσεις αυτές και υπολογίζεται ένα σκόρ επίδοσης για κάθε προτεινόμενη δράση ανασυγκρότησης στο πλαίσιο επίτευξης των καθορισμένων στόχων.

Στη συνέχεια, προτείνεται ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης περιοχών που έχει πληγεί σημαντικά από μέγα-πυρκαγιές, μέσα από μια βιώσιμη και περιβαλλοντικά συμβατή προσέγγιση. Το πλαίσιο αυτό δύναται να εφαρμοστεί κατά περίπτωση και η σημαντικότητα των κριτηρίων αξιολόγησης να μεταβληθεί ανάλογα από τους αποφασίζοντες με βάση τα τοπικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά.

Σε αρχικό επίπεδο γίνεται περιγραφή και ορισμός του προβλήματος (αξιολόγηση των προτεινόμενων έργων και εξαγωγή προτεραιοτήτων) με στόχο την μετέπειτα ορθή ανάλυσή του. Στη συνέχεια, το αρχικό πρόβλημα αναλύεται σε έναν περιορισμένο αριθμό διαστάσεων, οι οποίες εξειδικεύονται σε μία συνεπή οικογένεια κριτηρίων αξιολόγησης.

Η όλη διαδικασία κατασκευής των κριτηρίων αξιολόγησης περιγράφεται από το κλασικό μοντέλο κατασκευής μιας συνεπούς οικογένειας κριτηρίων όπως προτάθηκε από τον Roy το 1985. Αυτή η διαδικασία έχει αναγνωριστεί ως βασική και αναντικατάστατη για την τεκμηριωμένη και ορθή υποστήριξη αποφάσεων σύμφωνα με τις μεθοδολογίες της Πολυκριτήριας Λήψης και Υποστήριξης Αποφάσεων (MCDA-M – Multicriteria Decision Aid and Making). Αυτό το επιστημονικό πεδίο αναπτύσσεται και εξελίσσεται ταχέως τα τελευταία 40 χρόνια, και έχει πετύχει ευρείας απήχησης και εφαρμογής τόσο σε διοικητικά όσο και σε πολιτικά ζητήματα και προβλήματα λήψης αποφάσεων (Figueira και άλλοι, 2005). [101],[102],[103]

Το σύστημα αυτό αποτελείται από τέσσερις γενικές διαστάσεις προτίμησης, από τις οποίες αναδύονται τα 6 κριτήρια αξιολόγησης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 18.



Εικόνα 17: Διαστάσεις και Κριτήρια Αξιολόγησης του Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων

Οι διαστάσεις που επιλέχθηκαν για την αξιολόγηση των σχετικών δεσμών μέτρων είναι:

Ενεργειακή: εξετάζεται η συμβολή του έργου στους εθνικούς στόχους Ενέργειας και Κλίματος

Οικονομική: εξετάζονται οι οικονομικές επιδόσεις του έργου (κόστη, οφέλη κτλ)

Κοινωνική: εξετάζεται η συνεισφορά του έργου σε πτυχές της ευημερίας του τοπικού πληθυσμού

Περιβαλλοντική: εξετάζεται ο βαθμός επιπτώσεων του έργου στην βιοποικιλότητα της περιοχής εφαρμογής

Στη συνέχεια, κάθε μία διάσταση διασπάται στα επιμέρους κριτήρια αξιολόγησης που την αποτελούν. Τα κριτήρια αυτά σύμφωνα με τη πολυκριτηριακή θεωρία απαιτείται να είναι προτιμησιακά, ανεξάρτητα στους αποφασίζοντες που καλούνται να λάβουν αποφάσεις, καθώς και να τηρούν την ιδιότητα της μονοτονίας (γνησίως αύξουσες – φθίνουσες).

Το δεύτερο στάδιο, αποτελείται από την εξαγωγή των βαθμολογήσεων που αποσπά το κάθε επιμέρους μέτρο σε κάθε κριτήριο. Στη συνέχεια, οι βαθμολογίες αυτές συναθροίζονται ανάλογα με την εκάστοτε προτεραιότητα/βαρύτητα που έχει δοθεί σε αυτά για την εξαγωγή των βαθμολογιών που αποσπά κάθε προτεινόμενο έργο σε επίπεδο διαστάσεων.

Η συνεισφορά κάθε μέτρου σε κάθε κριτήριο και διάσταση εκφράστηκε ποιοτικά, σε μία τριτοβάθμια διακριτή και διατεταγμένη κλίμακα γλωσσικών μεταβλητών, ως ακολούθως:

Βαθμολογία	Σκορ
1	Χαμηλό
2	Μέτριο
3	Υψηλό

Πίνακας 3: Βαθμολογία Μέτρων για τα Επιμέρους Σκορ

Η χρήση διακριτής και διατεταγμένης κλίμακας γλωσσικών μεταβλητών χρησιμοποιείται ευρέως σε προβλήματα διαμόρφωσης προτεραιοτήτων λόγω ακριβώς της αμεσότητας και τη ευκρίνειας των τελικών αποτελεσμάτων.

Στα κριτήρια αξιολόγησης θα πρέπει να δοθεί και βαρύτητα που κρίνουν οι αποφασίζοντες πως αντιστοιχεί στο καθένα. Η βαρύτητα/ σημαντικότητα κάθε κριτηρίου εκφράζεται ποιοτικά, σε μία τριτοβάθμια διακριτή και διατεταγμένη κλίμακα γλωσσικών μεταβλητών, ως ακολούθως: 1) Χαμηλής προτεραιότητας, 2) Μέτριας προτεραιότητας και 3) Υψηλής προτεραιότητας, όπως παρουσιάζονται στην τελευταία στήλη του παρακάτω Πίνακα 4

Βαθμολογία	Προτεραιότητα
1	Χαμηλή
2	Μεσαία
3	Υψηλή

Πίνακας 4: Βαθμολογία κριτηρίων για την εξαγωγή της βαρύτητάς τους

Το τρίτο και τελικό στάδιο της διαδικασίας αξιολόγησης συνίσταται από την σύνθεση των επιμέρους βαθμολογήσεων, που αναπτύχθηκαν στο 2ο στάδιο, σε μια τελική συνολική βαθμολογία για κάθε μέτρο.

4.5.1 Διαστάσεις

4.5.1.1 Κλιματική

Πρόκειται για μια στρατηγική ανάπτυξης η οποία αποσκοπεί στην επίτευξη της ενεργειακής ουδετερότητας και στη βελτίωση του ενεργειακού μείγματος της χώρας. Επιπλέον, είναι επιτακτική η ανάγκη οι συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας να αντικατασταθούν όσο το δυνατόν γρηγορότερα με ανανεώσιμες. Δηλαδή, το παρόν πλαίσιο θέτει αυστηρότερους στόχους από αυτούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την εκμηδένιση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το 2050, καθώς η ανάγκη αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών δημιουργεί νέες σταθερές, αφού οι νέες υποδομές πρέπει να συμβαδίζουν με την πραγματικότητα του αύριο και την κλιματική αλλαγή.

Κατά αντιστοιχία με το Πρωτόκολλο του Κιότο και συγκεκριμένα του joint implementation επιτρέπεται η έμμεση εκμηδένιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σε περίπτωση που αδυνατεί η επένδυση να είναι ενεργειακά ουδέτερη δίνεται η δυνατότητα στους επενδυτές να καλύψουν το κριτήριο σημαντικότητας 3 (Ποσοστά εκπομπών) μέσω συμπληρωματικών επενδύσεων σε εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που θα μειώνουν στο διπλάσιο τις αντίστοιχες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο παραπάνω μηχανισμός βασίζεται στην τήρηση της αρχής της “συμπληρωματικότητας” (supplementarity) καθώς η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα παγκόσμιο πρόβλημα και ο τόπος που επιτυγχάνεται ο περιορισμός της είναι δευτερεύον ζήτημα. Με βάση αυτήν την αρχή προτείνεται το joint implementation εκτός από διακρατικό χαρακτήρα να αποκτήσει και τοπική διάσταση. Ο υπολογισμός των εκπομπών γίνεται βάσει του καυσίμου που θα χρησιμοποιήσουν σε περίπτωση γεννήτριας ενώ σε περίπτωση χρησιμοποίησης του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται μέσω του ενεργειακού μείγματος της χώρας κατά το προηγούμενο ημερολογιακό έτος. Στην Ελλάδα το ποσοστό του ενεργειακού μείγματος από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κυμαίνεται περί το 30% της συνολικής παραγωγής, οπότε στην περίπτωση που χρησιμοποιείται το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας θα χρειαζόταν συμπληρωματική επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές. Από το ενεργειακό μείγμα προκύπτουν οι εκπομπές μεταφρασμένες σε ισοδύναμους τόνους CO₂ ανά MWh, στην συνέχεια γίνεται εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών της επένδυσης και υπολογίζεται το μέγεθος της απαιτούμενης συμπληρωματικής επένδυσης σε ανανεώσιμες πηγές.

4.5.1.2 Οικονομική

Η οικονομική διάσταση αποτελείται από το κριτήριο αξιολόγησης της οικονομικής βιωσιμότητας. Η συγκεκριμένη διάσταση βρίσκεται στο φάσμα και άλλων επιστημονικών κλάδων, ωστόσο ως προς το κόστος είναι επιθυμητό να υπολογίζεται και το κόστος αδράνειας, δηλαδή το ποσό το οποίο μπορεί να συσσωρευτεί με την πιθανή καθυστέρηση λήψης μέτρων. Όσο αυξάνεται η περίοδος μη λήψης μέτρων, τόσο αυξάνεται και το αντίστοιχο κόστος.

4.5.1.3 Κοινωνική

Η κοινωνική διάσταση αποτελείται από την εξάλειψη της ενεργειακής φτώχειας, την μείωση της ανεργίας και την μη αισθητική όχληση. Ως ενεργειακή φτώχεια ορίζεται, σύμφωνα με τον Συνήγορο του Πολίτη, “η αδυναμία πρόσβασης στις σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας. Η ενεργειακή φτώχεια, ή ενεργειακή ένδεια όπως αναφέρεται επίσης, είναι η κατάσταση ενός νοικοκυριού που αδυνατεί να έχει πρόσβαση στις πλέον βασικές υπηρεσίες ενέργειας για επαρκή θέρμανση, μαγείρεμα, φωτισμό και τη χρήση οικιακών συσκευών”.

Η εξάλειψη της ενεργειακής φτώχειας πρέπει να γίνεται με όρους που σχετίζονται με μια πιο ολιστική κοινωνική αντιμετώπιση, η οποία είναι συμπεριληπτική και αφορά σε αγαθά που πρέπει να είναι προσιτά στο σύνολο της κοινωνίας και στόχος είναι η αποφυγή, σε κάθε περίπτωση, της όξυνσης των κοινωνικών και οικονομικών ανισοτήτων μέσω της πράσινης ανάπτυξης. Συνολικά πρέπει να είναι ευνοϊκή για τα κατώτερα οικονομικά στρώματα.

Η ανεργία, η οποία παρουσιάζει υψηλά ποσοστά στην Ελλάδα, όπως προαναφέρθηκε, λαμβάνεται υπόψη καθώς η μείωσή της συντελεί στην επίτευξη κοινωνικής συνοχής και η πράσινη μετάβαση οφείλει να απορροφήσει το εργατικό δυναμικό που απασχολούνταν για παράδειγμα, σε εργοστάσια λιγνίτη, δηλαδή σε συμβατικούς τομείς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η αισθητική όχληση είναι ένας παράγοντας εξίσου σημαντικός για την περίπτωση της Ελλάδας, ειδικά λόγω της γραφικότητας και του παραδοσιακού χαρακτήρα κάποιων περιοχών και την έντονη προσέλκυση τουριστών. Αποσκοπείται η διατήρηση στο μέγιστο δυνατό βαθμό αυτού του χαρακτήρα και η προσπάθεια ομαλής εγκατάστασης νέων μορφών ενέργειας και η προσαρμογή αυτών στο εκάστοτε περιβάλλον.

4.5.1.4 Περιβαλλοντική

Τέλος, στα κριτήρια αξιολόγησης τοποθετείται και η βιοποικιλότητα, η μελέτη της οποίας είναι σύνθετη και ξεπερνά τα όρια της επιστήμης του ηλεκτρολόγου μηχανικού. Ωστόσο, από τα παραπάνω και από την βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε είναι αδιαμφισβήτητη η σημασία του συγκεκριμένου κριτηρίου. Το πλαίσιο αξιολόγησης των μέτρων αποκατάστασης σε κατεστραμμένες περιοχές στην Ελλάδα αποσκοπεί στην μακροχρόνια προστασία του περιβάλλοντος οπότε οτιδήποτε δεν σέβεται την χλωρίδα και την πανίδα της εκάστοτε περιοχής θα πρέπει να απορρίπτεται.

4.5.2 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα κριτήρια αξιολόγησης χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της επίδοσης κάθε μέτρου σε κάθε μία από τις 4 διαστάσεις και την εξαγωγή της συνολικής σταθμισμένης επίδοσης κάθε μέτρου. Αναλυτικά:

4.5.2.1 Περιγραφή κριτηρίων

Ενεργειακή Διάσταση

Κάλυψη ενεργειακών στόχων 2050:

Η συμβολή στους στόχους για το κλίμα αποτελείται από τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την εξοικονόμηση ενέργειας. Τα αέρια του Θερμοκηπίου είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή, οπότε ο μετριασμός τους και εν τέλει η εξάλειψή τους κρίνεται αναγκαία. Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο κρίνεται ότι έχει ιδιαίτερα χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές ΑτΘ και συνεπώς συνεισφέρει στην επίτευξη των κλιματικών στόχων, τοπικά και εθνικά. Η εξοικονόμηση ενέργειας χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που μπορεί να υπάρξει, όπως ο κτιριακός τομέας, δηλαδή στην ανοικοδόμηση των κατεστραμμένων κτιρίων και γίνεται σύγκριση με την προηγούμενη ενεργειακή τους κλάση, πριν την καταστροφή. Η βελτίωσή της υπολογίζεται θετικά ως προς το συνολικό αποτέλεσμα και έμμεσα συμβάλει στην μείωση των εκπομπών του CO₂. Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο επιτυγχάνει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και συνεπώς συνεισφέρει στην επίτευξη των κλιματικών στόχων, τοπικά και εθνικά.

Οικονομική Διάσταση

Οικονομική Βιωσιμότητα

Η οικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης αποτελεί άλλο ένα κριτήριο για την αξιολόγηση του εξεταζόμενου έργου. Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο θεωρηθεί ότι έχει υψηλή οικονομική βιωσιμότητα.

Κοινωνική Διάσταση

Μείωση της Ανεργίας

Η συμβολή στη μείωση της ανεργίας είναι ένα σημαντικό κριτήριο. Συνεπώς αξιολογείται το κατά πόσον το εξεταζόμενο έργο θα συμβάλει σε νέες θέσεις εργασίας, άμεσα και έμμεσα, καθώς και η ποιότητα των θέσεων αυτών. Επίσης, πρέπει να ληφθεί υπόψη η περίπτωση κατά την οποία οι θέσεις εργασίας που απελευθερώνονται είναι λιγότερες από τις προσφερόμενες, όπως και η αγοραστική δύναμη των εργαζομένων. Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο θεωρηθεί ότι συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της ανεργίας.

Μείωση της Ενεργειακής Φτώχειας

Το κριτήριο αυτό αποσκοπεί να συμπεριλάβει την μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων ως προς την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών. Το σκορ «Υψηλό» λαμβάνεται όταν το προτεινόμενο Μέτρο εξασφαλίζει σε περισσότερους πολίτες την πρόσβαση στο βασικό αγαθό της ενέργειας.

Μη Αισθητική Όχληση

Στο συγκεκριμένο κριτήριο γίνεται προσπάθεια να ληφθεί υπόψη η άποψη της τοπικής κοινωνίας σχετικά με την επένδυση, οπότε προτείνεται η χρήση ερωτηματολογίου για την αποδοχή ή την απόρριψή της. Οι κάτοικοι είναι ένας εξίσου καθοριστικός παράγοντας, καθώς γνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τόπου, άρα είναι σημαντική η συμμετοχή τους στην διαδικασία λήψης αποφάσεων για την αποκατάσταση της περιοχής τους.

Επιπλέον η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από πληθώρα περιοχών με έντονο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον (γραφικά χωριά) αλλά και τουρισμό και θα πρέπει να γίνεται ξεχωριστή μελέτη για την διατήρηση της φυσιογνωμίας αυτών των περιοχών. Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο θεωρηθεί ότι δεν δημιουργεί αισθητική όχληση.

Περιβαλλοντική διάσταση

Προστασία της βιοποικιλότητας

Η προστασία της βιοποικιλότητας αποτελεί το τελευταίο κριτήριο για την αξιολόγηση του εξεταζόμενου έργου. Για την εκτίμηση της επίδοσης του προτεινόμενου έργου στο κριτήριο αυτό, θα πρέπει να ληφθούν συνιστώσες όπως η παρέμβαση σε προστατευόμενες περιοχές και δασικά οικοσυστήματα, καθώς και μόλυνση του αέρα και του υδροφόρου ορίζοντα.

Η διάσταση αυτή θα λαμβάνει σκορ «Υψηλό» στην περίπτωση που το εξεταζόμενο έργο θεωρηθεί ότι δεν επιβαρύνει την βιοποικιλότητα της περιοχής.

4.5.2.2 Βάρη κριτηρίων

Για κάθε κριτήριο αξιολόγησης, αντιστοιχεί ένα βάρος για τον υπολογισμό της τελικής επίδοσης του κάθε μέτρου. Τα βάρη των κριτηρίων μπορούν να είναι ίδιας τιμής (ισοβαρή), ωστόσο για την διευκόλυνση των αποφασίζόντων, προτείνονται στον Πίνακα 5 με βάση την ανάλυση του θεσμικού πλαισίου και του κοινωνικοοικονομικού πλαισίου της ελληνικής επικράτειας, για την οποία προτείνεται το παρόν σύστημα αξιολόγησης.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζεται η προτεινόμενη σημαντικότητα όλων των κριτηρίων αξιολόγησης.

Κριτήριο Αξιολόγησης	Σημαντικότητα
Κάλυψη Ενεργειακών Στόχων 2050	3
Οικονομική Βιωσιμότητα	2
Εξάλειψη Ενεργειακής Φτώχειας	2
Μείωση της Ανεργίας	2
Μη Αισθητική Όχληση	1
Βιοποικιλότητα	3

Πίνακας 5: Ενδεικτική Βαθμολογία Επιμέρους Βαρών

4.5.2.3 Κριτήρια και στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης

Στον επόμενο πίνακα γίνεται μια αντιστοίχιση των κριτηρίων αξιολόγησης και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ. Παρατίθενται έντεκα στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς με αυτούς παρατηρείται συσχέτιση με τα κριτήρια αξιολόγησης του πλαισίου, ενώ η απουσία ορισμένων προκύπτει από το γεγονός πως η αποκατάσταση κατεστραμμένων περιοχών είναι κατάσταση έκτακτης ανάγκης και τα χρονικά πλαίσια είναι περιορισμένα.

Κριτήρια SDGs	Κάλυψη ενεργειακών στόχων 2050	Οικονομική βιωσιμότητα	Μείωση ανεργίας	Μείωση ενεργειακής φτώχειας	Μη αισθητική όχληση	Προστασία της βιοποικιλότητας
Μηδενική φτώχεια			X	X		
Μηδενική πείνα			X	X		
Καθαρό νερό						X
Φθηνή και καθαρή ενέργεια	X			X		
Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη		X	X			
Λιγότερες ανισότητες		X	X			
Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες	X	X		X	X	X
Δράση για το κλίμα	X				X	X
Ζωή στο νερό						X
Ζωή στη στεριά						X
Συnergασία στόχων						

Πίνακας 6: Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης του πλαισίου και στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης

4.5.3 Υπολογισμός επίδοσης κάθε μέτρου

Με βάση τη βαθμολογία κάθε κριτηρίου και το σχετικό βάρος, η συνολική βαθμολογία κάθε μέτρου υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\Sigma_i = \sum_{j=1}^7 \beta_j \Sigma_{ij}$$

Όπου

Σ_i : το συνολικό Σκορ που λαμβάνει το μέτρο M_i

Σ_{ij} : το επιμέρους Σκορ που λαμβάνει το μέτρο M_i σε κάθε ένα από τα Κριτήρια Αξιολόγησης j με κλίμακα από 1 έως 3 και

β_j : το βάρος που έχει δοθεί σε κάθε Κριτήριο Αξιολόγησης.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζεται ενδεικτικά η σημαντικότητα όλων των κριτηρίων αξιολόγησης και η ενδεικτική βαθμολογία των επιμέρους μέτρων για μια τυπική διαδικασία αξιολόγησης.










	1.Ενεργειακοί Στόχοι 2050	2.Οικονομική Βιωσιμότητα	3.Εξάλειψη Ενεργειακής Φτώχεια	4.Μείωση της Ανεργίας	5.Μη Αισθητική Όχληση	6.Βιοποικιλότητα	Συνολικό Σκορ Μέτρου
Βαρύτητα Κριτηρίων Αξιολόγησης	3	2	2	2	1	3	
Κανονικοποιημένα με βάση τη μονάδα Βάρη	0,231	0,154	0,154	0,154	0,077	0,231	
M1	Σ_{11}	Σ_{12}	Σ_{13}	Σ_{14}	Σ_{15}	Σ_{16}	Σ_1
M2	Σ_{21}	Σ_{22}	Σ_{23}	Σ_{24}	Σ_{25}	Σ_{26}	Σ_2
M3	Σ_{31}	Σ_{32}	Σ_{33}	Σ_{34}	Σ_{35}	Σ_{36}	Σ_3
M4	Σ_{41}	Σ_{42}	Σ_{43}	Σ_{44}	Σ_{45}	Σ_{46}	Σ_4
...
M _v	Σ_{v1}	Σ_{v2}	Σ_{v3}	Σ_{v4}	Σ_{v5}	Σ_{v6}	Σ_v

Πίνακας 7: Παράδειγμα Επίλυσης του Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων

4.5.4 Κατάταξη μέτρων σε κλίμακα βιωσιμότητας

Ο υπολογισμός της επίδοσης κάθε προτεινόμενου μέτρου, όταν ολοκληρωθεί με βάση τη μεθοδολογία που αναλύθηκε παραπάνω, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κατατάξει το κάθε μέτρο στην 9-βάθμια κλίμακα βιωσιμότητας που προτείνεται στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής.

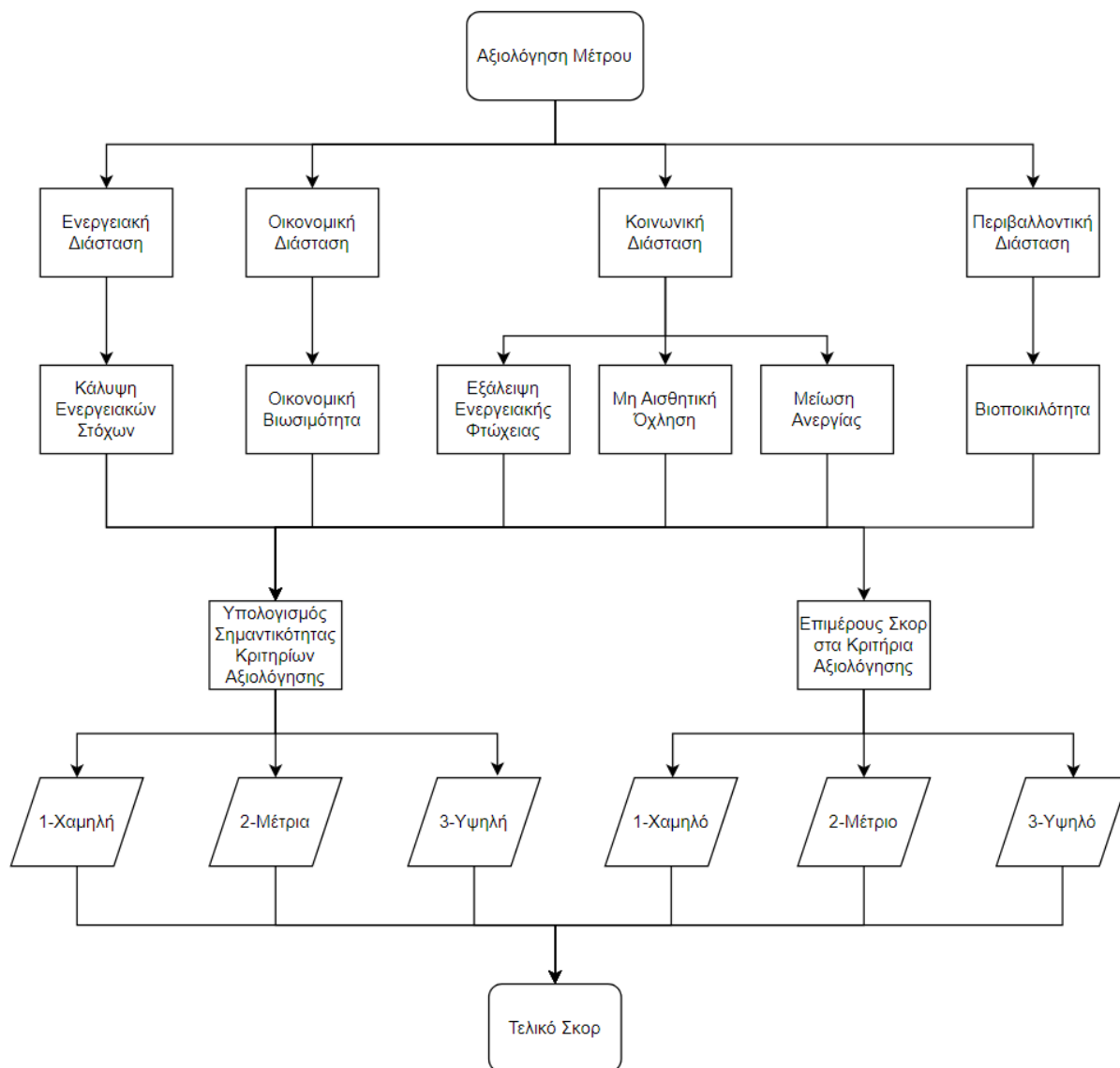
Στον πίνακα 8 οι δράσεις χωρίζονται σε εννέα κατηγορίες όπου η Κατηγορία A+ θεωρείται ιδανική και κλιμακωτά καταλήγουμε στην χαμηλότερη Κατηγορία H. Σκοπός αυτής της κατηγοριοποίησης είναι να αναδείξει μια πιο ολιστική εικόνα στους αποφασίζοντες για την επίδοση των μέτρων που προτάθηκαν.

Κατηγορίες Βιωσιμότητας μέτρων αποκατάστασης	Εύρος κατάταξης Συνολικού Σκορ μέτρου
 A+	2,778 έως 3
 A	2.556 έως 2.778
 B+	2.334 έως 2.556
 B	2.112 έως 2.334
 Γ	1.890 έως 2.112
 Δ	1.668 έως 1.890
 E	1.446 έως 1.668
 Z	1.224 έως 1.446
 H	1 έως 1.224

Πίνακας 8: Κατηγοριοποίηση Βάσει του Συνολικού Σκορ

Το εύρος κάθε βαθμίδας της παραπάνω κλίμακας έχει προκύψει από την ισόποση διαίρεση του μέγιστου σκορ (τρία -3) που μπορεί να λάβει ένα μέτρο αποκατάστασης, με τον αριθμό 9, όσες δηλαδή είναι και οι βαθμίδες της κλίμακας. Η κατάταξη κάθε μέτρου προκύπτει από την συνολική επίδοσή του Σ_i . (με βάση το τελικό σκορ κατηγοριοποιείται σε μία από τις 9 βαθμίδες).

4.6 Διάγραμμα Ροής Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων



Εικόνα 18: Διάγραμμα Ροής Πλαισίου Αξιολόγησης Ενεργειακών Επενδύσεων

Το παραπάνω διάγραμμα ροής συνοψίζει την διαδικασία που αναλύθηκε προηγουμένως. Δηλαδή, παρουσιάζεται η διαδικασία που ακολουθεί το πλαίσιο αξιολόγησης, προκειμένου να ποσοτικοποιήσει και να δώσει ένα τελικό σκορ σε κάθε μέτρο, με σκοπό την ευκολότερη σύγκρισή τους και να διευκολύνει τους αποφασίζοντες να πραγματοποιήσουν τις βέλτιστες επιλογές.

5 Επίλογος - Προοπτικές

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι διεθνείς και ευρωπαϊκοί στόχοι για το κλίμα και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, καθώς και η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των φυσικών καταστροφών εξαιτίας αυτής. Στην συνέχεια, επιλέχθηκε ως αντικείμενο μελέτης η περίπτωση των μεγα-πυρκαγιών, αφού συνιστούν την βασική κατηγορία φυσικών καταστροφών που πλήττουν την Ελλάδα, ενώ πραγματοποιήθηκε εκτενής διερεύνηση αυτών στην περιοχή της Νότιας Ευρώπης. Ως αποτέλεσμα αυτής της μελέτης αναδείχθηκε η έλλειψη χρηματοδότησης για την πρόληψη πυρκαγιών, όπως και η αδυναμία των κρατικών μηχανισμών να αντιμετωπίσουν την σύγχρονη πραγματικότητα. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά σε μηχανισμούς που έχει αναπτύξει η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθεια αντιμετώπισής τους, όπως ο μηχανισμός πολιτικής Άμυνας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU Civil Protection Mechanism) και το Σύστημα Πληροφοριών Δασικών Πυρκαγιών (FFIS). Στη πορεία της διπλωματικής εργασίας επιλέχθηκε να αναλυθούν ορισμένες διεθνείς μεθοδολογίες αποκατάστασης κατεστραμμένων περιοχών και πλαίσια αξιολόγησης βιωσιμότητας έργων αποκατάστασης. Σκοπός ήταν το πλαίσιο που αναπτύχθηκε στην πορεία να είναι σύμφωνο με σύγχρονες πρακτικές αποκατάστασης και να συμπεριλάβει τις αρχές των πλαισίων αξιολόγησης βιωσιμότητας και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης. Ακολούθησε η περιγραφή κλιματικών, οικονομικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών της ελληνικής επικράτειας. Τέλος, με γνώμονα τα παραπάνω χαρακτηριστικά αναπτύχθηκε ένα πολυκριτηριακό πλαίσιο αξιολόγησης μέτρων και δράσεων αποκατάστασης που αποσκοπεί στην καθοδήγηση και την καλύτερη διαχείριση από τους αποφασίζοντες και την λήψη τελικών αποφάσεων για τα μέτρα αποκατάστασης.

Μελλοντικά, η παρούσα διπλωματική εργασία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από δήμους, περιφέρειες προκειμένου να αξιολογούνται προτεινόμενες δράσεις και έργα αποκατάστασης. Επιπλέον, το πλαίσιο θα πρέπει να προσαρμόζεται από ειδικούς κατά περίπτωση καθώς η ελληνική επικράτεια δεν εμφανίζει ομοιομορφία στα χαρακτηριστικά των περιοχών της. Τα δεδομένα συνεχώς θα πρέπει να εμπλουτίζονται, προκειμένου το πλαίσιο να παραμένει επίκαιρο, γεγονός που αποτελεί πρόκληση, αφού, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, πρόκειται για δυναμική κατάσταση.

Βιβλιογραφία

- [1] D. Notz, “A short history of climate change,” *EPJ Web Conf*, vol. 246, p. 00002, 2020.
- [2] Sellers W, “A global climatic model based on the energy balance of the Earth-atmosphere system,” 1969.
- [3] Arrhenius S, “On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground,” 1896.
- [4] Budyko, “The effect of solar radiation variations on the climate of the Earth,” 1969.
- [5] UN, “KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE UNITED NATIONS,” 1998.
- [6] I. Kelman, J. C. Gaillard, J. Lewis, and J. Mercer, “Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change,” *Natural Hazards*, vol. 82, pp. 129–143, May 2016.
- [7] UN, “The Paris Agreement”.
- [8] T. A. Carleton Amir Jina Michael T Delgado Michael Greenstone Trevor Houser Solomon M Hsiang Andrew Hultgren Robert E Kopp Kelly E McCusker Ishan B Nath James Rising Ashwin Rode Hee Kwon Seo Arvid Viaene Jiacan Yuan Alice Tianbo Zhang *et al.*, “NBER WORKING PAPER SERIES VALUING THE GLOBAL MORTALITY CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE ACCOUNTING FOR ADAPTATION COSTS AND BENEFITS,” 2020.
- [9] European Commission, “Climate Action Consequences of climate change.”
- [10] EPA US, “Climate Change Impacts Climate Change Impacts on Ecosystems Overview.”
- [11] R. Dellink, E. Lanzi, J. Château, F. Bosello, R. Parrado, and K. de Bruin, “Consequences of Climate Change Damages for Economic Growth: A Dynamic Quantitative Assessment,” 2014.
- [12] J. C. Ciscar *et al.*, “Physical and economic consequences of climate change in Europe,” *Proc Natl Acad Sci U S A*, vol. 108, no. 7, pp. 2678–2683, Feb. 2011.
- [13] M. Trnka *et al.*, “Consequences of climate change for the soil climate in Central Europe and the central plains of the United States,” *Clim Change*, vol. 120, no. 1–2, pp. 405–418, Sep. 2013.
- [14] J. L. Blanchard *et al.*, “Potential consequences of climate change for primary production and fish production in large marine ecosystems,” 2012.
- [15] W. J. Wouter Botzen, O. Deschenes, and M. Sanders, “The Economic Impacts of Natural Disasters: A Review of Models and Empirical Studies”.

- [16] K. Hayes, P. Berry, and K. L. Ebi, “Factors influencing the mental health consequences of climate change in Canada,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 16, no. 9. MDPI AG, May 01, 2019.
- [17] O. Trade and E. Working, “International trade consequences of climate change,” 2017.
- [18] UNFCCC, “About the secretariat,” 1992.
- [19] The Guardian, “Copenhagen reaction_ delegates speak _ COP 15_ Copenhagen climate change conference,” 2009.
- [20] Unfccc, “UNITED NATIONS NATIONS UNIES FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE-Secretariat CONVENTION-CADRE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES-Secrétariat PRESS RELEASE Progress Made in Negotiations for Ambitious and Effective Copenhagen Deal at Bonn UNFCCC Meeting,” 2009.
- [21] WSJ, “Nations Approve Cancun Climate Package,” 2010.
- [22] The Guardian, “Global climate change treaty in sight after Durban breakthrough _ COP 17_ Durban climate change conference,” 2011.
- [23] UNFCCC, “The Doha Climate Gateway,” 2012.
- [24] UNFCCC, “Warsaw Outcomes,” 2013.
- [25] IISD-Earth negotiations bulletin, “Lima climate change conference,” 2014. [Online].
- [26] UNFCCC, “What is the Paris Agreement?,” 2016.
- [27] J. Rogelj *et al.*, “Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C,” 2016.
- [28] J. Blau, “The Paris Agreement,” 2017.
- [29] T. Kazak, “European Green Deal,” *Yearbook of the Law Department*, vol. 9, no. 10, pp. 304–315, Feb. 2022.
- [30] European Commission, “A European Green Deal.”
- [31] EURACTIV, “EU Commission unveils ‘European Green Deal’ _ The key points,” 2019.
- [32] M. Zorn, “Natural Disasters and Less Developed Countries,” in *Perspectives on Geographical Marginality*, vol. 3, Springer Nature, 2018, pp. 59–78.
- [33] Prevention Web, “Why natural disasters aren’t all that natural,” 2017.
- [34] NRDC, “Flooding and Climate Change_ Everything You Need to Know _ NRDC,” 2019.
- [35] P. J. Robinson, “On the Definition of a Heat Wave,” 2001.
- [36] National Centers for Environmental Information (NCEI), “Definition of Drought _ Did You Know”.

- [37] M. D. Flannigan, B. D. Amiro, K. A. Logan, B. J. Stocks, and B. M. Wotton, “Forest fires and climate change in the 21ST century,” in *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Jul. 2006, vol. 11, no. 4, pp. 847–859.
- [38] M. F. Islam and Z. Karim, “World’s Demand for Food and Water: The Consequences of Climate Change,” 2019.
- [39] Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, “Explainer: Οι «μεγα-πυρκαγιές» στην εποχή της κλιματικής κρίσης – Τι είναι και γιατί αντιμετωπίζονται δύσκολα,” 2022.
- [40] L. Hernández *et al.*, “The Mediterranean Burns,” 2019.
- [41] UNEP and GRID-Arendal, “A RAPID RESPONSE ASSESSMENT SPREADING LIKE WILDFIRE THE RISING THREAT OF EXTRAORDINARY LANDSCAPE FIRES,” 2022.
- [42] R. The New York Times Zhong, “Climate Change Could Increase Risk of Wildfires 50% by Century’s End.”
- [43] “Αρχική αποτίμηση αποτελεσμάτων της πυρκαγιάς στην Βόρεια Εύβοια.”
- [44] Περπερίδου Δ., “Φωτιά στο Μάτι: Ποιος φταίει για το πολεοδομικό έγκλημα;”
- [45] Η Εφημερίδα των Συντακτών, “Η δεύτερη πιο φονική πυρκαγιά στον 21ο αιώνα παγκοσμίως.”
- [46] H. , de R. D. , L. G. ,Houston D. T. , S.-M.-A. Costa, “European wildfire danger and vulnerability in a changing climate:towards integrating risk dimensions,” 2020.
- [47] The European Commission, “European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations EU Civil Protection Mechanism What is it?”
- [48] The European Commission, “Joint Research Centre.”
- [49] The European Commission, “EFFIS - Welcome to EFFIS.”
- [50] The European Commission, “Forest fires.”
- [51] “Green Recovery and Reconstruction Training Toolkit”.
- [52] “OPPORTUNITIES FOR GREEN RECOVERY AND RECONSTRUCTION: AN INTRODUCTION,” 2010.
- [53] WWF and the Red Cross/Red Crescent Movement, “Integrating the environment and humanitarian action | PreventionWeb.”
- [54] United Nations Office for Disaster Risk Reduction, “Build Back Better,” 2017.
- [55] U. T. W. B. GFDRR, “International Recovery Platform | IRP.”
- [56] S. Hallegatte, J. Rentschler, and B. Walsh, “Achieving resilience through stronger, faster, and more inclusive post-disaster reconstruction,” 2018.
- [57] B. Rehabilitasi, “Rebuilding a Better Aceh and Nias Stocktaking of the Reconstruction Effort Brief for the Coordination Forum Aceh and Nias (CFAN)-October 2005 Together with the International Donor Community.”

- [58] Emergency Management Australia, “Australian Government Attorney-General’s Department Emergency Management Australia.”
- [59] A. Rowlands, “Disaster Recovery Management in Australia and the Contribution of Social Work,” *J Soc Work Disabil Rehabil*, vol. 12, no. 1–2, pp. 19–38, Jan. 2013.
- [60] Ema, “COMMUNITY DEVELOPMENT IN RECOVERY FROM DISASTER Emergency Management Australia ‘safer sustainable communities.’”
- [61] “3. Green economy — European Environment Agency.”
- [62] P. Krugman, “Building a Green Economy,” 2010.
- [63] I. Bailey and F. Caprotti, “The green economy: Functional domains and theoretical directions of enquiry,” *Environ Plan A*, vol. 46, no. 8, pp. 1797–1813, 2014.
- [64] “Green Economy | UNEP - UN Environment Programme.”
- [65] “Global green economy index - energypedia.”
- [66] L. Zhang, M. Xu, H. Chen, Y. Li, and S. Chen, “Globalization, Green Economy and Environmental Challenges: State of the Art Review for Practical Implications,” *Front Environ Sci*, vol. 10, Mar. 2022.
- [67] O. Lavrinenko, S. Ignatjeva, A. Ohotina, O. Rybalkin, and D. Lazdans, “The role of green economy in sustainable development (Case study: The eu states),” *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, vol. 6, no. 3, pp. 1113–1126, Mar. 2019.
- [68] “Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences | UNEP - UN Environment Programme.”
- [69] L. Georgeson, M. Maslin, and M. Poessinouw, “The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions,” *Geo*, vol. 4, no. 1, Jan. 2017.
- [70] J. Schleicher, M. Schaafsma, and B. Vira, “Will the Sustainable Development Goals address the links between poverty and the natural environment?,” *Curr Opin Environ Sustain*, vol. 34, pp. 43–47, Oct. 2018.
- [71] K. E. Giller, I. M. Drupady, L. B. Fontana, and J. A. Oldekop, “Editorial overview: The SDGs – aspirations or inspirations for global sustainability,” *Curr Opin Environ Sustain*.
- [72] UN, “THE 17 GOALS | Sustainable Development.” [73] M. van Noordwijk *et al.*, “SDG synergy between agriculture and forestry in the food, energy, water and income nexus: reinventing agroforestry?,” *Curr Opin Environ Sustain*, vol. 34, pp. 33–42, Oct. 2018.
- [74] UN, “SDG Indicators — SDG Indicators.”
- [75] I. Kubiszewski *et al.*, “Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress,” *Ecological Economics*, vol. 93, pp. 57–68, Sep. 2013
- [76] J. E. Stiglitz, J.-P. Fitoussi, and M. Durand, “Beyond GDP,” Nov. 2018,

- [77] “Genuine Progress Indicator - Genuine Progress.”
- [78] “EU taxonomy for sustainable activities.”
- [79] “MEMBER STATES EXPERT GROUP ON SUSTAINABLE FINANCE INFORMAL COMMISSION EXPERT GROUP TERMS OF REFERENCE (E03603),” 2021.
- [80] Deloitte, “Elia Group EU Taxonomy Case Study Implementation process, results and recommendations.”
- [81] “ESG Investing: Practices, Progress and Challenges,” 2020.
- [82] “What Is Environmental, Social, and Governance (ESG) Investing?”
- [83] D.-O. Kiehne, “Environmental, social and corporate governance (ESG)-also an innovation driver? Patent Valuation View project Innovation Management View project,” 2019. [84] K. Raworth, “A Safe and Just Space for Humanity: Can we live within the doughnut?”
- [85] K. Raworth, “A Doughnut for the Anthropocene: humanity’s compass in the 21st century,” *The Lancet Planetary Health*, vol. 1, no. 2. Elsevier B.V.
- [86] “7 Ways to Think Like a 21st-Century Economist.”
- [87] “THE AMSTERDAM CITY DOUGHNUT”.
- [88] “Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών”.
- [89] Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδας, “Αντιπυρική περίοδος - Συστάσεις προς τους πολίτες -”.
- [90] Κ. Καρτάλης, Χ. Κοκκώσης, Δ. Οικονόμου, Μ. Σανταμούρης, Η. Αγαθαγγελίδης, and Α. Πολύδωρος, “Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη,” 2017.
- [91] “Το κλίμα της Ανατολικής Μεσογείου και της Ελλάδος: παρελθόν, παρόν και μέλλον”.
- [92] “Οι Συνέπειες Της Κλιματικής Αλλαγής Στην Ελλάδα”.
- [93] GEORGAKOPOULOS T., “The Impact of Climate Change on the Greek Economy.”
- [94] M. Taylor, D. Appleton, G. Oakford, and J. Fielding, “Population Trends and Fire Prevention in Merseyside UK”
- [95] “Διαχείριση Δασών -.” <https://ypen.gov.gr/perivallon/dasi/diacheirisi-dason/> [96] “Επιστρέφει η νομιμοποίηση για τα μεγάλα αυθαίρετα | Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ.”
- [97] “Unemployment statistics at regional level - Statistics Explained.”
- [98] “Unemployment statistics - Statistics Explained.”
- [99] “ΕΛΣΤΑΤ: Αυξήθηκε η οικονομική ανισότητα στην Ελλάδα το 2021 [Πίνακες]
- [100] “ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ ΕΡΕΥΝΑ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ: Σεπτέμβριος 2020”.
- [101] F. Daami Remadi and H. Moalla Frikha, “AN EXTENSION OF THE FLOWSORT METHOD BASED ON INTUITIONISTIC FUZZY SET THEORY TO SOLVE MULTICRITERIA DECISION MAKING PROBLEMS,” *Res*,

- [102] M. B. Barfod, K. B. Salling, and S. Leleur, "Composite decision support by combining cost-benefit and multi-criteria decision analysis," *Decis Support Syst*,
- [103] Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*, Economica, Paris