



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**«Κλιματική Αλλαγή: Διαχείριση χρηματοοικονομικών
κινδύνων και ευκαιρίες»**

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Λιγκουνάκης Εμμανουήλ

Αριθμός Μητρώου: 2019019041

Επιβλέπων Καθηγητής: Ζοπουνίδης Κωνσταντίνος

Αφιερώνω την διπλωματική μου εργασία,

σε όλους που με ενέπνευσαν και με παρακίνησαν να ακολουθήσω αυτόν τον τομέα σπουδών, στα άτομα που ήταν κοντά μου καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού μου ταξιδιού και τους καθηγητές μου, για την καθοδήγηση και την υποστήριξή τους κατά τη διάρκεια της φοίτησης μου και της εκπόνησης της εργασίας.

Περίληψη

Η επείγουσα μετάβαση προς μία οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα θα αλλάξει ριζικά την οικονομία μας. Τα νοικοκυριά, οι κυβερνήσεις, οι εταιρείες και οι ενδιαμέσσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί πρέπει να είναι έτοιμοι προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι επερχόμενοι κίνδυνοι και να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή.

Στην παρούσα εργασία θα αναλυθεί εκτενέστερα το χρηματοοικονομικό τοπίο πάνω στην κλιματική μετάβαση. Πιο συγκεκριμένα, θα επικεντρωθεί στα αίτια και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, τους κλιματικούς κινδύνους και τις συνέπειές τους στον χρηματοοικονομικό τομέα, στις πολιτικές μετριασμού και προσαρμογής που θα ακολουθήσουν τα διάφορα κράτη και επιχειρήσεις για μία πιο ανώδυνη μετάβαση και στο επενδυτικό τοπίο που διαμορφώνεται σύμφωνα με τις επιδράσεις που δέχεται από την κλιματική αλλαγή.

Η πολιτική πάνω στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην προσαρμογή σε αυτήν αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις αλλά και ευκαιρίες. Τα αποτελέσματα πολλών μελετών έδειξαν ότι η οικονομική ανάπτυξη συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και παραμένει η κύρια πρόκληση σε όλες τις ομάδες χωρών.

Η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα, κατανοώντας πως απαιτείται εξέταση σε δύο ξεχωριστές διαστάσεις κινδύνου, τους φυσικούς και τους μεταβατικούς κινδύνους. Ως εκ τούτου υπάρχει μία αυξανόμενη πίεση από τις εποπτικές και ρυθμιστικές αρχές να ενσωματώσουν τις κλιματικές εκτιμήσεις στην αξιολόγηση κινδύνου και στη

διαχείριση των τραπεζών και άλλων χρηματοοικονομικών οργανισμών σαν μέτρο προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Φυσικά, η κλιματική αλλαγή δεν ενέχει μόνο αρνητικό κίνδυνο, αλλά ανοίγει επίσης ευκαιρίες. Οι τράπεζες και άλλοι φορείς αξιολογούν επίσης τις αυξανόμενες ευκαιρίες και υποστηρίζουν την εκμετάλλευσή τους. Σκοπός τους είναι να κάνουν ελκυστικές και να χρηματοδοτήσουν τις απαιτούμενες επενδυτικές δραστηριότητες πάνω σε πράσινα και βιώσιμα έργα έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η ομαλή μετάβαση προς έναν κόσμο χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Η ενεργειακή απόδοση και το μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι οι κύριες ευκαιρίες της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή επειδή μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε όλες τις ομάδες χωρών. Έτσι, οι τεχνολογικές διαδικασίες, η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και η στροφή από τον άνθρακα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι τα κύρια εργαλεία εφαρμογής της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή σε όλες τις χώρες παρά το διαφορετικό στάδιο οικονομικής ανάπτυξης.

Abstract

The urgent transition to a low-carbon economy will radically change our economy. Households, governments, companies and financial intermediaries need to be ready to face the upcoming risks and take advantage of the opportunities created by climate change.

In this paper, the financial landscape will be thoroughly analyzed regarding climate transition. More specifically, it will focus on the causes and consequences of climate change, climate risks and their impact on the financial sector, the mitigation and adaptation policies to be followed by the various states and companies for a smoother transition and the investment landscape that is shaped according to aftermath of climate change.

Climate change mitigation and adaptation policy faces many challenges as well as opportunities. The results of many studies have shown that economic development has significantly contributed to the increase in greenhouse gas emissions and remains the main challenge in all country groups.

Climate change could put the global financial system at risk, taking into consideration two separate risk dimensions, physical and transition risks. Therefore, there is a growing pressure from supervisory and regulatory authorities to integrate climate risks into the risk assessment and management of banks and other financial institutions as a measure to adapt to climate change.

Of course, climate change does not only pose a negative risk, it also opens up opportunities. Banks and other entities are also evaluating the growing opportunities and supporting their exploitation. Their purpose is to make attractive and finance the

required investment activities in green and sustainable projects in order to enable a smooth transition to a low-carbon world.

Energy efficiency and the share of energy consumption from renewable sources are the main opportunities of climate change policy because they reduce greenhouse gas emissions in all country groups. Thus, technological processes, increasing energy efficiency and switching from coal to renewable energy sources are the main tools of climate change policy implementation in all countries despite the different stage of economic development.

Πίνακας περιεχομένων

1 Εισαγωγή.....	1
2 Κλιματική αλλαγή	5
2.1 Τι είναι η κλιματική αλλαγή	5
2.2 Αίτια και φυσικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής	8
2.3 Η κλιματική αλλαγή ένα οικονομικό πρόβλημα.....	11
2.4 Ο στόχος των 1,5 βαθμών.....	16
2.5 Η εσωτερίκευση του εξωτερικού παράγοντα	17
2.6 Είδη κλιματικών οικονομικών πολιτικών	19
2.7 Πολιτικές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής	22
3 Κίνδυνοι κλιματικής αλλαγής	25
3.1 Ο κίνδυνος της κλιματικής αλλαγής.....	25
3.2 Φυσικοί και μεταβατικοί κίνδυνοι.....	28
3.3 Λανθάνοντα περιουσιακά στοιχεία	31
3.4 Επιπτώσεις στον χρηματοοικονομικό τομέα.....	33
3.5 Επιπτώσεις στον τραπεζικό τομέα.....	36
3.6 Επιπτώσεις στον ασφαλιστικό τομέα.....	39
3.7 Φόροι άνθρακα και επιπτώσεις	43
3.8 Εκτίμηση αξίας με βάση κίνδυνο άνθρακα.....	45
3.9 Ευαισθησία στην τιμή του άνθρακα – Βήτα άνθρακα	47

4 Διαχείριση κλιματικών κινδύνων	49
4.1 Εισαγωγή.....	49
4.2 Τρόποι μετριασμού κλιματικών κινδύνων	52
4.2.1 Διακυβέρνηση.....	52
4.2.2 Στρατηγική.....	53
4.2.3 Κλιματικά σενάρια και τεστ αντοχής.....	57
4.2.4 Διαχείριση κινδύνου.....	63
4.2.5 Μετρήσεις και στόχοι.....	64
4.2.6 Δείκτες ESG.....	67
4.2.7 Ασφάλιση	71
4.2.8 Παράγωγα άνθρακα.....	77
5 Ευκαιρίες στην κλιματική μετάβαση	79
5.1 Πράσινα ομόλογα, κοινωνικά ομόλογα και ομόλογα βιωσιμότητας.....	79
5.1.1 Ορισμοί ομολόγων και πράσινων έργων.....	79
5.1.2 Εκδότες και επενδυτές πράσινων ομολόγων	82
5.2 Χρηματοδότηση της κλιματικής μετάβασης.....	85
5.2.1 Λόγοι για τη μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	87
5.3 Χρηματοδότηση πράσινων νεοφυών επιχειρήσεων.....	88
5.4 Χρηματοδότηση πράσινων έργων	90
5.5 Τράπεζες πράσινων επενδύσεων	93
5.5.1 Δραστηριότητες τραπεζών πράσινων επενδύσεων	94

5.6 Διεθνείς χρηματοδοτήσεις για το κλίμα και ταμεία επιπτώσεων.....	97
6 Συμπεράσματα.....	101
Βιβλιογραφία.....	105

1 Εισαγωγή

Ο Joseph Stiglitz κέρδισε το Βραβείο Νόμπελ Οικονομικών το 2001, λέγοντας κάποτε ότι τα χρηματοοικονομικά είναι ο εγκέφαλος της οικονομίας (Stiglitz, 1993). Στον απόηχο της παγκόσμιας κρίσης της COVID-19, είναι επιτακτική ανάγκη να κατανοήσουμε πώς ο τομέας των χρηματοοικονομικών έρχεται αντιμέτωπος με μία άλλη καταστροφική περιβαλλοντική κρίση που βρίσκεται σε εξέλιξη, την κλιματική αλλαγή. Η λέξη κρίση προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη «κρίσις» και ερμηνεύεται ως μία δραματική αλλαγή, ένα σημείο καμπής. Σε δραματικές συγκυρίες της παγκόσμιας ιστορίας, στο πέρασμα του χρόνου, πάντα υπήρχαν μεγάλοι κίνδυνοι, αλλά και μεγάλες ευκαιρίες.

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής έχουν ήδη αρχίσει να εκδηλώνονται στον φυσικό κόσμο και θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις όχι μόνο για τις ζωές των ανθρώπων αλλά και για τις κοινότητες, τις οικονομίες και, κατ' επέκταση, τους επενδυτές και τις επιχειρήσεις. Παρόλο που πάντα μέσα στην πάροδο του χρόνου η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων ήταν απρόβλεπτη κατά ένα βαθμό, τα ευρήματα της σύγχρονης επιστημονικής έρευνας δείχνουν ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα γίνονται πιο συνηθισμένα και σοβαρά και ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής πιθανότατα θα είναι καταστροφικές στα χρόνια ή δεκαετίες που έρχονται.

Οι φυσικοί κίνδυνοι και οι κίνδυνοι μετάβασης είναι οι δύο τύποι κινδύνων που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή από οικονομική άποψη. Αυτοί οι κίνδυνοι είναι διαφορετικοί μεταξύ τους αλλά αλληλοεξαρτώνται. Αρχικά, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνουν αύξηση της θερμοκρασίας, αύξηση της στάθμης

της θάλασσας, αλλαγή στις μετεωρολογικές συνθήκες και αύξηση της συχνότητας δυσμενών καιρικών φαινομένων όπως καταιγίδες και τυφώνες. Αυτοί είναι οι εγγενείς κίνδυνοι που σχετίζονται με το μεταβαλλόμενο κλίμα. Αυτοί οι κίνδυνοι μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικά εμπόδια για τις εγκαταστάσεις μιας εταιρείας, τις γραμμές εφοδιασμού, τους υπαλλήλους, τους σημερινούς και δυνητικούς καταναλωτές και, φυσικά, τις κοινότητες που εξαρτώνται από τις επιχειρήσεις για την επιβίωσή τους.

Ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, οι οικονομίες στρέφονται προς πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης που είναι πιο πράσινα και προκαλούν λιγότερη ρύπανση. Ένας τέτοιος μετασχηματισμός θα μπορούσε να σημαίνει ότι ορισμένες βιομηχανίες θα πρέπει να αλλάξουν τις προδιαγραφές των προϊόντων και των υπηρεσιών που παρέχουν, να συμμορφωθούν με τις νέες νομοθετικές απαιτήσεις σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής των εργασιών τους και να προβούν σε επενδύσεις που είναι δαπανηρές και υψηλού κινδύνου. Οι κίνδυνοι που θα γίνουν πιο εμφανείς αναφέρονται ως κίνδυνοι μετάβασης και η φύση τους καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την προσέγγιση που θα ακολουθήσουν τα έθνη και οι επιχειρήσεις για να μετριάσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Ως αποτέλεσμα των αλλαγών που σχετίζονται με την ενεργειακή μετάβαση, η αξία ορισμένων περιουσιακών στοιχείων θα αποδειχθεί χαμηλότερη από ό,τι είχε αρχικά προβλεφθεί. Τα λανθάνοντα περιουσιακά στοιχεία είναι ένα άλλο όνομα για αυτά τα είδη περιουσιακών στοιχείων. Υπάρχουν ήδη αρκετά παραδείγματα ανθρακωρυχείων, μονάδων φυσικού αερίου και άλλων τύπων αποθεμάτων υδρογονανθράκων που έχουν παγώσει ως αποτέλεσμα της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Είναι σημαντικό ότι πολλά έθνη σε όλο τον κόσμο βρίσκονται επί του παρόντος στη διαδικασία δημιουργίας ενός μηχανισμού φορολόγησης πάνω στις εκπομπές άνθρακα, προκειμένου να μειωθεί σταδιακά η ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από τις εταιρείες. Η επιβολή αυτού του φόρου στις εκπομπές άνθρακα μιας εταιρείας μπορεί να επηρεάσει, άμεσα και έμμεσα, όχι μόνο τα λειτουργικά αποτελέσματα της εταιρείας αλλά και τα στοιχεία που συνθέτουν τον ισολογισμό της, καθώς επίσης και τις τιμές των τελικών προϊόντων και υπηρεσιών στο καταναλωτικό κοινό.

Λόγω των παγκόσμιων εμπορικών δεσμών και της στενής διασύνδεσης των αλυσίδων εφοδιασμού, η ύπαρξη κλιματικών κινδύνων μπορεί να γίνει αισθητή σε οποιαδήποτε περιοχή της γης, ανεξάρτητα από το πόσο μακριά βρίσκονται από την τοποθεσία από την οποία ξεκίνησαν για πρώτη φορά. Σύμφωνα με τα ευρήματα της επιστημονικής έρευνας, το μέγεθος του κόστους που επιφέρει η κλιματική αλλαγή θα είναι τεράστιο και μπορεί ακόμη και να είναι καταστροφικό. Εξαιτίας αυτού, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα γίνουν αισθητές σε όλα τα μέρη του κόσμου και σε όλες τις κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων σε ποικίλους βαθμούς.

Τόσο οι εθνικές κυβερνήσεις όσο και οι ιδιωτικές επιχειρήσεις λαμβάνουν μέτρα για τον μετριασμό και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι δραστηριότητες γνωστές ως «μετριασμός» στοχεύουν τους παράγοντες που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή και επικεντρώνονται στη μείωση της ζημιάς που μπορεί να επιφέρει. Για παράδειγμα, η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η φορολόγηση της χρήσης ορυκτών καυσίμων και η υποστήριξη καθαρότερων βιομηχανικών διαδικασιών θα ήταν όλα παραδείγματα τρόπων αντιμετώπισης αυτού του ζητήματος. Από την άλλη πλευρά, η προσαρμογή εξετάζει τρόπους μείωσης των επιπτώσεων που θα έχει η κλιματική

αλλαγή στο μέλλον. Για παράδειγμα, η κατασκευή κατοικιών και υποδομών που είναι πιο ανθεκτικές στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η καλύτερη χρήση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων και η ανέγερση φραγμών για προστασία από πλημμύρες και άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Ο χρηματοπιστωτικός τομέας επηρεάζεται από την κλιματική αλλαγή με διάφορους τρόπους. Παράλληλα, με τις κατάλληλες δραστηριότητες μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Καταρχάς, με την αποδοτική τιμολόγηση των εκπομπών άνθρακα μπορεί να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ταυτόχρονα, με την κινητοποίηση δημόσιου και ιδιωτικού κεφαλαίου για την πραγματοποίηση «πράσινων επενδύσεων», μπορεί να συμβάλει στην προσαρμογή και στην ανθεκτικότητα των υποδομών ενάντια στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. Η αλλαγή του κλίματος θέτει υπαρξιακές απειλές στον πλανήτη, στις ανθρώπινες δραστηριότητες και, ως εκ τούτου, στον χρηματοπιστωτικό τομέα, αλλά ανοίγει επίσης νέες επενδυτικές ευκαιρίες.

Η επείγουσα μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα θα αλλάξει ριζικά την οικονομία μας. Τα νοικοκυριά, οι κυβερνήσεις, οι εταιρείες και οι ενδιαμέσσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί πρέπει να είναι έτοιμοι προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι επερχόμενοι κίνδυνοι και να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή.

Στην παρούσα εργασία θα αναλυθεί εκτενέστερα το χρηματοοικονομικό τοπίο πάνω στην κλιματική μετάβαση. Πιο συγκεκριμένα, θα επικεντρωθεί στα αίτια και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, τους κλιματικούς κινδύνους και τις συνέπειές τους στον χρηματοοικονομικό τομέα, στις πολιτικές μετριασμού και προσαρμογής που θα ακολουθήσουν τα διάφορα κράτη και επιχειρήσεις για μία πιο ανώδυνη μετάβαση και

στο επενδυτικό τοπίο που διαμορφώνεται σύμφωνα με τις επιδράσεις που δέχεται από την κλιματική αλλαγή.

2 Κλιματική αλλαγή

2.1 Τι είναι η κλιματική αλλαγή

Οι παρατηρήσεις της ατμόσφαιρας, των ωκεανών και της επιφάνειας της γης, εκτός από τους υδρολογικούς κύκλους και τους κύκλους του άνθρακα, καθώς και την κρυόσφαιρα, παρέχουν τη βάση για τη γνώση μας για το κλίμα της Γης. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Σύστημα Παρατήρησης του Κλίματος (GCOS), οι παγκόσμιοι κλιματικοί δείκτες είναι ένα σύνολο παραμέτρων που περιγράφουν το μεταβαλλόμενο κλίμα χωρίς να περιορίζονται μόνο στη μέτρηση της θερμοκρασίας. Περιέχουν θεμελιώδη δεδομένα για όλες τις πτυχές του κλίματος, όπως τη θερμοκρασία της ξηράς και των επιφανειών των ωκεανών, τη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, το βαθμός οξίνισης των ωκεανών, το επίπεδο της θάλασσας και την έκταση της κρυόσφαιρας. Μπορούμε να μετρήσουμε τις μακροπρόθεσμες μέσες συνθήκες και να αποκτήσουμε μια εικόνα για το κλίμα ενός τόπου αναλύοντας καιρικά δεδομένα που έχουν γίνει σε σταθερή βάση για μια χρονική περίοδο. Σύμφωνα με το GCOS, οι ιστορικοί μέσοι όροι 30 ετών μεταβλητών όπως η θερμοκρασία και η βροχόπτωση χρησιμοποιούνται ως σημεία αναφοράς για να τεθούν τα τρέχοντα καιρικά φαινόμενα, όπως τα κύματα καύσωνα ή οι καταιγίδες, σε ιστορική προοπτική. Για παράδειγμα, αυτοί οι μέσοι όροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογηθεί πόσο σοβαρή ήταν μια πρόσφατη καταιγίδα ή κύμα καύσωνα. Ως αποτέλεσμα, το κλίμα είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να

αναφερθεί στα τυπικά καιρικά μοτίβα που επικρατούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή και για μια εκτεταμένη χρονική περίοδο (GCOS, 2020).

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως μια αλλαγή στην κατάσταση του κλίματος που μπορεί να προσδιοριστεί (για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας στατιστικές προσεγγίσεις) από αλλαγές στο μέσο όρο και τη μεταβλητότητα των ιδιοτήτων του σε μεγάλο χρονικό διάστημα, συνήθως δεκαετίες ή περισσότερο. Αυτή η αλλαγή στην κατάσταση του κλίματος μπορεί να προσδιοριστεί από τις διακυμάνσεις του μέσου όρου και της μεταβλητότητας των ιδιοτήτων του για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αναφέρεται σε οποιαδήποτε αλλαγή του καιρού που συμβαίνει σε μια χρονική περίοδο, είτε προκαλείται από φυσικές διακυμάνσεις είτε ως αποτέλεσμα ανθρώπινης δράσης (UNFCCC, 2011a).

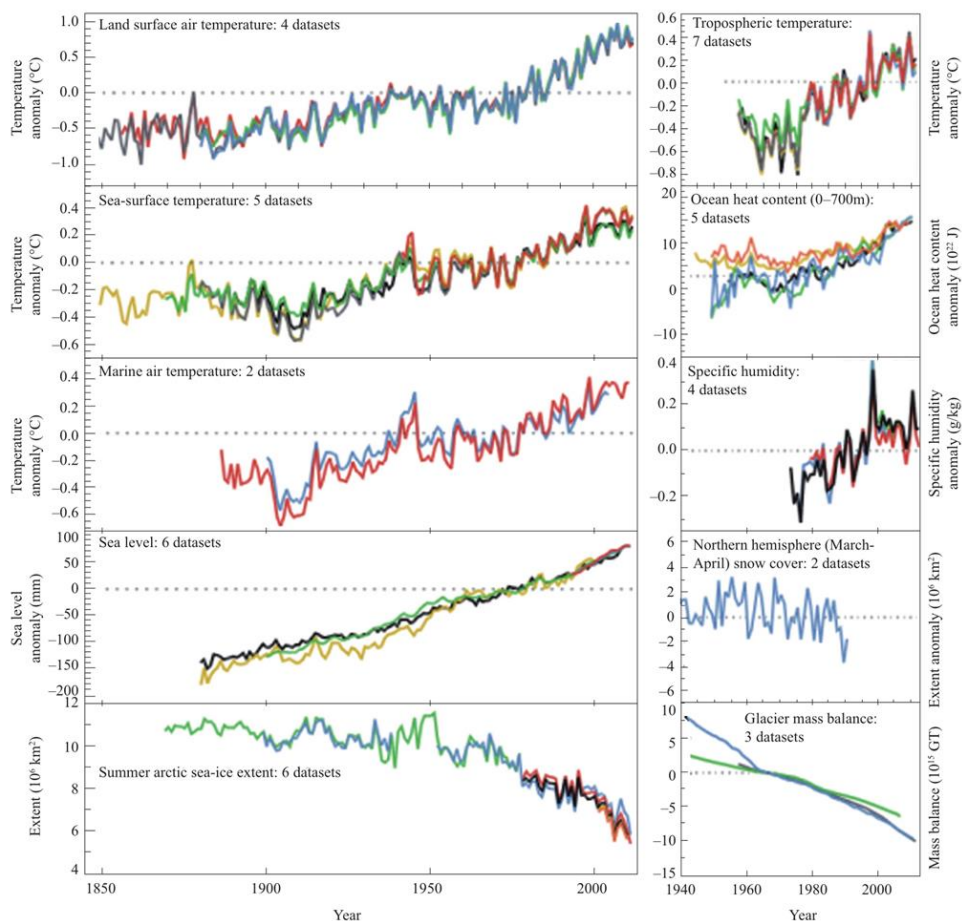
Κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ιστορίας, το κλίμα της Γης έχει υποστεί συνεχείς αλλαγές. Η πλειονότητα από αυτές τις σχετικά μικρές μετατοπίσεις είναι το αποτέλεσμα πολύ μικρών μετατοπίσεων στην απόσταση μεταξύ της Γης και του Ήλιου. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή, όπως γίνεται αντιληπτή από τους επιστήμονες σήμερα, ορίζεται από μια σημαντική άνοδο της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του κόσμου. Προβλέπεται ότι έχει ανέβει κατά 1,2 έως 1,4 βαθμούς Κελσίου μόλις τον τελευταίο αιώνα. Ωστόσο, η μεγαλύτερη σημαντική αύξηση σημειώθηκε την τελευταία δεκαετία, η οποία έτυχε να είναι και η θερμότερη δεκαετία που έχει καταγραφεί. Από την αρχή της Βιομηχανικής Επανάστασης, η ανθρωπότητα έχει γνωρίσει σημαντική πρόοδο σε όλους τους τομείς και έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις για τη χρήση των φυσικών πόρων του κόσμου προς όφελός της. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα σημαντική πρόοδο, καθώς και μεγάλο αριθμό όμορφων καινοτομιών. Ωστόσο, αυτό σημαίνει επίσης ότι αυξήσαμε τη χρήση των φυσικών πόρων, με

αποτέλεσμα να εκπέμπουμε μεγάλη ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Εκτός από το ότι παράγονται με φυσικές διαδικασίες, τα αέρια του θερμοκηπίου, όταν υπάρχουν σε υπερβολικές ποσότητες, μπορεί να είναι επιβλαβή για τον πλανήτη μας. Η αυξανόμενη ζήτηση για ορυκτά καύσιμα και οι σύγχρονες δραστηριότητες του ανθρώπου έχουν συμβάλει σημαντικά στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO), η συσσώρευση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα προκαλεί μια μετατόπιση της αναλογίας της ακτινοβολίας που προέρχεται από τον Ήλιο που εισέρχεται στην ατμόσφαιρα στην ακτινοβολία που εκπέμπεται από τη Γη. Το αποτέλεσμα είναι η θέρμανση της επιφάνειας της Γης και της κατώτερης ατμόσφαιρας επειδή τα αέρια του θερμοκηπίου απορροφούν μέρος της εξερχόμενης θερμικής ακτινοβολίας της Γης και την εκπέμπουν ξανά προς την επιφάνεια (GCOS, 2020).

Σύμφωνα με τον διακριτό οικονομολόγο Nicholas Stern τα επιστημονικά στοιχεία είναι πλέον συντριπτικά, και καταλήγουν στο ότι η κλιματική αλλαγή είναι μία σοβαρή παγκόσμια απειλή που απαιτεί επείγουσα παγκόσμια απάντηση. Δίνει επίσης έμφαση στο ότι υπάρχει ακόμη χρόνος για να αποφύγουμε τις χειρότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, εάν λάβουμε ισχυρή δράση τώρα. Η απάντηση πρέπει να βασίζεται σε ένα κοινό όραμα μακροπρόθεσμων στόχων και συμφωνιών που θα επιταχύνουν τη δράση την επόμενη δεκαετία και σε αμοιβαία ενισχυόμενες ενέργειες σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο (Stern and Stern, 2007).

2.2 Αίτια και φυσικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στο κύριο αίτιο και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζονται πολλοί ανεξάρτητοι κλιματικοί δείκτες που περιγράφουν την κλιματική αλλαγή σε ένα κοινό χρονικό διάστημα. Με μία πρώτη ματιά μπορεί κάποιος να συμπεράνει πως η κατάσταση είναι πολύ ανησυχητική. Φαίνεται ότι αυξάνονται όλα όσα δεν πρέπει να αυξάνονται, όπως η θερμοκρασία του αέρα και της θάλασσας, η στάθμη της θάλασσας και τα επίπεδα υγρασίας. Επιπρόσθετα μειώνονται όλα όσα δεν πρέπει να μειώνονται, όπως η έκταση των παγόβουνων στην Αρκτική και η χιονοκάλυψη του βορείου ημισφαιρίου. Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι πραγματικότητα.



Εικόνα 1: Διάγραμμα δεικτών που περιγράφουν την κλιματική αλλαγή (IPCC, 2013)

Το κύριο αίτιο που προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη είναι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που συσσωρεύονται στην ατμόσφαιρα. Η Εικόνα 2 δείχνει την συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Παρατηρείται ότι η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα έχει παραμείνει σταθερή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα πριν την πρόσφατη ιστορία. Ξαφνικά γύρω στο 1800, στο ξεκίνημα της βιομηχανικής επανάστασης όπου η ανθρωπότητα άρχισε να χρησιμοποιεί μηχανές που τροφοδοτούνται με την καύση του άνθρακα παρατηρείται μία απότομη αύξηση της συγκέντρωσης του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Ένα δεύτερο κύμα πιο απότομης αύξησης παρατηρείται μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο όπου υπάρχει μια πιο ταχεία και μαζική κατανάλωση

ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας και για μεταφορές. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι μεταξύ 1800 και 2000 ο πληθυσμός αυξήθηκε περισσότερο από έξι φορές, η παγκόσμια οικονομία περίπου 50 φορές και η κατανάλωση ενέργειας περίπου 40 φορές, είχε ως συνέπεια ο ρυθμός της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα να μεγαλώνει συνεχώς, με καταστρεπτικές συνέπειες σε ολόκληρο τον πλανήτη (Steffen et al., 2007).



Εικόνα 2: Παγκόσμια μέση ετήσια συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα CO₂ (GML, 2022)

Οι φυσικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής ποικίλουν σε ένταση και σε συχνότητα και εξαρτώνται από το μέγεθος της υπερθέρμανσης του πλανήτη, το οποίο δεν μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια, και την τοποθεσία που μελετάται. Σύμφωνα με τον Nicholas Stern, στο σενάριο της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 2-3°C, μερικές από τις πιθανές συνέπειες θα είναι οι παρακάτω.

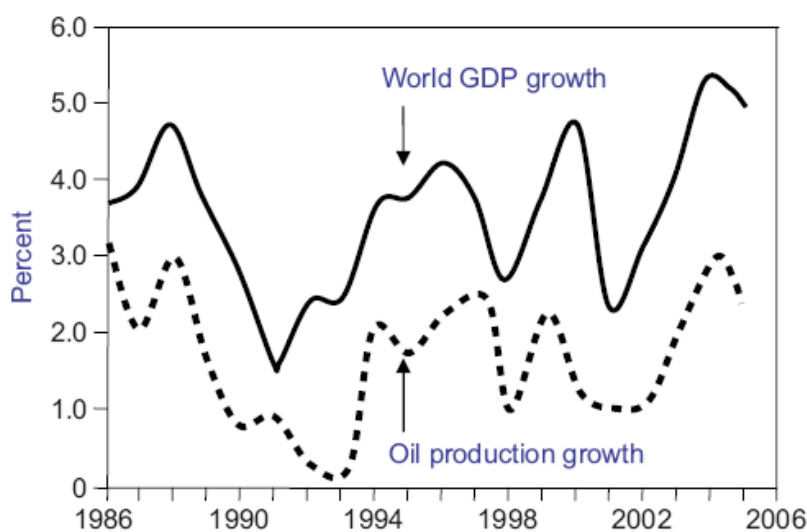
Η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως πλημμύρες, καύσωνες, ξηρασίες και καταιγίδες, θα είναι πιο συχνή λόγω της αύξησης της έντασης του κύκλου του νερού. Το λιώσιμο των πάγων θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμυρών κατά τις υγρές περιόδους και θα μειώσει τα αποθέματα νερού κατά τις ξηρές περιόδους. Σε μερικές περιοχές θα παρουσιαστεί μείωση στις αποδόσεις των καλλιεργειών, αφήνοντας μεγάλο μέρος του πληθυσμού χωρίς ικανότητα παραγωγής ή αγοράς επαρκούς τροφής, ενώ σε άλλες θα αυξηθεί. Η οξίνιση των ωκεανών θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα προκαλέσει συχνότερες πλημμύρες σε παραθαλάσσιες περιοχές. Θα εμφανιστούν μεγάλα κύματα μετανάστευσης λόγω των έντονων πλημμυρών και ξηρασιών. Πολλοί θάνατοι θα προκληθούν από υποσιτισμό, θερμικό στρες και μεταδοτικές ασθένειες, ενώ λιγότεροι από το ψύχος στα υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη. Όσον αφορά στο οικοσύστημα, ένα μεγάλο μέρος ειδών απειλείται από εξαφάνιση καθώς επίσης και δάση, όπως το δάσος του Αμαζονίου, λόγω της υψηλής ξηρασίας. Σε περίπτωση μεγαλύτερης αύξησης της θερμοκρασίας οι συνέπειες θα επιδεινωθούν δυσανάλογα. Είναι γεγονός ότι όλες οι χώρες θα υποστούν τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Οι φτωχότερες και πιο ευάλωτες χώρες, παρόλο που δεν έχουν συνεισφέρει στην υπερθέρμανση του πλανήτη, θα πληγούν πιο σύντομα και περισσότερο (Stern, 2007).

2.3 Η κλιματική αλλαγή ένα οικονομικό πρόβλημα

Ο William Nordhaus, διάσημος για το έργο του στα οικονομικά της κλιματικής αλλαγής, είχε δώσει έμφαση στο ότι οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι ένα ερώτημα για τις φυσικές επιστήμες, τη

μηχανική και τη φυσική, και αυτό είναι προφανώς σημαντικό. Ωστόσο, στην πραγματικότητα, η κύρια πηγή και οι λύσεις της κλιματικής αλλαγής, βρίσκονται στη σφαίρα των κοινωνικών επιστημών (Nordhaus, 2013).

Ό,τι κάνουμε από άποψη οικονομικής δραστηριότητας, ο τρόπος με τον οποίο παράγουμε αγαθά και υπηρεσίες και πώς τα καταναλώνουμε, επομένως οτιδήποτε προωθεί την οικονομική ανάπτυξη, περιλαμβάνουν την καύση ορυκτών καυσίμων. Αυτό ενισχύεται από το παρακάτω γράφημα, που δείχνει την συσχέτιση μεταξύ της τάσης στην οικονομική ανάπτυξη και της παραγωγής πετρελαίου. Παρατηρείται ότι υπάρχει μια στενή συσχέτιση ανάμεσα στο πόση ενέργεια παράγεται για κατανάλωση και στην οικονομική ανάπτυξη (Hirsch, Bezdek and Wendling, 2005).



Γράφημα 1: Παγκόσμιο ΑΕΠ σε συσχέτιση με παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου (Hirsch, Bezdek and Wendling, 2005)

Για να γίνουν καλύτερα κατανοητά τα οικονομικά αίτια της κλιματικής αλλαγής με μαθηματικό τρόπο, μπορεί να αναφερθεί η ταυτότητα Kaya που συσχετίζει τις εκπομπές άνθρακα (F) με τον ανθρώπινο πληθυσμό (P), το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (G/P), την ένταση ενέργειας (E/G) που δηλώνει την αποδοτικότητα

της χρήσης ενέργειας, δηλαδή πόση ενέργεια χρησιμοποιείται ανά μονάδα οικονομικής δραστηριότητας, και ένταση άνθρακα (F/E) που δηλώνει την αποδοτικότητα του αποτυπώματος άνθρακα στο περιβάλλον, δηλαδή τις συνολικές εκπομπές ανά μονάδα παραγωγής ενέργειας.

Η ταυτότητα Kaya είναι η εξής:

$$F = P \left(\frac{G}{P} \right) \left(\frac{E}{G} \right) \left(\frac{F}{E} \right)$$

Αν λογαριθμιστεί και παραγωγιστεί ως προς το χρόνο, παίρνει την παρακάτω μορφή:

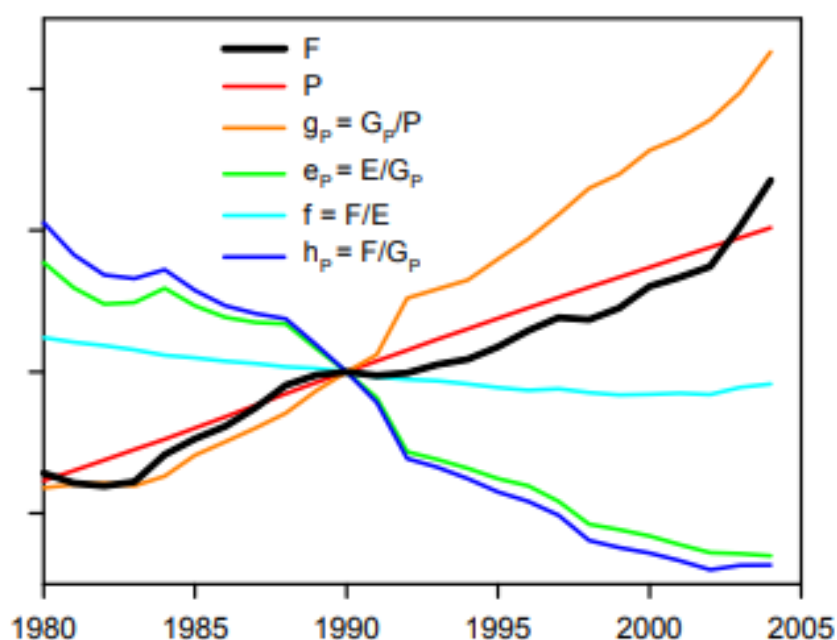
$$r(F) = r(P) + r(g) + r(e) + r(f)$$

όπου: $r(F)$ ο ρυθμός αύξησης των εκπομπών, $r(P)$ ο ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού, $r(g)$ ο ρυθμός μεταβολής του κατά κεφαλήν εισοδήματος, $r(e)$ ρυθμός μεταβολής της ενεργειακής έντασης και $r(f)$ ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του άνθρακα.

Η ταυτότητα Kaya υποδηλώνει ότι ο ρυθμός αύξησης των εκπομπών είναι ίσος με τον ρυθμό αύξησης του πληθυσμού συν τον ρυθμό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος συν τον ρυθμό αύξησης της έντασης ενέργειας. Η ένταση ενέργειας αναφέρεται στην ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, ενώ η ένταση άνθρακα αναφέρεται στο ρυθμό με τον οποίο αυξάνονται οι εκπομπές άνθρακα ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Επομένως, είναι αυτονόητο ότι για να μειώσουμε τις εκπομπές άνθρακα, πρέπει να περιορίσουμε την αύξηση του πληθυσμού, την οικονομική ανάπτυξη, την ένταση ενέργειας

(χρησιμοποιώντας συσκευές που είναι πιο ενεργειακά αποδοτικές) και την ένταση του άνθρακα με τη μετάβαση σε νέα ενέργεια πηγές.

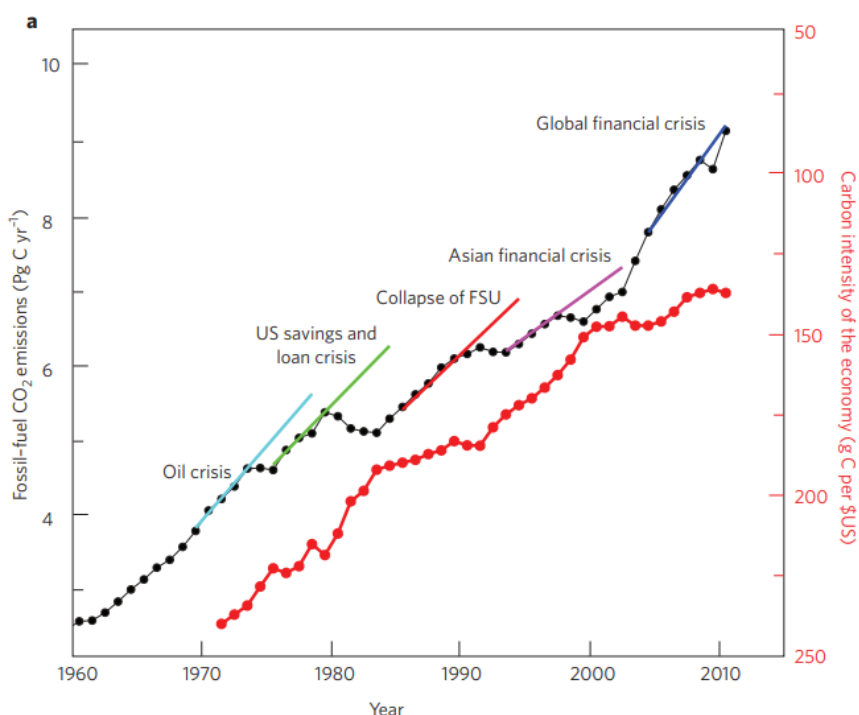
Στο Γράφημα 2 φαίνεται πως μεταβάλλονται παγκοσμίως οι παράγοντες της ταυτότητας Kaya στο πέρασμα του χρόνου. Παρατηρείται ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της οικονομικής ανάπτυξης. Επίσης, η ένταση του άνθρακα εμφανίζει κάποια σταθερότητα και η ένταση της ενέργειας παρουσιάζει μείωση. Το πρόβλημα είναι ότι παράγονται περισσότερα αγαθά και υπηρεσίες επειδή ο πληθυσμός αυξάνεται καθώς επίσης και το κατά κεφαλήν εισόδημα λόγω της ταχείας ανάπτυξης των αναπτυγμένων χωρών (Raupach et al., 2007).



Γράφημα 2: Μεταβολές παραγόντων ταυτότητας Kaya από 1980 έως 2005 (Raupach et al., 2007)

Συμπληρωματικά, στο Γράφημα 3 όπου φαίνονται οι εκπομπές άνθρακα παγκοσμίως στο πέρασμα του χρόνου, παρατηρείται ότι οι εκπομπές άνθρακα

συνεχώς αυξάνονται εκτός από τις στιγμές της ιστορίας που επικρατούσε κάποια οικονομική κρίση, όπως στην πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973, στη δεύτερη πετρελαϊκή κρίση το 1979, στην Ασιατική οικονομική κρίση το 1997 και στη Διεθνής Χρηματοπιστωτική Κρίση το 2008, όπου ο ρυθμός αύξησης των εκπομπών άνθρακα μειώθηκε (Peters et al., 2012).



Γράφημα 3: Εκπομπές άνθρακα και ιστορικές κρίσεις (Peters et al., 2012)

Μετά από όλα όσα προαναφέρθηκαν, είναι ξεκάθαρο ότι η οικονομική ανάπτυξη συνδέεται στενά με τις εκπομπές άνθρακα και πρέπει να εξεταστεί ως κύριο αίτιο. Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι ένα πρόβλημα οικονομικής προέλευσης, προκαλείται και τροφοδοτείται από την οικονομική ανάπτυξη.

2.4 Ο στόχος των 1,5 βαθμών

Η κλιματική αλλαγή απαιτεί μία δυναμική απάντηση από ολόκληρο τον κόσμο. Είναι αναγκαία η δημιουργία κοινών στόχων και πλαισίων δράσης σε διεθνές επίπεδο. Δύο σημαντικές πρόσφατες προσπάθειες συνεργασίας μεταξύ των εθνών για την ελάττωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη και την αντιμετώπιση των κλιματικών κινδύνων ήταν το Πρωτόκολλο του Κιότο και η Συμφωνία του Παρισίου.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο που υιοθετήθηκε το Δεκέμβρη του 1997 και τέθηκε σε εφαρμογή τον Φεβρουάριο του 2005 παρέχει ένα διεθνές πλαίσιο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θέτοντας περιορισμό στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και παρέχοντας ευέλικτους μηχανισμούς στα κράτη-μέλη που συμμετείχαν για την επίτευξη των στόχων. Πιο συγκεκριμένα, τα 192 κράτη-μέλη που συμμετείχαν, δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές για 6 αέρια του θερμοκηπίου κατά μέσο όρο 5% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 μέσα στην 5ετία από το 2008 έως το 2012. Οι ευέλικτοι μηχανισμοί που είχαν στη φαρέτρα τους τα κράτη-μέλη για την επίτευξη του στόχου ήταν η εμπορία εκπομπών, η δημιουργία ενός μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης και η από κοινού υλοποίηση. Σύμφωνα με την εμπορία εκπομπών, αν μία χώρα κατάφερνε να ξεπεράσει τους στόχους παραπάνω από το επιθυμητό, τότε είχε τη δυνατότητα να πουλήσει αυτή την επιπλέον μείωση σε άλλες χώρες που παρουσίαζαν δυσκολίες. Ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης παρέχει κίνητρα στις αναπτυγμένες χώρες να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες με τη χρηματοδότηση προγραμμάτων. Η από κοινού υλοποίηση ήταν παρόμοιος μηχανισμός με το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης, αλλά αναφερόταν μόνο μεταξύ αναπτυγμένων χωρών που είχαν δεσμευτεί σε μειώσεις. Το Πρωτόκολλο του Κιότο καθιέρωσε επίσης ένα αυστηρό σύστημα για την παρακολούθηση των πραγματικών

εκπομπών και των συναλλαγών μεταξύ των κρατών-μελών, καθώς επίσης και σύστημα συμμόρφωσης για τη διασφάλιση της διαφάνειας (UNFCCC, 2011b).

Η Συμφωνία του Παρισίου υιοθετήθηκε το Δεκέμβρη του 2015 και τέθηκε σε εφαρμογή το Νοέμβρη του 2016 αφού εκπληρώθηκε η προϋπόθεση επικύρωσης από 55 τουλάχιστον χώρες που να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ο κύριος στόχος της συμφωνίας ήταν να κρατηθεί η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη λιγότερο από 2°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, με παραπάνω προσπάθεια για την επίτευξη των 1,5°C. Άλλα κύρια στοιχεία που περιλάμβανε ήταν να υποβάλλουν οι 195 χώρες που συμμετείχαν τα ολοκληρωμένα εθνικά σχέδια δράσης που θα ακολουθούσαν για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και να τα κοινοποιούν κάθε 5 χρόνια, κάθε φορά με πιο φιλόδοξους στόχους. Δεσμεύτηκαν επίσης να γνωστοποιούν μεταξύ τους και δημόσια την πρόοδό τους, ώστε να υπάρχει εποπτεία και διαφάνεια. Σημαντικό στοιχείο είναι η δέσμευση των ανεπτυγμένων χωρών να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες να μειώσουν τις εκπομπές τους και να προστατευτούν από τους κλιματικούς κινδύνους μέσω χρηματοδοτήσεων (European Council, 2022).

2.5 Η εσωτερίκευση του εξωτερικού παράγοντα

Σε προηγούμενο κεφάλαιο, αναφέρθηκε ότι η κλιματική αλλαγή είναι ένα οικονομικό πρόβλημα. Ο όρος αρνητικός εξωτερικός παράγοντας εμφανίζεται συχνά στον οικονομικό τομέα, όταν κατά την παραγωγή ή κατανάλωση ενός αγαθού επιβαρύνεται κάποιος τρίτος. Όσον αφορά στην υπερθέρμανση του πλανήτη, ο William Nordhaus είχε αναφερθεί στον αρνητικό εξωτερικό παράγοντα που

εμφανίζεται, λέγοντας ότι «το πρόβλημα της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι ότι αυτοί που παράγουν τις εκπομπές δεν πληρώνουν για αυτό το προνόμιο και όσοι βλάπτονται δεν αποζημιώνονται» (Nordhaus, 2013). Με άλλα λόγια, οι εκπομπές άνθρακα πραγματοποιούνται εκτός των οικονομικών των συναλλαγών. Όταν οι αγοραστές ή παραγωγοί αγαθών και υπηρεσιών πληρώνουν ένα τίμημα για να παράγουν ή να έχουν σε αυτά τα αγαθά ή υπηρεσίες, δεν πληρώνουν για τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη που προκαλεί η παραγωγή αυτών των αγαθών και υπηρεσιών. Επιπρόσθετα, εκείνοι που υπέστησαν ζημία δεν αποζημιώνονται.

Με ποιο τρόπο μπορεί όμως να εσωτερικευθεί στις οικονομικές συναλλαγές αυτός ο εξωτερικός παράγοντας; Υπάρχει μια πολύ απλή προσέγγιση για την εσωτερίκευση του αρνητικού εξωτερικού παράγοντα που συνίσταται στο να οριστεί μια τιμή στον άνθρακα, κάνοντας τις εκπομπές άνθρακα δαπανηρές και ακριβές. Η τιμολόγηση του άνθρακα μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία μίας αγοράς εκπομπών άνθρακα ή ενός φόρου άνθρακα. Και οι δύο τρόποι θα επιφέρουν ένα κόστος εκπομπής άνθρακα στην τιμή παραγωγής, είτε μέσω φόρου είτε με την εμπορευματοποίηση δικαιωμάτων. Ο φόρος πάνω στις εκπομπές άνθρακα μπορεί να είναι συγκεκριμένος ή να μεταβάλλεται ανάλογα με την ποσότητα των εκπομπών και να επιβαρύνει επιχειρήσεις και καταναλωτές. Για παράδειγμα, μία εταιρεία που παράγει ηλεκτρική ενέργεια θα φορολογηθεί πάνω στις εκπομπές της, αλλά αυτός ο φόρος θα περάσει και στους καταναλωτές αφού θα πληρώσουν πιο ακριβά το ρεύμα που θα καταναλώσουν. Όσον αφορά στην εμπορευματοποίηση δικαιωμάτων, θα βασίζεται σε ένα σύστημα που θέτει ένα ανώτατο όριο στις συνολικές εκπομπές, το οποίο θα χωρίζεται σε ένα μεγάλο αριθμό δικαιωμάτων που το καθένα θα ισοδυναμεί με ένα τόνο διοξειδίου του άνθρακα. Οι πηγές εκπομπών θα μπορούν να

συμμορφώνονται με το ανώτατο όριο εκπομπών, μειώνοντας τις εκπομπές τους ή να συμμετέχουν σε αγοραπωλησίες δικαιωμάτων. Η τιμή εκπομπής καθορίζεται μέσω του πλειστηριασμού και της αγοράς δικαιωμάτων μεταξύ εταιρειών. Τα συστήματα εμπορίας μέχρι στιγμής έχουν περιοριστεί κυρίως σε γεννήτριες ηλεκτρικής ενέργειας και βαριά βιομηχανία.

Μια βασική διαφορά μεταξύ των συστημάτων εμπορίας άνθρακα και των προγραμμάτων φορολογίας άνθρακα είναι ότι τα πρώτα παρέχουν βεβαιότητα εκπομπών, ενώ τα δεύτερα βεβαιότητα τιμής (European Parliament, 2020).

2.6 Είδη κλιματικών οικονομικών πολιτικών

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στους δυο κύριους τύπους κλιματικών οικονομικών πολιτικών, δηλαδή στο μετριασμό έναντι της προσαρμογής.

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ των βημάτων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και των μέτρων προσαρμογής στις επιπτώσεις της, και πώς αυτοί οι δύο τύποι μέτρων επιδιώκουν να συμβάλουν στο πρόβλημα της οικονομικής πολιτικής που σχετίζεται με το κλίμα; Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης «μεθόδων μετριασμού». Ο στόχος των μεθόδων μετριασμού είναι να μειωθεί ο ρυθμός υπερθέρμανσης του πλανήτη, ο οποίος σχετίζεται άμεσα με την ποσότητα των εκπομπών άνθρακα. Η επιβολή τιμής στον άνθρακα μέσω της φορολογίας ή της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών άνθρακα, καθώς και η ανάπτυξη έργων που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι όλα παραδείγματα τεχνικών μετριασμού. Από την άλλη πλευρά, οι μέθοδοι προσαρμογής λειτουργούν για να μειώσουν τη συνολική μας ευπάθεια ή τον βαθμό

στον οποίο επηρεαζόμαστε από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Μερικά παραδείγματα μεθόδων προσαρμογής περιλαμβάνουν την κατασκευή υποδομών που είναι πιο ανθεκτικές σε ζημιές, την προστασία των υδάτινων πόρων, την ενίσχυση της γεωργικής παραγωγής για τη γεωργία ξηρών περιοχών και την άμυνα των ακτών.

Η κύρια διάκριση μεταξύ της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής είναι ότι η προσαρμογή εστιάζει αποκλειστικά στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ ο μετριασμός επιχειρεί να αντιμετωπίσει τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής. Μια άλλη σημαντική διάκριση είναι ότι η προσπάθεια μετριασμού είναι παγκόσμια. Αν και εφαρμόζεται σε τοπικό επίπεδο, ο πρωταρχικός του στόχος είναι να επιφέρει μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και, κατά συνέπεια, του ρυθμού με τον οποίο θερμαίνεται η γη. Από την άλλη πλευρά, η προσαρμογή είναι μια στρατηγική που εφαρμόζεται σε περιφερειακό επίπεδο για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία ή υποδομή.

Για αυτό το λόγο οι αποφάσεις για την προσαρμογή και τον μετριασμό λαμβάνονται σε διαφορετικά επίπεδα διακυβέρνησης. Ο μετριασμός καθοδηγείται κατά κύριο λόγο από διεθνείς συμφωνίες και ακολουθείται από εθνικές δημόσιες πολιτικές, ενώ η προσαρμογή από ιδιωτικές δράσεις ή δημόσιες ρυθμίσεις ή εθνικές πολιτικές, ανάλογα με τις υποδομές που δέχονται απειλή από την κλιματική αλλαγή. Επιπρόσθετα, τα οφέλη από τα μέτρα μετριασμού που πραγματοποιούνται σήμερα θα γίνουν αισθητά μακροπρόθεσμα, καθώς επίσης και το χρονικό διάστημα μεταξύ των δαπανών για επενδύσεις και των αποδόσεων των επενδύσεων θα είναι μεγάλο. Αντίθετα, πολλά μέτρα προσαρμογής θα έχουν άμεσα οφέλη, μειώνοντας την ευαισθησία στη μεταβλητότητα του κλίματος και το χρονικό διάστημα μεταξύ των

δαπανών για επενδύσεις και των αποδόσεων των επενδύσεων θα είναι πολύ μικρότερο.

Μεταξύ των μέτρων μετριασμού και προσαρμογής παρουσιάζονται διάφορες μορφές αλληλεπιδράσεων. Τα μέτρα προσαρμογής που απαιτούν αυξημένη χρήση άνθρακα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στον μετριασμό. Για παράδειγμα, η ψύξη εσωτερικών χώρων απαιτεί κατανάλωση ενέργειας, επιβαρύνοντας έτσι το περιβάλλον με αρνητικές συνέπειες στον μετριασμό. Επίσης, μερικά μέτρα μετριασμού έχουν θετικές ή αρνητικές συνέπειες στην προσαρμογή. Για παράδειγμα, η αναδάσωση που αποτελεί μέτρο προσαρμογής για την αποφυγή πλημμυρών, συμβάλει επίσης θετικά στο μετριασμό. Τέλος, υπάρχουν αποφάσεις με συνεργασία ή συμβιβασμό μεταξύ μετριασμού και προσαρμογής. Για παράδειγμα, αποφάσεις για επενδύσεις που στο χαρτοφυλάκίό τους περιλαμβάνουν έργα που ενισχύουν και τους δύο τομείς.

Αναζητώντας την πιο αποτελεσματική πολιτική με στόχο τη μείωση των κλιματικών κινδύνων, καταλήγουμε σε ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει μέτρα προσαρμογής και μέτρα μετριασμού. Ακόμα και αν ενταθούν οι προσπάθειες μετριασμού αντιμετωπίζοντας πιο δυναμικά το αίτιο, δεν θα είναι δυνατό να αποφευχθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τις επόμενες δεκαετίες. Η δημιουργία χαρτοφυλακίων με συνεργίες μεταξύ μετριασμού και προσαρμογής θεωρούνται πιο αποτελεσματικές πρακτικές σε κόστος και οφέλη και θα είναι πιο ελκυστικά για πιθανές χρηματοδοτήσεις και επενδύσεις (Klein et al., 2007).

Σύμφωνα με τον διακριτό οικονομολόγο Nicholas Stern, χωρίς παγκόσμια δράση για το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, οι επιπτώσεις και το κόστος προσαρμογής θα είναι πολύ μεγαλύτερες, καθώς επίσης και η ανάγκη για βοήθεια από τις αναπτυγμένες χώρες στις πιο εκτεθειμένες και ευάλωτες. Το κόστος των

επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μπορεί να μειωθεί με ταυτόχρονη χρήση μέτρων προσαρμογής και μετριασμού. Για τις επόμενες δεκαετίες, τα μέτρα προσαρμογής θα είναι απαραίτητα. Υπάρχει ανάγκη για έγκαιρη και ισχυρή δράση για την αντιστάθμιση του κόστους των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μακροχρόνια. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, αν δεν γίνουν άμεσα οι απαραίτητες ενέργειες, το συνολικό κόστος θα ισοδυναμεί με παραπάνω από 5% του παγκοσμίου ΑΕΠ κάθε χρόνο και για πάντα. Αντίθετα, το κόστος δράσης, για την αποφυγή των χειρότερων σεναρίων της κλιματικής αλλαγής μπορεί να περιοριστεί σε περίπου 1% του παγκόσμιου ΑΕΠ ετησίως.

Οι ενέργειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικές επιχειρηματικές ευκαιρίες και ευκαιρίες απασχόλησης πάνω σε ενεργειακές τεχνολογίες, υπηρεσίες και άλλα αγαθά με χαμηλές εκπομπές άνθρακα (Stern, 2007).

2.7 Πολιτικές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής

Το κύριο επίκεντρο της ρύθμισης για την κλιματική αλλαγή είναι η εφαρμογή μίας σειράς πολιτικών μετριασμού που θα βοηθήσουν στη μείωση της ποσότητας του εκπεμπόμενου άνθρακα. Υπάρχουν δύο κύριες προσεγγίσεις όσον αφορά στους κανονισμούς για την κλιματική αλλαγή. Από τη μία πλευρά, οι κανονισμοί που βασίζονται στην αγορά και από την άλλη, οι κανονισμοί που δεν βασίζονται στην αγορά.

Οι κανονισμοί που βασίζονται στην αγορά προσπαθούν να βάλουν μία τιμή στον άνθρακα ώστε να επιτευχθεί η εσωτερίκευση του αρνητικού εξωτερικού παράγοντα στην παραγωγή ή κατανάλωση. Σε αυτούς περιλαμβάνονται:

- Φόροι που εφαρμόζονται άμεσα στην πηγή ρύπανσης στις πραγματικές εκπομπές, φόροι επί των εισροών ή εκροών μιας παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. στον τομέα των μεταφορών), φόροι που βασίζονται στο προϊόν ή τη μονάδα που εκπέμπει αέρια θερμοκηπίου (π.χ. φόροι ταξινόμησης οχημάτων) και τέλος φόροι πάνω σε δραστηριότητες που προκαλούν εκπομπές (π.χ. στα αεροπορικά εισιτήρια).
- Συστήματα εμπορίας εκπομπών, όπου μία κεντρική αρχή θέτει ένα συνολικό όριο εκπομπών στην ποσότητα ενός συγκεκριμένου ρύπου και χορηγούνται άδειες σε οντότητες των οποίων οι δραστηριότητες συμβάλλουν στις εκπομπές σύμφωνα με διαφορετικούς κανόνες και προϋποθέσεις είτε με πλειστηριασμό. Αυτά τα δικαιώματα μπορούν να διαπραγματεύονται σε μία αγορά μεταξύ εταιριών που μπορούν να αγοράζουν ή να πωλούν δικαιώματα ανάλογα τις ανάγκες τους.
- Η κατάργηση επιβλαβών για το περιβάλλον επιδοτήσεων πάνω στην παραγωγή ή εξόρυξη ορυκτών καυσίμων και στην κατανάλωση ορυκτών καυσίμων που εμφανίζονται έμμεσα με χαμηλές τιμές στα ορυκτά καύσιμα.
- Μέσα ευθύνης που εσωτερικεύουν το εξωτερικό κόστος μίας πιθανής απειλής για το περιβάλλον. Για παράδειγμα, μία εταιρεία πυρηνικής ενέργειας πληρώνει για τη ζημία που θα προκαλέσει ένα πιθανό ατύχημα, παρόλο που έχει πάρει όλα τα μέτρα ασφαλείας.
- Συστήματα επιστροφής χρηματικών καταθέσεων. Για παράδειγμα, ένα μέρος της χρέωσης για αγορά μπαταριών επιστρέφεται κατά την επιστροφή σε σημείο συλλογής, σαν ανταμοιβή για σωστή διάθεση αποβλήτων.

Οι κανονισμοί που δεν βασίζονται στην αγορά, δεν εστιάζουν κυρίως στην προσπάθεια εσωτερίκευσης του αρνητικού εξωτερικού παράγοντα, αντιθέτως προσπαθούν να βρουν έναν τρόπο για την πρόληψη των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέσω της υποβολής υποχρεώσεων ή με την ενθάρρυνσή ή αποθάρρυνση ορισμένων συμπεριφορών. Σε αυτούς περιλαμβάνονται:

- Κανονισμοί χειρισμού και ελέγχου, όπου ρυθμιστικά όργανα επιβάλλουν κανονισμούς σύμφωνα με πρότυπα ενεργειακής απόδοσης ή τεχνολογίας που σχετίζονται με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Για παράδειγμα, στην αυτοκινητοβιομηχανία καθορίζεται για τα οχήματα που παράγονται ένα ανώτατο όριο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά χιλιόμετρο.
- Απαιτήσεις αναφοράς, μέσω υποβολής εκθέσεων πάνω στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- Η ενεργός υποστήριξη της πράσινης τεχνολογίας, όπου περιλαμβάνει τη χρηματοδότηση για έρευνα και ανάπτυξη σχετική με το περιβάλλον και την προώθηση πράσινων δραστηριοτήτων.
- Την άρση των οικονομικών φραγμών πράσινης τεχνολογίας, όπου περιλαμβάνουν φορολογικές μειώσεις ή φοροαπαλλαγές, κεφαλαιακές ενισχύσεις ή επιδοτούμενα δάνεια πάνω στη χρήση προϊόντων και πρακτικών φιλικών προς το κλίμα.
- Η ενημέρωση και εθελοντικές προσεγγίσεις που αποσκοπούν στην ευαισθητοποίηση των καταναλωτών παρέχοντας πληροφορίες για εναλλακτικές λύσεις λιγότερο επιβλαβείς προς το περιβάλλον.
- Η πιστοποίηση και επισήμανση προϊόντων σύμφωνα με πράσινα πρότυπα με σκοπό την παροχή πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με το

περιβαλλοντικό αποτύπωμα κάθε προϊόντος που αποφασίζουν να αγοράσουν (Görlach, 2013).

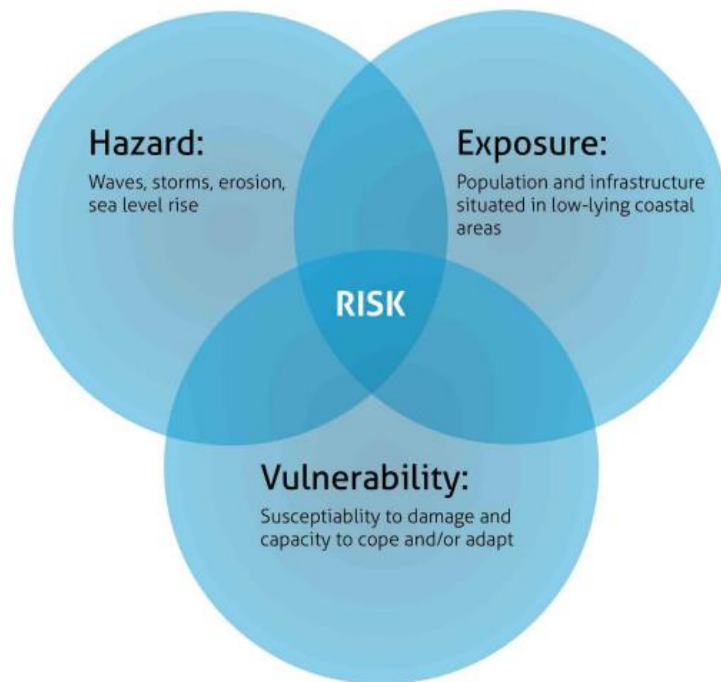
3 Κίνδυνοι κλιματικής αλλαγής

3.1 Ο κίνδυνος της κλιματικής αλλαγής

Ένας γενικός ορισμός του κινδύνου είναι η πιθανότητα να συμβεί κάτι που μπορεί να δημιουργήσει αρνητικές επιπτώσεις σε κάτι που χαίρει εκτίμησης, όπως η υγεία, η οικογένεια ή περιουσιακά στοιχεία. Παρομοίως, με τον όρο κλιματικό κίνδυνο εννοείται μία αρνητική οικονομική επίπτωση που δημιουργείται από γεγονότα που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή ή από προσπάθειες προσαρμογής και μετριασμού της. Αυτό το κεφάλαιο εστιάζει στους κλιματικούς κινδύνους που απειλούν καθαρά τον χρηματοοικονομικό τομέα και τρόπους διαχείρισής τους. Ο κλιματικός κίνδυνος επηρεάζει ολόκληρο τον χρηματοοικονομικό τομέα από περιουσιακά στοιχεία και επενδυτικά χαρτοφυλάκια, μέχρι ολόκληρες επιχειρήσεις και χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς.

Από γενική σκοπιά, η σημαντικότητα ενός κλιματικού κινδύνου προκύπτει από το συνδυασμό τριών χαρακτηριστικών, τα οποία είναι η εμφάνιση ενός καταστροφικού γεγονότος που συμπεριλαμβάνει την πιθανότητα να συμβεί καθώς και τη συχνότητα και την έντασή του, την έκθεση της δομής στον κίνδυνο και την ευαισθησία της δομής πάνω σε αυτόν τον κίνδυνο. Η δομή αυτή μπορεί να είναι μία κοινότητα ή ένα περιουσιακό στοιχείο ή ένα επενδυτικό χαρτοφυλάκιο κ.λπ. Η έκθεση αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο οι άνθρωποι και οι περιουσίες τους

βρίσκονται σε ζώνες κινδύνου. Η ευπάθεια αναφέρεται στον βαθμό που η δομή είναι επιρρεπής στις καταστροφικές συνέπειες ενός κινδύνου. Για την αξιολόγηση και την διαχείριση των κλιματικών κινδύνων θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν και τα τρία αυτά χαρακτηριστικά πάνω στη συγκεκριμένη δομή που μελετάται (Spalding et al., 2014).



Εικόνα 3: Ο κλιματικός κίνδυνος σαν συνδυασμός καταστροφικού γεγονότος, έκθεσης και ευαισθησίας (Spalding et al., 2014)

Υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά που καθιστούν πολύ ιδιαίτερους τους κλιματικούς κινδύνους και εξαιτίας αυτού, απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Ο κλιματικός κίνδυνος είναι: αυξανόμενος, τοπικός, μη στάσιμος, μη γραμμικός, εμφανίζει διασύνδεση, οπισθοδρομικός και χωρίς προετοιμασία. Με τον όρο αυξανόμενος εννοείται ότι αυξάνεται σε μέγεθος λόγω της αύξησης της έντασης των καιρικών φαινομένων. Με τον όρο τοπικός εννοείται ότι υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις στον κλιματικό κίνδυνο από περιοχή σε περιοχή. Με τον όρο μη στάσιμος εννοείται ότι

μεταβάλλεται συνεχώς. Αυτό θα αναγκάσει εταιρίες και κυβερνήσεις που έχουν πάρει αποφάσεις στο πλαίσιο ενός σταθερού κλίματος να επανεξετάσουν και να αναπροσαρμόσουν αυτές τις αποφάσεις τους. Με τον όρο μη γραμμικός εννοείται ότι οι συνέπειες των κλιματικών φαινομένων θα είναι πολλαπλάσιες από τη μεταβολή των καιρικών φαινομένων. Τα ανθρωπογενή και φυσικά συστήματα έχουν καθοριστεί να αντέχουν κάτω από ορισμένα κατώφλια. Αν παραβιαστούν αυτά τα όρια, τότε οι συνέπειες θα είναι πολλαπλάσιες. Στην οικονομία υπάρχουν πολλές μεταβλητές που εμφανίζουν διασύνδεση. Αν επηρεαστεί μία μεταβλητή τότε θα έχει αρνητικές συνέπειες και στις άλλες μεταβλητές, με ποικίλη σοβαρότητα και ένταση. Με τον όρο οπισθοδρομικός εννοείται ότι οι φτωχότερες και αναπτυσσόμενες χώρες που δεν έχουν τα οικονομικά μέσα να προσαρμοστούν στους κλιματικούς κινδύνους, είναι πιο ευάλωτοι σε αυτούς και θα υποστούν μεγαλύτερες επιπτώσεις. Είναι η πρώτη φορά που η κοινωνία αντιμετωπίζει μία απειλή με τέτοια αβεβαιότητα όπως την κλιματική αλλαγή και στην ουσία είναι απροετοίμαστη. Είναι απαραίτητο να υπάρξει συντονισμένη δράση, να παρθούν δύσκολες και δαπανηρές αποφάσεις, με σκοπό να επιταχυνθούν οι ρυθμοί προσαρμογής (Woetzel et al., 2020).

Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (WEF) για τον παγκόσμιο κίνδυνο, τα ακραία καιρικά φαινόμενα ήταν ο κορυφαίος παγκόσμιος κίνδυνος τα τελευταία πέντε χρόνια. Σε υψηλές θέσεις βρίσκονται επίσης και άλλοι κίνδυνοι που σχετίζονται άμεσα με την κλιματική αλλαγή, όπως οι αποτυχίες της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, οι φυσικές καταστροφές και η απώλεια βιοποικιλότητας. Αυτό δείχνει πόσο μεγάλη ανησυχία υπάρχει για τον αντίκτυπο αυτών των κινδύνων σε ιδιοκτήτες περιουσιακών στοιχείων και επιχειρήσεων, επενδυτές, φορείς λήψης αποφάσεων, διαχειριστές κινδύνου κ.λπ. Το κύριο κίνητρο για τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου σχετίζεται με το γεγονός

ότι ο κλιματικός κίνδυνος έχει καταστεί ο κύριος παράγοντας κινδύνου από οικονομική, και όχι μόνο, σκοπιά (WEF, 2021).

3.2 Φυσικοί και μεταβατικοί κίνδυνοι

Υπάρχουν διάφορα είδη κλιματικών κινδύνων, αλλά χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες: τους φυσικούς και τους μεταβατικούς κινδύνους. Οι φυσικοί κίνδυνοι είναι οι άμεσοι κίνδυνοι που οφείλονται στην αλλαγή του κλίματος, ενώ οι μεταβατικοί κίνδυνοι είναι όλοι οι κίνδυνοι που προκύπτουν άμεσα ή έμμεσα από τη διαδικασία προσαρμογής χαμηλών εκπομπών σε άνθρακα και μια πιο περιβαλλοντικά βιώσιμη οικονομία.

Στην κατηγορία των φυσικών κινδύνων, υπάρχουν δυο τύποι, οι ακραίοι κίνδυνοι και οι χρόνιοι κίνδυνοι. Οι ακραίοι κίνδυνοι είναι εκείνοι που προκαλούνται από κλιματικά γεγονότα που έχουν σοβαρές συνέπειες, όπως ξηρασίες, πλημμύρες και καταιγίδες. Οι χρόνιοι κίνδυνοι είναι αυτοί που προκύπτουν από προοδευτικές αλλαγές στο περιβάλλον, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η οξίνιση των ωκεανών, η απώλεια βιοποικιλότητας, η αλλαγή χρήσης γης, η έλλειψη πόρων κ.α. Στη δεύτερη γενική κατηγορία κινδύνου για το κλίμα, που είναι οι κίνδυνοι μετάβασης, υπάρχουν τρεις τύποι κινδύνων. Η πρώτη καλύπτει όλες τις αλλαγές στις κυβερνητικές πολιτικές, που περιλαμβάνει την επιβολή φόρων άνθρακα, τις υποχρεώσεις υποβολής εκθέσεων, τις αλλαγές στο προϊόν ή προδιαγραφές υπηρεσιών. Ο δεύτερος μεταβατικός κίνδυνος είναι ο τεχνολογικός κίνδυνος, που είναι οποιαδήποτε αλλαγή στις υπάρχουσες τεχνολογίες, όπως για την εξοικονόμηση ενέργειας και τις χαμηλές εκπομπές σε άνθρακα, μία ανεπιτυχή τεχνολογική επένδυση ή οποιοδήποτε αυξημένο κόστος για τη μετάβαση σε τεχνολογία χαμηλότερων εκπομπών. Ο τρίτος μεταβατικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος

φήμης, που είναι οποιαδήποτε αλλαγή στις προτιμήσεις των καταναλωτών που οφείλεται στην ευαισθητοποίησή τους προς το περιβάλλον.

Κατά συνέπεια, οι φυσικοί και μεταβατικοί κίνδυνοι μπορεί να είναι κινητήριες δυνάμεις πολλών διαφορετικών κατηγοριών κινδύνου και υποκατηγοριών, όπως για παράδειγμα πιστωτικού κινδύνου, λειτουργικού κινδύνου, κινδύνου αγοράς, κινδύνου ρευστότητας, στρατηγικού κινδύνου, κινδύνου περιουσιακών στοιχείων, κινδύνου μετανάστευσης κ.α. Για παράδειγμα, η αύξηση της πιθανότητας ενός φυσικού κινδύνου πλημμύρας σε μία γεωγραφική περιοχή μπορεί να επηρεάσει τις αποτιμήσεις εξασφαλίσεων σε χαρτοφυλάκια ακινήτων με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας αθέτησης συμφωνίας από μια εταιρία που κατέχει αυτό το χαρτοφυλάκιο, αυξάνοντας έτσι τον πιστωτικό κίνδυνο. Η πιθανότητα αθέτησης και αντίστοιχα ο πιστωτικός κίνδυνος μπορεί να αυξηθεί, επίσης, από την αύξηση στα κόστη μίας επιχείρησης που προσπαθεί να προσαρμοστεί στα νέα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης, λόγω χαμηλής κερδοφορίας. Ο κίνδυνος της αγοράς μπορεί να αυξηθεί από σοβαρά φυσικά φαινόμενα που μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές στις προσδοκίες της αγοράς, σε μεταβολές στην προσφορά και ζήτηση για συγκεκριμένα περιουσιακά στοιχεία και προϊόντα, σε ξαφνικές ανατιμολογήσεις και απώλειες αξίας περιουσιακών στοιχείων σε ορισμένες αγορές, καθώς επίσης και από ανατιμολογήσεις χρεογράφων και παραγώγων πάνω σε κλάδους που επηρεάζονται από την ενεργειακή μετάβαση λόγω της ύπαρξης λανθανόντων περιουσιακών στοιχείων. Όσον αφορά στον λειτουργικό κίνδυνο, ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να προκαλέσουν υλικές ζημιές στην περιουσία, στα υποκαταστήματα και στα κέντρα δεδομένων των τραπεζών με αποτέλεσμα τη διατάραξη της λειτουργίας της. Επίσης, η αλλαγή του αισθήματος των καταναλωτών, σαν κίνδυνος μετάβασης, μπορεί να οδηγήσει σε κίνδυνο για τη φήμη και την ευθύνη μίας τράπεζας που χρηματοδοτεί για

παράδειγμα μη φιλικές στο περιβάλλον δραστηριότητες, αυξάνοντας έτσι τον λειτουργικό κίνδυνο. Ο κίνδυνος ρευστότητας μπορεί να αυξηθεί σε περίπτωση ακραίων φαινομένων, όπου οι πελάτες μίας τράπεζας θα αναγκαστούν να σηκώσουν χρήματα για την επισκευή ζημιών. Επίσης, μία απότομη ανατιμολόγηση χρεογράφων λόγω της ύπαρξης λανθανόντων περιουσιακών στοιχείων, μπορεί να μειώσει την αξία των άμεσα ρευστοποιήσιμων περιουσιακών στοιχείων των τραπεζών με αρνητικές συνέπειες στη ρευστότητά της. Τέλος, με σκοπό τη βιωσιμότητα μίας επιχείρησης, στρατηγικός κίνδυνος μπορεί να προκληθεί σε συγκεκριμένα επιχειρηματικά μοντέλα εάν δεν προσαρμοστούν πάνω στις αλλαγές που προκαλούν οι φυσικοί και μεταβατικοί κίνδυνοι.

Διάφοροι τομείς και κλάδοι είναι πιθανό να επηρεαστούν κυρίως από κινδύνους μετάβασης. Εταιρείες που σχετίζονται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων, με ενέργεια, με μεταφορές κ.α., θα επηρεαστούν μαζικά από τους κινδύνους μετάβασης, και όχι απαραίτητα τόσο πολύ από τους φυσικούς κινδύνους. Έπειτα υπάρχουν άλλες εταιρείες που θα επηρεαστούν περισσότερο από φυσικούς κινδύνους, ιδιαίτερα εκείνες οι εταιρείες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία, την ανθρώπινη υγεία, τον τουρισμό ή κάποιες υποδομές που μπορεί να διαταραχθούν λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη (ECB, 2020).

Στο Γράφημα 4 παρατηρείται μία αντίστροφη σχέση μεταξύ φυσικών και μεταβατικών κινδύνων. Με άλλα λόγια, αν υπάρξει μια ισχυρή δράση με τεράστιο οικονομικό κόστος από όλο τον κόσμο και τις κυβερνήσεις για την επίτευξη του στόχου του Σύμφωνου του Παρισίου, τότε θα υπάρξει μείωση στους φυσικούς κινδύνους, αλλά οι κίνδυνοι μετάβασης θα αυξηθούν. Αυτό οφείλεται στο ότι θα αυξηθούν οι φόροι και το κόστος ζωής, θα χαθούν θέσεις εργασίες σε τομείς με υψηλό αποτύπωμα σε άνθρακα και θα αυξηθεί η έκθεση των εταιρειών και των

επιχειρηματικών τους μοντέλων στους κίνδυνους μετάβασης. Αντιθέτως, αν η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι λιγότερο επιθετική, τότε θα υπάρξει μικρότερη επίπτωση στην πλευρά του κινδύνου μετάβασης, ενώ παράλληλα θα είναι μεγαλύτερη η επίπτωση στην πλευρά του φυσικού κινδύνου (TCFD, 2017).



Γράφημα 4: Σχέση φυσικών και μεταβατικών κινδύνων (TCFD, 2017)

3.3 Λανθάνοντα περιουσιακά στοιχεία

Τα λανθάνοντα περιουσιακά στοιχεία ορίζονται ως περιουσιακά στοιχεία που έχουν υποστεί απρόβλεπτες ή πρόωρες απομειώσεις, υποτιμήσεις ή έχουν μετατραπεί σε χρέη (Caldecott, Howarth and McSharry, 2013). Στη σημερινή εποχή το πρόβλημα των λανθανόντων περιουσιακών στοιχείων, που έχει προκληθεί από τους κλιματικούς κινδύνους και τη στάση της κοινωνίας πάνω σε περιβαλλοντικά θέματα, έχει πάρει μεγάλη διάσταση. Τα λανθάνοντα περιουσιακά στοιχεία δεν αποτελούν νέο φαινόμενο, αλλά στην εποχή της κλιματικής μετάβασης έχουν συσχετιστεί άμεσα με

τα άκαυστα αποθέματα ορυκτών καυσίμων που τείνουν να αποτιμηθούν ή ακόμα και να εγκαταλειφθούν πάνω στην προσπάθεια της μείωσης των εκπομπών άνθρακα. Ωστόσο, κινδυνεύουν και άλλοι τομείς της οικονομίας, όπως οι υποδομές (π.χ. μη ενεργειακά αποδοτικά κτίρια), οι μεταφορές, η γεωργία, ο τομέας των ακινήτων, ο τομέας των εξορύξεων κ.α. Το φαινόμενο αυτό ενδέχεται να ενταθεί τις επόμενες δεκαετίες και αποτελεί συστημικό κίνδυνο για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Συνεπώς, είναι ένα θέμα που θα προκαλέσει έντονες ανησυχίες για τράπεζες, ασφαλιστές, ιδιοκτήτες και διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων και επενδυτές τα επόμενα χρόνια.

Μερικοί παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν την εμφάνιση λανθανόντων περιουσιακών στοιχείων είναι οι περιβαλλοντικές αλλαγές (κλιματική αλλαγή, υποβάθμιση φυσικών πόρων), η μεταβολή των αποθεμάτων φυσικών πόρων, οι νέοι κανονισμοί πάνω στην κλιματική αλλαγή (τιμολόγηση άνθρακα, περιορισμός αερίων του θερμοκηπίου στη ατμόσφαιρα, απαιτήσεις δημοσιοποίησης), η μείωση του κόστους εναλλακτικής τεχνολογίας (ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, ηλεκτρικά οχήματα), η στάση της κοινωνίας απέναντι στο περιβάλλον (εκστρατείες ενάντια στη χρήση ορυκτών καυσίμων), η συμπεριφορά των καταναλωτών (πιστοποιήσεις προϊόντων) και οι δικαστικές διαφορές (ευθύνη για εκπομπές άνθρακα) (Caldecott et al., 2016).

Ακολουθούν παραδείγματα εμφάνισης λανθανόντων περιουσιακών στοιχείων πάνω στην κλιματική μετάβαση:

- Πολλοί σταθμοί παραγωγής ενέργειας από άνθρακα απειλούνται να κλείσουν με σκοπό τη μείωση εκπομπών άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

- Οι υποχρεωτικοί κανονισμοί πάνω στην αποδοτικότητα ενέργειας θα οδηγήσουν στη μείωση της αξίας μη αποδοτικά ενεργειακών κατοικιών και την αύξηση της αξίας των κατοικιών που συμβαδίζουν με τους νέους κανονισμούς.
- Στον τομέα των ακτοπλοϊκών μεταφορών, θα μειωθεί η αξία παλαιών και λιγότερο αποδοτικών σε άνθρακα πλοίων και θα αυξηθεί η αξία των νεότερων και πιο αποδοτικών.
- Σε παραθαλάσσιες τουριστικές περιοχές που κινδυνεύουν από πλημμύρες και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, κατοικίες και ξενοδοχειακές μονάδες θα χάσουν αξία.

3.4 Επιπτώσεις στον χρηματοοικονομικό τομέα

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε αναφορά στα είδη κινδύνων που μπορεί να εκτεθεί ο χρηματοοικονομικός τομέας. Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά σχετικά με το πως οι παραπάνω κίνδυνοι μπορούν να επηρεάσουν την χρηματοοικονομική απόδοση και θέση ενός χρηματοοικονομικού οργανισμού.

Οι κύριοι παράγοντες που θα επηρεάσουν την χρηματοοικονομική απόδοση και θέση ενός χρηματοοικονομικού οργανισμού είναι καταστροφές από ακραία καιρικά φαινόμενα, οι νέοι κανονισμοί που θα επιβληθούν πάνω στις εκπομπές άνθρακα, τη χρήση γης και νερού (π.χ. όρια εκπομπών, τιμολόγηση άνθρακα, πρότυπα λειτουργίας και προϊόντων), οι αλλαγές στην αγορά πάνω στις προτιμήσεις και το αίσθημα προς το περιβάλλον και η ανάπτυξη τεχνολογίας φιλικής προς το περιβάλλον. Ανάλογα με την τοποθέτηση κάθε εταιρείας πάνω στις εκπομπές άνθρακα, την ενέργεια και γενικά το περιβάλλον, θα επηρεαστούν και τα λειτουργικά

της κόστη, τα κόστη προμήθειας, τα κόστη παραγωγής και απόκτησης υλικών, τα αποθεματικά της, οι κεφαλαιουχικές της δαπάνες, η αξία των περιουσιακών της στοιχείων και οι επενδυτικές της δραστηριότητες πάνω σε περιουσιακά στοιχεία και τεχνολογικές επενδύσεις. Ο τρόπος με τον οποίο επενδύει ένας οργανισμός σε σχέση με το περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά την φήμη του με συνέπειες στην κερδοφορία του, τις σχέσεις μεταξύ των εργαζομένων του, με ρυθμιστικές αρχές και το αγοραστικό κοινό. Η μη συμμόρφωση με νόμους και κανονισμούς σχετικά με την κλιματική αλλαγή μπορεί να επιφέρει κυρώσεις και νομικά έξοδα. Η ικανότητα ενός χρηματοοικονομικού οργανισμού να προσαρμοστεί στις νέες απαιτήσεις θα επηρεάσει την πρόσβασή του στις κεφαλαιαγορές και στις αγορές χρέους, την τιμή του μετοχικού του κεφαλαίου, τα ασφάλιστρα κινδύνου, την έκθεσή του σε κινδύνους εκποίησης, την φερεγγυότητά του και την πιστοληπτική του ικανότητα.

Ακολουθεί αναφορά σχετικά με το πως αντικατοπτρίζονται όλες αυτές οι επιρροές στα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού ενός ισολογισμού ξεχωριστά.

Τα έσοδα θα επηρεαστούν από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, με πιθανότητα μείωσης σε περίπτωση λειτουργικής διακοπής λόγω καταστροφής, τη μεταβλητότητα της αγοράς και τις νέες ροές εσόδων που θα αναπτυχθούν από νέα προϊόντα και υπηρεσίες λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Οι λειτουργικές δαπάνες θα αυξηθούν από τις δραστηριότητες μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, τα έξοδα για ικανοποίηση των νέων κανονισμών και τα κόστη προμήθειας και υλικών. Αντιθέτως, μία αύξηση της ενεργειακής απόδοσης θα τις μειώσει. Στις λειτουργικές δαπάνες περιέχονται τα έξοδα για έρευνα και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, προϊόντων και υπηρεσιών, για αγορά ενέργειας, κόστη προμήθειας και υλικών, κόστη παραγωγής λόγω νέων απαιτήσεων (π.χ. έλεγχοι εκπομπών, φόροι άνθρακα, επεξεργασία αποβλήτων),

κόστη εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης αποδοτικότητας και κόστη για την αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών (π.χ. ασφάλιστρα, έξοδα ανάκτησης)

Οι κεφαλαιακές δαπάνες θα αφορούν στην απόκτηση νέου εξοπλισμού και νέων τεχνολογιών και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας εγκαταστάσεων.

Η αξία των ενσώματων παγίων θα επηρεαστεί με βάση τις εκπομπές άνθρακα, την ενέργεια και την τιμή του άνθρακα. Πολλά πάγια στοιχεία θα οδηγηθούν σε πρόωρη απόσυρση λόγω υψηλών εκπομπών, έντασης ενέργειας ή νερού. Άλλες επιπτώσεις είναι η απομείωση περιουσιακών στοιχείων και η φθορά τους λόγω καιρικών φαινομένων.

Η αξία των άυλων παγίων στοιχείων θα επηρεαστεί λόγω της αλλαγής της φήμης ενός οργανισμού ανάλογα με το πόσο φιλικές προς το περιβάλλον είναι οι δραστηριότητές του. Θα υπάρξουν μεταβολές στην αξία επωνυμίας και πνευματικών δικαιωμάτων, μείωση ή διακοπή της παραγωγικής ικανότητας και αλλαγές στη διαχείριση εργατικού δυναμικού.

Όσον αφορά στις υποχρεώσεις ενός οργανισμού, θα υπάρξουν επιπτώσεις στη νομική ευθύνη για τους κλιματικούς κινδύνους και ποινές συμμόρφωσης. Επίσης θα υπάρξουν μεταβολές στην αξία και στα επιτόκια δανείων, στο ποσό του μετοχικού κεφαλαίου, στην τιμή της μετοχής και στην πιστοληπτική ικανότητα ενός οργανισμού (TCFD, 2017).

3.5 Επιπτώσεις στον τραπεζικό τομέα

Οι κλιματικοί κίνδυνοι προκαλούν αυξανόμενες ανησυχίες για το τραπεζικό σύστημα. Μπορούμε να πούμε ότι η εμπορική τράπεζα είναι μια επιχείρηση όπου οι δύο κύριοι παράγοντες είναι τα έσοδα που κερδίζει από τόκους δανείων και τα έξοδα που πληρώνει για τις καταθέσεις. Εφόσον υπάρχει θετική διαφορά μεταξύ εσόδων και εξόδων, η δραστηριότητα της εμπορικής τράπεζας είναι υγιής.

Όσον αφορά τη χρηματοδότηση των εμπορικών τραπεζών, η πιο σημαντική πηγή κινδύνου είναι ο πιστωτικός κίνδυνος, γι' αυτό οι ρυθμιστικές αρχές και οι εποπτικές αρχές του χρηματοπιστωτικού συστήματος δίνουν ιδιαίτερη προσοχή σε αυτόν.

Υπάρχει μια ποικιλία φυσικών κινδύνων που συνδέονται με τα τραπεζικά δάνεια και τα στεγαστικά δάνεια. Εξαιτίας αυτού, η έκθεση που έχουν οι τράπεζες σε αυτούς τους κινδύνους αντιπροσωπεύεται στον πιστωτικό τους κίνδυνο. Κατά την αξιολόγηση των φυσικών κινδύνων που εγκυμονεί η κλιματική αλλαγή, είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη όχι μόνο ο αντίκτυπος των αλλαγών στις μέσες κλιματικές συνθήκες αλλά και οι αλλαγές στη σοβαρότητα των ακραίων κλιματικών συνθηκών. Οι εμπορικές τράπεζες πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή και στους δύο αυτούς φυσικούς κλιματικούς παράγοντες κινδύνου για να είναι επιτυχείς. Τα επίπεδα παραγωγής και παραγωγικότητας ορισμένων επιχειρήσεων μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά από αργές περιβαλλοντικές αλλαγές, όπως η άνοδος της θερμοκρασίας και τα μεταβαλλόμενα πρότυπα βροχοπτώσεων (Nehrebecka, 2021).

Αυτά μπορεί να έχουν επιπτώσεις για τις εμπορικές τράπεζες που, μέσω της χρήσης δανείων ή στεγαστικών δανείων, συνέβαλαν στη χρηματοδότηση μιας συγκεκριμένης εταιρείας.

Η νομισματική πολιτική ασκείται από τις κεντρικές τράπεζες και περιλαμβάνει την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ του επηρεασμού και της εξισορρόπησης της αύξησης του πληθωρισμού και της πραγματικής οικονομίας. Και οι δύο αυτές μεταβλητές, καθώς και η ισορροπία που υπάρχει μεταξύ τους, θα μπορούσαν να επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή. Αναμένεται ότι οι φυσικοί κίνδυνοι που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή θα έχουν αντίκτυπο, είτε στο συνολικό επίπεδο είτε στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ. Εάν επιλέξουμε να αγνοήσουμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο σύνολό τους, υπάρχει πιθανότητα αυτό να οδηγήσει σε ανακριβείς εκτιμήσεις του δυνητικού ΑΕΠ (Hassler, Krusell and Olovsson, 2019).

Ο αντίκτυπος που αναμένεται να έχει η κλιματική αλλαγή στον πληθωρισμό είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα φανεί πιο έντονα στον τομέα της γεωργίας. Οι ακραίες καιρικές συνθήκες έχουν τη δυνατότητα να έχουν αντίκτυπο στην παγκόσμια παραγωγή τροφίμων, η οποία μπορεί, με τη σειρά της, να προκαλέσει αύξηση του ρυθμού πληθωρισμού για τις τιμές των τροφίμων σε έθνη που εισάγουν τρόφιμα. Αυτή η επίδραση θα μπορούσε να ενισχυθεί σημαντικά εάν οι εξαγωγικές χώρες μειώσουν τις εξαγωγές τροφίμων τους σε μια προσπάθεια να ελαχιστοποιήσουν τις αυξήσεις στην τιμή των τροφίμων στις αντίστοιχες εγχώριες αγορές τους (Olovsson, 2018).

Τα ακραία γεγονότα, τα οποία αυξάνονται τόσο σε αριθμό όσο και σε ένταση, γενικά προσελκύουν περισσότερη προσοχή από τα μέσα γεγονότα, επειδή οι επιπτώσεις των ακραίων γεγονότων είναι συνήθως πιο εμφανείς. Ωστόσο, αυτή δεν είναι η μοναδική πηγή κινδύνου για την εμπορική τραπεζική, ούτε είναι απαραίτητα η πιο σημαντική πηγή κινδύνου. Υπάρχουν ορισμένες περιοχές στον κόσμο που είναι πιο πιθανό να αντιμετωπίσουν ακραία φαινόμενα, όπως οι τροπικές. Χρειάζονται τα

χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να έχουν την ικανότητα να αξιολογούν τον κίνδυνο ότι οι δανειολήπτες τους μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά από τα εν λόγω γεγονότα. Για παράδειγμα, μια γεωργική εταιρεία που λαμβάνει δάνειο από εμπορική τράπεζα ή υποθηκεύει ένα περιουσιακό στοιχείο για να εξασφαλίσει χρηματοδότηση αντιμετωπίζει μεγαλύτερο κίνδυνο αθέτησης υποχρεώσεων ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, καθώς η αξία της γης αναμένεται να μειωθεί. Είναι πιθανό τα έσοδα αυτής της εταιρείας να επηρεαστούν εάν υπάρξει αύξηση των φυσικών κλιματικών κινδύνων, όπως η συχνότητα και η ένταση των τροπικών καταιγίδων. Ως συνέπεια αυτού, αυξάνεται η πιθανότητα αθέτησης των πληρωμών του δανειολήπτη, γεγονός που με τη σειρά του οδηγεί σε αύξηση του πιστωτικού κινδύνου που αντιμετωπίζει η τράπεζα (Kaur Brar et al., 2021).

Ένα άλλο παράδειγμα ομάδας επιχειρήσεων που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή όσων αφορά στη χρηματοδότησή τους από κάποιον τραπεζικό οργανισμό, είναι οι εταιρείες ενέργειας. Η εφαρμογή εθνικών μηχανισμών τιμολόγησης στον άνθρακα, οι οποίοι γίνονται όλο και πιο σημαντικοί, έχουν αντίκτυπο στις τιμές του άνθρακα, που γίνονται όλο και πιο σχετικές. Αυτό σημαίνει ότι το κόστος παραγωγής για τις εταιρείες ενέργειας αυξάνεται ως συνέπεια της αύξησης των τιμών του άνθρακα που εφαρμόζονται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Εάν το κόστος αυξηθεί, τότε η πιθανή κερδοφορία συρρικνώνεται. Ως εκ τούτου, αυτό αποτελεί πιθανή πηγή για αύξηση της πιθανότητας αθέτησης των τραπεζικών υποχρεώσεων για τις ενεργειακές εταιρείες που έχουν λάβει κάποιας μορφής δανειοδότηση από κάποια εμπορική τράπεζα (Frumhoff, Heede and Oreskes, 2015; Pearce, 2021).

Ο τομέας των ακινήτων επίσης πλήττεται από την κλιματική αλλαγή. Η αξία μιας ακίνητης περιουσίας, μπορεί να επηρεαστεί από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα που δείχνουν ότι, για παράδειγμα, οι τυφώνες, οι οποίοι μπορούν να οδηγήσουν σε ζημιές από ανέμους και πλημμύρες σε ορισμένες περιοχές, μειώνουν την αξία των σπιτιών των περιοχών αυτών στη μεταγενέστερη αξία τους σε σύγκριση με τις μέσες τιμές της αγοράς (Hirsch, Braun and Bienert, 2015; Clayton et al., 2021; Warren-Myers and Hurlimann, 2022).

Λόγω αυτής της φαινομενικά μεγαλύτερης έκθεσης των εμπορικών τραπεζών και γενικότερα του τραπεζικού συστήματος στους κλιματικούς κινδύνους τα τελευταία χρόνια, ξεκίνησε να εφαρμόζεται μια σειρά πολύ σημαντικών κανονισμών σε παγκόσμιο επίπεδο. Για παράδειγμα, το 2017 δημιουργήθηκε η ομάδα εργασίας για τις χρηματοοικονομικές γνωστοποιήσεις (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures) που σχετίζονται με το κλίμα με στόχο τη διατύπωση συστάσεων σχετικά με τη γνωστοποίηση σε μια προσέγγιση διαχείρισης κλιματικού κινδύνου με ιδιαίτερη εστίαση στις εμπορικές τράπεζες (Board, 2017).

3.6 Επιπτώσεις στον ασφαλιστικό τομέα

Για να γίνει κατανοητό το πώς οι κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν τον ασφαλιστικό κλάδο, θα πρέπει πιθανώς να μελετηθεί ο ισολογισμός μιας τυπικής ασφαλιστικής εταιρείας.

Σε γενικές γραμμές, οι επενδύσεις σε διάφορους τύπους περιουσιακών στοιχείων, όπως ομόλογα, μετοχές και ακίνητα βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του ισολογισμού. Στη δεξιά πλευρά του ισολογισμού, υπάρχει ένα τμήμα που αναφέρεται ως τεχνικά αποθεματικά ασφάλισης. Αυτή η ενότητα αφορά ειδικά τις ασφαλιστικές εταιρείες. Οι μετοχές της ασφαλιστικής εταιρείας, που αποτελούν συλλογικά το

κεφάλαιό της, είναι μια άλλη σημαντική πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη. Η διακριτική οργάνωση ενός ισολογισμού που ανήκει σε ασφαλιστική εταιρεία εξαρτάται από τη λειτουργία των ασφαλιστικών εταιρειών. Λαμβάνουν κεφάλαια από τους ασφαλισμένους ως αντιστάθμιση έναντι μιας μελλοντικής πιθανής απαίτησης σε σχέση, για παράδειγμα, με μια απώλεια ή απλώς ένα πρόγραμμα αποταμίευσης (Adams, 1995).

Υπάρχει ένας ιδιαίτερος κλιματικός κίνδυνος που ξεχωρίζει μεταξύ των άλλων ως ύψιστης ανησυχίας για τις ασφαλιστικές εταιρείες. Αυτός ο τύπος κινδύνου είναι γνωστός ως κίνδυνος ευθύνης. Σε αντίθεση με τις εμπορικές τράπεζες και άλλους τύπους χρηματοοικονομικών και μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων, οι ασφαλιστικές εταιρείες πρέπει να αντιπροσωπεύουν έναν μοναδικό κίνδυνο που σχετίζεται με το κλίμα ως μέρος των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων λόγω της μοναδικής φύσης του ασφαλιστικού κλάδου. Αυτός ο κίνδυνος ευθύνης αναφέρεται στους κινδύνους που ενδέχεται να θέτουν στις ασφαλιστικές εταιρείες πελάτες που έχουν υποστεί ζημιά ως άμεσο αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Για παράδειγμα, οι ασφαλισμένοι πελάτες που υπέστησαν απώλειες ως αποτέλεσμα φυσικού κινδύνου λόγω καταιγίδας ή πλημμύρας και προσπαθούν να ανακτήσουν αυτές τις απώλειες θα θεωρούνται θύματα κλιματικού κινδύνου. Αυτές οι ζημίες θα πρέπει να καλυφθούν από την ασφαλιστική εταιρεία. Οι ασφαλιστές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τόσο τους βραχυπρόθεσμους φυσικούς κινδύνους που προκύπτουν από φαινόμενα που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες (όπως πλημμύρες, πυρκαγιές και καταιγίδες) όσο και τους μακροπρόθεσμους κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα (όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η θερμοκρασία). (Kunreuther and Michel-Kerjan, 2007· Authority, 2015).

Το τμήμα ευθύνης του ισολογισμού μιας ασφαλιστικής εταιρείας μπορεί να επηρεαστεί από οποιαδήποτε ή όλες αυτές οι φυσικές καταστροφές που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, υπάρχει επίσης μια επίδραση στην επενδυτική πλευρά του ισολογισμού, η οποία είναι γνωστή ως η πλευρά του ενεργητικού. Όχι μόνο κινδυνεύει η αξία των επενδύσεων εάν υπάρξει υλική ζημιά σε ακίνητα, αλλά υπάρχει και κίνδυνος εάν υπάρξει διακοπή της κανονικής ροής της οικονομίας. Αυτές οι διαταραχές που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν την εταιρική κερδοφορία και επομένως έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν την αξία των περιουσιακών στοιχείων στον ισολογισμό μιας ασφαλιστικής εταιρείας (Kunreuther and Michel-Kerjan, 2007).

Η ασφαλιστική κάλυψη συμβολαίου αγοράς δεν είναι η μόνη διαθέσιμη μέθοδος μετριασμού της οικονομικής ζημίας που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή. Τα λεγόμενα ομόλογα καταστροφής είναι μια άλλη επιλογή που πρέπει να εξεταστεί. Τα ομόλογα καταστροφών έχουν αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια ως εναλλακτική ασφαλιστική συσκευή για τη διαχείριση καταστροφικών κινδύνων όπως οι τυφώνες. Στο παρελθόν, ο ασφαλιστικός κλάδος έχει αποφύγει σε κάποιο βαθμό κάποιους από αυτούς τους κινδύνους. Τα ομόλογα αυτού του τύπου ευθύνονται για τις φυσικές καταστροφές που συμβαίνουν στη χρηματοπιστωτική αγορά. Επειδή οι εκδότες ομολόγων καταστροφής θα τα χρησιμοποιήσουν για να χρηματοδοτήσουν πληρωμές σε περίπτωση προκαθορισμένου καταστροφικού γεγονότος, οι επενδυτές ομολόγων καταστροφής διατρέχουν τον κίνδυνο να χάσουν ολόκληρη την επένδυσή τους. Σε αντάλλαγμα για τα χρήματά τους, δίνονται στους επενδυτές περιοδικές πληρωμές τόκων με τη μορφή «κουπονιού». Αυτές οι πληρωμές υπολογίζονται σύμφωνα με την πιθανότητα να συμβεί το καταστροφικό γεγονός, με αποτέλεσμα την

απώλεια του επενδυμένου κεφαλαίου (Coval, Jurek and Stafford, 2009· Lakdawalla and Zanjani, 2012).

Υπάρχει ακόμη ένας άλλος τύπος ασφάλισης που θα μπορούσε να αγοραστεί για να εξασφαλίσει το εισόδημα των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών (παράγωγα καιρού) . Όταν μια μεμονωμένη οικογένεια ή επιχείρηση είναι ευάλωτη στις επιπτώσεις των καιρικών συνθηκών, η χρήση καιρικών παραγώγων μπορεί να είναι ευεργετική. Υπάρχει πιθανότητα τα έσοδα ή τα κέρδη αυτού του σπιτιού ή της επιχείρησης να επηρεαστούν από τις καιρικές συνθήκες. Εάν συμβαίνει αυτό, τότε θα πρέπει να μπορεί να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί παράγωγα καιρού. Πρόκειται για οικονομικά αποδοτικές λύσεις που επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται και να μετριάσουν τους κινδύνους που συνδέονται με τις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Είναι συγκρίσιμα με τα συμβατικά χρηματοοικονομικά παράγωγα, αλλά πρωταρχικό τους μέλημα είναι η πιθανότητα δυσμενών καιρικών συνθηκών. Όταν πρόκειται για οικονομικά π.χ ο καιρικές συνθήκες. γεωργικές εταιρείες, όπου η ποιότητα της παραγωγής αυτών των εταιρειών επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό ή πιθανώς μόνο δήμοι, όπου η επιχειρηματική δραστηριότητα και η ικανότητα δημιουργίας εισοδήματος για την κοινότητα εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες (Considine, 2000; Turvey, 2001; Brockett, Wang and Yang, 2005).

Πρόκειται για έναν αναπτυσσόμενο τομέα χρηματοδότησης και λόγω της εντατικοποίησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην οικονομία, είναι πιθανό να δούμε περισσότερη καινοτομία σε αυτό το συγκεκριμένο τμήμα που επιτρέπει την αντιστάθμιση και προστασία από τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής.

3.7 Φόροι άνθρακα και επιπτώσεις

Η πολιτική τιμολόγησης του άνθρακα, είτε σαν άμεσος φόρος ή μέσω των αγορών άνθρακα, είναι ένα μέσο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Παραγωγοί αγαθών και υπηρεσιών, με βάση τον άνθρακα, καλούνται να πληρώσουν ένα φόρο ανάλογα με τις εκπομπές άνθρακα που απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα. Αυτός ο φόρος όμως, δεν θα επιβαρύνει μόνο τις εταιρείες που εμπλέκονται στη βιομηχανία άνθρακα, αλλά μέσω της αύξησης των τιμών των παραγόμενων αγαθών ή υπηρεσιών θα επιβαρύνουν και το καταναλωτικό κοινό. Η κύρια ιδέα πίσω από αυτόν τον φόρο είναι ότι με την αύξηση των τιμών θα υπάρξει λιγότερη κατανάλωση αυτών των προϊόντων ή υπηρεσιών, με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών άνθρακα στην ατμόσφαιρα, ενώ ταυτόχρονα θα δοθούν κίνητρα σε εταιρείες και καταναλωτές για την εύρεση πιο ενεργειακά αποδοτικών τρόπων παραγωγής ή χρήσης.

Σύμφωνα με έρευνα από τον Känzig (2021), η τιμολόγηση του άνθρακα έχει σημαντικές επιπτώσεις στις εκπομπές άνθρακα και στην οικονομία. Η εφαρμογή της τιμολόγησης του άνθρακα οδήγησε στην άνοδο των τιμών των προϊόντων άνθρακα και βοήθησε στη μείωση των εκπομπών άνθρακα. Αυτό όμως επιτεύχθηκε με κόστος τη μείωση της οικονομικής παραγωγής με όλες τις συνέπειες που συνεπάγονται. Το κοινωνικό κόστος της ανόδου τις τιμές των καυσίμων και του ηλεκτρικού ρεύματος δεν έχει καταμεριστεί με αποτελεσματικό τρόπο στην κοινωνία, με αποτέλεσμα να επιβαρυνθούν σημαντικά τα οικονομικά αδύναμα νοικοκυριά.

Με βάση την εισαγωγή των φόρων άνθρακα, η οποία οδήγησε σε αύξηση των τιμών των καυσίμων για τους Γάλλους καταναλωτές, ξεκίνησε στη Γαλλία το κίνημα των κίτρινων γιλέκων. Το κίνημα αυτό σχηματίστηκε επίσης σαν αντίδραση στις οικονομικές πολιτικές του Γάλλου πρωθυπουργού Εμμανουέλ Μακρόν, που είχαν

σαν αποτέλεσμα το υψηλό κόστος ζωής στα κατώτερα στρώματα και την ύπαρξη οικονομικής αδικίας στην κοινωνία. Συνεπώς, υπάρχει πολύ υψηλή πολιτική ευαισθησία για οποιαδήποτε αύξηση φόρων (Mehleb, Kallis and Zografos, 2021).

Εταιρείες με υψηλότερες εκπομπές άνθρακα (και συνεπώς υψηλότερους φόρους άνθρακα) ή πιο εκτεθειμένες σε περιβαλλοντικούς κινδύνους, επιβαρύνονται με υψηλότερο κόστος κεφαλαίου και έχουν χαμηλότερη οικονομική και επενδυτική απόδοση. Με άλλα λόγια, η αμοιβή που απαιτείται από επενδυτές ή δανειστές για την παροχή χρηματοδότησης θα είναι μεγαλύτερη. Οι εταιρείες αυτές θα αναγκαστούν να κατευθυνθούν σε τεχνολογίες με μεγαλύτερη απόδοση άνθρακα για να μειώσουν τις εκπομπές τους. Αυτό από τη μία θα μειώσει το λειτουργικό τους κίνδυνο και θα βελτιώσει την θέση τους σε εξωτερικές αγορές κεφαλαίων, αλλά θα οδηγήσει σε υψηλότερα χρέη και οικονομική μόχλευση (Nguyen and Phan, 2020).

Όπως ειπώθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, οι προσπάθειες των εταιρειών να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση αντισταθμίζουν κατά κάποιο τρόπο το κόστος κεφαλαίου που προκαλείται από τον κίνδυνο άνθρακα και δίνουν αξία σε μία εταιρεία. Αυτό εκτιμάται από επενδυτές και δανειστές και τους ενθαρρύνει να επενδύσουν πάνω τους ή να τους δανείσουν χρήματα. Οι επενδυτές και οι δανειστές, τη σημερινή εποχή, φαίνεται να ενσωματώνουν για τις επενδυτικές τους αποφάσεις όχι μόνο το ιστορικό προφίλ άνθρακα μίας εταιρίας αλλά και το μελλοντικό της. Με άλλα λόγια, για την αξιολόγηση του προφίλ μίας εταιρίας παίζει σημαντικό ρόλο αν έχει επίγνωση των υποκείμενων κινδύνων της κλιματικής μετάβασης και τι πληροφορίες αποκαλύπτει σχετικά με το ιστορικό των εκπομπών της σε άνθρακα, καθώς επίσης και τι στρατηγική έχει δεσμευτεί να ακολουθήσει για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων (Jung, Herbohn and Clarkson, 2014).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση διαθέτει ένα σύστημα αγορών άνθρακα (EU UTS) με βάση το οποίο καθορίζεται ένα ανώτατο όριο στη συνολική ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου που επιτρέπεται να εκπέμπεται. Οι εταιρείες που συμμετέχουν έχουν τη δυνατότητα να αγοράζουν ή να πωλούν δικαιώματα εκπομπής άνθρακα. Η τιμή του άνθρακα καθορίζεται από την προσφορά και ζήτηση αυτών των δικαιωμάτων. Έως και σήμερα εμφανίζεται να αυξάνεται σταθερά η τιμή του άνθρακα με ενδείξεις για σημαντική αύξηση την επόμενη δεκαετία λόγω των πιο αυστηρών μέτρων εκπομπών και τη μείωση του ανώτατου ορίου εκπομπών (EC, 2021).

3.8 Εκτίμηση αξίας με βάση κίνδυνο άνθρακα

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την αξία των εταιρειών σε ολόκληρο τον κόσμο. Από τις μεθοδολογίες αξιολόγησης για την εκτίμηση της αξίας των εταιρειών, η προεξοφλημένη ταμειακή ροή είναι ίσως η πιο δημοφιλής τεχνική. Σύμφωνα με το μοντέλο των προεξοφλημένων ταμειακών ροών (Discounted Cash Flow Model), η αξία οποιασδήποτε εταιρείας είναι ίση με την παρούσα αξία όλων των αναμενόμενων ταμειακών ροών που θα δημιουργήσει η εταιρεία στο μέλλον, προεξοφλημένη με τη χρήση ενός κατάλληλου κόστους κεφαλαίου. Οι κλιματικοί κίνδυνοι αναμένεται να επηρεάσουν τις ταμειακές ροές κυρίως ως κόστος, έτσι ώστε να αποτελούν αρνητικό στοιχείο των ταμειακών ροών. Αλλά για τις εταιρείες που είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες της κλιματικής αλλαγής, η κλιματική αλλαγή μπορεί να μετατραπεί σε μια πρόσθετη πηγή εσόδων, επηρεάζοντας με θετικό τρόπο τις αναμενόμενες ταμειακές ροές. Οι προσεγγίσεις εταιρικής αποτίμησης, όπως η προεξοφλημένη ταμειακή ροή, μπορούν να ενσωματώσουν τον κίνδυνο του άνθρακα,

παρέχοντας έτσι σημαντικές πληροφορίες για τα στελέχη μίας εταιρείας όσο και για τους επενδυτές.

Η εταιρική αξία επηρεάζεται από τους κινδύνους της τιμής του άνθρακα. Η τυπική προσέγγιση στην προεξοφλημένη ταμειακή ροή υποθέτει μόνο ένα σενάριο, το πιο πιθανό. Αν επικεντρωθεί κανείς στον κίνδυνο του άνθρακα, η τυπική προσέγγιση προεξοφλημένων ταμειακών ροών θα εστιάσει στο πιο πιθανό σενάριο τιμών για τον άνθρακα. Ως εναλλακτική λύση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα σενάρια που θα παρέχουν μια πιο ολοκληρωμένη αποτίμηση για την εκάστοτε εταιρεία. Αν αποφασιστεί η χρήση της μεθόδου προεξοφλημένων ταμειακών ροών βάσει σεναρίου, θα πρέπει να προετοιμαστούν τουλάχιστον δυο διαφορετικά σενάρια για την τιμή του άνθρακα, ένα αισιόδοξο και ένα απαισιόδοξο. Η ταμειακή ροή που συνδέεται με κάθε σενάριο θα πρέπει να μοντελοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη ποιες είναι οι πρόσθετες δαπάνες ή τα πρόσθετα έσοδα λόγω της τιμής του άνθρακα. Οι επιστήμονες του κλίματος και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής χρησιμοποιούν συνήθως σενάρια για την πρόβλεψη και την εκτίμηση των συνεπειών ορισμένων δράσεων για το κλίμα (Yang and Blyth, 2007; Massari, Gianfrate and Zanetti, 2016).

$$\text{Εταιρική αξία} = \sum_{t=1}^N \frac{C(P_c)_t}{(1+r)^t}$$

P_c : η τιμή του άνθρακα

$C(P_c)_t$: η ταμειακή ροή για τον χρόνο t σε συνάρτηση του P_c

N : αριθμός χρόνων μετά από τα οποία θέλουμε να υπολογίσουμε την αξία

r : το κόστος κεφαλαίου

3.9 Ευαισθησία στην τιμή του άνθρακα – Βήτα άνθρακα

Σε προηγούμενα κεφάλαια έγινε λόγος για το αποτύπωμα άνθρακα των εταιρειών σύμφωνα με τις εκπομπές τους σε άνθρακα και για τους κινδύνους που είναι εκτεθειμένες. Επίσης, όσον αφορά στην τιμή του άνθρακα στις αγορές άνθρακα, υπάρχουν ενδείξεις ότι η τιμή του συνεχώς ανεβαίνει και ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι διατεθειμένη να ακολουθήσει αυστηρότερη κλιματική πολιτική και να μειώσει το ανώτατο όριο εκπομπών άνθρακα σε αυτές τις αγορές. Σύμφωνα με τον Michael Greenstone (Greenstone, 2021), εξαιτίας της έντονης οικονομικής δραστηριότητας σε ολόκληρο τον κόσμο και της τάσης των ανθρώπων να αγοράζουν όλο και περισσότερα αγαθά και να χρησιμοποιούν περισσότερη ενέργεια, ο ανταγωνισμός στις αγορές άνθρακα ενδέχεται να ανέβει. Αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση της τιμής του άνθρακα, αφού θα υπάρξει μεγαλύτερη ζήτηση σε δικαιώματα άνθρακα κάτω από ένα σταθερό ανώτατο όριο που έχει αποφασιστεί.

Οι αλλαγές στην τιμή του άνθρακα έχουν άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στα έσοδα μίας επιχείρησης, στις λειτουργικές και κεφαλαιουχικές δαπάνες, στις αξίες των περιουσιακών της στοιχείων, και συνεπώς, στην ανταγωνιστικότητά της στην αγορά. Κάθε εταιρεία, ανάλογα τον κλάδο που ανήκει, τις εκπομπές της σε άνθρακα, τη δραστηριότητά της, το μέγεθός της και την ικανότητα να προσαρμόζεται σε κινδύνους, θα υποστεί διαφορετικές συνέπειες. Για τη μέτρηση αυτής της επίδρασης χρησιμοποιείται το βήτα του άνθρακα, το οποίο είναι ένα στατιστικό μέτρο της ευαισθησίας κάθε εταιρείας σε μεταβολές της τιμής του άνθρακα. Αν μία εταιρεία έχει θετικό βήτα άνθρακα σημαίνει ότι, όταν η τιμή του άνθρακα αυξάνεται, τότε θα

μεταφραστεί σε θετικές αποδόσεις στις μετοχές της. Αντίθετα, αν μία εταιρεία έχει αρνητικό βήτα άνθρακα, τότε οι αποδόσεις στις μετοχές της θα είναι αρνητικές.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι εταιρείες με υψηλότερο αποτύπωμα άνθρακα, αναμένεται να είναι περισσότερο εκτεθειμένες στον κίνδυνο αύξησης των τιμών του άνθρακα. Οι απόψεις των ερευνητών πάνω στη συσχέτιση του αποτυπώματος άνθρακα και στις αποδόσεις των μετοχών τους δίστανται. Σύμφωνα με τους Ravina and Hentati Kaffel (2019), στην Ευρώπη, το χρονικό διάστημα από το 2008 έως το 2018, εταιρείες με χαμηλές εκπομπές άνθρακα ξεπέρασαν σε απόδοση εταιρείες με υψηλές εκπομπές. Άρα οι επενδύσεις σε εταιρείες με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα δεν θεωρούνται πλέον απλώς ως μια ηθική στάση φιλική στο περιβάλλον, αλλά είναι και κερδοφόρες. Σύμφωνα με τους Matsumura, Prakash and Vera-Munoz (2014), υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων εκπομπών άνθρακα και της αξίας της εταιρίας. Σύμφωνα με τους Bolton and Kacperczyk (2021), υπάρχει θετική σχέση μεταξύ των εκπομπών άνθρακα και των αποδόσεων των μετοχών και της κερδοφορίας. Οι Aswani, Raghunandan and Rajgopal (2022) σε έρευνά τους, αναφέρουν ότι οι επενδυτές μπορεί να θέλουν να είναι προσεκτικοί σχετικά με την υπόθεση ότι οι εκπομπές άνθρακα καθορίζουν τις τιμές στην κεφαλαιαγορά. Σύμφωνα με τους Huij et al. (2021), αν θεωρηθεί ότι όλα τα άλλα είναι ίσα, εταιρείες με υψηλό βήτα άνθρακα τείνουν να έχουν χαμηλότερες κεφαλαιοποιήσεις στην αγορά, το μεγαλύτερο μέρος των περιουσιακών τους στοιχείων αποτελείται από ακίνητα, εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, χαμηλά έξοδα σε έρευνα και ανάπτυξη σε σύγκριση με τα περιουσιακά τους στοιχεία, χαμηλότερη κερδοφορία και υψηλότερες εκπομπές άνθρακα. Επίσης, σε περιόδους ιδιαίτερης ανησυχίας για το περιβάλλον ή σε περιόδους που η κλιματική πολιτική γινόταν αυστηρότερη, τα περιουσιακά στοιχεία με υψηλές εκπομπές άνθρακα έχουν την τάση να υποτιμώνται.

4 Διαχείριση κλιματικών κινδύνων

4.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, έχουν παρθεί αρκετές πρωτοβουλίες ως απάντηση στην κλιματική αλλαγή και στις προκλήσεις που θέτει στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Μία από τις πρώτες ήταν η Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) από το Συμβούλιο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας (FSB). Όλα ξεκίνησαν τον Απρίλιο του 2015, όταν οι ηγέτες των G20 κάλεσαν το FSB να διερευνήσει πώς η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα, κατανοώντας πως απαιτείται εξέταση σε δύο ξεχωριστές διαστάσεις κινδύνου, τους φυσικούς και τους μεταβατικούς κινδύνους. Το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν ότι υπήρχε ανάγκη για καλύτερες πληροφορίες για την υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων, αποφάσεων δανειοδότησης και ασφαλιστικών συμβάσεων και τη βελτίωση της κατανόησης των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα. Για την εύρεση αυτών των πληροφοριών και την αξιολόγηση του κόστους των κλιματικών κινδύνων, το FSB συγκάλεσε μία ομάδα εργασίας με επικεφαλής την TCFD με σκοπό να αναπτύξει μία κοινή παγκόσμια προσέγγιση πάνω στο πώς θα συντάσσουν οι

εταιρείες οικονομικές αναφορές σχετικά με τις επιρροές που δέχονται από κλιματικούς κινδύνους και πως θα αξιοποιήσουν μελλοντικές ευκαιρίες. Η προσπάθεια αυτή κατέληξε σε μία δομή αναφορών που είναι ευρέως υιοθετήσιμη, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις εταιρείες, και μέσω των εκθέσεων από τις εταιρείες να μπορούν να παρέχονται με διαφάνεια επαρκείς και αξιόπιστες πληροφορίες. Η δημοσίευση αυτών των αναφορών παρέχει στους επενδυτές, τις τράπεζες και τους ασφαλιστές, τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την έκθεση των εταιρειών στους κλιματικούς κινδύνους και τις μελλοντικές ευκαιρίες με σκοπό τη λήψη πιο αποδοτικών αποφάσεων και συνεπώς την ελαχιστοποίηση των κλιματικών κινδύνων στην αγορά (TCFD, 2022).

Οι συστάσεις για οικονομικές αναφορές από την TCFD εστιάζουν στη δημοσίευση πληροφοριών πάνω σε τέσσερις θεματικούς πυλώνες που καλύπτουν όλες τις βασικές λειτουργίες μίας εταιρείας. Ο πρώτος είναι η διακυβέρνηση, που καθορίζει τους διοικητικούς ρόλους μίας εταιρείας πάνω στη διαχείριση κινδύνων και ευκαιριών. Ο δεύτερος είναι η στρατηγική που προσδιορίζει τους κινδύνους και τις ευκαιρίες σε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες και εξηγεί πώς αυτοί επηρεάζουν το στρατηγικό και οικονομικό σχεδιασμό και την επιχειρηματική δραστηριότητα της εταιρείας. Ο τρίτος είναι η διαχείριση κινδύνου που περιλαμβάνει τις διαδικασίες που εφαρμόζει κάθε εταιρεία για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κλιματικών κινδύνων. Τέλος, ο τέταρτος πυλώνας είναι οι μετρήσεις και οι στόχοι που περιλαμβάνουν τρόπους μέτρησης του αντίκτυπου και της έκθεσης στην κλιματική αλλαγή, θέτοντας στόχους και παρακολουθώντας τη συνεχή πρόοδο (TCFD, 2022).

Ο σημαντικός ρόλος αυτών των συστάσεων από την TCFD φαίνεται από το πώς υιοθετήθηκαν από κυρίαρχους οργανισμούς του παγκόσμιου

χρηματοοικονομικού συστήματος. Το PRI (Principles for Responsible Investment), ένα ανεξάρτητο δίκτυο επενδυτών, κατέστησε από το 2020 υποχρεωτικές τις συστάσεις της TCFD στο δικό του πλαίσιο αναφοράς. Επίσης, έχουν εγκριθεί από περισσότερους από 1.000 οργανισμούς σε 55 χώρες, συμπεριλαμβανομένων χρηματοπιστωτικών εταιρειών που διαχειρίζονται περισσότερα από 138 τρισεκατομμύρια δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία (Lamberton, 2005). Τον Ιανουάριο του 2019, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (EC) δημοσίευσε τις νέες κατευθυντήριες γραμμές της για την υποβολή εκθέσεων πάνω στους κλιματικούς κινδύνους για τις εταιρείες, ενσωματώνοντας στις ήδη υπάρχοντες τις συστάσεις της TCFD (Wong, 2017).

Για τη δημιουργία εκθέσεων βιωσιμότητας σε οργανισμούς, χρησιμοποιούνται ευρέως μέχρι και σήμερα χρηματοοικονομικοί δείκτες πάνω σε περιβαλλοντικά ζητήματα, κοινωνικά ζητήματα και ζητήματα διακυβέρνησης. Αυτοί οι δείκτες είναι γνωστοί από το ακρωνύμιο ESG (Environment, Social, Government) και μετράνε την επίδραση ενός οργανισμού στις τρεις αυτές κατηγορίες. Οι εκθέσεις αυτές χρησιμοποιούνται από επενδυτές και δανειστές με σκοπό να εκτιμήσουν τους κλιματικούς κινδύνους και άλλους κινδύνους που είναι εκτεθειμένος ένας οργανισμός και πόσο ανθεκτικός είναι σε αυτούς. Η διαφορά των αναφορών TCFD και αναφορών τύπου ESG είναι ότι οι δεύτερες εστιάζουν στην αξιολόγηση της επίδρασης που έχει ένας οργανισμός στο περιβάλλον και όχι στην παροχή πληροφοριών σε ένα ευρύτερο φάσμα επενδυτών ή δανειστών σχετικά με τους δυνητικούς σημαντικούς κινδύνους για τις οικονομικές αποδόσεις που προκύπτουν από την εξάρτηση μιας εταιρείας από το κλίμα (MSCI, 2017).

4.2 Μέτρα προσαρμογής στους κλιματικούς κινδύνους

4.2.1 Διακυβέρνηση

Η αναφορά της TCFD πάνω στη διακυβέρνηση, επικεντρώνεται στην εποπτεία και στους ρόλους του διοικητικού συμβουλίου και της διοίκησης στην παρακολούθηση των κλιματικών κινδύνων και στον καθορισμό της στρατηγικής. Από τις πληροφορίες που απαιτούνται, μπορεί να αξιολογηθεί αν το διοικητικό συμβούλιο δίνει την κατάλληλη προσοχή σε ζητήματα σχετικά με το κλίμα. Πιο αναλυτικά η TCFD συνιστά την αναφορά πάνω στα εξής:

1) Περιγραφή της επίβλεψης των κινδύνων και των ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα.

Κατά την περιγραφή της επίβλεψης του συμβουλίου των θεμάτων που σχετίζονται με το κλίμα, οι οργανισμοί θα πρέπει να αναφερθούν πάνω στα παρακάτω:

- Διαδικασίες και συχνότητα με την οποία το διοικητικό συμβούλιο και άλλες επιτροπές με ευθύνες μέσα στην εταιρεία θα ενημερώνονται για θέματα που σχετίζονται με το κλίμα.
- Εάν το διοικητικό συμβούλιο ή/και οι επιτροπές του διοικητικού συμβουλίου λαμβάνουν υπόψιν ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα πάνω σε βασικές λειτουργίες της εταιρείας, όπως πάνω στην στρατηγική, στις πολιτικές διαχείρισης κινδύνων, στους ετήσιους προϋπολογισμούς και τα επιχειρηματικά σχέδια, στους στόχους απόδοσης της εταιρείας, στην παρακολούθηση της εφαρμογής και της απόδοσης και επίβλεψη μεγάλων κεφαλαιουχικών δαπανών, εξαγορών και εκποιήσεων.

- Πώς το συμβούλιο παρακολουθεί και επιβλέπει την πρόοδο πάνω σε ζητήματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τους σχετικούς στόχους.

2) Περιγραφή του ρόλου της διοίκησης στην αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων και ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα.

Κατά την περιγραφή του ρόλου της διοίκησης που σχετίζεται με την αξιολόγηση και τη διαχείριση θεμάτων που σχετίζονται με το κλίμα, οι οργανισμοί θα πρέπει να αναφερθούν πάνω στα παρακάτω:

- Εάν ο οργανισμός έχει αναθέσει ευθύνες σχετικές με το κλίμα σε διοικητικές θέσεις ή επιτροπές και εάν περιλαμβάνουν την αξιολόγηση ή/και τη διαχείριση θεμάτων που σχετίζονται με το κλίμα.
- Περιγραφή των σχετικών οργανωτικών δομών.
- Διαδικασίες με τις οποίες η διοίκηση ενημερώνεται για θέματα που σχετίζονται με το κλίμα.

4.2.2 Στρατηγική

Η συνιστάμενη αναφορά από την TCFD πάνω στη στρατηγική αποτελείται από δύο μέρη. Την περιγραφή των προβλέψιμων κινδύνων για το κλίμα, καθώς και των πραγματικών και πιθανών επιπτώσεων με ανάλυση σεναρίων και την περιγραφή της στρατηγικής για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας του οργανισμού πάνω σε σημαντικούς κινδύνους. Πιο αναλυτικά, η TCFD συνιστά την αναφορά πάνω στα εξής:

1) Περιγραφή των κινδύνων και των ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα που έχει εντοπίσει ο οργανισμός βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να αναφερθούν στα παρακάτω:

- Περιγραφή αυτού που θεωρούν ότι είναι οι σχετικοί βραχυπρόθεσμοι, μεσοπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι ορίζοντες, λαμβάνοντας υπόψη την ωφέλιμη ζωή των περιουσιακών στοιχείων ή της υποδομής του οργανισμού και το γεγονός ότι ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα συχνά εκδηλώνονται μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.
- Περιγραφή των ειδικών ζητημάτων που σχετίζονται με το κλίμα που ενδέχεται να προκύψουν σε κάθε χρονικό ορίζοντα (βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα) και τα οποία θα μπορούσαν να έχουν ουσιώδη οικονομικό αντίκτυπο στον οργανισμό.
- Περιγραφή της διαδικασίας ή των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των κινδύνων και των ευκαιριών που θα μπορούσαν να έχουν σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο στον οργανισμό.

2) Περιγραφή του αντίκτυπου των κινδύνων και των ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα πάνω στη δραστηριότητα, τη στρατηγική και τον οικονομικό σχεδιασμό του οργανισμού.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να συζητήσουν πώς τα εντοπισμένα ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα έχουν επηρεάσει τις επιχειρήσεις, τη στρατηγική και τον οικονομικό σχεδιασμό τους. Επίσης, θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο να συμπεριλάβουν τον αντίκτυπο στις επιχειρήσεις, τη στρατηγική και τον οικονομικό τους σχεδιασμό στους ακόλουθους τομείς:

- Προϊόντα και υπηρεσίες.
- Αλυσίδα εφοδιασμού και/ή αλυσίδα αξίας.
- Δραστηριότητες προσαρμογής και μετριασμού.
- Επένδυση στην έρευνα και ανάπτυξη.
- Λειτουργίες (συμπεριλαμβανομένων των τύπων λειτουργιών και τοποθεσία των εγκαταστάσεων).
- Εξαγορές ή εκποιήσεις.
- Πρόσβαση σε κεφάλαιο.

Οι οργανισμοί πρέπει να περιγράφουν πώς τα ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα χρησιμεύουν ως εισροή στη διαδικασία χρηματοοικονομικού σχεδιασμού, τη(τις) χρονική(ες) περίοδο(ους) που χρησιμοποιείται και τον τρόπο με τον οποίο ιεραρχούνται αυτοί οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες. Οι γνωστοποιήσεις των οργανισμών θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν μια ολιστική εικόνα των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν την ικανότητά τους να δημιουργούν αξία με την πάροδο του χρόνου.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν τον αντίκτυπο των θεμάτων που σχετίζονται με το κλίμα στην οικονομική τους απόδοση (π.χ. έσοδα, κόστος) και στην οικονομική τους θέση (π.χ. περιουσιακά στοιχεία, υποχρεώσεις).

Εάν χρησιμοποιήθηκαν σενάρια που σχετίζονται με το κλίμα για την ενημέρωση της στρατηγικής και του οικονομικού σχεδιασμού του οργανισμού, αυτά τα σενάρια θα πρέπει να περιγράφονται.

Οργανισμοί που έχουν αναλάβει δεσμεύσεις για τη μείωση των εκπομπών GHG, δραστηριοποιούνται σε δικαιοδοσίες που έχουν αναλάβει τέτοιες δεσμεύσεις ή έχουν συμφωνήσει να ανταποκριθούν στις προσδοκίες των επενδυτών σχετικά με τη μείωση των εκπομπών GHG θα πρέπει να περιγράφουν τα σχέδιά τους για μετάβαση

σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η οποία θα μπορούσε να περιλαμβάνει στόχους εκπομπών GHG και συγκεκριμένα δραστηριότητες που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις λειτουργίες και την αλυσίδα αξίας τους ή να υποστηρίξουν με άλλο τρόπο τη μετάβαση.

3) Περιγραφή της ανθεκτικότητας της στρατηγικής του οργανισμού, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικά σενάρια που σχετίζονται με το κλίμα, συμπεριλαμβανομένου ενός σεναρίου 2°C ή χαμηλότερης διαφοράς θερμοκρασίας από τα προβιομηχανικά επίπεδα.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν πόσο ανθεκτικές είναι οι στρατηγικές τους σε κινδύνους και ευκαιρίες που σχετίζονται με το κλίμα, λαμβάνοντας υπόψη τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα σύμφωνα με σενάριο 2°C ή χαμηλότερο και, όπου είναι σχετικό με τον οργανισμό, σενάρια που συνάδουν με αυξημένο φυσικό κλίμα με τους σχετιζόμενους κινδύνους.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο να συζητήσουν:

- Ποιες στρατηγικές μπορεί να επηρεαστούν από κινδύνους και ευκαιρίες που σχετίζονται με το κλίμα.
- Πώς μπορεί να αλλάξουν οι στρατηγικές τους για την αντιμετώπιση τέτοιων πιθανών κινδύνων και ευκαιριών,
- τον πιθανό αντίκτυπο θεμάτων που σχετίζονται με το κλίμα στη χρηματοοικονομική απόδοση (π.χ. έσοδα, κόστος) και στην οικονομική θέση (π.χ. περιουσιακά στοιχεία, υποχρεώσεις) και
- τα σενάρια που σχετίζονται με το κλίμα και τους σχετικούς χρονικούς ορίζοντες που εξετάζονται.

4.2.3 Κλιματικά σενάρια και τεστ αντοχής

Σημαντικό ρόλο μέσα στις συστάσεις της TCFD παίζει η δημιουργία ανάλυσης σεναρίων σχετικά με την έκθεση ενός οργανισμού σε κλιματικούς κινδύνους. Η ανάλυση σεναρίων πάνω στην κλιματική αλλαγή είναι ένα εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα σε ένα οργανισμό να εξετάσει και να κατανοήσει καλύτερα πώς οι φυσικοί και οι μεταβατικοί κίνδυνοι και οι ευκαιρίες της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να επηρεάσουν τον οργανισμό στην πάροδο του χρόνου, υπό διαφορετικές συνθήκες. Οι πιο σημαντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να εμφανιστούν μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα, αλλά ο ακριβής χρόνος και το μέγεθός τους είναι αβέβαια. Σύμφωνα με τους Peterson, Cumming and Carpenter (2003), τα σενάρια ταιριάζουν καλύτερα στην εξερεύνηση καταστάσεων όπου η αβεβαιότητα είναι υψηλή και η δυνατότητα ελέγχου χαμηλή. Η χρησιμότητα των σεναρίων, επομένως, είναι εμφανής για ένα φαινόμενο όπως η αλλαγή του κλίματος όπου δεν έχουμε σαφή άποψη και κατανόηση του τι πρόκειται να συμβεί στο μέλλον. Η ανάλυση σεναρίων μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να ενσωματώσουν κατάλληλα τις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον στρατηγικό της σχεδιασμό, προκειμένου να ενισχυθεί η ευελιξία και η ανθεκτικότητά της σε πιθανές μελλοντικές καταστάσεις. Επιπλέον, η ανάλυση σεναρίων μπορεί να δώσει μία μελλοντική εικόνα της τοποθέτησης ενός οργανισμού πάνω στην κλιματική αλλαγή, υπό το πρίσμα των κινδύνων και ευκαιριών που σχετίζονται με αυτήν. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να είναι χρήσιμες σε ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερόμενων όπως επενδυτές, δανειστές, ασφαλιστές κ.α.

Σύμφωνα με τον Schoemaker (1997), τα σενάρια διαφέρουν από τις προβλέψεις στο γεγονός ότι διερευνούν το εύρος της μελλοντικής αβεβαιότητας και επιτρέπουν στους χρήστες τους να διατυπώσουν σύνθετα σύνολα υποθέσεων για το μέλλον αντί να προβλέπουν συγκεκριμένα αποτελέσματα (Coreau et al., 2009). Τα σενάρια δεν έχουν σκοπό να αναπαραστήσουν μια πλήρη περιγραφή του μέλλοντος, αλλά, μέσω της περιγραφής υποθετικών πορειών εξέλιξης, να τονίσουν κεντρικά στοιχεία ενός πιθανού μέλλοντος και να επιστήσουν την προσοχή στους βασικούς παράγοντες που θα οδηγήσουν τις μελλοντικές εξελίξεις. Η συνεισφορά τους στη διαμόρφωση κριτικής στρατηγικής σκέψης σε ένα οργανισμό είναι σημαντική.

Μια σημαντική δυνατότητα της ανάλυσης σεναρίων είναι η επιλογή μέσα από ποικιλία σεναρίων, τόσο ευνοϊκών όσο και δυσμενών. Τα σενάρια αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν μέτρα που εφαρμόζονται για τον περιορισμό των εκπομπών, αλλαγές στη τιμολόγηση του άνθρακα, ακραία καιρικά φαινόμενα, την εισαγωγή μίας νέας τεχνολογίας που μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην αγορά κ.α. Οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν μία ποικιλία πιθανών σεναρίων μέχρι να επιτύχουν το επιθυμητό εύρος αποτελεσμάτων. Επίσης, η ανάλυση σεναρίων μπορεί να γίνει με ποσοτικές ή ποιοτικές μεθόδους ή σε συνδυασμό. Η TCFD συνιστά στους οργανισμούς να χρησιμοποιούν σενάρια που περιλαμβάνουν την έκθεση σε φυσικούς και μεταβατικούς κινδύνους, καθώς επίσης και σε ευκαιρίες. Επίσης, συνιστά τη χρήση ενός τουλάχιστον σεναρίου σύμφωνα με τον στόχο των 2°C, που περιλαμβάνεται στις διεθνείς δεσμεύσεις για την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, να εξετάσουν τη χρήση «εξατομικευμένων» σεναρίων που σχετίζονται με τις ανάγκες τους, τις δυνατότητές τους και τους πόρους τους, καθώς επίσης και σενάρια που σχετίζονται με Nationally Determined Contributions (NDCs), δηλαδή με εθνικές προσπάθειες για ανάπτυξη με χαμηλές εκπομπές και ανθεκτικότητα στο κλίμα,

ευθυγραμμισμένες με το στόχο της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και με σενάρια business-as-usual (πάνω από 2°C) που βασίζονται στην υπόθεση ότι η λειτουργία των οργανισμών και οι πολιτικές παραμένουν όπως έχουν επί του παρόντος. Τέλος, συνιστά τη χρήση σεναρίων φυσικών κινδύνων και άλλων σεναρίων που αποτελούν πρόκληση. Στη διάθεση κάθε οργανισμού υπάρχουν σενάρια που αναπτύχθηκαν από οργανισμούς όπως τον ΙΕΑ και την IPCC, τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί από επιστήμονες και αναλυτές πολιτικής για την αξιολόγηση της μελλοντικής ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή. Στο Γράφημα 5 απεικονίζονται πιθανά μελλοντικά σενάρια από την IPCC έως το 2100 με βάση τις εκπομπές άνθρακα. Είναι αξιοσημείωτο το ότι στα σενάρια που καταλήγουν σε υψηλές εκπομπές άνθρακα (κόκκινο χρώμα), η έκθεση σε φυσικούς κινδύνους θα είναι μεγαλύτερη, ενώ στα σενάρια που καταλήγουν σε χαμηλές εκπομπές άνθρακα (μπλε χρώμα), θα υπερισχύσει η έκθεση σε κινδύνους μετάβασης.

Μία ενδεικτική διαδικασία για την εφαρμογή της ανάλυσης σεναρίων που σχετίζονται με το κλίμα, περιλαμβάνει τα παρακάτω 6 βήματα:

1) Ενέργειες πάνω σε διακυβέρνηση: Περιλαμβάνει την ενσωμάτωση της ανάλυσης σεναρίων στον στρατηγικό σχεδιασμό και στις διαδικασίες διαχείρισης επιχειρηματικού κινδύνου, την ανάθεση της εποπτείας σε σχετικές επιτροπές του διοικητικού συμβουλίου και με ποιο τρόπο θα συμμετάσχουν εσωτερικοί και εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι.

2) Αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα: Περιλαμβάνει την αξιολόγηση της σημαντικότητας των σχετικών με το κλίμα κινδύνων, όπως κίνδυνοι αγοράς, τεχνολογίας, φήμης, πολιτικής, νομικοί, φυσικοί κ.α. Επίσης,

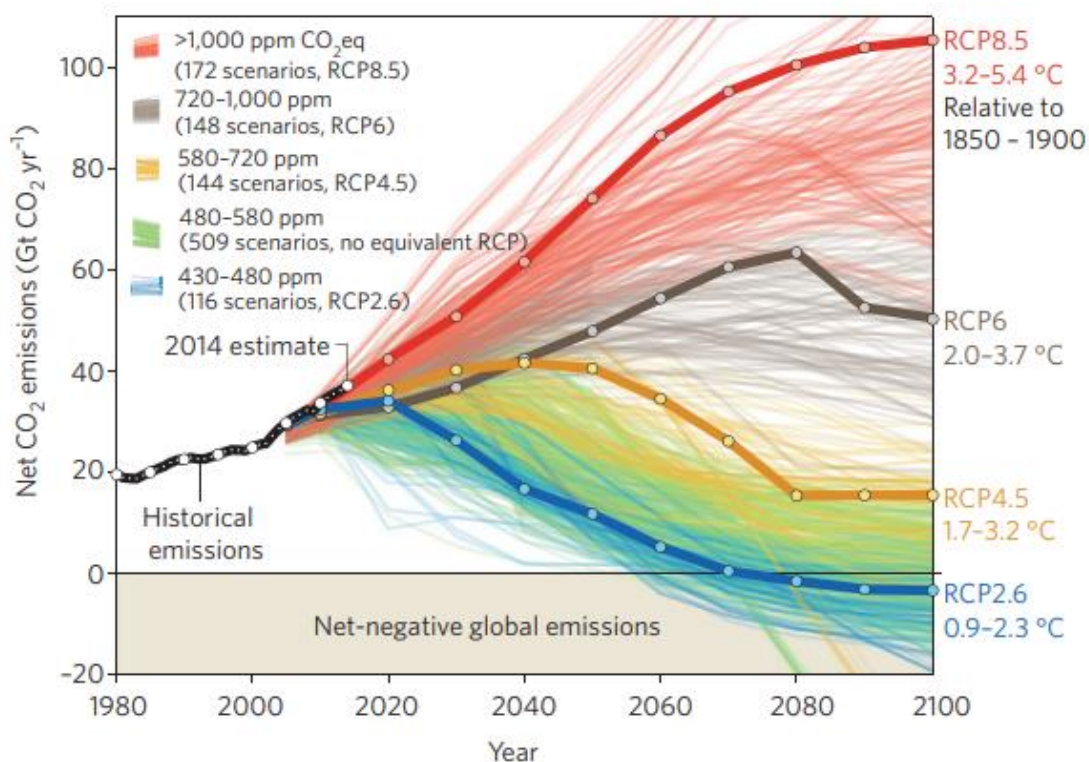
την αξιολόγηση της έκθεσης του οργανισμού στους κινδύνους και τις ευκαιρίες, καθώς επίσης και πώς αντιμετωπίζονται από τους ενδιαφερόμενους μέσα στον οργανισμό.

3) Επιλογή και καθορισμός εύρους σεναρίων: Περιλαμβάνει την επιλογή των κατάλληλων σεναρίων, με βάση τους μεταβατικούς και φυσικούς κινδύνους που είναι εκτεθειμένος ο οργανισμός, καθώς επίσης και τις παραμέτρους εισόδου (π.χ. κόστος κεφαλαίου, ΑΕΠ, άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές), τις υποθέσεις (π.χ. τιμή άνθρακα, αλλαγές πολιτικής, τεχνολογική ανάπτυξη, αλλαγές στον τρόπο παραγωγής ενέργειας) και τις αναλυτικές επιλογές πάνω στα σενάρια (π.χ. επιλογή σεναρίων, χρονικοί ορίζοντες, δεδομένα και μοντέλα).

4) Αξιολόγηση των επιπτώσεων πάνω στον οργανισμό: Περιλαμβάνει την αξιολόγηση των επιπτώσεων κάθε σεναρίου πάνω στη στρατηγική και τα οικονομικά στοιχεία του οργανισμού και τον εντοπισμό ευαισθησιών.

5) Προσδιορισμός πιθανών απαντήσεων: Περιλαμβάνει τους τρόπους αντιμετώπισης των κλιματικών κινδύνων και ευκαιριών, με βάση τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα αλλαγές στον στρατηγικό σχεδιασμό, στα επιχειρηματικά μοντέλα, στο χαρτοφυλάκιο και στις επενδυτικές δραστηριότητες.

6) Καταγραφή και δημοσίευση έκθεσης: Περιλαμβάνει την καταγραφή των διαδικασιών της ανάλυσης σεναρίων, των εισροών, των αποτελεσμάτων, των τρόπων αντιμετώπισης και τη δημοσιοποίησή τους.



Γράφημα 5: IPCC σενάρια εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα έως το 2100 (IPCC, 2013)

Μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2009, σημαντικό ρόλο έπαιξαν τα τεστ αντοχής στο χρηματοπιστωτικό τομέα για την αποτροπή της επανάληψης παρόμοιων κρίσεων στο μέλλον, τη διασφάλιση της υγιούς λειτουργίας του χρηματοπιστωτικού τομέα και συνεπώς την ενίσχυση της εμπιστοσύνης στο τραπεζικό σύστημα. Βοήθησαν στον προσδιορισμό των κεφαλαίων που χρειάζονταν να αντλήσουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για να μπορεί να συνεχιστεί η ομαλή λειτουργία τους μετά από τη βαθιά ύφεση. Επίσης, συντέλεσαν στη βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνων και κεφαλαιακού σχεδιασμού των χρηματοπιστωτικών οργανισμών (Kohn and Liang, 2019).

Τα τεστ αντοχής είναι ένας τύπος ανάλυσης σεναρίων που χρησιμοποιείται συνήθως στον χρηματοπιστωτικό τομέα, αν και έχουν αρχίσει να τα χρησιμοποιούν και εταιρείες που δεν ανήκουν σε αυτόν τον τομέα. Κατά την εφαρμογή αυτών των τεστ, χρησιμοποιούνται υποθετικά, δυσμενή σενάρια με σκοπό την αξιολόγηση της

επάρκειας του χρηματοπιστωτικού οργανισμού σε κεφάλαια, κέρδη ή ταμειακές ροές για να αντέξει τις επιπτώσεις των επερχόμενων κινδύνων. Τα τεστ αντοχής επικεντρώνονται σε κινδύνους που έχουν φαινομενικά χαμηλή πιθανότητα αλλά μπορεί να έχουν καταστροφικές επιπτώσεις στην οικονομική υγεία του χρηματοπιστωτικού οργανισμού. Παράλληλα με τα τεστ αντοχής, χρησιμοποιούνται και τα αντίστροφα τεστ αντοχής, στα οποία χρησιμοποιούνται σενάρια και συνθήκες που μπορούν να καταστήσουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο μη βιώσιμο. Σκοπός τους είναι ο εντοπισμός πιθανών ευπαθειών που μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη λειτουργία του οργανισμού (TCFD, 2020).

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από τους μεταβατικούς και φυσικούς κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. Οι αιφνίδιες αλλαγές πάνω στις πολιτικές αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής (μέτρα εκπομπών, τιμολόγηση άνθρακα), στην τεχνολογία και στις προτιμήσεις της αγοράς, καθώς επίσης και στο περιβάλλον και τα καιρικά φαινόμενα ενδέχεται να επηρεάσουν τις αξίες διαφόρων περιουσιακών στοιχείων και χρεογράφων και τη λειτουργία που ανήκουν σε χαρτοφυλάκια χρηματοπιστωτικών οργανισμών ή επιχειρήσεων που έχουν δανείσει. Αποτέλεσμα αυτής της αστάθειας είναι η οικονομική υγεία των χρηματοπιστωτικών οργανισμών να απειλείται εκ νέου από πιστωτικό κίνδυνο, κίνδυνο αγοράς και κίνδυνο ρευστότητας. Η εφαρμογή τεστ αντοχής με βάση τους παραπάνω φυσικούς κινδύνους και κινδύνους μετάβασης πάνω στα περιουσιακά στοιχεία του ισολογισμού ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος έχει σημαντικό ρόλο στη διαχείριση κινδύνων του (TCFD, 2019).

4.2.4 Διαχείριση κινδύνου

Η αναφορά της TCFD, όσον αφορά στη διαχείριση κινδύνων, εστιάζει πάνω στον τρόπο εντοπισμού, παρακολούθησης και ταξινόμησης των κλιματικών κινδύνων. Επίσης, δίνει έμφαση πάνω στον τρόπο εφαρμογής της στρατηγικής με σκοπό τη βελτίωση της ανθεκτικότητας. Πιο αναλυτικά, η TCFD συνιστά την αναφορά πάνω στα εξής:

1) Περιγραφή των διαδικασιών του οργανισμού για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν τις διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα. Μια σημαντική πτυχή αυτής της περιγραφής είναι ο τρόπος με τον οποίο οι οργανισμοί καθορίζουν τη σχετική σημασία των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα σε σχέση με άλλους κινδύνους.

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν εάν λαμβάνουν υπόψη τις υπάρχουσες και τις αναδυόμενες ρυθμιστικές απαιτήσεις που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (π.χ. όρια εκπομπών) καθώς και άλλους σχετικούς παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη.

Οι οργανισμοί θα πρέπει επίσης να εξετάσουν το ενδεχόμενο να αποκαλύψουν τα ακόλουθα:

- Διαδικασίες για την αξιολόγηση του δυνητικού μεγέθους και του εύρους των εντοπισμένων κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα.
- Ορισμούς της χρησιμοποιούμενης ορολογίας κινδύνου ή αναφορές στην υπάρχουσα ταξινόμηση πλαισίου κινδύνου που χρησιμοποιείται.

2) Περιγραφή των διαδικασιών του οργανισμού για τη διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν τις διαδικασίες τους για τη διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο λαμβάνουν αποφάσεις για τον μετριασμό, τη μεταφορά, την αποδοχή ή τον έλεγχο αυτών των κινδύνων. Επιπλέον, οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν τις διαδικασίες τους για την ιεράρχηση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο γίνονται οι προσδιορισμοί ουσιαστικότητας εντός των οργανισμών τους.

3) Περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι διαδικασίες για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τη διαχείριση κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα ενσωματώνονται στη συνολική διαχείριση κινδύνου του οργανισμού

Οι οργανισμοί θα πρέπει να περιγράφουν πώς οι διαδικασίες τους για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα ενσωματώνονται στη συνολική διαχείριση κινδύνων τους.

4.2.5 Μετρήσεις και στόχοι

Η αναφορά της TCFD, όσον αφορά τις μετρήσεις και τους στόχους, εστιάζει πάνω στις μετρήσεις με βάση τις οποίες γίνεται η αξιολόγηση των κινδύνων και των

ευκαιριών, καθώς επίσης και της προόδου για την επίτευξη των στόχων και ευκαιριών. Οι στόχοι δεν αφορούν μόνο στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Οποιαδήποτε στρατηγική, όπως το αυξανόμενο μερίδιο αγοράς στις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή η μείωση της λειτουργικής ευπάθειας στις ελλείψεις νερού μπορεί να συνοδεύεται από έναν στόχο απόδοσης. Πιο αναλυτικά η TCFD συνιστά την αναφορά πάνω στα εξής:

1) Αποκάλυψη των μετρήσεων που χρησιμοποιεί ο οργανισμός για την αξιολόγηση των κινδύνων και των ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα, σύμφωνα με τη στρατηγική και τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνων

Οι οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο συμπερίληψης μετρήσεων σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα και έχουν αντίκτυπο στη χρήση νερού, ενέργειας, τη χρήση γης και τη διαχείριση απορριμμάτων, όπου είναι σχετικό και ισχύει.

Όπου τα ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα είναι σημαντικά, οι οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο να περιγράψουν εάν και πώς οι σχετικές μετρήσεις απόδοσης ενσωματώνονται στις πολιτικές αποδοχών.

Όπου χρειάζεται, οι οργανισμοί θα πρέπει να παρέχουν και τις εσωτερικές τους τιμές άνθρακα, καθώς επίσης μετρήσεις πάνω σε ευκαιρίες που σχετίζονται με το κλίμα, όπως έσοδα από προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν σχεδιαστεί για μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Θα πρέπει να παρέχονται μετρήσεις για ιστορικές περιόδους που επιτρέπουν την ανάλυση τάσεων. Επιπλέον, όπου δεν είναι εμφανές, οι οργανισμοί θα πρέπει να παρέχουν μια περιγραφή των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό ή την εκτίμηση των μετρήσεων που σχετίζονται με το κλίμα.

2) Γνωστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου πάνω στο Πεδίο 1, στο Πεδίο 2 και, εάν χρειάζεται, στο Πεδίο 3, και τους σχετικούς κινδύνους

Οι οργανισμοί θα πρέπει να παρέχουν τις εκπομπές GHG Πεδίου 1 και Πεδίου 2 ανεξάρτητα από μια αξιολόγηση ουσιαστικότητας και, σε περίπτωση που χρειάζεται, τις εκπομπές GHG στο Πεδίο 3 και τους σχετικούς κινδύνους. Όλοι οι οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο αποκάλυψης των εκπομπών GHG του Πεδίου 3.

Οι εκπομπές GHG θα πρέπει να υπολογίζονται με βάση τη μεθοδολογία του Πρωτοκόλλου GHG για να επιτραπεί η συγκέντρωση και η σύγκριση μεταξύ των οργανισμών και των δικαιοδοσιών οι οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο παροχής σχετικών, γενικώς αποδεκτών λόγων απόδοσης GHG.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι σχετικές μετρήσεις είναι σημαντικό να παρέχονται για ιστορικές περιόδους ώστε να είναι δυνατή η ανάλυση τάσεων. Επιπλέον, όπου δεν είναι εμφανές, οι οργανισμοί θα πρέπει να παρέχουν μια περιγραφή των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό ή την εκτίμηση των μετρήσεων.

3) Περιγραφή των στόχων που χρησιμοποιεί ο οργανισμός για τη διαχείριση κινδύνων και ευκαιριών που σχετίζονται με το κλίμα και την απόδοση του

Οι πρωταρχικοί στόχοι των οργανισμών που σχετίζονται με το κλίμα θα πρέπει να περιγράφονται, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που συνδέονται με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, την κατανάλωση νερού, τη χρήση ενέργειας κ.λπ., και θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις προβλεπόμενες κανονιστικές απαιτήσεις ή τους περιορισμούς της αγοράς ή άλλους στόχους. Άλλοι στόχοι μπορεί να περιλαμβάνουν

στόχους απόδοσης ή οικονομικούς στόχους, ανοχές οικονομικών ζημιών, αποφυγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος ή στόχους καθαρών εσόδων για προϊόντα και υπηρεσίες που αναπτύσσονται για οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Κατά τη διατύπωση των στόχων τους, οι οργανισμοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα στοιχεία που αναφέρονται παρακάτω:

Εάν ο στόχος είναι απόλυτη τιμή ή ανάλογος με την ένταση.

Τα χρονικά πλαίσια στα οποία εφαρμόζεται ο στόχος.

Το έτος βάσης από το οποίο μετράται η πρόοδος.

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της προόδου σε σχέση με τους στόχους.

Οι οργανισμοί που δηλώνουν τους μεσοπρόθεσμους ή μακροπρόθεσμους στόχους τους θα πρέπει επίσης να αναφέρουν τους ισχύοντες ενδιάμεσους στόχους σε σύνολο ή ανά επιχειρηματικό τομέα, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα αυτών των πληροφοριών. Όπου δεν είναι εμφανές, οι οργανισμοί θα πρέπει να παρέχουν μια περιγραφή των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των στόχων και των μέτρων.

4.2.6 Δείκτες ESG

Τις τελευταίες δεκαετίες, υπάρχει ένα συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον από εταιρείες και επενδυτές για σαφή ποσοτικά δεδομένα και μετρήσεις σχετικές με το

κλίμα και τη βιωσιμότητα. Από τη μία οι εταιρείες χρειάζονται αυτά τα δεδομένα για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων και από την άλλη οι επενδυτές για την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας των εταιρειών στην κλιματική αλλαγή και σε άλλους παράγοντες. Ωστόσο, αποτελεί πρόκληση η ακριβής μέτρηση του κλιματικού αποτυπώματος ενός οργανισμού σε ολόκληρη την εφοδιαστική του αλυσίδα και η αξιοπιστία αυτών των μετρήσεων, λόγω τεχνικών θεμάτων και εταιρικών πολιτικών πάνω στη δημοσίευση ευαίσθητων πληροφοριών. Επίσης, η υποκειμενικότητα στις μεταφράσεις τέτοιων αναφορών από αξιολογητές τους και οι δυσκολίες που εμφανίζονται στη σύγκρισή τους, δυσχεραίνουν την έκβαση σε αξιόπιστα συμπεράσματα (Gianfrate, 2018).

Για την παροχή αυτών των δεδομένων, έχει γίνει μία τεράστια προσπάθεια για τη δημιουργία προτύπων και δεικτών, συμπληρωματικοί των χρηματοοικονομικών δεικτών, ώστε να παρέχεται μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα μίας εταιρείας. Οι πιο διαδεδομένοι δείκτες, που ονομάζονται αλλιώς και δείκτες βιωσιμότητας, είναι οι δείκτες ESG (Environmental Social Governance). Οι δείκτες ESG αναφέρονται στα χαρακτηριστικά μίας εταιρείας που αφορούν στον περιβαλλοντολογικό αντίκτυπο, στον κοινωνικό αντίκτυπο και στη διακυβέρνησή της. Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μια ευρεία ανάπτυξη προτύπων και πλαισίων πάνω σε εκθέσεις βιωσιμότητας από διάφορους οργανισμούς με σκοπό την αξιολόγηση εταιρικών και επενδυτικών χαρτοφυλακίων, ακόμα και κρατικών χρεογράφων. Μερικοί σχεδιαστές και πάροχοι πλαισίων που έχουν συνεισφέρει ουσιαστικά στην ανάπτυξη πλαισίων ESG είναι οι Sustainability Accounting Standards Board (SASB), Global Reporting Initiative (GRI), και International Integrated Reporting Council (IIRC). Ένας από τους βασικούς τρόπους με τους οποίους οι επενδυτές και άλλοι συμμετέχοντες στην αγορά χρησιμοποιούν τις πληροφορίες ESG είναι μέσω των αξιολογήσεων που λαμβάνουν από καθιερωμένους αξιολογητές ESG. Μερικοί από αυτούς είναι οι MSCI,

Sustainalytics, Bloomberg, Thomson Reuters και RobecoSAM. Επίσης, διάσημοι οίκοι αξιολόγησης όπως οι Moody's, S&P και Fitch παρέχουν και τέτοιου είδους αξιολογήσεις. Οι αξιολογήσεις ESG μπορούν να διαφέρουν από τον ένα πάροχο στον άλλο, λόγω των διαφορετικών μεθοδολογιών που χρησιμοποιούν, πράγμα που μπορεί να δημιουργήσει προβληματισμούς σε επενδυτικές αποφάσεις. Οι εκθέσεις βιωσιμότητας ESG είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στις ίδιες τις εταιρείες, σε επενδυτές, σε διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων, κυβερνήσεις, ρυθμιστικές αρχές και άλλους ενδιαφερόμενους. Τα ιδρύματα του δημόσιου τομέα και τράπεζες, έχουν αρχίσει να εξετάζουν τη σημασία και την ανάγκη για ενσωμάτωση της ESG με σκοπό τη μακροπρόθεσμη χρηματοοικονομική βιωσιμότητα των χαρτοφυλακίων τους και την αξιολόγηση των κινδύνων της κλιματικής μετάβασης (Boffo and Patalano 2020).

Σύμφωνα με τον Lamberton (2005), ο πρωταρχικός στόχος των πλαισίων βιωσιμότητας είναι η μέτρηση της οργανωτικής απόδοσης ενός οργανισμού όσον αφορά στη βιωσιμότητά του. Η βιωσιμότητα και η μακροχρόνια απόδοση ενός οργανισμού αντικατοπτρίζεται μέσω της αξιολόγησης των εκθέσεων ESG πάνω σε περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και παράγοντες διακυβέρνησης. Ο περιβαλλοντικός τομέας περιλαμβάνει τα μέτρα των εκπομπών άνθρακα, την ενεργειακή απόδοση, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και αποβλήτων, προγράμματα βιοποικιλότητας, την «πράσινη» τεχνολογία και εγκαταστάσεις κ.α. Ο κοινωνικός τομέας περιλαμβάνει τη διαχείριση της εργασίας, την αντιμετώπιση της διαφορετικότητας και των διακρίσεων, τις συνθήκες εργασίας, την ασφάλεια των εργαζομένων και των προϊόντων, την εφαρμογή του κώδικα διαφημιστικής δεοντολογίας, την πολιτική της εταιρίας πάνω στα ανθρώπινα δικαιώματα κ.α. Όσον αφορά στον τομέα της διακυβέρνησης, περιλαμβάνει την εταιρική διακυβέρνηση, την επιχειρηματική ηθική, τις πρακτικές αντίθετες με τις αρχές του ανταγωνισμού, τις πολιτικές κατά της

διαφθοράς, της δωροδοκίας και του ξεπλύματος βρώμικου χρήματος κ.α. Αν εστιάσουμε πάνω σε δείκτες που αφορούν το κλίμα, δείκτες όπως οι εκπομπές άνθρακα, η ενεργειακή απόδοση, η διαχείριση των φυσικών πόρων και η χρήση «πράσινης» τεχνολογίας και εγκαταστάσεων παίζουν σημαντικό ρόλο στην τοποθέτηση και την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας ενός οργανισμού πάνω στην κλιματική αλλαγή (MSCI, 2017).

ENVIRONMENT PILLAR				SOCIAL PILLAR				GOVERNANCE PILLAR	
Climate Change	Natural Capital	Pollution & Waste	Env. Opportunities	Human Capital	Product Liability	Stakeholder Opposition	Social Opportunities	Corporate Governance	Corporate Behavior
Carbon Emissions	Water Stress	Toxic Emissions & Waste	Clean Tech	Labor Management	Product Safety & Quality	Controversial Sourcing	Access to Communication	Board	Business Ethics
Product Carbon Footprint	Biodiversity & Land Use	Packaging Material & Waste	Green Building	Health & Safety	Chemical Safety		Access to Finance	Pay	Anti-Competitive Practices
Financing Environmental Impact	Raw Material Sourcing	Electronic Waste	Renewable Energy	Human Capital Development	Financial Product Safety		Access to Health Care	Ownership	Corruption & Instability
Climate Change Vulnerability				Supply Chain Labor Standards	Privacy & Data Security		Opportunities in Nutrition & Health	Accounting	Financial System Instability
					Responsible Investment				Tax Transparency
					Insuring Health & Demographic Risk				

Εικόνα 4: Δείγμα παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη για το σχηματισμό βαθμολογιών ESG (MSCI, 2017)

Οι επενδυτές, μέσω των εκθέσεων βιωσιμότητας μπορούν να έχουν εικόνα για την αποδοτικότητα, την επιχειρησιακή ισχύ, την ικανότητα στη διαχείριση κινδύνων και την μακροπρόθεσμη αξία ενός οργανισμού, πράγμα που τους βοηθάει στην χρηματοοικονομική ανάλυση και στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων (Wong, 2017).

Η ευρεία αναγνώριση ότι οι παράγοντες ESG μπορούν να επηρεάσουν τον κίνδυνο και την απόδοση ενός οργανισμού, οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις από επενδυτές για μεγαλύτερη διαφάνεια σχετικά με τον τρόπο επένδυσης των χρημάτων

τους και η καθοδήγηση από τις ρυθμιστικές αρχές ότι η εξέταση των παραγόντων ESG αποτελεί μέρος της υποχρέωσης ενός επενδυτή, οδήγησαν στην ανάπτυξη των υπεύθυνων επενδύσεων. Σύμφωνα με το διεθνές δίκτυο επενδυτών PRI, ο ορισμός της υπεύθυνης επένδυσης είναι η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και παραγόντων διακυβέρνησης (ESG) στις επενδυτικές αποφάσεις και την ενεργό ιδιοκτησία. Αυτό μπορεί να γίνει με 2 τρόπους. Με ενσωμάτωση των παραγόντων ESG κατά τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου και με τη βελτίωση της απόδοσης στα κριτήρια ESG των επενδύμενων εταιρειών. Οι επενδυτές μπορούν να ενσωματώσουν τους παράγοντες ESG στα χαρτοφυλάκιά τους μέσω του συνυπολογισμού τους στις αναλύσεις, στη διαχείριση κινδύνου και τις αποφάσεις τους. Μπορούν επίσης να φιλτράρουν τις εταιρείες που θα επενδύσουν με βάση τη βαθμολογία τους σε κριτήρια ESG και να συνδυάσουν ελκυστικά προφίλ απόδοσης-κινδύνου με την πρόθεση να έχουν κάποιο συγκεκριμένο περιβαλλοντικό ή κοινωνικό αντίκτυπο. Επίσης, μπορούν να συζητήσουν με τις επενδύμενες εταιρείες πάνω σε θέματα ESG με σκοπό τη βελτίωση του χειρισμού τους και την αποκάλυψή τους ή μέσω ψηφοφορίας στις συνελεύσεις των μετόχων για συγκεκριμένα θέματα ESG (PRI, 2022).

4.2.7 Ασφάλιση

Η ασφάλιση για κλιματικούς κινδύνους είναι ένας τρόπος διαχείρισης και μεταφοράς κινδύνου. Βοηθά ανθρώπους, επιχειρήσεις, ακόμη και χώρες να αντιμετωπίσουν τις οικονομικές επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων και

άλλων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Είναι μια σύμβαση στην οποία ένα πρόσωπο ή μια οντότητα λαμβάνει οικονομική προστασία έναντι ζημιών από έναν ασφαλιστή. Το πρόσωπο ή η οντότητα καταβάλλει ένα ασφάλιστρο στον ασφαλιστή με αντάλλαγμα την υπόσχεση να αποζημιώσει την καλυπτόμενη ζημία σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων.

Η σημαντικότητα της ασφάλισης έναντι των κλιματικών κινδύνων επισημαίνεται στο άρθρο 8 του Σύμφωνου του Παρισίου που αναφέρει σαν δράσεις πάνω στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τις υπηρεσίες ασφάλισης, τη συγκέντρωση και διαχείριση πόρων για παροχή ασφάλισης και άλλες ασφαλιστικές λύσεις. Επίσης, σημαντική είναι η πρωτοβουλία που πάρθηκε από τους ηγέτες των G7 στη σύνοδο κορυφής τους στη Γερμανία το 2015 με τη δημιουργία ενός ασφαλιστικού ταμείου για κλιματικούς κινδύνους (InsurResilience), που δεσμεύτηκε να παρέχει ασφάλιση πάνω στους κλιματικούς κινδύνους σε 400 εκατομμύρια ανασφάλιστα άτομα σε φτωχές χώρες έως το 2020 (Surminski, Bouwer and Linnerooth-Bayer, 2016).

Η ασφάλιση κλιματικού κινδύνου, εάν ενσωματωθεί στη διαχείριση κινδύνων, μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της φτώχειας μετά από κάποιο καταστροφικό γεγονός και στην οικοδόμηση ανθεκτικότητας. Η προσφορά της είναι σημαντική πάνω σε τομείς όπως η πρόληψη κινδύνων μέσω της αξιολόγησης κινδύνων, η απορρόφηση επιπτώσεων μέσω της προστασίας που προσφέρει και η προσαρμοστικότητα μέσω της στήριξης και της δημιουργίας κίνητρων (MCII, 2016).

1) Αξιολόγηση κινδύνων

Η ασφάλιση μπορεί να έχει καταλυτικό ρόλο στην αξιολόγηση κινδύνου απώλειας και ζημίας. Για τον υπολογισμό των επιπέδων πριμοδότησης, είναι

απαραίτητο για τις ασφαλιστικές εταιρείες η συγκέντρωση, η ανάλυση και η μοντελοποίηση δεδομένων και εκτιμήσεων κινδύνου. Η αξιολόγηση κινδύνου χρησιμεύει για τον προσδιορισμό του δυναμικού του κινδύνου, την έκθεση, την ευπάθεια και τις ανάγκες. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αυξήσει την ευαισθητοποίηση και να ενισχύσει τη διαχείριση των κινδύνων και τις αποφάσεις πολιτικής αντιμετώπισης.

2) Προστασία

Η ασφάλιση παίζει σημαντικό ρόλο σαν μέρος των στρατηγικών έκτακτης ανάγκης. Με την παροχή έγκαιρης χρηματοδότησης που βελτιώνει τη χρηματοοικονομική ρευστότητα μετά από μια καταστροφή, μπορεί να προστατέψει τους ανθρώπους και τις χώρες αμέσως μετά από ένα γεγονός. Επίσης, μπορεί να βοηθήσει τους ασφαλισμένους να απορροφήσουν καλύτερα τους κραδασμούς και να ανακάμψουν ταχύτερα, καθώς μπορεί να μην χρειαστεί να καταφύγουν σε στρατηγικές αντιμετώπισης που ενδέχεται να εμποδίσουν τη βιώσιμη ανάπτυξή τους. Τέλος, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των επιπτώσεων της οικονομικής αστάθειας και μακροπρόθεσμα να βοηθήσει στην προσαρμογή πάνω στην κλιματική αλλαγή.

3) Στήριξη

Η ασφάλιση μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία ενός χώρου βεβαιότητας εντός του οποίου είναι δυνατή η βελτιωμένη εκ των προτέρων λήψη αποφάσεων. Τα ασφαλιστικά μέσα μπορούν να επιτρέψουν την παραγωγική ανάληψη κινδύνων από την πλευρά των ατόμων και των κυβερνήσεων και τη δημιουργία ενός ασφαλούς επενδυτικού περιβάλλοντος. Μπορεί να βοηθήσει στην εκμετάλλευση νέων ευκαιριών, να συμβάλλει στην αύξηση των αποταμιεύσεων, στην αύξηση των

επενδύσεων σε δραστηριότητες υψηλότερης απόδοσης και στη βελτίωση της πιστοληπτικής ικανότητας. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να συμβάλει στον μετριασμό του κινδύνου πτώχευσης και στην προώθηση της ανθεκτικής στο κλίμα ανάπτυξης.

4) Δημιουργία κινήτρων

Η ασφάλιση μπορεί να θέσει κίνητρα για τη διαχείριση του κινδύνου προληπτικά. Δύο μέσα για να το πετύχει αυτό είναι καθιστώντας σαν προϋπόθεση για τη μείωση των ασφαλιστρών την ανάληψη ενεργειών για τη μείωση του κινδύνου και σε πολιτικό επίπεδο, σαν κριτήριο επιλογής τη δημιουργία σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

Η ασφάλιση κλιματικού κινδύνου, όσον αφορά στη διαχείριση κινδύνου, είναι μία στρατηγική επιμερισμού και μεταφοράς κινδύνου όπου, μέσω συμφωνιών χρηματοδότησης πριν από ένα καταστροφικό συμβάν, μπορούν να μετατοπίσουν τον οικονομικό κίνδυνο από ένα μέρος σε ένα άλλο. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι παράγοντες που καθορίζουν την πληρωμή αποζημιώσεων και τα ασφαλιστικά συστήματα που χρησιμοποιούνται, καθώς επίσης και άλλες προσεγγίσεις για τη μεταφορά κινδύνου (Hermann, Koferl and Mairhofer, 2016).

Υπάρχουν δυο τύποι ασφάλισης σύμφωνα με τους οποίους καθορίζεται η πληρωμή των αποζημιώσεων. Ο πρώτος είναι με βάση τις απώλειες, κατά τον οποίο εκτιμάται η ζημία και εφόσον καλύπτεται από την ασφάλεια παρέχεται η αποζημίωση. Ο δεύτερος είναι βάσει δεικτών, κατά τον οποίο η ασφάλεια συνδέεται με ένα δείκτη, όπως για παράδειγμα οι βροχοπτώσεις, η θερμοκρασία, η υγρασία ή οι αποδόσεις των καλλιεργειών. Για παράδειγμα, ένας ασφαλισμένος θα λάβει αποζημίωση αυτόματα για πιθανή απώλεια περιουσίας σε περίπτωση που ο δείκτης βροχοπτώσεων υπερβεί ένα ορισμένο επίπεδο. Τα πλεονεκτήματα της αποζημίωσης

βάσει δεικτών έναντι βάσει απωλειών είναι ότι υπάρχουν χαμηλότερα ασφάλιστρα κινδύνου, διότι το κόστος συναλλαγής είναι χαμηλότερο αφού δεν απαιτείται να δαπανηθούν πόροι για την αξιολόγηση και ποσοτικοποίηση των ζημιών. Επίσης, οι ασφαλισμένοι λαμβάνουν πιο γρήγορα την αποζημίωση με αποτέλεσμα οι ασφαλισμένοι να ανακουφίζονται από τις καταστροφές με λιγότερη ταλαιπωρία και πιο αποτελεσματικά. Η ασφάλιση βάσει δεικτών δίνει κίνητρο στους ασφαλισμένους για καλύτερη λήψη αποφάσεων, αφού δεν συνδέεται με το πόσο επιρρεπής σε κίνδυνο είναι ο ασφαλισμένος ούτε με την επιχειρηματική αποτυχία του που οφείλεται σε λανθασμένες αποφάσεις. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των αποζημιώσεων βάσει δεικτών είναι ότι εφόσον οι ζημιές δεν εκτιμώνται, υπάρχει πιθανότητα οι πραγματικές ζημιές να είναι μεγαλύτερες από την αποζημίωση.

Η επιλογή του ασφαλιστικού συστήματος που θα εφαρμοστεί σε κάθε ασφαλισμένο εξαρτάται από το μέγεθος του οργανισμού και χωρίζεται σε 3 κατηγορίες, την ασφάλιση χαμηλού επιπέδου, την ασφάλιση μεσαίου επιπέδου και την ασφάλιση μακροεπιπέδου.

Η ασφάλιση χαμηλού επιπέδου έχει σχεδιαστεί ειδικά για να προστατεύει άτομα με χαμηλό εισόδημα και τα νοικοκυριά απευθείας από διάφορους κινδύνους με αντάλλαγμα μια τακτική μικρή πληρωμή ασφαλίσεων, όπου τα ασφαλιστικά ποσά είναι σχετικά μικρά. Μπορεί να προσφέρει προστασία από θάνατο ή προβλήματα υγείας, αλλά και από απώλεια περιουσιακών στοιχείων μικρής κλίμακας, ζώων και καλλιεργειών σε περίπτωση καταστροφής που σχετίζεται με τις καιρικές συνθήκες.

Η ασφάλιση μεσαίου επιπέδου προστατεύει τους μεσάζοντες, όπως πιστωτικές ενώσεις ή ιδρύματα μικροχρηματοδότησης ή μη κυβερνητικούς οργανισμούς, από ζημιές που μπορεί να προκύψουν εάν οι πελάτες ή τα μέλη τους βιώσουν ζημιές από ακραία καιρικά φαινόμενα. Σημαντική παροχή αυτού του τύπου

ασφάλισης είναι η κάλυψη σε πιθανή αθέτηση δανείων, για παράδειγμα από αγρότες που έχουν υποστεί ζημιές από καιρικά φαινόμενα και αδυνατούν να αποπληρώσουν τα δάνειά τους. Από αυτόν τον τύπο ασφάλισης επωφελούνται άμεσα οι διαμεσολαβητές και έμμεσα τα μέλη ή οι πελάτες τους, οι οποίοι για παράδειγμα οφείλουν σε αυτούς δάνεια.

Στην ασφάλιση μακροεπιπέδου, ολόκληρες περιοχές ή χώρες ή διεθνείς φιλανθρωπικοί οργανισμοί ασφαλίζονται για να μπορούν να χρηματοδοτήσουν μέτρα ανάκαμψης σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων. Σημαντικό είναι ότι με αυτόν τον τύπο ασφάλισης, τόσο οι ασφαλισμένοι όσο και οι ανασφάλιστοι επωφελούνται από άμεσες πληρωμές ή την παροχή δημόσιων αγαθών, όπως για παράδειγμα από μία ασφαλισμένη κυβέρνηση τους επισκευασμένους δρόμους και άλλα έργα υποδομής.

Άλλες προσεγγίσεις για τη μεταφορά κινδύνου είναι τα ομόλογα καταστροφής, τα ομόλογα ανθεκτικότητας και τα παράγωγα καιρού.

Οι εκδότες ομολόγων καταστροφής τα χρησιμοποιούν για να χρηματοδοτήσουν πληρωμές εάν συμβεί ένα συγκεκριμένο καταστροφικό γεγονός. Σε αντάλλαγμα, οι επενδυτές λαμβάνουν τακτικές πληρωμές τόκων (κουπόνι), που αντικατοπτρίζουν την πιθανότητα απώλειας του επενδυμένου κεφαλαίου, δηλαδή την πιθανότητα για την καταστροφή γεγονός που θα συμβεί. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των ομολόγων καταστροφής είναι ότι διαχέουν τους κινδύνους ενός μεγάλου καταστροφικού γεγονότος στις ευρύτερες αγορές.

Τα ομόλογα ανθεκτικότητας, είναι σχεδιασμένα με παρόμοιο τρόπο με τα ομόλογα καταστροφής και βοηθάνε στη μείωση των φυσικών κινδύνων καταστροφής. Το κύριο χαρακτηριστικό είναι ότι τα ομόλογα ανθεκτικότητας δίνουν κίνητρα για επενδύσεις σε έργα μείωσης φυσικού κινδύνου, προσφέροντας

χαμηλότερες τιμές τοκομεριδίων που αντικατοπτρίζουν τη μείωση των αναμενόμενων ζημιών σε περίπτωση εφαρμογής μέτρων μείωσης κινδύνου. Κατά συνέπεια, οι δεσμοί ανθεκτικότητας συμβάλλουν στη μείωση της ευπάθειας πριν χτυπήσει μια καταστροφή, ενθαρρύνοντας την πρόληψη.

Ένα παράγωγο για τον καιρό είναι μια χρηματοοικονομική σύμβαση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ιδιώτες ή οργανισμούς. Συνήθως λαμβάνει τη μορφή προθεσμιακών συμβολαίων ή δικαιωμάτων προαίρεσης («call» και «put») και η αξία του καθορίζεται από έναν δείκτη καιρού, για παράδειγμα θερμοκρασία, βροχοπτώσεις ή χιονοπτώσεις (Hermann, Kofler and Mairhofer, 2016).

4.2.8 Παράγωγα άνθρακα

Σε πρόσφατη ερευνητική έκθεση του Κέντρου Μελετών Ευρωπαϊκής Πολιτικής και του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Κεφαλαιαγορών, επισημαίνεται ότι τα παράγωγα διευκολύνουν την άντληση και την κατανομή κεφαλαίων για βιώσιμες επενδύσεις, βοηθούν τους συμμετέχοντες στην αγορά να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο που σχετίζεται με περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και παράγοντες διακυβέρνησης (ESG) και συμβάλουν στην διαφάνεια και πρόβλεψη των τιμών και ευρύτερα στην αποτελεσματικότητα της αγοράς. Ο κύριος ρόλος τους, ο οποίος είναι να αντισταθμίσουν αποτελεσματικά τους επενδυτικούς κινδύνους, ενισχύουν τις αποφάσεις των συμμετεχόντων στις χρηματοπιστωτικές αγορές να πραγματοποιήσουν μακροπρόθεσμες επενδύσεις, βοηθώντας έτσι την μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Τα παράγωγα άνθρακα είναι ένα χρηματοπιστωτικό μέσο που έχει αξία, η οποία συνδέεται άμεσα με την αξία των δικαιωμάτων εκπομπής άνθρακα. Η αξία των δικαιωμάτων εκπομπής άνθρακα έχει μεταβλητή τιμή στο πέρασμα του χρόνου.

Λόγω της εξάρτησής της από πολλούς παράγοντες, η αξία τους μεταβάλλεται απρόβλεπτα, δημιουργώντας αβεβαιότητα για το μέλλον. Ο κύριος ρόλος τους είναι η μείωση της έκθεσης στις μελλοντικές αλλαγές της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπής άνθρακα και χρησιμοποιούνται ευρέως σαν στρατηγική αντιστάθμισης κινδύνου. Οι τύποι παραγώγων άνθρακα που διαπραγματεύονται συνήθως περιλαμβάνουν συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και δικαιώματα προαίρεσης (options). Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα προαίρεσης είναι τυποποιημένα προϊόντα που διαπραγματεύονται σε χρηματιστήρια και εκκαθαρίζονται κεντρικά.

Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης είναι μια συμφωνία που απαιτεί τη μελλοντική ανταλλαγή δικαιωμάτων εκπομπών άνθρακα σε μια προκαθορισμένη τιμή, η οποία είναι η τιμή μελλοντικής εκπλήρωσης, σε μία δεδομένη ημερομηνία, η οποία ονομάζεται ημερομηνία λήξης. Ο κάτοχος της θετικής θέσης (positive) συμφωνεί να αγοράσει τα δικαιώματα άνθρακα ενώ ο κάτοχος της αρνητικής θέσης (short) συμφωνεί να πουλήσει τα υποκείμενα δικαιώματα άνθρακα. Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης δεν οδηγεί απαραίτητα σε φυσική παράδοση. Θα μπορούσε επίσης να ικανοποιηθεί με μια πληρωμή με βάση την τρέχουσα αγοραία τιμή στον συμφωνημένο χρόνο λήξης. Αυτό που είναι σημαντικό σε αυτή τη συναλλαγή είναι ότι η συναλλαγή πραγματοποιείται σε μια προκαθορισμένη τιμή που καθορίζεται στην αρχή της συναλλαγής. Αυτός είναι ένας τρόπος προστασίας από την αβεβαιότητα σε σχέση με τις αλλαγές στις μελλοντικές τιμές του άνθρακα.

Ένα συμβόλαιο δικαιώματος προαίρεσης πάνω σε δικαιώματα εκπομπών άνθρακα είναι ένας τίτλος που δίνει στον κάτοχό του ένα δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση, είτε να αγοράσει (call option) είτε να πουλήσει (put option) δικαιώματα εκπομπών άνθρακα σε μία προκαθορισμένη τιμή, η οποία είναι γνωστή ως τιμή

εξάσκησης, σε μια δεδομένη ημερομηνία, η οποία ονομάζεται ημερομηνία λήξης. Ο αγοραστής του συμβολαίου δικαιώματος προαίρεσης πληρώνει ένα ασφάλιστρο στον πωλητή του συμβολαίου δικαιώματος προαίρεσης. Η κύρια διαφορά τους από τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι ότι ο κάτοχός τους δεν είναι υποχρεωμένος να ασκήσει το δικαίωμα (ISDA, 2021).

5 Ευκαιρίες στην κλιματική μετάβαση

5.1 Πράσινα ομόλογα, κοινωνικά ομόλογα και ομόλογα βιωσιμότητας

5.1.1 Ορισμοί ομολόγων και πράσινων έργων

Παρόλο που δεν υπάρχει ένας ορισμός της πράσινης επένδυσης που να είναι παγκοσμίως αναγνωρισμένος, υπάρχει συναίνεση μεταξύ των περισσότερων ανθρώπων ότι ο όρος αναφέρεται στην πρακτική διοχέτευσης οικονομικών πόρων προς πρωτοβουλίες που έχουν σχεδιαστεί για να είναι περιβαλλοντικά επωφελείς. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η έκδοση πράσινων ομολόγων και ομολόγων βιωσιμότητας είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία προσέλκυσης επενδυτικών κεφαλαίων σε έργα αυτού του είδους. Το θέμα των κοινωνικών δεσμών θα συζητηθεί εν συνεχεία.

Τα πράσινα ομόλογα, τα οποία είναι ένας πολύ σημαντικός τύπος χρηματοπιστωτικού μέσου, είναι απαραίτητα προκειμένου να χρηματοδοτηθεί με επιτυχία η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Πράσινα ομόλογα είναι κάθε ομολογιακό μέσο στο οποίο τα έσοδα θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τη χρηματοδότηση ή την αναχρηματοδότηση επόμενων ή μερικώς πράσινων επιλέξιμων έργων.

Η δομή των πράσινων δεσμών είναι, από πολλές απόψεις, αρκετά συγκρίσιμη με τη δομή των κοινών δεσμών (Jones and Comfort, 2020). Τα μπλε ομόλογα είναι ένα υποσύνολο πράσινων ομολόγων που προορίζονται ειδικά για επενδύσεις που πραγματοποιούνται αποκλειστικά με σκοπό τη χρηματοδότηση έργων που σχετίζονται άμεσα με τη διατήρηση των ωκεανών και της υδρόβιας ζωής (McFarland, 2021).

Η International Capital Markets Association (ICMA) ορίζει τα κοινωνικά ομόλογα ως κάθε είδος ομολογιακού μέσου όπου τα έσοδα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τη χρηματοδότηση ή την αναχρηματοδότηση εν μέρει ή πλήρως νέων ή/και υφιστάμενων επιλέξιμων κοινωνικών έργων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τόσο έργα που έχουν ήδη ξεκινήσει όσο και εκείνα που βρίσκονται ακόμη στο στάδιο του σχεδιασμού. Κατά τρόπο ανάλογο με αυτόν των πράσινων ομολόγων, τα κοινωνικά ομόλογα είναι επίσης μέσα σταθερού εισοδήματος. Ωστόσο, σε αντίθεση με τα πράσινα ομόλογα, τα έσοδα των κοινωνικών ομολόγων επενδύονται σε προσπάθειες που γενικά καταλήγουν σε ευεργετικά κοινωνικά αποτελέσματα. Αυτές οι δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε, πρόσβαση σε υποδομές, επισιτιστική ασφάλεια και οικονομικά προσιτή στέγαση. Είναι πιθανό ότι οι δεσμοί φιλίας έχουν επίσης θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (CBI, 2021).

Σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Κεφαλαιαγοράς (ICMA), τα ομόλογα βιωσιμότητας ορίζονται ως ομόλογα των οποίων τα έσοδα θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τη χρηματοδότηση ή την αναχρηματοδότηση ενός συνδυασμού φιλικών προς το περιβάλλον και κοινωνικά υπεύθυνων έργων και περιουσιακών στοιχείων.

Όπως συμβαίνει και με τα πράσινα και τα κοινωνικά ομόλογα, χρήση στη μερική ή πλήρη (ανά)χρηματοδότηση νέων ή/και υπαρχόντων έργων και περιουσιακών στοιχείων, έχουν τα ομόλογα βιωσιμότητας (CBI, 2021).



Εικόνα 5: Σχηματική απεικόνιση των διαφόρων ειδών ομολόγων και της συσχέτισής των με τη συμφωνία του Παρισιού

Ο όρος «πράσινα έργα» αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων που είτε στοχεύουν στην πρόληψη είτε στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ένας τύπος αυτών των έργων είναι η μετάδοση και διανομή μιας μορφής πράσινης ενέργειας, ως παράδειγμα των έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που περιλαμβάνονται. Υπάρχουν πρωτοβουλίες που επικεντρώνονται στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των σπιτιών, καθώς και πρωτοβουλίες που

επικεντρώνονται στην αύξηση της παραγωγικότητας. Υπάρχουν επίσης έργα που σχετίζονται με την αειφόρο χρήση της γης και τη βιώσιμη γεωργία, καθώς και έργα που είναι αφιερωμένα στην προστασία της χερσαίας και της υδάτινης βιοποικιλότητας. Άλλες προσπάθειες περιλαμβάνουν την ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον τρόπων μεταφοράς, όπως τα ηλεκτρικά και τα υβριδικά οχήματα. Και τέλος, οι πρωτοβουλίες που προάγουν την περιβαλλοντικά υπεύθυνη διαχείριση των υδάτων και των λυμάτων είναι το πιο ζωτικό και σημαντικό από όλα τα έργα. Θα πρέπει να υπάρχει άμεσο όφελος για το περιβάλλον από όλα τα πράσινα έργα, ανεξάρτητα από τη φύση ή τους στόχους τους (Shishlov et al., 2016).

Με απλά λόγια, τα πράσινα ομόλογα διευκολύνουν την άντληση κεφαλαίων για νέα και υφιστάμενα έργα με περιβαλλοντικά οφέλη, τα κοινωνικά ομόλογα συγκεντρώνουν κεφάλαια για νέα και υπάρχοντα έργα με κοινωνικά αποτελέσματα, ενώ τα ομόλογα βιωσιμότητας χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση έργων με συνδυασμό περιβαλλοντικών και κοινωνικών οφελών.

5.1.2 Εκδότες και επενδυτές πράσινων ομολόγων

Αν και τα πράσινα ομόλογα γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στην πρακτική της εταιρικής χρηματοδότησης, πολύ λίγα είναι γνωστά για τον αντίκτυπο και την αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά τη δέσμευση των εκδοτών στο περιβάλλον (Fatica και Panzica, 2021). Προκειμένου να κατανοηθεί ο ρόλος που παίζουν τα πράσινα ομόλογα στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, είναι απαραίτητο να εντοπιστούν πρώτα οι εκδότες των πράσινων ομολόγων και στη συνέχεια οι

επενδυτές που είναι πρόθυμοι να αγοράσουν αυτά τα ομόλογα (Maltais and Nykvist, 2020).

Οι εκδότες μπορεί να είναι από υπερεθνικές οντότητες όπως η Παγκόσμια Τράπεζα έως δημοτικές κυβερνήσεις και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (τράπεζες και ασφαλιστικές εταιρείες). Είναι επίσης πιθανό να είναι ιδιωτικές επιχειρήσεις ή ακόμη και ανεξάρτητες κυβερνήσεις. Ωστόσο, ποια οφέλη έχουν οι εκδότες πράσινων ομολόγων από τα αντίστοιχα ομόλογά τους; Αρχικά, βελτιώνουν την περιβαλλοντολογική τους εικόνα αποδεικνύοντας στους ενδιαφερόμενους ότι είναι πλήρως αφοσιωμένοι στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που έχουν οι δραστηριότητές τους στο περιβάλλον. Δεύτερον, έχουν τη δυνατότητα να διευρύνουν τον αριθμό των πιθανών επενδυτών προσεγγίζοντας επενδυτές που ενδιαφέρονται επίσης για το περιβάλλον. Τέλος, σημαντικά είναι τα οφέλη πάνω στη φήμη τους τα οποία τους προσδίδουν επιπλέον οικονομική αξία λόγω αυξημένης αποτελεσματικότητας στο μάρκετινγκ. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν μερικά μειονεκτήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Για παράδειγμα, υπάρχουν πρόσθετα έξοδα πιστοποίησης και διοικητικής λειτουργίας που σχετίζονται με την έκδοση πράσινων ομολόγων, ενώ υπάρχει επίσης κάποια έλλειψη ευελιξίας στη χρήση των εσόδων από την έκδοσή τους. Αυτά τα μειονεκτήματα μπορούν να καταστήσουν λιγότερο ελκυστική για τους επενδυτές την αγορά πράσινων ομολόγων. (Horsch and Richter, 2017).

Επιπλέον, υπάρχουν μακροπρόθεσμοι θεσμικοί επενδυτές, όπως τα συνταξιοδοτικά ταμεία, τα κρατικά επενδυτικά ταμεία ή οι ασφαλιστικές εταιρείες. Αυτοί οι επενδυτές έχουν πολύ μεγάλο χρονικό ορίζοντα και, ως εκ τούτου, είναι πιο αφοσιωμένοι στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των θεμάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Οι μεμονωμένοι επενδυτές, από την άλλη πλευρά, είναι εκείνοι

που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα πράσινα χρηματοοικονομικά προϊόντα και τις πράσινες επενδύσεις. Επιπρόσθετα, υπάρχουν διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την επένδυση χρημάτων για λογαριασμό μεμονωμένων επενδυτών και ιδιοκτητών περιουσιακών στοιχείων. Είναι πιθανό αυτοί οι διαχειριστές να έχουν εντολή να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με την κατανομή του χαρτοφυλακίου τους με βάση κριτήρια βιωσιμότητας και άλλων φιλικών προς το περιβάλλον παραγόντων (Park, 2019).

Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας των Fatica και Panzica (2021), σε σύγκριση με τους συμβατικούς εκδότες ομολόγων με παρόμοια οικονομικά χαρακτηριστικά και περιβαλλοντικές αξιολογήσεις, οι πράσινοι εκδότες εμφανίζουν μείωση της έντασης άνθρακα των περιουσιακών τους στοιχείων μετά τον δανεισμό στο πράσινο τμήμα (Fatica and Panzica, 2021). Όταν εξαλείφουμε την επίδραση της αναχρηματοδότησης των πράσινων ομολόγων, η μείωση των εκπομπών είναι πιο έντονη, σημαντική και μακροχρόνια. Αυτό συνάδει με την αύξηση του αριθμού των φιλικών προς το κλίμα δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται ως αποτέλεσμα νέων έργων.

Μεγαλύτερη μείωση των εκπομπών διαπιστώνουμε επίσης στην περίπτωση των πράσινων ομολόγων που έχουν εξωτερικό έλεγχο, καθώς και αυτών που εκδόθηκαν μετά τη Συμφωνία του Παρισιού, η οποία θεωρείται ορόσημο στις παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Fatica and Panzica, 2021).

5.2 Χρηματοδότηση της ενεργειακής μετάβασης

Η ενέργεια είναι απαραίτητο αγαθό της καθημερινής ζωής και αποτελεί κινητήριο δύναμη σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένου του εμπορικού, των μεταφορών και των οικιακών χρηστών, με τον τελευταίο να καταναλώνει το 40% της ενέργειας που παράγεται παγκοσμίως (Dawson, 2015). Ωστόσο, με τη συνεχιζόμενη διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά, η χρήση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά (Hardman et al., 2017; Fachrizal et al., 2020). Τα Ηνωμένα Έθνη προβλέπουν ότι ο συνολικός αριθμός του πληθυσμού θα φτάσει τα 9,7 δισεκατομμύρια μέχρι το έτος 2050. Έχουν ληφθεί διάφορα μέτρα σε παγκόσμια κλίμακα ως απάντηση στην αυξανόμενη ζήτηση για ενεργειακούς πόρους που δεν περιλαμβάνουν την καύση ορυκτών καυσίμων, που είναι γνωστό ότι οδηγούν σε εκπομπές άνθρακα που είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον (Qadir et al., 2020). Σε προηγούμενο κεφάλαιο, συζητήσαμε το Πρωτόκολλο του Κιότο και τη Συμφωνία του Παρισιού, τα οποία είχαν ως στόχο την εφαρμογή πρακτικών και πολιτικών ανάπτυξης πράσινης ενέργειας. Αυτό το κεφάλαιο θα συνεχίσει τη συζήτησή μας για αυτά τα δύο κείμενα. Ως σημείο αναφοράς, το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, το οποίο δημιουργήθηκε και τέθηκε σε ισχύ το 1987 με σκοπό τη μείωση της ποσότητας των ενώσεων που καταστρέφουν το όζον, προηγήθηκε των προαναφερθέντων και με την υιοθέτησή του, η στιβάδα του όζοντος έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο προς την ανάκτηση της αρχικής της μορφής (Πρόγραμμα του ΟΗΕ για το περιβάλλον, 2009). Με τον όρο κλιματική μετάβαση, αυτό που πραγματικά αναφέρεται είναι η μετάβαση στη χρήση ενέργειας που προέρχεται από μη συμβατικές, ανανεώσιμες πηγές.

Διεθνείς οργανισμοί και φορείς προβλέπουν ότι περισσότερα από 50 τρισεκατομμύρια δολάρια θα πρέπει να κινητοποιηθούν κατά τη διάρκεια της

επόμενης δεκαετίας προκειμένου να αποφευχθούν τα χειρότερα δυνατά αποτελέσματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Αναμένεται ότι ένα σημαντικό μέρος αυτού του συνολικού ποσού θα διατεθεί για την ενεργειακή μετάβαση. Συγκεκριμένα, στη διαδικασία στροφής από τη χρήση ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή ενέργειας και προς τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας εκτιμά ότι περίπου το είκοσι πέντε τοις εκατό της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο προέρχεται από μη συμβατικές ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτός ο ρυθμός πρέπει να αυξηθεί δραστικά κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας, προκειμένου να διευκολυνθεί η μετάβαση σε μια οικονομία με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα. Αυτό θα διευκολυνθεί από το γεγονός ότι, όσο περνά ο καιρός, το κόστος της ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές μειώνεται σε σύγκριση με το κόστος της ενέργειας που προέρχεται από εναλλακτικά καύσιμα, όπως τα ορυκτά καύσιμα ή η πυρηνική ενέργεια. Ωστόσο, η μετατροπή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί, σε πολλές περιπτώσεις, να είναι αρκετά δαπανηρή και το προφίλ κινδύνου της επένδυσης σε νέες μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να μην είναι ελκυστικό για τους επενδυτές. Είναι απαραίτητο να γίνει κατανοητή η σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης στα χρηματοοικονομικά προκειμένου να γίνει πλήρως αντιληπτό το συγκεκριμένο ζήτημα.

Υπάρχει μια αναμφισβήτητη συσχέτιση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, και είναι θετική. Οι πρωτοβουλίες με προφίλ χαμηλού κινδύνου έχουν συχνά χαμηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις, ενώ τα έργα με προφίλ υψηλού κινδύνου έχουν υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις. Ας υποθέσουμε ότι υπάρχει ένα έργο που ονομάζεται Α που στοχεύει να παρέχει σε μια αναπτυσσόμενη χώρα ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επειδή το προφίλ κινδύνου των δυνητικών επενδυτών είναι πολύ

υψηλό, αλλά η απόδοση δεν αρκεί για να αντισταθμίσει αυτόν τον επιπλέον κίνδυνο, αυτό το έργο τοποθετείται με τρόπο που το καθιστά μη ελκυστικό για τους πιθανούς επενδυτές. Αυτό που μπορούν να επιτύχουν η πράσινη χρηματοδότηση και η βιώσιμη χρηματοδότηση είναι να προσπαθήσουν να μεταφέρουν αυτό το έργο σε έναν συνδυασμό προφίλ κινδύνου που είναι πιο ελκυστικό για τους επενδυτές. Υπάρχουν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να ληφθούν για την επίτευξη αυτού του στόχου. Το πρώτο βήμα είναι η «μείωση του κινδύνου» που σχετίζεται με την προσπάθεια. Το δεύτερο βήμα είναι η κεφαλαιοποίηση της επιτυχούς ολοκλήρωσης του έργου. Η τρίτη στρατηγική είναι ένα υβρίδιο που συνδυάζει τα δύο πρώτα προκειμένου να καταστήσει το έργο ασφαλέστερο ενώ ταυτόχρονα αυξάνει το πιθανό κέρδος του.

Αυτές οι σκέψεις είναι εξαιρετικά σημαντικές, ειδικά όταν λαμβάνονται υπόψη οι πιθανές πηγές χρηματοδότησης πρωτοβουλιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αλλά και άλλες πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το κλίμα.

5.2.1 Λόγοι για τη μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η πετρελαϊκή κρίση του 1973 είχε τεράστιο αντίκτυπο στον τομέα παραγωγής ενέργειας. Ακόμα και σήμερα, το μεγαλύτερο μέρος της παρεχόμενης ενέργειας προέρχεται από ορυκτά καύσιμα που είναι συγκεντρωμένα στα εδάφη λίγων χωρών ανά τον κόσμο. Αυτές οι χώρες είναι υπεύθυνες για την παροχή ορυκτών καυσίμων παγκοσμίως (Xiangchengzhen and Yilmaz, 2020). Ίσως ο κόσμος, με τις τωρινές ανάγκες και τα σήμερα μέτρα και σταθμά, να μην αντέξει μια νέα ενδεχόμενη πετρελαϊκή κρίση, όπως αυτή του 1973. Η ανάγκη της κάθε χώρας για αυτονομία στην παραγωγή ενέργειας έχει γίνει αντιληπτή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, γεγονός το οποίο κάνει τις επενδύσεις σε

αυτόν τον τομέα ιδιαίτερα ελκυστικές (Hamed and Bressler, 2019). Μια πρόσφατη έρευνα επιβεβαίωσε ότι κάποιες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι πιο οικονομικές σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα (Heiligttag et al., 2019).

Η αξιοποίηση των πόρων που προέρχονται από ορυκτά καύσιμα έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά προβλήματα όπως (υψηλές επιδοτήσεις ορυκτών καυσίμων, υψηλές εκπομπές άνθρακα και υψηλή ενεργειακή ζήτηση). Η τρέχουσα κατάσταση της οικονομίας απαιτεί καινοτόμες προσεγγίσεις, οι οποίες θα έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων που είναι ως επί το πλείστον ανεξάρτητες από την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων (Heiligttag et al., 2019; Safwat Kabel and Bassim, 2020). Ωστόσο, υπάρχουν πολλά εμπόδια στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Με βάση τη βιβλιογραφία (Safwat Kabel and Bassim, 2020), τα κύρια εμπόδια για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι οικονομικά, πολιτικά και νομικά και τεχνικά και θα πρέπει να εξετάζονται ανά περίπτωση.

5.3 Χρηματοδότηση πράσινων νεοφυών επιχειρήσεων

Για να γίνει με επιτυχία η στροφή προς μια οικονομία με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα, απαιτείται καινοτομία και εφευρετικότητα στον τομέα της καθαρής τεχνολογίας. Οι νεοφυείς επιχειρήσεις ή οι λεγόμενες επιχειρήσεις καθαρής τεχνολογίας είναι συνήθως υπεύθυνες για την ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών. Αυτές οι επιχειρήσεις είναι σε θέση να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών αξιοποιώντας ένα ευρύ φάσμα ευκαιριών. Για παράδειγμα, μπορούν να δημιουργήσουν πηγές ενέργειας που δεν βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Μπορούν να προωθήσουν τη βιομηχανική απόδοση διατηρώντας τους πόρους και αντικαθιστώντας τις υπάρχουσες διαδικασίες με εναλλακτικές λύσεις που προκαλούν

λιγότερη ρύπανση. και μπορούν να βοηθήσουν στην ανακύκλωση των απορριμμάτων με τρόπο αποτελεσματικό και αποδοτικό. Γενικά, μπορούν να εξετάσουν την ανάπτυξη νέων αγαθών ή υπηρεσιών που προσθέτουν αξία στη διαδικασία διατήρησης του περιβάλλοντος. Τις περισσότερες φορές, το επιχειρηματικό κεφάλαιο θα χρησιμεύσει ως η κύρια πηγή επένδυσης για επιχειρήσεις αυτού του είδους. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει διαθέσιμη χρηματοδότηση για νέες επιχειρήσεις και μικρές εταιρείες που έχουν τεράστιες δυνατότητες επέκτασης. Εν ολίγοις, πρόκειται για χρήματα που παρέχονται από επαγγελματίες που επενδύουν σε νέες ταχέως αναπτυσσόμενες εταιρείες που έχουν δυνατότητες εξέλιξης (Giudici et al., 2019).

Η δημιουργία βιώσιμης αξίας μέσω τεχνολογικών λύσεων (όπως στην καθαρή τεχνολογία) απαιτεί μια πολύ εντατική, επαναληπτική και εξερευνητική διαδικασία επιχειρηματικού πειραματισμού, η οποία εμπλέκει σε μεγάλο βαθμό τον πελάτη και αρκετούς άλλους εταίρους στην ανακάλυψη των τεχνολογιών που οδηγούν στη δημιουργία αυτής της βιώσιμης αξίας. Οι δραστηριότητες του επιχειρηματικού πειραματισμού αλλάζουν όταν ο στόχος είναι η δημιουργία βιώσιμης αξίας. Η βιωσιμότητα της αξίας που δημιουργείται, παρέχεται μέσω της διαδικασίας επιχειρηματικού πειραματισμού και ορίζεται εν τέλει από τον πελάτη. Ωστόσο, για να μπορούν να προσφέρουν βιώσιμες λύσεις, οι εταιρείες καθαρής τεχνολογίας πρέπει να ανανεώνονται συνεχώς, καθώς οι απαιτήσεις των πελατών και της κοινωνίας για πιο καινοτόμο, βιώσιμη δημιουργία αξίας και ανάπτυξη τεχνολογιών καθαρής τεχνολογίας κλιμακώνονται με μεγάλη ταχύτητα (Aagaard et al., 2019). Η συνεχής μάθηση διαδραματίζει έναν απολύτως κρίσιμο ρόλο στις διαδικασίες επιχειρηματικού πειραματισμού για τη δημιουργία βιώσιμης αξίας (Andries et al., 2013).

Η μάθηση δεν είναι μια μεμονωμένη δραστηριότητα, αλλά συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του επιχειρηματικού πειραματισμού που διεξάγεται μαζί με τον

πελάτη, ενώ επεκτείνουν το πεδίο εφαρμογής των νέων και των υπάρχουσών τεχνολογιών για τη δημιουργία βιώσιμης αξίας. Επίσης, η διαδικασία επιχειρηματικού πειραματισμού δεν είναι μια γραμμική διαδικασία που ακολουθείται, αλλά μια αμφίδρομη διαδραστική σχέση. Ο επιχειρηματικός πειραματισμός σε βιομηχανίες υψηλής έντασης γνώσης, όπως η καθαρή τεχνολογία, απαιτεί οικοδόμηση ικανοτήτων και επέκταση του τεχνολογικού πεδίου για να ταιριάζουν σε ζητήματα βιωσιμότητας που συχνά αποτελούν κινούμενους στόχους και απαιτούν εντελώς νέες, καινοτόμες και μη συμβατικές λύσεις.

Οι διευθυντές αυτών των νεοφυών επιχειρήσεων πρέπει να οικοδομούν συνεχώς δυνατότητες καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας μαζί με πελάτες, πανεπιστήμια και προμηθευτές στις διαδικασίες επιχειρηματικού πειραματισμού, ώστε να μπορούν να δημιουργούν συνεχώς και επιτυχώς βιώσιμη αξία προσαρμοσμένη στις ανάγκες βιωσιμότητας του εκάστοτε πελάτη. Επιπλέον, παρακάμπτοντας τις φάσεις της διαδικασίας επιχειρηματικού πειραματισμού πουλώντας επιδείξεις, οι διευθυντές μπορούν να ενισχύσουν τη λειτουργική ευελιξία των νεοφυών επιχειρήσεων, κάτι που μπορεί να είναι το κλειδί για την επιβίωση στα πρώτα χρόνια της εκκίνησης, δεδομένου ότι ο επιχειρηματικός πειραματισμός που βασίζεται στην τεχνολογία μπορεί να είναι χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία (Aagaard et al., 2019).

5.4 Χρηματοδότηση πράσινων έργων

Το πλαίσιο που παρέχεται από τη Συμφωνία του Παρισιού χρησιμοποιείται για την καλύτερη οριοθέτηση του εύρους δράσης της χρηματοδότησης πράσινων

έργων (και άλλων εξ' ίσου βιώσιμων εγχειρημάτων). Από αυτή την άποψη, η χρηματοδότηση πράσινων έργων μπορεί να αναφέρεται συγκεκριμένα στα χρηματοοικονομικά αποθέματα και στις χρηματικές ροές που στοχεύουν στην υποστήριξη της επίτευξης των στόχων που σχετίζονται με το περιβάλλον. Ομοίως, η χρηματοδότηση έργων για το κλίμα μπορεί να συσχετιστεί το στοιχείο της χρηματοδότησης πράσινων έργων που επικεντρώνεται στη δράση για το κλίμα (με τη μορφή μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή), ενώ η βιώσιμη χρηματοδότηση μπορεί να θεωρηθεί ότι περιλαμβάνει όλα τα χρηματοοικονομικά αποθέματα και χρηματικές ροές που κινητοποιούνται για την επίτευξη όλων των στόχων που έχουν τεθεί (Akomea-Frimpong et al., 2021).

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η ανάδειξη της πράσινης χρηματοδότησης έργων ως αναδυόμενης κατηγορίας περιουσιακών στοιχείων έχει επίσης καθιερωθεί λόγω μιας άνευ προηγουμένου και συνεχώς αυξανόμενης δέσμευσης του χρηματοπιστωτικού κλάδου μαζί με την πολιτική και κοινωνική συζήτηση γύρω από την ανάγκη για περιβαλλοντική μετάβαση. Αυτό προστίθεται στις διάφορες προσπάθειες που έχουν γίνει για την καθιέρωση του όρου (Berrou et al., 2019; Akomea-Frimpong et al., 2021). Επειδή οι άνθρωποι έχουν συνειδητοποιήσει περισσότερο τους κινδύνους που συνδέονται με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, έχει αυξηθεί η ζήτηση για φιλικά προς το περιβάλλον χρηματοοικονομικά προϊόντα. Ως απάντηση σε αυτό το αίτημα, οι παράγοντες του χρηματοπιστωτικού τομέα έχουν ξεκινήσει μια οργανωμένη διαδικασία καινοτομίας των προϊόντων και των υπηρεσιών που παρέχουν επί του παρόντος. Το 2007, η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ήταν υπεύθυνη για την έκδοση του πρώτου πράσινου ομολόγου στον κόσμο. Το επόμενο έτος, η Παγκόσμια Τράπεζα δημοσίευσε μια έκθεση που ήταν πανομοιότυπη με την

προηγούμενη. Έκτοτε, ένας διαρκώς αυξανόμενος αριθμός αντικειμένων έχει αναπτυχθεί και έχει λάβει την «πράσινη ετικέτα» (Berrou et al., 2019).

Οι σημαντικές προσπάθειες που έχουν κάνει τα μεγάλα χρηματιστήρια σε όλο τον κόσμο για να προχωρήσουν προς αυτή την κατεύθυνση ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την επέκταση της περιβαλλοντικά υπεύθυνης χρηματοδότησης κατά την τελευταία δεκαετία. Οι χρηματοοικονομικοί κόμβοι σε όλο τον κόσμο έχουν αναλάβει την πρωτοβουλία και εργάζονται σταθερά για να βελτιώσουν την ποιότητα και το εύρος των χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχουν προκειμένου να υποστηρίξουν φιλικά προς το περιβάλλον έργα. Υπάρχουν πλέον ειδικοί κατάλογοι τίτλων που σχετίζονται με την πράσινη και βιώσιμη χρηματοδότηση έργων που διατίθενται σε όλο τον κόσμο (Berrou et al., 2019).

Για να γίνει κατανοητή η διαδικασία της λήψης απόφασης για τη χρηματοδότηση ενός έργου, πρέπει να ποσοτικοποιηθεί η δυναμική του έργου να δημιουργήσει ένα επίπεδο χρηματικών ροών που να είναι επαρκές ώστε ικανοποιηθούν οι επενδυτές που συμμετέχουν. Ένας τρόπος για να αναπαρασταθεί ένα μέτρο των ταμειακών ροών σε μια συναλλαγή χρηματοδότησης έργου είναι η δημιουργία ενός αποκαλούμενου καταρράκτη της λειτουργικής ταμειακής ροής. Το σημείο εκκίνησης για αυτό το μέτρο ταμειακών ροών είναι τα έσοδα από τις πωλήσεις του έργου. Τα έσοδα θα διατεθούν στις διάφορες δαπάνες. Πρώτα απ' όλα, οι πρώτες ύλες και τα άλλα λειτουργικά έξοδα, μετά τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης και το κόστος ασφάλισης που συνήθως συνδέονται με τις συναλλαγές χρηματοδότησης έργου. Τέλος, πρέπει να εξεταστούν οι φόροι. Όταν γίνει αυτό, λαμβάνεται μια λεγόμενη λειτουργική ακαθάριστη εκτίμηση της χρηματικής ροής. Επιπλέον, πρέπει να εξεταστούν οι επενδύσεις που απαιτούνται για τη δημιουργία μιας τυχαίας πρωτοβουλίας. Πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες σε κεφάλαιο

κίνησης και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες. Οι χορηγοί χρηματοδότησης έργων συνήθως θέλουν να προσφέρουν όσο το δυνατόν λιγότερα ίδια κεφάλαια και όσο το δυνατόν πιο αργά. Το ποσό και ο χρόνος των ιδίων κεφαλαίων που απονέμονται στη συναλλαγή χρηματοδότησης έργου εξαρτώνται από την επικινδυνότητα του έργου και το επίπεδο κινδύνου που είναι διατεθειμένοι να δεχτούν οι δανειστές (Taghizadeh-Hesary and Yoshino, 2019).

5.5 Τράπεζες πράσινων επενδύσεων

Οι τράπεζες πράσινων επενδύσεων αποτελούν παράγοντα που λειτουργούν προς όφελος της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Πρόκειται για χρηματοπιστωτικές εταιρείες που κεφαλαιοποιούνται με δημόσιο χρήμα και στόχος τους είναι να διευκολύνουν και να προσελκύσουν ιδιωτικές επενδύσεις πάνω σε ανθεκτικές στο κλίμα εγχώριες υποδομές και χαμηλές σε εκπομπές άνθρακα. Ακολουθεί ανάλυση της λειτουργίας των τραπεζών πράσινων επενδύσεων και των χρηματοοικονομικών παραγόντων τους. Καταρχάς, πρέπει να οριστεί εάν η λειτουργία μιας τέτοιας τράπεζας εστιάζει στην εγχώρια ή στη διεθνή αγορά. Έπειτα, ορίζεται εάν η τράπεζα εστιάζει μόνο σε έναν παράγοντα, όπως η κλιματική αλλαγή, ή σε ένα ευρύτερο φάσμα κοινωνικών και αναπτυξιακών πτυχών. Η συνηθέστερη εκδοχή είναι οι τράπεζες αυτές να εστιάζουν στη χρηματοδότηση για τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής και έχουν ως πεδίο δράσης την εγχώρια αγορά. Οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο δίνουν κατευθυντήριες γραμμές στις πράσινες τράπεζες και ζητούν την εκπλήρωση συγκεκριμένων στόχων, που συνήθως είναι πολύ ακριβείς (όπως π.χ. η ανάπτυξη συγκεκριμένου χρηματικού ποσού σε έναν

συγκεκριμένο τομέα). Μπορεί φυσικά οι στόχοι αυτοί να κινούνται προς μια γενικότερη κατεύθυνση χωρίς περιορισμούς.

Βασική επιδίωξη των τραπεζών αυτών είναι η ανακύκλωση των δημοσίων κεφαλαίων και επιτυγχάνεται μέσω της επανεπένδυσης των κεφαλαίων αυτών σε νέα ανθεκτικά και φιλικά προς το περιβάλλον έργα. Παράλληλα, κάνοντας χρήση των κεφαλαίων αυτών, επιδιώκουν να κινητοποιήσουν και ιδιωτικές επενδύσεις, ώστε να μπορέσουν να εμφανίσουν κερδοφορία. Τα έργα τα οποία προσελκύουν κατά κύριο λόγο ιδιωτικές επενδύσεις είναι οι υποδομές χαμηλών εκπομπών άνθρακα με ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή. Οι επενδύσεις επιδιώκεται να γίνουν πιο ελκυστικές από οικονομικής άποψης για τους ιδιώτες επενδυτές με το μετριασμό του κινδύνου πιστωτικής ενίσχυσης (Marois and Güngen, 2019).

5.5.1 Δραστηριότητες τραπεζών πράσινων επενδύσεων

Οι τράπεζες πράσινων επενδύσεων μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής. Τα μέσα και οι τεχνικές που έχουν στη διάθεσή τους για να το επιτύχουν αυτό περιλαμβάνουν δάνεια, μετοχές, ομόλογα, ακόμα και ενδιάμεσο κεφάλαιο. Το ενδιάμεσο κεφάλαιο είναι ένας τύπος υβριδικής χρηματοδότησης που ξεκινά ως χρέος και δίνει στον δανειστή το δικαίωμα να το μετατρέψει σε μετοχικούς τόκους εάν το δάνειο δεν αποπληρωθεί εγκαίρως ή πλήρως.

Μια πιο εξειδικευμένη τεχνική είναι η αποθήκευση (warehousing). Πρόκειται για μια τεχνική συγκέντρωσης που στοχεύει στη μείωση του κόστους συναλλαγής για τη διευκόλυνση των επενδύσεων. Αυτό γίνεται εφικτό με την ομαδοποίηση των

μικρών έργων ώστε να φτάσουν σε ένα επίπεδο που θα γίνουν ελκυστικά στους μεγαλύτερους επενδυτές. Η αποθήκευση ενός δανείου μπορεί να επιφέρει μείωση του κόστους συναλλαγής και να διευκόλυνση των επενδύσεων σε ομαδοποιημένα έργα μικρής κλίμακας, βοηθώντας τα να γίνουν εμπορεύσιμα. Για παράδειγμα, μια τράπεζα πράσινων επενδύσεων μπορεί να συνδυάσει ηλιακές μισθώσεις από μεγάλο αριθμό μικρών οικιστικών έργων για να προσελκύσει ιδιωτικές εταιρείες και νέους επενδυτές (David and Venkatachalam, 2018).

Μια άλλη τεχνική που χρησιμοποιείται είναι αυτή της τιτλοποίησης (securitization). Η τιτλοποίηση επιτρέπει τη μετατροπή μη διαπραγματεύσιμων ή μικρής κλίμακας περιουσιακών στοιχείων (ταμειακές ροές από ηλιακές μισθώσεις, συμφωνίες αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας) σε τυποποιημένα και εμπορεύσιμα περιουσιακά στοιχεία. Εν συνεχεία, και με την τιτλοποίηση μικρότερων ομάδων δανείων ή μισθώσεων, οι τράπεζες μπορούν να εκδώσουν ομόλογα που πρέπει να αποπληρωθούν από τα έσοδα της ομάδας δανείων.

Μια εναλλακτική τεχνική είναι η επί πληρωμή χρηματοδότηση που επιτρέπει στους δανειολήπτες να αποπληρώσουν έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή ενεργειακής απόδοσης μέσω μιας πρόσθετης χρέωσης στον υπάρχοντα λογαριασμό κοινής ωφέλειας. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται η αποπληρωμή από τους πελάτες και μειώνεται ο κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων από την πλευρά του επενδυτή.

Ελκυστική εναλλακτική λύση για την αγορά οικιστικών, εμπορικών ή βιομηχανικών έργων ανανεώσιμης ενέργειας ή ενεργειακής απόδοσης αποτελεί η χρηματοδοτική μίσθωση (leasing). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μίσθωση φωτοβολταϊκών πάνελ για εγκατάσταση σε ταράτσα. Με αυτόν τον τρόπο, ο πελάτης απολαμβάνει όλα τα πλεονεκτήματα της αυτοπαραγόμενης ανανεώσιμης ενέργειας,

χωρίς να τον επιβαρύνει το κόστος αγοράς και συντήρησης του εξοπλισμού (Ghisetti et al., 2017).

Επιπρόσθετα με τα παραπάνω, οι τράπεζες πράσινων επενδύσεων δραστηριοποιούνται και στον τομέα ενίσχυσης της πίστωσης. Αυτή η τεχνική έχει σαν αρχή τη μείωση του κινδύνου που αφορά στη μη επίτευξη του αναμενόμενου επιπέδου απόδοσης ενός έργου ή μιας επένδυσης. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με την τήρηση αποθεματικών ταμείων για ζημιές δανείων, που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη πιθανών ζημιών και για τη μείωση του κινδύνου αποπληρωμής. Δηλαδή, στην περίπτωση που ένας δανειολήπτης δεν τηρήσει τις υποχρεώσεις αποπληρωμής του δανείου του, ο δανειστής αποπληρώνεται από αυτό το αποθεματικό ταμείο. Στόχος φυσικά εδώ είναι η προστασία του δανειστή.

Τέλος, η έκδοση χρέους μειωμένης εξασφάλισης (subordinate debt) χρησιμοποιείται για την πίστωση ενίσχυσης έργων που σχετίζονται με το κλίμα. Πρακτικά, μια τράπεζα πράσινων επενδύσεων, με τη συμβολή άλλων ιδιωτών επενδυτών, μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα αποπληρωμής για έναν ιδιώτη επενδυτή με την πραγματοποίηση επενδύσεων μειωμένου χρέους ή μετοχικού κεφαλαίου σε ένα έργο. Σε περίπτωση αθέτησης της υποχρέωσης πληρωμής, η τυχόν υπολειπόμενη αξία ή μετρητά από το έργο καταβάλλεται στους επενδυτές με σειρά αρχαιότητας, ενώ οι ανώτεροι επενδυτές αποπληρώνονται πριν από τους δευτερεύοντες επενδυτές. Στην περίπτωση αυτή, οι δευτερεύοντες επενδυτές είναι οι τράπεζες πράσινων επενδύσεων. Με την ανάληψη του μεγαλύτερου μέρους του κινδύνου, οι τράπεζες επιδιώκουν τη διευκόλυνση της δημιουργίας και ανάπτυξης πράσινων έργων (Falcone, 2018).

5.6 Διεθνείς χρηματοδοτήσεις για το κλίμα και ταμεία επιπτώσεων

Στην πράσινη αγορά για τη χρηματοδότηση του κλίματος, οι πλέον σχετικοί και εξειδικευμένοι φορείς είναι τα ταμεία χρηματοδότησης για το κλίμα και τα ταμεία επιπτώσεων.

Σύμφωνα με το πλαίσιο που θεσπίστηκε από τα Ηνωμένα Έθνη για την κλιματική αλλαγή, οι ανεπτυγμένες χώρες πρέπει να παρέχουν επιπλέον οικονομικούς πόρους στις αναπτυσσόμενες χώρες προκειμένου να τις βοηθήσουν να ανταποκριθούν στο κόστος αντιμετώπισης του μετριασμού και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία πολυμερών ταμείων για το κλίμα υπό την αιγίδα των ανεπτυγμένων χωρών, που σκοπό έχουν τη διανομή κλιματικών δανείων στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι αναπτυσσόμενες χώρες που ήδη έχουν υιοθετήσει τεχνικές για μείωση των επιβλαβών για το κλίμα εκπομπών, θα πρέπει να πριμοδοτούνται με οικονομικά κίνητρα από τις διεθνείς χρηματοδοτήσεις για τη διατήρηση και ανάπτυξη των τεχνικών αυτών. Η Συμφωνία του Παρισιού προτείνει διαχωρισμό 50:50 της χρηματοδότησης αυτής ανάμεσα στον μετριασμό των εκπομπών και στην προσαρμογή με νέες τεχνολογίες. Οι πηγές χρηματοδότησης μπορεί να είναι τόσο δημόσιες όσο και ιδιωτικές. Άλλες μορφές χρηματοδότησης για το κλίμα περιλαμβάνουν τα διμερή ταμεία (ταμεία που δρουν μεταξύ δυο χωρών) και τις πολυμερείς τράπεζες ανάπτυξης (π.χ. η Παγκόσμια Τράπεζα) (Khan and Roberts, 2013). Τα κυριότερα ιδιωτικά πολυμερή ταμεία χρηματοδότησης για το κλίμα είναι τέσσερα: το Πράσινο Ταμείο για το Κλίμα (Green Climate Fund, το Ταμείο Προσαρμογής (Adaptation Fund), το Ταμείο Επενδύσεων για το Κλίμα (Climate Investment Funds) και το Παγκόσμιο Ταμείο για το Περιβάλλον (Global Environment

Facility) (Biagini et al., 2014; Persson and Remling, 2014; Roehrer and Kouadio, 2015; Antimiani et al., 2017).

Η σημαντικότητα των πολυμερών ταμείων έγκειται στην ικανότητά τους να καλύψουν ενδεχόμενα κενά στη χρηματοδότηση που το δημόσιο και οι άλλες πηγές χρηματοδότησης αδυνατούν να καλύψουν. Επίσης, θεωρούνται καταλληλότερα να αντιμετωπίσουν προβλήματα στη χρηματοδότηση που μπορεί να προκύψουν στις αναπτυσσόμενες χώρες με περιορισμένους οικονομικούς πόρους. Η χρηματοδότηση από τα ταμεία αυτά συνήθως κεφαλαιοποιείται ως επιχορήγηση. Η συνεισφορά των χρηματοδοτήσεων αυτών επεκτείνεται και σε κοινωνικό επίπεδο, καθώς κάνει την κοινότητα πιο ανθεκτική στο βάθος του χρόνου και διευκολύνει την προσαρμογή της στις νέες κλιματικές συνθήκες. Παρ' όλη τη δυνατότητα των πολυμερών ταμείων να αντλούν με ευκολία πρόσθετα κεφάλαια από τις διεθνείς κεφαλαιαγορές (έκδοση ομολόγων), έχουν χρέος να προστατεύσουν την πιστοληπτική τους ικανότητα, με σταθερή αποπληρωμή των τρεχόντων ομολόγων. Με αυτές τις κινήσεις, περιορίζεται σημαντικά ο κίνδυνος ανάληψης που προκύπτει από τη χρηματοδότηση για το κλίμα. Κατ' επέκταση, προσελκύονται περισσότερα ιδιωτικά κεφάλαια (Nakhooda and Norman, 2014; Amerasinghe et al., 2017).

Πέντε είναι οι στρατηγικές που πιστεύεται ότι πρέπει να ακολουθηθούν από τα πολυμερή ταμεία για την κλιματική αλλαγή. Αυτές οι στρατηγικές παρέχουν τόσο κατευθυντήριες γραμμές όσο και στόχους και είναι προϊόν έρευνας μέσω συνεντεύξεων από άμεσα εμπλεκόμενους φορείς σε διεθνές επίπεδο. Οι στρατηγικές αυτές είναι οι ακόλουθες: επίτευξη αντίκτυπου σε κλίμακα, προώθηση κρατικής ιδιοκτησίας της εκάστοτε χώρας, βελτίωση της αποτελεσματικότητας, υποστήριξη ισότιμης κατανομής και αύξηση της ευθύνης (Amerasinghe et al., 2017).

Όσον αφορά στα ιδιωτικά κεφάλαια, μια σημαντική τάση που διαφαίνεται τα τελευταία έτη είναι τα ταμεία επιπτώσεων. Αυτά αναφέρονται σε χρηματοοικονομικές εταιρείες και φορείς που επενδύουν σε εταιρείες και οργανισμούς, με σκοπό να δημιουργήσουν μετρήσιμο ευεργετικό κοινωνικό ή περιβαλλοντικό αντίκτυπο, παράλληλα με την παροχή οικονομικής απόδοσης. Έχουν μεγάλο εύρος επενδύσεων, καθώς μπορούν να επενδύσουν σε επιχειρηματικά κεφάλαιο, σε χρέος, σε ιδιωτικά κεφάλαια ή σε άλλους τίτλους ή συμβόλαια σταθερού εισοδήματος. Τα ταμεία επιπτώσεων δραστηριοποιούνται τόσο σε ανεπτυγμένες, όσο και σε αναπτυσσόμενες χώρες και, ανάλογα με τους στόχους των επενδυτών, στοχεύουν σε διαφορετικό εύρος οικονομικών αποδόσεων επιτοκίου. Η συνηθέστερη μορφή δομής των ταμείων επιπτώσεων, είναι αυτή της ετερόρρυθμης εταιρείας. Τους ομόρρυθμους εταίρους αποτελούν το διοικητικό προσωπικό, ενώ ετερόρρυθμοι εταίροι είναι οι επενδυτές (συνταξιοδοτικά ταμεία, κρατικά επενδυτικά ταμεία και ασφαλιστικές εταιρείες), οι οποίοι δεν φέρουν ευθύνη σχετικά με τις λειτουργίες του ταμείου ούτε αναμειγνύονται σε επενδυτικές αποφάσεις ή σε διαδικασίες διαπραγμάτευσης (Della Croce et al., 2011; Buchner et al., 2019).

Αυτό που κάνει τα ταμεία επιπτώσεων να ξεχωρίζουν από άλλα επενδυτικά σχήματα, είναι ότι ο στόχος τους συνδέεται αυστηρά με μετρήσιμα αποτελέσματα, ειδικά όταν ασχολούνται με τις κλιματικές επιπτώσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρηματοδότηση έργων που αποσκοπούν στη μείωση ή και εξάλειψη των εκπομπών CO₂ από την ατμόσφαιρα (μετρήσιμο αποτέλεσμα) (Carfora and Scandurra, 2019).

Στην Εικόνα 6 παρέχονται παραδείγματα από συγκεκριμένες κατηγορίες ευκαιριών και ρίσκων σχετιζόμενων με το κλίμα και οι αντίστοιχες πιθανές οικονομικές επιπτώσεις τους.

Type	Climate-Related Opportunities ¹⁹⁴	Potential Financial Impacts
Resource Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> – Use of more efficient modes of transport – Use of more efficient production and distribution processes – Use of recycling – Move to more efficient buildings – Reduced water usage and consumption 	<ul style="list-style-type: none"> – Reduced operating costs (e.g., through efficiency gains and cost reductions) – Increased production capacity, resulting in increased revenues – Increased value of fixed assets (e.g., highly rated energy-efficient buildings) – Benefits to workforce management and planning (e.g., improved health and safety, employee satisfaction) resulting in lower costs
Energy Source	<ul style="list-style-type: none"> – Use of lower-emission sources of energy – Use of supportive policy incentives – Use of new technologies – Participation in carbon market – Shift toward decentralized energy generation 	<ul style="list-style-type: none"> – Reduced operational costs (e.g., through use of lowest cost abatement) – Reduced exposure to future fossil fuel price increases – Reduced exposure to GHG emissions and therefore less sensitivity to changes in cost of carbon – Returns on investment in low-emission technology – Increased capital availability (e.g., as more investors favor lower-emissions producers) – Reputational benefits resulting in increased demand for goods/services
Products and Services	<ul style="list-style-type: none"> – Development and/or expansion of low emission goods and services – Development of climate adaptation and insurance risk solutions – Development of new products or services through R&D and innovation – Ability to diversify business activities – Shift in consumer preferences 	<ul style="list-style-type: none"> – Increased revenue through demand for lower emissions products and services – Increased revenue through new solutions to adaptation needs (e.g., insurance risk transfer products and services) – Better competitive position to reflect shifting consumer preferences, resulting in increased revenues
Markets	<ul style="list-style-type: none"> – Access to new markets – Use of public-sector incentives – Access to new assets and locations needing insurance coverage 	<ul style="list-style-type: none"> – Increased revenues through access to new and emerging markets (e.g., partnerships with governments, development banks) – Increased diversification of financial assets (e.g., green bonds and infrastructure)
Resilience	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in renewable energy programs and adoption of energy-efficiency measures – Resource substitutes/diversification 	<ul style="list-style-type: none"> – Increased market valuation through resilience planning (e.g., infrastructure, land, buildings) – Increased reliability of supply chain and ability to operate under various conditions – Increased revenue through new products and services related to ensuring resiliency

Εικόνα 6: Παραδείγματα ευκαιριών σχετικών με το κλίμα και οι πιθανές οικονομικές επιπτώσεις τους (Nisanci, 2021)

6 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας την εικόνα πάνω στην κλιματική αλλαγή και το νέο οικονομικό τοπίο που διαμορφώνεται, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η πολιτική πάνω στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην προσαρμογή σε αυτήν αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις αλλά και ευκαιρίες.

Τα αποτελέσματα πολλών μελετών έδειξαν ότι η οικονομική ανάπτυξη συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και παραμένει η κύρια πρόκληση σε όλες τις ομάδες χωρών. Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι ένα πρόβλημα οικονομικής προέλευσης, προκαλείται και τροφοδοτείται από την οικονομική ανάπτυξη (Hirsch, Bezdek and Wendling, 2005; Raupach et al., 2007; Peters et al., 2012).

Η πολιτική τιμολόγησης του άνθρακα, είτε σαν άμεσος φόρος ή μέσω των αγορών άνθρακα, είναι ένα μέσο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Παραγωγοί αγαθών και υπηρεσιών, με βάση τον άνθρακα, καλούνται να πληρώσουν ένα φόρο ανάλογα με τις εκπομπές άνθρακα που απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα. Η φορολόγηση πάνω στις εκπομπές άνθρακα μίας εταιρείας μπορεί να επηρεάσει άμεσα και έμμεσα τα αποτελέσματα χρήσης της καθώς επίσης και τα στοιχεία του ισολογισμού της. Αυτός ο φόρος όμως, δεν θα επιβαρύνει μόνο τις εταιρείες που εμπλέκονται στη βιομηχανία άνθρακα αυξάνοντας το κόστος κεφαλαίου τους, αλλά μέσω της αύξησης των τιμών των παραγόμενων αγαθών ή υπηρεσιών θα επιβαρύνουν και το καταναλωτικό κοινό. Η κύρια ιδέα πίσω από αυτόν τον φόρο είναι ότι με την αύξηση των τιμών θα υπάρξει λιγότερη κατανάλωση αυτών των προϊόντων ή υπηρεσιών, με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών άνθρακα στην

ατμόσφαιρα, ενώ ταυτόχρονα θα δοθούν κίνητρα σε εταιρείες και καταναλωτές για την εύρεση πιο ενεργειακά αποδοτικών τρόπων παραγωγής ή χρήσης. Η μετάβαση σε τεχνολογίες χαμηλότερων εκπομπών και πιο ενεργειακά αποδοτικές αυξάνει τον τεχνολογικό κίνδυνο λόγω της αύξησης του κόστους πάνω στον τομέα της τεχνολογίας και του ρίσκου μίας ανεπιτυχής τεχνολογικής επένδυσης (Känzig, D.R., 2021; Nguyen and Phan, 2020; ECB, 2020; Caldecott et al., 2016; TCFD, 2017).

Οι προσπάθειες των εταιρειών να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση αντισταθμίζουν κατά κάποιο τρόπο το κόστος κεφαλαίου που προκαλείται από τον κίνδυνο άνθρακα και δίνουν αξία σε μία εταιρεία. Αυτό εκτιμάται από επενδυτές και δανειστές και τους ενθαρρύνει να επενδύσουν πάνω τους ή να τους δανείσουν χρήματα. Οι επενδυτές και οι δανειστές, τη σημερινή εποχή, φαίνεται να ενσωματώνουν για τις επενδυτικές τους αποφάσεις όχι μόνο το ιστορικό προφίλ εκπομπών άνθρακα μίας εταιρίας αλλά και το μελλοντικό της. Με άλλα λόγια, για την αξιολόγηση του προφίλ μίας εταιρίας παίζει σημαντικό ρόλο αν έχει επίγνωση των υποκείμενων κινδύνων της κλιματικής μετάβασης και τι πληροφορίες αποκαλύπτει σχετικά με το ιστορικό των εκπομπών της σε άνθρακα, καθώς επίσης και τι στρατηγική έχει δεσμευτεί να ακολουθήσει για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων (Jung, Herbohn and Clarkson, 2014; Boffo and Patalano 2020; Wong, 2017; PRI, 2022).

Οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί πρέπει να είναι προσεκτικοί και να μην υποτιμούν την πραγματική απειλή της κλιματικής αλλαγής που μπορεί να προκαλέσει καταστροφές. Επειδή οι επιπτώσεις τους είναι συστημικές, ο κλιματικός κίνδυνος είναι πιθανό να στρεσάρει τις τοπικές οικονομίες και να επηρεάσει τα έσοδα των επιχειρήσεων με αποτέλεσμα την εμφάνιση αποτυχιών που επηρεάζουν τόσο τις τράπεζες όσο και τις ασφαλιστικές εταιρείες. Όσον αφορά τις τράπεζες η πιθανότητα

αθέτησης υποχρεώσεων για τους δανειολήπτες αυξάνεται και επομένως ο πιστωτικός κίνδυνος γίνεται υψηλότερος (Kaur Brar et al., 2021; Nehrebecka, 2021). Τα πιο συχνά καταστροφικά συμβάντα σε συνδυασμό με την ανάγκη κάλυψης των εξελισσόμενων ρυθμιστικών απαιτήσεων μπορεί να απειλήσουν το επιχειρηματικό μοντέλο μιας ασφαλιστικής εταιρείας και να καταστήσουν την ασφάλιση ορισμένων κινδύνων απρόσιτη για τον πελάτη, ή λόγω του αυξημένου κινδύνου ευθύνης, ανέφικτη για τους ασφαλιστές. Από την άλλη πλευρά, οι ασφαλιστές ζωής θα πρέπει να εξετάσουν τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία και τη μακροζωία των κοινωνιών μας (Hawker, 2007; Dlugolecki, 2008; Authority, 2015).

Υπάρχει μία αυξανόμενη πίεση από τις εποπτικές και ρυθμιστικές αρχές να ενσωματώσουν τις κλιματικές εκτιμήσεις στην αξιολόγηση κινδύνου και στη διαχείριση των τραπεζών και άλλων χρηματοοικονομικών οργανισμών σαν μέτρο προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Μία από τις πρωτοβουλίες που πάρθηκαν για αυτόν τον σκοπό ήταν η ίδρυση της ομάδας Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) με σκοπό να αναπτύξει μία κοινή παγκόσμια προσέγγιση πάνω στο πώς θα συντάσσουν οι εταιρείες και οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί οικονομικές αναφορές πάνω στην διακυβέρνηση, την στρατηγική, τη διαχείριση κινδύνου και τις μετρήσεις και στόχους, σχετικά με τις επιρροές που δέχονται από κλιματικούς κινδύνους και πώς θα αξιοποιήσουν μελλοντικές ευκαιρίες (TCFD, 2022; Board, 2017).

Φυσικά, η κλιματική αλλαγή δεν ενέχει μόνο αρνητικό κίνδυνο, αλλά ανοίγει επίσης νέες ευκαιρίες. Οι τράπεζες και άλλοι φορείς αξιολογούν επίσης τις αυξανόμενες ευκαιρίες και υποστηρίζουν την εκμετάλλευσή τους. Σκοπός τους είναι να κάνουν ελκυστικές και να χρηματοδοτήσουν τις απαιτούμενες επενδυτικές

δραστηριότητες πάνω σε πράσινα και βιώσιμα έργα έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η ομαλή μετάβαση προς έναν κόσμο χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι παγκόσμιες αγορές αναπτύσσονται για παρόχους προϊόντων και υπηρεσιών που σχετίζονται με το κλίμα, για παράδειγμα, εταιρείες που παρέχουν μηχανικές και τεχνολογικές λύσεις πάνω στην κλιματική αλλαγή και άλλος τρόπους αξιοποίησης αυτών των ευκαιριών (Marois and Güngen, 2019; Hamed and Bressler, 2019).

Οι άμεσες ξένες επενδύσεις πάνω σε φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες και πρακτικές καθόρισαν σημαντικά τις αλλαγές στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη βιώσιμη ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες και γενικότερα σε όλες τις ομάδες χωρών. Εν τω μεταξύ, η ενεργειακή απόδοση και το μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι οι κύριες ευκαιρίες της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή επειδή μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε όλες τις ομάδες χωρών. Έτσι, οι τεχνολογικές διαδικασίες, η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και η στροφή από τον άνθρακα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι τα κύρια εργαλεία εφαρμογής της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή σε όλες τις χώρες παρά το διαφορετικό στάδιο οικονομικής ανάπτυξης (Sarkodie & Strezov, 2019; Della Croce et al., 2011; Liobikienė & Butkus, 2018; Buchner et al., 2019).

Βιβλιογραφία

- Aagaard, A., Saari, U. and Mäkinen, S., 2019. Creating sustainable value through business experimentation: A study of cleantech start-ups. In *Proceedings of the 20th International CINet Conference*. CONTINUOUS INNOVATION NETWORK.
- Adams, M., 1995. Balance Sheet Structure and the Managerial-Discretion Hypothesis: An Exploratory Empirical Study of New Zealand Life Insurance Companies. *Accounting & Finance*, 35(1), pp.21-45.
- Akomea-Frimpong, I., Adeabah, D., Ofosu, D. and Tenakwah, E.J., 2021. A review of studies on green finance of banks, research gaps and future directions. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, pp.1-24.
- Amerasinghe, N.M., Thwaites, J., Larsen, G. and Ballesteros, A., 2017. Future of the funds: Exploring the architecture of multilateral climate finance.
- Andries, P., Debackere, K. and Van Looy, B., 2013. Simultaneous experimentation as a learning strategy: Business model development under uncertainty. *Strategic entrepreneurship journal*, 7(4), pp.288-310.
- Antimiani, A., Costantini, V., Markandya, A., Paglialunga, E. and Sforza, G., 2017. The Green Climate Fund as an effective compensatory mechanism in global climate negotiations. *Environmental Science & Policy*, 77, pp.49-68.
- Aswani, J., Raghunandan, A. and Rajgopal, S., 2022. Are carbon emissions associated with stock returns? *Columbia Business School Research Paper Forthcoming*.
- Authority, P.R., 2015. The impact of climate change on the UK insurance sector. A *Climate Change Adaptation Report*.
- Berrou, R., Dessertine, P. and Migliorelli, M., 2019. An overview of green finance. *The rise of green finance in Europe*, pp.3-29.
- Biagini, B., Bierbaum, R., Stults, M., Dobardzic, S. and McNeeley, S.M., 2014. A typology of adaptation actions: A global look at climate adaptation actions

- financed through the Global Environment Facility. *Global environmental change*, 25, pp.97-108.
- Board, F.S., 2017. Recommendations of the task force on climate-related financial disclosures.
- Boffo, R. and Patalano, R., 2020. ESG investing: Practices, progress and challenges. *Éditions OCDE, Paris*.
- Bolton, P. and Kacperczyk, M., 2021. Do investors care about carbon risk? *Journal of financial economics*, 142(2), pp.517-549.
- Brockett, P.L., Wang, M. and Yang, C., 2005. Weather derivatives and weather risk management. *Risk Management and Insurance Review*, 8(1), pp.127-140.
- Buchner, B., Clark, A., Falconer, A., Macquarie, R., Meattle, C. and Wetherbee, C., 2019. Global landscape of climate finance 2019.
- Burke, M., Craxton, M., Kolstad, C.D., Onda, C., Allcott, H., Baker, E., Barrage, L., Carson, R., Gillingham, K., Graff-Zivin, J. and Greenstone, M., 2016. Opportunities for advances in climate change economics. *Science*, 352(6283), pp.292-293.
- Caldecott, B., Harnett, E., Cojoianu, T., Kok, I. and Pfeiffer, A., 2016. Stranded assets: A climate risk challenge. *Washington DC: Inter-American Development Bank*.
- Caldecott, B., Howarth, N. and McSharry, P., 2013. Stranded assets in agriculture: Protecting value from environment-related risks.
- Carfora, A. and Scandurra, G., 2019. The impact of climate funds on economic growth and their role in substituting fossil energy sources. *Energy Policy*, 129, pp.182-192.
- Clayton, J., Devaney, S., Sayce, S. and Van de Wetering, J., 2021. Climate risk and real estate prices: what do we know? *The Journal of Portfolio Management*, 47(10), pp.75-90.
- Climate Bonds Initiative (CBI), 2021. How to issue green bonds, social bonds and sustainability bonds.
- Considine, G., 2000. Introduction to weather derivatives. *Weather derivatives group, Aquila energy*, pp.1-10.

- Coreau, A., Pinay, G., Thompson, J.D., Cheptou, P.O. and Mermet, L., 2009. The rise of research on futures in ecology: rebalancing scenarios and predictions. *Ecology letters*, 12(12), pp.1277-1286.
- Coval, J.D., Jurek, J.W. and Stafford, E., 2009. Economic catastrophe bonds. *American Economic Review*, 99(3), pp.628-66.
- David, D. and Venkatachalam, A., 2018. A comparative study on the role of public-private partnerships and green investment banks in boosting low-carbon investments (No. 870). ADBI Working Paper.
- Della Croce, R., Kaminker, C. and Stewart, F., 2011. The role of pension funds in financing green growth initiatives.
- Dlugolecki, A., 2008. Climate change and the insurance sector. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 33(1), pp.71-90.
- European Central Bank (ECB), 2020. Guide on climate-related and environmental risks. Supervisory expectations relating to risk management and disclosure. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ssm.pr201127~5642b6e68d.en.html> (Πρόσβαση στις 27/05/2022).
- European Commission (EC), 2021. Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2021:550:FIN> (Πρόσβαση στις 24/05/2022).
- European Council, 2022. Paris Agreement on climate change. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/paris-agreement/> (Πρόσβαση στις 20/05/2022).
- European Parliament, 2020. Carbon emissions pricing: Some points of reference. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649352/EPRS_BRI\(2020\)649352_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649352/EPRS_BRI(2020)649352_EN.pdf) (Πρόσβαση στις 23/05/2022).
- Ewert, F., 2012. Opportunities in climate change?. *Nature Climate Change*, 2(3), pp.153-154.

- Fachrizal, R., Shepero, M., van der Meer, D., Munkhammar, J. and Widén, J., 2020. Smart charging of electric vehicles considering photovoltaic power production and electricity consumption: A review. *ETransportation*, 4, p.100056.
- Falcone, P.M., 2018. Green investment strategies and bank-firm relationship: A firm-level analysis. *Econ. Bull*, 38, pp.2225-2239.
- Fatica, S. and Panzica, R., 2021. Green bonds as a tool against climate change? *Business Strategy and the Environment*, 30(5), pp.2688-2701.
- Frumhoff, P.C., Heede, R. and Oreskes, N., 2015. The climate responsibilities of industrial carbon producers. *Climatic Change*, 132(2), pp.157-171.
- Ghisetti, C., Mancinelli, S., Mazzanti, M. and Zoli, M., 2017. Financial barriers and environmental innovations: evidence from EU manufacturing firms. *Climate Policy*, 17(sup1), pp.S131-S147.
- Gianfrate, G., 2018. Designing carbon-neutral investment portfolios. In *Designing a Sustainable Financial System* (pp. 151-171). Palgrave Macmillan, Cham.
- Giudici, G., Guerini, M. and Rossi-Lamastra, C., 2019. The creation of cleantech startups at the local level: the role of knowledge availability and environmental awareness. *Small Business Economics*, 52(4), pp.815-830.
- Global Climate Observing System (GCOS), 2020. State of the Global Climate- Unpacking the indicators. Διαθέσιμο στον ιστότοπο <https://gcos.wmo.int/en/global-climate-indicators> (Πρόσβαση στις 20/05/2022).
- Global Monitoring Laboratory (GML), 2022. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://gml.noaa.gov/> (Πρόσβαση στις 20/05/2022).
- Görlach, B., 2013. What constitutes an optimal climate policy mix. Defining the concept of optimality, including political and legal framework conditions. CECILIA2050. Deliverable, 1.
- Greenstone, M. (Pres), 2021. 'Why the cost of carbon is increasing - and how that affects climate policy'. All Things Considered. Kelly, M.R. (Prod). Radio program episode, NPR. 16 December 2021. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.npr.org/2021/12/16/1064951646/why-the-cost-of-carbon-is-increasing-and-how-that-affects-climate-policy?t=1641951990516&t=1658833585526> (Πρόσβαση στις 25/05/2022).

- Hamed, T.A. and Bressler, L., 2019. Energy security in Israel and Jordan: The role of renewable energy sources. *Renewable energy*, 135, pp.378-389.
- Hardman, S., Chandan, A., Tal, G. and Turrentine, T., 2017. The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles—A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, pp.1100-1111.
- Hassler, J., Krusell, P. and Olovsson, C., 2019. *The consequences of uncertainty: climate sensitivity and economic sensitivity to the climate* (No. 369). Sveriges Riksbank Working Paper Series.
- Hawker, M., 2007. Climate change and the global insurance industry. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 32(1), pp.22-28.
- Heiligt, S., Kleine, J.F. and Schlosser, A., 2019. Fueling the energy transition: Opportunities for financial institutions. *McKinsey Insights*.
- Hermann, A., Koferl, P. and Mairhofer, J.P., 2016. Climate risk insurance: new approaches and schemes. *Economic Research Working Paper. Germany*.
- Hirsch, R.L., Bezdek, R. and Wendling, R., 2005. *Peaking of world oil production: impacts, mitigation, & risk management* (No. DOE/NETL-IR-2005-093; NETL-TPR-2319). National Energy Technology Laboratory (NETL), Pittsburgh, PA, Morgantown, WV, and Albany, OR.
- Hirsch, J., Braun, T. and Bienert, S., 2015. Assessment of climatic risks for real estate. *Property Management*.
- Horsch, A. and Richter, S., 2017. Climate change driving financial innovation: The case of green bonds. *The Journal of Structured Finance*, 23(1), pp.79-90.
- Huij, J., Laurs, D., Stork, P.A. and Zwinkels, R.C., 2021. Carbon Beta: A Market-Based Measure of Climate Risk. *Available at SSRN*.
- ISDA, 2021. Role of Derivatives in Carbon Markets. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.isda.org/a/soigE/Role-of-Derivatives-in-Carbon-Markets.pdf> (Πρόσβαση στις 30/05/2022).
- Jones, P. and Comfort, D., 2020. Sustainability bonds and green bonds in the retail sector. *International Journal of Sales, Retailing and Marketing*, 9(1), pp.37-43.

- Jung, J., Herbohn, K. and Clarkson, P., 2014. The impact of a firm's carbon risk profile on the cost of debt capital: Evidence from Australian firms. *University of Queensland*.
- Känzig, D.R., 2021. The economic consequences of putting a price on carbon.
- Kaur Brar, J., Kornprobst, A., Braun, W. J., Davison, M., & Hare, W. (2021). A case study of the impact of climate change on agricultural loan credit risk. *Mathematics*, 9(23), 3058. <https://doi.org/10.3390/math9233058>
- Kohn, D. and Liang, N., 2019, July. Understanding the effects of the US stress tests. In *Federal Reserve System Conference: Stress testing: A discussion and review*.
- Khan, M.R. and Roberts, J.T., 2013. Adaptation and international climate policy. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 4(3), pp.171-189.
- Klein, R., Toth, F., Denton, F., Downing, T., Huq, S., Richels, R., Robinson, J. and Burch, S., 2007. Inter-relationships between adaptation and mitigation. In *The Fourth Assessment Report of IPCC Working Group II, Impacts: Adaptation, and Vulnerability* (p. 745). Cambridge University Press.
- Kunreuther, H. and Michel-Kerjan, E., 2007. Climate change, insurability of large-scale disasters and the emerging liability challenge.
- Lakdawalla, D. and Zanjani, G., 2012. Catastrophe bonds, reinsurance, and the optimal collateralization of risk transfer. *Journal of Risk and Insurance*, 79(2), pp.449-476.
- Lamberton, G., 2005, March. Sustainability accounting—a brief history and conceptual framework. In *Accounting forum* (Vol. 29, No. 1, pp. 7-26). No longer published by Elsevier.
- Liobikienė, G. and Butkus, M., 2018. The challenges and opportunities of climate change policy under different stages of economic development. *Science of the total environment*, 642, pp.999-1007.
- Maltais, A. and Nykvist, B., 2020. Understanding the role of green bonds in advancing sustainability. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, pp.1-20.
- Marois, T. and Güngen, A.R., 2019. A US green investment bank for all: Democratized finance for a just transition.

- Massari, M., Gianfrate, G. and Zanetti, L., 2016. Corporate valuation: Measuring the value of companies in turbulent times. John Wiley & Sons.
- Matsumura, E.M., Prakash, R. and Vera-Munoz, S.C., 2014. Firm-value effects of carbon emissions and carbon disclosures. *The accounting review*, 89(2), pp.695-724.
- McFarland, B.J., 2021. Blue bonds and seascape bonds. In *Conservation of Tropical Coral Reefs* (pp. 621-648). Palgrave Macmillan, Cham.
- Mehleb, R.I., Kallis, G. and Zografos, C., 2021. A discourse analysis of yellow-vest resistance against carbon taxes. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, pp.382-394.
- MSCI, 2017. Bloomberg Barclays MSCI ESG Fixed Income Indexes. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.msci.com/documents/1296102/7944701/Bloomberg+Barclays+MSCI+ESG+FI+Index+Guide.pdf> (Πρόσβαση στις 30/05/2022).
- Munich Climate Insurance Initiative (MCII), 2016. Making Climate Risk Insurance Work for the Most Vulnerable: Seven Guiding Principles. *UNU-EHS Publication Series Policy Report 2016 No. 1*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/mcii_propoor_161031_online.pdf (Πρόσβαση στις 29/05/2022).
- Nakhooda, S. and Norman, M., 2014. Climate finance: is it making a difference?: A review of the effectiveness of multilateral climate funds.
- Nehrebecka, N., 2021. Climate Risk with Particular Emphasis on the Relationship with Credit-Risk Assessment: What We Learn from Poland. *Energies*, 14(23), p.8070.
- Nguyen, J.H. and Phan, H.V., 2020. Carbon risk and corporate capital structure. *Journal of Corporate Finance*, 64, p.101713.
- Nisanci, D. A., 2021. FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures. In *World Scientific Encyclopedia of Climate Change: Case Studies of Climate Risk, Action, and Opportunity Volume 3* (pp. 3-8).
- Nordhaus, W., 2013. The climate casino: Risk, uncertainty, and economics for a warming world. Yale University Press.

- Olovsson, C., 2018. Is Climate Change Relevant for Central Banks? *Sveriges Riksbank Economic Commentaries*, 13.
- Park, S., 2019. Green bonds and beyond: Debt financing as a sustainability driver. *Cambridge Handbook of Corporate Law, Corporate Governance and Sustainability* (Cambridge University Press, 2019).
- Pearce, P., 2021. Duty to Address Climate Change Litigation Risks for Australian Energy Companies—Policy and Governance Issues. *Energies*, 14(23), p.7838.
- Persson, A. and Remling, E., 2014. Equity and efficiency in adaptation finance: initial experiences of the Adaptation Fund. *Climate Policy*, 14(4), pp.488-506.
- Peters, G.P., Marland, G., Le Quéré, C., Boden, T., Canadell, J.G. and Raupach, M.R., 2012. Rapid growth in CO₂ emissions after the 2008–2009 global financial crisis. *Nature climate change*, 2(1), pp.2-4.
- Peterson, G.D., Cumming, G.S. and Carpenter, S.R., 2003. Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation biology*, 17(2), pp.358-366.
- Principles for Responsible Investment (PRI), 2022. What is responsible investment? Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.unpri.org/an-introduction-to-responsible-investment/what-is-responsible-investment/4780.article> (Πρόσβαση στις 29/05/2022).
- Qadir, S.A., Tahir, F. and Al-Fagih, L., 2020, December. Impact of fossil fuel subsidies on renewable energy sector. In *Proceedings of the 12th International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEEES-12)*.
- Raupach, M.R., Marland, G., Ciais, P., Le Quéré, C., Canadell, J.G., Klepper, G. and Field, C.B., 2007. Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(24), pp.10288-10293.
- Ravina, A. and Hentati Kaffel, R., 2019. The impact of low-carbon policy on stock returns. *Available at SSRN 3444168*.
- Roehrer, C. and Kouadio, K.E., 2015. Monitoring, Reporting, and Evidence-Based Learning in the Climate Investment Funds' Pilot Program for Climate Resilience. *New Directions for Evaluation*, 2015(147), pp.129-145.

- Safwat Kabel, T. and Bassim, M., 2020. Reasons for shifting and barriers to renewable energy: A literature review. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(2), pp.89-94.
- Sarkodie, S. A. and Strezov, V., 2019. Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries. *The Science of the Total Environment*, 646, pp. 862–871.
- Schoemaker, P.J., 1997. Disciplined imagination: from scenarios to strategic options. *International Studies of Management & Organization*, 27(2), pp.43-70.
- Shishlov, I., Morel, R. and Cochran, I., 2016. Beyond transparency: unlocking the full potential of green bonds. *Institute for Climate Economics*, 2016, pp.1-28.
- Spalding, M., Mcivor, A., Tonneijck, F., Tol, S. and Eijk, P.V., 2014. Mangroves for coastal defence.
- Steffen, W., Crutzen, P.J. and McNeill, J.R., 2007. The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(8), pp.614-621.
- Stern, N., 2007. *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge University Press.
- Stiglitz, J.E., 1993. The role of the State in financial markets (pp. 19-56). In *World Bank Annual Conference on Economic Development*.
- Surminski, S., Bouwer, L.M. and Linnerooth-Bayer, J., 2016. How insurance can support climate resilience. *Nature Climate Change*, 6(4), pp.333-334.
- Taghizadeh-Hesary, F. and Yoshino, N., 2019. The way to induce private participation in green finance and investment. *Finance Research Letters*, 31, pp.98-103.
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2017. The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Technical-Supplement-062917.pdf> (Πρόσβαση στις 27/05/2022).

- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2019. Climate-Related Risks and Opportunities. *Goldman Sachs 2019 TCFD Report*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.goldmansachs.com/investor-relations/corporate-governance/sustainability-reporting/tcfid.pdf> (Πρόσβαση στις 29/05/2022).
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2020. Guidance on Scenario Analysis for Non-Financial Companies. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/09/2020-TCFD_Guidance-Scenario-Analysis-Guidance.pdf (Πρόσβαση στις 29/05/2022).
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2022. Status Report. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2022/10/2022-TCFD-Status-Report.pdf> (Πρόσβαση στις 27/05/2022).
- The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2013. Fifth Assessment Report. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/> (Πρόσβαση στις 21/05/2022).
- Turvey, C.G., 2001. Weather derivatives for specific event risks in agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 23(2), pp.333-351.
- UN Environment Programme. (2009). The Montreal Protocol. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.unep.org/ozonaction/who-we-are/about-montreal-protocol> (Πρόσβαση στη 01/03/2022).
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2011a. Fact sheet: Climate change science - the status of climate change science today. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: https://unfccc.int/files/press/backgrounders/application/pdf/press_factsh_science.pdf (Πρόσβαση στις 20/05/2022).
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2011b. Fact sheet: The Kyoto Protocol. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: https://unfccc.int/files/press/backgrounders/application/pdf/fact_sheet_the_kyoto_protocol.pdf (Πρόσβαση στις 20/05/2022).
- Warren-Myers, G. and Hurlimann, A., 2022. Climate change and risk to real estate. In *A Research Agenda for Real Estate*. Edward Elgar Publishing.

- Woetzel, J., Pinner, D., Samandari, H. Engel, H., Krishnan, M., Boland, B. and Powis, C., 2020. McKinsey Global Institute. Climate risk and response: Physical hazards and socioeconomic impacts. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/climate%20risk%20and%20response%20physical%20hazards%20and%20socioeconomic%20impacts/mgi-climate-risk-and-response-full-report-vf.pdf> (Πρόσβαση στις 24/05/2022).
- Wong, K.T.K., 2017. A literature review on environmental, social and governance reporting and it's impact on financial performance. *Austin J. Bus. Adm. Manag*, 1(4), pp.1-4.
- World Economic Forum (WEF), 2021. The Global Risks Report 2021, 16th Edition. Διαθέσιμο στον ιστότοπο: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (Πρόσβαση στις 24/05/2022).
- Xiangchengzhen, M. and Yilmaz, S., 2020. Renewable energy cooperation in Northeast Asia: Incentives, mechanisms and challenges. *Energy Strategy Reviews*, 29, p.100468.
- Yang, M. and Blyth, W., 2007. Modeling investment risks and uncertainties with real options approach. *International Energy Agency*, 23.