



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Μ Ε Λ Ε Τ Η

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ: ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ

Bee.green



1997-2022: 25 ΧΡΟΝΙΑ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΝΙΚΟΣ ΠΟΥΛΑΝΤΖΑΣ





Κλιματική κρίση: "Κόκκινος συναγερμός για την ανθρωπότητα"



"Ένας νέος πλανήτης", Κωνσταντίν Γιον (*Κοησταντιή Φέδοροβιϥ ΙϤόη*), Μόσϥα 1921

Συντάκτες: Ερευνητική ομάδα Bee Green εκ μέρους του Think Bee

Επιμέλεια σύνταξης: Άγγελος Χατζηδιάκος, Δημήτρης Τσέκερης

Για αναφορά: Bee Green, 2022, Κλιματική κρίση: "Κόκκινος συναγερμός για την ανθρωπότητα" για το Ινστιτούτο Ν. Πουλαντζάς

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022



Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	1
Από την Κλιματική Αλλαγή στην Κλιματική Κρίση	3
Ορισμοί.....	3
Αίτια	4
Επιπτώσεις	5
Μη αναστρέψιμα σημεία καμπής (tipping points)	8
Κλιματικό χρονολόγιο	10
Αποτύπωση Υφιστάμενης Κατάστασης.....	13
Παγκόσμια υπερθέρμανση κατά 1,5°C - Τι σημαίνει;	15
26η Σύνοδος του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (COP26)	16
Αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης	17
Απανθρακοποίηση των οικονομιών.....	18
Εκπομπές ρύπων στην Ευρώπη.....	19
6+1 Μύθοι για το κλίμα	24
Η κατάσταση στην Ελλάδα.....	31
Το πολιτικό μοντέλο	34
Επιστήμη και επικοινωνία σήμερα: μιλώντας για την κλιματική αλλαγή.....	36
Συμπεράσματα.....	37





Εισαγωγή

Οι ζωές μας έχουν αλλάξει δραματικά ιδιαίτερα τα τελευταία περίπου 2 χρόνια, λόγω της πανδημίας του Covid-19. Από τις πρώτες ειδήσεις για έναν νέο επικίνδυνο ιό σε μια μακρινή κινεζική επαρχία μέχρι το ολικό lockdown σε Ελλάδα και Ευρώπη, μεσολάβησαν μόλις λίγοι μήνες. Παρ' όλα αυτά μέσα στους λίγους αυτούς μήνες, ενώ ο κίνδυνος ήταν απτός, η επιστημονική κοινότητα προσπάθησε ταχύτατα να τον αντιμετωπίσει, ενώ η ανθρωπότητα εν τέλει υποτίμησε τον κίνδυνο, πρόλαβε να αμφισβητήσει τους επιστήμονες και προέβαλε σθεναρά εμπόδια για την ανάληψη δράσης. Και ενώ έχουμε πλέον διαθέσιμο το εμβόλιο, αυτό δεν αποτελεί ένα προσβάσιμο σε όλους αγαθό, επιβραδύνοντας την αντιμετώπιση της πανδημίας, κάτι που έχει επισημάνει και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας¹.

Αντίστοιχα, ενώ τα επιστημονικά δεδομένα για την κλιματική κρίση ήταν ευρέως διαθέσιμα, η ανθρωπότητα μέσα σε λίγες δεκαετίες υποτίμησε/αδιαφόρησε για τον κίνδυνο, αμφισβήτησε τους επιστήμονες και -ακόμα- προβάλλει σθεναρά εμπόδια για την ανάληψη δράσης. Και ενώ η σύγχρονη τεχνολογική πρόοδος μας προσφέρει τα εργαλεία για τον μετασχηματισμό της οικονομίας και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη, η ανισοκατανομή των πόρων, η απληστία και οι συστημικές προσεγγίσεις μετασχηματισμού της οικονομίας μας υποχρεώνουν να ετοιμαζόμαστε για αυτό που ονομάζουμε «κλιματική κρίση».

Η κλιματική κρίση αποτελεί μία -όχι και τόσο μακρινή πλέον- εικόνα από ένα δυστοπικό μέλλον. Αυτό άλλωστε αποτελεί και βασικό ζήτημα της νεολαίας, η οποία ανησυχεί για το μέλλον της και εκφράζεται τα τελευταία χρόνια μέσα από τις πορείες για το κλίμα και άλλες δράσεις². Σε κάθε περίπτωση όμως, ιδιαίτερα οι νέοι αντιλαμβάνονται την κλιματική κρίση ως μια συστημική κρίση, θεωρώντας απαραίτητους ευρύτερους μετασχηματισμούς.

Η κλιματική αλλαγή, και ειδικότερα η κλιματική κρίση, έχει καταστεί πλέον βασικό αντικείμενο συζητήσεων σε εθνικό, ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο. Οι παρατεταμένοι καύσωνες του καλοκαιριού και οι φωτιές στην Ελλάδα και ανά τον κόσμο, οι πλημμύρες στην κεντρική Ευρώπη, το λιώσιμο των πάγων, η εξαφάνιση ειδών και η απώλεια της βιοποικιλότητας, συνιστούν όψεις του ίδιου φαινομένου και συντείνουν ακριβώς στο ότι η απειλή της κλιματικής κρίσης είναι πλέον ορατή παντού γύρω μας. Μία απειλή που αν δεν αντιμετωπιστεί άμεσα και επαρκώς, θέτει την ανθρώπινη ύπαρξη εν αμφιβόλω, ενώ όλοι οι μεγάλοι οργανισμοί επισημαίνουν πως τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της κλιματικής κρίσης τις βιώνουν ασύμμετρα οι φτωχότεροι και πιο ευάλωτοι³.

Αντίθετα με τη κυρίαρχη αφήγηση που θέλει την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης ένα καθαρά τεχνικό ζήτημα που προϋποθέτει συνεννόηση, ψυχραιμία και σκληρή δουλειά, η παρούσα μελέτη αναστρέφει το ερώτημα και ισχυρίζεται πως η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης αποτελεί μια ξεκάθαρη πολιτικο-κοινωνική πρόκληση.

Το Νοέμβριο του 2021 πραγματοποιήθηκε στη Γλασκώβη, η -εξ αναβολής λόγω της πανδημίας- 26η Σύνοδος του ΟΗΕ για το Κλίμα (26η Σύνοδος της Διάσκεψης των Μερών της Σύμβασης-Πλαισίου του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή - εφεξής COP26)⁴. Σε αυτή συμμετέχουν πάνω από 25.000 συνέδριοι μεταξύ των οποίων και οι παγκόσμιες πολιτικές ηγεσίες του πλανήτη. Οι τολμηρές ή μη πολιτικές πρωτοβουλίες των παγκόσμιων ηγετών σε αυτή τη COP, αναμένεται να είναι καθοριστικής σημασίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και την επιβίωση του ανθρώπινου πολιτισμού όπως τον ξέρουμε στον πλανήτη. Αρκετή κριτική ασκήθηκε από τις περιβαλλοντικές οργανώσεις στη Σύνοδο, επικεντρώνοντας στον αποκλεισμό αυτόχθονων πληθυσμών και αναπτυσσόμενων χώρων από τη συνδιάσκεψη, λόγω της ανισοκατανομής των εμβολίων

1 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2021: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n292>

2 Fridays for Future: <https://fridaysforfuture.org/>

3 ΟΗΕ, 2021: FROM THE FIELD: Poor and vulnerable bear brunt of climate change: <https://news.un.org/en/story/2021/02/1085272>

4 COP26: <https://ukcop26.org/>



ενάντια στον covid19 σε παγκόσμια κλίμακα, με τις αναπτυσσόμενες να βρίσκονται σε μειονεκτική θέση⁵. Η αδυναμία συμμετοχής αυτών των χωρών λόγω των περιορισμών πρόσβασης στα εμβόλια, καθρεφτίζει την παγκόσμια ανισότητα πρόσβασης σε εργαλεία για την ανάσχεση των επιπτώσεων τέτοιων κρίσεων, καθιστώντας τη πρόσβαση εμπορεύσιμο αγαθό κατά προτεραιότητα των ανεπτυγμένων χωρών. Από την άλλη έχουν αναδειχθεί σε σημαντικό βαθμό οι ανακολουθίες μεταξύ των πολιτικών πρωτοβουλιών και της πρακτικής των ανεπτυγμένων χωρών, γεγονός που διακυβεύει την αποτελεσματικότητα της Συνόδου.

Δεν μπορούμε να μην παρατηρήσουμε πως ενώ τα φώτα της δημοσιότητας παγκοσμίως το περασμένο Φθινόπωρο ήταν στραμμένα στη Γλασκώβη, η αδιαφορία των μέσων ενημέρωσης αλλά και του κοινού στην Ελλάδα ήταν εντυπωσιακή. Στο πλαίσιο αυτό, η μελέτη έρχεται να συμβάλει στην κάλυψη ενός αντικειμενικού κενού ενημέρωσης, αλλά -κυρίως- να ανοίξει μία ειλικρινή συζήτηση ως προς το επείγον ζήτημα της κλιματικής κρίσης, των επιπτώσεων και τους τρόπους αντιμετώπισης.

Έρχεται επίσης ως συνέχεια των 2 προηγούμενων μελετών σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Νίκος Πουλαντζάς:

- ΑΠΕ και χωροταξικός σχεδιασμός. Προϋποθέσεις μιας συναινετικής και δίκαιης μετάβασης⁶
- Ο ρόλος των ενεργειακών κοινοτήτων στη δίκαιη ενεργειακή μετάβαση στην Ελλάδα⁷

Η παρούσα μελέτη επιθυμεί επιπλέον να συμβάλλει στη διάχυση της πληροφορίας αναφορικά με την σοβαρότητα της κλιματικής κρίσης, να καταγράψει τις πιο σημαντικές εκ των επιστημονικών μελετών και ερευνών και να αποτελέσει ένα σημείο αναφοράς για την αναγκαιότητα διερεύνησης ενός οικολογικού αλλά και κοινωνικού μετασχηματισμού. Τέλος, η μελέτη επιδιώκει να αποτελέσει μια εργαλειοθήκη στην επικοινωνιακή μάχη ενάντια στην κλιματική κρίση, συμπυκνώνοντας χρήσιμα στοιχεία, γραφήματα, αναφορές, επικοινωνιακές προσεγγίσεις και κατάρριψη κοινών μύθων σε σχέση με την κλιματική κρίση.

5 Green groups call to postpone COP26 over unequal access: <https://www.politico.eu/article/cop26-climate-change-green-groups-postpone-unequal-access/>

6 Bee Green, 2021, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Χωροταξικός Σχεδιασμός, για το Ινστιτούτο Νίκος Πουλαντζάς: https://poulantzas.gr/yliko/meleti-ananeosimes-piges-energeias-kai-chorotaxikos-schediasmos/?fbclid=IwAR3hcJ8RHR_d14TzR05jofQbVdX_W1cUhEaDikbkBmSxojpSZU1xANp1oY

7 Bee Green, SmartRue 2021, Ο ρόλος των ενεργειακών κοινοτήτων στη δίκαιη ενεργειακή μετάβαση στην Ελλάδα: <https://poulantzas.gr/yliko/meleti-o-rollos-ton-energeiakon-koinotiton-sti-dikaii-energeiaki-metavasi-stin-ellada/>

Από την Κλιματική Αλλαγή στην Κλιματική Κρίση

Ορισμοί

Η κλιματική αλλαγή, όπως ορίστηκε στη Σύνοδο του Ρίο (1992) – United Nations Framework Convention on Climate Change⁸, – είναι η αλλαγή του κλίματος η οποία αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρωπογενή δραστηριότητα και προκαλεί τη μεταβολή της σύνθεσης της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και η οποία είναι επιπρόσθετη της φυσικής κλιματικής μεταβλητότητας που παρατηρείται σε συγκρίσιμες ή αντίστοιχες χρονικές περιόδους.

Σύμφωνα με τον ΟΗΕ:

“Η κλιματική αλλαγή αποτελεί το καθοριστικό ζήτημα της εποχής μας, ενώ βρισκόμαστε ήδη σε μία κρίσιμη στιγμή. Από την αλλαγή των καιρικών συνθηκών που απειλούν την παραγωγή τροφίμων, έως την άνοδο της στάθμης της θάλασσας που αυξάνει τον κίνδυνο καταστροφικών πλημμυρών, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι παγκόσμιου βεληνεκού και πρωτοφανείς σε κλίμακα. Χωρίς δραστική δράση σήμερα, η προσαρμογή σε αυτές τις επιπτώσεις στο μέλλον θα είναι πιο δύσκολη και δαπανηρή”⁹.

Οι κλιματικές μεταβολές είναι υπαρκτές από τη στιγμή δημιουργίας του πλανήτη. Το γεγονός όμως που διαφοροποιεί τη σημερινή κατάσταση από τους φυσιολογικούς κύκλους θέρμανσης και ψύξης και **μας έχει οδηγήσει στο να αναφερόμαστε στο φαινόμενο πλέον με τον όρο κλιματική κρίση, είναι η ταχύτητα, η συχνότητα και η σφοδρότητα των φαινομένων**. Οι αλλαγές που θα περιμέναμε να δούμε στο κλίμα σε ένα διάστημα εκατοντάδων ή και χιλιάδων ετών συμβαίνουν μέσα σε μερικές δεκαετίες και τις επιπτώσεις τους τις βιώνουμε ήδη, σε τέτοιο βαθμό που απειλείται η επιβίωση του ανθρώπινου πολιτισμού όπως τον ξέρουμε εάν δεν αναληφθεί άμεσα δράση.

Η τελευταία επιστημονική έκθεση¹⁰ της Διακυβερνητικής Επιτροπής του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC)¹¹, αποτυπώνει κατηγορηματικά ότι η επιρροή του ανθρώπου στο κλίμα είναι αδιαμφισβήτητη και τονίζει με κάθε τρόπο ότι η κλιματική κρίση είναι εδώ. Οι αλλαγές που διαπιστώνονται είναι πρωτοφανείς και ορισμένες είναι μη αναστρέψιμες, όπως η συνεχόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Σε όλα τα κλιματικά σενάρια που εξετάζονται, παρατηρείται ότι η θερμοκρασία εξακολουθεί να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια. Για να είναι εφικτή η συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5°C, όπως προτάσσει η Συμφωνία του Παρισιού, θα πρέπει μέχρι -το αργότερο- το 2050 να επιτευχθούν μηδενικές καθαρές παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ή μηδενικού ισοζυγίου (climate neutrality)¹². Όμως, οι ανθρώπινες δραστηριότητες σήμερα έχουν ακόμα τη δυνατότητα να καθορίσουν την μελλοντική πορεία του κλίματος και για αυτό απαιτούνται σημαντικές και συνεχείς μειώσεις των εκπομπών CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου για να περιορίσουν την κλιματική αλλαγή.

8 What is the United Nations Framework Convention on Climate Change? <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

9 <https://www.un.org/en/global-issues/climate-change>

10 Sixth Assessment Report, Climate Change 2021: The Physical Science Basis, the Working Group I <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

11 Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή – IPCC ([The Intergovernmental Panel on Climate Change](https://www.ipcc.ch/)) ιδρύθηκε από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO) – [World Meteorological Organization](https://www.wmo.int/) και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) – [United Nations Environment Programme](https://www.unep.org/) για να παρέχει μια αντικειμενική πηγή επιστημονικών πληροφοριών.

12 Για να επιτευχθούν καθαρές μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να αντισταθμιστούν από την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα.

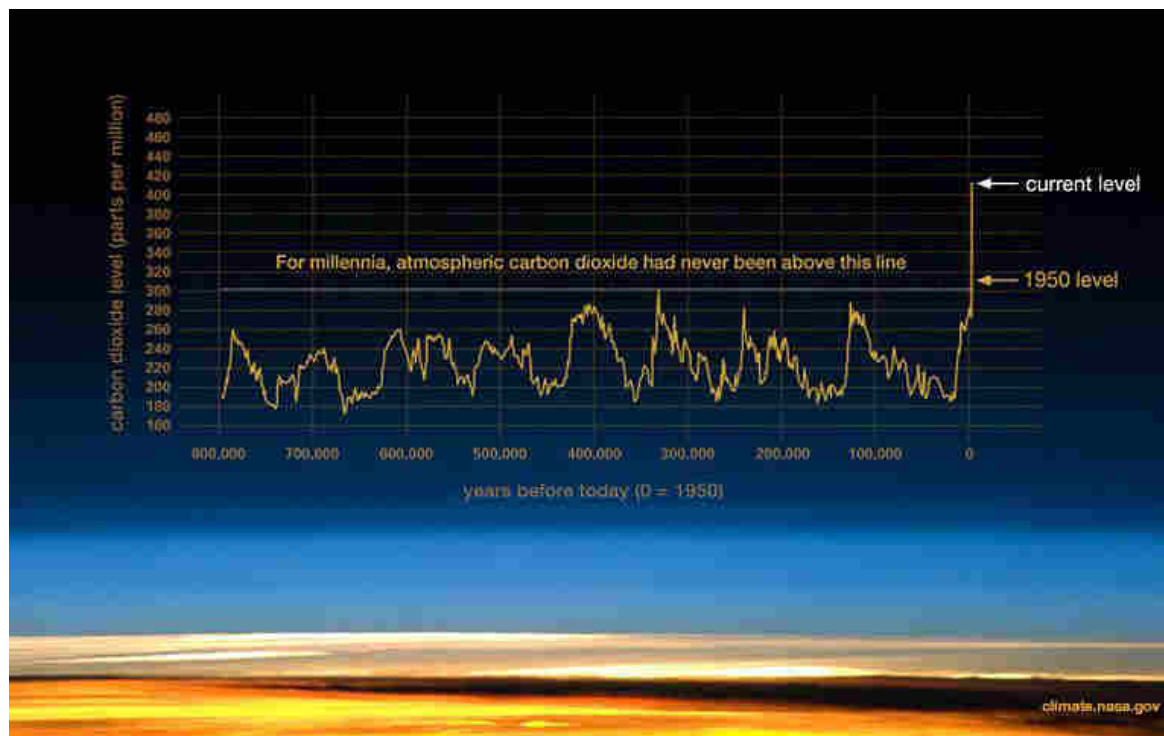


Αίτια

Η βασική αιτία πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής¹³ είναι η αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Τα αέρια του θερμοκηπίου (CO₂ ή διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδρατμοί, φθοριούχα αέρια, κ.ά.) αποτελούν το 0,1% της ατμόσφαιρας και δημιουργούνται με φυσικό τρόπο. Είναι απαραίτητα για τη ζωή και την επιβίωση των ανθρώπων καθώς και άλλων ειδών, καθώς συγκρατούν μέρος της θερμότητας της ηλιακής ακτινοβολίας διατηρώντας έτσι τη Γη κατοικήσιμη, ενώ έχουν μεγάλο κύκλο ζωής στην ατμόσφαιρα. Οι μεταβολές λοιπόν στη συγκέντρωση αυτού του πολύ μικρού ποσοστού της ατμόσφαιρας προκαλούν τεράστιες αλλαγές σε όλον τον πλανήτη, κι αυτό γιατί:

1. Η συγκέντρωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου συνδέεται άμεσα με την μέση παγκόσμια θερμοκρασία της Γης,
2. Η συγκέντρωση αυτή αυξάνεται διαρκώς και συμπαράσφύρει ταυτόχρονα σε άνοδο και τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία, από την εποχή της Βιομηχανικής Επανάστασης και έπειτα,
3. Η αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου, κυρίως διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και μεθανίου (CH₄), προέρχεται κατά βάση από την καύση ορυκτών καυσίμων.

Η αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (σωρευτικά) ακολουθεί την καμπύλη ανάπτυξης των πληθυσμών, των οικονομιών (μεγέθυνση) και του επιπέδου ζωής. Εκατόν πενήντα (150) χρόνια μετά την βιομηχανική επανάσταση και μισό αιώνα βιομηχανοποίησης, αποδάσωσης και μεγάλης κλίμακας γεωργίας και κτηνοτροφίας, οι ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα έχουν ανέλθει σε επίπεδα ρεκόρ που όμοιά τους δεν έχουν παρουσιαστεί τα τελευταία εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Διαχρονική εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τα τελευταία 800,000 χρόνια
Πηγή: Earth.org¹⁴

¹³ ΟΗΕ: <https://www.un.org/en/global-issues/climate-change>

¹⁴ A Graphical History of Atmospheric CO₂ Levels Over Time: <https://earth.org/data-visualization/a-brief-history-of-co2/>

Επιπτώσεις

Σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη έκθεση της Ομάδας Εργασίας Ι της IPCC, Climate Change 2021: the Physical Science Basis, που εγκρίθηκε από 195 κυβερνήσεις-μέλη της IPCC, μέσω μιας εικονικής συνεδρίας έγκρισης που πραγματοποιήθηκε σε διάστημα δύο εβδομάδων, 15 και εκδόθηκε τον Αύγουστο του 2021, παρατίθενται τα πλέον πρόσφατα στοιχεία για την κατανόηση του κλιματικού συστήματος και του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, συνδυάζοντας πολλαπλές σειρές στοιχείων από το 'παλαιοκλίμα', τις παρατηρήσεις, την κατανόηση της διαδικασίας και τις παγκόσμιες και περιφερειακές προσομοιώσεις του κλίματος. Η έκθεση της Ομάδας Εργασίας Ι αποτελεί την πρώτη φάση της Έκθεσης Αξιολόγησης (AR6), η οποία θα ολοκληρωθεί το 2022.

Για λόγους πληρότητας, πρέπει να αναφερθεί πως για τη σύνταξη αυτής της έκθεσης αξιολόγησης συμμετείχαν 234 συγγραφείς από 66 χώρες, ενώ συνολικά συμμετείχαν 31 συντονιστές συγγραφείς, 167 κύριοι συγγραφείς, 36 συντάκτες κριτικής και 517 συνεισφέροντες συγγραφείς, ενώ συνολικά έχει πάνω από 14,000 αναφορές (citations) και 78007 σχόλια από εμπειρογνώμονες και άλλες αναθεωρήσεις, για παράδειγμα, από τις κυβερνήσεις. Αποτελεί εν ολίγοις ένα τιτάνιο επιστημονικό έργο, εν μέσω σοβαρών αντιξοοτήτων, όπως η υγειονομική κρίση και οι σχετικοί περιορισμοί. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη αναφορά αξιολόγησης, πολλές εκ των αλλαγών που παρατηρήθηκαν στο κλίμα της Γης, είναι άνευ προηγουμένου εδώ και χιλιάδες, αν όχι εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια, ενώ μερικές εκ των αλλαγών αυτών που έχουν ήδη εκκινήσει, όπως για παράδειγμα η συνεχής άνοδος της στάθμης της θάλασσας, θεωρούνται μη αναστρέψιμες για εκατοντάδες ή και χιλιάδες χρόνια.

Ωστόσο, εφόσον σημειωθούν δραστικές και συνεχείς μειώσεις στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και άλλων αερίων του θερμοκηπίου, η κλιματική κρίση μπορεί να περιοριστεί. Τα οφέλη σε επίπεδο βελτίωσης της ποιότητας του αέρα μπορούν να έχουν το πιο άμεσο αποτέλεσμα, όμως μπορεί να χρειαστούν 20-30 χρόνια για να δούμε τις παγκόσμιες θερμοκρασίες να σταθεροποιούνται.

Πιο γρήγορη (υπερ)θέρμανση

Η έκθεση παρέχει νέες εκτιμήσεις για τις πιθανότητες να ξεπεραστεί το επίπεδο υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά 1,5°C τις επόμενες δεκαετίες και διαπιστώνει ότι εκτός και εάν υπάρξουν άμεσες, γρήγορες και μεγάλης κλίμακας μειώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ο περιορισμός της παγκόσμιας υπερθέρμανσης κατά 1,5°C ή ακόμα και 2°C είναι ανέφικτος.

Η έκθεση δείχνει ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις ανθρώπινες δραστηριότητες ευθύνονται για περίπου 1,1°C υπερθέρμανσης από τα επίπεδα του 1850-1900 και διαπιστώνει ότι κατά μέσο όρο τα επόμενα 20 χρόνια, η παγκόσμια θερμοκρασία αναμένεται να φτάσει ή να ξεπεράσει τον 1,5°C υπερθέρμανσης. Αυτή η αξιολόγηση βασίζεται σε βελτιωμένα σύνολα δεδομένων παρατήρησης για την αξιολόγηση της ιστορικής υπερθέρμανσης, καθώς και στην πρόοδο στην επιστημονική κατανόηση της απόκρισης του κλιματικού συστήματος στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τον άνθρωπο.

Κάθε περιοχή αντιμετωπίζει αυξανόμενες αλλαγές

Πολλά χαρακτηριστικά της κλιματικής αλλαγής εξαρτώνται άμεσα από το επίπεδο της υπερθέρμανσης του πλανήτη, αλλά αυτό που βιώνουν οι άνθρωποι είναι συχνά πολύ διαφορετικό από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Για παράδειγμα, η θέρμανση στην ξηρά είναι μεγαλύτερη από τον παγκόσμιο μέσο όρο και είναι υπερδιπλάσια στην Αρκτική.

15 Climate change widespread, rapid, and intensifying – IPCC: <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>



«Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει ήδη κάθε περιοχή στη Γη, με πολλούς τρόπους. Οι αλλαγές που βιώνουμε θα πληθύνουν με την επιπλέον αύξηση της θερμοκρασίας», δήλωσε ο Συμπρόεδρος της Ομάδας Εργασίας Ι της IPCC, Panmao Zhai.

Η έκθεση προβλέπει ότι τις επόμενες δεκαετίες οι κλιματικές αλλαγές θα πληθύνουν σε όλες τις περιοχές. Εφόσον η υπερθέρμανση του πλανήτη αγγίξει τον 1,5°C, θα υπάρχουν αυξανόμενα κύματα καύσωνα, μεγαλύτερες θερμές εποχές και μικρότερες κρύες εποχές. Στους 2°C της υπερθέρμανσης του πλανήτη, οι ακραίες θερμοκρασίες θα έφταναν συχνότερα σε κρίσιμα όρια ανοχής για τη γεωργία και την υγεία, σύμφωνα με την έκθεση.

Δεν είναι όμως μόνο η θερμοκρασία το πρόβλημα. Η κλιματική αλλαγή φέρνει πολλαπλές και διαφορετικές αλλαγές σε διαφορετικές περιοχές – οι οποίες θα πυκνώσουν με την περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας. Αυτές περιλαμβάνουν αλλαγές στην υγρασία και την ξηρότητα, στους ανέμους, το χιόνι και τον πάγο, τις παράκτιες περιοχές και τους ωκεανούς. Για παράδειγμα:

Η κλιματική αλλαγή εντείνει τον κύκλο του νερού. Αυτό φέρνει πιο έντονες βροχοπτώσεις και συναφείς πλημμύρες, καθώς και πιο έντονη ξηρασία σε πολλές περιοχές.

- Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα πρότυπα βροχοπτώσεων. Σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη, η βροχόπτωση είναι πιθανό να αυξηθεί, ενώ προβλέπεται να μειωθεί σε μεγάλα τμήματα των υποτροπικών. Αναμένονται αλλαγές στις βροχοπτώσεις των μουσώνων, οι οποίες θα διαφέρουν ανά περιοχή.
- Οι παράκτιες περιοχές θα δουν συνεχή άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά τη διάρκεια του 21ου αιώνα, συμβάλλοντας σε συχνότερες και σοβαρές παράκτιες πλημμύρες σε περιοχές με χαμηλό υψόμετρο και διάβρωση των ακτών. Ακραία γεγονότα της στάθμης της θάλασσας που προηγουμένως συνέβαιναν μία φορά στα 100 χρόνια θα μπορούσαν να συμβαίνουν κάθε χρόνο μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα.
- Η περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας θα ενισχύσει την απόψυξη του μόνιμου παγετού και την απώλεια της εποχικής χιονοκάλυψης, το λιώσιμο των παγετώνων και των στρωμάτων πάγου καθώς και την απώλεια του καλοκαιρινού θαλάσσιου πάγου της Αρκτικής.
- Οι αλλαγές στον ωκεανό, συμπεριλαμβανομένης της θέρμανσης, των συχνότερων θαλάσσιων καυσώνων, της οξίνισης των ωκεανών και των μειωμένων επιπέδων οξυγόνου έχουν σαφώς συνδεθεί με την ανθρώπινη επίδραση. Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν τόσο τα ωκεάνια οικοσυστήματα όσο και τους ανθρώπους που στηρίζονται σε αυτά, και θα συνεχιστούν τουλάχιστον για το υπόλοιπο αυτού του αιώνα.
- Για τις πόλεις, ορισμένες πτυχές της κλιματικής αλλαγής μπορεί να ενισχυθούν, συμπεριλαμβανομένης της ζέστης (καθώς οι αστικές περιοχές είναι συνήθως θερμότερες από το περιβάλλον τους), των πλημμυρών από έντονες βροχοπτώσεις και της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στις παράκτιες πόλεις.

Για πρώτη φορά, η Έκτη Έκθεση Αξιολόγησης παρέχει μια πιο λεπτομερή περιφερειακή αξιολόγηση της κλιματικής αλλαγής, ενώ παράλληλα εστιάζει σε χρήσιμες πληροφορίες που μπορούν να συμβάλουν στην αξιολόγηση κινδύνου, την προσαρμογή και άλλες αποφάσεις. Ακόμα, θέτει ένα νέο πλαίσιο που βοηθά στη "μετάφραση" των φυσικών αλλαγών στο κλίμα – ζέστη, κρύο, βροχή, ξηρασία, χιόνι, άνεμος, παράκτιες πλημμύρες και άλλα – σε κοινωνικές και οικοσυστημικές επιπτώσεις.

Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αναζητηθούν με πολύ μεγαλύτερη λεπτομέρεια στον Διαδραστικό Άτλα¹⁶ που έχει αναπτύξει η επιστημονική ομάδα, καθώς επίσης και στα τοπικά ενημερωτικά δελτία, στην τεχνική περίληψη και στην υποκείμενη αναφορά.

Ανθρώπινη επιρροή στο κλίμα του παρελθόντος και του μέλλοντος

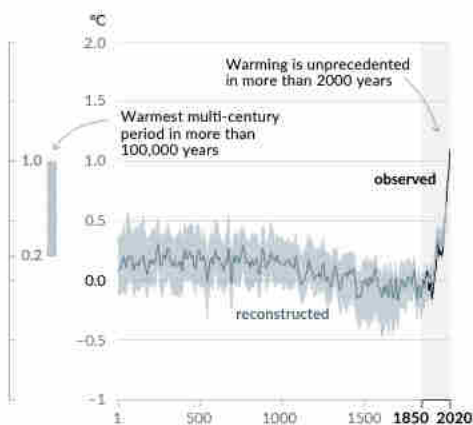
«Είναι σαφές εδώ και δεκαετίες ότι το κλίμα της Γης αλλάζει και ο ρόλος της ανθρώπινης επιρροής στο κλιματικό σύστημα είναι αδιαμφισβήτητος», δήλωσε η Masson-Delmotte¹⁷.

Ωστόσο, η νέα έκθεση αντικατοπτρίζει επίσης σημαντικές προόδους στην επιστήμη της απόδοσης, δηλαδή, την κατανόηση του ρόλου της κλιματικής αλλαγής στην εντατικοποίηση συγκεκριμένων καιρικών και κλιματικών γεγονότων, όπως ακραία κύματα καύσωνα και έντονες βροχοπτώσεις. Η έκθεση δείχνει επίσης ότι οι ανθρώπινες ενέργειες εξακολουθούν να έχουν τη δυνατότητα να καθορίσουν τη μελλοντική πορεία του κλίματος. Τα στοιχεία είναι ξεκάθαρα: **το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι ο κύριος μοχλός της κλιματικής αλλαγής, ακόμη και όταν άλλα αέρια του θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικοί ρύποι επηρεάζουν επίσης το κλίμα.**

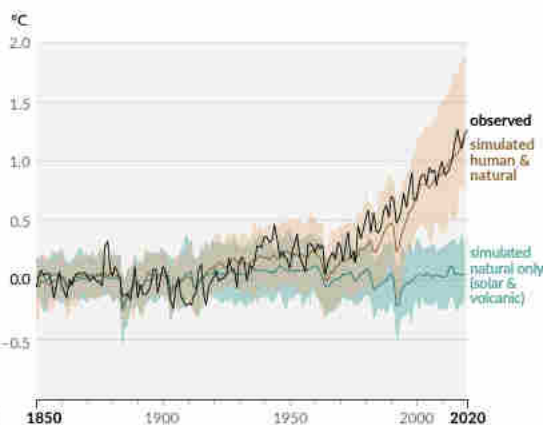
Human influence has warmed the climate at a rate that is unprecedented in at least the last 2000 years

Changes in global surface temperature relative to 1850–1900

(a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1–2000) and observed (1850–2020)



(b) Change in global surface temperature (annual average) as observed and simulated using human & natural and only natural factors (both 1850–2020)



Εικόνα 2: Η ανθρωπογενής επίδραση έχει θερμάνει το κλίμα σε επίπεδα άνευ προηγουμένου για τα τελευταία τουλάχιστον 2000 χρόνια

Πηγή: IPCC¹⁸

«Η σταθεροποίηση του κλίματος θα απαιτήσει ισχυρές, γρήγορες και διαρκείς μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και μηδενικές καθαρές εκπομπές CO₂. Ο περιορισμός άλλων αερίων του θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικών ρύπων, ιδιαίτερα του μεθανίου, θα μπορούσε να έχει οφέλη τόσο για την υγεία όσο και για το κλίμα», δήλωσε ο Zhai.

¹⁶ IPCC WGI Interactive Atlas: interactive-atlas.ipcc.ch

¹⁷ Co-Chair, WG I, IPCC: <https://www.ipcc.ch/people/valerie-masson-delmotte/>

¹⁸ IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Μη αναστρέψιμα σημεία καμψής (tipping points)

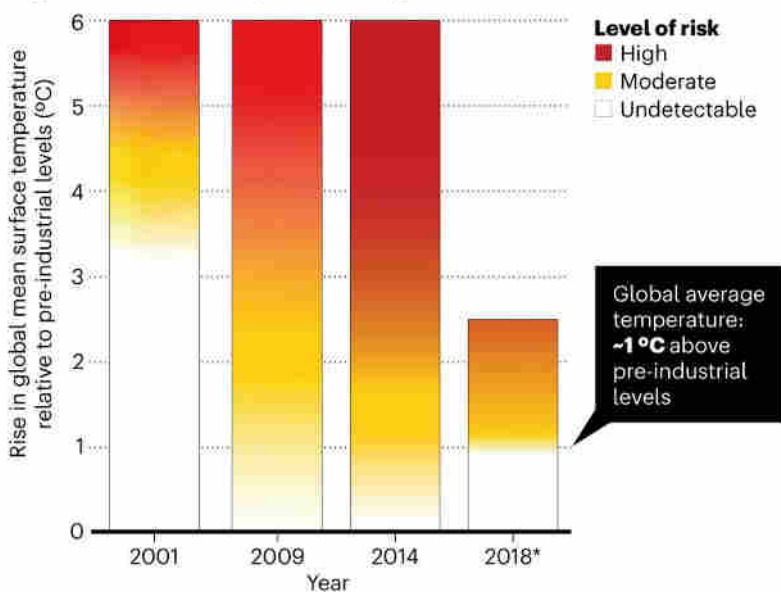
Μερίδα πολιτικών, οικονομολόγων και επιστημόνων συνήθιζαν να θεωρούν πως ανεπίστρεπτες αλλαγές στην κλιματική ισορροπία του πλανήτη, όπως η εξαφάνιση του δάσους του Αμαζονίου ή του παγετώνα της Ανταρκτικής, είναι τελείως απίθανο να συμβούν¹⁹ ή τουλάχιστον σχεδόν απίθανο, κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Οι ανωτέρω ανεπίστρεπτες αλλαγές ονομάζονται σημεία κλιματικής ανατροπής και αποτελούν μη αναστρέψιμα σημεία καμψής ή αλλιώς σημεία χωρίς επιστροφή. Όταν αυτά τα σημεία έχουν ξεπεραστεί, σοβαρές και επιταχυνόμενες αλλαγές στα κλιματικά συστήματα που υποστηρίζουν τη ζωή στη Γη ίσως να είναι μη αναστρέψιμες.

Η επιτροπή της IPCC του ΟΗΕ εισήγαγε την έννοια των σημείων κλιματικής ανατροπής στη δημόσια συζήτηση, καθώς η επεξήγηση της παγκόσμιας κλιματικής ισορροπίας μέσα από αυτά τα σημεία βοηθάει στην κατανόηση της κατεπείγουσας κατάστασης. Όταν εισήχθησαν αυτά τα σημεία, οι επιστήμονες θεωρούσαν πως αυτές οι μεγάλης κλίμακας αλλαγές θα λάμβαναν χώρα μόνο αν η θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνονταν πάνω από 5 °C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Όμως, τα τελευταία δεδομένα (συμπεριλαμβανομένης της έκθεσης της IPCC 2021²⁰) αποδεικνύουν πως αυτές οι αλλαγές είναι πλέον πολύ πιο πιθανές και οι επιπτώσεις τους πολύ πιο διασυνδεδεμένες από όσο θεωρούνταν μέχρι σήμερα και θα μπορούσαν να συμβούν ακόμα και μεταξύ 1-2 °C.

TOO CLOSE FOR COMFORT

Abrupt and irreversible changes in the climate system have become a higher risk at lower global average temperature rise. This has been suggested for large events such as the partial disintegration of the Antarctic ice sheet.



*The 2018 IPCC Special Report: Global Warming of 1.5 °C focuses on the temperature range up to 2.5 °C.

©nature

Εικόνα 3: Εξέλιξη της εκτίμησης ρίσκου για απότομες και ανεπίστρεπτες μεταβολές (κόκκινο ψηλό, πορτοκαλί μέτριο, λευκό χαμηλό) από το 2001 έως το 2018

Πηγή: Nature²¹

19 Tipping elements in the Earth's climate system- TM Lenton, H Held, E Kriegle, 2008 – National Acad Sciences

20 6η Αναφορά Αξιολόγησης της IPCC: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

21 IPCC and J. B. Smith et al. Proc. Natl Acad. Sci. USA 106, 4133-4137 (2009)

Αξίζει να σημειωθεί πως ακόμα και αν όλες οι χώρες πραγματοποιούσαν τις επιμέρους δεσμεύσεις που απορρέουν από τη Συμφωνία του Παρισιού του 2015²², η θερμοκρασία του πλανήτη και πάλι θα αυξάνονταν κατά περίπου 3°C. Αυτή είναι μια θερμοκρασία που πιθανότατα θα εκκινούσε αυτά τα σημεία «μη επιστροφής» τα οποία με τη σειρά τους θα μπορούσαν να λειτουργήσουν σαν ντόμινο στην αποσταθεροποίηση της κλιματικής ισορροπίας.

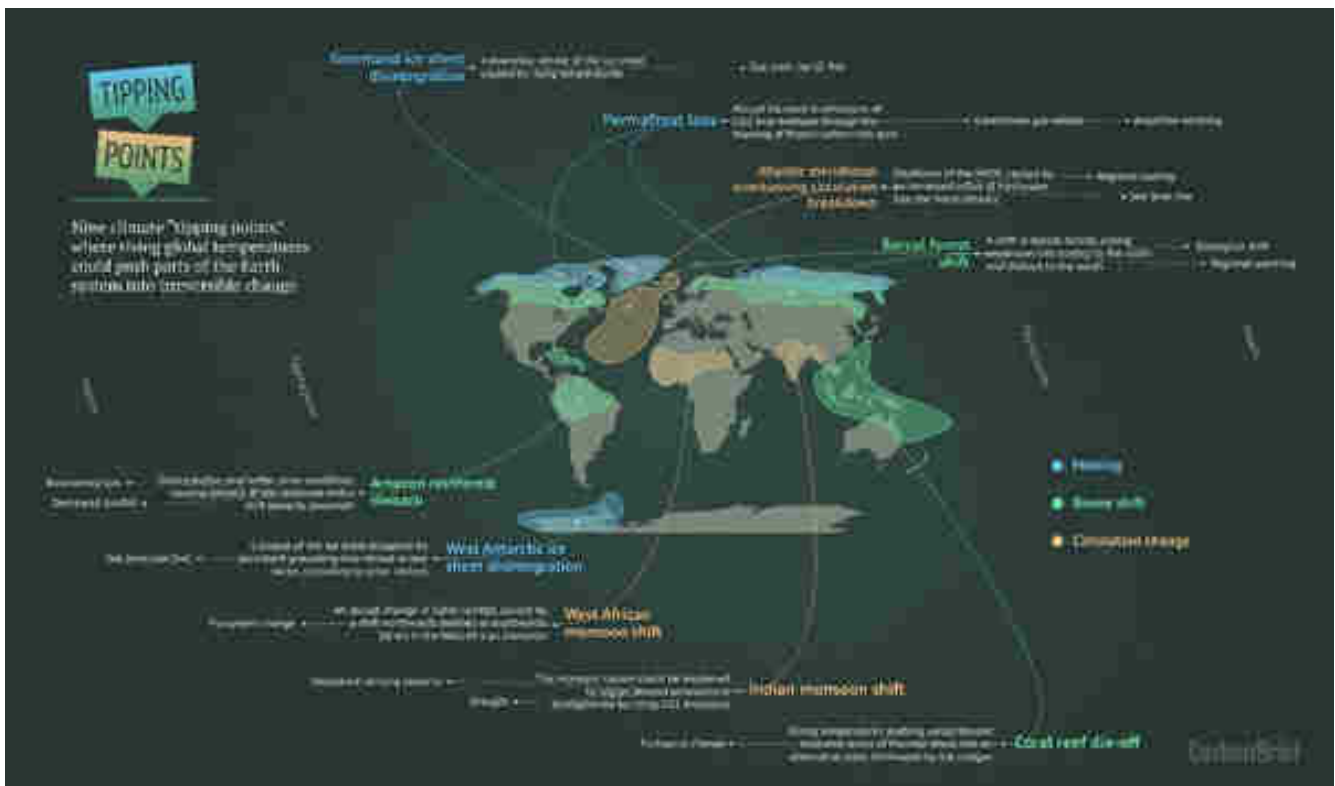
Αυτά τα σημεία δεν πρέπει να συγχέονται με τις μη αναστρέψιμες καταστροφές που λαμβάνουν χώρα ήδη ανά τον πλανήτη. Η διαφορά των συγκεκριμένων καταστροφών έγκειται στο ότι μία μικρή αλλαγή σε ένα πολύπλοκο σύστημα μπορεί να επηρεάσει την εξέλιξη των υπόλοιπων συστημάτων. Μία άλλη ιδιαιτερότητα των σημείων καμψής αποτελεί το γεγονός πως μία ενδεχόμενη επαναφορά ενός επιμέρους συστήματος στις πρότερες συνθήκες δε θα επανέφερε κατ' ανάγκη το ευρύτερο σύστημα στην αρχική του κατάσταση. Για παράδειγμα, ο αρκτικός παγετώνας δημιουργήθηκε σε διάρκεια εκατοντάδων χιλιάδων ετών, αν λιώσει και διαλυθεί στους παγκόσμιους ωκεανούς ακόμα και αν οι άνθρωποι μειώσουν τα αέρια του θερμοκηπίου και ισορροπήσουν τη θερμοκρασία του πλανήτη σε προβιομηχανικά επίπεδα, ο παγετώνας δε θα ξαναδημιουργηθεί χωρίς μια νέα εποχή των παγετώνων.

Στην Εικόνα 4 παρακάτω απεικονίζονται τα βασικότερα μη αναστρέψιμα σημεία καμψής:

1. Αποδυνάμωση/τερματισμός κυκλοφορίας του ρεύματος του ατλαντικού, Ατλαντικής Μεσημβρινής Κυκλοφορίας Ανατροπής (AMOC)
2. Αποκόλληση/διάσπαση του φύλλου πάγου της Δυτικής Ανταρκτικής
3. Απώλεια του δάσους του Αμαζονίου
4. Μετακίνηση των μουσώνων της Δυτικής Αφρικής
5. Τήξη/λιώσιμο του περμανφόρου (permafrost) της Αρκτικής και απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων μεθανίου
6. Λεύκανση/θάνατος του κοραλλιογενή υφάλου
7. Μετακίνηση των μουσώνων της Ινδίας
8. Αποκόλληση/διάσπαση του φύλλου πάγου της Γροιλανδίας

22 Συμφωνία του Παρισιού – Σύμβαση –Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=el>





Εικόνα 4: Τα εννέα (9) βασικότερα μη αναστρέψιμα σημεία καμψής
Πηγή: Carbon Brief²³

Κλιματικό χρονολόγιο

Τους τελευταίους 2 αιώνες, η ανθρώπινη αντίληψη έχει διαβεί από την πεποίθηση πως ένα φαινόμενο του θερμοκηπίου θα προστατεύσει τον άνθρωπο από μία νέα περίοδο των παγετώνων στην άρνηση ύπαρξης του φαινομένου, στη συνέχεια στην ανακάλυψη των υπολογιστών και των σύγχρονων μετεωρολογικών μεθόδων μέχρι την ιστορική ομιλία του διευθυντή της NASA στο Αμερικάνικο κογκρέσο²⁴.

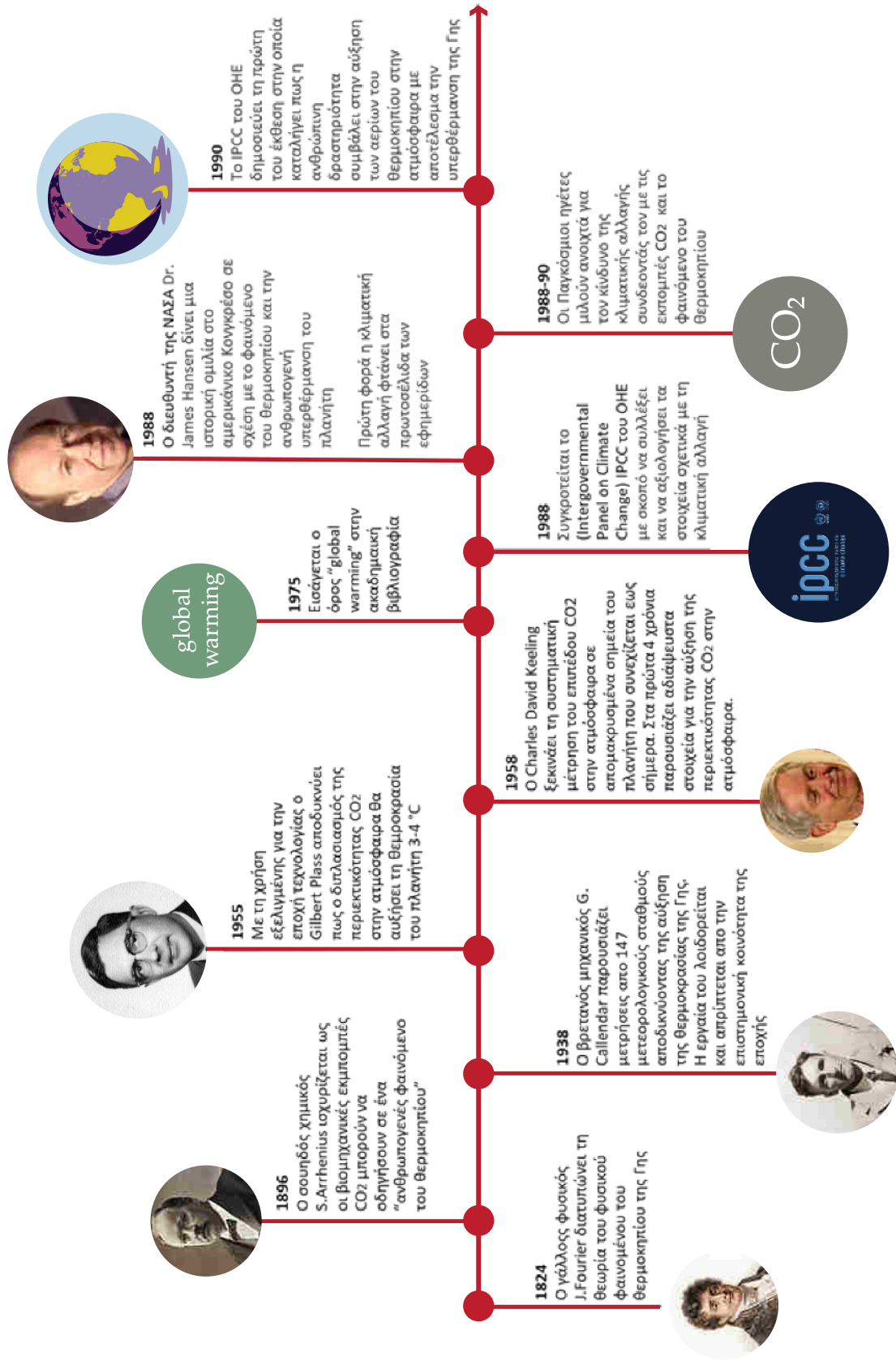
Τα παρακάτω χρονολόγια παραθέτουν συνοπτικά τους βασικούς σταθμούς των επιστημονικών ανακαλύψεων και παρεμβάσεων που οδήγησαν στην πρώτη έκθεση του ΟΗΕ σχετικά με την ανθρωπογενή υπερθέρμανση του πλανήτη²⁵ (Διάγραμμα 1) καθώς και τα σημαντικά ορόσημα της πολιτικής για τα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής εδώ και σχεδόν 200 χρόνια (Διάγραμμα 2).

Ο «κόκκινος συναγερμός» για την ανθρωπότητα ηχεί εδώ και περίπου 3 δεκαετίες, παρόλα αυτά οι παγκόσμιες πολιτικές πρωτοβουλίες και διαπραγματεύσεις δεν ακολούθησαν στις περισσότερες περιπτώσεις την ταχύτητα των επιστημονικών ανακαλύψεων.

23 Carbon Brief, 2020, Explaner: Nine 'tipping points' that could be triggered by climate change: <https://www.carbonbrief.org/explainer-nine-tipping-points-that-could-be-triggered-by-climate-change>

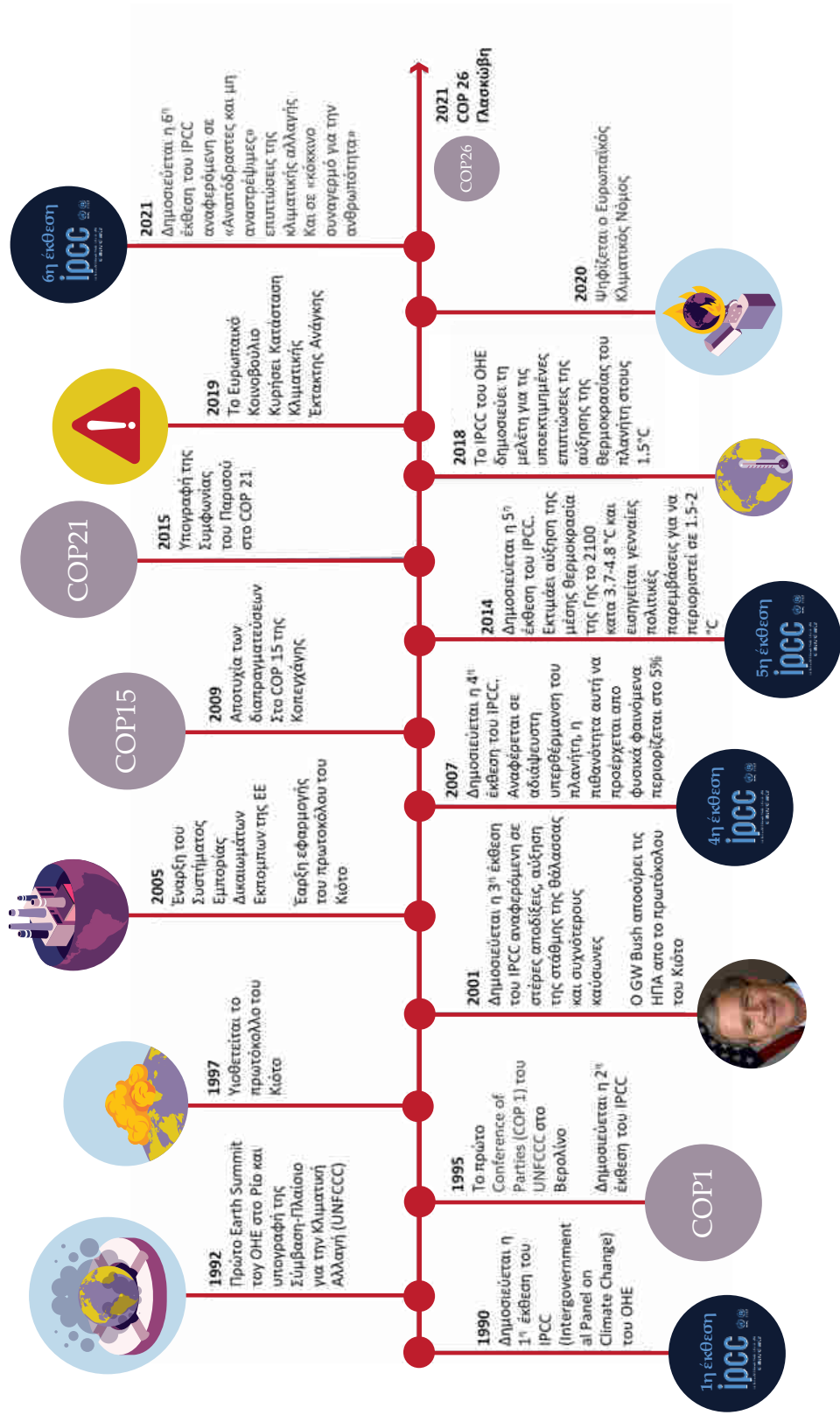
24 <https://www.nytimes.com/1988/06/24/us/global-warming-has-begun-expert-tells-senate.html>

25 <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar1/>



Διάγραμμα 1: Χρονοδιάγραμμα της παγκόσμιας επιστημονικής αντίληψης σχετικά με την κλιματική αλλαγή
Επεξεργασία: ThinkBee



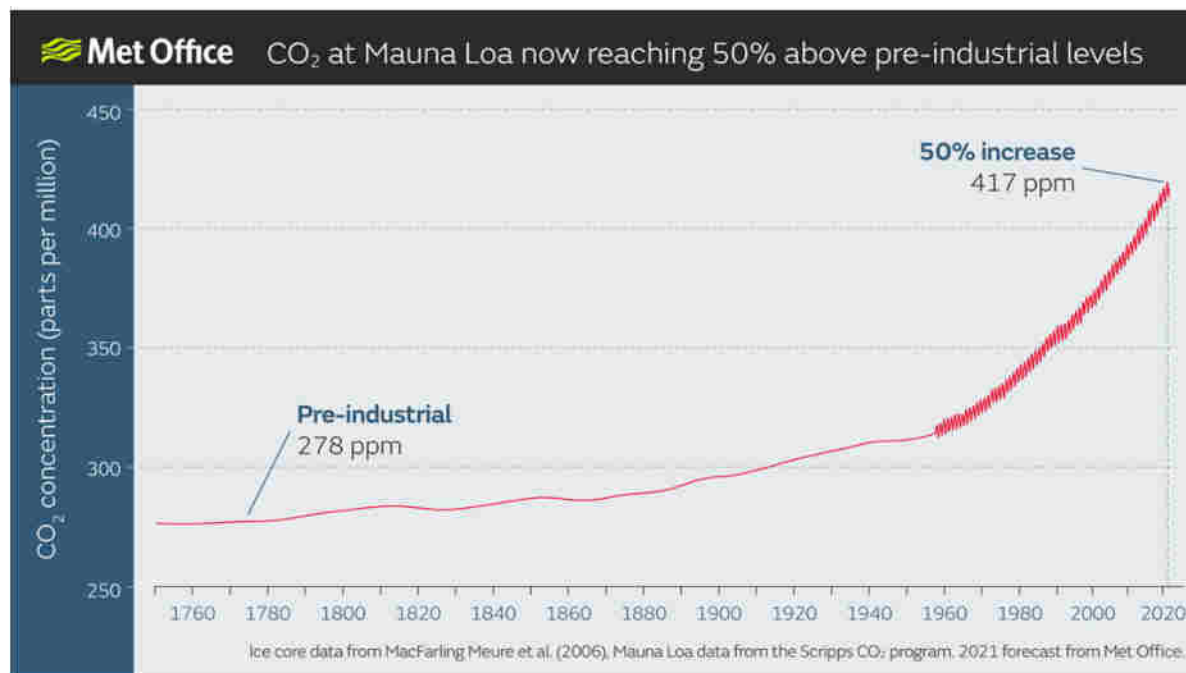


Διάγραμμα 2: Χρονολόγιο των κύριων παγκόσμιων πρωτοβουλιών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, Επεξεργασία: ThinkBee

Αποτύπωση Υφιστάμενης Κατάστασης

Όσον αφορά στο σήμερα, είναι σημαντικό να υπάρχει ακριβής επίγνωση των επιστημονικών δεδομένων προκειμένου να αξιολογηθεί η κατάσταση καθώς και οι απαραίτητες δράσεις αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

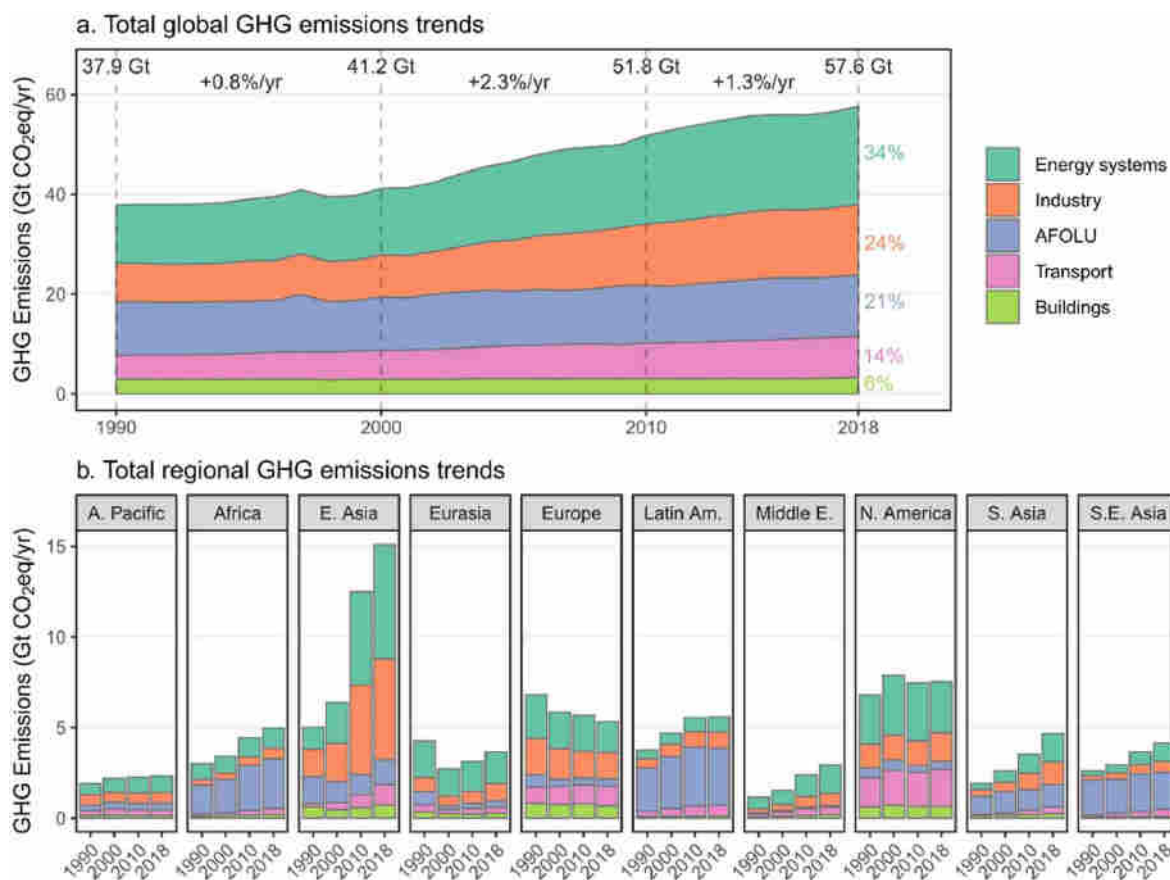
Όπως φαίνεται παρακάτω στην Εικόνα 5, η αύξηση της παγκόσμιας συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα είναι πολύ υψηλή, με τα επίπεδα αυτής να αυξάνονται έως 50% πάνω από τα αντίστοιχα προβιομηχανικά επίπεδα. Οι μετρήσεις αυτές πραγματοποιούνται σε συγκεκριμένους σταθμούς, όπως στο Παρατηρητήριο του Mauna Loa, στη Χαβάη.



Εικόνα 5: Παγκόσμιες ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από το 1760 έως το 2021. Πηγή: Met Office²⁶

Στο παρακάτω γράφημα αποτυπώνονται οι παγκόσμιες τάσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα και ανά γεωγραφική περιοχή. Η πορεία είναι συνεχώς ανοδική με διαφορετικούς ρυθμούς. Τη δεκαετία 1990–2000 παρουσιάζεται ένας ρυθμός ετήσιας αύξησης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 0,8%, με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις παγκοσμίως να φτάσουν από τους 37,9 Gt CO₂eq (ισοδύναμους γιγατόνους διοξειδίου του άνθρακα) στους 41,2Gt CO₂eq. Έπειτα, τη δεκαετία 2000–2010 παρατηρείται σταθερή ετήσια αύξηση κατά 2,3% που είναι σχεδόν 3 φορές ταχύτερες εκπομπές σε σχέση με την προηγούμενη δεκαετία, φτάνοντας τους 51,8Gt CO₂eq Η επόμενη δεκαετία παρουσιάζει ρυθμό αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 1,3%, με το 2018 και 2019 να αποτελούν χρονιές ρεκόρ με σχεδόν 58Gt CO₂eq.

26 Met office, 2021: <https://www.metoffice.gov.uk/>



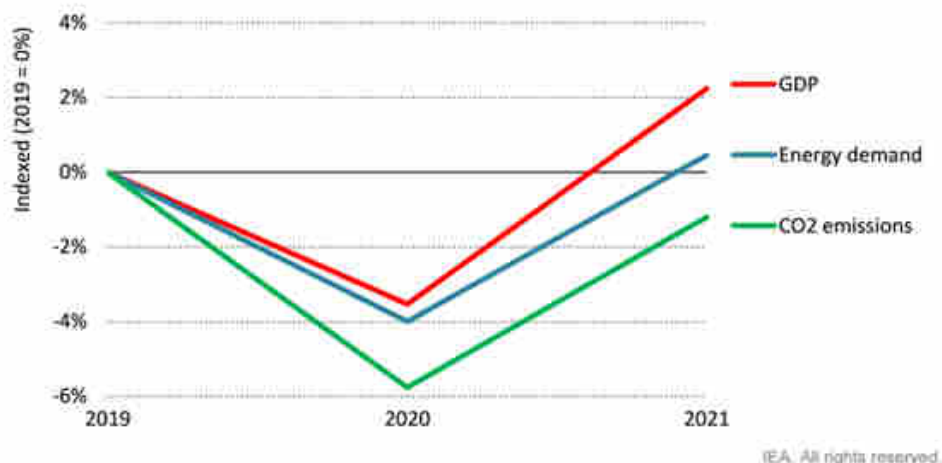
Εικόνα 6: Εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από το 1990 έως το 2018 σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο.
Πηγή: IOP Science²⁷

Το 2020 σημαδεύτηκε από την πανδημία και την συνεπαγόμενη πτώση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ακολουθώντας την μείωση του παγκόσμιου ΑΕΠ και της ενεργειακής ζήτησης, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 7) του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (International Energy Agency)²⁸. Είναι εμφανής η συσχέτιση του παγκόσμιου ΑΕΠ με τη μείωση της ενεργειακής ζήτησης και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα το 2020 ήταν μειωμένες κατά 5,8% ή σχεδόν 2 Gt CO₂ σε σχέση με το 2019- η μεγαλύτερη μείωση που έχει καταγραφεί και σχεδόν πέντε φορές μεγαλύτερη από τη μείωση του 2009 που ακολούθησε την παγκόσμια οικονομική κρίση. Το 2021 οι παγκόσμιες εκπομπές CO₂ που σχετίζονται με την ενέργεια προβλέπεται να ανακάμψουν και να αυξηθούν κατά 4,8% καθώς η ζήτηση αυξάνει όσο οι οικονομίες ανακάμπτουν (rebound effect). Σύμφωνα με προβλέψεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA), το 2021 αναμένεται να παρατηρηθεί η μεγαλύτερη μεμονωμένη ετήσια αύξηση (1,5Gt) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, φτάνοντας κοντά στο ρεκόρ του 2019, μειωμένες κατά περίπου 400Mt (0,4Gt) ή 1,2% σε σχέση με το 2019.**Εικόνα 7:** Εξέλιξη του παγκόσμιου ΑΕΠ, της τελικής πρωτογενούς ενεργειακής ζήτησης και εκπομπών ΑτΘ οφειλόμενων στην ενέργεια
Πηγή: IEA

27 William F Lamb et al 2021 Environ. Res. Lett. 16 073005 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abee4e>

28 IEA (2021), Global Energy Review 2021, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021>

Evolution of global GDP, total primary energy demand, and energy-related CO2 emissions, relative to 2019.



Παγκόσμια υπερθέρμανση κατά 1,5°C – Τι σημαίνει;

Πριν την 6η έκθεση αξιολόγησης της IPCC, και πιο συγκεκριμένα τον Οκτώβριο του 2018 η IPCC εξέδωσε ειδική έκθεση²⁹ σχετικά με τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά 1,5°C, διαπιστώνοντας ότι ο περιορισμός της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 1,5°C θα απαιτούσε γρήγορες, εκτεταμένες και άνευ προηγουμένου αλλαγές σε όλες τις πτυχές της κοινωνικής πραγματικότητας. Με σαφή οφέλη για τους ανθρώπους και τα φυσικά οικοσυστήματα, η έκθεση διαπίστωσε ότι ο περιορισμός της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 1,5°C σε σύγκριση με τους 2°C θα μπορούσε να συμβαδίσει με τη διασφάλιση μιας πιο βιώσιμης και δίκαιης κοινωνίας. Ενώ οι προηγούμενες εκτιμήσεις επικεντρώνονταν στην εκτίμηση της ζημιάς εάν οι μέσες θερμοκρασίες αυξηθούν κατά 2°C, αυτή η έκθεση δείχνει ότι πολλές από τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα πραγματοποιηθούν ήδη στον 1,5°C.

Η έκθεση υπογραμμίζει επίσης έναν αριθμό επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής που θα μπορούσαν να αποφευχθούν με τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 1,5°C σε σύγκριση με τους 2°C ή περισσότερο. Για παράδειγμα, μέχρι το 2100, η παγκόσμια άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα ήταν 10 cm χαμηλότερη με υπερθέρμανση του πλανήτη στον 1,5°C σε σύγκριση με τους 2°C. Η πιθανότητα ενός Αρκτικού Ωκεανού χωρίς θαλάσσιο πάγο το καλοκαίρι θα ήταν μία φορά ανά αιώνα με υπερθέρμανση του πλανήτη στον 1,5°C, σε σύγκριση με τουλάχιστον μία φορά ανά δεκαετία με υπερθέρμανση 2°C. Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι θα μειωθούν κατά 70-90% με υπερθέρμανση του πλανήτη στον 1,5°C, ενώ σχεδόν όλοι (> 99%) θα χάνονταν με τους 2°C.

Η έκθεση διαπιστώνει ότι ο περιορισμός της υπερθέρμανσης του πλανήτη στον 1,5°C θα απαιτούσε «ταχείες και εκτεταμένες» μεταβάσεις στη γη, την ενέργεια, τη βιομηχανία, τα κτίρια, τις μεταφορές και τις πόλεις. Οι παγκόσμιες καθαρές ανθρωπογενείς εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) θα πρέπει να μειωθούν κατά περίπου 45% από τα επίπεδα του 2010 έως το 2030, φτάνοντας στο «καθαρό μηδέν» περίπου το 2050. Αυτό σημαίνει ότι τυχόν εναπομένοντες εκπομπές θα πρέπει να εξισορροπηθούν με την αφαίρεση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από τον αέρα.

Η μάχη για την αποφυγή κάθε κλάσματος αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας είναι εξαιρετική σημαντική, καθώς οι επιπτώσεις της αύξησης δεν είναι γραμμικές. Σε αυτή τη συγκυρία και με αυτά τα δραματικά παγκόσμια δεδομένα, πραγματοποιείται η 26η Διάσκεψη κορυφής για την κλιματική αλλαγή (26η Σύνοδος της Διάσκεψης των Μερών της Σύμβασης-Πλαισίου του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή – COP26), από τις 31 Οκτωβρίου έως τις 12 Νοεμβρίου 2021.

29 IPCC, Global Warming of 1.5 °C, 2018, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

26^η Σύνοδος του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (COP26)

Το αποτέλεσμα της ανθρωπογενούς δραστηριότητας έχει ήδη αυξήσει τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία σήμερα κατά περισσότερο από 1°C, ενώ η συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων αυξάνεται, όπως και η έντασή τους. Στο πλαίσιο αυτό, οι πολιτικές που έχουν αποφασιστεί κρίνονται ως ανεπαρκείς, καθώς ακόμα και αν αυτές εφαρμόζονταν ο πλανήτης βρίσκεται σε τροχιά αύξησης της θερμοκρασίας κατά 2.7 °C πριν το τέλος του αιώνα, κάτι που θα έχει τρομακτικές επιπτώσεις για τον άνθρωπο και τα φυσικά οικοσυστήματα. Στο πλαίσιο αυτό, η COP26 αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς απαιτείται παγκόσμια συναίνεση και συντονισμός για τη λήψη επιπλέον άμεσων μέτρων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή, κάτι που θα καθορίσει το αν θα μπορέσει το ανθρώπινο είδος πλέον να περιορίσει την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας στον 1.5°C ή θα αφεθεί στο έλεος των δραματικών και πρωτόγνωρων επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης.

Τα 4 βασικά επίδικα-ζητούμενα της COP26³⁰ συνοψίζονται στα εξής:

- 1. Εξασφάλιση επίτευξης κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050 και παραμονή εντός του στόχου για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 1,5°C.** Αποτελεί ζητούμενο για όλες τις χώρες να προχωρήσουν με φιλόδοξους στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2030 μέσω των Εθνικών Προκαθορισμένων Συμβολών (National Determined Contributions), ευθυγραμμιζόμενες επίσης με το στόχο για κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Για να μπορέσουν να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, οι χώρες καλούνται να επιταχύνουν την απόσυρση του λιγνίτη άμεσα καθώς και τις επενδύσεις σε ορυκτά καύσιμα όπως και να ενθαρρύνουν τις επενδύσεις σε ΑΠΕ καθώς και να περιορίσουν την αποψίλωση των δασών.
- 2. Προσαρμογή για την προστασία των κοινοτήτων και των φυσικών βιοτόπων.** Το κλίμα αλλάζει ήδη και θα συνεχίσει να αλλάζει ακόμη και όταν μειωθούν οι εκπομπές, γεγονός με καταστροφικές συνέπειες. Στην COP26 πρέπει να επιτευχθεί συνεργασία προκειμένου να ενεργοποιηθούν και να ενθαρρυνθούν οι χώρες που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να προστατεύσουν και να αποκαταστήσουν τα οικοσυστήματα, να δημιουργήσουν άμυνες, να θέσουν σε εφαρμογή συστήματα προειδοποίησης και να κάνουν τις υποδομές και τη γεωργία πιο ανθεκτικές για να αποφευχθεί η απώλεια κατοικιών, μέσων διαβίωσης και ζωών.
- 3. Κινητοποίηση κεφαλαίων.** Για να πραγματοποιηθούν οι 2 ανωτέρω στόχοι, οι ανεπτυγμένες χώρες πρέπει να τηρήσουν την υπόσχεσή τους να συγκεντρώνουν τουλάχιστον 100 δισεκατομμύρια δολάρια σε χρηματοδότηση για το κλίμα ετησίως. Τα διεθνή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πρέπει να διαδραματίσουν το ρόλο τους και πρέπει να επιτευχθεί η «απελευθέρωση» των τρισεκατομμυρίων δολαρίων του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα που απαιτούνται για να διασφαλιστεί η παγκόσμια κλιματική ουδετερότητα.
- 4. Συνεργασία για την επίτευξη.** Οι προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο μέσα από τη συνεργασία. Στην COP26 πρέπει να οριστικοποιηθεί ο Κανονισμός του Παρισιού (κανόνες που απαιτούνται για την εφαρμογή της Συμφωνίας του Παρισιού). Ακόμη, πρέπει να μετατραπούν οι φιλοδοξίες σε δράση επιταχύνοντας τη συνεργασία μεταξύ κυβερνήσεων, επιχειρήσεων και της κοινωνίας των πολιτών για την γρηγορότερη επίτευξη των στόχων για το κλίμα.

Όσον αφορά στην κινητοποίηση κεφαλαίων, η Προεδρία της COP26 δημοσίευσε το Χρηματοδοτικό Σχέδιο Δράσης³¹ ύψους 100 δις δολαρίων κατ' έτος, που πρέπει να εξασφαλιστούν το συντομότερο δυνατό και σίγουρα μέχρι το 2025, το οποίο περιλαμβάνει την πρόοδο μέχρι σήμερα, την τροχιά επίτευξης της χρηματοδότησης από το 2021 έως το 2025, αλλά και μια δέσμη δράσεων από την πλευρά των ανεπτυγμένων χωρών. Το σχέδιο αυτό εγκρίθηκε από τις ανεπτυγμένες χώρες και αυτού ηγήθηκαν η Γερμανία και ο Καναδάς, ενώ βασίζεται στη μελέτη του ΟΟΣΑ για τα σενάρια όσον αφορά στη χρηματοδότηση της κλιματικής δράσης³².

30 Η COP 26 με απλά λόγια – Επίσημος Οδηγός (Eng): <https://bit.ly/3mw7rk7>

31 Climate Finance Delivery Plan: Meeting the US\$100 billion goal, COP26, 2021, <https://bit.ly/3nEbOss>

32 OECD (2021), Forward-looking Scenarios of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2021-2025:

Αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης

Είναι σαφές πως η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, απαιτεί κολοσσιαίους μετασχηματισμούς σε όλα τα επίπεδα. Είναι επίσης αδιαμφισβήτητο πως η κλιματική κρίση έχει τις ρίζες της στην ανθρωπογενή δραστηριότητα, και πιο συγκεκριμένα στις δραστηριότητες αυτές που προκαλούν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Πέρα των πολιτικών για τον μετριασμό, δηλαδή τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που είναι και η αιτία της κλιματικής αλλαγής, διαμορφώνονται και πολιτικές που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των αναμενόμενων ζημιών και των αρνητικών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στους διάφορους τομείς δραστηριότητας, δηλαδή πολιτικές προσαρμογής. Ειδικότερα, η Συμφωνία του Παρισιού θεσπίζει έναν παγκόσμιο στόχο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, ο οποίος περιλαμβάνει **«τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας, την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και τη μείωση της τρωτότητας έναντι της κλιματικής αλλαγής, με τρόπο που συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη και στην επίτευξη των στόχων της Συμφωνίας για συγκράτηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη»**.³³

Οι πολιτικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή αναφέρονται στις αναγκαίες προσαρμογές σε οικολογικά, κοινωνικά ή οικονομικά συστήματα ως ανταπόκριση σε υφιστάμενες ή αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι λύσεις προσαρμογής είναι ποικιλόμορφες και διαφοροποιούνται, ανάλογα με το μοναδικό πλαίσιο της κάθε κοινότητας, επιχείρησης, οργανισμού, χώρας ή περιοχής.

Χαρακτηριστικά μέτρα προσαρμογής είναι τα μηχανικά μέτρα και μέτρα τεχνολογίας, όπως τα θαλάσσια τείχη, αντιπλημμυρικά έργα, παράκτιες δομές προστασίας, αποθήκευση και άντληση νερού, αποκατάσταση ακτών, προσαρμογή των μεταφορών και των οδικών υποδομών, τεχνολογία χαρτογράφησης και παρακολούθησης κινδύνων, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού κ.ά.. Μια ακόμη εξίσου σημαντική κατηγορία μέτρων είναι τα μέτρα στηριζόμενα στο οικοσύστημα και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μέτρα όπως η οικολογική αποκατάσταση, η διατήρηση και αποκατάσταση υγροτόπων, η διατήρηση της βιοποικιλότητας, η δάσωση και αναδάσωση, η μείωση πυρκαγιών, οι πράσινες υποδομές κ.ά. Υπάρχουν ακόμα κοινωνικά μέτρα, που αφορούν μέτρα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, καθώς και οικονομικά και νομικά μέτρα.

Στη βάση των παραπάνω συγκροτούνται εθνικά, περιφερειακά και τοπικά σχέδια προσαρμογής καθώς και διάφορα προγράμματα διαχείρισης των φυσικών πόρων (υδατικών πόρων, δασών, παράκτιων ζωνών, τοπίων κ.ά.).

Τον Φεβρουάριο του 2021 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε τη νέα στρατηγική της για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή³⁴, στο πλαίσιο των διεθνών της δεσμεύσεων και των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και ειδικότερα στη βάση του ευρωπαϊκού κλιματικού νόμου, του στόχου για την κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050 καθώς και του μακροπρόθεσμου οράματος για μια κοινωνία ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή, πλήρως προσαρμοσμένη στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής έως το 2050.

Για την Ευρώπη εκτιμάται ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα που σχετίζονται με το κλίμα συνεπάγονται οικονομικές απώλειες που υπερβαίνουν ήδη κατά μέσο όρο τα €12 δισ. ετησίως. Επίσης οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι η περίπτωση αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 3°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα θα επέφερε ετήσιες απώλειες τουλάχιστον €170 δισ. (1,36 % του ΑΕΠ της ΕΕ)³⁵. Οι παράκτιες περιοχές της Ευρώπης που παράγουν το 40 % του ΑΕΠ της ΕΕ και φιλοξενούν περίπου το 40 % του πληθυσμού της κινδυνεύουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επηρεάζονται αρνητικά οι περιφέρειες που παρουσιάζουν ήδη χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, επιβεβαιώνοντας την άνιση κατανομή των επιπτώσεων και για την περίπτωση της Ευρώπης. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην Εικόνα 8.

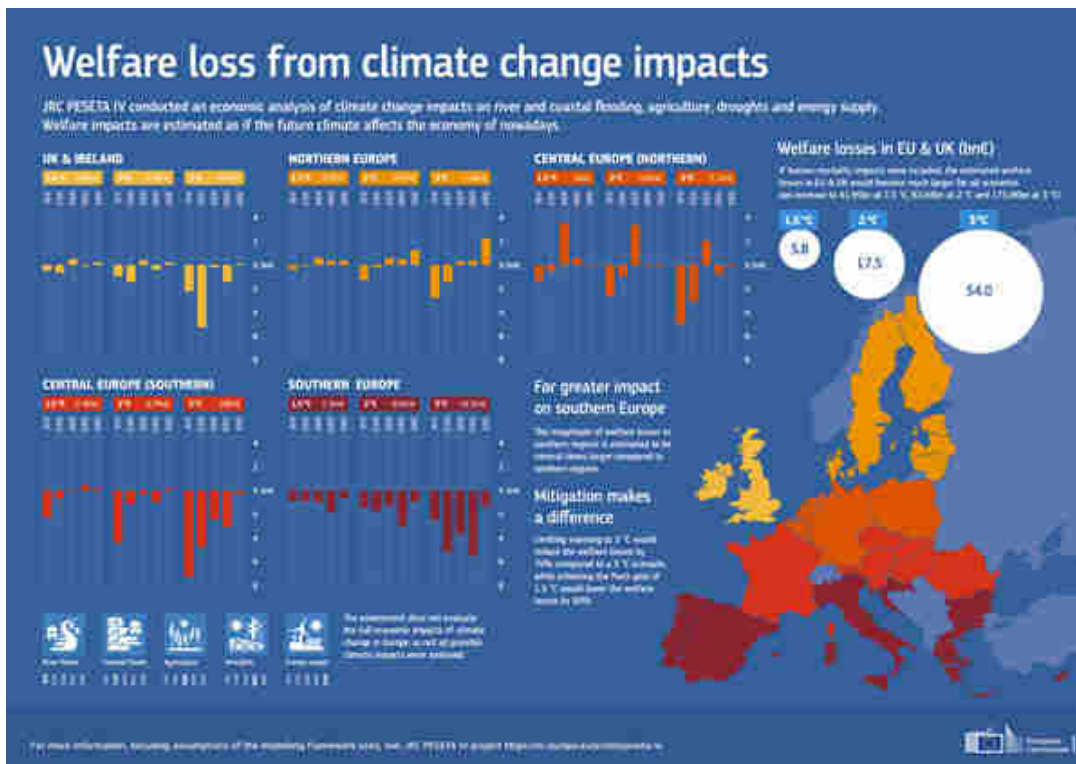
Technical Note, Climate Finance and the USD 100 Billion Goal, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a53aac3b-en>.

33 Συμφωνία του Παρισιού, 2015, άρθρο 7 <https://bit.ly/3EuCfaY>

34 Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, 2021, Διαμορφώνοντας μια Ευρώπη ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή – η νέα στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, <https://bit.ly/2ZHgsos>

35 European Commission, Joint Research Center, 2020, Economic analysis of selected climate impacts, <https://bit.ly/3bpTNIQ>





Εικόνα 8: Απώλεια ευημερίας από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
Πηγή: EU Science Hub, <https://bit.ly/3mxiQjw>

Για να είναι εφικτή όμως η υλοποίηση των πολιτικών αντιμετώπισης τόσο των αιτιών όσο και των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, είναι αναγκαίος ο ουσιαστικός μετασχηματισμός της παραγωγής και της οικονομίας. Αποτελεί ερώτημα όμως κατά πόσον ένα σύστημα, το οποίο βασίζεται στην άνεμη εκμετάλλευση των πληνθητικών πόρων για την παραγωγή κέρδους και που ως σήμερα «αδιαφορούσε» για τις επιπτώσεις αυτής της διαδικασίας, μπορεί να αποτελέσει και τη διέξοδο από την τεράστια αυτή πρόκληση που η ανθρωπότητα αντιμετωπίζει.

Πολλά κινήματα αναπτύσσονται παγκοσμίως γύρω από την αναγκαιότητα άμεσης αλλαγής του παραγωγικού και καταναλωτικού μοντέλου, προτάσσοντας επίσης τη διαδικασία αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής ως μία ευκαιρία για έναν οικολογικό και κοινωνικό μετασχηματισμό, ενσωματώνοντας τη δια-θεματική (intersectional) διάσταση.

Απανθρακοποίηση των οικονομιών

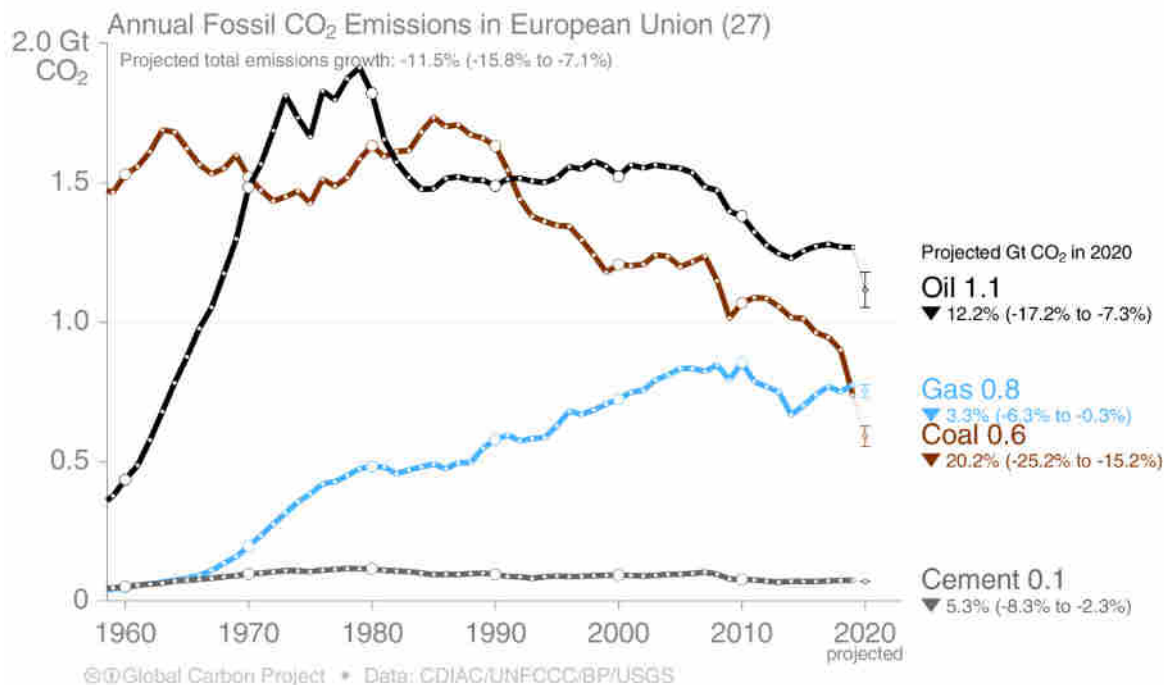
Για να μπορέσει να συγκρατηθεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, πρέπει άμεσα η ανθρωπότητα να δράσει σε δύο επίπεδα. Αφενός να αντιμετωπίσει τα αίτια της κλιματικής κρίσης και αφετέρου να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις της. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αναπτύσσονται οι πολιτικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, όπως προαναφέρθηκαν. Απ' την άλλη, οι πολιτικές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής αντικατοπτρίζουν την αποδοχή της παγκόσμιας κοινότητας για την επείγουσα ανάγκη μείωσης -μέχρι μηδενισμού- των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου άμεσα. Ο περιορισμός των εκπομπών αποτελεί τον βασικό άξονα των πολιτικών μετριασμού, με στόχο τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη. Σε αυτές περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η παύση της χρήσης (εξόρυξη και καύση) ορυκτών καυσίμων μειώνοντας ταυτόχρονα την ζήτηση ενέργειας σε όλες τις δραστηριότητες.

Η επίτευξη αυτού του στόχου συνεπάγεται δραστικές αλλαγές στους τομείς που συμβάλλουν- εκπέμπουν περισσότερο, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση/ψύξη των

κτιρίων, οι μεταφορές, ενώ ακολουθεί η γεωργία, η δασοπονία και εν γένει οι χρήσεις γης. Για το λόγο αυτό δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος ως προτεραιότητα.

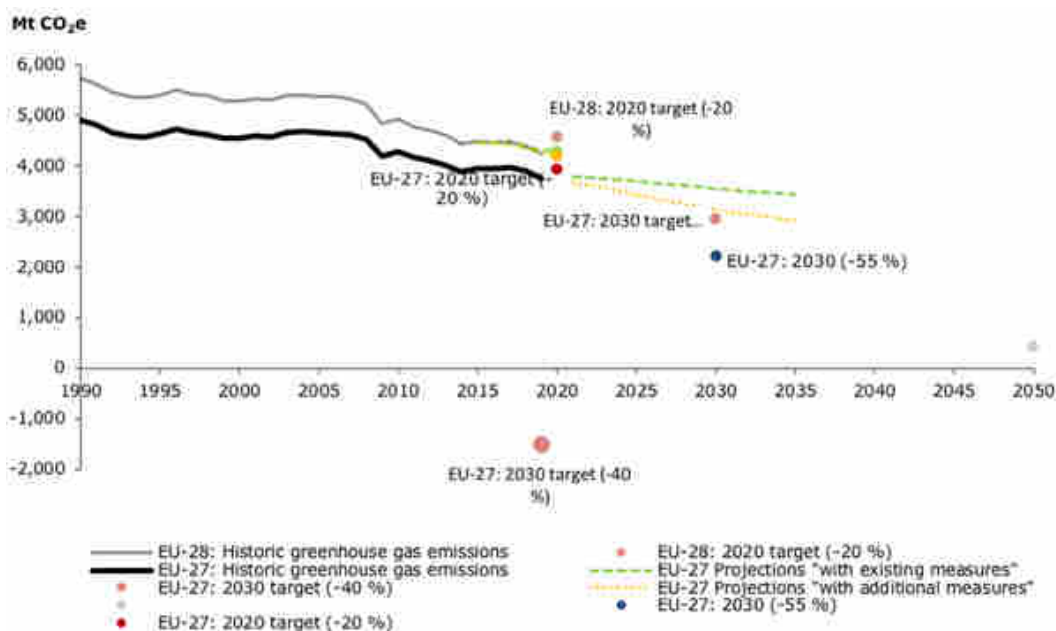
Εκπομπές ρύπων στην Ευρώπη

Η συμβολή των ορυκτών καυσίμων στις εκπομπές της ΕΕ είναι σημαντική και αποτυπώνεται παρακάτω (Εικόνα 9).



Εικόνα 9: Διαχρονική συμβολή των ορυκτών καυσίμων στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ΕΕ των 27 κρατών μελών
Πηγή: William F Lamb et al 2021 Environ. Res. Lett. 16 073005

Το πετρέλαιο διατηρεί τα «πρωτεία» ως προς τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ενώ το ορυκτό αέριο πλέον εκπέμπει περισσότερους ρύπους σε σχέση με τον άνθρακα/λιγνίτη.



Εικόνα 10: Οι εκπομπές ΑτΘ στην ΕΕ και η εξέλιξή τους αναλόγως των σεναρίων σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Πηγή: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ)

Η περίοδος που καλύπτεται στην Εικόνα 10 εκκινεί από το 1990 και καταλήγει στο 2019. Οι εκπομπές ΑτΘ στην ΕΕ παρουσιάζονται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και υποβάλλονται στη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) κάθε άνοιξη. Σύμφωνα με τα πρόσφατα στοιχεία της Επιτροπής, οι εκπομπές αερίων μειώθηκαν μεταξύ 1990 και 2019 κατά 24%, με την οικονομία να μεγαθύνεται κατά 60% την ίδια περίοδο³⁶. Η ίδια πληροφορία προκύπτει και από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA) στην αναφορά του προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή³⁷ την άνοιξη του 2020.

Παρόλο που η απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος είναι μία διαδικασία δύσκολη και πολύπλοκη, από την άλλη είναι πλέον εξίσου απαραίτητη. Οποιοδήποτε οικονομικό ή κοινωνικό όφελος καθυστέρησης αυτής της διαδικασίας σήμερα, συνεπάγεται ένα υπερπολλαπλάσιο βάρος στην κοινωνία και την οικονομία στο άμεσο μέλλον. Για το λόγο αυτό απαιτείται άμεσα η παύση της χρήσης ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, λιγνίτης/ λιθάνθρακας, ορυκτό αέριο) και ο εκσυγχρονισμός του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής με αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με καθαρές πηγές ενέργειας (αιολική και ηλιακή ενέργεια, γεωθερμία, υδροηλεκτρικά κ.ά.).

Ενώ η εξέλιξη της τεχνολογίας επιταχύνει την απανθρακοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής με γρήγορους ρυθμούς με ορισμένες χώρες να έχουν εξασφαλίσει απανθρακοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής μέσω ΑΠΕ πάνω από 90%³⁸, οι τομείς της θέρμανσης/ψύξης και μεταφορών απανθρακοποιούνται με πολύ πιο αργούς ρυθμούς.

Η περίοδος που καλύπτεται στην Εικόνα 10 εκκινεί από το 1990 και καταλήγει στο 2019. Οι εκπομπές ΑτΘ στην ΕΕ παρουσιάζονται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και υποβάλλονται στη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) κάθε άνοιξη. Σύμφωνα με τα πρόσφατα στοιχεία της Επιτροπής, οι εκπομπές αερίων μειώθηκαν μεταξύ 1990 και 2019 κατά 24%, με την οικονομία να μεγαθύνεται κατά 60% την ίδια περίοδο³⁹. Η ίδια πληροφορία προκύ-

³⁶ Progress made in cutting emissions: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/progress-made-cutting-emissions_en

³⁷ IEA (2020), European Union 2020, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/european-union-2020>

³⁸ <https://www.climatecouncil.org.au/11-countries-leading-the-charge-on-renewable-energy/>

³⁹ Progress made in cutting emissions: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/progress-made-cutting-emissions_en

ππει και από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA) στην αναφορά του προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή⁴⁰ την άνοιξη του 2020.

Παρόλο που η απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος είναι μία διαδικασία δύσκολη και πολύπλοκη, από την άλλη είναι πλέον εξίσου απαραίτητη. Οποιοδήποτε οικονομικό ή κοινωνικό όφελος καθυστέρησης αυτής της διαδικασίας σήμερα, συνεπάγεται ένα υπερπολλαπλάσιο βάρος στην κοινωνία και την οικονομία στο άμεσο μέλλον. Για το λόγο αυτό απαιτείται άμεσα η παύση της χρήσης ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, λιγνίτης/ λιθάνθρακας, ορυκτό αέριο) και ο εκσυγχρονισμός του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής με αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με καθαρές πηγές ενέργειας (αιολική και ηλιακή ενέργεια, γεωθερμία, υδροηλεκτρικά κ.ά.).

Ενώ η εξέλιξη της τεχνολογίας επιταχύνει την απανθρακοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής με γρήγορους ρυθμούς με ορισμένες χώρες να έχουν εξασφαλίσει απανθρακοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής μέσω ΑΠΕ πάνω από 90%⁴¹, οι τομείς της θέρμανσης/ψύξης και μεταφορών απανθρακοποιούνται με πολύ πιο αργούς ρυθμούς.

Η ενεργειακή μετάβαση δεν μπορεί να μην περιλαμβάνει απόσυρση των οχημάτων που καταναλώνουν ορυκτά καύσιμα (βενζίνη, πετρέλαιο φυσικό αέριο) και αντικατάσταση τους με ηλεκτρικά οχήματα ή εναλλακτικά καύσιμα (υδρογόνο).

Όλα τα κτίρια θα πρέπει άμεσα να αποσυνδεθούν από τα ορυκτά καύσιμα για την θέρμανσή τους και να αναβαθμιστούν ώστε να καλύψουν τις ανάγκες με άλλα μέσα, όπως ηλιακή ενέργεια για θέρμανση και ρεύμα, εξηλεκτρισμό θέρμανσης και ψύξης μέσω αντλιών θερμότητας και σύνδεση σε δίκτυα τηλεθέρμανσης/ τηλεψύξης.

Τέλος αναπτύσσονται πιο περίπλοκες λύσεις για χρήση στη βιομηχανία και τη μετακίνηση των αεροσκαφών και των πλοίων με έμφαση στο υδρογόνο, τον εξηλεκτρισμό και τα συνθετικά καύσιμα.

Ταυτόχρονα οι ενεργειακές ανάγκες θα πρέπει να επαναξιολογηθούν ξεκινώντας από την εξοικονόμηση και επανάχρηση ενέργειας. Οι ΑΠΕ μπορούν στο άμεσο μέλλον να καλύψουν τις ανάγκες όλου του ενεργειακού συστήματος αλλά κι αυτές επίσης πρέπει να μειωθούν σημαντικά.

Βασικά βήματα για την μείωση των ενεργειακών αναγκών είναι η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, ο επανασχεδιασμός των μεταφορών με έμφαση στα ΜΜΜ και τον σιδηρόδρομο καθώς και οι αναβαθμίσεις των ενεργειακών διεργασιών στη βιομηχανία, τις υπηρεσίες και την αγροδιατροφή.

Επίσης, ο απαραίτητος επανασχεδιασμός του αστικού τοπίου με αφορμή τη θωράκιση από τη κλιματική καταστροφή πρέπει να περιλαμβάνει το στοιχείο της ενεργειακής αποδοτικότητας, της επανάχρησης/ανακύκλωσης ενέργειας και της κυκλικής οικονομίας στις ενεργειακές αστικές υποδομές.

Παραδείγματα έξυπνων πόλεων επικεντρώνουν στον εξηλεκτρισμό των μεταφορών, τα δίκτυα τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης, τις αντλίες θερμότητας, την αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, την ψηφιοποίηση των παραπάνω και σύνδεσή τους σε ένα έξυπνο ενιαίο ενεργειακό σύστημα.

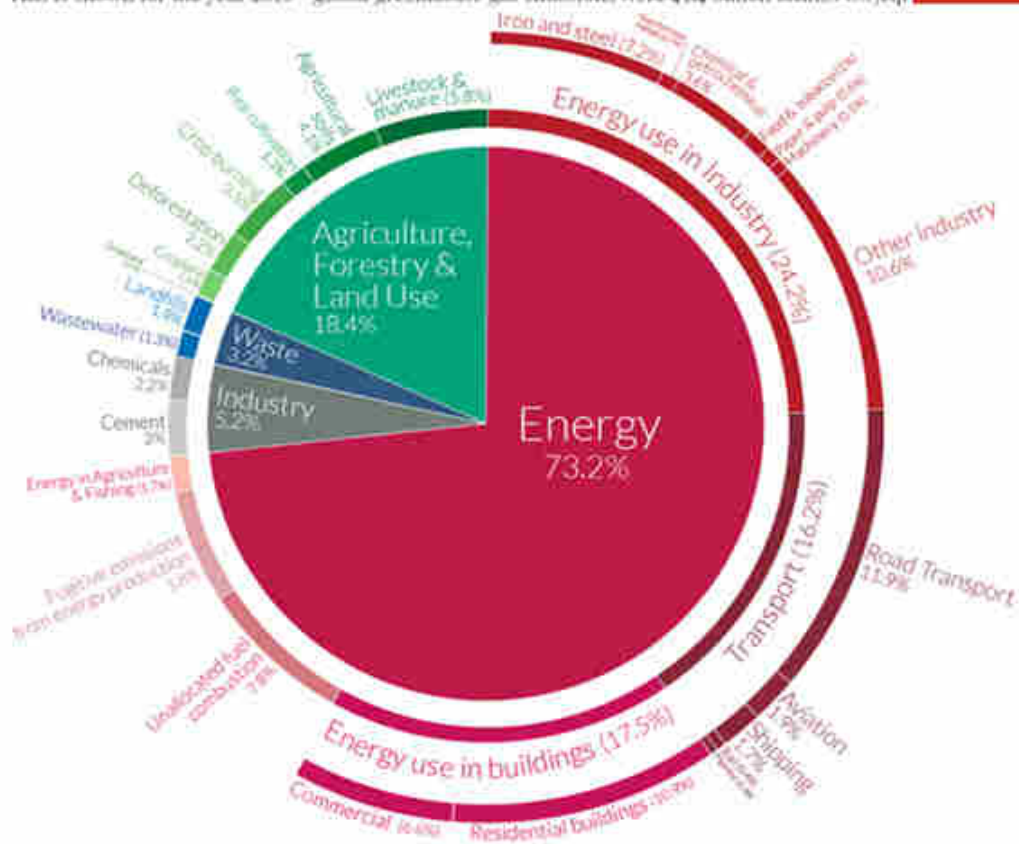
40 IEA (2020), European Union 2020, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/european-union-2020>

41 <https://www.climatecouncil.org.au/11-countries-leading-the-charge-on-renewable-energy/>



Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).
Licensed under CC BY by the author Hannah Ritchie (2020)

Εικόνα 11: Κατανομή των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ανα τομέα.

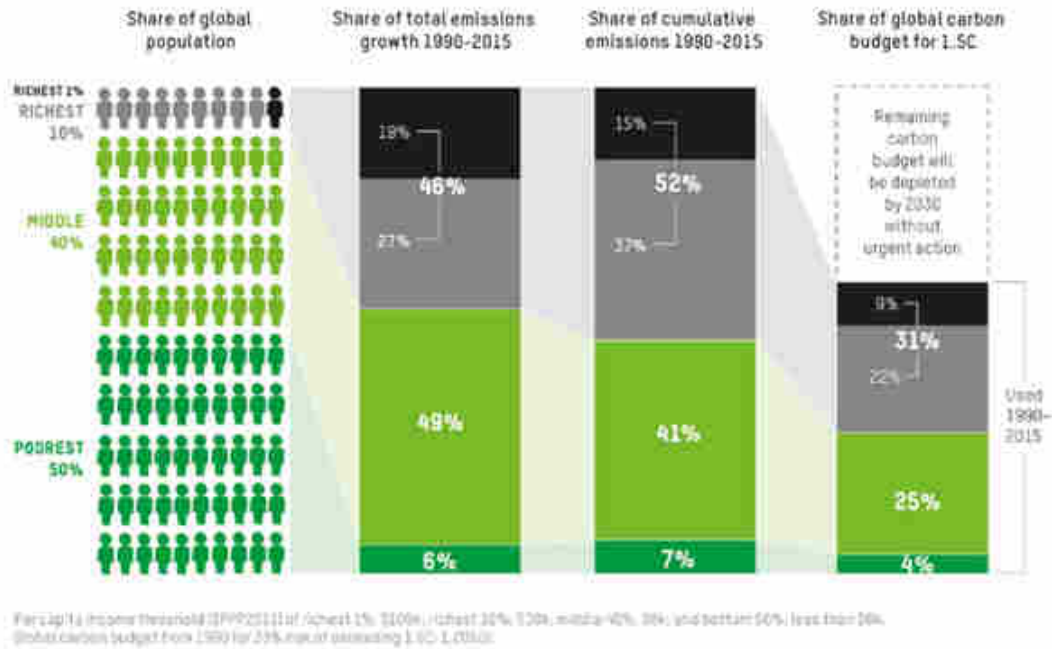
Πηγή: OurWorldInData⁴²

Στην παραπάνω Εικόνα 11 αποτυπώνεται ο διαχωρισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ανά οικονομικό τομέα βασιζόμενος σε δεδομένα του 2016. Αξίζει να σημειωθεί πως η μεγάλη πλειοψηφία των εκπομπών σχετίζεται με τον τομέα της ενέργειας. Αντίθετα με τη δημοφιλή σύγχυση, η παγκόσμια βιομηχανία ευθύνεται για μόλις 20–25% των παγκόσμιων εκπομπών ανάλογα με τη κατηγοριοποίηση, ενώ σε ανάλογα ποσοστά κινείται και ο αγροδιατροφικός τομέας. Όσο ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται και η βιομηχανία εκσυγχρονίζεται, η αγροδιατροφή εξελίσσεται σε πιο σημαντικό τομέα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Αξίζει να προστεθεί πως η πλειοψηφία των εκπομπών αντιστοιχεί σε ένα μειοψηφικό κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού μεν, αλλά πλειοψηφικό στην παγκόσμια οικονομία. Οι χώρες του παγκόσμιου βορρά, αν και αποτελούν ένα μικρό κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού, καρπώνονται σχεδόν όλα τα οφέλη της παγκόσμιας οικονομικής δραστηριότητας και ευθύνονται σχεδόν αποκλειστικά για τις παγκόσμιες εκπομπές. Χαρακτηριστικά, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 12, το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού είναι υπεύθυνο για το 93% των παγκόσμιων εκπομπών, ενώ το υπόλοιπο 50% όχι απλά δεν ευθύνεται για τη σημερινή κρίση αλλά δεν έχει καν πρόσβαση σε ενεργειακά αγαθά που η Δύση θεωρεί δεδομένα, όπως διαρκές προσβάσιμο ζεστό νερό, μέσο μεταφοράς ή 24ώρο ρεύμα. Με αποτέλεσμα η πρόκληση της ανθρακοποίησης του ενεργειακού συστήματος του παγκόσμιου βορρά να αποτελεί αφενός πρόκληση για τον παγκόσμιο βορρά, ενώ από την άλλη εντείνεται παράλληλα η πρόκληση της παροχής ενέργειας στον παγκόσμιο νότο.

⁴² OurWorldInData: <https://ourworldindata.org/>

Figure 6: Summary of headline findings from Oxfam and SEI's new research



Εικόνα 12: Γράφημα οπτικοποίησης της ανισοκατανομής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τον παγκόσμιο πληθυσμό. Στα δεξιά η εκτίμηση κατανομής προκειμένου να τηρηθεί ο στόχος του 1,5 °C

Πηγή: Oxfam international September 2020⁴³

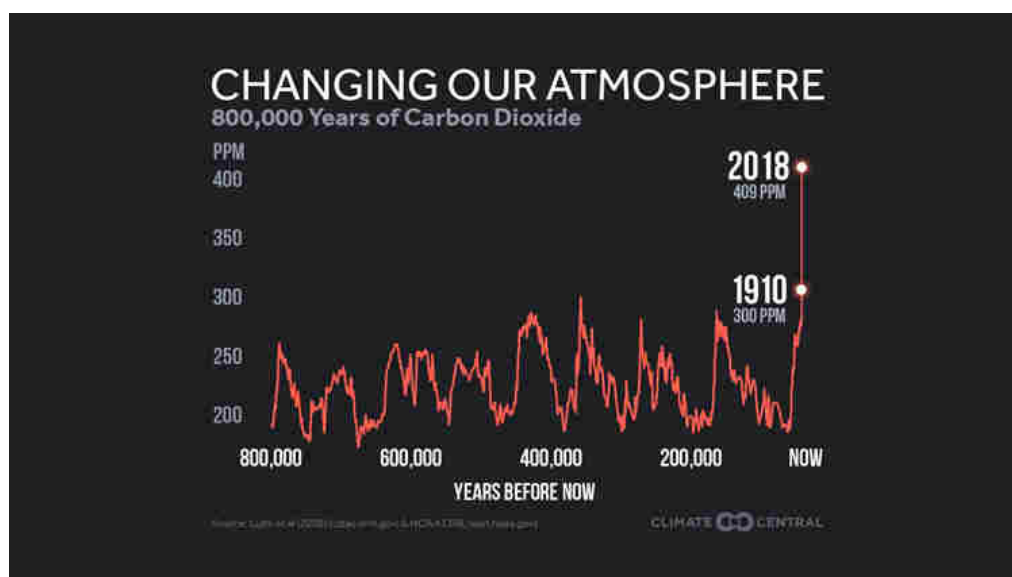
43 Oxfam international September 2020; <https://www.oxfam.org/en/press-releases/carbon-emissions-richest-1-percent-more-double-emissions-poorest-half-humanity>

6+1 Μύθοι για το κλίμα

Στην πορεία για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης πολλοί είναι οι μύθοι που έχουν βρει χώρο στον δημόσιο διάλογο. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά κάποιοι εκ των πιο δημοφιλών.

1. Το Κλίμα της γης συνεχώς αλλάζει, είναι φυσικό, μπορεί σε λίγα χρόνια να αρχίσει να μειώνεται

Πράγματι, το κλίμα του πλανήτη δεν ήταν ποτέ σταθερό. Παρόλα αυτά, δε πρέπει να συγχέεται η κλιματική διακύμανση (climate variability) με την ανθρωπογενή κλιματική αλλαγή. Η θερμοκρασία του πλανήτη στα τελευταία 4.5 δισεκατομμύρια χρόνια αλλάζει με ταχύτερες δεκάδων χιλιάδων ετών. Για παράδειγμα η τελευταία φορά που παρατηρήθηκε τόσο μεγάλη αλλαγή θερμοκρασίας (3°C με 8°C) ήταν πριν 20.000 χρόνια ενώ η θερμοκρασία άλλαξε σε ένα κύκλο 10.000 ετών. Αυτό σημαίνει πως τα οικοσυστήματα είχαν χρόνο (χιλιετίες) να προσαρμοστούν στις αλλαγές σε αντίθεση με σήμερα που ένας ενήλικας άνθρωπος μπορεί να παρατηρήσει τις αλλαγές στο διάστημα από την παιδική του ηλικία. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 13 είναι η πρώτη φορά εδώ και 800.000 χρόνια που οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) παρατηρούνται σε τόσο υψηλό επίπεδο.



Εικόνα 13: Παγκόσμιες ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) των τελευταίων 800 χιλιάδων ετών.

Πηγή: Climate central⁴⁴

2. Οι επιστήμονες διαφωνούν για τα ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής

Αυτό είναι ανακριβές. Σύμφωνα με πληθώρα συγκριτικών μελετών οι αξιολογητικές μελέτες των επιστημονικών δημοσιεύσεων δείχνουν πως το 97% των επιστημόνων συμφωνούν πως η τάση υπερθέρμανσης του πλανήτη τον τελευταίο αιώνα είναι εξαιρετικά (extremely) πιθανό να οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριό-

44 https://medialibrary.climatecentral.org/uploads/general/2019PPM_history_en_title_lg.jpg

τητα⁴⁵. Επιπρόσθετα, η πλειοψηφία των επιστημονικών οργανισμών στον κόσμο τεκμηριώνουν δημόσια την ανθρωπογενή προέλευση της κλιματικής αλλαγής.

Studies into scientific agreement on human-caused global warming



Εικόνα 14: Συγκριτικά αποτελέσματα επιστημονικής συναίνεσης σε σχέση με την ανθρωπογενή αιτία της υπερθέρμανσης του πλανήτη,

Πηγή: Cook et al. (2016)

Όπως το έθεσε ο Kate Marvel, από το Ινστιτούτο Goddard της NASA⁴⁶ «είμαστε πιο σίγουροι ότι τα αέρια του θερμοκηπίου προκαλούν την κλιματική αλλαγή από ότι το κάπνισμα προκαλεί καρκίνο».

Δεν διαφωνούν λοιπόν οι επιστήμονες για το αν η κλιματική αλλαγή οφείλεται στον άνθρωπο και την καύση ορυκτών καυσίμων. Έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα πως η κλιματική αλλαγή οφείλεται στον άνθρωπο εδώ και δεκαετίες, μέσω των Εκθέσεων που συντάσσει ανά τακτά χρονικά διαστήματα η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών.

3. Το κλίμα της γης αλλάζει γρήγορα αλλά δεν μπορούμε να κάνουμε κάτι για αυτό

Είναι κρίσιμο να παραμεριστούν οι δικαιολογίες και να ληφθούν άμεσα μέτρα, γιατί όσο περισσότερο γίνεται κατανοητή η κρισιμότητα της κατάστασης άλλο τόσο κατανοητό είναι ότι η ανθρωπότητα σήμερα διαθέτει όλα τα μέσα για να την ανατρέψει. Η ανθρωπότητα δεν είχε ποτέ τόσο αναπτυγμένη τεχνολογία και υποδομές για να αντιμετωπίσει την κρίση όσο διαθέτει σήμερα. Η σύγχρονη πρόοδος στις τεχνολογίες ΑΠΕ και όχι μόνο- επιτρέπει να αναχαιτιστεί η καταστροφή χωρίς να χρειαστεί να αλλάξει άμεσα τελείως η ζωή στη γη όπως είναι γνωστή μέχρι σήμερα. Το βασικό εμπόδιο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι η παραπληροφόρηση, η αδιαφορία και η απουσία πολιτικών πρωτοβουλιών αντίστοιχων των περιστάσεων.

4. Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πρόβλημα του μέλλοντος

Σε μία από τις πιο διάσημες διαφημίσεις της, η Greenpeace το 2007 εμφάνισε ένα νεαρό παιδί να κατηγορεί τους ενήλικους της εποχής του πως δεν ενδιαφέρονται, όχι για το μέλλον γενικά, αλλά για το δικό του μέλ-

⁴⁵ <https://skepticalscience.com/global-warming-scientific-consensus-intermediate.htm>

⁴⁶ https://twitter.com/nature_ny/status/1044724875481346048

λον⁴⁷. Το παιδί αυτό σήμερα είναι σχεδόν 30 χρονών και όπως προέβλεψε θα ζήσει σε ένα κόσμο χωρίς τον Αμαζόνιο και με χαμηλότερο προσδόκιμο ζωής.

Δεν υπάρχει πλέον καμία δικαιολογία για μη ανάληψη δράσης και μετακύλιση των βαρών στις μελλοντικές γενιές. Οι επιστήμονες εκτιμούν πως μέσα στην επόμενη δεκαετία θα κριθεί το αν και κατά πόσο η υπερθέρμανση του πλανήτη θα συγκρατηθεί στον 1,5°C αποφεύγοντας τα σενάρια που αναλύθηκαν παραπάνω.

Επιπλέον οι καταστροφικές επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης είναι πλέον απτές στα ακραία καιρικά φαινόμενα, στην αγροδιατροφή, τη μετανάστευση, τις εντάσεις και την παγκόσμια αστάθεια. Αυτά θα συνεχίσουν να επιδεινώνονται όσο καθυστερεί η ανάληψη δράσης. Η ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή είναι η μεγαλύτερη περιβαλλοντική πρόκληση του σύγχρονου κόσμου. Η κρίση απειλεί το μέλλον του ανθρώπου στον πλανήτη και οι σημερινές γενιές είναι οι τελευταίες που μπορούν να κάνουν κάτι γι' αυτό.

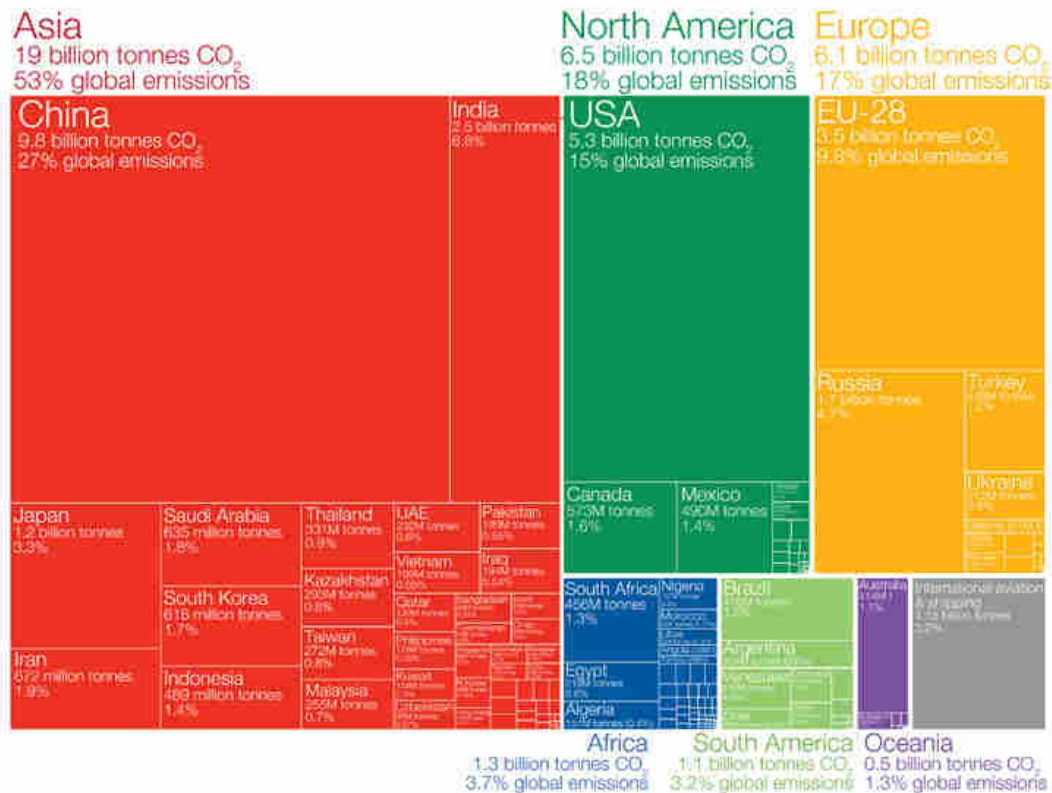
5. Η Κίνα ευθύνεται για την κλιματική αλλαγή / Η Ελλάδα δεν μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη ζυγαριά

Όταν γίνεται αναφορά στις αποτυχημένες διαπραγματεύσεις και την αθέτηση των στόχων, συχνά τα δυτικά μέσα ενημέρωσης μετακυλίζουν την ευθύνη στις οικονομίες του "παγκόσμιου νότου", στην Κίνα ή την Ινδία. Συνήθως ακούμε πως οι "μικρές χώρες" της Ευρώπης ή οι "μικρές πολιτείες" των ΗΠΑ δεν μπορούν να συγκριθούν με τους ασιατικούς γίγαντες. Χωρίς να αμφισβητούμε τη συμβολή της κινεζικής οικονομίας στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, πρέπει να τονιστεί πως η Ασία ευθύνεται για το 53% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, ενώ εκεί ζει το 60% του παγκόσμιου πληθυσμού. Δηλαδή, ο μέσος Ασιάτης εκπέμπει λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου από τον μέσο παγκόσμιο πολίτη. Από την άλλη η Ευρώπη και η Αμερική αντιπροσωπεύουν μόλις το 18% του παγκόσμιου πληθυσμού και εκπέμπουν το 35% των παγκόσμιων ρύπων κάθε χρόνο.

47 https://www.youtube.com/watch?v=BY7875_rv1s

Who emits the most CO₂?

Global carbon dioxide (CO₂) emissions were 36,2 billion tonnes in 2017.



Shown are national production based emissions in 2017. Production based emissions measure CO₂ produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not adjust for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based).
 Figures for the 29 countries in the European Union have been grouped as the 'EU-28' since international targets and negotiations are typically set as a collaborative target between EU countries. Values may not sum to 100% due to rounding.
 Data source: Global Carbon Project (GCP).
 This is a visualisation from OurWorldInData.org, where you find data and visualizations how the world is changing. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Εικόνα 15: Εκπομπές CO₂ το 2017 ανά χώρα και ήπειρο.
Πηγή: OurWorldInData⁴⁸

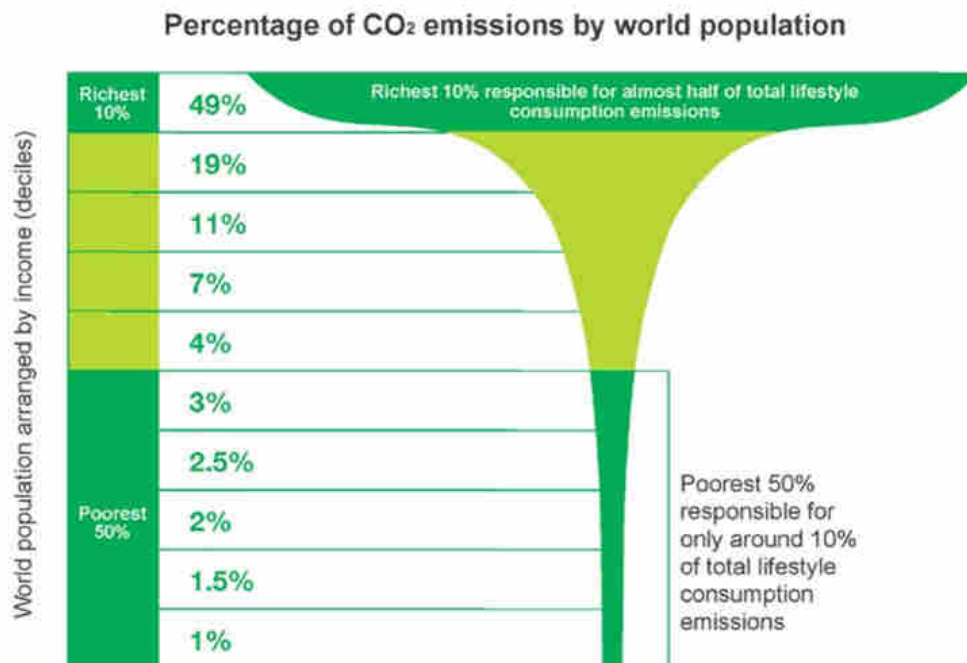
Τα παραπάνω νούμερα αναφέρονται στο 2017 (Εικόνα 15), ενώ αθροιστικά η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική είναι υπεύθυνες για το 58% των συσσωρευμένων ρύπων από τη βιομηχανική επανάσταση μέχρι σήμερα. Επίσης, αυτή η στατιστική ανάλυση αγνοεί το εμπορικό ισοζύγιο και την ανισοκατανομή των προϊόντων. Για παράδειγμα, η Κίνα και οι Ινδία μπορεί να έχουν αυξημένες εκπομπές αλλά οι βιομηχανίες τους προμηθεύουν όλο τον κόσμο με τεχνολογία, ρούχα και πρώτες ύλες. Οπότε μεγάλο κομμάτι των προϊόντων που παράγεται στη Ασία στην ουσία ανήκει σε δυτικές εταιρείες και προορίζεται για κατανάλωση στην Ευρώπη ή την Αμερική.

Όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια ο καταμερισμός των εκπομπών δεν πρέπει να αναλύεται μόνο γεωγραφικά, καθώς έχει κυρίως ταξικά χαρακτηριστικά και η κατανομή βαρών πρέπει να λαμβάνει υπόψη κι άλλα χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα τον τρόπο ζωής, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 16. Οι κάτοικοι της Ελλάδας όπως και της Ευρώπης και της Αμερικής έχουν ιδιωτικά αυτοκίνητα, 24ωρη πρόσβαση σε ρεύμα και ζεστό νερό, ταξιδεύουν με αεροπλάνα και καταναλώνουν τρόφιμα και αγαθά που έχουν παραχθεί πολύ μακριά από τον τόπο κατοικίας τους, παράγοντας επομένως σημαντικές ποσότητες αποβλήτων, απορριμμάτων και εκπομπών. Αντίθετα η πλειοψηφία των Ασιατών, των Αφρικανών και των κατοίκων της Λατινικής Αμερικής δε θεωρεί κάποια ή όλα αυτά τα αγαθά δεδομένα.

48 <https://ourworldindata.org/co2-emissions#co2-emissions-by-region>



Figure 1: Global income deciles and associated lifestyle consumption emissions



Εικόνα 16: Εκπομπές CO₂ χωρισμένες αναλογικά σε εισοδηματικές ομάδες αναλόγως με το τρόπο ζωής
Πηγή: Knoxville Community-Wide Climate Action Plan ⁴⁹

Τέλος όσον αφορά τη Κίνα, στην πορεία της προς μια παγκόσμια υπερδύναμη εκτός από το γεγονός ότι κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών CO₂ είναι με διαφορά και ο μεγαλύτερος επενδυτής σε ανανεώσιμες τεχνολογίες. Η Κίνα βρίσκεται σε μια εντυπωσιακή τροχιά εκσυγχρονισμού της βιομηχανίας και του ενεργειακού της συστήματος⁵⁰ το οποίο απανθρακοποιεί με πολύ ταχύτερους ρυθμούς από ό,τι, για παράδειγμα, η Ελλάδα⁵¹. Η Κίνα έχει τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ ΑΠΕ στον κόσμο, πάνω από 2 φορές αυτήν των ΗΠΑ (2η), ενώ σύμφωνα με το Forbes έχει κατοχυρώσει τη θέση της παγκόσμιας υπερδύναμης στην ανανεώσιμη ενέργεια⁵². Σε κάθε περίπτωση όμως, αποτελεί σοβαρή συνιστώσα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προκειμένου να επιτευχθούν οι παγκόσμιοι στόχοι, οι προσπάθειες αυτές θα πρέπει να ενταθούν.

6. Οι ΑΠΕ είναι απλά ένα κόλπο κερδοφορίας του παγκόσμιου καπιταλισμού

Υπάρχει ενδεχομένως μία γενικότερη πεποίθηση πως η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ είναι μια ακριβή διαδικασία, όμως αυτό απέχει παρασάγγας από την πραγματικότητα. Η ηλιακή και αιολική ενέργεια αποτελούν τους φθηνότερους τρόπους παραγωγής ενέργειας πλέον, δηλαδή είναι φθηνότερες σε σχέση με την πυρηνική, το ορυκτό αέριο και εν γένει τα ορυκτά καύσιμα⁵³. Το κόστος των ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία ιδιαίτερα, έχει μειωθεί δραματικά καθώς οι τεχνολογίες έχουν ωριμάσει πλέον και είναι ανταγωνιστικές.

49 Knoxville Community-Wide Climate Action Plan: https://climateknoxville.org/?page_id=379

50 Green leap forward: China boosts renewable energy capacity: <https://www.upstreamonline.com/energy-transition/green-leap-forward-china-boosts-renewable-energy-capacity/2-1-1047867>

51 Μείωση 63% CO₂/GDP η Κίνα έναντι 43% της Ελλάδας CO₂/GDP από το 1990 μέχρι 2019:

a. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=GREECE&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2ByGDP>

b. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=CHINAREG&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2ByGDP>

52 China Is Set To Become The World's Renewable Energy Superpower, According To New Report: <https://www.forbes.com/sites/dominicdudley/2019/01/11/china-renewable-energy-superpower/?sh=45d026a6745a>

53 Majority of New Renewables Undercut Cheapest Fossil Fuel on Cost: <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2021/Jun/Majority-of-New-Renewables-Undercut-Cheapest-Fossil-Fuel-on-Cost>

Επίσης οι ΑΠΕ έχουν μηδενικό ή σχεδόν μηδενικό κόστος λειτουργίας. Που σημαίνει πως το κόστος συγκεντρώνεται στην αρχική επένδυση προστατεύοντας τους καταναλωτές από διακυμάνσεις στην αγορά καυσίμων, όπως οι πρόσφατες διακυμάνσεις (αυξήσεις) στην ενέργεια. Αξίζει να σημειωθεί πως σε μια συνδεδεμένη αγορά ενέργειας η εκτόξευση των τιμών παρασύρει και τις τιμές των ΑΠΕ, αλλά αυτό συμβαίνει λόγω του τρόπου προσδιορισμού των τιμών (χρηματιστήριο ενέργειας) και όχι επειδή προστίθεται κάποιο κόστος από την τεχνολογία παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

Τέλος, όσον αφορά στην Ελλάδα, αν αναλογιστεί κανείς το γεγονός ότι η απαραίτητη ισχύς σε ΑΠΕ θα εγκατασταθεί αργά ή γρήγορα λόγω των δεσμεύσεων της χώρας για απανθρακοποίηση, η όποια καθυστέρηση στην ανάπτυξη τους επιβαρύνει τους καταναλωτές. Το συνολικό κόστος για το ενεργειακό σύστημα επιβαρύνεται με το κόστος επενδύσεων σε φυσικό αέριο και άλλα ορυκτά καύσιμα καθώς και με το λειτουργικό κόστος της προμήθειας καυσίμου. Αντίθετα εμπροσθοβαρείς επενδύσεις σε ΑΠΕ με τα διαθέσιμα επενδυτικά εργαλεία συνεπάγεται μείωση του συνολικού κόστους, αφού αποφεύγει τις επιπλέον επενδύσεις σε ορυκτά καύσιμα για εγκατάσταση και λειτουργία.

Φυσικά, όλα τα παραπάνω δε σημαίνουν πως το κέρδος δεν αποτελεί το βασικό κίνητρο των ιδιωτικών εταιρειών παραγωγής και διανομής ενέργειας και όχι η κάλυψη κοινωνικών αναγκών ή η πρόσβαση στην ενέργεια για όλους ή η εν γένει προστασία του περιβάλλοντος και η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Το στοίχημα της ενεργειακής μετάβασης είναι ένα ανοιχτό πεδίο κοινωνικού ανταγωνισμού και πολλές φορές τα συμφέροντα της κοινωνικής πλειοψηφίας έρχονται σε αντιπαράθεση με αυτά των εταιρειών ενέργειας. Εξ'ού και η σημασία ύπαρξης ενός ισχυρού δημόσιου πυλώνα του ενεργειακού συστήματος και αυστηρών διαδικασιών ελέγχου. Παρ' όλα αυτά δεν υπάρχει καμία απόδειξη πως οι ΑΠΕ ως τεχνολογίες αποτελούν περισσότερο προνομιακό πεδίο κερδοφορίας από ότι οι υπόλοιπες μορφές ενέργειας ή δημόσιες υποδομές, όπως οι μεταφορές ή οι υποδομές υγείας.

7. Οι ΑΠΕ δε μπορούν να καλύψουν το 100% των αναγκών – Οι ΑΠΕ δουλεύουν μόνο όταν δεν έχει σύννεφα ή όταν φυσάει πολύ

Η παραγωγή από ΑΠΕ (αιολικά, φωτοβολταϊκά) εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες με αποτέλεσμα να εγείρονται φόβοι πως είτε δε θα μπορούν να καλύψουν τη ζήτηση όταν αυτό απαιτείται ή αντίθετα απαιτούνται τεράστιες επενδύσεις σε «αχρείαστες» μονάδες οι οποίες θα είναι παραμένουν κλειστές για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Αρχικά πρέπει να κανείς να έχει υπόψη πως το ενεργειακό μίγμα διαφοροποιείται ως προς τις πηγές, ακριβώς για να είναι σε θέση να αντιμετωπίζει καταστάσεις πιο ευέλικτα. Παρ' όλα αυτά το ζήτημα της αποθήκευσης και της εξισορρόπησης του δικτύου ήταν ένας από τους βασικούς προβληματισμούς του προηγούμενου αιώνα. Σήμερα η τεχνολογική πρόοδος στον τομέα της αποθήκευσης ενέργειας από ΑΠΕ και την εξισορρόπηση του δικτύου έχει εξελιχθεί σε σημείο που αρκετές χώρες έχουν καταφέρει να απεξαρτηθούν από τα ορυκτά καύσιμα είτε τελείως είτε για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα⁵⁴. Μελέτες ήδη του 2013 αποδεικνύουν πως οι τεχνολογίες αποθήκευσης είναι διαθέσιμες και ικανές για να υποστηρίξουν ένα παγκόσμιο ανανεώσιμο ενεργειακό σύστημα με "αξιοπρεπές" κόστος⁵⁵. Παρακάτω παρατίθεται μια επιγραμματική – και ασφαλώς μη εξαντλητική λίστα λύσεων για αποθήκευση-εξισορρόπηση του συστήματος:

- Αποθήκευση ενέργειας με αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά
- Έξυπνες ενεργειακές διασυνδέσεις νησιών/χωρών
- Μπαταρίες / μπαταρίες ενσωματωμένες στις ευρύτερες υποδομές κτίρια, ηλεκτρικά αυτοκίνητα που επικοινωνούν με το δίκτυο

54 11 COUNTRIES LEADING THE CHARGE ON RENEWABLE ENERGY: <https://www.climatecouncil.org.au/11-countries-leading-the-charge-on-renewable-energy/>

55 Global energy storage demand for a 100% renewable electricity supply
G Pleßmann, M Erdmann, M Hlusiak, C Breyer – Energy Procedia, 2014 – Elsevier

- Θερμική αποθήκευση (διάφορες τεχνολογίες) και παραγωγή ηλεκτρισμού
- Θερμική (θέρμανση/ψύξη) αποθήκευση ενέργειας για άλλες χρήσεις
- Πράσινο/Ανανεώσιμο Υδρογόνο σε συγκεκριμένες εφαρμογές
- Συνθετικά καύσιμα
- Μηχανική αποθήκευση (συμπιεσμένος αέρας)
- Ενιαίο/έξυπνο ενεργειακό σύστημα ηλεκτρισμού/μεταφορών/ψύξης/θέρμανσης
- Αντλίες θερμότητας συνδεδεμένες με το δίκτυο για ευέλικτη θέρμανση/ψύξη χώρων
- Ψηφιακός έλεγχος της κατανάλωσης με σκοπό την μετακύλιση της ζήτησης
- Ψηφιακή πρόβλεψη της κατανάλωσης/παραγωγής με σκοπό τη μετακύλιση της παραγωγής

Η κατάσταση στην Ελλάδα

Μπορεί η Ελλάδα να κατέχει περιορισμένο απόλυτο μερίδιο στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, παρόλα αυτά όμως βιώνει ήδη, και θα βιώσει ακόμα εντονότερα, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με αδιαμφισβήτητες συνέπειες για την κοινωνία και την οικονομία της χώρας.

Το ξηρότερο και θερμότερο κλίμα που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, αντικατοπτρίζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν όλες οι χώρες της Μεσογείου. Ιδιαίτερα η Ανατολική Μεσόγειος φαίνεται να θερμαίνεται ταχύτερα συγκριτικά με τη μέση αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις μειωμένες βροχοπτώσεις και τις εκτεταμένες ξηρασίες που συντελούν και στην αύξηση των πυρκαγιών, επηρεάζουν σημαντικά την Ελλάδα.

Η Ελλάδα έχει ένα εξαιρετικά μεγάλο μήκος ακτογραμμής, περίπου 16.300 χλμ., εκ των οποίων περίπου τα 1.000 χλμ. αποτελούν περιοχές υψηλής ευπάθειας στην κλιματική κρίση. Η ευπάθεια έγκειται στον κίνδυνο ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας, η οποία εκτιμάται ότι θα κυμανθεί στην Ελλάδα μέχρι το 2100 μεταξύ 0,2 και 2 μέτρων. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης φαίνονται ήδη στην Ελλάδα, και αφορούν⁵⁶ κυρίως:

- Αύξηση μεγίστων ημερήσιων/νυχτερινών θερμοκρασιών (κατά συνέπεια αύξηση αναγκών κλιματισμού/κατανάλωσης ενέργειας τους θερινούς μήνες).
- Μεταβολή της περιόδου των καλλιεργειών.
- Έντονη ξηρασία (με έμφαση σε νότια, ανατολικά ηπειρωτικά και Κρήτη).
- Αύξηση δασικών πυρκαγιών (με έμφαση σε όλη την ανατολική Ελλάδα).
- Αύξηση πλημμυρικών φαινομένων.
- Διάβρωση των ακτών.
- Εισροή θαλάσσιου νερού στα υπόγεια γλυκά νερά.
- Αλλαγή στη βιοποικιλότητα.

Στην Έκθεση της Τράπεζας της Ελλάδας⁵⁷ αποτιμάται το σενάριο της μη λήψης μέτρων για την κλιματική αλλαγή και υπολογίζεται ότι οι παραπάνω επιπτώσεις μπορεί να στοιχίσουν στην ελληνική οικονομία έως και €701δισ. έως τα τέλη του αιώνα (2100). Στην περίπτωση του σεναρίου αυτού υπολογίζεται ότι το ΑΕΠ της Ελλάδας θα μειωθεί, σε ετήσια βάση, κατά 2% το 2050 και κατά 6% το 2100⁵⁸.

Σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ο τομέας που αναμένεται ότι θα πληγεί περισσότερο από την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα είναι η γεωργία. Ακολουθούν οι επιπτώσεις στον τουρισμό και στα παράκτια συστήματα που θα έχουν μεγάλες συνέπειες για το σύνολο της οικονομίας καθώς και το εισόδημα των νοικοκυριών.

Επομένως, η έγκαιρη εφαρμογή πολιτικών προσαρμογής με την υλοποίηση κατάλληλων δράσεων παίζει καθοριστικό ρόλο στη μείωση των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων. Σε αυτή την κατεύθυνση η Ελλάδα

56 Climapact, Εθνικό Δίκτυο για την κλιματική αλλαγή, 1ο Newsletter, <https://bit.ly/3buj7ob>

57 Τράπεζα της Ελλάδος, Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, 2011, <https://bit.ly/3nRsSeC>

58 ΥΠΕΝ, Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, 2016, <https://bit.ly/3nMTmOw>



έχει εγκρίνει την 1η Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)⁵⁹, ενώ εκπονοούνται τα Περιφερειακά Σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ). Επίσης θεσμοθετήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή⁶⁰.

Πέρα όμως από τις πολιτικές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή η Ελλάδα εφαρμόζει παράλληλα και πολιτικές μετριασμού που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κυρίως CO₂. Οι πολιτικές αυτές εκπορεύονται από τις διεθνείς και ευρωπαϊκές υποχρεώσεις της χώρας και ενδεικτικά αναφέρονται η Σύμβαση – Πλαίσιο των Η.Ε. για τις κλιματικές αλλαγές⁶¹, το Πρωτόκολλο του Κιότο⁶², η Συμφωνία του Παρισιού και η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία⁶³ που στοχεύει να καταστήσει την Ευρώπη την πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο το 2050. Σε αυτό το πλαίσιο η Ελλάδα εκπόνησε το 2019 το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)⁶⁴ με ορίζοντα το 2030, το οποίο είναι ένα κείμενο αναφοράς για την επόμενη δεκαετία όσον αφορά στους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους της χώρας. Αποτελεί έναν αναλυτικό οδικό χάρτη προτεραιοτήτων και μέτρων πολιτικής για ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων⁶⁵. Συμπληρωματικά σε αυτό υφίσταται ακόμα η Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050, η οποία εξετάζει διάφορα σενάρια εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος της Ελλάδας ώστε να μειωθούν δραστικά οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να συμβάλει η χώρα στην επίτευξη του συλλογικού ευρωπαϊκού στόχου της κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050.

Καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έπαιξε το 2019 η απόφαση απολιγνιτοποίησης του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής της Ελλάδας το αργότερο μέχρι το 2028, όπως αποτυπώθηκε και στο ΕΣΕΚ. Με την απόφαση αυτή η απόσυρση των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων θα έχει ολοκληρωθεί έως το 2023, ενώ η μονάδα Πτολεμαΐδα 5 δεν θα λειτουργήσει ως λιγνιτική μετά το 2028. Η εξόρυξη και καύση λιγνίτη ευθύνεται για το 25% των ενεργειακών εκπομπών της χώρας⁶⁶, συνεπώς η απόφαση αυτή συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση των εκπομπών της χώρας και εντάσσει την Ελλάδα στην ομάδα των ευρωπαϊκών χωρών που θα απεξαρτηθούν από λιγνίτη και λιθάνθρακα πριν το 2030.

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα που έχει καταθέσει η χώρα μας στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι ΑΠΕ το 2030 θα καλύπτουν το 35% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, που μεταφράζεται σε συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή σε ποσοστό άνω του 60%. Η ενεργειακή εξοικονόμηση είναι στα επίπεδα του 2017, με συνεπαγόμενη μείωση 38% στην τελική κατανάλωση ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί πως κεντρικό ρόλο θα έχουν τα συστήματα αποθήκευσης, με 1,4GW εγκατεστημένης ισχύος μέχρι το 2030⁶⁷.

59 Με το άρ. 45 του ν 4414/2016 (Α' 149), εγκρίθηκε η πρώτη Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και πρόκειται για αυτή που εκπονήθηκε από το ΥΠΕΝ σε συνεργασία με το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και την Τράπεζα της Ελλάδος βάσει του από 22.12.2014 υπογραφέντος μνημονίου συνεργασίας και αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας την 8η Απριλίου 2016. <https://bit.ly/3CE7dNc>

60 αρ. 44 ν. 4414/2016 (Α' 149)

61 Κυρώθηκε από την Ελλάδα με τον ν.2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α/15-4-1994)

62 Κυρώθηκε από την Ελλάδα με τον ν.3017/2002 (ΦΕΚ Α'117)

63 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, <https://bit.ly/3GH13hV>

64 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), 2019, <https://bit.ly/3bxOSpm>

65 Το υφιστάμενο ΕΣΕΚ (2019) βρίσκεται ήδη υπό αναθεώρηση από ομάδα εργασίας που συγκρότησε το ΥΠΕΝ, ώστε να εναρμονιστεί με τον αναθεωρημένο ευρωπαϊκό στόχο για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% έως το 2030 (σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990), τον ευρωπαϊκό κλιματικό νόμο και τη δέσμη μέτρων Fit for 55 στο πλαίσιο της υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

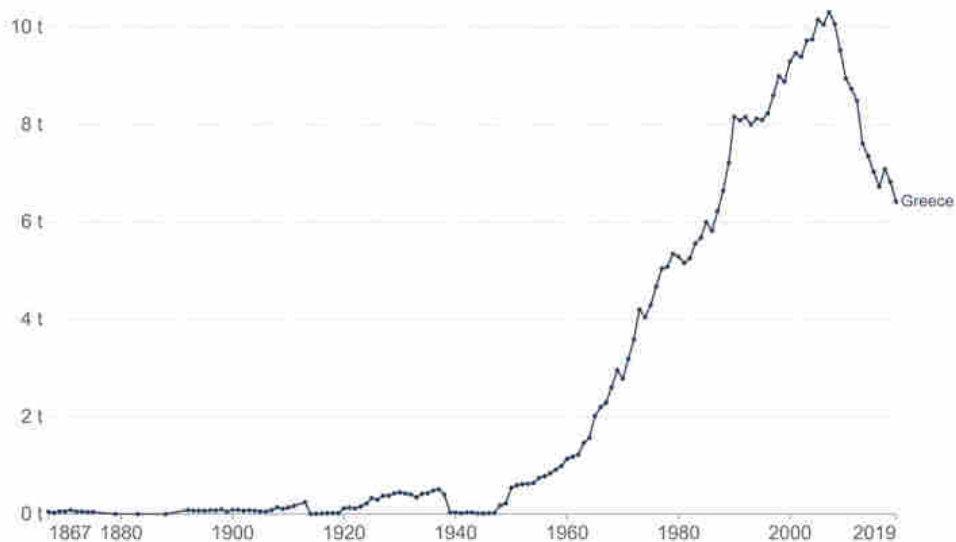
66 IEA Greenhouse Gas Emissions from Energy <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/co2-emissions-from-fuel-combustion>

67 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα: https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/el_final_necp_main_en.pdf

Στο παρακάτω διάγραμμα αποτυπώνονται οι εκπομπές CO₂ της Ελλάδας διαχρονικά

Per capita CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from the burning of fossil fuels for energy and cement production. Land use change is not included.



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project [OurWorldinData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/](https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions) • CC BY
Note: CO₂ emissions are measured on a production basis, meaning they do not adjust for emissions embedded in traded goods.

Εικόνα 17: Κατά κεφαλήν εκπομπές CO₂ (1867- 2019)

Πηγή: OurWorldinData⁶⁸

Στο πλαίσιο αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής έχει ανακοινωθεί από την κυβέρνηση η διαμόρφωση ενός εθνικού κλιματικού νόμου που θα αποτελέσει τον οδικό χάρτη για τη μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών έως το 2050. Πρόκειται -δυστυχώς- για ένα εξαιρετικά σημαντικό νομικό εργαλείο που όχι μόνο μπορεί να καταστεί «ομπρέλα» για τις αναγκαίες πολιτικές και μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής ανά τομέα της οικονομίας, αλλά παράλληλα έχει τη δυναμική να εντάξει την κοινωνία στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης. Ως εκ τούτου θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο εντατικής κοινωνικής διαβούλευσης, ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση. Άλλωστε το μέγεθος του μετασχηματισμού που απαιτείται για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης δεν αφήνει περιθώρια παρά για τη συμπαράσταση και συμμετοχή της κοινωνίας σε αυτή την πορεία.

Απαιτείται λοιπόν μια νέα πορεία η οποία θα λαμβάνει υπόψη τη συμβολή της χώρας στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης χωρίς να μείνει κανείς πίσω, ενώ θα ενισχύει παράλληλα και την ανθεκτικότητα της κοινωνίας, της οικονομίας και των υποδομών. Ταυτόχρονα, καθότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν μεν το σύνολο της κοινωνίας, αλλά ιδιαίτερα τα φτωχότερα στρώματα, οι σχεδιαζόμενες και εφαρμοζόμενες πολιτικές θα πρέπει να είναι συμπεριληπτικές για να είναι και αποτελεσματικές.

68 OurWorldinData – Κατά κεφαλήν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ελλάδα: <https://ourworldindata.org/co2/country/greece>



Το πολιτικό μοντέλο

Σήμερα οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως είναι υψηλότερες από ποτέ και αυξάνονται μέρα με τη μέρα. Παρά τους ισχυρισμούς περί υπεύθυνων ηγεσιών, στην πραγματικότητα οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο δεν τηρούν τις δεσμεύσεις τους, αντιστέκονται σε ένα πλαίσιο ελέγχου του περιορισμού της παγκόσμιας υπερθέρμανσης στον 1,5°C και δεν περιορίζουν σημαντικά τις επενδύσεις και τις εξαρτήσεις τους από τα ορυκτά καύσιμα. Χαρακτηριστικά, από την αρχή της πανδημίας οι πλουσιότερες χώρες έχουν επενδύσει 40 δισεκατομμύρια δολάρια επιπλέον σε ορυκτά καύσιμα σε σχέση με την πράσινη ενέργεια⁶⁹. Υπό αυτό το πρίσμα η COP26 φαίνεται να είναι ένα ακόμα κεφάλαιο σε μια μακρά πορεία αθετημένων υποσχέσεων.

Αντίθετα με τη κυρίαρχη αφήγηση που θέλει την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης ένα καθαρά τεχνικό ζήτημα που προϋποθέτει συνεννόηση, ψυχραιμία και σκληρή δουλειά, η παρούσα μελέτη αναστρέφει το ερώτημα και ισχυρίζεται πως η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης αποτελεί μια ξεκάθαρη πολιτικο-κοινωνική πρόκληση.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, όντας η μεγαλύτερη πρόκληση του 21^{ου} αιώνα, δεν μπορεί να τοποθετηθεί εκτός πολιτικής και ιδεολογίας. Οι προτεραιότητες στην αντιμετώπιση των καταστροφών, η κατανομή των βαρών, τα επιχειρηματικά μοντέλα που θα ακολουθηθούν, οι αλλαγές στον τρόπο ζωής, τη διατροφή, τις μετακινήσεις, οι κλιματικοί πρόσφυγες και τόσα άλλα, όχι απλά δεν τίθενται εκτός πολιτικής σφαίρας αλλά είναι τα σημεία που θα καθορίσουν (και καθορίζουν ήδη) πολιτικές και ιδεολογίες του μέλλοντος. Αντίστοιχα μπορεί οι τεχνολογικές καινοτομίες να οδήγησαν στη βιομηχανική επανάσταση, αλλά η ίδια η βιομηχανική επανάστασή δεν ορίζεται ως «ζήτημα εκτός πολιτικής». Ακόμα και οι σημερινοί βασικοί πολιτικοί πόλοι σκέψης στον δυτικό κόσμο έχουν χτιστεί γύρω από αντιλήψεις και θεωρίες βασισμένες γύρω από την βιομηχανική επανάσταση, όπως οι θεωρίες του Adam Smith, του Ricardo και του Marx.

Η τραγική συνειδητοποίηση της κλιματικής πραγματικότητας στην οποία μας εισάγει η ανθρωπογενής δραστηριότητα δεν είναι σημερινή. Πριν από τρεις (3) δεκαετίες, εκτός από τη συνειδητοποίηση της κλιματικής αλλαγής, λάμβανε χώρα ένα ίσως πιο καθοριστικό για τον πλανήτη γεγονός, η παγκόσμια κυριαρχία του νεοφιλελεύθερου οικονομικού μοντέλου, μαζί με την απόλυτη πεποίθηση πως έπονταν μια ατέρμονη περίοδος σταθερότητας, ελευθερίας και ευημερίας. Το 1992 ο Φράνσις Φουκογιάμα δημοσίευσε το βιβλίο-σύμβολο για τις δεκαετίες που ακολούθησαν «Το τέλος της ιστορίας και ο τελευταίος άνθρωπος», στο οποίο ουσιαστικά εξηγήει πως η διαλεκτική που «έθρεψε» τους πολέμους και τις επαναστάσεις σταμάτα ελλείψει αντιπάλων. Το δημοκρατικό μοντέλο κέρδισε. Η Ιστορία τελείωσε! Οι μεγάλες προκλήσεις ανήκουν στο παρελθόν και είχε έρθει η ώρα να μιλήσουμε ανεξαρτήτως πολιτικής και πεποιθήσεων. Δυστυχώς όμως για τον Φουκογιάμα και όλη την ανθρωπότητα η δημοσίευση του βιβλίου του συνέπεσε με τη πρώτη Παγκόσμια Σύνοδο για την κλιματική αλλαγή, στο Ρίο το 1992, όπου 154 χώρες συνυπέγραψαν το πρώτο σύμφωνο σχετικά με την επικείμενη καταστροφή και τα πρώτα μέτρα αντιμετώπισής της.

Οι επόμενες τρεις (3) δεκαετίες χαρακτηρίστηκαν από αδράνεια, διστακτικότητα και αμέλεια ως προς την ανάγκη αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Το κλίμα του πλανήτη είχε ως βασικό ρυθμιστή την «ελεύθερη αγορά», ενώ η επιχείρηση ανάσχεσης των επιπτώσεων αυτής ανατίθεται επίσης στην ίδια ελεύθερη αγορά να το επιλύσει, με το επιχείρημα της αυτορρύθμισης, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η πολιτική διάσταση του προβλήματος, ξεχνώντας (;) τους εθνικούς ανταγωνισμούς και τις δομές εξουσίας.

Η απελευθέρωση των δυνάμεων της αγοράς στην «αντιμετώπιση» της κλιματικής κρίσης είχε ως αποτέλεσμα οι πολιτικές προτεραιότητες να ορίζονται από τα ιδιωτικά περιθώρια κέρδους ή τους εκάστοτε εθνικούς ανταγωνισμούς. Η προσέγγιση αυτή επέτρεψε στις πετρελαϊκές πολυεθνικές να επιστρατεύσουν τη φαρέτρα των πιο άπληστων επικοινωνιακών στρατηγικών, όπως αυτή της βιομηχανίας του καπνού επενδύοντας σε καμπάνιες παραπληροφόρησης και σύγχυσης του κοινού. Αντίστοιχα οι κυβερνήσεις του παγκόσμιου βορρά

69 <https://www.commondreams.org/news/2021/01/27/denouncing-handouts-big-oil-biden-calls-congress-end-40-billion-taxpayer-subsidies>

συνέχισαν να επενδύουν σε εξορύξεις, αγωγούς και εργοστάσια, ενώ η επιστημονική έρευνα περιορίστηκε σε μια πενιχρή χρηματοδότηση για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων.

Η κυρίαρχη αφήγηση θεωρούσε πως όταν η κατάσταση φτάσει στο απροχώρητο, ως από μηχανής θεός, η τεχνολογία θα προσέλκυε τέτοιο επενδυτικό ενδιαφέρον που θα έλυσε το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής το οποίο αντιμετωπίζονταν ως ένα αμιγώς τεχνολογικό ζήτημα.

Το πολιτικό μομέντουμ αυτής της «τεχνοκρατικής» προσέγγισης είναι εμφανές ακόμα και σήμερα, όπου η τεχνολογική πρόοδος σε πολλές περιπτώσεις καθιστά τις ΑΠΕ τεχνολογικά και οικονομικά πιο ανταγωνιστικές από τα ορυκτά καύσιμα. Παρ' όλα αυτά η τεράστια πλειοψηφία του παγκόσμιου πληθυσμού συνεχίζει να μετακινείται με βενζινοκίνητα αυτοκίνητα, να θερμαίνεται με φυσικό αέριο ή άλλα καύσιμα και να παράγει ρεύμα καίγοντας λιγνίτη.

Η θετική όψη είναι πως οι περισσότερες από τις λύσεις για την υπέρβαση της κρίσης υπάρχουν ήδη. Αυτόχθονες πληθυσμοί, αυτό-οργανωμένες κοινότητες, ακαδημαϊκοί, επιστήμονες και πολιτικές οργανώσεις δεν έχουν σταματήσει να εφευρίσκουν και να εφαρμόζουν πολλές από αυτές εδώ και δεκαετίες. Ζητούμενο παραμένει η κινητοποίηση αυτών των δυνάμεων και ο συντονισμός τους κάτω από μια ομπρέλα υπεράσπισης του κοινού αγαθού, ουσιαστικά, της αξιοπρεπούς ύπαρξης σε αυτόν τον πλανήτη.

Το μωσαϊκό αντίστασης στην κλιματική καταστροφή επαναφέρει στη συζήτηση ένα ριζοσπαστικό όραμα για τον οικονομικό και κοινωνικό μετασχηματισμό. Οι αιτίες αλλά και οι επιπτώσεις της κλιματικής καταστροφής αποτελούν επί της ουσίας ταξικά ζητήματα, προερχόμενα από το αποτυχημένο μοντέλο του σύγχρονου νεοφιλελεύθερου καπιταλισμού. Αναγνωρίζοντας την ανάγκη οικονομικής, κοινωνικής και κλιματικής δικαιοσύνης το πολιτικό μοντέλο της επόμενης μέρας πρέπει να υπερβαίνει απλά μια ατζέντα απανθρακοποίησης του ενεργειακού συστήματος.

Σε ένα πλανήτη με πεπερασμένους πόρους, το σημερινό μοντέλο εξ' ορισμού δεν μπορεί να περιορίσει την ανάγκη για υπερκατανάλωση και διαρκή αύξηση των οικονομικών μεγεθών. Ένα εναλλακτικό μοντέλο καλείται να αναζητήσει νέους τρόπους παραγωγής και κατανάλωσης αλλά και να αμφισβητήσει την εμμονή για διαρκή αύξηση των υλικών και οικονομικών μεγεθών. Τέτοια μοντέλα δε μπορούν παρά να επερωτήσουν το σημερινό καθεστώς ιδιοκτησίας βασικών υποδομών όπως η ενέργεια, οι μεταφορές και η στέγη αλλά και τη συμμετοχή των πολλών στη διαμόρφωση και λήψη αποφάσεων.

Τα παραπάνω δεν αποτελούν μανιφέστο ενός μακρινού ριζοσπαστικού οράματος αλλά ισχυρές σημερινές τάσεις στον δυτικό κόσμο. Ακόμα και κυρίαρχοι θεσμοί, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, επερωτούν τη χρήση των δεικτών οικονομικής ανάπτυξης ως το μόνο εργαλείο για την αξιολόγηση της κοινωνικής ευημερίας και εισάγουν δείκτες ποιότητας ζωής⁷⁰. Πολλές πόλεις κινούνται προς την κατεύθυνση απαγόρευσης της ιδιοκτησίας των οχημάτων (Ι.Χ) ενώ ενσωματώνουν μικρά κοινής χρήσης ηλεκτρικά αυτοκίνητα στο δίκτυο δημόσιων συγκοινωνιών⁷¹. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι στον δυτικό κόσμο αποφασίζουν να αλλάξουν τις διατροφικές τους συνήθειες και προτιμούν τοπικά προϊόντα και «προϊόντα εποχής». Στις μεγάλες ευρωπαϊκές πρωτεύουσες πολλοί νέοι άνθρωποι καλύπτουν τη στεγαστική τους ανάγκη μέσω του καθεστώτος συνιδιοκτησίας, ενώ η πράσινη ενέργεια πολλές φορές επιδοτείται σε σημείο που προσφέρεται δωρεάν στους πολίτες για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

70 https://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/indicatorList_en.html?indicator=Well-being

71 <https://www.businessinsider.com/cities-going-car-free-ban-2018-12?r=US&IR=T#madrid-banned-older-cars-from-its-city-center-1>



Επιστήμη και επικοινωνία σήμερα: μιλώντας για την κλιματική αλλαγή

Η επιστήμη προσφέρει πληθώρα αξιόπιστων δεδομένων και μοντέλων τις τελευταίες τρεις (3) δεκαετίες κρούοντας τον κλιματικό συναγερμό, σε σημείο που πλέον δεν τίθεται θέμα επιστημονικής αμφισβήτησης των καταστροφικών συνεπειών στις ζωές όλων. Παρ' όλα αυτά το ζήτημα της κλιματικής καταστροφής απασχολεί ένα δυσανάλογα μικρό κομμάτι της δημόσιας συζήτησης, ενώ οι φιλόδοξες οικολογικές πολιτικές πλατφόρμες ελκύουν ένα πολύ περιορισμένο αριθμό ψηφοφόρων⁷².

Η ανακολουθία μεταξύ του μεγέθους της κλιματικής κρίσης και των επιπτώσεών της σε σχέση με τη μη προσέγγιση της προσοχής του κοινού πιθανόν να αποτελεί το τραγικότερο παράδοξο του 21ου αιώνα.

Διάφορα ερμηνευτικά σχήματα έχουν επιχειρήσει κατά καιρούς να προσφέρουν εξηγήσεις. Μία παραδοσιακή αντισυστημική ερμηνεία θέλει τις μεγάλες πετρελαϊκές πολυεθνικές εταιρείες να έχουν τον απόλυτο έλεγχο των μέσων ενημέρωσης της κοινής γνώμης. Η ψυχαναλυτική προσέγγιση θέλει την ανθρωπότητα σε κατάσταση συλλογικής κατάθλιψης με αυτοκαταστροφικές τάσεις. Ενώ από εξελικτική σκοπιά, η «αναπόφευκτη» πορεία ενός οργανισμού προς τη καταστροφή μεταφράζεται στην εγγενή καταστροφική απληστία του ανθρώπινου είδους.

Αδιαμφισβήτητη η γλώσσα και τα μέσα με τα οποία η επιστήμη απευθύνεται στο ευρύ κοινό είναι συστατικό στοιχείο του προβλήματος. Αντίστοιχα με τον COVID 19, οι επιστήμονες πολύ συχνά έκρουσαν τον κώδωνα αλλά με μία γλώσσα που δε μπορεί να συγκινήσει μεγάλα ακροατήρια ούτε να διαδοθεί με ταχύτητα, αλλά ούτε και να καθησυχάσει αγωνίες και φόβους, ώστε να συστρατευτούν όλοι στην αντιμετώπιση της πανδημίας. Η επιστημονική κοινότητα συνήθως απευθύνεται στον εαυτό της με έναν ιδιαίτερο ελιτισμό, ενώ οποιοδήποτε συμπέρασμα κρύβεται μέσα σε μακροσκελή κείμενα συμπερασμάτων και αναφορών που μπορούν να διαβάσουν μόνο ακαδημαϊκοί. Ακόμα και αν κάποιος καταλήξει στα συμπεράσματα μιας ανησυχητικής έρευνας για την πορεία του πλανήτη, τα συμπεράσματα αυτά θα αναφέρονται σε πιθανά σενάρια, αναλυτικά μοντέλα και υποθέσεις. Το βασικό άγχος ενός επιστήμονα που δημοσιεύει μια δυσσιώπη πρόβλεψη δεν είναι μήπως δεν συγκινήσει τα πλήθη, αυτό ενδιαφέρει ελάχιστα, αλλά μην τυχόν και θεωρηθεί πως υπερβάλλει ως προς τις υποθέσεις που κάνει προκειμένου να τραβήξει τη προσοχή στο επιστημονικό έργο.

Αντίθετα η διάδοση της παραπληροφόρησης και των ψευδών ειδήσεων σε σχέση με την κλιματική κρίση βασίζεται σε τεχνικές επικοινωνίας που είναι σχεδιασμένες να ακουμπάνε τις πιο ευαίσθητες χορδές του ευρέως κοινού και μπορούν να διαδοθούν εύκολα σε σύντομες φράσεις, προϋποθέτοντας ελάχιστη ή και καθόλου τεκμηρίωση από τη πλευρά του πομπού. Επιπλέον πολύ συχνά αυτές οι επικοινωνιακές καμπάνιες παραπληροφόρησης είναι καλά χρηματοδοτούμενες και σχεδιασμένες από επικοινωνιολόγους τους οποίους τα λόμπι των ορυκτών καυσίμων προσλαμβάνουν για αυτήν ακριβώς τη δουλειά. Πολλές φορές η πληροφορία δεν είναι καν ψευδής. Όπως οι εταιρείες καπνού χρηματοδότησαν καμπάνιες ενάντια στα ηλεκτρονικά τσιγάρα, μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες χρηματοδοτούν καμπάνιες υπέρ της προστασίας της πανίδας από τις ανεμογεννήτριες.

Ακόμα και αν η επιστήμη ή οι θεσμοί αντιλαμβάνονται την πηγή ή τη πρόθεση της παραπληροφόρησης, η επιστημονική μελέτη δε μπορεί να ανταγωνιστεί στη δημόσια σφαίρα συζήτησης τη δυσπιστία και τη σύγχυση που δημιουργούν οι ψευδείς ειδήσεις ή την ταχύτητα με την οποία διαδίδονται στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Για παράδειγμα, όλοι γνωρίζουν πως το εμβόλιο κατά της νόσου του COVID 19 είναι πολλαπλώς λιγότερο επικίνδυνο σε σχέση με την ίδια τη νόσο, αλλά αυτό δε σημαίνει πως οι πιθανές παρενέργειες δεν μονοπώλησαν τη δημόσια συζήτηση.

Για τους παραπάνω λόγους είναι ανάγκη να βρεθεί ένας νέος τρόπος επικοινωνίας των πτυχών της κλιματικής κρίσης περισσότερο διεισδυτικός στην κοινωνία που θα παρακινεί σε δράση. Η αντιμετώπιση της απόλυτης υπαρξιακής απειλής για την ανθρωπότητα θα προκύψει μέσα από την ενεργοποίηση (και συμμετοχή) όλων.

⁷² Rethinking climate communications and the "psychological climate paradox", Per EspenStoknes, Elsevier Energy Research & Social Science, Volume 1, March 2014

Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται μετά την "επιτυχή" ολοκλήρωση της COP26 στη Γλασκώβη της Σκωτίας. Η σύνοδος κατέληξε σε επίτευξη μιας ακόμα συμφωνίας μετά από αυτή του Παρισιού αν και για πολλούς -συμπεριλαμβανομένων των συγγραφέων της παρούσας μελέτης- κατώτερης των περιστάσεων.

Χαρακτηριστική είναι η δήλωση του Γενικού Γραμματέα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, Αντόνιο Γκουτέρες⁷³, αναφορικά με τα αποτελέσματα της COP26:

«Το αποτέλεσμα της COP26 είναι ένας συμβιβασμός, που αντικατοπτρίζει τα συμφέροντα, τις αντιφάσεις και την κατάσταση της πολιτικής βούλησης στον κόσμο σήμερα. Είναι ένα σημαντικό βήμα, αλλά δεν είναι αρκετό. Ήρθε η ώρα να μπορούμε σε λειτουργία έκτακτης ανάγκης. Η μάχη για το κλίμα είναι ο αγώνας της ζωής μας και αυτός ο αγώνας πρέπει να κερδηθεί».

Τα θετικά στοιχεία της συμφωνίας περιλαμβάνουν:

- Συμφωνία επί των κανόνων εφαρμογής της Συμφωνίας των Παρισίων (Paris Rulebook).
- Ρητή δέσμευση για περιορισμό της αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1.5°C για πρώτη φορά, σε σχέση με τις δεσμεύσεις της Συμφωνίας του Παρισιού για 2°C και "επιδίωξη" για 1.5°C, και προσαρμογή των εθνικά καθορισμένων συνεισφορών (NDCs) σε αυτή τη δέσμευση.
- Συμπερίληψη και έμφαση στην προστασία της βιοποικιλότητας και της αναδάσωσης, σε αντίθεση με τις μέχρι τώρα συμφωνίες που επικεντρώνονταν αποκλειστικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αδιαφορώντας για τις επιπτώσεις στα οικοσυστήματα. Αύξηση της χρηματοδότησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και της αύξησης των δασικών εκτάσεων.
- Επιθεώρηση της προόδου και των στόχων σε κάθε ετήσια COP αντί για κάθε πέντε χρόνια που ίσχυε μέχρι σήμερα.
- Συμπερίληψη στόχων για εκπομπές μεθανίου (όχι μόνο διοξειδίου του άνθρακα) και γενναιόδωρες δεσμεύσεις από ΗΠΑ και Ευρώπη

Σε κάθε περίπτωση ακόμα και αν όλες οι χώρες υλοποιήσουν τους στόχους για τους οποίους έχουν δεσμευτεί, οι προβλέψεις για αύξηση της θερμοκρασίας υπερβαίνουν τους στόχους της Γλασκώβης (1.5°C) αλλά και του Παρισιού (2°C). Τα κύρια μελανά σημεία της νέας συμφωνίας περιλαμβάνουν:

- Καμία πρόνοια για ένα παγκόσμιο μηχανισμό που θα δεσμεύει τις χώρες στην υλοποίηση των στόχων.
- Η αποδέσμευση κεφαλαίων 100 δισ. δολαρίων το χρόνο από τις πλούσιες στις αναπτυσσόμενες χώρες για την αντιμετώπιση της καταστροφής εξόργισε τις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες χαρακτηρίζουν το ποσό αστείο. Οι ίδιες οι αναπτυσσόμενες χώρες στην ουσία δε θα έχουν πρόσβαση σε αυτό το ποσό το οποίο θα διατίθεται από "δημόσιες και ιδιωτικές πηγές" και μέσω του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού συστήματος.
- Ίσως η πιο απογοητευτική εξέλιξη της συνδιάσκεψης ήταν η υποχώρηση στο κείμενο της συμφωνίας σε σχέση με τη καύση άνθρακα. Από "σταδιακή απόσυρση" που ήταν η αρχική πρόταση κατέληξε σε "σταδιακή μείωση", έπειτα από πιέσεις κυρίως της Ινδίας και της Αυστραλίας. Μια εξέλιξη που

συνοδεύτηκε από τα δάκρυα του Προέδρου της COP26, Αλόκ Σάρμα τη στιγμή που ανακοινώθηκε ο συμβιβασμός.

Ίσως η σημαντικότερη πρόοδος του φετινού Νοεμβρίου να ήταν η προβολή της Συνδιάσκεψης που μονοπώλησε το παγκόσμιο ενδιαφέρον για λίγες εβδομάδες, αν και όχι το ελληνικό κοινό. Η Συνδιάσκεψη χαρακτηρίστηκε από έντονες αντιπαραθέσεις όχι μόνο στο εσωτερικό της αλλά επίσης και σε εθνικά επίπεδα, αφού πυροδότησε πορείες και κινητοποιήσεις για το κλίμα σε όλο τον πλανήτη.

Παρά τη δημοφιλή παρανόηση πως τα περιβαλλοντικά κινήματα και τα σύμβολά τους, όπως η Γκρέτα Τούμπεργκ, έχουν εναγκαλιστεί με τα παγκόσμια κέντρα εξουσίας, στη Συνδιάσκεψη της Γλασκώβης συγκρούονται δύο τελείως διαφορετικοί κόσμοι σύμφωνα με τους ίδιους τους ακτιβιστές. Από τη μία μεριά, ο κόσμος του "business as usual" που επιδίδεται στο λεγόμενο greenwashing (πράσινο ξέπλυμα) στην παγκόσμια οικονομία με μόνο στόχο την αέναη διόγκωση των οικονομικών μεγεθών μέσα σε ένα οικοσύστημα που καταρρέει. Από την άλλη μεριά ο κόσμος των κινήματων, των ακτιβιστών και των αυτόχθονων πληθυσμών. Οι τελευταίοι είναι ουσιαστικά αποκλεισμένοι από τη συνδιάσκεψη, ενώ η μεγαλύτερη αντιπροσωπεία της COP26 ανήκει στους λομππίστες των ορυκτών καυσίμων, με πάνω από 500 εκπροσώπους⁷⁴. Από την COP έχει αποκλειστεί και η Γκρέτα Τούμπεργκ η οποία κατηγορεί τη διοργάνωση, την οποία αποκαλεί αποτυχία, κατηγορώντας την για υποκρισία.

Οι διεργασίες τόσο εκτός όσο και εντός της Συνδιάσκεψης είναι ιδιαίτερα σημαντικές, η κάθε μια με τον τρόπο της, διαγράφοντας και στο εσωτερικό τους τις αντιφάσεις της πολιτικής αντιπαραθέσης σε σχέση με τη αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.

Όπως ανέφερε και ο -95χρονος πλέον αλλά αιώνια νέος- Ντέιβιντ Άτενμπορο στην ομιλία του στην COP 26⁷⁵ «είμαστε οι καλύτεροι λύτες προβλημάτων». Παραφράζοντας τον, αν μπορεί να μας επιτραπεί, είμαστε σίγουροι ότι προσπαθούμε να λύσουμε το σωστό πρόβλημα; Το ζητούμενο σήμερα δεν είναι απλά μια ακόμα σειρά δεσμεύσεων των χωρών αλλά οι δομικές αλλαγές σε κοινωνία και οικονομία. Άλλωστε ακόμα και αν οι δεσμεύσεις της Συμφωνίας του Παρισιού ή αυτές της Γλασκώβης υλοποιηθούν, ο πλανήτης παραμένει σε τροχιά υπερθέρμανσης πάνω από 2.7 °C⁷⁶.

Στο πεδίο των κατευθύνσεων πολιτικής για την άμεση αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, είναι δεδομένο πως πρέπει να υπάρξει επιτάχυνση της διαδικασίας της απανθρακοποίησης και της προστασίας των οικοσυστημάτων. Σε αυτή την πορεία θα πρέπει, ταυτόχρονα να αναπτυχθούν συμπεριληπτικές πολιτικές, δηλαδή δημοκρατικές πολιτικές που δεν θα αφήνουν κανέναν πίσω. Αυτές οι πολιτικές, εκφεύγουν από το νεοφιλελεύθερο υπόδειγμα που ενισχύει πολιτικές μετάβασης μέσω των μηχανισμών της αγοράς αποκλειστικά, και στον αντίποδα προτάσσουν τις αξίες της δημοκρατίας, της ισότητας και της κοινωνικής δικαιοσύνης στον αγώνα για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Καθώς ο απαιτούμενος μετασχηματισμός είναι κολοσσιαίων διαστάσεων, απαιτείται πλήρης συνειδητοποίηση του γεγονότος ότι οι ζωές όλων θα πρέπει να αλλάξουν ριζικά. Καμία πολιτική που ομνύει στην αντιμετώπιση του φαινομένου της επιταχυνόμενης κλιματικής κρίσης δεν μπορεί να ενισχύει με κανέναν τρόπο τη συνέχιση της χρήσης ορυκτών καυσίμων, είτε συμπεριλαμβάνοντας νέα έργα σε ορυκτά καύσιμα ή εξορύξεις υδρογονανθράκων. Οι επενδύσεις σε ΑΠΕ, σε αποθήκευση ενέργειας καθώς και η εξοικονόμηση θα πρέπει επιταχυνθούν. Η ενεργειακή εξοικονόμηση σε όλους τους τομείς και φυσικά στα κτίρια, αποτελεί βασικό πυλώνα πολιτικής, καθώς η μείωση της ζήτησης και της κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί σημαντική προϋπόθεση επίτευξης των κλιματικών και ενεργειακών στόχων.

Στη διαδικασία της ενεργειακής μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας σημαντικό ρόλο θα πρέπει να έχουν οι πολίτες και οι φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης (Δήμοι, Περιφέρειες), ειδικότερα μέσω της συμμετοχής τους σε Ενεργειακές Κοινότητες, ενισχύοντας την ενεργειακή δημοκρατία και διαχέοντας τα οφέλη της μετάβασης στους πολίτες με τον πλέον δίκαιο και αποτελεσματικό τρόπο.

74 Hundreds of fossil fuel lobbyists flooding COP26 climate talks: <https://www.globalwitness.org/en/press-releases/hundreds-fossil-fuel-lobbyists-flooding-cop26-climate-talks/>

75 Ομιλία David Attenborough, COP26 (2021): https://www.youtube.com/watch?v=qjq4VWdZhq8&ab_channel=COP26

76 <https://climateactiontracker.org/publications/glasgows-2030-credibility-gap-net-zeros-lip-service-to-climate-action/?fbclid=IwAR2voohEK3ZoUDK-GsbllnHVq9eUB92HktWBCaffVnxsj1XrKxC2WSfGTUQ>

Σημαντικό σκέλος αποτελεί η διάσταση της προσαρμογής των υποδομών για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως φερ' ειπείν έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, αντιπυρικά κοκ. Στο επίπεδο των μεταφορών, οι αλλαγές αναμένεται να είναι μεγάλες και άμεσες, καθώς ο εξηλεκτρισμός των μεταφορών αποτελεί άμεσο στόχο και ταυτόχρονη πρόκληση. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η στόχευση αυτή θα πρέπει να κινείται προς την κατεύθυνση ενίσχυσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η χρήση ιδιωτικών οχημάτων και των ιδιωτικών επιβατοχιλιομέτρων, ενώ η ύπαρξη υποδομών για την μικροκινητικότητα θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

Καθότι οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης πλήττουν δυσανάλογα τους πιο ευάλωτους, ο εν λόγω μετασχηματισμός οφείλει να συμπεριλάβει και το ζήτημα των ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Το ζήτημα της κλιματικής μετανάστευσης αποτελεί ένα ακόμα θέμα που συνολικά η ανθρωπότητα, η Ευρώπη αλλά και ειδικότερα η χώρα μας, θα πρέπει να αντιμετωπίσει με μεγαλύτερη προσοχή, σε μια κατεύθυνση ασφαλούς διέλευσης και υποδοχής των κλιματικών προσφύγων αλλά και μέσω της οικονομικής βοήθειας σε τρίτες χώρες και την αποφυγή των εκτοπισμών. Οι νέες γενιές δηλώνουν με ποικίλους τρόπους πλέον ότι δεν θα συγχωρήσουν το γεγονός πως καλούνται να ζήσουν σε έναν πλανήτη σε κρίση, επομένως κρίσιμη διάσταση αποτελεί η διαγενεακή αλληλεγγύη και κατανόηση.

Από το 1990 μέχρι σήμερα η ανθρωπότητα έχει διανύσει μεγάλο κομμάτι του δρόμου προς την κλιματική ουδετερότητα. Τα εφιαλτικά σενάρια για αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη πάνω από 4-5°C έχουν αποφευχθεί, η αύξηση της κοινωνική ευημερίας έχει αποσυνδεθεί από την αύξηση εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, οι παγκόσμιες εκπομπές εισέρχονται σε τροχιά μείωσης και η τεχνολογία έχει εξοπλίσει τις κοινωνίες με όλα τα εργαλεία για την αντιμετώπιση της κρίσης και την προσαρμογή στα νέα κλιματικά δεδομένα. Ενώ ο κόσμος μετασχηματίζεται ταχύτατα προς μια πράσινη και ψηφιακή βιομηχανική επανάσταση, οι μεγαλύτερες προκλήσεις δεν είναι πλέον τεχνολογικές.

Οι μελλοντικές προκλήσεις είναι τεράστιες, όμως επί της ουσίας δεν υπάρχει η επιλογή της αδράνειας. Είτε θα αντιμετωπιστεί η μεγαλύτερη απειλή για τον ανθρώπινο πολιτισμό με αποφασιστικότητα στη βάση της αλληλεγγύης και της δημοκρατίας, είτε η πράσινη επανάσταση θα καταλήξει σε πράσινη ουτοπία για ελάχιστους και πράσινη βαρβαρότητα για τους πολλούς. Δυστυχώς ή ευτυχώς δεν υπάρχει μία αμιγώς τεχνική λύση για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Υπάρχει ακόμα λίγος χρόνος και πολλές δυνατότητες αντίδρασης. Απαιτείται λοιπόν κινητοποίηση, συμμετοχή, ενημέρωση και πολιτική βούληση για ένα ριζικό, πράσινο, οικονομικό και κοινωνικό μετασχηματισμό με δικαιοσύνη. Μόνο έτσι μπορεί να μετατραπεί η τραγωδία σε θρίαμβο.



