



ΥΠΟΕΡΓΟ: ΥΠΟΕΡΓΟ 2 «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ, ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΔΔΑ» του Έργου «SUB4. Αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού του Δημόσιου Τομέα» με κωδικό ΟΠΣ ΤΑ 5150174 της Δράσης 16972 ΤΑΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

«ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΕ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Κωδικός εκπαιδευτικού υλικού:

Κωδικός Πιστοποίησης προγράμματος:

ΥΠΟΕΡΓΟ: : ΥΠΟΕΡΓΟ 2 «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ, ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΔΔΑ» του Έργου «SUB4. Αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού του Δημόσιου Τομέα» με κωδικό ΟΠΣ ΤΑ 5150174 της Δράσης 16972 ΤΑΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

«ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΕ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μέλη Ομάδας

Συντονίστρια

Δρ. Θάλεια Μπαντέκα (κωδ. Ο.Π.Σ.: 021371), Υπεύθυνη Σπουδών και Έρευνας του Τομέα Βιώσιμης Ανάπτυξης ΙΝ.ΕΠ.

Συγγραφείς

Δρ. Ασημίνα Κούρου (κωδ. Ο.Π.Σ.: 004253), Διδάκτωρ Γεωλογίας, Αναπληρώτρια Προϊσταμένη της Διεύθυνσης Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ)

Γεώργιος Δεστές (κωδ. Ο.Π.Σ.: 012725), Εκπαιδευτικός, Διευθυντής στο Ιδιαίτερο Γραφείο του Γενικού Γραμματέα Πρωτοβάθμιας, Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Ειδικής Αγωγής Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού

Αλεξία Γραμπά (κωδ. Ο.Π.Σ.: 022869), Γεωλόγος, Msc Γεωπληροφορικής, Επιστημονική Συνεργάτιδα του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος ΕΚΠΑ

Δρ. Βαρβάρα Αντωνίου (κωδ. Ο.Π.Σ.: 024874), Μέλος Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του ΕΚΠΑ

Δρ. Μιχαήλ Διακάκης (κωδ. Ο.Π.Σ.: 023406), Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος ΕΚΠΑ

Αξιολογήτριες:

Δρ.Π. Ουζούνη ΕΚΔΔΑ (κωδ. 022052), Φ. Βουτσά ΕΚΔΔΑ (κωδ. 024483)

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή	8
1.2. Σύγχρονες Πολιτικές και Νομοθεσία για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων	14
<i>1.2.1. Βασικές Έννοιες και Αρχές</i>	<i>14</i>
1.2.1.1. Κίνδυνος (Hazard).....	15
1.2.1.2. Διακινδύνευση.....	18
1.2.1.3. Κλιματική Αλλαγή (Climate Change).....	23
1.2.1.4. Μετριασμός της Κλιματικής Αλλαγής (Climate Mitigation).....	24
1.2.1.5. Κλιματική Ουδετερότητα (Climate Neutrality)	25
1.2.1.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (Climate Adaptation)	26
<i>1.2.2. Εθνική Πολιτική για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων</i>	<i>27</i>
1.2.2.1. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ).....	27
1.2.2.2. Οι εμπλεκόμενοι φορείς και οι ρόλοι τους.....	29
<i>1.2.3. Εθνική Νομοθεσία.....</i>	<i>35</i>
1.2.3.1. Νόμος 4559/2018	35
1.2.3.2. Νόμος 4662/2020	38
1.2.3.3. Νόμος 4936/2022	41
1.2.3.4. Νόμος 5075/2023	44
<i>1.2.4. Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.....</i>	<i>45</i>
1.2.4.1. Οδηγία 2007/60/ΕΚ	46
1.2.4.2. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος	47
<i>1.2.5. Επιχειρησιακός Σχεδιασμός</i>	<i>49</i>
1.2.5.1. Σχέδιο Ξενοκράτης.....	50
1.2.5.2. Γενικό Σχέδιο «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2»	64
1.2.5.3. Γενικό Σχέδιο «ΙΟΛΛΑΟΣ 2»	65
1.2.5.4. Γενικό Σχέδιο «ΒΟΡΕΑΣ 2».....	66
1.2.5.6. Επιχειρησιακές Ασκήσεις	69
<i>1.2.6. Βιβλιογραφία.....</i>	<i>72</i>

1.2.6.1. Ελληνική βιβλιογραφία	72
1.2.6.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	73
1.2.6.3. Νομοθεσία.....	74
1.2.6.4. Σχετικοί δικτυακοί τόποι.....	76
1.3. Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής	77
1.3.1. Αίτια της Κλιματικής Αλλαγής	78
1.3.2. Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής	84
1.3.2.1. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τη φύση	84
1.3.2.2. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον άνθρωπο.....	103
1.3.2.3. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για την οικονομία.....	113
1.3.3. Βιβλιογραφία.....	117
1.3.3.1. Ελληνική βιβλιογραφία.....	117
1.3.3.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	117
1.3.3.3. Σχετικοί Δικτυακοί Τόποι	119
2.1. Ακραία Καιρικά Φαινόμενα, Πλημμύρες και Δασικές Πυρκαγιές	122
2.1.1. Εισαγωγή – Φυσικοί Κίνδυνοι στην Ελλάδα	122
2.1.2. Πλημμύρες.....	123
2.1.3. Δασικές Πυρκαγιές.....	126
2.1.4 Ακραία φαινόμενα – Καταιγίδες.....	128
2.1.5 Λειψυδρία – Ξηρασία – Ερημοποίηση.....	132
2.1.6 Κύματα καύσωνα.....	137
2.1.7. Κατολισθητικά φαινόμενα.....	139
2.1.8. Μεταφορά Σκόνης.....	140
2.1.9. Παράκτια Διάβρωση	142
2.1.10. Σύνδεση με την Κλιματική αλλαγή.....	145
2.1.11. Βιβλιογραφία.....	148
2.1.11.1. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	148
2.1.11.2. Ελληνική Βιβλιογραφία	153

2.2. Αναγνώριση Κινδύνων και Δράσεις Μείωσης της Διακινδύνευσης στις Σχολικές Μονάδες	154
2.2.1. <i>Γενικές Αρχές</i>	154
2.2.1.1. Πλαίσιο Δράσης του Sendai και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα	155
2.2.1.2. Φάσεις Διαχείρισης Κινδύνου: Εθνικός Μηχανισμός	156
2.2.2. <i>Αναγνώριση Κινδύνων στο Σχολικό Περιβάλλον</i>	158
2.2.2.1. Κίνδυνοι και Καταστροφές στη Σχολική Κοινότητα	159
2.2.2.2. Παράμετροι «Ασφαλούς» Σχολείου	161
2.2.3. <i>Δράσεις Πρόληψης στις Σχολικές Μονάδες: Ασφαλή Κτίρια</i>	163
2.2.3.1. Νέα Κτίρια – Αντισεισμικός Κανονισμός	163
2.2.3.2. Υφιστάμενα Κτίρια – Προσεισμικός Έλεγχος Σχολικών Κτιρίων	166
2.2.4. <i>Δράσεις Ετοιμότητας στις Σχολικές Μονάδες</i>	169
2.2.4.1. Ετοιμότητα Σχολικής Μονάδας: Νομοθεσία	169
2.2.4.2. Ενημέρωση – Επιμόρφωση Εκπαιδευτικής Κοινότητας	171
2.2.5. <i>Σχολικός Σχεδιασμός Έκτακτης Ανάγκης</i>	171
2.2.5.1. Εσωτερικός Κανονισμός ΔΑΙ: Μνημόνιο Ενεργειών για τη διαχείριση πυρκαγιών, ακραίων καιρικών φαινομένων, τεχνολογικών καταστροφών και ΧΒΡΠ περιστατικών	173
2.2.5.2. Στάδια Σύνταξης του σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης	174
2.2.5.3. Καθορισμός Ρόλων και Αρμοδιοτήτων στη Διεύθυνση και στο προσωπικό	174
2.2.5.4. Επιλογή Χώρων Καταφυγής	175
2.2.5.5. Καθορισμός Διαδικασίας Εκκένωσης	176
2.2.5.6. Διακοπή της Λειτουργίας των Σχολικών Μονάδων	176
2.2.6. <i>Αποκατάσταση – Ανασυγκρότηση Επαναφορά στην Καθημερινότητα</i>	180
2.2.6.1. Έλεγχος Σχολικών Μονάδων μετά από καταστροφικά φαινόμενα	180
2.2.6.2. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις μετά από καταστροφικά φαινόμενα	181
2.2.7. <i>Βιβλιογραφία</i>	185
2.2.7.1. Ελληνική Βιβλιογραφία	185
2.2.7.2. Ξενόγλωσσα Βιβλιογραφία	186
2.2.7.3. Νομοθεσία	188

2.2.8. Παράρτημα.....	190
2.2.8.1. Γλωσσάρι	190
3.1. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Πράξη. Εμπειρίες και Διδάγματα. Εκπαιδευτικές Προτάσεις για την Αναγνώριση Κινδύνων και τη Μείωση της Διακινδύνευσης σε σχολικό και οικογενειακό επίπεδο	193
3.1.1. Γενικά Στοιχεία.....	193
3.1.2. Η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή.....	196
3.1.2.1. Η Τυπική Εκπαίδευση και η Κλιματική Αλλαγή.....	198
3.1.2.2. Ενημέρωση Μαθητών. Πλατφόρμα 21+ - Εργαστήρια Δεξιοτήτων	199
3.1.3. Διερεύνηση της Ετοιμότητας των Σχολικών Μονάδων	200
3.1.4. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Προγράμματος	202
3.1.4.1. Αναγκαιότητα Εκπαιδευτικού Προγράμματος	202
3.1.4.2. Σκοπός.....	203
3.1.4.3. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα Εκπαιδευτικού Προγράμματος.....	203
3.1.4.4. Μεθοδολογία Εκπαιδευτικού Προγράμματος.....	204
3.1.5. Εκπαιδευτικές Προτάσεις - Φύλλα Εργασίας	206
3.1.5.1. Φυσικοί Κίνδυνοι – Φυσικές Καταστροφές.....	206
3.1.5.2. Υπερθέρμανση του πλανήτη	211
3.1.5.3. Ακραία Καιρικά Φαινόμενα.....	214
3.1.5.4. Οι Δασικές Πυρκαγιές στην Ελλάδα.....	218
3.1.5.5. Πλημμυρικά Φαινόμενα.....	224
3.1.5.6. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία - Ένταση των Ανέμων.....	228
3.1.5.7. 112: Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης	233
3.1.5.8. Φυσικοί Κίνδυνοι - Ασφαλή Σχολικά Κτίρια	238
3.1.5.9. Πυροπροστασία Οικισμών και Δασικών Οικοσυστημάτων	243
3.1.5.10. Οι Φυσικές Καταστροφές μέσα από την Τέχνη.....	248
3.1.5.11. Η Κλιματική Κρίση και ο Ρόλος του Πολίτη.....	254
3.1.6. Βιβλιογραφία.....	258

3.1.6.1. Ελληνική Βιβλιογραφία	258
3.1.6.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	259
3.1.6.3. Νομοθεσία.....	261

Εισαγωγή

Ο Αριστοτέλης, τον 4ο αιώνα πΧ, στο βιβλίο του «Μετεωρολογικά», περιγράφοντας τις κλιματικές μεταβολές που παρατηρούνται στη φύση αναφέρει: *«Οι ίδιοι τόποι στην Γη δεν είναι ούτε πάντα ξηροί ούτε πάντα υγροί, αλλά με κάποιο νόμο μεταλλάσσονται μέσα στους αιώνες»*, κάτι που υιοθέτησαν οι ερευνητές, έως και τα τέλη του 19ου αιώνα. Στις αρχές του 20ου αιώνα κατέστη σαφές ότι δεν είναι μόνον οι μακροχρόνιες μεταβολές που μπορούν ν' αλλάξουν το κλίμα αλλά και ο ίδιος ο άνθρωπος, οπότε αυτή η αλλαγή κλίματος μπορεί να λάβει διαστάσεις κρίσης, της κλιματικής κρίσης.

Είναι πλέον γενικά παραδεκτό ότι η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές του πλανήτη για τον 21ο αιώνα καθώς επηρεάζει όλους τους τομείς και κλάδους της κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας με διαφορετικούς τρόπους. Η παγκόσμια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας σε ξηρά και θάλασσα, η άνοδος της στάθμης των θαλασσών, η λειψυδρία, το λιώσιμο των πάγων, αποτελούν φαινόμενα άμεσα σχετιζόμενα με την κλιματική αλλαγή. Η εκδήλωση ακραίων φυσικών φαινομένων όπως: πλημμύρες, θύελλες, πυρκαγιές, ακραίες θερμοκρασίες, κ.ά, ήδη προβληματίζει τα κράτη και τον πληθυσμό σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιδίωξη των σύγχρονων κοινωνιών είναι να μετριάσουν τη διακινδύνευση καταστροφών, οπότε είναι προφανής η αναγκαιότητα μελέτης των μηχανισμών και των διαδικασιών που προκαλούν μία φυσική καταστροφή, καθώς και η συνεργασία όλων για τον μετριασμό των επιπτώσεων και για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Σύμφωνα με τη UNICEF (2024) *«η κλιματική κρίση είναι κρίση των δικαιωμάτων των παιδιών. Τα παιδιά αντιμετωπίζουν ξεχωριστούς και αυξημένους κινδύνους από τις κλιμακούμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και την μεγέθυνση των καταστροφών. Καθώς οι καταστροφές αυξάνονται σε αριθμό και σοβαρότητα σε όλο τον κόσμο, τα παιδιά και οι νέοι σε αρκετές χώρες αλλά και στην Ελλάδα φέρουν τα μεγαλύτερα βάρη που μπορεί να διαρκέσουν μια ζωή. Συχνά επηρεάζονται πρώτα και πιο σοβαρά από την κρίση στην εκπαίδευση, τα μέσα διαβίωσης, την υγεία και την ευημερία τους»*.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη σχολική κοινότητα σε κάποιες περιπτώσεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

- Απώλειες ανθρώπινης ζωής ή τραυματισμούς σε μη ασφαλή σχολικά κτίρια.
- Διακοπή λειτουργίας των σχολείων που έχουν υποστεί βλάβες από φυσικές καταστροφές, έτσι αναστέλλεται το εκπαιδευτικό δικαίωμα των παιδιών και δημιουργείται αποδιοργάνωση όλης της κοινωνίας.
- Ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις σε μαθητές και εκπαιδευτικούς.
- Οικονομικές επιπτώσεις.

Με βάση τα παραπάνω υπάρχει μια συνεχώς αυξανόμενη κοινωνική απαίτηση για «ασφαλές σχολείο», δηλαδή για προστασία της ζωής των μαθητών και των εκπαιδευτικών, μείωση των βλαβών στα εκπαιδευτικά κτίρια και την υλικοτεχνική υποδομή, καθώς και εξασφάλιση της συνέχισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σκοπός

Σκοπός του προγράμματος είναι η επιμόρφωση των εκπαιδευόμενων μέσω ολιστικής προσέγγισης επιλεγμένων θεμάτων ώστε να βελτιωθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους και να είναι πιο αποτελεσματικοί σε θέματα κλιματικής αλλαγής και σχεδιασμού αντιμετώπισης και διαχείρισης κινδύνων σε σχολικό επίπεδο.

Οι επιμέρους στόχοι του προγράμματος είναι οι εκπαιδευόμενοι μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος να μπορούν:

- Να αναγνωρίζουν τη σημαντικότητα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, της αναγκαιότητας προσαρμογής, της εκτίμησης των κινδύνων στην περιοχή τους και τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από τη νομοθεσία προς αυτή την κατεύθυνση για τη σχολική κοινότητα.
- Να αναλύουν, να κατηγοριοποιούν, να ιεραρχούν και να ανασυνθέτουν δεδομένα συνεκτιμώντας τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των σχολικών τους μονάδων σχετικά με τη διαχείριση κινδύνων.
- Να λαμβάνουν τις κατάλληλες αποφάσεις σε περίπτωση εκδήλωσης κινδύνου με βάση τις εκάστοτε συνθήκες, αντιλαμβανόμενοι τις συνέπειες λανθασμένων ενεργειών και εκτιμήσεων.
- Να εμπεδώσουν θέματα εφαρμογής της νομοθεσίας.

- Να κατανοούν την αναγκαιότητα της συνεργατικότητας και της διαλειτουργικότητας μεταξύ εμπλεκόμενων φορέων – υπηρεσιών σε θέματα διαχείρισης κινδύνων και ενεργειών για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας.
- Να βελτιώνουν τις δεξιότητές τους και να αλλάξουν στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα κλιματικής αλλαγής, προσαρμοστικότητας και μείωσης της διακινδύνευσης.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το τέλος του προγράμματος οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων.
- Να εμπεδώσουν τη σχετική εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία.
- Να αναγνωρίζουν τους εμπλεκόμενους φορείς και τον ρόλο του κάθε φορέα.
- Να περιγράφουν τα διαφορετικά είδη επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη φύση, στον άνθρωπο και την κοινωνία, και στην οικονομία, καθώς και να αναγνωρίζουν τη σημαντικότητα των προπαρασκευαστικών ενεργειών.
- Να κατανοούν τον επιχειρησιακό σχεδιασμό σε εθνικό, περιφερειακό και σχολικό επίπεδο ώστε να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τα μέσα και τους πόρους που διαθέτουν σε περιπτώσεις εκδήλωσης κινδύνων.
- Να λαμβάνουν τις σωστές αποφάσεις σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και να εφαρμόζουν την κατάλληλη διαδικασία και τις ενδεδειγμένες πρακτικές δεδομένων των συνθηκών.
- Να αντιλαμβάνονται την έννοια της υπερθέρμανσης του πλανήτη και τις επιπτώσεις της, καθώς και να εξηγούν πώς η ανθρώπινη δραστηριότητα συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή, αναπτύσσοντας κριτική σκέψη σχετικά με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.
- Να περιγράφουν τα αίτια και τους μηχανισμούς εκδήλωσης των καταστροφικών φαινομένων και να συλλέγουν στοιχεία για τα καταστροφικά

φαινόμενα που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή και να τα αναλύουν, ιδιαίτερα για περιοχή που ζουν.

- Να συγκεντρώνουν κατάλληλες πληροφορίες, να διατυπώνουν υποθέσεις, να αναλύσουν δεδομένα, να εξάγουν συμπεράσματα για θέματα κλιματικής αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων στο σχολικό περιβάλλον.
- Να εφαρμόζουν τη νομοθεσία που διέπει θέματα σχεδιασμού εκτάκτων αναγκών και διαχείρισης κινδύνων στις σχολικές μονάδες.
- Να προβαίνουν σε ιεράρχηση ενεργειών και προγραμματισμό δράσεων σε θέματα διαχείρισης κινδύνων.
- Να δρομολογούν τις απαραίτητες δράσεις προετοιμασίας της σχολικής μονάδας σε περίπτωση καταστροφής ανάλογα με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, το σχολικό κτίριο και τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές των μαθητών και εκπαιδευτικών.
- Να μοιράζονται και αξιοποιούν εμπειρίες και διδάγματα από τη διαχείριση κινδύνων στις σχολικές μονάδες.
- Να σχεδιάζουν και δρομολογούν τις απαραίτητες δράσεις προετοιμασίας των μαθητών τους για θέματα κλιματικής αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων ανάλογα με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής και τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του κοινωνικού συνόλου και ειδικότερα των μαθητών.
- Να δημιουργούν κατάλληλες εκπαιδευτικές προτάσεις για την εξοικείωση και ενημέρωση των μαθητών σε θέματα κλιματικής αλλαγής, δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και επίτευξης της κλιματικής ουδετερότητας και διαχείρισης κινδύνων σε τοπικό, σχολικό και οικογενειακό επίπεδο.
- Να αλληλοεπιδρούν και συνεργάζονται για να δημιουργήσουν φύλλα εργασίας ανά ηλικία μαθητή και θεματική ενότητα.

Θεματολογία

Την πρώτη ημέρα θα αναπτυχθεί η ενότητα «Σύγχρονες Πολιτικές και Νομοθεσία για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων», όπου θα αναφερθούν Βασικές Έννοιες και Αρχές, θέματα Εθνικής Πολιτικής για την Κλιματική Αλλαγή

και τη Διαχείριση Κινδύνων, Εθνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας, καθώς και Επιχειρησιακού Σχεδιασμού. Επίσης θα αναπτυχθεί η ενότητα **«Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής»**, όπου θα αναφερθούν τα αίτια της κλιματικής αλλαγής και οι επιπτώσεις της στη φύση, στο δομημένο περιβάλλον, στον άνθρωπο και στην οικονομία.

Τη δεύτερη ημέρα θα αναπτυχθεί η ενότητα **«Ακραία Καιρικά Φαινόμενα, Πλημμύρες και Δασικές Πυρκαγιές»**, όπου θα αναφερθούν θέματα που σχετίζονται με τον Καύσωνα, την Ξηρασία, τη Λειψυδρία, τις Δασικές Πυρκαγιές, την Ερημοποίηση, τις Καταιγίδες, τις Πλημμύρες, τις Χιονοπτώσεις, τους Ισχυρούς Ανέμους, καθώς και σχετικά παραδείγματα. Επίσης θα αναπτυχθεί η ενότητα **«Αναγνώριση Κινδύνων και Δράσεις Μείωσης της Διακινδύνευσης στις Σχολικές Μονάδες»**, όπου θα αναφερθούν οι βασικοί κίνδυνοι που μπορεί να πλήξουν μία σχολική μονάδα ανάλογα με τη γεωγραφική της θέση και τις οικονομικές - κοινωνικοπολιτικές συνθήκες, καθώς και τις δράσεις μείωσης της διακινδύνευσης (ασφαλή κτίρια, Σχεδιασμός Εκτάκτων Αναγκών ανά κίνδυνο, Εσωτερικός Κανονισμός ΔΑΙ).

Την τρίτη ημέρα θα αναπτυχθεί η ενότητα **«Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Πράξη. Εμπειρίες και Διδάγματα – Καλές Πρακτικές. Εκπαιδευτικές Προτάσεις για την Αναγνώριση Κινδύνων και τη Μείωση της Διακινδύνευσης σε σχολικό, οικογενειακό και ατομικό»**, όπου θα αναφερθούν θέματα που σχετίζονται με την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των μαθητών σε θέματα κλιματικής αλλαγής, δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και επίτευξης της κλιματικής ουδετερότητας και διαχείρισης κινδύνων σε τοπικό, σχολικό και οικογενειακό επίπεδο, μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων και φύλλων εργασίας για σχετικά θέματα.



1^η Ημέρα

1.2. Σύγχρονες Πολιτικές και Νομοθεσία για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων (συγγραφέας: Β. Αντωνίου)

1.2.1. Βασικές Έννοιες και Αρχές

Η κλιματική αλλαγή και η διαχείριση κινδύνων αποτελούν δύο από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα τον 21ο αιώνα. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας υπογραμμίζουν την επείγουσα ανάγκη για ολοκληρωμένες πολιτικές και στρατηγικές που στοχεύουν στην προστασία της ζωής, της περιουσίας και του περιβάλλοντος. Παράλληλα, η ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων και η προσαρμογή στις νέες συνθήκες είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς μέλλοντος για τις επόμενες γενιές.

Η διαχείριση κινδύνων συνδέεται στενά με τη μελέτη φυσικών και ανθρωπογενών φαινομένων που προκαλούν καταστροφές. Βασικές έννοιες όπως κίνδυνος, διακινδύνευση, τρωτότητα και έκθεση είναι θεμελιώδεις για τη λήψη αποφάσεων και τον σχεδιασμό στρατηγικών.

Η κλιματική αλλαγή, η οποία αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους κινδύνους του πλανήτη, απαιτεί συνδυασμένες προσπάθειες από κυβερνήσεις, οργανισμούς και πολίτες. Η μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία και η υιοθέτηση μέτρων προσαρμογής είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση των επιπτώσεών της. Παράλληλα, οι εθνικές και διεθνείς πολιτικές, καθώς και οι νομοθετικές πρωτοβουλίες, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση ενός πλαισίου συνεργασίας και δράσης.

Στόχος του παρόντος κειμένου είναι να αναλύσει τις βασικές έννοιες και αρχές που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων, να παρουσιάσει το θεσμικό και νομοθετικό πλαίσιο σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο και να αναδείξει

τις πρακτικές διαχείρισης που εφαρμόζονται. Η κατανόηση αυτών των ζητημάτων είναι καθοριστική για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων και την οικοδόμηση ανθεκτικών κοινωνιών.

1.2.1.1. Κίνδυνος (Hazard)

Ο κίνδυνος αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ζωής μας και εκδηλώνεται σε κάθε της πτυχή, από μικρές ανεπαίσθητες διαταραχές έως γεγονότα που μπορούν να επηρεάσουν ολόκληρη την κοινωνία.

Σύμφωνα με το Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας «ΞΕΝΟΚΡΑΤΗΣ», ως **κίνδυνος** ορίζεται η πιθανότητα εκδήλωσης ενός φυσικού φαινομένου, τεχνολογικού συμβάντος ή άλλης καταστροφής, σε συνδυασμό με την ένταση των επιπτώσεων που μπορεί να έχει στους πολίτες, τις υποδομές, τα αγαθά και τις πλουτοπαραγωγικές πηγές μιας περιοχής. Ο ορισμός του κινδύνου επικεντρώνεται αποκλειστικά στην πιθανότητα εκδήλωσης ενός φαινομένου, χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις συνέπειές του. Στη διεθνή βιβλιογραφία απαντώνται διάφοροι ορισμοί, οι οποίοι διαμορφώνονται ανάλογα με την επιστημονική εξειδίκευση, το εννοιολογικό πλαίσιο και τους στόχους εκείνων που τους διατυπώνουν. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (UNDRR, 2020), κίνδυνος είναι μια διαδικασία ή γεγονός που μπορεί να προκαλέσει απώλειες ζωής, τραυματισμούς, βλάβες στην υγεία, υλικές ζημιές, κοινωνικές ή οικονομικές διαταραχές, και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Οι κίνδυνοι που απειλούν τις κοινωνίες μπορεί να προέρχονται από διάφορες πηγές και να συνιστούν μελλοντικές απειλές. Ανάλογα με την προέλευσή τους, διακρίνονται σε:

- **Φυσικούς κινδύνους:** Περιλαμβάνουν γεωφυσικά, μετεωρολογικά, υδρολογικά, κλιματολογικά, βιολογικά φαινόμενα, καθώς και εξωγήινες απειλές. Αυτά τα φαινόμενα σχετίζονται κυρίως με τις τέσσερις σφαίρες του περιβάλλοντος—λιθόσφαιρα, υδρόσφαιρα, τροπόσφαιρα και βιόσφαιρα.
- **Ανθρωπογενείς κινδύνους:** Αφορούν κοινωνιολογικούς και τεχνολογικούς παράγοντες, την έκθεση σε επικίνδυνα υλικά, και κινδύνους που προκύπτουν από τις μεταφορές.

Φυσικοί κίνδυνοι		Ανθρωπογενείς κίνδυνοι	
Γεωφυσικοί	Σεισμός	Κοινωνιολογικοί Κίνδυνοι	Έγκλημα
	Ηφαίστειο		Εμπρησμός
	Κατολίσθηση (ξηρή)		Αστική αναταραχή
Μετεωρολογικοί	Καταιγίδες		Τρομοκρατία
Υδρολογικοί	Πλημμύρα		Πόλεμος
	Κατολίσθηση (υγρή)	Τεχνολογικοί Κίνδυνοι	Βιομηχανικοί κίνδυνοι
Κλιματολογικοί	Καύσωνας		Κατάρρευση δομής
	Ξηρασία		Διακοπή ρεύματος
	Δασική πυρκαγιά		Φωτιά
Βιολογικοί	Επιδημίες	Επικίνδυνα υλικά	Ακτινοβολία
	Προσβολή από έντομα		ΧΒΡΠ
	Πανικός ζώων	Μεταφορές	
Εξωγήινοι	Μετεωρίτες/Αστεροειδείς		

Εικόνα 1.1. Κατηγορίες κινδύνων (Below et al., 2009)

Ορισμένοι από τους κινδύνους που αναφέρθηκαν συνδέονται άμεσα με το κλίμα και τις μεταβολές του. Αυτοί περιλαμβάνουν:

- **Πλημμύρες** – Επηρεάζονται από την ένταση και τη συχνότητα των βροχοπτώσεων, καθώς και από τη μεταβολή των καιρικών συνθηκών λόγω κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη οδηγεί σε πιο έντονες και απρόβλεπτες βροχοπτώσεις, προκαλώντας υπερχειλίσεις ποταμών, πλημμύρες αστικών περιοχών λόγω ανεπαρκούς αποστράγγισης και καταστροφές υποδομών. Οι παράκτιες περιοχές είναι επίσης πιο ευάλωτες, καθώς η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αυξάνει τον κίνδυνο παράκτιων πλημμυρών.
- **Κατολισθήσεις** – Οι έντονες βροχοπτώσεις, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η απόψυξη του μόνιμου παγετού συμβάλλουν στην αποσταθεροποίηση των πρανών, αυξάνοντας τη συχνότητα των κατολισθήσεων. Παράλληλα, η ξηρασία μπορεί να επιδεινώσει τη διάβρωση του εδάφους, καθιστώντας τις πλαγιές πιο ευάλωτες σε καταρρεύσεις μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- **Χιονοπτώσεις και Παγετός** – Σχετίζονται με τις αλλαγές στα ακραία καιρικά φαινόμενα και τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Αν και η

κλιματική αλλαγή γενικά μειώνει τη διάρκεια και την ένταση των χιονοπτώσεων σε πολλές περιοχές, σε άλλες προκαλεί **ακραίες χιονοπτώσεις** λόγω μεγαλύτερης συγκράτησης υγρασίας στην ατμόσφαιρα. Οι παρατεταμένες περιόδους **παγετού** μπορεί να διαταράξουν τις μεταφορές, να καταστρέψουν καλλιέργειες και να επηρεάσουν την ενεργειακή τροφοδοσία λόγω αυξημένης ζήτησης για θέρμανση.

- **Δασικές Πυρκαγιές** – Οι αυξημένες θερμοκρασίες, οι ξηρασίες και οι παρατεταμένοι καύσωνες που προκαλεί η κλιματική αλλαγή αυξάνουν τη συχνότητα και την έντασή τους. Η υψηλή θερμοκρασία και η μειωμένη υγρασία οδηγούν στην ξήρανση της βλάστησης, μετατρέποντάς την σε εύφλεκτο υλικό που μπορεί εύκολα να αναφλεγεί. Οι ισχυροί άνεμοι συμβάλλουν στη γρήγορη εξάπλωσή τους, καταστρέφοντας δάση, κατοικίες και υποδομές, ενώ απειλούν και την ανθρώπινη ζωή.
- **Τυφώνες και Θύελλες** – Επηρεάζονται από την άνοδο της θερμοκρασίας των ωκεανών, γεγονός που ενισχύει τη σφοδρότητα και τη διάρκεια αυτών των φαινομένων. Οι τυφώνες σχηματίζονται σε τροπικές περιοχές, αλλά η υπερθέρμανση των θαλασσών αυξάνει την ένταση των ανέμων και των βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα ισχυρότερες καταιγίδες και μεγαλύτερες υλικές καταστροφές. Οι θύελλες επηρεάζουν και τις εύκρατες περιοχές, προκαλώντας σοβαρά προβλήματα στις μεταφορές και την ηλεκτροδότηση.
- **Ξηρασία** – Η μείωση των βροχοπτώσεων και η αύξηση της θερμοκρασίας συμβάλλουν στην εμφάνιση παρατεταμένων περιόδων ξηρασίας, επηρεάζοντας τις γεωργικές καλλιέργειες και την ύδρευση. Οι ακραίες ξηρασίες οδηγούν σε ερημοποίηση, μείωση της παραγωγής τροφίμων και έλλειψη νερού, προκαλώντας κοινωνικές και οικονομικές κρίσεις, καθώς και μετακινήσεις πληθυσμών. Οι επιπτώσεις της ξηρασίας γίνονται αισθητές και στις πόλεις, όπου η διαχείριση των υδάτινων πόρων γίνεται πιο απαιτητική.

Οι υπόλοιποι κίνδυνοι, όπως οι σεισμοί, τα τεχνολογικά ατυχήματα και οι ανθρωπογενείς απειλές, δεν σχετίζονται άμεσα με το κλίμα, αν και μπορεί να επηρεαστούν έμμεσα από τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Υπάρχουν, τέλος, περιπτώσεις, όπου οι κίνδυνοι προκύπτουν από τον συνδυασμό φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων, δημιουργώντας **υβριδικούς κινδύνους** που είναι ιδιαίτερα περίπλοκοι και απαιτούν συντονισμένη διαχείριση. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση των φυσικο-τεχνολογικών καταστροφών, γνωστές ως NaTech (Natural Hazard Triggering Technological Disasters), όπου ένα φυσικό φαινόμενο πλήττει μια τεχνολογική υποδομή, προκαλώντας έναν τεχνολογικό κίνδυνο. Ένα τέτοιο συμβάν ήταν το τσουνάμι που προκλήθηκε από τον σεισμό Tōhoku μεγέθους 9,0R στην Ιαπωνία το 2011, το οποίο οδήγησε σε ψύξη τρεις πυρηνικούς αντιδραστήρες της Fukushima Daiichi, εκθέτοντας την περιοχή σε υψηλά επίπεδα ραδιενέργειας.

Η ανάλυση του κινδύνου περιλαμβάνει την αναγνώριση, τη μελέτη και την παρακολούθησή του, με σκοπό τον καθορισμό της προέλευσής του, της συμπεριφοράς του, του δυναμικού του και των χαρακτηριστικών του (Αγαλιώτης, 2021).

Ο στόχος της εκτίμησης κινδύνου (Hazard assessment) είναι να προσδιορίσει την πιθανότητα εκδήλωσης ενός συγκεκριμένου φαινομένου ή γεγονότος σε μια δεδομένη χρονική περίοδο, καθώς και την έντασή του και την περιοχή που θα επηρεάσει (Λέκκας & Ανδρεαδάκης, 2015).

1.2.1.2. Διακινδύνευση

Η διακινδύνευση αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους όρους στη μελέτη και διαχείριση κινδύνων και αποτυπώνει τον συνδυασμό της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου με τις πιθανές επιπτώσεις του. Περιλαμβάνει τα κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά στοιχεία που επηρεάζονται από τον κίνδυνο, και ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι και οι κοινότητες εκτίθενται σε αυτόν, καθορίζει το επίπεδο της διακινδύνευσης. Η κατανόησή της απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση, καθώς εμπλέκει γεωγραφικά, κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά δεδομένα.

Η διακινδύνευση συχνά υπολογίζεται μέσω ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων. Ένας τυπικός τρόπος υπολογισμού είναι μέσω της ακόλουθης εξίσωσης, όπου η διακινδύνευση (risk) συνδυάζει τον κίνδυνο (hazard) με την τρωτότητα

(vulnerability) και την έκθεση (exposure) ενός συστήματος ή πληθυσμού (United Nations General Assembly, 2016):

Διακινδύνευση = Κίνδυνος × Τρωτότητα × Έκθεση

όπου:

- **Κίνδυνος:** Πρόκειται για φυσικό, ανθρωπογενές ή υβριδικό εν δυνάμει καταστροφικό γεγονός που μπορεί να προκαλέσει απώλειες ζωής ή τραυματισμούς, ζημιές σε περιουσίες, κοινωνικές και οικονομικές διαταραχές ή περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- **Τρωτότητα:** Οι συνθήκες που καθορίζονται από φυσικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς, τεχνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες ή διαδικασίες που αυξάνουν την ευπάθεια ενός ατόμου, των κοινωνικών ομάδων και των υποδομών σε περίπτωση εκδήλωσης κινδύνου ή καταστροφής. Περιλαμβάνει κοινωνικοοικονομικές ανισότητες, τη σταθερότητα των υποδομών και το επίπεδο προσαρμοστικότητας. Για παράδειγμα, φτωχότερες κοινότητες συχνά είναι πιο τρωτές σε πλημμύρες, λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών.
- **Έκθεση:** Η κατάσταση των ανθρώπων, των υποδομών, των φυσικών πόρων, των παραγωγικών υποδομών και άλλων περιουσιακών στοιχείων που εκτίθενται σε κίνδυνο ή εστία κινδύνου. Για παράδειγμα, οι πυκνοκατοικημένες περιοχές σε σεισμογενείς ζώνες παρουσιάζουν, εν δυνάμει, υψηλή φυσική έκθεση.

Η έκθεση και η τρωτότητα είναι δυναμικές έννοιες που μεταβάλλονται στον χώρο και τον χρόνο, επηρεαζόμενες από διάφορους παράγοντες όπως οικονομικοί, κοινωνικοί, γεωγραφικοί, δημογραφικοί, πολιτισμικοί, θεσμικοί και περιβαλλοντικοί.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη διακινδύνευση, ας εξετάσουμε μερικά παραδείγματα (Διακάκης, κ.ά., 2023). Σε περίπτωση ισχυρού σεισμού σε μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με ανεπαρκείς κατασκευαστικούς κανονισμούς, η διακινδύνευση είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με μια αραιοκατοικημένη περιοχή με ανθεκτικές υποδομές. Αν ένας τυφώνας πρόκειται να πλήξει τόσο μια πυκνοκατοικημένη, όσο και μια αραιοκατοικημένη περιοχή, αρχικά μπορεί να υποθέσουμε ότι η πυκνοκατοικημένη περιοχή θα υποστεί περισσότερες απώλειες

λόγω της μεγαλύτερης έκθεσης. Ωστόσο, αν η πυκνοκατοικημένη περιοχή έχει λάβει μέτρα προστασίας και είναι καλά προετοιμασμένη για τέτοια φαινόμενα, άρα εμφανίζει μικρή τρωτότητα, οι επιπτώσεις του τυφώνα μπορεί να είναι περιορισμένες. Επιπλέον, η ευπάθεια διαφορετικών κοινωνικών ομάδων, όπως ηλικιωμένοι, ασθενείς και βρέφη, μπορεί να επηρεάσει την επίδραση ενός καύσωνα, ανάλογα με την τρωτότητά τους. Ακόμα και φαινόμενα που δεν είναι ακραία μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες αν η έκθεση και η τρωτότητα είναι υψηλές, ή όταν συμβαίνουν ταυτόχρονα. Για παράδειγμα, η κατάρρευση ενός παλιού, μη συντηρημένου πολυώροφου κτιρίου με αυθαίρετες επεμβάσεις μπορεί να συμβεί ακόμα και σε σεισμό μέτριας έντασης, προκαλώντας σημαντικές ανθρώπινες απώλειες.

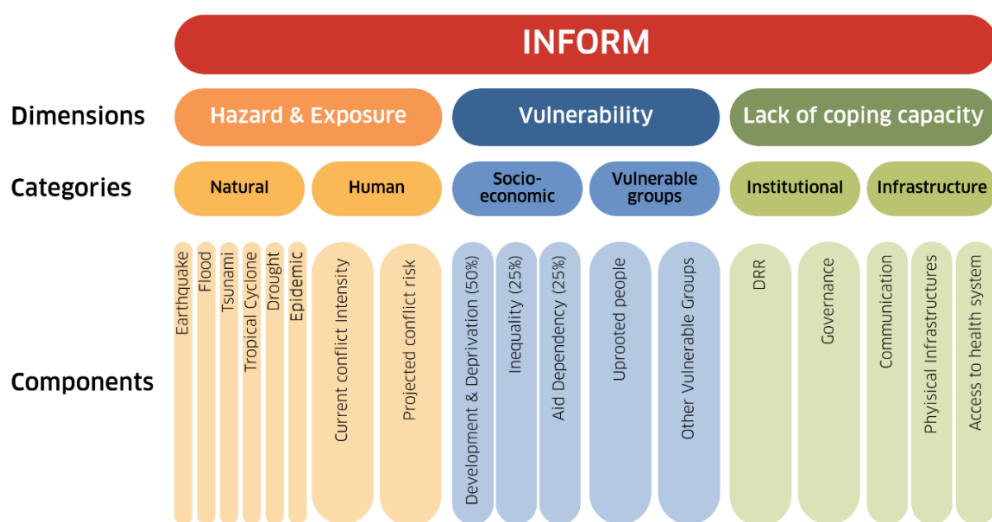
Για την αξιολόγηση της διακινδύνευσης σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν αναπτυχθεί εργαλεία όπως το INFORM Risk (<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk>), το οποίο δημιουργήθηκε από το Κοινό Ερευνητικό Κέντρο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (JRC) σε συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς.

Το μοντέλο INFORM Risk βασίζει την εκτίμηση της διακινδύνευσης με βάση τρεις μεταβλητές: τη διάσταση του κινδύνου και της έκθεσης, τη διάσταση της τρωτότητας και τη διάσταση της έλλειψης ικανότητας αντιμετώπισης. Η διάσταση του κινδύνου και της έκθεσης περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες που εξαρτώνται από τον κίνδυνο αυτό καθ' αυτό, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής έκθεσης και τρωτότητας, ενώ οι παράγοντες που δεν εξαρτώνται από τον κίνδυνο χωρίζονται σε δύο διαστάσεις, τη διάσταση της τρωτότητας, που εξετάζει την πτυχή της ευθραυστότητας του κοινωνικοοικονομικού συστήματος, και τη διάσταση της έλλειψης ικανότητας αντιμετώπισης, που εξετάζει την έλλειψη ανθεκτικότητας στην αντιμετώπιση και ανάκαμψη ύστερα από μια καταστροφή. Λόγω των διαστάσεων που παρουσιάζει η μεταβλητή της τρωτότητας, η προηγούμενη εξίσωση διαμορφώθηκε για τις ανάγκες του εργαλείου INFORM RISK ως εξής:

$$\text{Risk} = \text{Hazard\&Exposure}^{1/3} \times \text{Vulnerability}^{1/3} \times \text{Lack of coping capacity}^{1/3}$$

Πρόκειται για μια πολλαπλασιαστική εξίσωση, όπου η διακινδύνευση ισούται με μηδέν αν μία από τις τρεις παραπάνω διαστάσεις είναι μηδενική. Για παράδειγμα, θεωρητικά, στην περίπτωση των τροπικών κυκλώνων δεν υπάρχει κίνδυνος αν (α) δεν υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης τροπικού κυκλώνα, ή/και (β) η ζώνη κινδύνου δεν είναι κατοικημένη, ή/και (γ) ο πληθυσμός δεν είναι ευάλωτος (π.χ., όλοι οι άνθρωποι

έχουν υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και οι συνθήκες διαβίωσης και υγείας είναι υψηλού επιπέδου, μπορούν να ανταπεξέλθουν οικονομικά, και τα σπίτια είναι κατασκευασμένα με υψηλό επίπεδο ασφάλειας έναντι του ανέμου), ή/και (δ) η ανθεκτικότητα της χώρας για αντιμετώπιση και ανάκαμψη είναι ιδανική.



Εικόνα 1.2. Το INFORM έχει τρεις μεταβλητές: κίνδυνος και έκθεση, τρωτότητα και έλλειψη ικανότητας αντιμετώπισης. Κάθε διάσταση περιλαμβάνει διαφορετικές κατηγορίες που ορίζονται από τους χρήστες και σχετίζονται με τις ανάγκες των εκάστοτε φορέων (<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk/Methodology>).

Το INFORM Risk προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα των κινδύνων που αντιμετωπίζουν διάφορες χώρες, διευκολύνοντας τους φορείς λήψης αποφάσεων στην καλύτερη κατανόηση των πιθανών ανθρωπιστικών αναγκών και στην αποτελεσματική κατανομή πόρων για την πρόληψη και την αντιμετώπιση κρίσεων. Μέσω της χρήσης του, οι οργανισμοί μπορούν να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα των κοινοτήτων και να βελτιώσουν την προετοιμασία και την ανταπόκριση σε καταστροφές. Το εργαλείο αυτό υποστηρίζει την προληπτική δράση και τη στρατηγική κατανομή πόρων, συμβάλλοντας στη μείωση των επιπτώσεων των καταστροφών και στην ενίσχυση της συνολικής ασφάλειας και ευημερίας των πληθυσμών.

Ο υπολογισμός της διακινδύνευσης στο INFORM Risk γίνεται μέσω της σύνθεσης τριών διαστάσεων που αναφέρθηκαν, χρησιμοποιώντας μια σειρά από δείκτες και μοντέλα που επιτρέπουν την ποσοτική εκτίμηση του κινδύνου. Η μεθοδολογία

βασίζεται σε διαφανείς και επαναλήψιμες διαδικασίες, με στόχο την παροχή αξιόπιστων και συγκρίσιμων αποτελεσμάτων για διαφορετικές χώρες και περιοχές. Μέσω αυτής της προσέγγισης, το INFORM Risk υποστηρίζει την προληπτική δράση και τη στρατηγική κατανομή πόρων, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της ασφάλειας των πληθυσμών.



Εικόνα 1.3. Στιγμιότυπο οθόνης όπου παρουσιάζεται η διακινδύνευση της χώρας το 2025, σύμφωνα με το εργαλείο INFORM Risk (<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk/Country-Risk-Profile>).

Η κλιματική αλλαγή αυξάνει τη συχνότητα και την ένταση πολλών φυσικών κινδύνων, εντείνοντας τη διακινδύνευση, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στις παράκτιες κοινότητες, οι οποίες αντιμετωπίζουν αυξανόμενη διακινδύνευση λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Για το λόγο αυτό η μείωση της διακινδύνευσης αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της διαχείρισης κινδύνων. Οι βασικές στρατηγικές μείωσης της διακινδύνευσης περιλαμβάνουν:

- Την ενίσχυση των υποδομών, π.χ. μέσω αντισεισμικών κατασκευών.
- Τον προληπτικό σχεδιασμό, π.χ. με την χαρτογράφηση επικίνδυνων ζωνών, την εκπαίδευση πληθυσμού, κ.λπ.
- Την κοινωνική ενίσχυση, π.χ. με την μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων, την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής, κ.λπ.

- Την τεχνολογική καινοτομία, π.χ. με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών για την ανάλυση των κινδύνων, την ανίχνευση των επικίνδυνων περιοχών με χρήση και δορυφορικών δεδομένων, κ.λπ.

1.2.1.3. Κλιματική Αλλαγή (Climate Change)

Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στις μακροπρόθεσμες και σημαντικές μεταβολές στα κλιματικά μοτίβα του πλανήτη, που επηρεάζουν την ατμόσφαιρα, τη βιόσφαιρα, την υδρόσφαιρα και τη λιθόσφαιρα. Αυτές οι μεταβολές μπορεί να προκύπτουν είτε από φυσικούς παράγοντες (π.χ. ηφαιστειακές εκρήξεις, ηλιακή δραστηριότητα), είτε από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC, 1992) η Κλιματική Αλλαγή ορίζεται ως η μεταβολή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες, οι οποίες μεταβάλλουν τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας. Αυτή η μεταβολή προστίθεται στη φυσική κλιματική μεταβλητότητα, η οποία παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους. Τα βασικά αίτια της κλιματικής αλλαγής είναι:

- **αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gases - GHG):** οι εκπομπές προέρχονται κυρίως από τη χρήση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) και από γεωργικές δραστηριότητες. Περιλαμβάνουν κυρίως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄), και υποξείδιο του αζώτου (N₂O), τα οποία δεσμεύουν θερμότητα στην ατμόσφαιρα και οδηγούν σε θέρμανση του πλανήτη.
- **αποψίλωση των δασών:** η αποψίλωση των δασών πραγματοποιείται για διάφορους λόγους, οι οποίοι συνδέονται συχνά με οικονομικές, κοινωνικές και γεωργικές δραστηριότητες, όπως γεωργική επέκταση, εξόρυξη φυσικών πόρων, αστικοποίηση και υποδομές, παράνομη υλοτομία, πυρκαγιές (φυσικές ή ανθρωπογενείς), ενεργειακή εκμετάλλευση, εμπορικές καλλιέργειες για εξαγωγές, κ.λπ. Η καταστροφή των δασικών εκτάσεων μειώνει την ικανότητα δέσμευσης CO₂, ενώ ταυτόχρονα απελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες άνθρακα από την καύση ή την αποσύνθεση των δέντρων.
- **Βιομηχανική και αστική ρύπανση:** οι εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, τα διυλιστήρια πετρελαίου, τα εργοστάσια χημικών και μεταλλουργίας εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), μεθανίου (CH₄),

και οξειδίων του αζώτου (NO_x) καθώς και τοξικές ουσίες, όπως διοξίνες, βαρέα μέταλλα και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), που ρυπαίνουν τον αέρα και το έδαφος. Επιπρόσθετα, οι μεγάλες πόλεις ευθύνονται για υψηλές συγκεντρώσεις ρύπων κυρίως λόγω της κυκλοφορίας των οχημάτων, της καύσης των απορριμμάτων και της χρήσης θέρμανσης από ορυκτά καύσιμα.

- **Αλλαγές στις χρήσεις γης:** η έντονη αστικοποίηση και η μετατροπή φυσικών περιοχών σε οικιστικές και βιομηχανικές ζώνες αυξάνουν τη θερμοκρασία μέσω του φαινομένου της **αστικής θερμικής νησίδας**. Παράλληλα, οι εντατικές γεωργικές πρακτικές ενισχύουν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.

Σύμφωνα με την έκθεση του IPCC (2021), η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί κατά περίπου 1.1°C από την προβιομηχανική εποχή (1850-1900), γεγονός που καθιστά την τελευταία δεκαετία τη θερμότερη που έχει καταγραφεί. Επιπλέον, η συγκέντρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα έχει φτάσει τα 420 ppm (μέρη ανά εκατομμύριο), το υψηλότερο επίπεδο των τελευταίων 800.000 ετών. Τέλος, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO, 2023), οι οικονομικές ζημιές από φυσικές καταστροφές σχετιζόμενες με την κλιματική αλλαγή ανέρχονται σε εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως.

1.2.1.4. Μετριασμός της Κλιματικής Αλλαγής (Climate Mitigation)

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής αναφέρεται σε μέτρα και πολιτικές που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή στην ενίσχυση της απορρόφησής τους, προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Τα κύρια εργαλεία για τον μετριασμό περιλαμβάνουν την μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, την εφαρμογή τεχνολογιών αιχμής για την αποθήκευση CO₂, καθώς και τη διαχείριση και προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων που λειτουργούν ως «συμπαράγωγοί» διοξειδίου του άνθρακα, όπως τα δάση και οι ωκεανοί (IPCC, 2021).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει υιοθετήσει φιλόδοξους στόχους για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προγραμματίζοντας την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, μέσω της εφαρμογής του Ευρωπαϊκού Νομοθετήματος για το Κλίμα. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει την ενίσχυση της χρήσης

ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, καθώς και την ενσωμάτωση μέτρων για τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων.

Σημαντική είναι επίσης η εφαρμογή τεχνολογιών, όπως η «αποθήκευση άνθρακα» (Carbon Capture and Storage - CCS), που επιτρέπει την απομάκρυνση του CO₂ από την ατμόσφαιρα και την ασφαλή του αποθήκευση σε υπόγειες θέσεις. Αντίστοιχα, η ενίσχυση των φυσικών λύσεων, όπως η αναδάσωση και η βελτίωση των γεωργικών πρακτικών (European Commission, 2020) με στόχο τη μεγιστοποίηση της απορρόφησης CO₂ από τα φυτά αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα βήματα για τη μείωση της συγκέντρωσης CO₂ στην ατμόσφαιρα (United Nations, 2020).

Τέλος, οι προτάσεις της ΕΕ για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 ενσωματώνουν μια σειρά από καινοτόμες λύσεις, περιλαμβανομένων των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας, της ψηφιακής και πράσινης μετάβασης, καθώς και της ενίσχυσης της διεθνούς συνεργασίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (European Commission, 2021).

1.2.1.5. Κλιματική Ουδετερότητα (Climate Neutrality)

Η κλιματική ουδετερότητα ορίζεται ως η επίτευξη μιας ισορροπίας μεταξύ των εκπομπών και της απορρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα, με στόχο την εξάλειψη ή τον περιορισμό των εκπομπών CO₂ στον πλανήτη. Σύμφωνα με την **Συμφωνία του Παρισιού** (UNFCCC, 2015), η παγκόσμια κοινότητα συμφώνησε να περιορίσει την αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας κάτω από τους 2°C μέχρι το 2100 και στην καταβολή προσπαθειών για τη διατήρησή της στους 1,5°C σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, προσπαθώντας να επιτύχει κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 (IPCC, 2021).

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση αυτής της στρατηγικής μέσω της Πράσινης Συμφωνίας για την Ευρώπη (European Green Deal, 2019) προτείνοντας και εφαρμόζοντας μέτρα για την επιτάχυνση της ενεργειακής μετάβασης, την προώθηση της καθαρής ενέργειας, και την ενίσχυση της αποδοτικότητας των πόρων, με στόχο τη σταδιακή απομάκρυνση από τα ορυκτά καύσιμα και τη στήριξη της κυκλικής οικονομίας. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει

τη θέσπιση του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης (European Just Transition Mechanism), για την υποστήριξη των περιοχών και των τομέων που πλήττονται από την μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα (European Commission, 2020).

1.2.1.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (Climate Adaptation)

Η προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή αναφέρεται στις στρατηγικές και ενέργειες που αναλαμβάνονται για να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες που προκύπτουν. Η ανάγκη για προσαρμογή έχει αναγνωριστεί ως κρίσιμη για την προστασία των κοινοτήτων και της φυσικής και οικονομικής υποδομής από τις αυξανόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως οι ακραίες καιρικές συνθήκες, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι αλλαγές στην υδρολογία (UNFCCC, 2020).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει την Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (European Commission, 2018), η οποία ενθαρρύνει τα κράτη μέλη να προσαρμόσουν τα εθνικά σχέδια και πολιτικές τους για να αντιμετωπίσουν τις τοπικές και περιφερειακές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι στρατηγικές προσαρμογής περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των πόλεων, την προστασία των φυσικών πόρων, και τη στήριξη των γεωργικών και υδάτινων συστημάτων (European Commission, 2018).

Οι προσαρμοστικές στρατηγικές είναι σημαντικές όχι μόνο για την προστασία, αλλά και για τη διατήρηση της βιωσιμότητας των οικονομιών και των κοινωνιών, καθώς οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής αναμένονται να γίνουν όλο και πιο σοβαρές κατά τις επόμενες δεκαετίες (IPCC, 2021). Επιπλέον, η προσαρμογή δεν περιορίζεται μόνο στη μείωση των κινδύνων, αλλά και στη μεγιστοποίηση των ευκαιριών που προσφέρονται από νέες τεχνολογίες και στρατηγικές που στοχεύουν στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της βιωσιμότητας των κοινών.

1.2.2. Εθνική Πολιτική για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων

1.2.2.1. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

Η Ελλάδα, αναγνωρίζοντας τις σοβαρές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, έχει διαμορφώσει μια ολοκληρωμένη εθνική πολιτική για την προσαρμογή και τη διαχείριση των κινδύνων. Κεντρικό στοιχείο αυτής της πολιτικής είναι η **Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)**, η οποία θεσμοθετήθηκε με τον Νόμο 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/09.08.2016), όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει. Η στρατηγική αυτή καθορίζει τις βασικές αρχές και κατευθύνσεις για τη μείωση της τρωτότητας της χώρας απέναντι στις κλιματικές μεταβολές, προωθώντας την ανθεκτικότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη, αποσκοπεί δε, σε μια μακροπρόθεσμη και συντονισμένη προσέγγιση για τη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Οι βασικοί της στόχοι περιλαμβάνουν:

- **Ενίσχυση της ανθεκτικότητας:** Η στρατηγική στοχεύει στην αύξηση της ικανότητας των φυσικών, κοινωνικών και οικονομικών συστημάτων να προσαρμόζονται στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η ανθεκτικότητα αφορά τόσο τη φυσική προστασία των υποδομών, όσο και την προετοιμασία των κοινωνιών να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις κλιματικές προκλήσεις.
- **Μείωση της τρωτότητας:** Η πολιτική επικεντρώνεται στη μείωση της ευπάθειας κρίσιμων τομέων, όπως η γεωργία, η δημόσια υγεία, οι υποδομές και ο τουρισμός. Με δεδομένο ότι οι αλλαγές στο κλίμα επηρεάζουν άμεσα αυτούς τους τομείς, η στρατηγική περιλαμβάνει μέτρα για την προστασία τους και την προσαρμογή στις νέες συνθήκες.
- **Ενσωμάτωση της προσαρμογής:** Ένας βασικός άξονας της ΕΣΠΚΑ είναι η ενσωμάτωση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε όλες τις σχετικές πολιτικές και δράσεις σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων φορέων και της υιοθέτησης κατάλληλων θεσμικών και νομικών πλαισίων.

Για την αποτελεσματική εφαρμογή της ΕΣΠΚΑ, έχουν τεθεί σε λειτουργία συγκεκριμένοι μηχανισμοί και εργαλεία, τα οποία εξασφαλίζουν τη συντονισμένη δράση όλων των εμπλεκόμενων φορέων, όπως:

- **Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής (ΠεΣΠΚΑ):** Η εξειδίκευση της εθνικής στρατηγικής σε περιφερειακό επίπεδο αποτελεί κρίσιμο βήμα για την εφαρμογή των μέτρων προσαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής. Τα ΠεΣΠΚΑ σχεδιάζονται με γνώμονα τις τοπικές ανάγκες και προκλήσεις, ενσωματώνοντας μέτρα πρόληψης και διαχείρισης κινδύνων.
- **Μηχανισμός παρακολούθησης και αξιολόγησης:** Για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας της στρατηγικής, έχει δημιουργηθεί ένα σύστημα παρακολούθησης της προόδου των μέτρων προσαρμογής. Αυτός ο μηχανισμός επιτρέπει την τακτική αξιολόγηση των δράσεων, τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων και την προσαρμογή των πολιτικών όπου κρίνεται απαραίτητο.
- **Ενίσχυση της έρευνας και της εκπαίδευσης:** Η ανάπτυξη επιστημονικής γνώσης και η διάδοση πληροφοριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι ζωτικής σημασίας για την προσαρμογή στις νέες προκλήσεις. Η πολιτική περιλαμβάνει δράσεις που ενισχύουν την έρευνα στον τομέα της κλιματικής αλλαγής, ενώ παράλληλα προωθεί την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση του κοινού για τη σημασία της προσαρμογής.

Η Ελλάδα δεν δρα μεμονωμένα στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, αλλά συμμετέχει ενεργά σε διεθνείς πρωτοβουλίες και συνεργασίες. Στο πλαίσιο αυτό, ευθυγραμμίζει τις εθνικές πολιτικές της με τις ευρωπαϊκές και διεθνείς στρατηγικές, αξιοποιώντας τη συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Μέσω αυτών των συνεργασιών, επιτυγχάνεται η ανταλλαγή τεχνογνωσίας, η χρηματοδότηση δράσεων προσαρμογής και η εναρμόνιση με τις παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή αποτελεί έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό που στοχεύει στη μείωση των κινδύνων από την κλιματική αλλαγή και την προσαρμογή των κοινωνιών και των οικοσυστημάτων στις νέες

συνθήκες. Μέσα από την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, τη μείωση της τρωτότητας και την ενσωμάτωση της προσαρμογής στις πολιτικές και τις δράσεις της χώρας, η Ελλάδα επιδιώκει να διασφαλίσει τη βιώσιμη ανάπτυξη και την προστασία των πολιτών της από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

1.2.2.2. Οι εμπλεκόμενοι φορείς και οι ρόλοι τους

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η διαχείριση κινδύνων απαιτούν τη συνεργασία διαφόρων φορέων σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Οι φορείς αυτοί έχουν διακριτούς ρόλους και αρμοδιότητες που εκτείνονται από τη χάραξη πολιτικών και τη νομοθετική ρύθμιση έως την επιχειρησιακή διαχείριση κρίσεων και την επιστημονική τεκμηρίωση των φαινομένων.

Σε εθνικό επίπεδο, το κράτος διαμορφώνει στρατηγικές, θεσπίζει νομοθετικά πλαίσια και συντονίζει τους εμπλεκόμενους οργανισμούς. Κομβικό ρόλο διαδραματίζουν το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, το οποίο είναι υπεύθυνο για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή πολιτικών πρόληψης και διαχείρισης κινδύνων, καθώς και το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, που ενσωματώνει την κλιματική εκπαίδευση και τη διαχείριση κινδύνων στο εκπαιδευτικό σύστημα. Εξίσου σημαντική είναι η συμβολή των Κτιριακών Υποδομών ΑΕ, οι οποίες διαχειρίζονται την ανθεκτικότητα των δημόσιων κτιρίων απέναντι σε φυσικούς κινδύνους.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και οι αντίστοιχες υπηρεσίες της θέτουν κοινές πολιτικές και νομοθεσίες, όπως η Οδηγία 2007/60/ΕΚ για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας και ο Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 για την κλιματική ουδετερότητα.

Τέλος, σε επίπεδο εφαρμογής, συμμετέχουν επιστημονικά ινστιτούτα, μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ), φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης και ερευνητικά κέντρα, που συνεισφέρουν στη συλλογή δεδομένων, τη χάραξη πολιτικών και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των κοινωνιών.

Η συντονισμένη συνεργασία όλων αυτών των φορέων είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον μετριασμό των επιπτώσεών της. Στη συνέχεια, αναλύονται οι τρεις βασικοί φορείς και η σημασία της διαλειτουργικότητας μεταξύ τους.

1.2.2.2.1. Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην Εθνική Πολιτική για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων, αποτελώντας τον βασικό φορέα για την εφαρμογή της εθνικής στρατηγικής που αφορά στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την προστασία από φυσικές καταστροφές. Μέσω του Εθνικού Μηχανισμού Διαχείρισης Κρίσεων, όπως ορίζεται στον Ν. 4662/2020 και όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, το υπουργείο συντονίζει αποτελεσματικά τις δράσεις πρόληψης, ετοιμότητας, αντιμετώπισης και αποκατάστασης καταστροφών.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας της χώρας, εκπονεί εθνικά σχέδια δράσης που αντιμετωπίζουν κρίσιμα ζητήματα, όπως οι πλημμύρες, οι πυρκαγιές και άλλα ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Παράλληλα, προωθεί την ενσωμάτωση αυτών των σχεδίων σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ενώ συνεργάζεται στενά με περιφερειακούς και τοπικούς φορείς για την εκπαίδευση, την ευαισθητοποίηση του κοινού και την ανάπτυξη πολιτικών προσαρμογής.

Ο ρόλος του υπουργείου είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου που ενισχύει την πρόληψη και την έγκαιρη απόκριση, ενώ συμβάλλει στη δημιουργία ενός ανθεκτικού κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη τις εθνικές και διεθνείς δεσμεύσεις.

1.2.2.2.2. Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού

Το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην Εθνική Πολιτική για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων, εστιάζοντας στην εκπαίδευση και την έρευνα. Μέσω της ενσωμάτωσης θεμάτων που αφορούν την κλιματική αλλαγή, τη βιωσιμότητα και τη διαχείριση κινδύνων στο εκπαιδευτικό σύστημα, το υπουργείο συμβάλλει καθοριστικά στην ανάπτυξη μιας νέας γενιάς πολιτών ευαισθητοποιημένων και ικανών να ανταποκριθούν στις προκλήσεις του μέλλοντος.

Στηρίζει ερευνητικά προγράμματα και ακαδημαϊκές δράσεις που επικεντρώνονται στη μελέτη και διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ επιστήμης, εκπαίδευσης και εφαρμοσμένων

πολιτικών. Παράλληλα, συνεργάζεται με διεθνείς και εθνικούς φορείς για την ανάπτυξη καινοτόμων εκπαιδευτικών εργαλείων και προγραμμάτων που προάγουν τη διαχείριση κρίσεων και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

1.2.2.2.3. Κτιριακές Υποδομές ΑΕ

Η Κτιριακές Υποδομές ΑΕ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην Εθνική Πολιτική για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων, εξασφαλίζοντας την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα των δημοσίων κτιρίων. Ως ο κύριος φορέας για την κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση των δημοσίων κτιρίων, η Κτιριακές Υποδομές ΑΕ ενσωματώνει τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και της προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε όλες τις φάσεις του έργου της.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προστασία των κτιριακών υποδομών από φυσικούς κινδύνους, όπως σεισμοί, πλημμύρες και ακραία καιρικά φαινόμενα, μέσω της ενσωμάτωσης κριτηρίων ενεργειακής αποδοτικότητας, ανθεκτικότητας και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στα σχέδια κατασκευής και συντήρησης. Τα νέα έργα που υλοποιεί διακρίνονται για τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και υλικών, τα οποία ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ενισχύουν την ανθεκτικότητα των υποδομών.

Επιπλέον, η Κτιριακές Υποδομές ΑΕ αναλαμβάνει κρίσιμο ρόλο στην αποκατάσταση κτιρίων που πλήττονται από φυσικές καταστροφές, διασφαλίζοντας την ταχεία αποκατάσταση της λειτουργικότητας κρίσιμων υποδομών, όπως σχολεία, νοσοκομεία και δημόσια διοικητικά κτίρια. Η έγκαιρη παρέμβασή της είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση κρίσεων και την υποστήριξη των τοπικών κοινωνιών.

Μέσω της στενής συνεργασίας με άλλους φορείς, η Κτιριακές Υποδομές ΑΕ ενισχύει τη συλλογική ανθεκτικότητα και συμβάλλει ενεργά στη διαμόρφωση μιας στρατηγικής προσέγγισης για την προστασία των δημοσίων υποδομών, αποτελώντας βασικό πυλώνα στην εθνική προσπάθεια για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής.

1.2.2.2.4. Η σημαντικότητα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των φορέων

Η διαλειτουργικότητα μεταξύ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού και των Κτιριακών Υποδομών Α.Ε. είναι κρίσιμη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την διαχείριση κινδύνων, καθώς διασφαλίζει συντονισμένες και αποτελεσματικές δράσεις και ενισχύει την αποτελεσματικότητα, την βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα της κοινωνίας απέναντι στην κλιματική αλλαγή και τις φυσικές καταστροφές. Μέσω της συνεργασίας και της ανταλλαγής γνώσεων, μπορούν να σχεδιάσουν καλύτερα τις παρεμβάσεις τους, να μειώσουν τους κινδύνους και να δημιουργήσουν ένα σύγχρονο και ανθεκτικό πλαίσιο διαχείρισης κρίσεων. Στη συνέχεια παρατίθενται μερικά από τα οφέλη της διαλειτουργικότητας (Σαρδή, 2024):

- **Αποτελεσματική Αντιμετώπιση Κρίσεων.** Οι φυσικές καταστροφές και ιδιαίτερα οι κλιματικοί κίνδυνοι, απαιτούν συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων για την καλύτερη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Η διαλειτουργικότητα εξασφαλίζει ότι όλες οι φάσεις της διαχείρισης (πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση, αποκατάσταση) λειτουργούν συντονισμένα.
- **Κοινές Βάσεις Δεδομένων.** Η διασύνδεση των πληροφοριακών συστημάτων διευκολύνει την άμεση ανταλλαγή δεδομένων για κινδύνους και απειλές, όπως η χαρτογράφηση περιοχών υψηλού κινδύνου.
- **Ενίσχυση Ανθεκτικότητας Κτιρίων.** Οι Κτιριακές Υποδομές Α.Ε. συνεργάζονται με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των δημόσιων κτιρίων, εξασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τις οδηγίες για την κλιματική αλλαγή.
- **Διασφάλιση Κρίσιμων Υποδομών.** Οι Κτιριακές Υποδομές Α.Ε., σε συνεργασία με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, μπορούν να σχεδιάσουν κτίρια που αντέχουν σε ακραία καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους. Η στενή συνεργασία διασφαλίζει ότι σχολεία και άλλες υποδομές που υπάγονται στο Υπουργείο Παιδείας πληρούν τα πρότυπα ανθεκτικότητας. Σε περιπτώσεις καταστροφών, οι Κτιριακές Υποδομές μπορούν να κινητοποιηθούν άμεσα μέσω του Υπουργείου Κλιματικής

Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας για την αποκατάσταση ή την αντικατάσταση κατεστραμμένων υποδομών.

- **Συνεχής Εκπαίδευση και Ευαισθητοποίηση.** Το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού μπορεί να αναπτύξει εκπαιδευτικά προγράμματα για την ενημέρωση μαθητών/τριών και πολιτών σχετικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής και τις πρακτικές αυτοπροστασίας σε συνεργασία με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, το οποίο προσφέρει τεχνογνωσία και υλικό για να διαμορφωθούν τα μαθήματα και τα προγράμματα ευαισθητοποίησης. Επιπλέον, οι Κτιριακές Υποδομές Α.Ε. μπορούν να συνεισφέρουν με τεχνικές γνώσεις στις ασκήσεις ετοιμότητας που οργανώνει το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας σε συνεργασία με τα σχολεία.
- **Κοινωνική Δικαιοσύνη και Ανθεκτικότητα.** Οι τρεις φορείς μπορούν να συντονίσουν δράσεις που εστιάζουν στις πιο ευάλωτες κοινότητες, όπως οι μαθητές/τριες που βρίσκονται σε απομακρυσμένες ή οικονομικά ασθενέστερες περιοχές. Επιπρόσθετα, το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού με την υποστήριξη των Κτιριακών Υποδομών Α.Ε., μπορεί να εξασφαλίσει ότι όλοι οι μαθητές/τριες έχουν πρόσβαση σε ασφαλή σχολεία, ανεξαρτήτως της γεωγραφικής τους θέσης.
- **Τεχνολογία και Καινοτομία.** Η ανάπτυξη ψηφιακών εργαλείων, όπως η δημιουργία κοινών πλατφορμών δεδομένων επιτρέπει στους φορείς να συνεργάζονται πιο αποδοτικά. Επιπλέον, εφαρμογές όπως τα Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης (Early Warning Systems) μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους τους φορείς. Οι Κτιριακές Υποδομές μπορούν να ενσωματώσουν πράσινες τεχνολογίες και ανθεκτικά υλικά στις κατασκευές, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες που υποδεικνύονται από την Πολιτική Προστασία.

Παρότι τα οφέλη της διαλειτουργικότητας μεταξύ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, και των Κτιριακών Υποδομών Α.Ε. είναι σημαντικά, συναντώνται στην πράξη σημαντικές προκλήσεις, όπως η έλλειψη κοινών πρωτοκόλλων επικοινωνίας,

οι διαφορετικές προτεραιότητες και χρηματοδοτικές στρατηγικές των φορέων, καθώς και η ανεπαρκής διασύνδεση των πληροφοριακών συστημάτων. Αυτές οι προκλήσεις δυσχεραίνουν την αποτελεσματική ανταπόκριση σε κρίσεις και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, μπορούν να εφαρμοστούν στρατηγικές βελτίωσης, όπως, η ανάπτυξη ενιαίων πρωτοκόλλων επικοινωνίας και λήψης αποφάσεων, η δημιουργία κοινών βάσεων δεδομένων για την παρακολούθηση των κινδύνων, καθώς και η ενίσχυση της συνεργασίας με την τοπική αυτοδιοίκηση μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων και κοινών δράσεων. Η υιοθέτηση αυτών των μέτρων θα ενισχύσει τη συνδυαστική δράση των φορέων, διασφαλίζοντας έναν ολοκληρωμένο και ανθεκτικό μηχανισμό αντιμετώπισης κινδύνων που λαμβάνει υπόψη τις τοπικές ιδιαιτερότητες και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

1.2.3. Εθνική Νομοθεσία

Η εθνική νομοθεσία αποτελεί τον θεμελιώδη άξονα για τη διαμόρφωση και εφαρμογή πολιτικών που αφορούν στην κλιματική αλλαγή, στη διαχείριση κινδύνων και στην πολιτική προστασία. Μέσα από νομοθετικές ρυθμίσεις, το κράτος καθορίζει το θεσμικό πλαίσιο, τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων και τις διαδικασίες πρόληψης, αντιμετώπισης και αποκατάστασης φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.

Τα τελευταία χρόνια, η ελληνική νομοθεσία έχει προσαρμοστεί στις διεθνείς και ευρωπαϊκές απαιτήσεις, ενσωματώνοντας σύγχρονες προσεγγίσεις για την ανθεκτικότητα των κοινωνιών και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Οι βασικοί νόμοι που διέπουν την κλιματική πολιτική και τη διαχείριση κρίσεων, όπως αυτοί τροποποιήθηκαν και ισχύουν, περιλαμβάνουν:

- Τον **Ν. 4559/2018**: που αφορά στο πλαίσιο για τη διαχείριση φυσικών καταστροφών και την αποκατάσταση πληγείσων περιοχών.
- Τον **Ν. 4662/2020** που αφορά στην αναμόρφωση του μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας και ενίσχυση της επιχειρησιακής ετοιμότητας.
- Τον **Ν. 4936/2022** που αφορά στην Εθνική Στρατηγική για την Κλιματική Αλλαγή και την Κλιματική Ουδετερότητα.
- Τον **Ν. 5075/2023** που αφορά σε νέες ρυθμίσεις για την ανθεκτικότητα των υποδομών και την πρόληψη καταστροφών.

Η εθνική νομοθεσία παρέχει τις βάσεις για την υλοποίηση στρατηγικών πρόληψης και ετοιμότητας, τη δημιουργία επιχειρησιακών σχεδίων και τη χρηματοδότηση δράσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά οι βασικοί νόμοι, όπως αυτοί τροποποιήθηκαν και ισχύουν, και η συμβολή τους στη διαμόρφωση της εθνικής πολιτικής.

1.2.3.1. Νόμος 4559/2018

Ο Νόμος 4559/2018 (ΦΕΚ Α' 142/03.08.2018) με τίτλο «Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιόνιο Πανεπιστήμιο και άλλες διατάξεις» θεσπίστηκε με σκοπό τη συνολική αναμόρφωση της ανώτατης εκπαίδευσης, ωστόσο περιλαμβάνει και διατάξεις που συνδέονται με την προσαρμογή της κοινωνίας στις νέες κλιματικές συνθήκες και τη διαχείριση κινδύνων. Δίνει έμφαση στον ρόλο των εκπαιδευτικών και ερευνητικών

ιδρυμάτων στη διαμόρφωση στρατηγικών αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης, καθώς και στη συμβολή της τοπικής αυτοδιοίκησης και της κεντρικής διοίκησης στη λήψη μέτρων πρόληψης και ανθεκτικότητας.

Με τον νόμο, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει (<https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/tritobathmia-ekpaideuse/nomos-4559-2018-phek-142a-3-8-2018.html>) εισάγονται ρυθμίσεις που ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των πανεπιστημίων, των τοπικών αρχών και της κεντρικής κυβέρνησης για την ανάπτυξη προγραμμάτων που προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη, τη διαχείριση φυσικών κινδύνων και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων απέναντι στις περιβαλλοντικές προκλήσεις.

Οι βασικές πολιτικές και στρατηγικές που περιλαμβάνονται στον νόμο αφορούν στην ενίσχυση της επιστημονικής έρευνας, στη δημιουργία νέων μηχανισμών διαχείρισης κινδύνων σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, καθώς και στην προώθηση δράσεων που υποστηρίζουν την προσαρμογή των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων στις νέες κλιματικές συνθήκες. Ειδικότερα:

- **Ενίσχυση της Έρευνας για την Κλιματική Προσαρμογή και τη Διαχείριση Κινδύνων:**
 - Θεσπίζονται προγράμματα έρευνας και εκπαίδευσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την περιβαλλοντική διαχείριση.
 - Τα πανεπιστήμια ενθαρρύνονται να αναπτύξουν εξειδικευμένες ερευνητικές πρωτοβουλίες για την ανθεκτικότητα των πόλεων απέναντι σε φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους.
- **Συνεργασία Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Πανεπιστημίων:**
 - Οι δήμοι και οι περιφέρειες καλούνται να συνεργαστούν με τα εκπαιδευτικά ιδρύματα για τη διαμόρφωση τοπικών σχεδίων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.
 - Προβλέπεται η αξιοποίηση των πανεπιστημιακών ερευνητικών αποτελεσμάτων για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών πολιτικών σε τοπικό επίπεδο.

- **Ανάπτυξη Στρατηγικών Διαχείρισης Κινδύνων από την Κεντρική Διοίκηση:**
 - Δημιουργούνται νέοι μηχανισμοί για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κρίσεων και την πρόληψη καταστροφών.
 - Η κεντρική διοίκηση θεσμοθετεί πολιτικές που ενισχύουν την προστασία των κρίσιμων υποδομών και την προετοιμασία του πληθυσμού απέναντι σε ακραία καιρικά φαινόμενα.
- **Ενσωμάτωση της Κλιματικής Εκπαίδευσης στο Εκπαιδευτικό Σύστημα:**
 - Τα πανεπιστήμια καλούνται να ενισχύσουν τη διδασκαλία θεμάτων σχετικών με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη διαχείριση κινδύνων.
 - Προβλέπονται δράσεις ευαισθητοποίησης για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος και την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης.
- **Στήριξη της Τοπικής Κοινωνίας μέσω Εκπαιδευτικών και Καινοτόμων Προγραμμάτων:**
 - Προωθούνται προγράμματα δια βίου μάθησης για επαγγελματίες και πολίτες σχετικά με την ανθεκτικότητα και τη διαχείριση κινδύνων.
 - Τα πανεπιστήμια λειτουργούν ως κέντρα γνώσης που υποστηρίζουν τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης στη χάραξη πολιτικών προσαρμογής.

Ο Ν. 4559/2018, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει (<https://www.kodiko.gr/nomothesia/document/388377/nomos-4559-2018>), ενσωματώνει την ανάγκη για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και διαχείριση κινδύνων σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων. Ο νόμος δεν αναφέρει λεπτομέρειες για συγκεκριμένα μέτρα εντός των σχολικών μονάδων, αλλά ενθαρρύνει την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δράσεων ευαισθητοποίησης που να ενσωματώνουν τις βασικές αρχές της κλιματικής αλλαγής και της διαχείρισης κινδύνων. Ειδικότερα, στο άρθρο 15 του νόμου αναφέρονται τα εξής σχετικά με τα σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης:

- Ορίζεται ότι τα σχολεία πρέπει να ενσωματώνουν τη διάσταση της κλιματικής αλλαγής και της διαχείρισης κινδύνων στις εκπαιδευτικές τους δράσεις και να αναλαμβάνουν μέτρα για την προσαρμογή σε αυτήν. Τα σχολεία καλούνται να αναπτύξουν σχέδια και στρατηγικές για την εκπαίδευση των μαθητών στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της, αλλά και για την αποδοτική διαχείριση κινδύνων που σχετίζονται με ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως καύσωνες, πλημμύρες ή άλλες φυσικές καταστροφές.
- Προβλέπεται συνεργασία των σχολείων με τις τοπικές αρχές, την Πολιτική Προστασία και άλλους σχετικούς φορείς για την ανάπτυξη στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, προκειμένου να μειωθεί ο αντίκτυπος αυτών των φαινομένων στις σχολικές υποδομές και στην ασφάλεια των μαθητών.

Ο νόμος συμβάλλει σημαντικά στη διαμόρφωση μιας σύγχρονης στρατηγικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων, ενισχύοντας τον ρόλο της εκπαίδευσης και της έρευνας στη χάραξη πολιτικών. Μέσω της συνεργασίας των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων με την τοπική αυτοδιοίκηση και την κεντρική διοίκηση, προωθείται μια ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει την επιστημονική γνώση με την πρακτική εφαρμογή, διαμορφώνοντας ένα ανθεκτικότερο και βιώσιμο μέλλον.

1.2.3.2. Νόμος 4662/2020

Ο Νόμος 4662/2020 (ΦΕΚ Α' 27/07.02.2020) με τίτλο «Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, αναβάθμιση συστήματος εθελοντισμού πολιτικής προστασίας, αναδιοργάνωση του Πυροσβεστικού και άλλες διατάξεις» θεσπίστηκε για την αναδιάρθρωση και ενίσχυση του συστήματος πολιτικής προστασίας στην Ελλάδα, εισάγοντας τον Εθνικό Μηχανισμό Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, με σκοπό την αποτελεσματικότερη πρόληψη, προετοιμασία, απόκριση και αποκατάσταση σε περιπτώσεις φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.

Με τον νόμο, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (<https://www.elinyae.gr/en/node/62361>), επιδιώκεται να δημιουργηθεί ένα σύγχρονο και ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης κρίσεων, ενισχύοντας τον ρόλο της Πολιτικής Προστασίας και των εμπλεκόμενων φορέων. Επιπλέον, καθορίζονται οι αρμοδιότητες των διαφόρων επιπέδων διοίκησης και προβλέπεται η συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων για την προστασία του πληθυσμού.

Με στόχο την αποτελεσματική εφαρμογή του, ο νόμος διαρθρώνεται σε βασικά σημεία που καθορίζουν τη λειτουργία του Εθνικού Μηχανισμού Διαχείρισης Κρίσεων, τις διαδικασίες αντιμετώπισης κινδύνων και τα μέτρα πρόληψης και προστασίας, τόσο σε εθνικό όσο και σε τοπικό επίπεδο. Ειδικότερα (Ν. 4662/2020, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει):

- **Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων.** Ορίζεται ένα πολυεπίπεδο σύστημα συντονισμού, το οποίο διαχωρίζεται σε τέσσερα επίπεδα διακυβέρνησης:
 - Εθνικό επίπεδο: Συντονίζεται από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας.
 - Περιφερειακό επίπεδο: Αφορά τις Περιφέρειες της χώρας.
 - Δημοτικό επίπεδο: Συμμετέχουν οι Δήμοι με σχέδια τοπικής ετοιμότητας.
 - Επιχειρησιακό επίπεδο: Περιλαμβάνει τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Πυροσβεστική, Αστυνομία, ΕΚΑΒ, Ένοπλες Δυνάμεις).
- **Κατηγοριοποίηση των Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης.** Ορίζονται τρία επίπεδα διαχείρισης κρίσεων:
 - Κατάσταση Ετοιμότητας: Πρόληψη και προετοιμασία για πιθανούς κινδύνους.
 - Κατάσταση Έκτακτης Ανάγκης Πολιτικής Προστασίας: Άμεση απόκριση σε καταστροφικά φαινόμενα.
 - Κατάσταση Κινητοποίησης Πολιτικής Προστασίας: Ενισχυμένα μέτρα για αντιμετώπιση σοβαρών κρίσεων.

- **Σχέδια Πολιτικής Προστασίας.** Εισάγεται η έννοια των Ειδικών Σχεδίων Αντιμετώπισης Καταστροφών, που περιλαμβάνουν:
 - Το Γενικό Σχέδιο "Ξενοκράτης".
 - Επιμέρους Γενικά σχέδια για συγκεκριμένους κινδύνους (π.χ. σεισμοί, δασικές πυρκαγιές, πλημμύρες).
 - Ειδικά σχέδια των Υπουργείων που αναφέρονται στο Σχέδιο «Ξενοκράτη.
- **Ψηφιακά Εργαλεία και Καινοτομίες:**
 - Θεσμοθετείται το 112 – Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης, που επιτρέπει την άμεση ειδοποίηση των πολιτών μέσω μηνυμάτων.
 - Δημιουργείται το Εθνικό Μητρώο Εθελοντών Πολιτικής Προστασίας, όπου καταγράφονται εθελοντικές ομάδες για άμεση κινητοποίηση.

Ο νόμος προβλέπει ειδικά μέτρα για την ασφάλεια των σχολικών μονάδων σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών και άλλων κρίσεων.

Συγκεκριμένα:
- **Εκπόνηση Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης στα Σχολεία:**
 - Τα σχολεία υποχρεούνται να διαθέτουν Ειδικά Σχέδια Αντιμετώπισης Κινδύνων, προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε περιοχής.
 - Ορίζονται διαδικασίες εκκένωσης και ασφαλούς καταφυγής των μαθητών.
 - Τα σχέδια πρέπει να επικαιροποιούνται τακτικά και να κοινοποιούνται στις τοπικές αρχές.
- **Τακτικές Ασκήσεις Ετοιμότητας:**
 - Προβλέπεται η διενέργεια ασκήσεων σεισμού και πυρκαγιάς σε όλα τα σχολεία, ώστε οι μαθητές να είναι προετοιμασμένοι σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
 - Οι ασκήσεις αυτές πραγματοποιούνται σε συνεργασία με την Πυροσβεστική Υπηρεσία και άλλους φορείς Πολιτικής Προστασίας.
- **Ενίσχυση της Εκπαίδευσης για την Πολιτική Προστασία:**

- Ο νόμος προωθεί την ένταξη μαθημάτων πολιτικής προστασίας και διαχείρισης κινδύνων στο σχολικό πρόγραμμα.
- Οι μαθητές ενημερώνονται για τους τρόπους αντίδρασης σε περιπτώσεις κρίσεων, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των σχολικών κοινοτήτων.
- **Έλεγχος Κτιριακών Υποδομών:**
 - Τα σχολικά κτίρια υπόκεινται σε τακτικούς ελέγχους στατικής επάρκειας και αντισεισμικής προστασίας.
 - Η ευθύνη για την εφαρμογή αυτών των μέτρων ανήκει στις Κτιριακές Υποδομές Α.Ε., σε συνεργασία με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Ο Νόμος 4662/2020 αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης κρίσεων στην Ελλάδα. Η ενίσχυση της Πολιτικής Προστασίας, η δημιουργία σχεδίων αντιμετώπισης κινδύνων και η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών συνθέτουν ένα αποτελεσματικό πλαίσιο προστασίας του πληθυσμού.

Ειδικότερα, η ενσωμάτωση μέτρων για την ασφάλεια των σχολικών μονάδων είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς διασφαλίζει την προστασία μαθητών και εκπαιδευτικών. Η τακτική εκπαίδευση, οι προληπτικοί έλεγχοι και η συνεργασία με τις αρχές Πολιτικής Προστασίας αποτελούν βασικά εργαλεία για τη μείωση των επιπτώσεων από καταστροφικά φαινόμενα.

1.2.3.3. Νόμος 4936/2022

Ο Νόμος 4936/2022 (ΦΕΚ Α' 105/27.05.2022) με τίτλο «Εθνική Κλιματική Νομοθεσία και Στρατηγική για την Κλιματική Ουδετερότητα» θεσπίστηκε ως το πρώτο ολοκληρωμένο θεσμικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση της Ελλάδας προς την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της χώρας στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και της Συμφωνίας του Παρισιού. Ο νόμος αυτός ορίζει τις βασικές αρχές και κατευθύνσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, την ενεργειακή μετάβαση, την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την ανθεκτικότητα της κοινωνίας και των υποδομών.

Με τον νόμο, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει (<https://www.kodiko.gr/nomothesia/document/793411/nomos-4936-2022>),

εισάγονται συγκεκριμένοι στόχοι και μέτρα που αφορούν όλους τους τομείς της οικονομίας, καθώς και μηχανισμούς παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής του. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις τοπικές αρχές, τις επιχειρήσεις και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, αναγνωρίζοντας τον ρόλο τους στην εκπαίδευση και την προετοιμασία της κοινωνίας για τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής. Στη συνέχεια, αναφέρονται σημαντικές στρατηγικές και πολιτικές για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων:

- **Στόχοι και Χρονοδιάγραμμα Μείωσης Εκπομπών.** Ο νόμος θέτει σαφή χρονικά ορόσημα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου:
 - Μείωση κατά 55% έως το 2030 σε σχέση με το 1990.
 - Μείωση κατά 80% έως το 2040.
 - Επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050.

Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, εισάγονται μέτρα που αφορούν τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα, την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, την προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και την ηλεκτροκίνηση.

- **Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.** Ο νόμος περιλαμβάνει μέτρα για την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως:
 - ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών (μεταφορές, ενέργεια, ύδρευση).
 - ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στον χωροταξικό σχεδιασμό.
 - διαχείριση φυσικών καταστροφών και κλιματικών κινδύνων.

Επιπλέον, προβλέπεται η σύνταξη Εθνικού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και η υιοθέτηση Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής.

- **Κλιματικός Προϋπολογισμός και Χρηματοδοτικά Εργαλεία.** Με τον νόμο εισάγεται ο μηχανισμός του Κλιματικού Προϋπολογισμού, ο οποίος

επιβάλλει σε δημόσιους φορείς και επιχειρήσεις να ενσωματώνουν τη μείωση εκπομπών και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στη χρηματοοικονομική τους στρατηγική. Επιπλέον, δημιουργούνται νέα χρηματοδοτικά εργαλεία, όπως:

- Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, για την στήριξη περιοχών εξαρτημένων από ορυκτά καύσιμα.
 - Κίνητρα για ιδιωτικές επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- **Τοπική Αυτοδιοίκηση.** Η Τοπική Αυτοδιοίκηση (Δήμοι και Περιφέρειες) αποκτά σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή του νόμου μέσω της:
 - κατάρτισης Τοπικών Κλιματικών Σχεδίων.
 - ανάπτυξης προγραμμάτων για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.
 - εφαρμογής δράσεων για την ανθεκτικότητα απέναντι σε φυσικές καταστροφές.
 - **Εκπαίδευσης** Στον νόμο αναγνωρίζεται η σημασία της εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης των νέων στην κλιματική αλλαγή, προβλέποντας δράσεις που αφορούν στην ενσωμάτωση της κλιματικής εκπαίδευσης στα σχολεία και στην ενίσχυση των περιβαλλοντικών προγραμμάτων, όπως:
 - Υποχρεωτική ένταξη θεμάτων κλιματικής αλλαγής στο σχολικό πρόγραμμα, με στόχο την καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης.
 - Δημιουργία εκπαιδευτικών υλικών και προγραμμάτων για τη βιώσιμη ανάπτυξη και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
 - Ενεργειακή αναβάθμιση των σχολικών κτιρίων και ένταξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) σε αυτά.
 - Συμμετοχή των μαθητών σε περιβαλλοντικές δράσεις, όπως προγράμματα αναδάσωσης και βιώσιμης κινητικότητας.
 - Προώθηση της χρήσης πράσινων μεταφορών για τις μετακινήσεις των μαθητών και του εκπαιδευτικού προσωπικού.

Η εκπαιδευτική διάσταση του νόμου έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς η ενημέρωση και η διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης από νεαρή ηλικία είναι κρίσιμη για τη μετάβαση της κοινωνίας σε ένα βιώσιμο μέλλον.

Ο Ν. 4936/2022, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, αποτελεί μια ολοκληρωμένη εθνική στρατηγική για την κλιματική ουδετερότητα, συνδυάζοντας μέτρα για τη μείωση των εκπομπών, την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, την ενεργειακή μετάβαση και την εκπαίδευση. Η εφαρμογή του εξαρτάται από τη συνεργασία του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, των τοπικών αρχών και των εκπαιδευτικών φορέων.

Η εισαγωγή δράσεων στα σχολεία και η ενεργή συμμετοχή της νέας γενιάς στη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μέλλοντος, αποτελούν κρίσιμα στοιχεία του νόμου, υπογραμμίζοντας ότι η κλιματική ουδετερότητα είναι ένας στόχος που αφορά ολόκληρη την κοινωνία.

1.2.3.4. Νόμος 5075/2023

Ο Νόμος 5075/2023 (ΦΕΚ Α' 206/12.12.2023), με τίτλο "Αναδιάρθρωση Πολιτικής Προστασίας - Εθνικός Μηχανισμός Εναέριας Διάσωσης και Αεροδιακομιδών και άλλες επείγουσες διατάξεις για την κρατική αρωγή", θεσπίστηκε με σκοπό την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της πολιτικής προστασίας και τη βελτίωση των μηχανισμών διαχείρισης κρίσεων στην Ελλάδα. Ειδικότερα, ο νόμος αυτός, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (<https://www.kodiko.gr/nomothesia/document/930113/nomos-5075-2023>) εισάγει σημαντικές αλλαγές στη δομή και λειτουργία του Εθνικού Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας, καθώς και στη δημιουργία ενός εξειδικευμένου μηχανισμού για εναέριες διασώσεις και αεροδιακομιδές. Ειδικότερα:

- **Αναδιάρθρωση του Εθνικού Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας:**
 - Επικαιροποίηση των δράσεων και των αρχών λειτουργίας του Εθνικού Μηχανισμού, με στόχο την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.
 - Διαβάθμιση της κατάστασης ετοιμότητας και ενίσχυση του δυναμικού και των μέσων που διαθέτει ο μηχανισμός.

- **Ίδρυση του Εθνικού Μηχανισμού Εναέριας Διάσωσης και Αεροδιακομιδών:**
 - Δημιουργία εξειδικευμένου σώματος για την παροχή εναέριων υπηρεσιών διάσωσης και μεταφοράς ασθενών ή τραυματιών, με στόχο τη μείωση του χρόνου ανταπόκρισης σε επείγουσες καταστάσεις.
- **Επείγουσες Διατάξεις για την Κρατική Αρωγή:**
 - Θέσπιση μέτρων για την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη παροχή κρατικής αρωγής σε πληγέντες από φυσικές καταστροφές, καθώς και ρυθμίσεις για την αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές και περιουσίες.

Αναφορικά με την πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ο Νόμος 5075/2023 δεν περιέχει συγκεκριμένες διατάξεις που να αφορούν άμεσα τα σχολεία. Ωστόσο, οι γενικότερες ρυθμίσεις του νόμου για την ενίσχυση της πολιτικής προστασίας και τη διαχείριση κρίσεων ενδέχεται να επηρεάσουν έμμεσα τις σχολικές μονάδες, μέσω της βελτίωσης των μηχανισμών αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών και της ενίσχυσης της ασφάλειας στις τοπικές κοινωνίες.

Συνολικά, ο Ν. 5075/2023, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, στοχεύει στην αναβάθμιση των δομών πολιτικής προστασίας της χώρας, ενισχύοντας την ικανότητα ανταπόκρισης σε κρίσιμες καταστάσεις και προάγοντας την ασφάλεια των πολιτών.

1.2.4. Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει αναπτύξει ένα εκτεταμένο νομοθετικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη διαχείριση κινδύνων από φυσικές καταστροφές, με σκοπό την προστασία των ανθρώπων, των υποδομών και των οικοσυστημάτων. Η νομοθεσία αυτή στοχεύει τόσο στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όσο και στην προσαρμογή των κοινωνιών στις νέες κλιματικές συνθήκες (ανθεκτικότητα). Δύο σημαντικά νομοθετικά κείμενα σε αυτό το πλαίσιο είναι:

- Η **Οδηγία 2007/60/ΕΚ** για τη διαχείριση των κινδύνων από πλημμύρες.
- Ο **Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119** – Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος.

Η ενσωμάτωσή τους στα εθνικά νομικά πλαίσια, συμπεριλαμβανομένης της ελληνικής νομοθεσίας, έχει οδηγήσει στη θέσπιση πολιτικών και δράσεων που αφορούν και τις σχολικές υποδομές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

1.2.4.1. Οδηγία 2007/60/EK

Η Οδηγία 2007/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 2ης Οκτωβρίου 2007, αφορά στη διαχείριση των κινδύνων από πλημμύρες στα κράτη-μέλη της ΕΕ. Στόχος της είναι η εκτίμηση και μείωση του κινδύνου από πλημμύρες, η προστασία των ανθρώπων και των περιουσιών, καθώς και η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Η οδηγία υποχρεώνει τα κράτη-μέλη να:

- Εκπονήσουν Προκαταρκτικές Εκτιμήσεις Κινδύνου Πλημμυρών.
- Δημιουργήσουν Χάρτες Κινδύνου Πλημμύρας για ευάλωτες περιοχές.
- Αναπτύξουν Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (Flood Risk Management Plans - FRMPs) με μέτρα πρόληψης και προστασίας.

Η οδηγία ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία με το Π.Δ. 318/2010, το οποίο:

- Καθιέρωσε την υποχρέωση χαρτογράφησης των περιοχών υψηλού κινδύνου πλημμύρας.
- Προβλέπει τη δημιουργία εθνικών και περιφερειακών σχεδίων διαχείρισης πλημμυρών.
- Ενσωματώθηκε στον Ν. 4662/2020 για την Πολιτική Προστασία, ο οποίος ενισχύει την πρόληψη και την απόκριση στις φυσικές καταστροφές.

Οι πολιτικές πρόληψης και ανθεκτικότητας ενισχύθηκαν με τον Ν. 5075/2023, που προβλέπει χρηματοδότηση έργων αντιπλημμυρικής προστασίας και αναβάθμισης των σχολικών υποδομών.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η διαχείριση των φυσικών καταστροφών αποτελούν βασικές προτεραιότητες τόσο σε εθνικό, όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι νομοθετικές πρωτοβουλίες που αναφέρθηκαν, θέτουν το πλαίσιο για την προστασία των πολιτών και των υποδομών, ενώ η ενσωμάτωσή τους στην ελληνική νομοθεσία έχει οδηγήσει στην εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων, ιδιαίτερα στον τομέα της εκπαίδευσης. Η πρακτική εφαρμογή αυτών των πολιτικών στις σχολικές

μονάδες, περιλαμβάνει δράσεις που συμβάλλουν στη δημιουργία ενός ασφαλέστερου και βιώσιμου σχολικού περιβάλλοντος, καθώς:

- οι Χάρτες Κινδύνου Πλημμύρας περιλαμβάνουν σχολικές υποδομές και προβλέπουν μέτρα προστασίας.
- τα σχολεία που βρίσκονται σε περιοχές υψηλού κινδύνου πρέπει να καταρτίζουν Ειδικά Σχέδια Αντιμετώπισης Πλημμυρών.
- προβλέπεται η εκπαίδευση μαθητών και εκπαιδευτικών στη διαχείριση πλημμυρικών καταστάσεων μέσω προγραμμάτων πολιτικής προστασίας.
- δίνεται προτεραιότητα στην ανθεκτικότητα των σχολικών κτιρίων μέσω αντιπλημμυρικών έργων και παρεμβάσεων.

1.2.4.2. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal), που ανακοινώθηκε το 2019, αποτελεί τη στρατηγική της ΕΕ για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Περιλαμβάνει στόχους όπως:

- μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- βιώσιμες μεταφορές και ενεργειακή απόδοση.
- προστασία βιοποικιλότητας και φυσικών πόρων.
- ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε κλιματικές καταστροφές.

Το βασικό νομικό εργαλείο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας είναι ο Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119, γνωστός ως Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος, που εγκρίθηκε στις 30 Ιουνίου 2021 και αποτελεί το νομικό πλαίσιο για τη μετάβαση της ΕΕ στην κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Οι βασικές του δεσμεύσεις περιλαμβάνουν:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% έως το 2030 (σε σχέση με τα επίπεδα του 1990).
- Κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 – δηλαδή μηδενικές καθαρές εκπομπές CO₂.

- Υποχρέωση των κρατών-μελών να καταρτίσουν Εθνικές Στρατηγικές Μείωσης Εκπομπών.
- Δημιουργία Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης για τη χρηματοδότηση πράσινων επενδύσεων.

Ο κανονισμός ενσωματώθηκε στην Ελλάδα με τον **Ν. 4936/2022 (Εθνικός Κλιματικός Νόμος)**, ο οποίος:

- υποχρεώνει την κατάρτιση Εθνικής Στρατηγικής για την Κλιματική Ουδετερότητα.
- εισάγει μέτρα για τη σταδιακή μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε όλους τους τομείς.
- εισάγει μέτρα για την προσαρμογή των κρίσιμων υποδομών, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων, στις νέες κλιματικές συνθήκες.
- υποχρεώνει σε ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων.
- προωθεί την κλιματική ανθεκτικότητα των υποδομών, με ειδικά προγράμματα για σχολεία και νοσοκομεία.
- ενισχύει την εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των πολιτών, με έμφαση στους μαθητές.

Ειδικότερα, σε ότι αφορά τις σχολικές μονάδες, ο ελληνικός Κλιματικός Νόμος (Ν. 4936/2022) περιέχει διατάξεις για την:

- Ενεργειακή αναβάθμιση των σχολικών κτιρίων μέσω προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Εκπαίδευση μαθητών και καθηγητών σε θέματα κλιματικής αλλαγής και ανθεκτικότητας.
- Εισαγωγή μαθημάτων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

1.2.5. Επιχειρησιακός Σχεδιασμός

Η κλιματική αλλαγή και οι συνακόλουθες φυσικές καταστροφές, όπως πυρκαγιές, πλημμύρες, και ακραία καιρικά φαινόμενα, έχουν καταστήσει επιτακτική την ανάγκη για αποτελεσματικό επιχειρησιακό σχεδιασμό και στον τομέα της εκπαίδευσης. Οι σχολικές μονάδες αποτελούν κρίσιμες υποδομές που συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό μαθητών και προσωπικού καθημερινά, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη οργανωμένων σχεδίων πρόληψης και αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών.

Ο επιχειρησιακός σχεδιασμός περιλαμβάνει μια σειρά από στρατηγικές και μέτρα που διασφαλίζουν την ετοιμότητα, τον συντονισμό και την ταχεία αντίδραση σε κρίσιμες καταστάσεις. Στην Ελλάδα, τα σχέδια πολιτικής προστασίας διακρίνονται σε: (α) **γενικά σχέδια**, τα οποία είναι οριζόντια και καθορίζουν το γενικό πλαίσιο διαχείρισης καταστροφών και κρίσεων, (β) **ειδικά σχέδια**, τα οποία συντάσσονται από όλα τα Υπουργεία που αναφέρονται στο Γενικό Σχέδιο «Ξενοκράτης».

Η εκπαιδευτική κοινότητα αποτελεί έναν από τους βασικούς αποδέκτες και φορείς υλοποίησης των επιχειρησιακών σχεδίων. Οι κύριοι άξονες της σχέσης αυτής περιλαμβάνουν:

- Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των μαθητών και του προσωπικού στις διαδικασίες ασφαλείας και αντιμετώπισης κρίσεων.
- Συνεργασία των σχολικών μονάδων με τις αρμόδιες αρχές για την προσαρμογή των σχεδίων στις ιδιαίτερες ανάγκες τους.
- Διενέργεια ασκήσεων προσομοίωσης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης για την ενίσχυση της ετοιμότητας και της συνοχής της σχολικής κοινότητας.

Η ύπαρξη και εφαρμογή τόσο των γενικών, όσο και των ειδικών σχεδίων αντιμετώπισης καταστροφών συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των επιπτώσεων των φυσικών και ανθρωπογενών κινδύνων, ενισχύοντας την ασφάλεια και την ετοιμότητα των σχολικών κοινοτήτων. Η εφαρμογή του επιχειρησιακού σχεδιασμού στις σχολικές μονάδες αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός ασφαλούς περιβάλλοντος για μαθητές και εκπαιδευτικούς, **μεριμνώντας ώστε να υπάρχουν σαφείς διαδικασίες διαχείρισης κρίσεων**. Παράλληλα, οι επιχειρησιακές ασκήσεις αποτελούν βασικό πυλώνα αυτού του σχεδιασμού, καθώς ενισχύουν την ετοιμότητα και την προσαρμοστικότητα των σχολικών κοινοτήτων σε πραγματικές συνθήκες έκτακτης

ανάγκης. Η εφαρμογή και η συνεχής επικαιροποίηση των επιχειρησιακών σχεδίων διασφαλίζει:

- Την προστασία της ζωής μαθητών και εκπαιδευτικών.
- Τη διατήρηση της ομαλής λειτουργίας των σχολείων σε περιόδους κρίσης.
- Την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ σχολείων και αρμόδιων φορέων.

Τα Γενικά Σχέδια καθορίζουν το συνολικό πλαίσιο διαχείρισης καταστροφών και κρίσεων και περιλαμβάνουν τις βασικές αρχές, τα επίπεδα συντονισμού και τις διαδικασίες κινητοποίησης των εμπλεκόμενων φορέων. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τόσο τα γενικά, όσο και τα ειδικά σχέδια που αφορούν την εκπαιδευτική κοινότητα, ενώ γίνεται μνεία και για τις επιχειρησιακές ασκήσεις.

1.2.5.1. Σχέδιο Ξενοκράτης

Η οργάνωση της πολιτικής προστασίας στην Ελλάδα άρχισε το 1995 με τον Ν. 2344/1995 (ΦΕΚ 212Α/11-10-1995) και αναβαθμίστηκε το 2002, με τον Ν. 3013/2002 (ΦΕΚ 102Α/1-5-2002), όπου επαναπροσδιορίστηκαν ο σκοπός της Πολιτικής Προστασίας, οι έννοιες και οι ορισμοί της Πολιτικής Προστασίας, το δυναμικό και τα μέσα της Πολιτικής Προστασίας καθώς και τα Όργανα Σχεδιασμού και Εφαρμογής Πολιτική Προστασίας και οι αρμοδιότητές τους σε Κεντρικό και Αποκεντρωμένο επίπεδο (Διακάκης, κ.ά., 2024). Στις 7.4.2003 με την ΥΑ 1299/2003 (ΦΕΚ 423/Β/10.4.2003) εγκρίθηκε το Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική λέξη "ΞΕΝΟΚΡΑΤΗΣ", το οποίο αναθεωρήθηκε με την ΥΑ 3384/2006 (ΦΕΚ 776/28-6-06) (<https://www.elinyae.gr/en/node/47112>).

Το Σχέδιο Ξενοκράτης αποτελεί το οριζόντιο στρατηγικό εθνικό επιχειρησιακό σχέδιο πολιτικής προστασίας της Ελλάδας, το οποίο καθορίζει τους ρόλους, τις αρμοδιότητες και τις διαδικασίες αντιμετώπισης φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών. Το σχέδιο αυτό αναπτύχθηκε με στόχο (α) την αποτελεσματική διαχείριση κρίσεων, παρέχοντας ένα οργανωμένο πλαίσιο δράσεων και συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, και (β) την κάλυψη κάθε είδους καταστροφή ανεξαρτήτως κινδύνου. Αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία αναπτύσσονται τα γενικά επιχειρησιακά σχέδια για συγκεκριμένες καταστροφές (σεισμοί, πυρκαγιές, πλημμύρες, τεχνολογικά ατυχήματα κ.λπ.).

Από το 2009, η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας έχει εκδώσει σχετικές εγκυκλίους στις οποίες δίνονται συντονιστικές οδηγίες ανά είδος καταστροφής, στάδιο επιχειρήσεων και δράση πολιτικής προστασίας, στις οποίες προσδιορίζονται αναλυτικά οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων. Μετά τις τροποποιήσεις που επήλθαν στις διοικητικές δομές του κράτους με σημαντικότερη την «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» (Ν.3852/2010), όπως αυτή τροποποιήθηκε και ισχύει, κρίθηκε απαραίτητη η αναθεώρηση του σχεδιασμού και των δράσεων Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων βάσει του νέου θεσμικού πλαισίου. Η δομή του Σχεδίου «Ξενοκράτης» περιλαμβάνει (Διακάκης, κ.ά., 2024):

- τον καθορισμό των ειδών των καταστροφών και των αντίστοιχων όρων πολιτικής προστασίας.
- τον προσδιορισμό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών και φορέων καθώς και τα όργανα που διευθύνουν και συντονίζουν τις επιχειρησιακές δυνάμεις σε όλα τα επίπεδα (Υπουργεία, Περιφέρειες, Δήμους).
- την παροχή ουσιαστών στοιχείων στις αρμόδιες υπηρεσίες για την εκτίμηση καταστάσεων, αξιολόγηση κινδύνων, επισήμανση ευπαθών χώρων και ακολούθως εκπόνηση ειδικών σχεδίων στα πλαίσια του βασικού σχεδίου "ΞΕΝΟΚΡΑΤΗΣ" προς αντιμετώπιση των, κατά περίπτωση, κινδύνων.
- την παροχή κατευθυντήριων γραμμών για τη χάραξη στρατηγικών και τακτικών, την ορθή οργάνωση και εξοπλισμό των υπηρεσιών και διαμόρφωση επιχειρησιακής φιλοσοφίας, για την έγκαιρη κινητοποίηση, δραστηριοποίηση, διεύθυνση και συντονισμό του ανθρωπίνου δυναμικού και μέσων.
- την πρόβλεψη δημιουργίας δυνατοτήτων διοικητικής μέριμνας για την αντιμετώπιση προβλημάτων τόσο των επιχειρησιακών δυνάμεων, όσο και των πληγέντων πολιτών.
- την πρόβλεψη δημιουργίας συστήματος επικοινωνίας και ροής πληροφοριών μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων υπηρεσιών και παραγόντων στη διαχείριση των κρίσεων.
- τον καθορισμό των **επιπέδων κλιμάκωσης μιας καταστροφής** ως:

- Γενική Καταστροφή, όταν εκτείνεται σε περισσότερες από τρεις Περιφέρειες της χώρας.
 - Περιφερειακή καταστροφή μικρής έντασης, όταν για την αντιμετώπισή της αρκεί το δυναμικό και τα μέσα ΠΠ της Περιφέρειας.
 - Περιφερειακή καταστροφή μεγάλης έντασης, όταν για την αντιμετώπισή της απαιτείται η διάθεση δυναμικού και μέσων και από άλλες Περιφέρειες ή και από κεντρικές υπηρεσίες και φορείς.
 - Τοπική καταστροφή μικρής έντασης, όταν για την αντιμετώπισή της αρκεί το δυναμικό και τα μέσα πολιτικής προστασίας σε επίπεδο ΠΕ.
 - Τοπική καταστροφή μεγάλης έντασης, όταν για την αντιμετώπισή της απαιτείται η διάθεση δυναμικού και μέσων πολιτικής προστασίας και από άλλες ΠΕ, Περιφέρειες ή και από κεντρικές υπηρεσίες και φορείς.
- Τη διάκριση της **Κατάστασης Κινητοποίησης της Πολιτικής Προστασίας** σε:
 - Κατάσταση Ετοιμότητας Πολιτικής Προστασίας, λόγω τεκμηριωμένου κινδύνου
 - Κατάσταση Έκτακτης Ανάγκης Πολιτικής Προστασίας, για συγκεκριμένη καταστροφή.
 - Τη διάκριση του **Συστήματος Κινητοποίησης της Πολιτικής Προστασίας** σε 4 φάσεις:
 - Φάση 1: Συνήθης ετοιμότητα (Σ), όπου περιλαμβάνονται μέτρα και ενέργειες του Κρατικού μηχανισμού, που συμβάλλουν στην προετοιμασία του για τα επόμενα στάδια ενεργειών
 - Φάση 2: Κατάσταση Αυξημένης Ετοιμότητας (Α), όπου πραγματοποιείται ευρύτερη κινητοποίηση του μηχανισμού πολιτικής προστασίας σε όλα τα επίπεδα.
 - Φάση 3: Άμεση Κινητοποίηση - Επέμβαση (Ε), όπου πραγματοποιείται κινητοποίηση και δραστηριοποίηση όλο του συστήματος πολιτικής προστασίας προς αντιμετώπιση των καταστροφικών φαινομένων.

- Φάση 4: Αποκατάσταση – Αρωγή, όπου γίνεται η εκτίμηση ζημιών, η εκτίμηση της κατάστασης γενικώς από ειδικούς και αρμοδίους και ακολούθως παρέχεται άμεση αρωγή στους πληγέντες, λαμβάνοντας αποφάσεις και μέτρα για την αποκατάσταση των ζημιών και μη επανάληψη φαινομένων δυνάμενων να προληφθούν.

Οι κίνδυνοι, όπως αναφέρθηκαν στο πρώτο κεφάλαιο, μπορούν να συνδυαστούν, οδηγώντας σε καταστροφικά φαινόμενα που, λόγω της φύσης τους, είναι σύνθετα, με ποικίλες μορφές εκδήλωσης και πολλαπλές καταστροφικές επιπτώσεις. Σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης» ως **καταστροφή** νοείται κάθε ταχείας ή βραδείας εξέλιξη φυσικό φαινόμενο ή τεχνολογικό συμβάν στο χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο, το οποίο προκαλεί εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο, καθώς και στο ανθρωπογενές ή φυσικό περιβάλλον. Στην συνέχεια περιγράφονται οι βασικές κατηγορίες καταστροφών, όπως αυτές αναφέρονται στο σχέδιο «Ξενοκράτης»:

1.2.5.1.1. Φυσικές Καταστροφές

Οι φυσικοί κίνδυνοι προέρχονται από φυσικές διεργασίες ή φαινόμενα που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή, υγεία και περιουσία των πολιτών, τα υλικά και πολιτιστικά αγαθά και τις πλουτοπαραγωγικές πηγές και υποδομές της χώρας. Σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης» σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν:

- **Δασική πυρκαγιά:** Προκαλούνται από πτώση κεραυνού, συνθήκες περιβάλλοντος και εμπρησμό, δίνοντας πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, υλικές ζημιές, καταστροφές κτιρίων, αποκλεισμό περιοχών, εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων.
- **Σεισμός:** Προκαλούνται από τη σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών της γης και την κίνηση των τεκτονικών πλακών δίνοντας πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν ρύπανση υδάτων, καταρρεύσεις κτιρίων, ζημιές σε εργοστάσια, βιομηχανίες, κτίρια, αρχαιολογικούς χώρους – μνημεία, εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας και δίκτυα μεταφοράς, διακοπή συγκοινωνιών, αποκλεισμό περιοχών, πυρκαγιές, εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων.

- Πλημμύρα:** Διακρίνονται σε αστικές, ποτάμιες και παράκτιες ανάλογα με τα αίτια γένεσής τους. Οι αστικές πλημμύρες προκαλούνται από έντονες βροχοπτώσεις, υπερχειλίση ποταμών-φραγμάτων και παλιρροιακά κύματα, ενώ οι ποτάμιες πλημμύρες προκαλούνται από υπερχειλίση ποταμού μετά από έντονη βροχόπτωση. Και οι δύο αυτές κατηγορίες δίνουν πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν αποκλεισμό περιοχών, ρύπανση υδάτων, βιομηχανικά ατυχήματα, ζημιές σε κτίρια, αρχαιολογικούς χώρους – μουσεία, εγκαταστάσεις, αγροτικές καλλιέργειες, οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων. Οι παράκτιες πλημμύρες προκαλούνται από τσουνάμι, ισχυρούς ανέμους και κυματισμό. Δίνουν και αυτές πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν ρύπανση υδάτων, αποκλεισμό περιοχών, ζημιές σε κτίρια, εγκαταστάσεις, οδικό δίκτυο, κ.λπ, εγκλωβισμό ατόμων και τραυματίες – νεκρούς.
- Έντονα καιρικά φαινόμενα:** Διακρίνονται ανάλογα με τα αίτια γένεσης σε τρεις κατηγορίες: φυσικά φαινόμενα, συνθήκες περιβάλλοντος και κλιματικές συνθήκες. Στην κατηγορία των φυσικών φαινομένων ανήκουν οι ανεμοστρόβιλοι – θυελλώδεις άνεμοι, καταιγίδες – βροχοπτώσεις, χιονοπτώσεις – χιονοθύελλες, χιονοστιβάδες και χαλαζοπτώσεις. Στην δεύτερη κατηγορία των φαινομένων, όπου το γενεσιουργό αίτιο είναι οι συνθήκες του περιβάλλοντος, ανήκουν οι πτώσεις κεραυνών (ξηρές καταιγίδες), παγετός – πάχνη, δριμύ ψύχος, καύσωνας και η ομίχλη. Στην τρίτη κατηγορία, των κλιματικών συνθηκών, ανήκει το φαινόμενο της ξηρασίας. Όλες οι κατηγορίες δίνουν πρωτογενή και, εκτός της ομίχλης, δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν πληθώρα επιπτώσεων ανά φαινόμενο, αντίστοιχα με όσα έχουν ήδη αναφερθεί, και επιπλέον προβλήματα εναέριας – θαλάσσιας κυκλοφορίας, επιπτώσεις σε γεωργία και κτηνοτροφία, ζημιές σε ηλεκτρικές συσκευές, ηλεκτροπληξία, πυρκαγιά, επιπτώσεις στην υγεία ανθρώπων και ζώων, ερημοποίηση περιοχών και ατυχήματα σε μέσα μεταφοράς.
- Κατολισθητικά φαινόμενα (καθιζήσεις, καταπτώσεις, ροές εδαφών):** Προκαλούνται από αστοχία εδάφους, σεισμό, ανθρώπινη παρέμβαση ή ακραία καιρικά φαινόμενα δίνοντας πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν

να επιφέρουν ρύπανση υδάτων, καταρρεύσεις κτιρίων, αποκλεισμό περιοχών, πυρκαγιές, ζημιές σε οδικό – σιδηροδρομικό δίκτυο, αρχαιολογικούς χώρους, εγκαταστάσεις, κ.λπ., εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων.

- **Παράκτια διάβρωση:** Προκαλείται από διάβρωση εδάφους από τη θάλασσα δίνοντας πρωτογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν ζημιές σε αγροτικές περιοχές, κτίρια, οδικό – σιδηροδρομικό δίκτυο, υποδομές, κλπ., εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων.
- **Ηφαιστειακή Έκρηξη:** Προκαλείται από την σύγκλιση των λιθосφαιρικών πλακών και την ηφαιστειακή δράση δίνοντας πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα που μπορούν να επιφέρουν αποκλεισμό περιοχών, ζημιές στο περιβάλλον και στις υποδομές, πυρκαγιές, ρύπανση αέρα – υδάτων, πιθανά προβλήματα οδικής, εναέριας ή θαλάσσιας κυκλοφορίας, ατυχήματα, εγκλωβισμό ατόμων καθώς και τραυματισμούς – απώλειες ζώων.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα ανά φυσικό καταστροφικό φαινόμενο σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης» (Πίνακας. 1.1).

Πίνακας 1.1 Πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα ανά φυσικό καταστροφικό φαινόμενο σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης».

Φυσικό φαινόμενο	καταστροφικό	Πρωτογενή φαινόμενα	Δευτερογενή φαινόμενα
Δασική πυρκαγιά		Φωτιά, καπνός	Καταστροφή δάσους
Σεισμός		Βίαιη κίνηση του εδάφους, εμφάνιση σεισμικού ρήγματος στην επιφάνεια του εδάφους	Ρευστοποίηση εδαφών, εδαφικές διαβρώσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις, πτώσεις βράχων, παλιρροιακά κύματα βαρύτητας (tsunamis), πλημμύρα, φωτιά
Πλημμύρα	Αστική	Κατακλυσμός αστικών περιοχών	Κατολισθήσεις, μετατοπίσεις, διάβρωση εδαφών
	Ποτάμια	Κατακλυσμός γεωργικών περιοχών, χωριών, πόλεων, κ.λπ.	
	Παράκτια	Άνοδος στάθμης θάλασσας και κατακλυσμός παράκτιων περιοχών	Κατολισθήσεις, Διάβρωση, Μετατοπίσεις εδαφών

Έντονα καιρικά φαινόμενα	Ανεμοστρόβιλος Θυελλώδεις άνεμοι	Δυνατοί άνεμοι	Θαλάσσια κύματα, κατολισθήσεις, διάβρωση εδαφών, πτώση λίθων, κ.λπ., φωτιά
	Καταιγίδα Βροχόπτωση	Αστραπές – βροντές, κεραυνοί, άνεμοι, πλημμύρα	Κατολισθήσεις, μετατοπίσεις, διάβρωση εδαφών, πτώση λίθων, πυλώνων Δ.Ε.Η., κ.λπ.
	Πτώση κεραυνών (ξηρές καταιγίδες)	Πτώση κεραυνών	Φωτιά
	Χιονόπτωση Χιονοθύελλα	Πτώση χιονιού, χαμηλές θερμοκρασίες, δυνατοί άνεμοι	Κατολισθήσεις, μετατοπίσεις, διάβρωση εδαφών, πλημμύρες
	Χιονοστοιβάδα	Μετατοπίσεις όγκων χιονιού	Κατολισθήσεις, μετατοπίσεις, διάβρωση εδαφών, μειωμένη θερμοκρασία
	Χαλαζόπτωση	Πτώση χαλαζιού	Τοπικά μειωμένες θερμοκρασίες
	Παγετός Πάχνη	Παγοποίηση	Διάβρωση εδαφών
	Δριμύ Ψύχος	Παρατεταμένη χαμηλή θερμοκρασία	Παγετός
	Καύσωνας	Παρατεταμένη υψηλή θερμοκρασία	Φωτιά
	Ξηρασία	Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή υγρασία	Λειψυδρία, Φωτιά
Ομίχλη	Μείωση ορατότητας		

Κατολισθητικά φαινόμενα	Μετατοπίσεις εδαφών, κατολισθήσεις, ανατροπές, ολισθήσεις, πτώσεις βράχων	Πλημμύρα λόγω απόφραξης ποταμού
Παράκτια διάβρωση	Μετατοπίσεις εδαφών, κατολισθήσεις, πτώση βράχων	
Ηφαιστειακή έκρηξη	Ροή λάβας, πυροκλαστική ροή-κύμα, βορβορώσης ροή, πτώση τέφρας-κίσηρης, ηφαιστειακά αέρια	Σεισμός, καθιζήσεις και κατολισθήσεις εδαφών, παλιρροιακά κύματα βαρύτητας (tsunamis), φωτιά

1.2.5.1.2. Τεχνολογικές καταστροφές

Στην κατηγορία αυτή, σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης», ανήκουν τα τεχνολογικά συμβάντα, τα ατυχήματα μεγάλης έκτασης ή ενέργειες που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή, υγεία και περιουσία των πολιτών, τα υλικά και πολιτιστικά αγαθά και τις πλουτοπαραγωγικές πηγές και υποδομές της χώρας. Ειδικότερα:

- **Διαρροή ραδιενέργειας:** Προκαλείται από ατύχημα ή βλάβη σε πυρηνικές εγκαταστάσεις, κέντρα ερευνών, κ.λπ., είτε εντός, είτε εκτός Ελλάδας ή από τρομοκρατική ενέργεια, με συνέπειες, όπως η έκθεση ανθρώπων, ζώων και αγαθών σε ακτινοβολία, καθώς και επιπτώσεων στην υγεία, συμπεριλαμβανομένων ασθενειών και απωλειών ζώων.
- **Διασπορά – Διαφυγή βιολογικών ουσιών:** Προκαλείται από ατύχημα σε εργαστήρια, κ.λπ. ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες, όπως η διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, η έκθεση ανθρώπων, ζώων και αγαθών σε βιολογικούς κινδύνους, καθώς και επιπτώσεων στην υγεία, συμπεριλαμβανομένων ασθενειών και απωλειών ζώων.
- **Καταστροφή μονάδας αποθήκευσης, δικτύου μεταφοράς ή σταθμού διανομής φυσικού αερίου:** Προκαλείται από ατύχημα ή βλάβη ή από τρομοκρατική ενέργεια με πιθανές επιπτώσεις στην υγεία, πυρκαγιές, αποκλεισμός περιοχών και υλικές ζημιές, συμπεριλαμβανομένων τραυματισμών και απωλειών ζώων.
- **Καταστροφή μονάδας παραγωγής, πυλώνων, γραμμών μεταφοράς ή σταθμού διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.** Προκαλείται από ατύχημα ή βλάβη ή από τρομοκρατική ενέργεια με πιθανές επιπτώσεις στην υγεία, πυρκαγιές και υλικές ζημιές, συμπεριλαμβανομένων τραυματισμών και απωλειών ζώων.
- **Διαρροή-διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (τοξικών, οξειδωτικών, εκρηκτικών, εύφλεγκτων, βλαπτικών για το περιβάλλον):** Προκαλείται είτε σε μέσο μεταφοράς (σιδηροδρομικό, οδικό, θαλάσσιο, αεροπορικό), είτε σε εγκατάσταση παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής, διακίνησης και εξόρυξης τους με συνέπειες που περιλαμβάνουν την μόλυνση του περιβάλλοντος, των ανθρώπων, των ζώων και των αγαθών, τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων και των ζώων, κίνδυνο για την πολιτιστική κληρονομιά, υλικές ζημιές και πυρκαγιές, συμπεριλαμβανομένων τραυματισμών και απωλειών ζώων.
- **Πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις:** Διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης: (α) σε αυτή που μπορεί να προκληθεί σε εγκαταστάσεις παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής, διακίνησης, συσκευασίας ή εξόρυξης πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου, (β) σε αυτή που

αφορά εγκαταστάσεις με επικίνδυνα υλικά, (γ) στις πυρκαγιές σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) λόγω του βιοαερίου ή σε χωματερές, και (δ) στις πυρκαγιές πλησίον κατοικημένης περιοχής, προκαλώντας τις ίδιες συνέπειες με αυτές που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη κατηγορία τεχνολογικού ατυχήματος μεγάλης έκτασης.

- **Επικίνδυνη ρύπανση:** Αφορά στην ρύπανση της ατμόσφαιρα, της θάλασσας, των εδαφών του υδροφόρου ορίζοντα, των ποταμών, των λιμνών, δεξαμενών, κ.λπ. από ατύχημα, ή βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια, με συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία, στα ζώα και στους ιχθύες, τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, του εδάφους, των ακτών, κ.λπ., στο οικολογικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων τραυματισμών και απωλειών ζώων.
- **Καταστροφή φράγματος, αποταμιευτή, δεξαμενής, εγκατάστασης ή δικτύου για χρήση:** Αφορά καταστροφές βιομηχανικές ή ενεργειακές, περιβαλλοντικές, αγροτικές, σχετικές με την ύδρευση, τις αθλητικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες ή τις μεταφορές, που μπορεί να προκληθούν από σεισμό, καταιγίδα, έντονη βροχόπτωση, ατύχημα ή βλάβη, κατολίσθηση στη λεκάνη κατάκλισης ή τρομοκρατική ενέργεια. Οι συνέπειες περιλαμβάνουν ζημιές στη γεωργία, την κτηνοτροφία και τα υλικά αγαθά, καταστροφές σε εγκαταστάσεις και οικιστικές περιοχές, αποκλεισμό περιοχών, διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, καθώς και επιπτώσεις στην υγεία ανθρώπων και ζώων, όπως ασθένειες, τραυματισμούς και απώλειες ζώων.
- **Ατύχημα σε εγκατάσταση εξόρυξης ορυκτών πρώτων υλών (ορυχεία, μεταλλεία, λατομεία, κ.λπ.):** Προκαλείται από σεισμό, καταιγίδα, έντονη βροχόπτωση, κατολίσθηση, ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες υλικές ζημιές, εγκλωβισμό πολιτών, τραυματισμούς και απώλειες ζώων.
- **Καταστροφή δικτύων επικοινωνίας και ενημέρωσης.** Προκαλείται από σεισμό, καταιγίδα, έντονη βροχόπτωση, κατολίσθηση, ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες στη διακοπή των επικοινωνιών ή στην ενημέρωση των πολιτών

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα ανά τεχνολογικό ατύχημα μεγάλης έκτασης, σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης» (Πίνακας. 1.2).

Πίνακας 1.2. Πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα ανά τεχνολογικό ατύχημα μεγάλης έκτασης σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης».

Τεχνολογικό ατύχημα μεγάλης έκτασης		Πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα
Διαρροή ραδιενέργειας		Ακτινοβολία
Διασπορά – Διαφυγή βιολογικών ουσιών		Επιδημίες
Καταστροφή μονάδας αποθήκευσης, δικτύου μεταφοράς ή σταθμού διανομής φυσικού αερίου		Έκρηξη, φωτιά, διακοπή παροχής φυσικού αερίου
Καταστροφή μονάδας παραγωγής, πυλώνων, γραμμών μεταφοράς ή σταθμού διανομής ηλεκτρικής ενέργειας		Φωτιά, διακοπή παροχής ηλεκτρικής ενέργειας
Διαρροή-διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (τοξικών, οξειδωτικών, εκρηκτικών, εύφλεκτων, βλαπτικών για το περιβάλλον)	σε μέσο μεταφοράς (σιδηροδρομικό, οδικό, θαλάσσιο, αεροπορικό)	Φωτιά, έκρηξη, μόλυνση περιβάλλοντος
	σε εγκατάσταση παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής, διακίνησης και εξόρυξης τους	
Πυρκαγιά εγκαταστάσεις σε	παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής, διακίνησης, συσκευασίας ή εξόρυξης πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου	Φωτιά, έκρηξη, μόλυνση περιβάλλοντος
	Με επικίνδυνα υλικά	
	Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) (βιοαέριο) ή χωματερές	
	πλησίον κατοικημένης περιοχής	
Επικίνδυνη ρύπανση	Ατμόσφαιρας	Διαρροή επικίνδυνων ουσιών σε ατμόσφαιρα
	Θάλασσας	Διαρροή επικίνδυνων ουσιών στην θάλασσα
	Εδαφών	Διαρροή επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος
	Υδροφόρου ορίζοντα, ποταμών, λιμνών, δεξαμενών, κ.λπ.	Διαρροή επικίνδυνων ουσιών στο υπέδαφος και υδροφόρο ορίζοντα
Καταστροφή φράγματος, αποταμιευτή, δεξαμενής, εγκατάστασης ή δικτύου	Βιομηχανική ή Ενεργειακή Προστασίας περιβάλλοντος	Κατακλυσμός εκτάσεων, πλημμύρα, διακοπή παροχής ύδατος, μόλυνση

για χρήση	Αγροτική	υδάτων
	Υδρευσης	
	Αθλητική	
	Αναψυχής	
	Σε Μεταφορές	
Ατύχημα σε εγκατάσταση εξόρυξης ορυκτών πρώτων υλών (ορυχεία, μεταλλεία, λατομεία, κ.λπ.)	Φωτιά, έκρηξη	
Καταστροφή δικτύων επικοινωνίας και ενημέρωσης	Διακοπή τηλεφωνικών επικοινωνιών (ενσύρματων και ασύρματων), διακοπή λειτουργίας MME	

1.2.5.1.3. Λοιπές καταστροφές

Στην κατηγορία αυτή, σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης», περιλαμβάνονται μεγάλες καταστροφές, ατυχήματα ή ενέργειες που αφορούν σε θαλάσσια και αεροπορικά ατυχήματα, ατυχήματα στο οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, καθώς και σε βιολογικούς κινδύνους ζωικής προέλευσης, όπως οι επιδημίες, ο ανεξέλεγκτος πολλαπλασιασμός ειδών ή οι επιδρομές βλαβερών ζώων και εντόμων. Τα φαινόμενα αυτά απειλούν τη ζωή, την υγεία και την περιουσία των πολιτών, προκαλώντας σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, τη γεωργία, την κτηνοτροφία και την οικολογική ισορροπία. Ειδικότερα αναφέρονται:

- **Θαλάσσιο μεγάλο ατύχημα:** Προκαλείται από ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια, με συνέπειες όπως πυρκαγιά, ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των ακτών, επιπτώσεις στην υγεία ανθρώπων, ζώων και ιχθύων, καθώς και υλικές ζημιές, τραυματισμούς και απώλειες ζώων.
- **Μεγάλο ατύχημα σε οδικό δίκτυο:** Διακρίνεται σε ατύχημα μέσα σε σήραγγα και σε ατύχημα σε ανοικτή περιοχή, τα οποία μπορεί να προκληθούν από σεισμό, κατολίσθηση, καθίζηση εδάφους, κατάρρευση, ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια. Οι συνέπειες περιλαμβάνουν εγκλωβισμό ατόμων, πυρκαγιά, υλικές ζημιές, τραυματισμούς και απώλειες ζώων στην περίπτωση της σήραγγας, ενώ σε ανοιχτούς χώρους επιπρόσθετα περιλαμβάνουν επιπτώσεις στο περιβάλλον, την υγεία των ανθρώπων, καθώς και στη γεωργία και την κτηνοτροφία.

- **Μεγάλο ατύχημα σε σιδηροδρομικό δίκτυο (ΟΣΕ-ΜΕΤΡΟ-ΗΣΑΠ):** Διακρίνεται σε ατύχημα μέσα σε σήραγγα και σε ατύχημα σε ανοικτή περιοχή, τα οποία μπορεί να προκληθούν από σεισμό, κατολίσθηση, καθίζηση εδάφους, κατάρρευση, ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια. Οι συνέπειες περιλαμβάνουν επιπτώσεις στο περιβάλλον, την υγεία των ανθρώπων, καθώς και στη γεωργία και την κτηνοτροφία.
- **Καταστροφή γέφυρας (οδική – σιδηροδρομική):** Προκαλείται από σεισμό, καταιγίδα, έντονη βροχόπτωση, κατολίσθηση, ατύχημα-βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες όπως ζημιές σε δίκτυο, εγκλωβισμό ατόμων, τραυματισμούς και απώλεια ζώων.
- **Αεροπορικό ατύχημα:** Διακρίνεται σε πτώση αεροσκάφους σε θάλασσα, σε κατοικημένη περιοχή και σε δασική έκταση που μπορεί να προκληθεί από ατύχημα, βλάβη ή τρομοκρατική ενέργεια. Στην περίπτωση πτώσης στη θάλασσα, οι συνέπειες περιλαμβάνουν ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των ακτών, επιπτώσεις στην υγεία ανθρώπων, ζώων και ιχθύων, υλικές ζημιές, εγκλωβισμό ατόμων, τραυματισμούς και απώλειες ζώων. Στην περίπτωση πτώσης σε κατοικημένη περιοχή ή δασική έκταση, οι συνέπειες αφορούν επιπτώσεις στο περιβάλλον, την υγεία των ανθρώπων, τη γεωργία και την κτηνοτροφία, καθώς και υλικές ζημιές, τραυματισμούς και απώλειες ζώων.
- **Επιδρομή βλαβερών ζώων, εντόμων, ανεξέλεγκτος πολλαπλασιασμός, κ.λπ.:** Μπορεί να προκληθεί από ατύχημα, τυχαίο συμβάν ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες που αφορούν σε επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, την κτηνοτροφία και την γεωργία, την οικολογική αλυσίδα καθώς και τραυματισμούς και απώλειες ζώων.
- **Θανατηφόρα επιδημία σε ανθρώπους ή ζώα:** Μπορεί να προκληθεί από ατύχημα, τυχαίο συμβάν ή τρομοκρατική ενέργεια με συνέπειες που αφορούν σε επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, την κτηνοτροφία και την γεωργία, την οικολογική αλυσίδα καθώς και τραυματισμούς και απώλειες ζώων.

Πίνακας 1.3. Πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα ανά μεγάλη καταστροφή, ατύχημα ή ενέργεια σύμφωνα με το σχέδιο «Ξενοκράτης».

Άλλη μεγάλη καταστροφή, ατύχημα ή ενέργεια		Πρωτογενή και δευτερογενή φαινόμενα
Θαλάσσιο μεγάλο ατύχημα		Ακινητοποίηση ή βύθιση πλοίου, φωτιά, μόλυνση περιβάλλοντος
Μεγάλο ατύχημα σε οδικό δίκτυο	μέσα σε σήραγγα	Διακοπή οδικών συγκοινωνιών, έκρηξη, φωτιά, μόλυνση περιβάλλοντος
	σε ανοικτή περιοχή	
Μεγάλο ατύχημα σε σιδηροδρομικό δίκτυο (ΟΣΕ-ΜΕΤΡΟ-ΗΣΑΠ)	μέσα σε σήραγγα	Διακοπή σιδηροδρομικών συγκοινωνιών, έκρηξη, φωτιά, μόλυνση περιβάλλοντος
	μέσα σε σήραγγα	
Καταστροφή γέφυρας (οδική – σιδηροδρομική)		Διακοπή συγκοινωνιών (οδικών- σιδηροδρομικών)
Αεροπορικό ατύχημα	Πτώση Α/Φ στη θάλασσα	έκρηξη, μόλυνση περιβάλλοντος
	Πτώση Α/Φ σε κατοικημένη περιοχή	έκρηξη, πυρκαγιά, μόλυνση περιβάλλοντος
	Πτώση Α/Φ σε δασική έκταση	
Επιδρομή βλαβερών ζώων, εντόμων, ανεξέλεγκτος πολλαπλασιασμός, κ.λπ.		Καταστροφή καλλιεργειών, κίνδυνος σε ανθρώπινη ζωή, γεωργία, κτηνοτροφία
Θανατηφόρα επιδημία σε ανθρώπους ή ζώα		Κίνδυνος σε ανθρώπινη ζωή και ζωικό κόσμο

Εκτός του οριζόντιου Σχεδίου «Ξενοκράτης», υπάρχουν και τα Γενικά Σχέδια Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών ανά είδος καταστροφής, που επικεντρώνονται σε συγκεκριμένους τύπους κινδύνων, όπως σεισμοί, πλημμύρες, πυρκαγιές, κ.λπ.. Αυτά τα σχέδια προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε περίπτωσης και περιλαμβάνουν:

- Αναλυτικές οδηγίες για την πρόληψη και ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων.
- Στρατηγικές εκκένωσης και ασφαλούς καταφυγής.
- Μέτρα αποκατάστασης και υποστήριξης των πληγέντων.
- Εκπαίδευση και ασκήσεις ετοιμότητας για την εξοικείωση των εμπλεκόμενων φορέων.

Τα πιο πρόσφατα Σχέδια Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών ανά είδος καταστροφής, τα οποία επικαιροποιούνται κατά διαστήματα και αναρτώνται στην ιστοσελίδα της ΓΓΠΠ (<https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias>), είναι:

- Το Γενικό Σχέδιο ΕΓΚΕΛΑΔΟΣ 2 (2η έκδοση, 2022) για την Αντιμετώπιση Εκτάκτων Αναγκών και Διαχείρισης Συνεπειών από Σεισμούς <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/2i-ekdosi-genikoy-shedioy-antimetopisis-ektakton-anagkon-kai>
- Το Γενικό Σχέδιο ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2 (2η έκδοση, 2022) για την Αντιμετώπιση Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/2i-ekdosi-toy-genikoy-shedioy-antimetopisis-ektakton-anagkon-kai>
- Το Γενικό Σχέδιο ΙΟΛΑΟΣ 2 (5η έκδοση, 2023) για την Αντιμετώπιση Εκτάκτων Αναγκών εξαιτίας Δασικών Πυρκαγιών <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/geniko-shedio-antimetopisis-ektakton-anagkon-exaitias-dasikon-0>
- Το Γενικό Σχέδιο ΒΟΡΕΑΣ 2 (2η έκδοση, 2022) για την Αντιμετώπιση Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/2i-ekdosi-toy-genikoy-shedioy-antimetopisis-ektakton-anagkon-kai-0>
- Το Γενικό Σχέδιο Εκτάκτων Αναγκών ΤΑΛΩΣ 2 (2η έκδοση, 2023) εξαιτίας εκδήλωσης Ηφαιστειακής Δραστηριότητας στο Ηφαιστειακό Σύμπλεγμα Σαντορίνης <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/geniko-shedio-ektakton-anagkon-exaitias-ekdilosis-ifaisteiakis>
- Το Γενικό Σχέδιο ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ (3η έκδοση, 2020) για την Αντιμετώπιση Τεχνολογικών Ατυχημάτων Μεγάλης Έκτασης (Γενικό ΣΑΤΑΜΕ) <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/3i-ekdosi-toy-genikoy-shedioy-antimetopisis-tehnologikon-atyhimaton>

Στην συνέχεια περιγράφονται εν συντομία τα σχέδια που αφορούν σε κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, δηλαδή τα σχέδια αντιμετώπισης πλημμυρικών φαινομένων, δασικών πυρκαγιών, καθώς και χιονοπτώσεων και παγετού.

1.2.5.2. Γενικό Σχέδιο «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2»

Το Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων, με την κωδική ονομασία «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2», αποτελεί τη δεύτερη έκδοση του εθνικού σχεδίου για την αντιμετώπιση πλημμυρικών καταστάσεων στην Ελλάδα. Σκοπός του είναι η άμεση και συντονισμένη απόκριση των εμπλεκόμενων φορέων σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, με στόχο την προστασία της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών, καθώς και του φυσικού περιβάλλοντος και των υποδομών της χώρας. Ειδικότερα στο σχέδιο:

- καθορίζονται με σαφήνεια οι ρόλους και οι αρμοδιότητες όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε τοπικό επίπεδο και σε όλες τις φάσεις κινητοποίησης του συστήματος Πολιτικής Προστασίας.
- περιλαμβάνονται μέτρα και δράσεις που συμβάλλουν στην ετοιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού και των μέσων για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών και τη διαχείριση των συνεπειών από πλημμυρικά φαινόμενα.
- επιδιώκεται η συντονισμένη δράση των εμπλεκόμενων φορέων σε τοπικό επίπεδο, ώστε να διασφαλιστεί η άμεση απόκριση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και η οργάνωση των ενεργειών αποκατάστασης μετά από πλημμυρικά φαινόμενα.

Αναφορικά με τις σχολικές μονάδες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το Σχέδιο «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» δεν περιέχει συγκεκριμένες αναφορές ή μέτρα που αφορούν αποκλειστικά τις σχολικές μονάδες. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι σχολικές εγκαταστάσεις αποτελούν κρίσιμες υποδομές στις τοπικές κοινωνίες, είναι σημαντικό οι αρμόδιες αρχές να ενσωματώνουν τις γενικές κατευθύνσεις του σχεδίου στην προετοιμασία και την ανταπόκριση τους σε πλημμυρικά φαινόμενα, διασφαλίζοντας την προστασία των μαθητών και του εκπαιδευτικού προσωπικού.

1.2.5.3. Γενικό Σχέδιο «ΙΟΛΑΟΣ 2»

Το Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών εξαιτίας Δασικών Πυρκαγιών, με την κωδική ονομασία «ΙΟΛΑΟΣ 2», αποτελεί την πέμπτη έκδοση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την άμεση και συντονισμένη απόκριση των εμπλεκόμενων φορέων σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Σκοπός του είναι η υποστήριξη του έργου του Πυροσβεστικού Σώματος στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών, καθώς και η αποτελεσματική αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών και η διαχείριση των συνεπειών που προκύπτουν από αυτές. Ειδικότερα, το σχέδιο:

- Καθορίζει τους ρόλους και τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων σε όλα τα επίπεδα διοίκησης, διασφαλίζοντας την αποτελεσματική συνεργασία τους κατά την αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών.
- Περιλαμβάνει δράσεις πρόληψης, όπως η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, η εκπαίδευση των πολιτών σε θέματα αυτοπροστασίας και η λήψη μέτρων για τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών.
- Περιγράφει τις διαδικασίες για την άμεση απόκριση σε περίπτωση εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς, συμπεριλαμβανομένης της κινητοποίησης των αρμόδιων υπηρεσιών και της εφαρμογής σχεδίων εκκένωσης, εφόσον απαιτείται.
- Προβλέπει μέτρα για την αποκατάσταση των περιοχών που επλήγησαν από πυρκαγιές, την υποστήριξη των πληγέντων και την αποκατάσταση των υποδομών.

Αναφορικά με τις σχολικές μονάδες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το Σχέδιο «ΙΟΛΑΟΣ 2» υπογραμμίζει τη σημασία της ενημέρωσης και εκπαίδευσης των μαθητών σε θέματα αυτοπροστασίας. Συγκεκριμένα, το Υπουργείο Παιδείας έχει την αρμοδιότητα να προωθεί δράσεις που στοχεύουν στην ευαισθητοποίηση και προετοιμασία των μαθητών για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων. Επιπλέον, σε περιπτώσεις έκτακτων συνθηκών, όπως η εκδήλωση δασικών πυρκαγιών, οι αρμόδιες αρχές, σε συνεργασία με τις εκπαιδευτικές διευθύνσεις, μπορούν να αποφασίσουν τη διακοπή των μαθημάτων για την προστασία των μαθητών και του προσωπικού.

Συνολικά, το Σχέδιο «ΙΟΛΑΟΣ 2» δίνει έμφαση στην προληπτική εκπαίδευση και την ετοιμότητα των σχολικών κοινοτήτων, αναγνωρίζοντας τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν στην ευρύτερη στρατηγική πολιτικής προστασίας.

1.2.5.4. Γενικό Σχέδιο «ΒΟΡΕΑΣ 2»

Το Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού, με την κωδική ονομασία «ΒΟΡΕΑΣ 2», αποτελεί το δεύτερο επικαιροποιημένο πλαίσιο για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων που προκύπτουν από έντονες χιονοπτώσεις και φαινόμενα παγετού. Σκοπός του είναι η άμεση και συντονισμένη απόκριση των εμπλεκόμενων φορέων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, με στόχο την προστασία της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών, καθώς και του περιβάλλοντος. Ειδικότερα το σχέδιο:

- καθορίζει με σαφήνεια τους ρόλους και τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων, όπως η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, οι Περιφέρειες, οι Δήμοι, οι Ένοπλες Δυνάμεις, τα Σώματα Ασφαλείας και άλλοι σχετικοί οργανισμοί, διασφαλίζοντας την ενιαία και αποτελεσματική δράση κατά την αντιμετώπιση των φαινομένων.
- περιλαμβάνει μέτρα πρόληψης, όπως η συντήρηση και ο έλεγχος του εξοπλισμού αποχιονισμού, η διασφάλιση της διαθεσιμότητας απαραίτητων υλικών (π.χ. αλάτι), καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού. Επιπλέον, προβλέπει την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τα μέτρα αυτοπροστασίας.
- καθορίζει τα επιχειρησιακά βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν κατά την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού, όπως η ενεργοποίηση των επιχειρησιακών κέντρων, η κινητοποίηση του απαραίτητου προσωπικού και εξοπλισμού, καθώς και η εφαρμογή σχεδίων εκκένωσης, εφόσον απαιτείται.
- προβλέπει δράσεις για την άμεση αποκατάσταση των ζημιών, την υποστήριξη των πληγέντων και την επαναφορά της κανονικότητας στις πληγείσες περιοχές.

Το Σχέδιο «ΒΟΡΕΑΣ 2» αναγνωρίζει τη σημασία της προστασίας των μαθητών και του εκπαιδευτικού προσωπικού κατά τη διάρκεια έντονων καιρικών φαινομένων. Συγκεκριμένα, προβλέπει τη δυνατότητα των αρμόδιων αρχών, σε συνεργασία με τις εκπαιδευτικές διευθύνσεις, να αποφασίζουν τη διακοπή των μαθημάτων ή το κλείσιμο των σχολικών μονάδων σε περιπτώσεις επικίνδυνων συνθηκών λόγω χιονοπτώσεων ή παγετού. Επιπλέον, ενθαρρύνει την ενημέρωση και εκπαίδευση των μαθητών σε θέματα αυτοπροστασίας και αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών που σχετίζονται με τα συγκεκριμένα φαινόμενα.

Συνολικά, το Σχέδιο «ΒΟΡΕΑΣ 2» αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για την προετοιμασία, την αντιμετώπιση και την αποκατάσταση από χιονοπτώσεις και παγετό, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία ευάλωτων ομάδων, όπως οι μαθητές, και στη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των κοινοτήτων.

1.2.5.5. Ειδικά και λοιπά επιχειρησιακά σχέδια

Όλα τα Υπουργεία που αναφέρονται στο Γενικό Σχέδιο «Ξενοκράτης» έχουν την υποχρέωση να συντάξουν σε κεντρικό επίπεδο Ειδικά Σχέδια. Στα Σχέδια αυτά γίνεται λεπτομερής προσδιορισμός του επιχειρησιακού ρόλου των Διευθύνσεων των Υπουργείων με βάση το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, και η σύνδεσή τους με δράσεις Πολιτικής Προστασίας, τις οποίες θα κληθούν να υλοποιήσουν για τη διαχείριση εκτάκτων αναγκών από την εκδήλωση καταστροφών.

Με βάση αυτή την υποχρέωση στο πλαίσιο εφαρμογής του σχεδίου «Ξενοκράτης», **το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων** οφείλει να:

- Μεριμνά, στο πλαίσιο της δικαιοδοσίας του, για την ενημέρωση και εκπαίδευση των μαθητών όλων των βαθμίδων σε θέματα αυτοπροστασίας από κινδύνους καταστροφικών φαινομένων.
- Ενεργεί ό,τι εκ των πραγματικών αναγκών επιβάλλεται για τη λειτουργία των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, σε περίπτωση ζημιών στα εκπαιδευτικά κτίρια από καταστροφικά φαινόμενα.
- Καταρτίζει μνημόνιο ενεργειών για την εκκένωση κατασκηνώσεων εποπτείας του σε συνεργασία με συναρμόδιες υπηρεσίες, σε περιπτώσεις κινδύνων από καταστροφικά φαινόμενα.

- Ενεργεί οτιδήποτε άλλο επιβάλλεται από την αποστολή του για την αντιμετώπιση κινδύνων από καταστροφικά φαινόμενα..

Συγκεκριμένα, το Σχέδιο «Ξενοκράτης» προβλέπει την εκπόνηση ειδικών επιχειρησιακών σχεδίων για κάθε σχολική μονάδα, τα οποία περιλαμβάνουν διαδικασίες εκκένωσης, ασφαλή σημεία συγκέντρωσης και μέτρα προστασίας μαθητών και προσωπικού, ενώ τα βασικά σημεία εφαρμογής του περιλαμβάνουν:

- **Ανάπτυξη τοπικών σχεδίων διαχείρισης κινδύνων:** Κάθε σχολείο οφείλει να καταρτίζει και να επικαιροποιεί σχέδια έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες των αρμόδιων αρχών.
- **Εκπαίδευση και προετοιμασία προσωπικού και μαθητών:** Οι σχολικές μονάδες οφείλουν να οργανώνουν τακτικές ενημερώσεις και εκπαιδευτικές δράσεις για την ενίσχυση της ετοιμότητας.
- **Συνεργασία με φορείς πολιτικής προστασίας:** Οι τοπικές αρχές και οι υπεύθυνοι διαχείρισης καταστροφών παρέχουν κατευθυντήριες οδηγίες και συνδράμουν στην εφαρμογή του σχεδίου σε πραγματικές συνθήκες.
- **Διεξαγωγή ασκήσεων ετοιμότητας:** Προσομοιώσεις πλημμυρών, πυρκαγιών και άλλων καταστροφών ενισχύουν την προετοιμασία και την ορθή αντίδραση της σχολικής κοινότητας.

Η εφαρμογή του Σχεδίου Ξενοκράτης στις σχολικές μονάδες συμβάλλει στην ανάπτυξη μιας κουλτούρας πρόληψης και διαχείρισης κρίσεων, μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμών και υλικών ζημιών. Παράλληλα, προωθεί τη διασύνδεση των σχολείων με τις τοπικές αρχές πολιτικής προστασίας, δημιουργώντας ένα συνεκτικό δίκτυο αντίδρασης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Τα δε επιμέρους Σχέδια Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών ανά είδος καταστροφής περιλαμβάνουν αναφορές που αφορούν στην σχολική κοινότητα.

Η συνεχής αναθεώρηση και επικαιροποίηση των σχεδίων κρίνεται απαραίτητη, καθώς οι κλιματικές και κοινωνικές συνθήκες μεταβάλλονται διαρκώς. Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως τα ψηφιακά εργαλεία προειδοποίησης και οι πλατφόρμες επικοινωνίας κρίσεων, μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού και να διασφαλίσει την προστασία της σχολικής κοινότητας έναντι σύγχρονων απειλών.

Τέλος, οι μη υποχρεούμενοι για σχεδιασμό, αλλά εμπλεκόμενοι στην αντιμετώπιση καταστροφικών φαινομένων, όταν από τα στοιχεία του αξιολογούμενου προς αντιμετώπιση κινδύνου κρίνεται αναγκαίο, συντάσσουν **μνημόνια ενεργειών** προκειμένου να προετοιμάζονται και να ενεργούν μεθοδικά, σχεδιασμένα και αποτελεσματικά οι επιχειρησιακές δυνάμεις.

1.2.5.6. Επιχειρησιακές Ασκήσεις

Οι επιχειρησιακές ασκήσεις είναι βασικά εργαλεία για την εκπαίδευση των επαγγελματιών στον τομέα της διαχείρισης καταστροφών, ενισχύοντας την ικανότητά τους να αντιδρούν γρήγορα και αποτελεσματικά σε κρίσιμες καταστάσεις. Αυτές οι ασκήσεις περιλαμβάνουν προσομοιώσεις καταστροφών που αναπαριστούν πραγματικά σενάρια φυσικών ή ανθρωπογενών καταστροφών, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να διαχειριστούν τα συμβάντα σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Οι στόχοι τους περιλαμβάνουν την εξάσκηση στην αντίδραση και αποκατάσταση των καταστροφών, στην εκτίμηση των διαδικασιών επικοινωνίας και συντονισμού μεταξύ των διαφόρων φορέων, και στη βελτίωση της ετοιμότητας και των διαδικασιών ανάληψης δράσης. Οι επιχειρησιακές ασκήσεις συμβάλλουν στην ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των φορέων διαχείρισης κρίσεων και βοηθούν στη δημιουργία καλύτερων στρατηγικών για την πρόληψη και τη μείωση των επιπτώσεων από καταστροφές.

Στις σχολικές μονάδες, οι επιχειρησιακές ασκήσεις για την πρόληψη και διαχείριση καταστροφών έχουν στόχο την εκπαίδευση μαθητών και εκπαιδευτικών να ανταποκριθούν σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, με έμφαση στη δημιουργία ενός ασφαλούς περιβάλλοντος και στην ανάπτυξη της ατομικής και συλλογικής ευθύνης.

Οι ασκήσεις ετοιμότητας αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικό τμήμα του Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών (Λέκκας, κ.ά., 2015) καθώς, στο πλαίσιο της υλοποίησής τους εντοπίζονται τα κενά, οι παραλήψεις και οι αστοχίες, συνεπώς ανατροφοδοτούν τα Σχέδια με νέα δεδομένα. Επίσης καλλιεργούν την κουλτούρα της πρόληψης και ενισχύουν το αίσθημα ασφάλειας στους μαθητές, στους εκπαιδευτικούς και στους γονείς των παιδιών.

Οι ασκήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν σενάρια σεισμών, πυρκαγιών, πλημμυρών ή ακόμα και ανθρωπογενών καταστροφών. Ο σκοπός είναι να εξοικειώσουν τους

μαθητές με τις διαδικασίες εκκένωσης του σχολείου, την αναγνώριση επικίνδυνων καταστάσεων και την εφαρμογή βασικών κανόνων ασφάλειας.

Για κάθε άσκηση απαιτείται σχεδιασμός και σενάριο. Η προετοιμασία για τέτοιες ασκήσεις περιλαμβάνει τη συνεργασία με τοπικές αρχές και φορείς, όπως η πυροσβεστική και η αστυνομία, για τη δημιουργία ρεαλιστικών σεναρίων και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών. Η επεξεργασία διαφορετικών σεναρίων για πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν σε διαφορετικές περιπτώσεις καταστροφικών συμβάντων συμβάλει στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των αντίστοιχων θεμάτων σε περίπτωση πραγματικού συμβάντος.

Ο σχεδιασμός των πρώτων ασκήσεων ετοιμότητας ξεκινά με ένα σχετικά απλό σενάριο και πραγματοποιείται με προειδοποίηση (Διακάκης, κ.ά., 2024). Σταδιακά, καθώς οι εμπλεκόμενοι αποκτούν εμπειρία, οι ασκήσεις μπορούν να γίνουν πιο σύνθετες και ρεαλιστικές, περιλαμβάνοντας πολλαπλούς κινδύνους και εκτελούμενες χωρίς προειδοποίηση. Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά σε πρακτικές εφαρμογές, όπως την εκκένωση κτιρίων, τη χρήση πρώτων βοηθειών και την αναγνώριση και καταγραφή επικίνδυνων περιοχών. Για τα σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, η προσέγγιση είναι κυρίως βιωματική, με δραστηριότητες που συνδυάζουν το παιχνίδι και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από προσομοιώσεις και διαδραστικά παιχνίδια για την ασφάλεια, ενώ ταυτόχρονα καλλιεργούν την ομαδική συνεργασία και την εμπιστοσύνη στους δασκάλους και τους συνοδούς τους. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, οι ασκήσεις μπορούν να είναι πιο αναλυτικές και εξειδικευμένες, περιλαμβάνοντας και τη χρήση τεχνολογικών διαδραστικών εργαλείων, όπως εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα και προσομοιωτές, που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τη σημασία της προετοιμασίας και του συντονισμού σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης.

Μετά το πέρας της άσκησης, ακολουθεί η αξιολόγησή της, με την επισήμανση και την καταγραφή των προβλημάτων που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκειά της, ώστε να ληφθούν υπόψη στην αναθεώρηση του Σχεδίου και να γίνουν οι απαιτούμενες διορθωτικές παρεμβάσεις. Τα ευρήματα στην αποτίμηση αποτελούν ουσιαστικά το ζητούμενο κάθε άσκησης ετοιμότητας και δεν εκτιμώνται ως μειονέκτημα του Σχεδίου, ή του σχεδιασμού, ή της υλοποίησής της. Αντίθετα, για κάθε εύρημα πρέπει κατά την αποτίμηση να γίνεται συζήτηση και ανάλυση και να καταγράφονται οι

προτάσεις διορθωτικών ενεργειών. Τέτοιες προτάσεις μπορεί να γίνουν από οποιονδήποτε έλαβε μέρος στην άσκηση, με ή χωρίς διακριτό ρόλο, γραπτά, επώνυμα ή ανώνυμα. Η εμπλοκή αυτή ενεργοποιεί το σύνολο των εμπλεκομένων, το οποίο είναι και το ζητούμενο στη λογική της σύγχρονης Πολιτικής Προστασίας και της Διαχείρισης Κρίσεων και για το λόγο αυτό ενθαρρύνεται η συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία της αποτίμησης. Επιπλέον, συνιστάται η χρήση μετρήσιμων δεικτών αξιολόγησης, όπως ο χρόνος απόκρισης και ετοιμότητας, ο χρόνος αντιμετώπισης και αποκατάστασης του συμβάντος, καθώς και ο λόγος των ενεργών συμμετεχόντων προς το σύνολο των συμμετεχόντων. Με βάση αυτούς τους δείκτες, καθίσταται δυνατός ο καθορισμός στόχων, που συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για συνεχή βελτίωση.

Η συνειδητοποίηση του κινδύνου και η ετοιμότητα μέσα από επιχειρησιακές ασκήσεις βοηθά στην ανάπτυξη υπεύθυνης στάσης στους μαθητές και στην ενίσχυση της ασφάλειας των σχολείων ως κοινότητες.

1.2.6. Βιβλιογραφία

1.2.6.1. Ελληνική βιβλιογραφία

Αγαλιώτης, Ι. (2021). Καταστροφές και κύκλος διαχείρισης καταστροφών. Η σημασία της πρώτης απόκρισης και ο ρόλος της Πολιτικής Προστασίας. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Ειδικές Εκδόσεις, Νο. 2020213, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων, 143σ.

Διακάκης, Μ., Βουλτσίδης, Π. & Γραμπά, Α. (2023). Ασφάλεια και υγεία στα δημόσια έργα. ΕΚΔΔΑ, <https://digitalrepository.ekdd.gr/jspui/handle/123456789/990>

Διακάκης, Μ., Γραμπά, Α. & Κουμπαρούλη, Α. (2024). Διαχείριση κινδύνων και κρίσεων για την ασφάλεια και υγεία στις σχολικές – εκπαιδευτικές μονάδες. ΕΚΔΔΑ <https://digitalrepository.ekdd.gr/jspui/handle/123456789/1008>

Λέκκας, Ε., & Ανδρεαδάκης, Ε. (2015). Εισαγωγή στη Θεωρία της Διαχείρισης Καταστροφών και Κρίσεων. Αθήνα: Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Λέκκας, Ε., Κώτση, Ε., Κατσετσιάδου, Ε. & Γραμπά, Α. (2023). Βασικές αρχές διοργάνωσης και διεξαγωγής πρότυπων ασκήσεων διαχείρισης εκτάκτων αναγκών σε σχολικές εγκαταστάσεις, με συμμετοχή των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Πρότυπο εκπαιδευτικό υλικό που συντάχθηκε από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών στο πλαίσιο της Πράξης «Μελέτες Υποστήριξης της Περιφέρειας Αττικής για την Εξειδίκευση Αναπτυξιακών Δράσεων κατά την Προγραμματική Περίοδο 2021-2027».

Σάρδη, Χ. (2024). Σύγχρονες πολιτικές και Νομοθεσία για την Κλιματική Αλλαγή και την Διαχείριση Κινδύνων – Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Επιμορφωτικό Πρόγραμμα ΕΚΔΔΑ «Κλιματική Αλλαγή και Διαχείριση Κινδύνων σε σχολικές μονάδες Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης».

1.2.6.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Below, R., Wirtz, A. & UHA-SAPIR, D. (2009). Disaster Category Classification and peril Terminology for Operational Purposes. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) and Munich Reinsurance Company (Munich RE), 20p.

European Commission (2018). Adaptation to climate change. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change_en

European Commission (2019). Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/ip_19_6691

European Commission (2020). A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission (2020). Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_el

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2021). Sixth Assessment Report (AR6), Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2021. DOI: 10.1017/9781009157896.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (1992). <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

United Nations General Assembly (2016). Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportenglish.pdf

UNDRR, 2020. Hazard definition and classification review: Technical report. 87 p. <https://www.undrr.org/quick/12955>

1.2.6.3. Νομοθεσία

European Commission (2021). Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 2021 για την καθιέρωση του πλαισίου για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999 (‘Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα’).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2015). Paris Agreement, United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2020). Climate Change Adaptation, United Nations Framework Convention on Climate Change.

United Nations (2020). Climate Change and Land. [Online] Available at: <https://www.ipcc.ch/srccl/>

World Meteorological Organization (WMO) (2023). "State of the Global Climate 2022", WMO-No. 1304, Geneva, 2023.

Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 2021 για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999 («ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα»). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32021R1119>

N. 2344/1995: ΦΕΚ Α' 212/11.10.1995 - Οργάνωση Πολιτικής Προστασίας και άλλες διατάξεις <https://www.e-nomothesia.gr/kat-politike-prostasia-psea-pallaike-amyna/n-2344-1995.html>

N. 3013/2002: ΦΕΚ Α' 102/01.05.2002 – Αναβάθμιση της Πολιτικής Προστασίας και λοιπές διατάξεις <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-30132002-fek-102a-152002>

N.3852/2010: ΦΕΚ Α' 87/07.06.2010 - Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-38522010-fek-87a-762010>

N. 4414/2016: ΦΕΚ Α' 149/09.08.2016 - Νέο καθεστώς στήριξης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης Διατάξεις για το νομικό και λειτουργικό διαχωρισμό των κλάδων προμήθειας και διανομής στην αγορά του φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις.
https://helapco.gr/pdf/N_4414_2016.pdf

N. 4559/2018: ΦΕΚ Α' 142/03.08.2018 – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιόνιο Πανεπιστήμιο και άλλες διατάξεις <https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/tritobathmia-ekpaideuse/nomos-4559-2018-phek-142a-3-8-2018.html>

N. 4662/2020: ΦΕΚ Α' 27/07.02.2020 - Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, αναβάθμιση συστήματος εθελοντισμού πολιτικής προστασίας, αναδιοργάνωση του Πυροσβεστικού και άλλες διατάξεις
<https://search.et.gr/el/fek/?fekId=598564>

N. 4936/2022: ΦΕΚ Α' 105/27.05.2022 - Εθνικός Κλιματικός Νόμος - Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος <https://search.et.gr/el/fek/?fekId=621159>

N. 5075/2023: ΦΕΚ Α' 206/12.12.2023 - Αναδιάρθρωση Πολιτικής Προστασίας – Εθνικός Μηχανισμός Εναέριας Διάσωσης και Αεροδιακομιδών και άλλες επείγουσες διατάξεις για την κρατική αρωγή. <https://search.et.gr/el/fek/?fekId=580357>

Οδηγία 2007/60/EK: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02007L0060-20071106>

ΥΑ 1299/2003: ΦΕΚ Β' 423/10.4.2003 - Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική λέξη "ΞΕΝΟΚΡΑΤΗΣ" <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/ya-12992003-fek-423b-1042003>

ΥΑ 3384/2006: ΦΕΚ Α' 776/28.06.2006 - Συμπλήρωση του Γενικού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική λέξη «ΞΕΝΟΚΡΑΤΗΣ» με το Ειδικό Σχέδιο «Διαχείρισης Ανθρώπινων Απωλειών» <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-33842006-fek-776a-2862006>

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, 2021. Επιχειρησιακό Σχέδιο Ξενοκράτης. https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/423b_03.1179146900327.pdf

2η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων με την κωδική ονομασία «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/ap_a2033_egkrisi_kai_apostoli_2is_ekdosis_genikoy_shedioy_plimmyron_pliris_oe_psth5046npith-55o.pdf

5η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών Εξ Αιτίας Δασικών Πυρκαγιών με την κωδική ονομασία «ΙΟΛΑΟΣ 2» <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/geniko-shedio-antimetopisis-ektakton-anagkon-exaitias-dasikon-0>

2η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού με την κωδική ονομασία «ΒΟΡΕΑΣ 2» https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/ap_a2614_egkrisi_kai_apostoli_2is_ekdosis_genikoy_she11diroy_hionoptoseon_r7ov46npith-2oth_0.pdf

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2016). Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/legacy/Files/Klimatiki%20Allagi/Prosarmogi/20160406_ESPKA_teliko.pdf

1.2.6.4. Σχετικοί δικτυακοί τόποι

European Green Deal (Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία) <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/>

Ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_el

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) (2020). Hazard definition and classification review: Technical report. 87 p.
<https://www.undrr.org/quick/12955>

1.3. Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής (συγγραφείς: Α. Γραμπά, Γ. Δεστές)

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει μία κοινωνία με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, η ξηρασία μπορεί να βλάψει την παραγωγή τροφίμων και την ανθρώπινη υγεία, οι πλημμύρες μπορούν να οδηγήσουν σε εξάπλωση ασθενειών, θανάτους, διαταραχές στα οικοσυστήματα και βλάβες στις υποδομές. Οι εκδηλώσεις κλιματικών καταστροφικών συμβάντων μπορούν να επηρεάσουν την αγροτική παραγωγή, μειώνοντας τη διαθεσιμότητα των τροφίμων, και να περιορίσουν το πόσα μπορεί να κάνει ένας εργαζόμενος, άρα την παραγωγικότητα και την οικονομία.

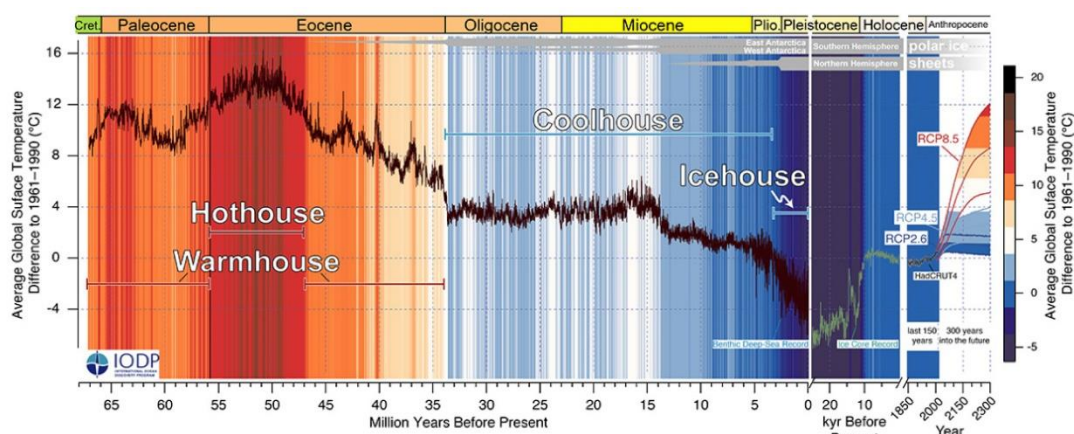
Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει όλον τον κόσμο, όμως οι επιπτώσεις της είναι άνισες, είτε πρόκειται για διαφορετικές περιοχές μέσα σε μία χώρα, είτε σε ολόκληρο τον κόσμο, είτε σε μία κοινότητα. Ακόμη και στο πλαίσιο μίας κοινότητας, η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει μια γειτονιά ή ένα άτομο περισσότερο από μια άλλη. Οι κοινωνικοοικονομικές ανισότητες, μπορούν να καταστήσουν ορισμένες ομάδες ανθρώπων πιο ευάλωτες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Παρόλο που όλοι επηρεάζονται ή θα επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή, όσοι ζουν στις φτωχότερες χώρες του κόσμου, οι οποίες μάλιστα έχουν συμβάλει λιγότερο στο πρόβλημα, είναι πιο ευάλωτοι. Οι φτωχότερες κοινότητες που δεν μπορούν να διαθέσουν τους απαιτούμενους οικονομικούς πόρους για να ενισχύσουν την ανθεκτικότητά τους και να προστατευθούν ή να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις είναι περισσότερο εκτεθειμένες στους κινδύνους. Αυτές οι κοινότητες είναι συνήθως και οι στενά εξαρτημένες από το υγιές φυσικό περιβάλλον για την εξασφάλιση της τροφής και του εισοδήματος των μελών τους.

Η κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μπορεί να μας βοηθήσει να

προετοιμαστούμε για όσα έχουν ήδη αλλάξει και μας επηρεάζουν, για όσα πρόκειται να αλλάξουν μελλοντικά και για όσα μπορούν να αποφευχθούν.

1.3.1. Αίτια της Κλιματικής Αλλαγής

Το κλίμα της Γης έχει αλλάξει πολλές φορές κατά τη διάρκεια των 4,6 δισεκατομμυρίων χρόνων της ιστορίας της. Το κλίμα της Γης έχει περάσει από διάφορες ακραίες συνθήκες, όπως η περίοδος του Θερμικού Μέγιστου του Παλαιοκαίνου-Ηωκαίνου (Paleocene–Eocene Thermal Maximum-PETM), κατά την οποία η παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε απότομα και σημαντικά, καθώς και περιόδους, όπως οι Παγετωνικές Περιόδους, που ο πλανήτης ήταν σχεδόν πλήρως καλυμμένος με πάγο.



Εικ. 1.3. 1. Παρελθούσες και μελλοντικές τάσεις της μέσης παγκόσμιας επιφανειακής θερμοκρασίας του πλανήτη που καλύπτουν τα τελευταία 67 εκατομμύρια χρόνια. Διακρίνονται τέσσερις διαφορετικές χαρακτηριστικές κλιματικές καταστάσεις κατά τις οποίες το κλίμα του πλανήτη είχε σημαντικές διαφοροποιήσεις (hothouse, warmhouse, coolhouse, icehouse). Το διάγραμμα δημιουργήθηκε με δεδομένα που συλλέχθηκαν από πυρήνες πάγου (πηγή: Westerhold, T. et al., 2020).

Όταν αναφερόμαστε σε αλλαγή του κλίματος, ουσιαστικά αναφερόμαστε σε μεταβολή του παγκοσμίου κλίματος, και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών, που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα, δεκαετιών ή ακόμα και περισσότερων ετών.

Οι μεταβολές του κλίματος μπορεί να οφείλονται σε φυσικές διεργασίες αλλά και στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως «η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες», διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια. Τα φυσικά αίτια μεταβολής του κλίματος περιλαμβάνουν τις μετακινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών, τις μεγάλες ηφαιστειακές εκρήξεις, τις μεταβολές της ηλιακής δραστηριότητας και τις ανωμαλίες στην κίνηση της Γης (τροχιά και κλίση του άξονα της Γης).

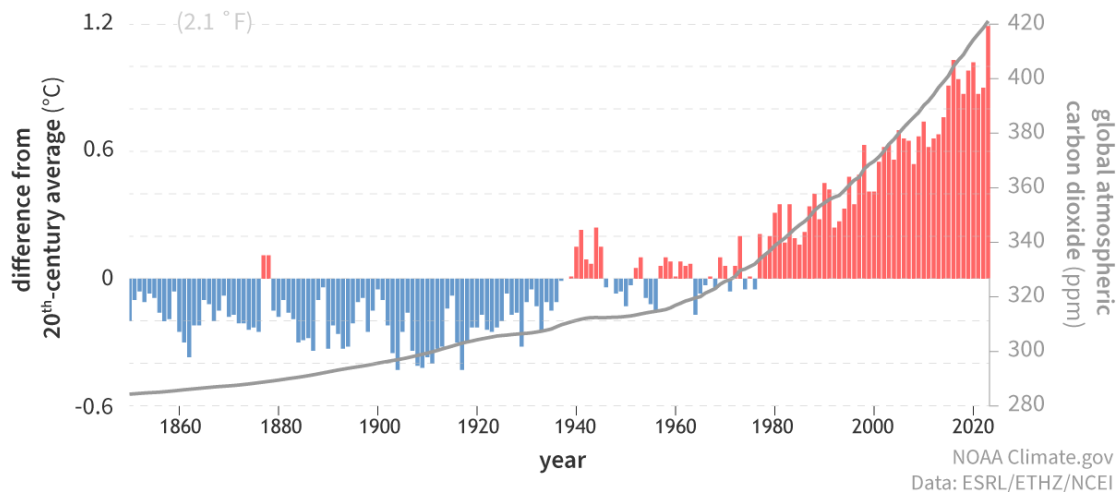
Η κλιματική αλλαγή που οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα παρατηρείται από τα τέλη του 18^{ου} αιώνα, δηλαδή από την Βιομηχανική Επανάσταση και μετά, και διαπιστώνεται κυρίως από τη σταδιακή αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας του πλανήτη συγκριτικά με την προβιομηχανική περίοδο. Η Βιομηχανική Επανάσταση σηματοδότησε μία σημαντική αλλαγή στον τρόπο που η ανθρωπότητα παράγει ενέργεια και αλληλοεπιδρούσε με το περιβάλλον. Η εκτεταμένη χρήση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) που ξεκίνησε με τη Βιομηχανική Επανάσταση οδήγησε σε μια δραματική αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Τα αέρια αυτά έχουν την ιδιότητα να απορροφούν την μεγάλη μήκους κύματος γήινη ακτινοβολία και να επανεκπέμπουν θερμική ακτινοβολία, θερμαίνοντας την ατμόσφαιρα και παγιδεύοντας τη θερμότητα με αποτέλεσμα να ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Υπάρχουν ωστόσο και αέρια του θερμοκηπίου, όπως το όζον, που δρουν διαφορετικά καθώς έχουν ημιδιαφάνεια στην εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα να απορροφούν ένα μέρος της, συμβάλλοντας στην ψύξη της γήινης επιφάνειας.



Εικ. 1.3. 2. Διαγραμματική απεικόνιση της λειτουργίας του φαινομένου του θερμοκηπίου και των παραγόντων που συμβάλουν στην ενίσχυσή του (Πηγή <https://chem.noesis.edu.gr/>)

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου έχει αποκτήσει αρνητική σημασία λόγω της κλιματικής αλλαγής, δεν είναι ωστόσο ένα αρνητικό φαινόμενο. Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι αέρια που υπάρχουν φυσικά στην ατμόσφαιρα, ανεξάρτητα από τη δραστηριότητα του ανθρώπου. Χωρίς το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου η θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν σε παγκόσμια και ετήσια βάση στους $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, ενώ στην πράξη είναι περίπου $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, καθιστώντας τη Γη κατοικήσιμη. Ωστόσο η ανθρώπινη δραστηριότητα, από την Βιομηχανική Επανάσταση και μετά, οδήγησε σε σημαντική αύξηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη. Εκτός από την αύξηση των συγκεντρώσεων του διοξειδίου του άνθρακα, αυξήθηκαν οι συγκεντρώσεις και άλλων αερίων του θερμοκηπίου, όπως το μεθάνιο, το υποξείδιο του αζώτου και τα φθοριούχα αέρια.

Earth's surface temperature and atmospheric carbon dioxide (1850–2023)



Εικ. 1.3. 3. Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία και η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνονται συνεχώς από τη Βιομηχανική Επανάσταση. Οι κόκκινες ράβδοι αντιπροσωπεύουν τα έτη στα οποία η θερμοκρασία αυξήθηκε πάνω από τη μέση θερμοκρασία από το 1901–2000, οι μπλε ράβδοι τα έτη που ήταν κάτω από την ίδια μέση θερμοκρασία και η μαύρη γραμμή είναι η μέση συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (Πηγή: NOAA National Climatic Data Center 20107).

Συνεπώς το ο κύριο αίτιο της κλιματικής αλλαγής είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη που οφείλεται στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου λόγω των αυξημένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα από την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Τα βασικά αίτια για την αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου είναι:

- Η καύση των ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και τις μεταφορές, η οποία απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.
- Η καταστροφή των δασών. Τα δέντρα απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Η μείωση των δασικών εκτάσεων λόγω αποψίλωσης ή δασικών πυρκαγιών μειώνει αυτή την ικανότητα, αυξάνοντας την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

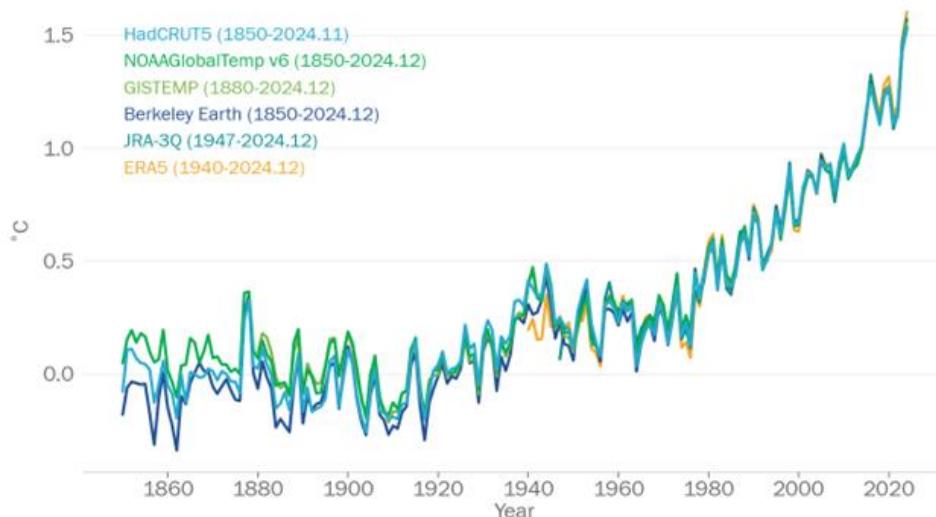
- Η κτηνοτροφία, διότι οι αγελάδες κυρίως παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου κατά την πέψη της τροφής τους.
- Η γεωργία, λόγω των αζωτούχων λιπασμάτων που ευθύνονται για τις εκπομπές υποξειδίου του αζώτου.
- Οι βιομηχανικές δραστηριότητες, που παράγουν πολλά από τα αέρια του θερμοκηπίου.
- Οι ψυκτικές συσκευές και τα προωθητικά των σπρέι, που απελευθερώνουν χλωροφθοράνθρακες.

Ο **Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός (WMO)** παρέχει εκτιμήσεις θερμοκρασίας που βασίζονται σε πολλαπλές πηγές δεδομένων για την υποστήριξη της διεθνούς παρακολούθησης του κλίματος και την παροχή έγκυρων πληροφοριών.

Σε ανακοίνωσή του τον Ιανουάριο του 2025, ο WMO επιβεβαίωσε ότι **το 2024 ήταν η θερμότερη χρονιά που έχει καταγραφεί**. Τα βασικά σημεία της ανακοίνωσης του WMO ήταν:

- Τα τελευταία δέκα χρόνια (2015-2024) είναι τα δέκα θερμότερα χρόνια που έχουν καταγραφεί
- Το 2024 διαπιστώθηκαν ακραίες θερμοκρασίες στην επιφάνεια της γης και της θάλασσας και στη θερμοκρασία των ωκεανών
- Το 2024 ήταν πιθανότατα το πρώτο ημερολογιακό έτος με μέση παγκόσμια θερμοκρασία πάνω από 1,5°C σε σχέση τον μέσο όρο 1850-1900.

Global mean temperature 1850-2024 Difference from 1850-1900 average



Εικ. 1.3. 4. Η παγκόσμια μέση θερμοκρασία επιφάνειας το 2024 ήταν 1,55 °C (με περιθώριο αβεβαιότητας $\pm 0,13$ °C) πάνω από τον μέσο όρο του 1850-1900, σύμφωνα με την ενοποιημένη ανάλυση των έξι συνόλων δεδομένων του WMO (Πηγή: WMO).

Το γεγονός ότι ήδη βιώσαμε το πρώτο ημερολογιακό έτος με μέση παγκόσμια θερμοκρασία μεγαλύτερη από 1,5°C πάνω από τον μέσο όρο 1850-1900, δεν σημαίνει ότι έχουμε χάσει τον στόχο "να διατηρήσουμε την αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας πολύ κάτω από τους 2°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και να συνεχίσουμε τις προσπάθειες να περιορίσουμε την αύξηση της θερμοκρασίας στους 1,5°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, αναγνωρίζοντας ότι αυτό θα μείωνε σημαντικά τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής", όπως αναφέρεται στη Συμφωνία του Παρισιού. Ο στόχος αναφέρεται σε μια ευρεία περίοδο, διάρκειας δεκαετιών. Φυσικά φαινόμενα όπως το El Niño, του οποίου η τελευταία εκδήλωση διήρκησε από τα μέσα του 2023 έως τον Μάιο του 2024, μπορούν να προκαλέσουν βραχυπρόθεσμες αιχμές της θερμοκρασίας στο πλαίσιο της μακροπρόθεσμης θέρμανσης του πλανήτη. Συνεπώς δεν είναι απαραίτητο ότι θα καταγραφούν οι ίδιες ή υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες στα επόμενα έτη. Σημαίνει ωστόσο ότι είναι επείγον να εντείνουμε τις προσπάθειες για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

1.3.2. Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής

1.3.2.1. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τη φύση

Αύξηση της θερμοκρασίας

Οι υψηλότερες θερμοκρασίες, αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη, έχουν ήδη προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στη φύση. Καθώς οι παγκόσμιες θερμοκρασίες ανεβαίνουν, εκτεταμένες αλλαγές συμβαίνουν στα καιρικά συστήματα, καθιστώντας γεγονότα όπως οι ξηρασίες, οι τυφώνες και οι πλημμύρες πιο έντονα και απρόβλεπτα. Ακραία καιρικά φαινόμενα που στο παρελθόν εκδηλώνονταν σπάνια, σήμερα έχουν γίνει συνηθισμένα. Ωστόσο, οι επιπτώσεις δεν είναι ίδιες σε όλα τα μέρη του κόσμου. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ξηρασία σε μια περιοχή ενώ να κάνει πιο πιθανές τις πλημμύρες σε μια άλλη.

Οι υψηλότερες θερμοκρασίες προκαλούν συχνότερες ακραίες συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, όπως οι καύσωνες. Παράλληλα αναμένεται να προκαλέσουν μείωση στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων συνθηκών χαμηλής θερμοκρασίας, όπως κύματα ψύχους και ημέρες με παγετό. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει την προβλεψιμότητα των καιρικών φαινομένων και συνεπώς την ικανότητά μας να αντιδρούμε σε αυτά αποτελεσματικά.

Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν επίσης τον ρυθμό εξάτμισης του νερού, η οποία σε συνδυασμό με την έλλειψη βροχοπτώσεων οδηγεί σε πιο σοβαρές ξηρασίες. Ήδη, η κλιματική αλλαγή έχει ωθήσει πολλές περιοχές του κόσμου σε μεγάλες ξηρασίες μειώνοντας τα αποθέματα πόσιμου νερού, καταστρέφοντας τις καλλιέργειες και καθιστώντας τα δάση πιο επιρρεπή στις προσβολές από έντομα.

Το ξηρότερο και θερμότερο κλίμα δημιουργεί επίσης συνθήκες που τροφοδοτούν τις δασικές πυρκαγιές. Οι δασικές πυρκαγιές είναι συχνότερες, εξαπλώνονται ταχύτερα και έχουν μεγαλύτερη ένταση θέτοντας σε κίνδυνο ζωές, περιουσίες και υποδομές.

Η θέρμανση της ατμόσφαιρας έχει επίσης ως αποτέλεσμα να συγκρατείται περισσότερη υγρασία στον αέρα, με αποτέλεσμα να ενισχύονται οι κυκλώνες, οι οποίοι με τη σειρά τους αυξάνουν τον κίνδυνο από πλημμύρες.

Οι αυξημένες θερμοκρασίες μπορούν επίσης να μεταβάλλουν τη γεωγραφική

κατανομή των κλιματικών ζωνών, επηρεάζοντας την κατανομή και την αφθονία πολλών φυτικών και ζωικών ειδών, τα οποία ήδη υφίστανται πιέσεις λόγω της ρύπανσης. Η άνοδος της θερμοκρασίας επηρεάζει και τη φαινολογία, δηλαδή της συμπεριφορά και τον κύκλο ζωής, των φυτών και των ζώων, που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των επιβλαβών οργανισμών και των χωροκατακτητικών ειδών καθώς και την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ορισμένων ανθρώπινων ασθενειών.

Ξηρασία

Η ξηρασία (drought) αναφέρεται σε μια περίοδο μειωμένων βροχοπτώσεων που διαρκεί για μήνες ή χρόνια, με αποτέλεσμα την παρατεταμένη έλλειψη νερού στην ατμόσφαιρα, το έδαφος ή/και τα υδάτινα σώματα. Η ξηρασία μπορεί να είναι φυσική ή ανθρωπογενής και δεν είναι πάντα άμεσο αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, αν και οι κλιματικές μεταβολές μπορούν να την εντείνουν.

Η ξηρασία διαφέρει από την λειψυδρία (aridity). Η λειψυδρία αφορά στην ανεπάρκεια γλυκού νερού για να καλυφθούν οι ανθρώπινες ανάγκες σε μια συγκεκριμένη περιοχή και χρονική περίοδο. Η λειψυδρία μπορεί να προκύψει από φυσικές αιτίες, όπως η ξηρασία, αλλά συνήθως σχετίζεται και με τις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η υπερκατανάλωση νερού, και μπορεί να αποτελέσει μία μόνιμη κατάσταση απουσίας νερού. Το έλλειμα νερού (water scarcity) αφορά σε μια προσωρινή ανισορροπία στη διαθεσιμότητα νερού, δηλαδή σε μία κατάσταση κατά την οποία η ζήτηση νερού ξεπερνά την προσφορά και μπορεί να συμβαίνει λόγω ξηρασίας, λειψυδρίας ή κακής διαχείρισης των υδάτων.

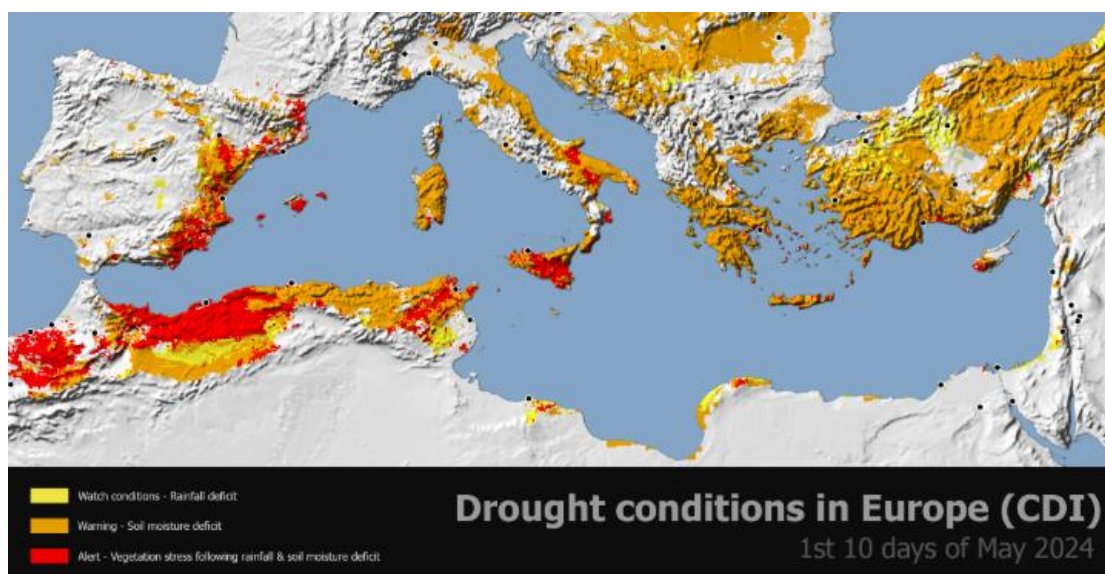
Η ξηρασία είναι ένα από τα πιο σοβαρά αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής, επιδρώντας αρνητικά στην επάρκεια νερού, την επισιτιστική ασφάλεια, τη δημόσια υγεία, ενώ μπορεί να επηρεάσει τον ενεργειακό εφοδιασμό, τα δίκτυα μεταφορών και την οικονομία.

Η σύνδεση μεταξύ ξηρασίας και κλιματικής αλλαγής είναι πολυδιάστατη και περιλαμβάνει διάφορους παράγοντες. Η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας εντείνει την εξάτμιση του νερού από το έδαφος. Αυτό οδηγεί σε μεγαλύτερες περιόδους ξηρασίας, καθώς οι βροχοπτώσεις δεν επαρκούν για να αντισταθμίσουν τις απώλειες από την εξάτμιση. Τα παγκόσμια πρότυπα βροχοπτώσεων μεταβάλλονται

καθιστώντας πολλές περιοχές του κόσμου πιο επιρρεπείς σε ξηρασία.

Οι ξηρασίες έχουν δευτερογενείς επιπτώσεις στις μεταφορές, στη γεωργία, στη δασοκομία, στα ύδατα και στη βιοποικιλότητα. Μειώνουν τη στάθμη των ποταμών και των υπόγειων υδάτων, μειώνουν την ανάπτυξη δέντρων και καλλιεργειών, αυξάνουν τις προσβολές από επιβλαβείς οργανισμούς και τροφοδοτούν τις δασικές πυρκαγιές.

Οι ξηρασίες γίνονται όλο και πιο συχνές στην Ευρώπη, αυξάνοντας τις ζημιές που προκαλούν. Ειδικά οι περιοχές της Μεσογείου έχουν ήδη υποστεί τις συνέπειες της ξηρασίας και, σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση του Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, αν η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 3°C, προβλέπεται ότι η συχνότητά τους θα διπλασιαστεί.

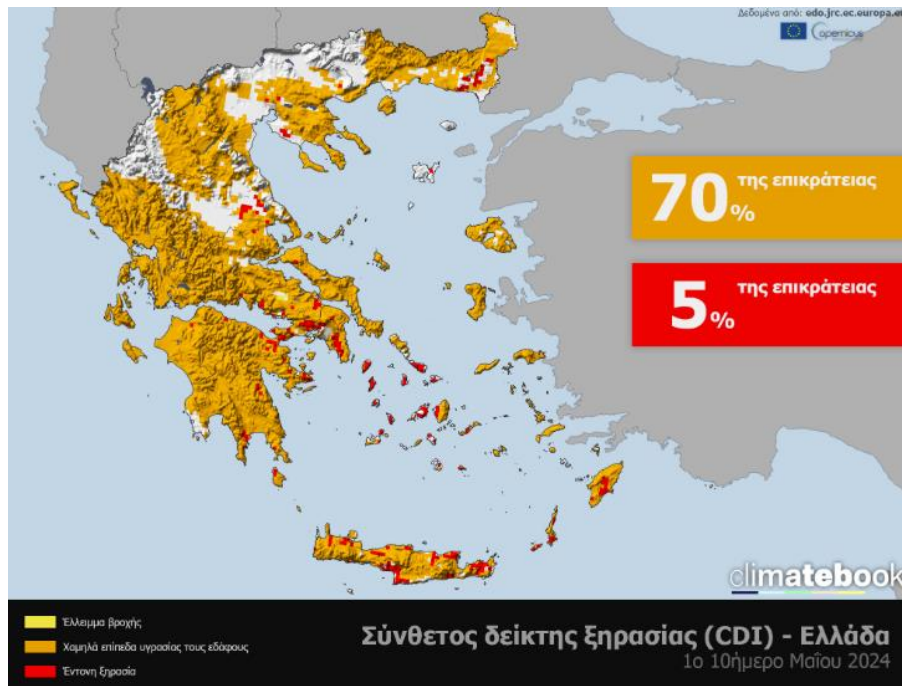


Εικ. 1.3. 5. Η κατάσταση της ξηρασίας στην Ευρώπη το 1ο δεκαήμερο του Μαΐου 2024 από τον δείκτη ξηρασίας (CDI) του ευρωπαϊκού παρατηρητηρίου ξηρασίας (EDO).

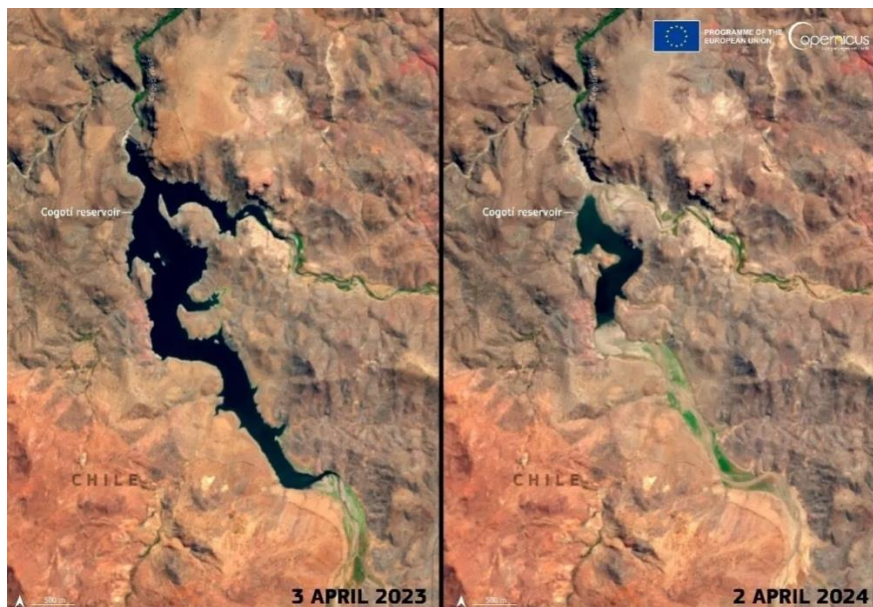
Κίτρινο: Κατάσταση παρακολούθησης, Πορτοκαλί: κατάσταση προειδοποίησης,

Κόκκινο: κατάσταση συναγερμού (Πηγή: climatebook.gr, Πηγή δεδομένων:

EDO/Copernicus)



Εικ. 1.3. 6. Η κατάσταση της ξηρασίας στην Ελλάδα το 1ο δεκαήμερο του Μαΐου 2024 από τον δείκτη ξηρασίας (CDI) του ευρωπαϊκού παρατηρητηρίου ξηρασίας (EDO). Το 5% της επικράτειας ήταν σε κατάσταση συναγερμού με άμεσες επιπτώσεις στην βλάστηση (Πηγή: climatebook.gr, Πηγή δεδομένων: EDO/Copernicus).



Εικ. 1.3. 7. Ο ταμιευτήρας Cogotí αποτελεί κύρια πηγή ύδρευσης για την περιοχή Coquimbo της Χιλής. Λόγω της παρατεταμένης ξηρασίας έχει πλέον σχεδόν στεγνώσει. Η έλλειψη νερού είναι εμφανής συγκρίνοντας τις δορυφορικές εικόνες Sentinel2 του Απριλίου 2023 και 2024 (Πηγή: Copernicus EU).



Εικ. 1.3. 8. Η έκταση της λίμνης Chailloux στα σύνορα Γαλλίας-Ελβετίας έχει μειωθεί σημαντικά όπως φαίνεται συγκρίνοντας τις δορυφορικές εικόνες Sentinel2 του Οκτωβρίου 2023 και 2024 (Πηγή: Copernicus EU).

Δασικές Πυρκαγιές – Ερημοποίηση

Τα δάση είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων αλλά και την υγεία του πλανήτη. Παρέχουν καθαρό νερό και τροφή σε μεγάλο αριθμό οργανισμών, πρώτες ύλες για την παρασκευή φαρμάκων και άλλων χρήσιμων υλικών και έχουν μεγάλη πολιτιστική και αισθητική αξία. Σταθεροποιούν το έδαφος και μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης καταστροφικών φαινομένων, όπως οι πλημμύρες, και διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, καθώς δεσμεύουν και αποθηκεύουν το διοξείδιο του άνθρακα. Το 45% της έκτασης της Ευρώπης και το 65% της χερσαίας επιφάνειας της Ελλάδας καλύπτεται από δάση, παρόλα αυτά οι πρακτικές διαχείρισης των δασών δεν ευθυγραμμίζονται πάντα με τις ανάγκες για την προστασία τους και οι κίνδυνοι για τα δάση, φυσικοί και ανθρωπογενείς, είναι πολλοί. Ένας από τους σημαντικότερους κινδύνους είναι η εκδήλωση δασικών πυρκαγιών.

Οι άνευ προηγουμένου πυρκαγιές που σαρώνουν τεράστιες εκτάσεις σε όλον τον κόσμο τα τελευταία χρόνια δείχνουν τις αναμφισβήτητες επιπτώσεις της κλιματικής

αλλαγής στο καθεστώς δασικών πυρκαγιών. Η κλιματική αλλαγή δεν αυξάνει μόνο το μέγεθος των περιοχών που πλήττονται από δασικές πυρκαγιές, αλλά επίσης τις κάνει πιο έντονες και παρατείνει την περίοδο εκδήλωσής τους πέρα από την παραδοσιακή καλοκαιρινή περίοδο, προκαλώντας πυρκαγιές ακόμα και σε περιοχές που συνήθως δεν επηρεάζονταν από αυτές σε χρονικές περιόδους που παραδοσιακά θεωρούνταν ασφαλείς.

Η αύξησης της θερμοκρασίας δημιουργεί πιο θερμές και ξηρές συνθήκες, ευνοώντας την έναρξη και την εξάπλωση μιας δασικής πυρκαγιάς. Η μείωση των βροχοπτώσεων και η αύξηση των περιόδων ξηρασίας μειώνει την περιεχόμενη υγρασία του εδάφους και της βλάστησης καθιστώντας τις δασικές εκτάσεις πιο ευάλωτες σε πυρκαγιές. Οι ισχυροί άνεμοι διευκολύνουν την εξάπλωση των πυρκαγιών και δυσχεραίνουν τις προσπάθειες κατάσβεσης.

Καθώς οι θερμοκρασίες αυξάνονται αναμένεται ότι το μέγεθος, η συχνότητα και η σοβαρότητα των δασικών πυρκαγιών θα αυξηθούν τα επόμενα χρόνια και θα μειωθεί ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών πυρκαγιών στην ίδια περιοχή με αποτέλεσμα να μειώνεται και η ικανότητα του δάσους να αναγεννηθεί φυσικά. Στην Ελλάδα, μεγάλο μέρος της χώρας βρίσκεται ήδη σε άμεσο κίνδυνο ερημοποίησης, ο οποίος αυξάνεται ακόμα περισσότερο μετά από κάθε δασική πυρκαγιά. Ως ερημοποίηση ορίζεται η υποβάθμιση της γης σε άνυδρες, ημίξηρες και ξηρές υπο-υγρές περιοχές που προκαλείται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των κλιματικών μεταβολών και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (UNCCD). Η ερημοποίηση έχει σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες καθώς προκαλεί απώλεια της γεωργικής παραγωγής και οδηγεί σε φτώχεια και επισιτιστική ανασφάλεια, ιδιαίτερα στις αγροτικές περιοχές, και μπορεί να αναγκάσει του ανθρώπους να εγκαταλείψουν τις εστίες τους και να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές. Επίσης οδηγεί σε απώλεια της βιοποικιλότητας καθώς πολλά είδη φυτών και ζώων δεν μπορούν να επιβιώσουν σε υποβαθμισμένα εδάφη.

Το 2023 ήταν ένα από τα χειρότερα έτη από άποψη εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 2000. Περισσότερα από 5.000.000 στρέμματα γης κάηκαν. Πολλές από τις πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν ήταν μέγα-πυρκαγιές, οι οποίες ήταν αδύνατον να τεθούν υπό έλεγχο με τα παραδοσιακά μέσα πυρόσβεσης. Η σημαντικότερη μέγα-πυρκαγιά που εκδηλώθηκε το 2023, ήταν αυτή της

Αλεξανδρούπολης, η οποία είναι η μεγαλύτερη μεμονωμένη πυρκαγιά που έχει καταγραφεί από το Σύστημα Πληροφόρησης για τις Δασικές Πυρκαγιές EFFIS, από την έναρξη της λειτουργίας του το 2000 έως σήμερα.

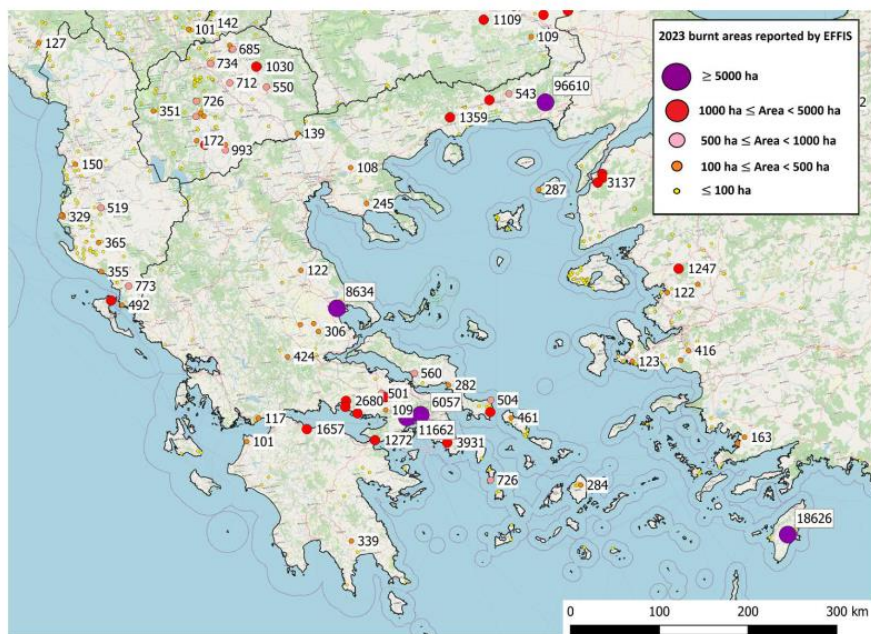
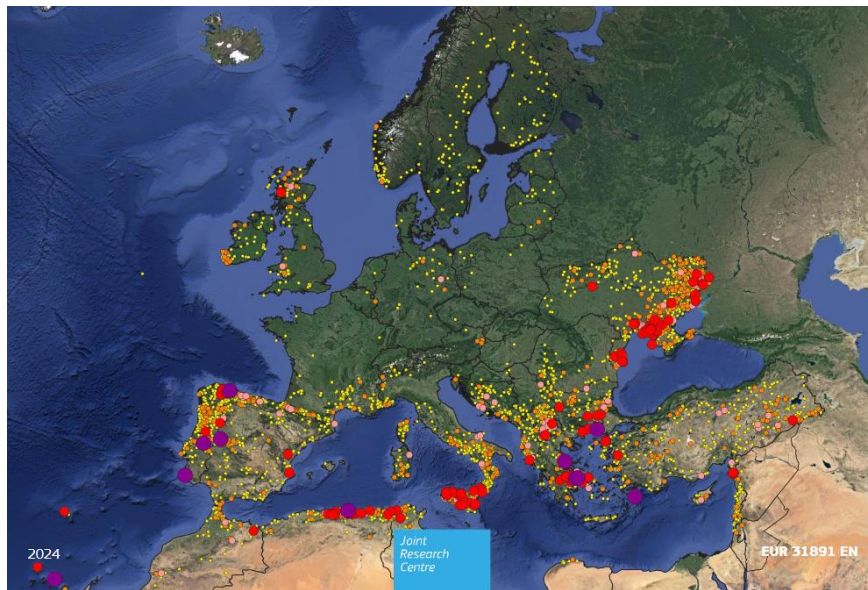
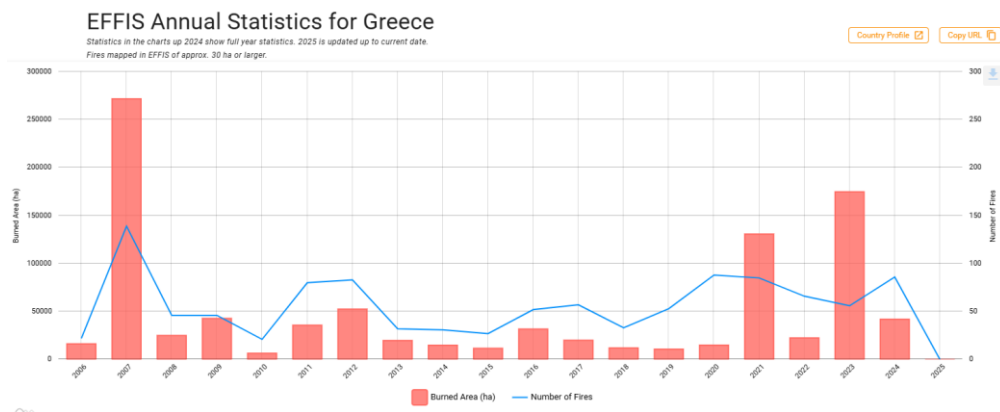


Figure 59. Locations of mapped fires in Greece in 2023.

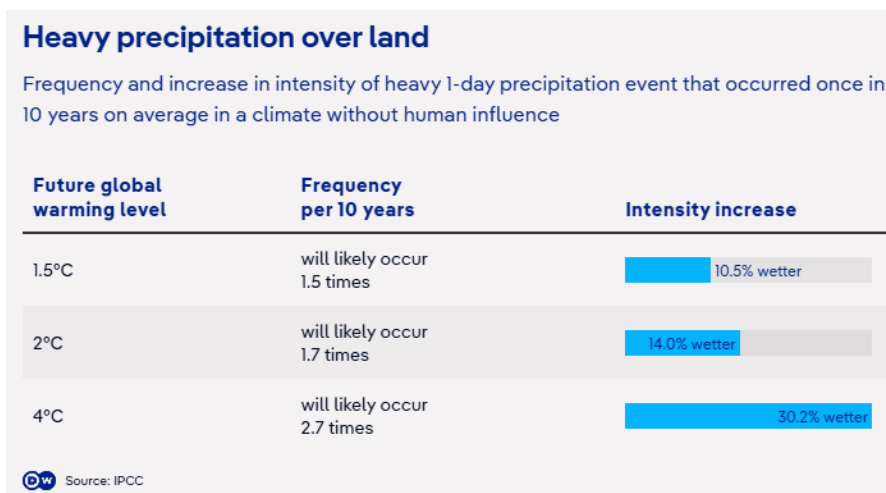
Εικ. 1.3. 9. Δασικές πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν στην Ευρώπη (πάνω) και στην Ελλάδα (κάτω) το 2023. Μωβ: καμένη έκταση άνω των 5.000ha, κόκκινο: 1.000 – 5.000ha, ροζ: 500-1.000ha, πορτοκαλί: 100-500ha, κίτρινο: καμένη έκταση κάτω των 100ha (Πηγή: San-Miguel-Ayanz. J., 2024, JRC Report).



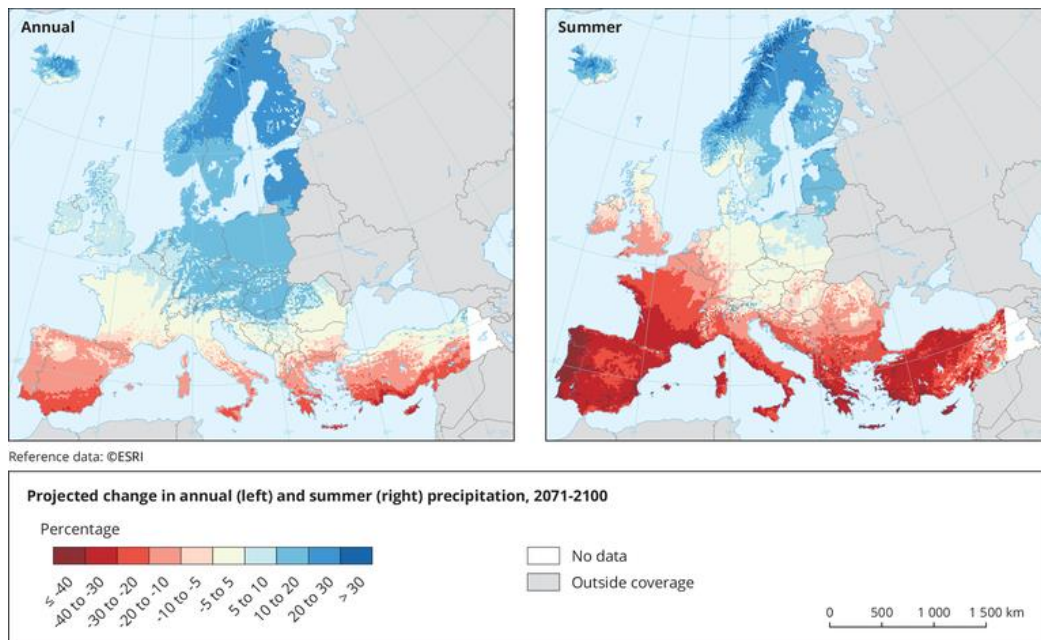
Εικ. 1.3. 10. Καμμένες εκτάσεις σε ha στην Ελλάδα, από το 2006 έως και το 2024 (Πηγή: EFFIS)

Καταιγίδες – Βροχοπτώσεις – Ισχυροί άνεμοι

Λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη περισσότερο νερό εξατμίζεται από τους ωκεανούς και το έδαφος με αποτέλεσμα τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως οι καταιγίδες, οι βροχοπτώσεις, και οι ισχυροί άνεμοι να εντείνονται. Η ικανότητα του αέρα να συγκρατεί την υγρασία αυξάνεται κατά 7% με κάθε άνοδο 1 βαθμού Κελσίου. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 1,5°C σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο έχει ως αποτέλεσμα οι ακραίες βροχοπτώσεις που εκδηλώνονταν μία φορά κάθε 10 έτη, να εκδηλώνονται πλέον 1,5 φορές ανά δεκαετία και να είναι 10,5% εντονότερες.



Εικ. 1.3. 11. Μεταβολή της συχνότητας και της έντασης των ισχυρών βροχοπτώσεων ανάλογα με την αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας (Πηγή: IPCC).



Εικ. 1.3. 12. Μεταβολή της ετήσιας (αριστερά) και της θερινής (δεξιά) βροχόπτωσης (%) για την περίοδο 2071-2100 σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 σύμφωνα με το σενάριο RCP 8.5., το οποίο προβλέπει σημαντική αύξηση των εκπομπών CO₂, σημαντική πληθυσμιακή αύξηση και αυξημένη ζήτηση ενέργειας, χωρίς την εφαρμογή πολιτικών για τον μετριασμό κλιματικής αλλαγής (Πηγή: EEA, 2024)

Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να επιφέρει ατμοσφαιρική αστάθεια και να επηρεάσει τα μεγάλα ατμοσφαιρικά ρεύματα μεταβάλλοντας την κίνηση και την έντασή τους, και προκαλώντας ακραίες καιρικές συνθήκες όπως παρατεταμένες περιόδους καταιγίδων ή πολύ ισχυρούς ανέμους. Η αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών μπορεί να ενισχύσει φαινόμενα όπως οι τυφώνες και οι κυκλώνες καθιστώντας τα καταστροφικότερα. Οι μεταβολές στην ατμόσφαιρα και η θέρμανση των ωκεανών μπορούν να δημιουργήσουν ισχυρότερα ρεύματα αέρα και ανέμους, εντείνοντας φαινόμενα όπως οι ανεμοστρόβιλοι και οι θύελλες.

Πλημμύρες

Οι παρατεταμένες βροχοπτώσεις και η τήξη των πάγων λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας μπορούν να οδηγήσουν σε εκδήλωση ποτάμιων πλημμυρών λόγω

υπερχείλισης των ποταμών. Οι έντονες βροχοπτώσεις μπορούν να προκαλέσουν πλημμύρες κατάκλυσης, οι οποίες συμβαίνουν συχνά σε αστικές περιοχές όταν τα νερά τις βροχής δεν αποστραγγίζονται επαρκώς με αποτέλεσμα το νερό να συγκεντρώνεται στην επιφάνεια του εδάφους.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επίσης αυξάνει την πιθανότητα εκδήλωσης παράκτιων πλημμυρών, ειδικά κατά τη διάρκεια καταιγίδων και υψηλών παλιρροιών. Οι περιοχές με χαμηλό υψόμετρο είναι πιο ευάλωτες καθώς αποστραγγίζονται πιο αργά. Οι πληθυσμοί που κατοικούν στις παράκτιες περιοχές, οι οποίοι ανέρχονται στο 10% του παγκόσμιου πληθυσμού ενδέχεται να εκτοπιστούν λόγω των παράκτιων πλημμυρών.



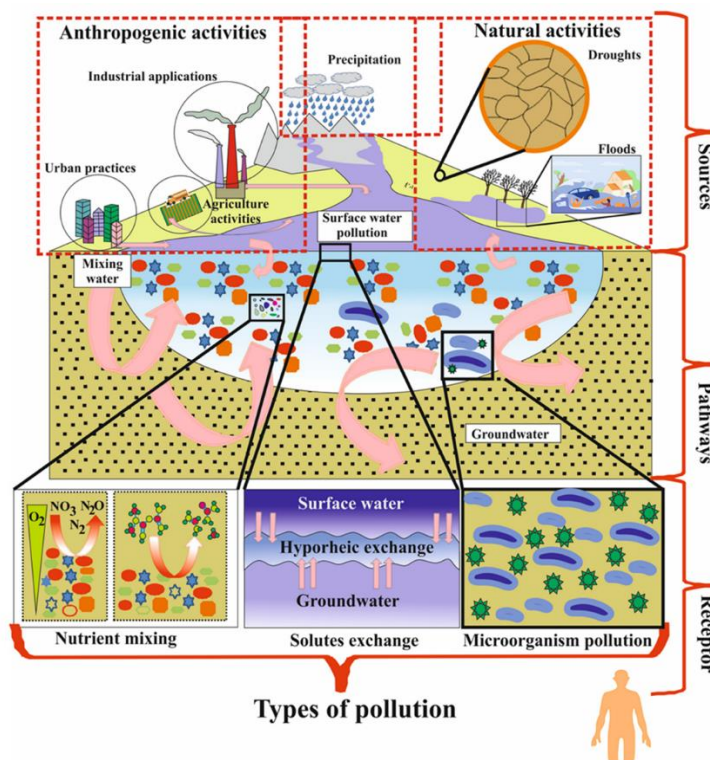
Εικ. 1.3. 13. Περισσότεροι από 200 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους από την καταιγίδα και την επακόλουθη αιφνίδια πλημμύρα στη Βαλένθια της Ισπανίας, ενώ οι υλικές ζημιές και οι οικονομικές επιπτώσεις της καταστροφής ήταν τεράστιες. (Πηγή: Google/Getty/BBC)

Διαθεσιμότητα και ποιότητα γλυκού νερού

Καθώς το κλίμα γίνεται πιο θερμό, επηρεάζονται, όχι μόνο η διαθέσιμη ποσότητα γλυκού νερού, αλλά και η ποιότητά του. Οι συχνές και έντονες ξηρασίες σε συνδυασμό με την άνοδο της θερμοκρασίας των υδάτων δημιουργούν ευνοϊκές

συνθήκες για την ανάπτυξη βλαβερών μικροοργανισμών, τοξικών φυκών και άλλων μορφών υδάτινης ρύπανσης.

Οι υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν και τον ευτροφισμό, δηλαδή τον υπερβολικό εμπλουτισμό των υδάτων με θρεπτικά συστατικά, όπως το άζωτο και ο φώσφορος. Τα αυξημένα επίπεδα αζώτου προέρχονται κυρίως από την υπερβολική χρήση νιτρικών αλάτων ως λιπασμάτων στη γεωργία, ενώ τα αυξημένα επίπεδα φωσφορικών αλάτων οφείλονται κυρίως στα οικιακά λύματα. Συμπτώματα του ευτροφισμού είναι η μείωση του οξυγόνου και η ακραία ανάπτυξη της άνθισης φυκών που μπορούν να βλάψουν την υδρόβια ζωή, οδηγώντας σε απώλεια βιοποικιλότητας, και να επηρεάσουν την υγεία των ανθρώπων.



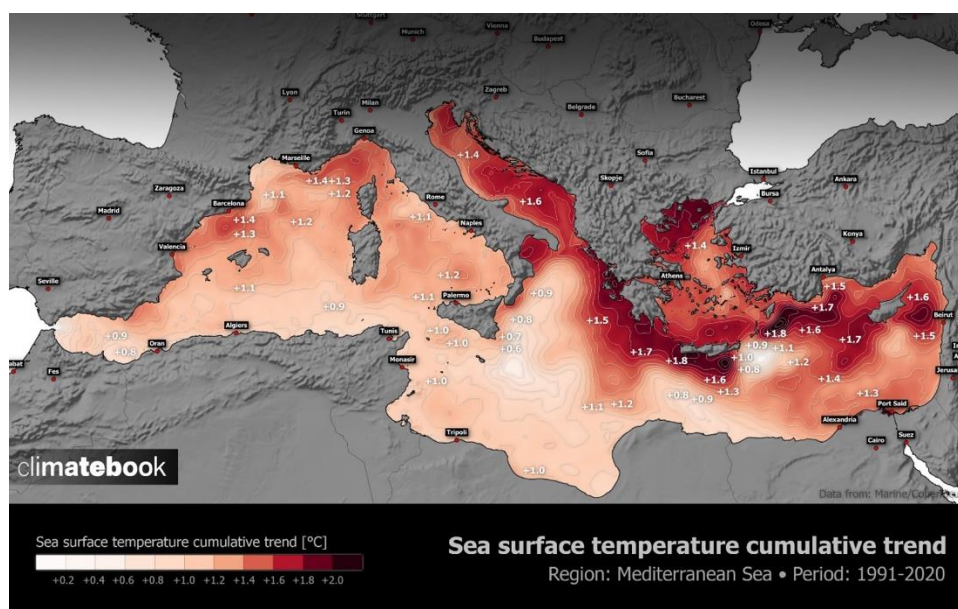
Εικ. 1.3. 14. Διαγραμματική απεικόνιση της μόλυνση του νερού που οφείλεται σε φυσικά (ξηρασίες και πλημμύρες) και ανθρωπογενή αίτια (βιομηχανικές, γεωργικές και αστικές δραστηριότητες), των διαδρομών, των υποδοχέων και άλλων τύπων ρύπανσης (Πηγή: Akhtar, N. et al., 2021).

Η αύξηση στην συχνότητα και την ένταση των αιφνίδιων πλημμυρών, λόγω της κλιματικής αλλαγής, μπορεί επίσης να επηρεάσει την ποιότητα και την ποσότητα του διαθέσιμου γλυκού νερού. Τα όμβρια ύδατα μπορούν να προκαλέσουν την είσοδο

ακαθάριστων λυμάτων στα επιφανειακά ύδατα. Σε παράκτιες περιοχές, οι πλημμύρες μπορούν να προκαλέσουν την εισροή αλμυρών υδάτων στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, μειώνοντας τη διαθέσιμη ποσότητα γλυκού νερού.

Αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών και της επιφάνειας της θάλασσας

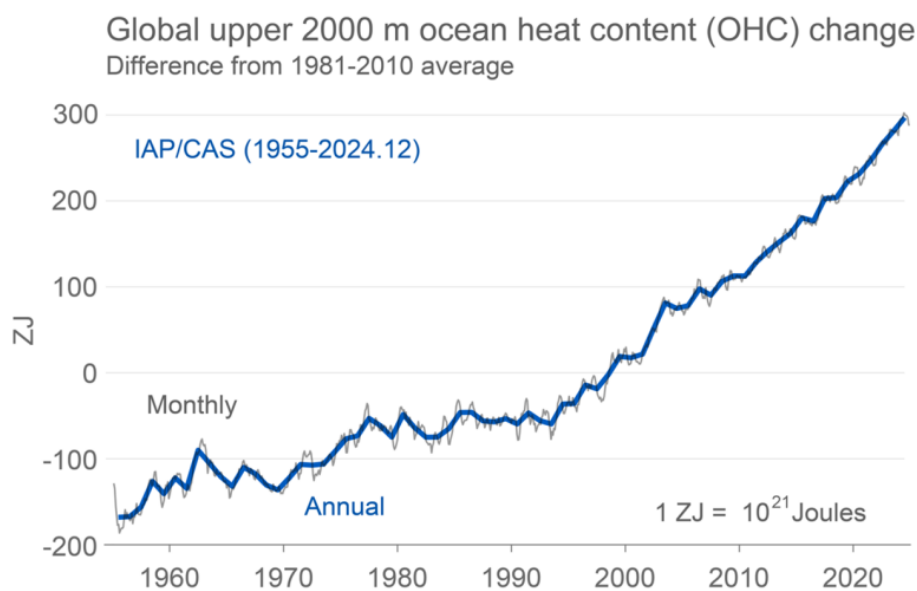
Οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας έχουν αυξηθεί παγκοσμίως κατά μέσο όρο περισσότερο από 0,4 ($\pm 0,02$) °C από το 1993 που ξεκίνησαν οι δορυφορικές καταγραφές, τάση που αναμένεται να συνεχιστεί. Οι ρηχότερες και (ημι)κλειστές θάλασσες έχουν θερμανθεί περισσότερο από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Η Μεσόγειος, η Βαλτική και η Μαύρη Θάλασσα θερμαίνονται με υψηλότερο ρυθμό από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Η αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών καθιστά πιο πιθανή την εκδήλωση θαλάσσιων κυμάτων καύσωνα, των οποίων ο αριθμός έχει διπλασιαστεί από το 1982.



Εικ. 1.3. 15. Η συνολική τάση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας για την περίοδο 1991-2020 στην περιοχή της Μεσογείου παρουσιάζει αύξηση σε όλα τα σημεία. Οι μεγαλύτερες τιμές σημειώνονται σε περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου και ειδικότερα στο Ιόνιο και στο Αιγαίο πέλαγος, όπου η τάση αύξησης φτάνει και ξεπερνά τους 2 °C μέσα στα τελευταία 30 έτη. Συνεπώς, η Ανατολική Μεσόγειος και οι ελληνικές θάλασσες καταγράφονται ως ένα hotspot για την θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας στην περιοχή της Μεσογείου (Πηγή: Climatebook.gr).

Σύμφωνα με μελέτη των Cheng, L. et al. (2025) η θέρμανση των ωκεανών το 2024 διαδραμάτισε βασικό ρόλο στις υψηλές θερμοκρασίες ρεκόρ που καταγράφηκαν. Ο ωκεανός είναι πλέον θερμότερος από ποτέ, όχι μόνο στην επιφάνειά του αλλά και στα ανώτερα 2.000 μέτρα. Περίπου το 90% της θερμότητας από την υπερθέρμανση του πλανήτη αποθηκεύεται στους ωκεανούς, καθιστώντας την περιεκτικότητα σε θερμότητα των ωκεανών κρίσιμο δείκτη της κλιματικής αλλαγής. Από το 2023 έως το 2024, η παγκόσμια αύξηση της περιεκτικότητας σε θερμότητα των ωκεανών άνω των 2000 μέτρων ήταν ισοδύναμη με περίπου 140 φορές τη συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο το 2023.

Οι ωκεανοί καλύπτουν το 70% της επιφάνειας της Γης και παίζουν καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση του παγκόσμιου κλίματος. Όταν υπερθερμαίνονται προκαλείται θερμική διαστολή του νερού και λιώνουν οι πάγοι και οι παγετώνες με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια ρεύματα που μεταφέρουν θερμότητα σε όλο τον κόσμο, αλλαγές οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε εκδήλωση ακραίων καιρικών συνθηκών όπως ξηρασίες, καύσωνες, έντονες βροχοπτώσεις, τυφώνες, κα.



Εικ. 1.3. 16. Μεταβολή της περιεχόμενης θερμότητας στα ανώτερα 2.000 μέτρα των ωκεανών συγκριτικά με το μέσο όρο 1981-2010 (Πηγή: Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences)

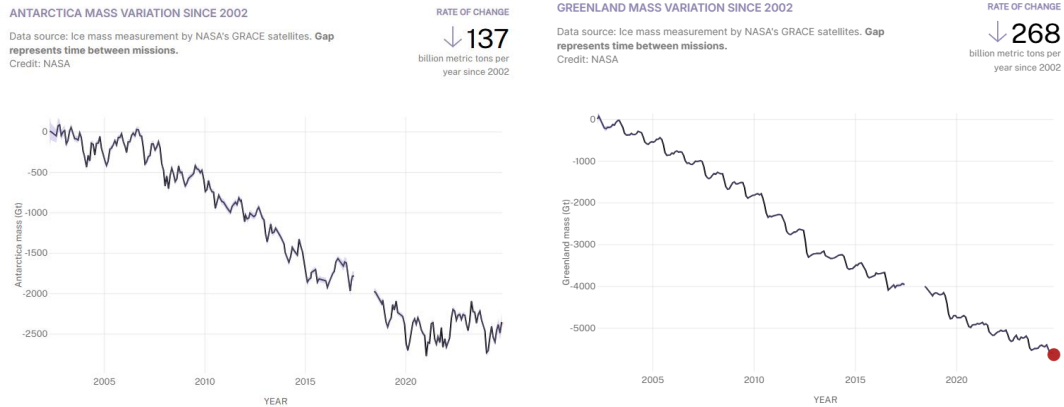
Επίσης η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να επιφέρει επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, όπως είναι η λεύκανση των κοραλλιών, και να επηρεάσει τη μετανάστευση και την αναπαραγωγή των θαλάσσιων ειδών, καθώς και τη διαθεσιμότητα της τροφής τους. Οι ωκεανοί απορροφούν έως και το 30% του συνόλου του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται από την καύση ορυκτών καυσίμων. Η αυξημένη απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα καθιστά το νερό πιο όξινο, επηρεάζοντας αρνητικά τους οργανισμούς με ασβεστολιθικούς σκελετούς, όπως τα κοράλλια και τα οστρακοειδή.

Τήξη των πάγων - μείωση παγοκαλλύματος

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πιο εμφανείς στις πιο ψυχρές περιοχές του πλανήτη, στους πόλους. Η Αρκτική θερμαίνεται δύο φορές πιο γρήγορα από οποιοδήποτε άλλο μέρος του κόσμου, οδηγώντας στην ταχεία τήξη των παγετώνων και των πολικών στρωμάτων πάγου, όπου αποθηκεύεται τεράστια ποσότητα νερού. Καθώς οι πάγοι της θάλασσας λιώνουν, τα πιο σκοτεινά νερά των ωκεανών, που απορροφούν περισσότερο ηλιακό φως, εκτίθενται δημιουργώντας έναν βρόχο θετικής ανάδρασης που επιταχύνει τη διαδικασία τήξης.

Η τήξη των παγετώνων επιφέρει πολλαπλούς κινδύνους. Καταρχήν συμβάλλει στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας απειλώντας τις παράκτιες κοινότητες. Επιπλέον, όταν οι παγετώνες λιώνουν με υψηλό ρυθμό, όλο και περισσότερο νερό συσσωρεύεται στις παγετώδεις λίμνες που βρίσκονται κατάντη. Αν η πίεση λόγω της αυξημένης ποσότητας νερού αυξηθεί σημαντικά υπάρχει κίνδυνος να καταρρεύσουν τα αναχώματα της λίμνης με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί πλημμύρα η οποία θα θέσει σε κίνδυνο τους κατοίκους των κοινοτήτων που κατάντη.

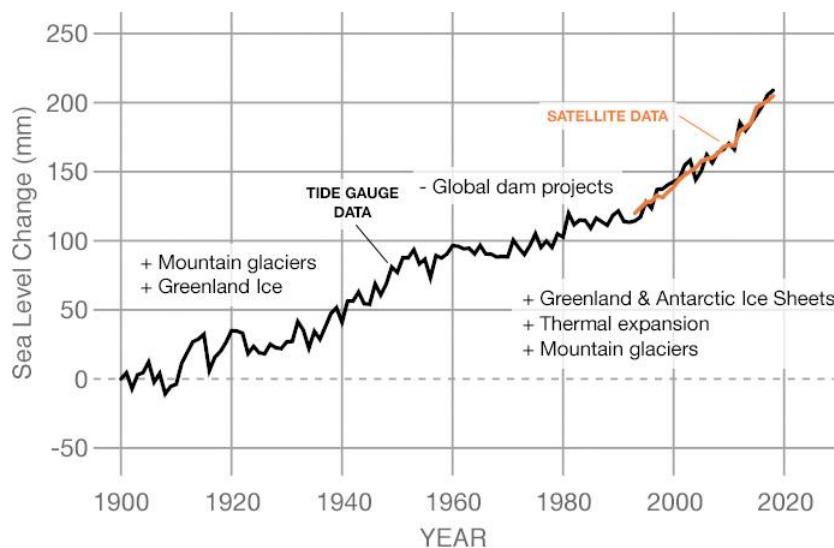
Η τήξη των αρχαίων παγετώνων μπορεί επίσης να οδηγήσει στην απελευθέρωση βακτηρίων και παθογόνων μικροοργανισμών που μπορούν να εισέλθουν στο πόσιμο νερό προκαλώντας νέες ασθένειες και πανδημίες.



Εικ. 1.3. 17. Οι πάγοι της Ανταρκτικής έχουν μειωθεί κατά 137 δις τόνους (αριστερά) και οι πάγοι της Γροιλανδίας κατά 268 δις τόνους (δεξιά) από το 2002 έως σήμερα (Πηγή: NASA).

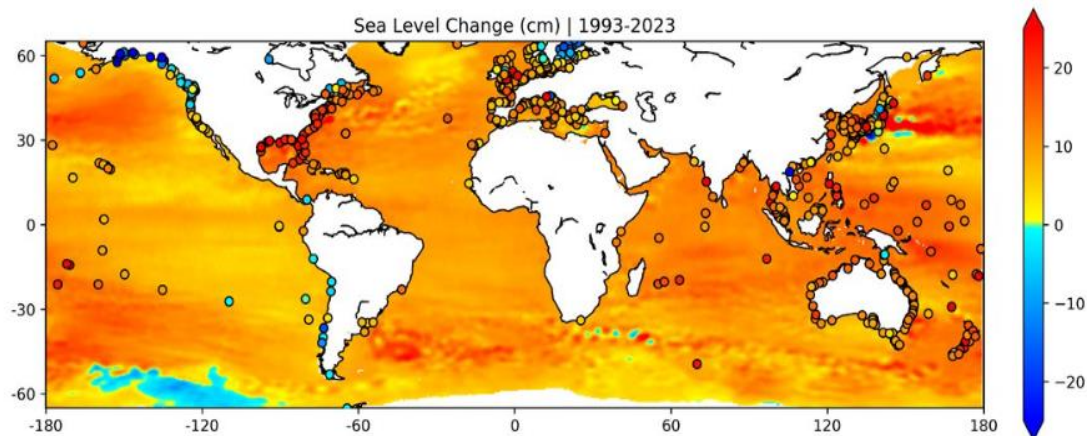
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Η μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας έχει ήδη ανέβει 21-24 εκατοστά από το 1880 και ο ρυθμός ανόδου επιτυγχάνεται τις τελευταίες δεκαετίες. Συγκεκριμένα, ο ρυθμός ανόδου έχει υπερδιπλασιαστεί από 1,4 χιλιοστά ετησίως κατά το μεγαλύτερο μέρος του εικοστού αιώνα σε 3,6 χιλιοστά ετησίως από το 2006-2015.



Εικ. 1.3. 18. Άνοδος της στάθμης της θάλασσας από το 1900 έως το 2018. Το διάγραμμα δημιουργήθηκε με δεδομένα από παλιρροιογράφους και δορυφορικά δεδομένα. Με + σημειώνονται οι παράγοντες που προκαλούν άνοδο της στάθμης, ενώ με – οι παράγοντες που προκαλούν μείωση της στάθμης της θάλασσας (Πηγή: NASA).

Επισημαίνεται ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η οποία καταγράφεται από παλιρροιογράφους, και δορυφορικά ραντάρ, δεν είναι ίδια σε όλες τις περιοχές του πλανήτη. Η βαρύτητα, οι παλίρροιες, τα ωκεάνια ρεύματα και οι καταιγίδες προκαλούν «συσσώρευση» του νερού των ωκεανών σε ορισμένες περιοχές, οδηγώντας σε τοπικές διακυμάνσεις στα επίπεδα της θάλασσας.



Εικ. 1.3. 19. Μεταβολή της στάθμης της θάλασσας μεταξύ 1993 και 2023. Τα θερμά χρώματα δείχνουν πού ανεβαίνει η στάθμη της θάλασσας (Πηγή: NASA)

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας οφείλεται κυρίως στη θερμική διαστολή των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, ενώ η τήξη των παγετώνων και των στρώματος πάγου της Ανταρκτικής επίσης συμβάλλουν στην άνοδο αυτή. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη στάθμη της θάλασσας, σε τοπικό κυρίως επίπεδο, περιλαμβάνουν την μείωση της ποσότητας νερού σε υδροφορείς, λίμνες, ταμειυτήρες και ποτάμια, και τις τεκτονικές κινήσεις που έχουν ως αποτέλεσμα κάποιες περιοχές της γης να ανυψώνονται και κάποιες να βυθίζονται.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, παράλληλα με άλλες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμύρας και διάβρωσης στις παράκτιες περιοχές, με σημαντικές συνέπειες για τους ανθρώπους, τις υποδομές, τις επιχειρήσεις και τη φύση στις περιοχές αυτές.

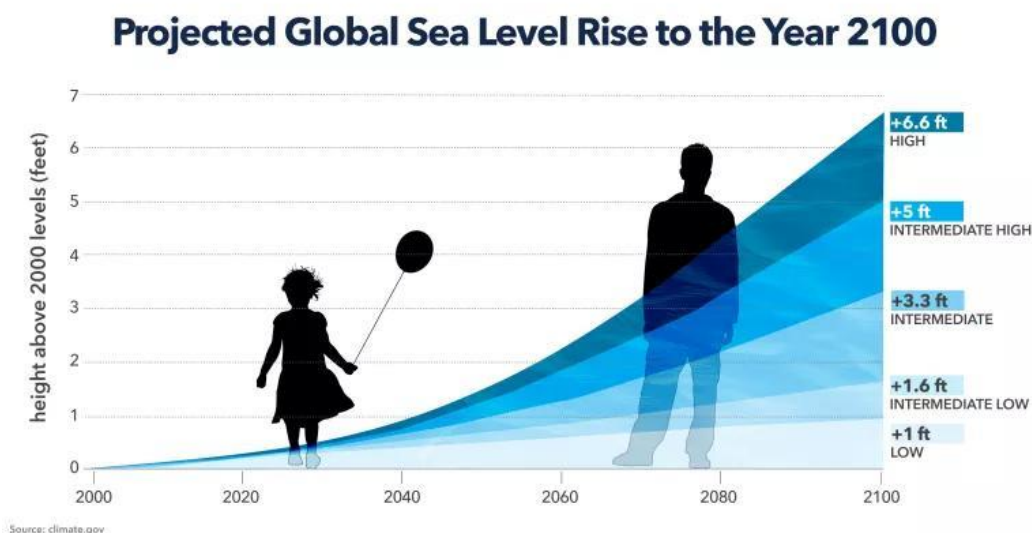
Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα επηρεάσει τη διαθεσιμότητα γλυκού νερού, καθώς το νερό της θάλασσας θα διεισδύει περαιτέρω στα συστήματα γλυκού νερού μολύνοντάς τα. Αυτό θα επηρεάσει αρνητικά την παροχή πόσιμου

νερού, τη γεωργία και θα ενισχύσει την κλιματική μετανάστευση.

Θα επηρεάσει επίσης τη βιοποικιλότητα καθώς πολλοί υγροβιότοποι θα χαθούν, με αποτέλεσμα να κινδυνεύσουν σπάνια είδη πτηνών και φυτών, και να εξαλειφθεί η φυσική προστασία που παρέχουν οι περιοχές αυτές έναντι των κυμάτων θύελλας.

Περίπου το 30% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί σε παράκτιες περιοχές, στις οποίες η άνοδος της στάθμης της θάλασσας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο σε σχέση με τις πλημμύρες, τη διάβρωση των ακτών και τους κινδύνους από τις καταγίδες. Σύμφωνα με τον Άτλαντα των Ωκεανών του ΟΗΕ οκτώ από τις δέκα μεγαλύτερες πόλεις του κόσμου βρίσκονται κοντά σε ακτή, διατρέχοντας σημαντικό κίνδυνο από τις επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Ο ΟΗΕ το 2023 επισήμανε ως χώρες υψηλού κινδύνου λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας το Μπαγκλαντές, την Κίνα, την Ινδία και την Ολλανδία, με σχεδόν 900 εκατομμύρια ανθρώπους να ζουν σε στις χαμηλές παράκτιες περιοχές σε υψηλό κίνδυνο.

Οι εκτιμήσεις για τα μελλοντικά επίπεδα της θάλασσας έως το 2100 δείχνουν ότι η στάθμη της θάλασσας μπορεί να ανέλθει έως και 2 μέτρα, ανάλογα με τους μελλοντικούς ρυθμούς εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την τήξη των πάγων.



Εικ. 1.3. 20. Εκτιμήσεις για την μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας έως το 2100, οι οποίες βασίζονται σε 4 διαφορετικά σενάρια σε σχέση με τις μελλοντικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το χαμηλό (low) σενάριο βασίζεται στην απότομη μείωση των εκπομπών παγκοσμίως, ενώ το υψηλό (high) σενάριο συνδέεται με υψηλότερες εκπομπές. (Πηγή climate.gov)

Επηρεασμός του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, η οξίνιση των ωκεανών και οι αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων μεταβάλλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών.

Η θαλάσσια ζωή είναι ευαίσθητη στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Πολλά ευαίσθητα στη θερμοκρασία ψάρια έχουν ήδη αλλάξει τα πρότυπα μετανάστευσής τους προς ψυχρότερα και βαθύτερα νερά για να επιβιώσουν, με αποτέλεσμα να παρατηρείται επέκταση ξένων ειδών σε περιοχές όπου προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν. Οι αλλαγές στην γεωγραφική κατανομή των ιχθύων προκαλεί αταξία στις τροφικές αλυσίδες και στις εμπορικές αλιευτικές δραστηριότητες.

Τα θαλάσσια κύματα καύσωνα, τα οποία έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, έχουν ήδη οδηγήσει σε μαζικούς θανάτους πλαγκτόν και θαλάσσιων θηλαστικών.

Η οξίνιση των ωκεανών, η οποία αλλάζει τη χημική σύνθεση του νερού, αποτελεί κίνδυνο για τη θαλάσσια ζωή που έχει εξελιχθεί για να ζει σε μια στενή ζώνη pH. Για τα θαλάσσια όντα, όπως τα κοράλλια, τα στρείδια και τα μύδια, η οξίνιση διαταράσσει τη διαδικασία ασβεστοποίησης που απαιτείται για την κατασκευή του κελύφους τους.

Επηρεασμός του εδάφους

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιδεινώσει τη διάβρωση, την απώλεια βιοποικιλότητας του εδάφους, τη μείωση της οργανικής ύλης και την αλάτωση του εδάφους.

Η διάβρωση είναι μια γεωλογική διαδικασία κατά την οποία τα γήινα υλικά αποσθρώνονται και μεταφέρονται με την πάροδο του χρόνου από φυσικές δυνάμεις όπως το νερό ή ο άνεμος. Ο ρυθμός διάβρωσης του εδάφους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η σύνθεση του εδάφους, η βλάστηση και η ένταση του ανέμου και της βροχής. Η διαδικασία αυτή μπορεί να επιταχύνεται από κακή διαχείριση ή άλλες

ανθρώπινες δραστηριότητες.

Η διάβρωση του ανώτερου επιφανειακού εδάφους έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς το στρώμα αυτό αποτελεί το γόνιμο έδαφος. Οι ακραίες βροχοπτώσεις και οι ισχυροί άνεμοι που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή μπορούν να αυξήσουν τη διάβρωση του εδάφους, απομακρύνοντας το πολύτιμο επιφανειακό στρώμα. Επίσης, οι υψηλότερες θερμοκρασίες και οι μεταβολές στα επίπεδα υγρασία τους εδάφους επηρεάζουν τη σύνθεση των μικροοργανισμών και των μικροβίων του εδάφους, με αποτέλεσμα κάποιοι μικροοργανισμοί να ευνοηθούν ενώ άλλοι να εξαφανιστούν. Οι μικροοργανισμοί που ευνοούνται αυξάνουν την δραστηριότητά τους και αποδομούν την οργανική ύλη με αποτέλεσμα το έδαφος να χάνει τη γονιμότητά του, καθώς μειώνονται τα θρεπτικά συστατικά.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η διείσδυση αλμυρού νερού στις παράκτιες περιοχές αναμένεται να αυξήσουν την αλάτωση του εδάφους, καθιστώντας το ακατάλληλο για πολλές καλλιέργειες.

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι το έδαφος αποτελεί σημαντικό αποθηκευτή διοξειδίου του άνθρακα και ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει αυτή την ικανότητα.

Επιπτώσεις στα ζώα – Βιοποικιλότητα

Ως βιοποικιλότητα ορίζεται η ποικιλότητα των ζώντων οργανισμών όλων των οικοσυστημάτων (χερσαίων, θαλάσσιων και άλλων υδάτινων οικοσυστημάτων) καθώς και η ποικιλότητα των οικολογικών σχηματισμών των οποίων είναι μέλη (ΟΗΕ, Διεθνής Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα). Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για την επιβίωση του ανθρώπου και την υγεία του πλανήτη καθώς παρέχει μια σειρά από σημαντικές υπηρεσίες, όπως η παραγωγή τροφής και φαρμάκων, ο καθαρισμός του νερού και του αέρα, η επικονίαση των καλλιεργειών. Πολλά οικοσυστήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση του κλίματος, καθώς απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα μέσω των φυσικών διεργασιών τους.

Ο βασικός μοχλός για την απώλεια βιοποικιλότητας παραμένει η χρήση της γης από τον άνθρωπο, κυρίως για την παραγωγή τροφίμων. Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει ήδη αλλάξει πάνω από το 70% των χρήσεων της γης και πολλά είδη ζώων και φυτών

μπορεί να εξαφανιστούν καθώς η γεωργία επηρεάζει τους οικοτόπους τους. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή διαδραματίζει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στη μείωση της βιοποικιλότητας. Έχει ήδη αλλάξει πολλά θαλάσσια, χερσαία και γλυκού νερού οικοσυστήματα σε όλο τον κόσμο. Έχει ήδη προκαλέσει την απώλεια τοπικών ειδών, αυξημένες ασθένειες και μαζική θνησιμότητα φυτών και ζώων. Στην ξηρά, ζώα και φυτά μετακινούνται σε υψηλότερα υψόμετρα ή μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη. Στους ωκεανούς, πολλά οικοσυστήματα καταστρέφονται, όπως οι ζωντανοί κοραλλιογενείς ύφαλοι, οι οποίοι έχουν μειωθεί σχεδόν στο μισό τα τελευταία 150 χρόνια.

Συνολικά, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την υγεία των οικοσυστημάτων, καθώς επηρεάζει την κατανομή των φυτών, των ιών, των ζώων, ακόμη και των ανθρώπινων κοινοτήτων. Η ανθρώπινη υγεία μπορεί επίσης να επηρεαστεί, τόσο από τις μειωμένες υπηρεσίες των οικοσυστημάτων, όπως η απώλεια τροφίμων, φαρμάκων και μέσων διαβίωσης που παρέχει η φύση, αλλά και από τις ευνοϊκές συνθήκες που δημιουργούνται για τη μετάδοση ασθενειών από τα ζώα στον άνθρωπο.

1.3.2.2. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον άνθρωπο

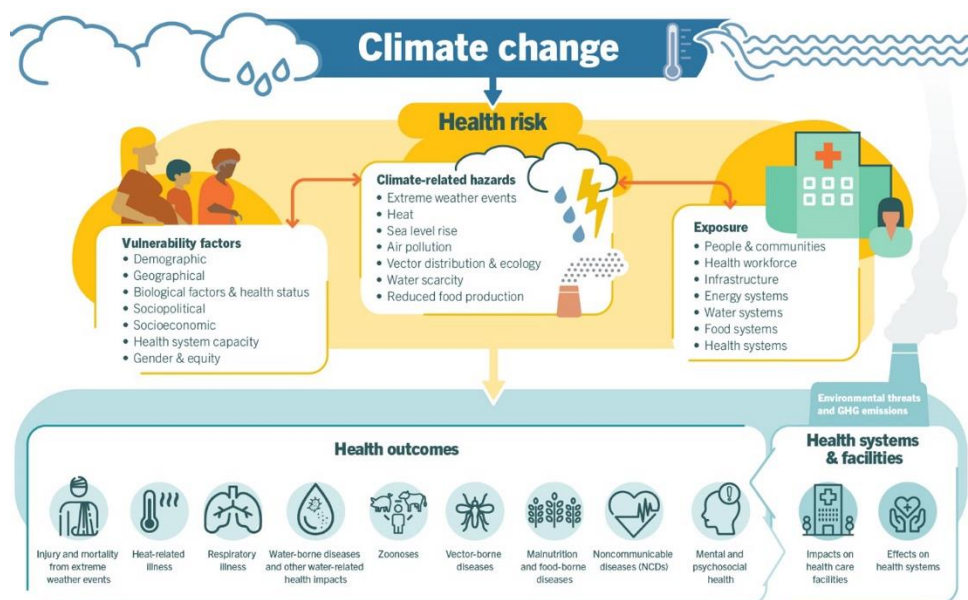
1.3.2.2.1. Επιπτώσεις στην υγεία

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ιδιαίτερα σημαντική απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Καθώς οι κλιματικές συνθήκες αλλάζουν, τα καιρικά και κλιματικά φαινόμενα, όπως καταιγίδες, καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες και πυρκαγιές εκδηλώνονται συχνότερα και εντονότερα. Οι κίνδυνοι αυτοί επηρεάζουν την υγεία άμεσα και έμμεσα, αυξάνοντας τον κίνδυνο θανάτου και των έκτακτων περιστατικών υγείας.

Οι επιδράσεις του καιρού και του κλίματος στην ανθρώπινη υγεία είναι σημαντικές και ποικίλες. Η έκθεση σε κινδύνους για την υγεία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή επηρεάζει διαφορετικούς ανθρώπους και διαφορετικές κοινότητες σε διαφορετικό βαθμό. Αν και συχνά αξιολογείται μεμονωμένα, η έκθεση σε πολλαπλές απειλές λόγω της κλιματικής αλλαγής μπορεί να συμβεί ταυτόχρονα, με αποτέλεσμα να επιδεινώνονται οι επιπτώσεις στην υγεία.

Σύμφωνα με έρευνες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας κάθε χρόνο, περιβαλλοντικοί παράγοντες στοιχίζουν τη ζωή σε περίπου 13 εκατομμύρια ανθρώπους. Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή

3,6 δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν ήδη σε περιοχές ιδιαίτερα ευαίσθητες στην κλιματική αλλαγή και αναμένεται, μεταξύ του 2030 και 2050, οι θάνατοι να αυξηθούν κατά 250.000 ετησίως μόνο από τον υποσιτισμό, την ελονοσία, τη διάρροια και το θερμικό στρες.



Εικ. 1.3. 21. Επισκόπηση των κλιματικών κινδύνων για την υγεία, των παραγόντων ευπάθειας και της έκθεσης. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την υγεία τόσο άμεσα όσο και έμμεσα, και διαμεσολαβείται έντονα από περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και καθοριστικούς παράγοντες για τη δημόσια υγεία (Πηγή: WHO).

Επίδραση της ανόδου της θερμοκρασίας στην υγεία

Η αύξηση τόσο της μέσης όσο και των ακραίων θερμοκρασιών αναμένεται να προκαλέσει αύξηση των θανάτων και των ασθενειών που συνδέονται με τον καύσωνα το καλοκαίρι, αλλά μείωση των θανάτων και των ασθενειών που συνδέονται με το ψύχος τον χειμώνα, ειδικά στις ομάδες ανθρώπων που είναι ευαίσθητοί στις μεταβολές της θερμοκρασίας, όπως τα παιδιά, οι έγκυες, οι ηλικιωμένοι και ο πληθυσμός χαμηλού εισοδήματος. Οι αλλαγές της θερμοκρασίας θέτουν σε κίνδυνο την ικανότητα του σώματος να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του. Η αδυναμία εσωτερικού ελέγχου της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε πληθώρα ασθενειών, όπως θερμική εξάντληση, θερμοπληξία και υπερθερμία, λόγω υπερβολικής ζέστης,

και υποθερμία και κρυοπαγήματα λόγω υπερβολικού κρύου.

Οι ακραίες θερμοκρασίες μπορούν επίσης να επιδεινώσουν χρόνιες παθήσεις όπως καρδιαγγειακές παθήσεις, αναπνευστικές παθήσεις, εγκεφαλοαγγειακές παθήσεις και καταστάσεις που σχετίζονται με τον διαβήτη. Η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες σχετίζεται με τις αυξημένες εισαγωγές στα νοσοκομεία για καρδιαγγειακές, νεφρικές και αναπνευστικές διαταραχές.

Επιπτώσεις στην υγεία λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Οι αλλαγές στο κλίμα επηρεάζουν τον αέρα που αναπνέουμε, τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς χώρους. Το μεταβαλλόμενο κλίμα έχει τροποποιήσει τα καιρικά μοτίβα, τα οποία με τη σειρά τους έχουν επηρεάσει τα επίπεδα και τις τοποθεσίες συγκέντρωσης των εξωτερικών ατμοσφαιρικών ρύπων όπως, για παράδειγμα, το όζον στο επίπεδο του εδάφους και τα λεπτά σωματίδια σκόνης.

Η αύξηση των επιπέδων διοξειδίου του άνθρακα προάγει την ανάπτυξη φυτών που απελευθερώνουν αερομεταφερόμενα αλλεργιογόνα, επηρεάζοντας την εποχική κατανομή ορισμένων αλλεργιογόνων ειδών γύρης. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις και οι μεγαλύτερες περιόδους γύρης μπορούν να αυξήσουν την αλλεργική ευαισθητοποίηση και τα επεισόδια άσθματος.

Οι αλλαγές αυτές στην ποιότητα του εξωτερικού αέρα και στα αλλεργιογόνα επηρεάζουν και την ποιότητα του εσωτερικού αέρα καθώς τόσο οι ρύποι όσο και τα αλλεργιογόνα διεισδύουν σε σπίτια, σχολεία και άλλα κτίρια. Η κακή ποιότητα του αέρα, είτε σε εξωτερικούς είτε σε εσωτερικούς χώρους, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το ανθρώπινο αναπνευστικό και καρδιαγγειακό σύστημα.

Επιπτώσεις στην υγεία από την εκδήλωση ακραίων συμβάντων

Είναι προφανές ότι η εκδήλωση ακραίων καιρικών συμβάντων μπορεί να επιφέρει τραυματισμούς και θανάτους κατά τη διάρκεια του συμβάντος (πχ πνιγμός κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας). Όμως οι επιπτώσεις δεν περιορίζονται μόνο στο στάδιο εκδήλωσης του ακραίου συμβάντος, αλλά μπορεί να συμβούν επίσης πριν ή μετά το ακραίο συμβάν. Για παράδειγμα τα άτομα που εμπλέκονται στις δραστηριότητες

αποκατάστασης μετά από ένα συμβάν (πχ καθαρισμός της περιοχής που επλήγη) μπορεί να εκτεθούν σε κινδύνους ατυχημάτων ή σε ασθένειες. Εξάλλου, από την εκδήλωση ενός ακραίου συμβάντος είναι πολύ πιθανό να προκληθούν βλάβες σε σημαντικές υποδομές και γραμμές ζωής (πχ δίκτυα ηλεκτροδότησης, υδροδότησης, μεταφορών, επικοινωνιών) που να εμποδίσουν την πρόσβαση των πληγέντων σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης και αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και για τη διαφύλαξη της ανθρώπινης υγείας

Μεταδιδόμενες με διαβιβαστές νόσοι

Οι μεταδιδόμενες νόσοι μπορεί να μεταδίδονται με διαβιβαστές όπως κουνούπια, τσιμπούρια, ψύλλους και τρωκτικά. Οι φορείς αυτοί μπορεί να μεταφέρουν μολυσματικά παθογόνα όπως ιούς, βακτήρια και πρωτόζωα, τα οποία μπορούν να μεταφερθούν από τον έναν ξενιστή στον άλλο. Η εποχικότητα, η κατανομή και ο επιπολασμός των ασθενειών που μεταδίδονται με φορείς επηρεάζονται σημαντικά από κλιματικούς παράγοντες, κυρίως από τις ακραία υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες και από τα μοτίβα βροχοπτώσεων.

Η αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να έχει βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στη μετάδοση νόσων που μεταδίδονται από φορείς και στα πρότυπα μόλυνσης, επηρεάζοντας τόσο τον εποχιακό κίνδυνο όσο και την γεωγραφική εξάπλωση των ασθενειών για δεκαετίες. Η αλλαγή στο κλίμα ενδέχεται να προκαλέσει την αύξηση ή την επανεμφάνιση κάποιων ζωνόσων, αλλά και νέες αναδυόμενες ασθένειες των ζώων που μπορούν να μεταδοθούν και στον άνθρωπο. Επίσης μπορεί να προκαλέσει επανεμφάνιση ή ανάδυση επιβλαβών οργανισμών για τα φυτά και ασθένειες που θα επηρεάσουν τα δασικά συστήματα και τα συστήματα καλλιέργειών.

Ασθένειες που σχετίζονται με το νερό

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει τους πόρους του γλυκού και θαλάσσιου νερού με τρόπους που θα αυξήσουν την έκθεση των ανθρώπων σε ρύπους που σχετίζονται με το νερό και προκαλούν ασθένειες. Οι ασθένειες που σχετίζονται με το νερό περιλαμβάνουν υδατογενείς ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνα,

όπως βακτήρια, ιοί και πρωτόζωα. Οι ασθένειες που σχετίζονται με το νερό προκαλούνται επίσης από τοξίνες που παράγονται από ορισμένα επιβλαβή φύκια και κυανοβακτήρια και από χημικές ουσίες που εισάγονται στο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες. Η έκθεση λαμβάνει χώρα μέσω της κατάποσης, της εισπνοής ή της άμεσης επαφής με μολυσμένο πόσιμο νερό και μέσω της κατανάλωσης μολυσμένων ψαριών και οστρακοειδών.

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η εκδήλωση βροχοπτώσεων, πλημμυρών, καταιγίδων, κλπ επηρεάζουν την ανάπτυξη, την επιβίωση, την εξάπλωση και τη λοιμογόνο δράση ή την τοξικότητα των παραγόντων των ασθενειών που σχετίζονται με το νερό. Ωστόσο, το αν θα προκύψει μία ασθένεια από το νερό εξαρτάται και από άλλους παράγοντες, όπως η ανθρώπινη συμπεριφορά και οι διασφαλίσεις για την δημόσια υγεία που παρέχουν οι οργανισμοί δημόσια υγείας, οι οποίοι παρακολουθούν την ποιότητα του νερού και ορίζουν τα πρότυπα και τις πρακτικές για τη χρήση του.

Επισιτιστική ασφάλεια

Η επισιτιστική ασφάλεια προϋποθέτει την διαθεσιμότητα θρεπτικών τροφίμων. Η κλιματική αλλαγή είναι πολύ πιθανό να επηρεάσει την παγκόσμια και τοπική επισιτιστική ασφάλεια διαταράσσοντας τη διαθεσιμότητα τροφίμων και μειώνοντας την πρόσβαση σε αυτά. Οι αλλαγές στο κλίμα και στο φυσικό περιβάλλον και οι εκδηλώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων μπορούν να μολύνουν και να αλλοιώσουν τα τρόφιμα. Η αυξανόμενη θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη συσσώρευση υδραργύρου στα θαλασσινά. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορούν να εισάγουν ρύπους στην τροφική αλυσίδα. Οι αυξανόμενες συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα μπορούν να αλλάξουν τη συχνότητα εμφάνισης και την κατανομή παρασίτων και μικροβίων, οδηγώντας σε αυξημένη χρήση φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που αφήνουν κατάλοιπα στα τρόφιμα.

Η αυξανόμενη συχνότητα εκδήλωσης ακραίων καιρικών φαινομένων μπορεί να διαταράξει τη διανομή τροφίμων λόγω των καθυστερήσεων που προκαλούν τα φαινόμενα αυτά στις αποστολές τροφίμων, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν τον κίνδυνο αλλοίωσης ή μόλυνσης των τροφίμων. Μπορεί ακόμα και να διακόψουν τη διανομή

τους λόγω των βλαβών που παρακαλούν στις υποδομές.

Επίσης οι αυξημένες συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα μπορούν να επιδράσουν στη φωτοσύνθεση των φυτών καθώς διεγείρουν την ανάπτυξη και την παραγωγή υδατανθράκων σε ορισμένα φυτά, αλλά μειώνουν τα επίπεδα πρωτεϊνών και βασικών μετάλλων σε μια σειρά από καλλιέργειες ευρέως καταναλώσιμες, όπως το σιτάρι, το ρύζι και οι πατάτες, με δυνητικά αρνητικές συνέπειες για τη διατροφή του ανθρώπου.

Ψυχική υγεία και ευημερία

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ψυχική υγεία και ευημερία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των συνολικών επιπτώσεων που σχετίζονται με το κλίμα στην ανθρώπινη υγεία. Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στην ψυχική υγεία κυμαίνονται από ελαφριά συμπτώματα άγχους έως σοβαρές κλινικές διαταραχές.








Πολλοί άνθρωποι που εκτίθενται σε καταστροφές βιώνουν άγχος και σοβαρές συνέπειες στην ψυχική τους υγεία. Ανάλογα με το είδος της καταστροφής, αυτές οι συνέπειες περιλαμβάνουν τη διαταραχή μετατραυματικού στρες (PTSD), την κατάθλιψη και το γενικό άγχος, που συχνά συμβαίνουν ταυτόχρονα. Η πλειονότητα των ατόμων αναρρώνει με την πάροδο του χρόνου, όμως κάποια άτομα μπορεί να αναπτύξουν χρόνια ψυχολογική δυσλειτουργία.

Ορισμένες ομάδες ανθρώπων διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο στις δυσμενείς συνέπειες στην ψυχική υγεία από την έκθεσή τους σε καταστροφές. Στις ομάδες αυτές περιλαμβάνονται παιδιά, ηλικιωμένοι, γυναίκες (ιδιαίτερα οι έγκυες και οι λεχώνες), άτομα με προϋπάρχουσα ψυχική ασθένεια, άστεγοι, καθώς και τα μέλη των ομάδων άμεσης επέμβασης στις καταστροφές.

Επίσης τα μέλη των κοινοτήτων που βασίζονται στο φυσικό περιβάλλον για την επιβίωσή τους καθώς και οι πληθυσμοί που ζουν σε περιοχές που είναι πιο ευαίσθητες σε συγκεκριμένα συμβάντα της κλιματικής αλλαγής, διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για δυσμενή αποτελέσματα στην ψυχική τους υγεία.

Τα άτομα που ήδη έχουν ψυχικές ασθένειες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για την σωματική και την ψυχική τους υγεία από την υπερβολική ζέστη διότι τα συνταγογραφούμενα φάρμακα που λαμβάνουν μπορεί να βλάπτουν την ικανότητα του σώματος να ρυθμίζει τη θερμοκρασία.

Οι επιπτώσεις στην ψυχική υγεία και την ευημερία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή σπάνια εμφανίζονται μεμονωμένα, αλλά συχνά αλληλεπιδρούν με άλλους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες.

	Climate Driver	Exposure	Health Outcome	Impact
 Extreme Heat	More frequent, severe, prolonged heat events	Elevated temperatures	Heat-related death and illness	Rising temperatures will lead to an increase in heat-related deaths and illnesses.
 Outdoor Air Quality	Increasing temperatures and changing precipitation patterns	Worsened air quality (ozone, particulate matter, and higher pollen counts)	Premature death, acute and chronic cardiovascular and respiratory illnesses	Rising temperatures and wildfires and decreasing precipitation will lead to increases in ozone and particulate matter, elevating the risks of cardiovascular and respiratory illnesses and death.
 Flooding	Rising sea level and more frequent or intense extreme precipitation, hurricanes, and storm surge events	Contaminated water, debris, and disruptions to essential infrastructure	Drowning, injuries, mental health consequences, gastrointestinal and other illness	Increased coastal and inland flooding exposes populations to a range of negative health impacts before, during, and after events.
 Vector-Borne Infection (Lyme Disease)	Changes in temperature extremes and seasonal weather patterns	Earlier and geographically expanded tick activity	Lyme disease	Ticks will show earlier seasonal activity and a generally northward range expansion, increasing risk of human exposure to Lyme disease-causing bacteria.
 Water-Related Infection (<i>Vibrio vulnificus</i>)	Rising sea surface temperature, changes in precipitation and runoff affecting coastal salinity	Recreational water or shellfish contaminated with <i>Vibrio vulnificus</i>	<i>Vibrio vulnificus</i> induced diarrhea & intestinal illness, wound and bloodstream infections, death	Increases in water temperatures will alter timing and location of <i>Vibrio vulnificus</i> growth, increasing exposure and risk of water-borne illness.
 Food-Related Infection (<i>Salmonella</i>)	Increases in temperature, humidity, and season length	Increased growth of pathogens, seasonal shifts in incidence of <i>Salmonella</i> exposure	<i>Salmonella</i> infection, gastrointestinal outbreaks	Rising temperatures increase <i>Salmonella</i> prevalence in food; longer seasons and warming winters increase risk of exposure and infection.
 Mental Health and Well-Being	Climate change impacts, especially extreme weather	Level of exposure to traumatic events, like disasters	Distress, grief, behavioral health disorders, social impacts, resilience	Changes in exposure to climate- or weather-related disasters cause or exacerbate stress and mental health consequences, with greater risk for certain populations.

Εικ. 1.3. 22. Παραδείγματα επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία (πηγή: U.S. Global Research Program, globalchange.gov)

Ευάλωτος πληθυσμός

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει δυσανάλογα ορισμένες ομάδες πληθυσμού. Η αυξημένη τρωτότητα οφείλεται σε μια σειρά παραγόντων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η τρωτότητα οποιασδήποτε ομάδας πληθυσμού είναι συνάρτηση της ευαισθησίας της στους κινδύνους υγείας που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, της έκθεσής της σε αυτούς τους κινδύνους και της ικανότητάς της να ανταποκρίνεται ή να αντιμετωπίζει την κλιματική αλλαγή.

Ανάλογα με το που και πώς ζουν οι άνθρωποι επηρεάζονται με διαφορετικό τρόπο. Για παράδειγμα, οι κάτοικοι μικρών νησιωτικών κρατών, παράκτιων περιοχών, μεγαλουπόλεων, ορεινών και πολικών περιοχών είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι, όπου κάθε πληθυσμιακή ομάδα επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο.

Επίσης η αλλαγή του κλίματος δεν είναι ουδέτερη από πλευράς φύλου και έχει διαφορετικές επιπτώσεις ανάλογα με το φύλο. Οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν περίπου το 50 % του παγκόσμιου πληθυσμού και αναλαμβάνουν σχετικά μεγαλύτερη ευθύνη όσον αφορά τις καθημερινές επιλογές κατανάλωσης, τη φροντίδα των παιδιών και τις οικιακές δραστηριότητες. Λόγω του διαφορετικού ρόλου των δύο φύλων, η επιρροή των γυναικών στο περιβάλλον δεν είναι η ίδια με εκείνη των ανδρών και η πρόσβασή τους στους πόρους και στα μέσα αντιμετώπισης της κατάστασης και προσαρμογής επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις υφιστάμενες διακρίσεις όσον αφορά το εισόδημα, την πρόσβαση στους πόρους, στην πολιτική εξουσία και την εκπαίδευση. Συνεπώς οι γυναίκες μπορεί να επηρεαστούν δυσανάλογα από την κλιματική αλλαγή ειδικά όταν απαιτούνται δαπανηρά μέτρα προσαρμογής. Σύμφωνα με Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το 75% των περιβαλλοντικών προσφύγων είναι γυναίκες, και το 85% των ανθρώπων που πεθαίνουν εξαιτίας φυσικών καταστροφών που προκαλούνται από τις κλιματικές συνθήκες είναι γυναίκες.

Οι ευάλωτες ομάδες πληθυσμού περιλαμβάνουν άτομα με χαμηλό εισόδημα, ομάδες μεταναστών (ειδικά αυτών με περιορισμένη γνώση της τοπικής γλώσσας), παιδιά και έγκυες γυναίκες, ηλικιωμένους, ευάλωτες επαγγελματικές ομάδες, άτομα με αναπηρίες και άτομα με προϋπάρχουσες ή χρόνιες παθήσεις.

Τα άτομα χαμηλού εισοδήματος, οι άνεργοι και τα κοινωνικά περιθωριοποιημένα άτομα συνήθως ζουν σε αστικές περιοχές χαμηλού εισοδήματος με ανεπαρκείς

υποδομές και κατ' επέκταση είναι πιο εκτεθειμένα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ ταυτόχρονα έχουν μικρότερη ικανότητα να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αυτές.

Τα μικρά παιδιά, οι έγκυες γυναίκες και οι ηλικιωμένοι είναι πιο ευάλωτοι στις υψηλές θερμοκρασίες. Τα ΑμεΑ, είναι επίσης ευάλωτα καθώς οι επιπτώσεις των κλιματικών καταστροφικών φαινομένων μπορεί να επηρεάσουν ή και να διακόψουν την πρόσβαση τους στις δομές παροχής βοήθειας μετά από μία καταστροφή.

1.3.2.2.2. Κοινωνικές επιπτώσεις

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει όλο και περισσότερο την ανθρώπινη ασφάλεια σε όλο τον κόσμο. Οι απρόβλεπτες βροχοπτώσεις και τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν ανταγωνισμό για την τροφή και το νερό. Η μείωση της γεωργικής παραγωγής μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια εισοδήματος ένα ευρύ μέρος του πληθυσμού. Οι ξηρασίες, οι πλημμύρες, οι καταιγίδες και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας έχουν ήδη εκτοπίσει εκατομμύρια ανθρώπους, οι οποίοι συνήθως μετακινούνται σε μεγάλες ανθεκτικότερες πόλεις εντός της χώρας τους.

Ανταγωνισμός για την τροφή και το νερό

Καθώς ο πλανήτης θερμαίνεται οι ξηρασίες γίνονται εντονότερες με αποτέλεσμα να μειώνονται οι αποδόσεις των καλλιεργειών και τα βοσκοτόπια να ξηραίνονται. Οι πλημμύρες καταστρέφουν τις γεωργικές εκτάσεις, προκαλούν θανάτους των ζώων και καταστρέφουν τις γεωργικές και κτηνοτροφικές υποδομές. Οι υδάτινοι πόροι λιγοστεύουν λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας και συχνά μολύνονται από τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Η μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων επιδεινώνει τις εντάσεις μεταξύ των αγροτικών και κτηνοτροφικών κοινοτήτων. Η μειωμένη διαθεσιμότητα γλυκού νερού, όταν η ζήτηση υπερβαίνει την προσφορά, μπορεί να προκαλέσει κοινωνική αναταραχή και να πυροδοτήσει συγκρούσεις, ειδικά γύρω από τα διασυνοριακά αποθέματα νερού που μοιράζονται δύο η περισσότερες χώρες.

Επισιτιστική ανασφάλεια

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα επηρεάζουν την ανάπτυξη των καλλιεργειών, καταστρέφουν τις σοδειές, αυξάνουν τις ασθένειες των φυτών και των ζώων και μειώνουν την παραγωγικότητα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας με αποτέλεσμα να διαταράσσονται οι αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων.

Η έλλειψη πρόσβασης σε επαρκή και θρεπτικά τρόφιμα οδηγεί σε υποσιτισμό και πείνα, ιδίως στις πιο ευάλωτες ομάδες πληθυσμού, όπως τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και οι κάτοικοι των αναπτυσσόμενων χωρών.

Ο υποσιτισμός και η πείνα αποδυναμώνουν τους ανθρώπους, καθιστώντας τους πιο ευάλωτους σε ασθένειες και μειώνοντας την προσδοκώμενη διάρκεια της ζωής τους.

Η επισιτιστική κρίση μπορεί να οδηγήσει σε κοινωνικές αναταραχές, μαζικές μετακινήσεις πληθυσμών, οικονομική αστάθεια και πολιτικές συγκρούσεις.

Εκτοπισμός - Μετανάστευση

Κάθε χρόνο, περισσότεροι από 20 εκατομμύρια άνθρωποι αναγκάζονται να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους και να μετακινηθούν σε άλλες περιοχές στις χώρες τους λόγω κινδύνων που προκύπτουν από ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως ασυνήθιστα ισχυρές βροχοπτώσεις, παρατεταμένες ξηρασίες, ερημοποίηση, υποβάθμιση του περιβάλλοντος, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και κυκλώνες.

Η κλιματική αλλαγή λειτουργεί ως πολλαπλασιαστής των απειλών και μεγεθύνει τον αντίκτυπο άλλων παραγόντων που συμβάλουν στον εκτοπισμό, όπως η φτώχεια, η απώλεια μέσων διαβίωσης και οι εντάσεις που σχετίζονται με τη μείωση των φυσικών πόρων, δημιουργώντας τελικά συνθήκες που μπορούν να οδηγήσουν σε συγκρούσεις και εκτοπισμό.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτοπισμένων ανθρώπων φιλοξενούνται σε αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες συχνά πλήττονται από έναν θανατηφόρο συνδυασμό συγκρούσεων, φτώχειας, επισιτιστικής ανασφάλειας και κλιματικής έκτακτης ανάγκης, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να επιτευχθούν ασφαλείς και βιώσιμες λύσεις για τους εκτοπισμένους.

1.3.2.3. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για την οικονομία

Επίδραση στην επαγγελματική δραστηριότητα

Σύμφωνα με τις έρευνες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει τη παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα όλων των οικονομικών τομέων σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, με σημαντικές επιπτώσεις στην αγορά εργασίας. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αναμένεται να επηρεάσουν την παραγωγικότητα, λόγω της κόπωσης, τους άγχους και άλλων συνεπειών για την υγεία, ειδικά όταν πρόκειται για εργασίες που εκτελούνται σε εξωτερικούς χώρους, οι οποίες μπορεί ακόμα και να διακοπούν.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με το κλίμα μπορεί να οδηγήσουν σε χαμηλότερα πρότυπα ποιότητας εργασίας, να υποβαθμίσουν τις συνθήκες υγείας και ασφάλειας του εργατικού δυναμικού, καθώς και τη διαθεσιμότητά του και να δημιουργήσουν εργασιακή ανασφάλεια. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως οι πλημμύρες, μπορεί να εμποδίσουν τους ανθρώπους να φτάσουν στο χώρο εργασίας τους, ενώ οι πυρκαγιές και οι καταιγίδες μπορεί να δημιουργήσουν επικίνδυνες συνθήκες εργασίας προκαλώντας τραυματισμούς ή ακόμα και θανάτους.

Επίδραση στον τομέα της Γεωργίας

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιφέρει σημαντικές και πολύπλοκες επιπτώσεις στον Τομέα της Γεωργίας καθώς επηρεάζει την παραγωγή, την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των τροφίμων.

Οι καύσωνες, οι ξηρασίες, οι πλημμύρες, οι επιβλαβείς οργανισμοί και οι ασθένειες και η υποβάθμιση του εδάφους, που λόγω της κλιματικής αλλαγής έχουν αυξηθεί σε ένταση και συχνότητα και πλέον πλήττουν περιοχές που στο παρελθόν δεν ήταν ευάλωτες, έχουν ήδη προκαλέσει μειωμένες αποδόσεις και απώλειες σοδιών σε πολλές περιοχές του πλανήτη.

Επίσης η κλιματική αλλαγή μπορεί να απειλήσει τη βιοποικιλότητα των γεωργικών οικοσυστημάτων. Η απώλεια ειδών και η μείωση της γενετικής ποικιλότητας

μπορούν να καταστήσουν τη γεωργία πιο ευάλωτη στις περιβαλλοντικές αλλαγές.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία δεν είναι ομοιόμορφες σε όλο τον κόσμο. Ορισμένες περιοχές μπορεί να επωφεληθούν από την αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ άλλες περιοχές θα υποστούν σοβαρές ζημιές. Σύμφωνα με τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής οι νότιες περιοχές της Ευρώπης θα πληγούν περισσότερο λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών και της λειψυδρίας, ενώ στη βόρεια Ευρώπη οι υψηλότερες θερμοκρασίες ενδέχεται να έχουν ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιηθούν νέες εκτάσεις για την καλλιέργεια φυτών που προέρχονται από θερμότερα κλίματα. Ωστόσο, τα οφέλη αυτά από την βόρεια Ευρώπη δεν θα αντισταθμίσουν τις απώλειες των νότιων περιοχών.

Επίδραση στον τομέα του Τουρισμού

Οι οικονομικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι μεγάλες για τις χώρες στις οποίες ο τουρισμός είναι σημαντικός, όπως είναι η Ελλάδα. Ειδικά η χώρα μας θα επηρεαστεί έντονα από τα συχνά και παρατεταμένα επεισόδια καύσωνα.

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα δημιουργήσει δυσάρεστες συνθήκες για τους επισκέπτες, ή ακόμα και επικίνδυνες συνθήκες δεδομένου του αυξημένου κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών, με αποτέλεσμα να μειώσει την ελκυστικότητα της Ελλάδας ως τουριστικό προορισμό τους καλοκαιρινούς μήνες. Επίσης θα αυξήσει τις ενεργειακές και υδροδοτικές ανάγκες των τουριστικών περιοχών. Θα διευρύνει, ωστόσο, την τουριστική περίοδο στους χειμερινούς μήνες, χωρίς να είναι βέβαιο ότι τα οφέλη της επιμήκυνσης της τουριστικής περιόδου θα αντισταθμίσει τις απώλειες της καλοκαιρινής περιόδου, δεδομένου ότι θα υπάρξουν απώλειες κατά την χειμερινή περίοδο λόγω της προβλεπόμενης μείωσης της χιονοκάλυψης που θα επηρεάσει αρνητικά τη βιομηχανία των χειμερινών αθλημάτων. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας μπορεί επίσης να προκαλέσει σημαντικές βλάβες στις παράκτιες τουριστικές υποδομές και η διάβρωση των ακτών μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να χαθούν σημαντικές τουριστικές εκτάσεις.

Γενικά, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να οδηγήσει σε αυξημένο κόστος για την εξυπηρέτηση των τουριστών λόγω της αύξησης των λειτουργικών εξόδων και του κόστους για τη συντήρηση των υποδομών και να επηρεάσει κυρίως τα είδη

τουρισμού που εξαρτώνται άμεσα από εξωτερικές δραστηριότητες.

Ζήτηση ενέργειας

Η κλιματική αλλαγή έχει σημαντικό αντίκτυπο στη ζήτηση ενέργειας, επηρεάζοντας την κατανάλωση και τις ανάγκες για θέρμανση και ψύξη. Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες, ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, θα οδηγήσουν σε μεγαλύτερη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για τα συστήματα ψύξης, όπως τα κλιματιστικά. Σε περιοχές με ηπιότερους χειμώνες, η ανάγκη για θέρμανση θα μειωθεί, συνεπώς θα μειωθεί και η ζήτηση για ενέργεια, ωστόσο η μείωση αυτή δεν θα αντισταθμίσει πλήρως την αυξημένη ζήτηση για ψύξη το καλοκαίρι. Επίσης, η αυξημένη ζήτηση για ψύξη απαιτεί περισσότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων και αερίων θερμοκηπίου, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι φυσικές καταστροφές, όπως οι καύσωνες, οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές μπορεί να αποτελέσουν απειλές για τις ενεργειακές υποδομές, θέτοντας σε κίνδυνο τον ενεργειακό εφοδιασμό.

Η κλιματική αλλαγή δημιουργεί επίσης αυξημένη αβεβαιότητα όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες. Οι ημέρες ηλιοφάνειας ή ανέμων μπορούν να μειωθούν, κατάσταση η οποία θα άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Οι καύσωνες και οι ξηρασίες μπορεί να επηρεάσουν τις καλλιέργειες που προορίζονται για την παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.

Επιπτώσεις σε υποδομές και κτίρια

Οι υποδομές και τα κτίρια έχουν μεγάλο κύκλο ζωής και υψηλό αρχικό κόστος. Επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των κοινωνιών και στην οικονομία των χωρών. Οι υπάρχουσες υποδομές και τα κτίρια κατασκευάστηκαν με συγκεκριμένες προδιαγραφές για την αντοχή τους, και σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, βάσει των κλιματικών δεδομένων της εποχής του σχεδιασμού τους.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι φυσικές καταστροφές, που εκδηλώνονται πλέον με μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση λόγω των μεταβαλλόμενων κλιματικών συνθηκών, τα καθιστούν ευάλωτα και μπορεί να υποστούν ζημιές ή να καταστούν

ακατάλληλα για χρήση. Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν βλάβες ή να μειώσουν την αντοχή των δομικών υλικών όπως το σκυρόδεμα και η ασφαλτός. Οι βροχοπτώσεις, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι πλημμύρες μπορούν να καταστρέψουν τα θεμέλια των κτιρίων ή να προκαλέσουν ζημιές στις ηλεκτρικές τους εγκαταστάσεις. Οι ισχυροί άνεμοι μπορούν να προκαλέσουν ζημιές σε στέγες, παράθυρα ή και σε ολόκληρη την κατασκευή, όταν πρόκειται για κατασκευές όπως οι γέφυρες, των οποίων η αντοχή εξαρτάται άμεσα από την ένταση των ανέμων. Οι έντονες χιονοπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν καταρρεύσεις σε στέγες ή άλλα μέρη των κατασκευών λόγω του βάρους του χιονιού, ενώ ο παγετός μπορεί να προκαλέσει διαρρήξεις σε σωληνώσεις.

1.3.3. Βιβλιογραφία

1.3.3.1. Ελληνική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Επιτροπή Δικαιωμάτων των Γυναικών και Ισότητας των Φύλων, 2012. Έκθεση σχετικά με τις γυναίκες και την κλιματική αλλαγή. A7-0049/2012. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-7-2012-0049_EL.html

1.3.3.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Akhtar, N., Ishak, M. Z., Bhawani, S. A., & Umar, K. (2021). Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: a review. *Water*, 13(19), 2660. <https://doi.org/10.3390/w13192660>.

Ballester, J., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R.F. et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nat Med* 29, 1857–1866 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z>

Cheng, L., Abraham, J., Trenberth, K.E. et al. Record High Temperatures in the Ocean in 2024. *Adv. Atmos. Sci.* (2025). <https://doi.org/10.1007/s00376-025-4541-3>

Colón-González, F. J., Sewe, M. O., Tompkins, A. M., Sjödin, H., Casallas, A., Rocklöv, J., Caminade, C., Lowe, R. Projecting the risk of mosquito-borne diseases in a warmer and more populated world: a multi-model, multi-scenario intercomparison modelling study. *The Lancet Planetary Health*, Volume 5, Issue 7, e404 – e414 (2021)

European Commission: Joint Research Centre, Toreti, A., Bavera, D., Acosta Navarro, J., Arias Muñoz, C. et al., Drought in the Mediterranean region – January 2024 – GDO analytical report, Publications Office of the European Union, 2024, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/384093>

European Commission: Joint Research Centre, Toreti, A., Bavera, D., Acosta Navarro, J., Acquafresca, L., Azas, K., Barbosa, P., De Jager, A., Ficchi, A., Fioravanti, G., Grimaldi, S., Hrast Essenfelder, A., Magni, D., Mazzeschi, M., McCormick, N., Salamon, P., Santos Nunes, S. and Volpi, D., Drought in Europe July 2024, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/420832, JRC138930.

Gallo, E., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R.F. et al. Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health. *Nat Med* 30, 3101–3105 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03186-1>

IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC, 2021: *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, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.

Lawrance, E., Thompson, R., Fontana, G. Jennings, N. The impact of climate change on mental health and emotional wellbeing: current evidence and implications for policy and practice. Grantham Institute, Briefing paper No 36 (2021).

Lenton, T.M., Xu, C., Abrams, J.F. et al. Quantifying the human cost of global warming. *Nat Sustain* 6, 1237–1247 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01132-6>

Romanello, M. et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, Volume 400, Issue 10363, 1619 – 1654 (2022).

San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T., Boca, R., Maianti, P., Libertà, G., Jacome Felix Oom, D., Branco, A., de Rigo, D., Suarez-Moreno, M., Ferrari, D., Roglia, E., Scionti, N. and Broglia, M. *Advance report on Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2023*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/74873, JRC135375

Thomas Westerhold et al., An astronomically dated record of Earth's climate and its predictability over the last 66 million years. *Science* 369,1383-1387(2020). DOI:10.1126/ science.aba 6853

UNICEF, 2023: Children displaced in a changing climate. [https://www.unicef.org/media/145951/file/Climate%20displacement%20report%20\(English\).pdf](https://www.unicef.org/media/145951/file/Climate%20displacement%20report%20(English).pdf)

USGCRP, 2016: The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. Crimmins, A., J. Balbus, J.L. Gamble, C.B. Beard, J.E. Bell, D. Dodgen, R.J. Eisen, N. Fann, M.D. Hawkins, S.C. Herring, L. Jantarasami, D.M. Mills, S. Saha, M.C. Sarofim, J. Trtanj, and L. Ziska, Eds. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, 312 pp. <http://dx.doi.org/10.7930/J0R49NQX>

Williams, A.P., Abatzoglou, J.T., Gershunov, A., Guzman-Morales, J., Bishop, D.A., Balch, J.K., Lettenmaier, D.P. Observed Impacts of Anthropogenic Climate Change on Wildfire in California. Earth's Future, Volume7, Issue 8, August 2019. <https://doi.org/10.1029/2019EF001210>

1.3.3.3. Σχετικοί Δικτυακοί Τόποι

Adaptive Greece Hub <https://adaptivegreecehub.gr/>

CLIMPACT <https://climpact.gr/>

Copernicus <https://www.copernicus.eu/el>

Copernicus Marine Service <https://marine.copernicus.eu/>

Copernicus Marine Service. Θερμοκρασία επιφάνειας θάλασσας. <https://marine.copernicus.eu/el/ocean-climate-portal/sea-surface-temperature>

Environmental Defense Fund (EDF) <https://www.edf.org/>

European and Global Drought Observatories (EDO, GDO) <https://drought.emergency.copernicus.eu/>

European Environment Agency (EEA) <https://www.eea.europa.eu/>

European Forest Fire Information System (EFFIS) <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) <https://www.ipcc.ch/>

NASA. The Effects of Climate Change. <https://science.nasa.gov/climate->

change/effects/

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Climate change impacts.

<https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts>

UNDP. Climate Promise. **<https://climatepromise.undp.org/>**

United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)

<https://www.unccd.int/>

World Health Organisation (WHO) **<https://www.who.int/>**

World Meteorological Organization (WMO). **<https://wmo.int/>**

World Meteorological Organization (WMO). WMO confirms 2024 as warmest year on record at about 1.55°C above pre-industrial level. Press Release, 10 January 2025.

<https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>

ΔΙΑΝΕΟΣΙΣ. Κλιματική Αλλαγή Στην Ελλάδα

https://www.dianeosis.org/research/climate_change/

ΔΙΑΝΕΟΣΙΣ. Οι Επιπτώσεις Της Κλιματικής Κρίσης Στον Τουρισμό Της Ελλάδας

<https://www.dianeosis.org/2021/07/prosarmogi-toy-tourismoy-stis-epiptoseis-tis-klimatikis-allagis-kindynoi-kai-eykairies/>

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ)

<https://www.bankofgreece.gr/trapeza/koinwnikh-eythynh/viwsimotita-klimatikh-allagh/emeka>

2^η Ημέρα

2.1. Ακραία Καιρικά Φαινόμενα, Πλημμύρες και Δασικές Πυρκαγιές (συγγραφέας: Μ. Διακάκης)

2.1.1. Εισαγωγή – Φυσικοί Κίνδυνοι στην Ελλάδα

Η Ελλάδα αποτελεί μια περιοχή με ιδιαίτερη έκθεση σε φυσικούς κινδύνους και καταστροφές, λόγω της γεωδυναμικής της, της γεωγραφικής της θέσης και του κλιματικού καθεστώτος που επικρατεί στη Μεσόγειο και της πολύ ιδιαίτερης μορφολογίας που προκύπτει από τα παραπάνω (Giorgi 2006, Barcikowska et al. 2020, Ott et al. 2021, Hochman et al. 2022).

Από γεωδυναμική άποψη, η Ελλάδα βρίσκεται σε μια περίπλοκη τεκτονικά ζώνη, καθώς εντοπίζεται στη γραμμή σύγκλισης των τεκτονικών πλακών της Αφρικής και της Ευρασίας. Η παρουσία της ζώνης υποβύθισης της αφρικανικής τεκτονικής πλάκας κάτω από την ευρασιατική (Παπανικολάου 2015) καθιστά τη συγκεκριμένη περιοχή μία από τις πλέον ενεργές τεκτονικά στην Ευρώπη. Εκτός από την ύπαρξη ενεργών ρηγμάτων και ηφαιστειακού τόξου, το γεωλογικό αυτό καθεστώς έχει διαμορφώσει τη φυσική ποικιλομορφία της χώρας. Η ελληνική επικράτεια χαρακτηρίζεται από σημαντικούς ορεινούς όγκους, με μεγάλες μορφολογικές κλίσεις, ποτάμια με εποχική ροή, ασταθείς γεωλογικούς σχηματισμούς και μια εκτεταμένη ακτογραμμή με περισσότερα από 6.000 νησιά στο Αιγαίο και το Ιόνιο Πέλαγος.

Το Μεσογειακό κλίμα της Ελλάδας, το οποίο χαρακτηρίζεται από ήπιους και υγρούς χειμώνες και θερμά, ξηρά καλοκαίρια, συμβάλλει στην εκδήλωση ποικίλων φυσικών κινδύνων. Οι κλιματολογικοί και μετεωρολογικοί κίνδυνοι, όπως οι ξαφνικές πλημμύρες, οι δασικές πυρκαγιές, η ξηρασία και η ερημοποίηση, εντείνονται λόγω της κλιματικής αλλαγής. Παράλληλα, οι γεωδυναμικοί κίνδυνοι, όπως οι σεισμοί, τα τσουνάμι, οι κατολισθήσεις και οι ηφαιστειακές εκρήξεις, παραμένουν κρίσιμοι για την ασφάλεια των κατοίκων και την ανθεκτικότητα των υποδομών.

Η πολυπλοκότητα των φυσικών κινδύνων στην Ελλάδα επιτείνεται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της γεωγραφίας και του δομημένου περιβάλλοντος. Το ανάγλυφο της χώρας επηρεάζει τις χωροταξικές επιλογές των οικισμών, οι οποίοι συγκεντρώνονται κυρίως σε πεδινές και χαμηλού υψομέτρου περιοχές. Αυτές οι περιοχές είναι

ιδιαίτερα ευάλωτες σε πλημμυρικά φαινόμενα, ενώ οι γεωλογικές τους συνθήκες συχνά δεν προσφέρουν ιδανική σταθερότητα για τις κατασκευές. Επιπλέον, στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές, η εγγύτητα των οικισμών με δασικές εκτάσεις αυξάνει την επικινδυνότητα εμφάνισης και εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών.

Τέλος, η χώρα διαθέτει σημαντικές οικιστικές και οικονομικές δομές, που εντάσσονται σε ένα πολύπλοκο δίκτυο κρίσιμων και μη υποδομών, όπως οι περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες, οι οποίες διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες της χώρας και είναι άμεσα διασυνδεδεμένες με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης και της Μεσογείου. Οι υποδομές αυτές εκτίθενται σε μια ποικιλία φυσικών κινδύνων, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη για αποτελεσματική διαχείριση και ανθεκτικότητα έναντι των περιβαλλοντικών προκλήσεων.

2.1.2. Πλημμύρες

Οι πλημμύρες αποτελούν μία από τις πιο συχνές και καταστροφικές φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα, προκαλώντας σημαντικές κοινωνικοοικονομικές διαταραχές και σοβαρές επιπτώσεις (Diakakis et al. 2020, Stefanidis et al. 2022, Dimitriou et al. 2024). Συνοδεύονται από καταστροφές σε υποδομές και περιουσίες, καθώς και σημαντικές ανθρώπινες απώλειες (Papagiannaki et al. 2013, Diakakis and Deligiannakis 2017), καθώς αποτελούν τις πιο συχνές καταστροφές στην Ελλάδα.

Η Ελλάδα διαθέτει πλούσιο ιστορικό πλημμυρικών καταστροφών (Koutsoyiannis et al. 2012; Diakakis et al. 2012), ενώ πρόσφατα καταστροφικά συμβάντα, όπως η πλημμύρα στη Μάνδρα το 2017 (25 θάνατοι), οι πλημμύρες στην Εύβοια, ο Μεσογειακός Κυκλώνας «Ιανός» το 2020 (13 θάνατοι συνολικά) και η πλημμύρα στη Θεσσαλία το 2023 (18 θάνατοι και περίπου 5 δισ. ευρώ σε ζημιές), καταδεικνύουν ότι ο κίνδυνος πλημμυρών παραμένει υψηλός και αναδεικνύουν την ανάγκη συνεχούς διαχείρισης και μετριασμού του κινδύνου (Diakakis et al. 2017, Dimitriou et al. 2024).

Η επέκταση των αστικών κέντρων κατά τα τελευταία 50 χρόνια έχει συμβάλει στην αύξηση των πλημμυρών στις πόλεις, κυρίως λόγω ανθρώπινων παρεμβάσεων στις υδρολογικές διεργασίες. Αυτές περιλαμβάνουν τη μείωση κρίσιμων διατομών ροής

υδάτων και την εκτεταμένη δόμηση σε παράκτιες περιοχές και πλημμυρικά πεδία, περιορίζοντας σημαντικά τον διαθέσιμο χώρο για την απορροή των υδάτων (Angelakis et al. 2020, Lekkas et al. 2020). Επιπλέον, οι εκτεταμένες δασικές πυρκαγιές αυξάνουν τη συχνότητα των πλημμυρών και των ροών λάσπης στις πληγείσες περιοχές, καθώς η απώλεια βλάστησης μειώνει την ικανότητα απορρόφησης του νερού (Batelis and Nalbantis 2014, Diakakis et al. 2017, Diakakis et al. 2023).

Η Ελλάδα έχει εναρμονίσει τη διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2007/60/EK, η οποία εφαρμόζεται μέσω του Εθνικού Νόμου με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 31822/1542/E103 (ΦΕΚ Β 1108/21.07.2010) και την αναθεώρησή της το 2017 (ΦΕΚ Β 2140/22.06.2017). Βάσει της Οδηγίας, έχουν καταρτιστεί και εφαρμοστεί σχέδια διαχείρισης πλημμυρικού κινδύνου σε επίπεδο υδατικών διαμερισμάτων, με στόχο την πρόληψη και την αντιμετώπιση των πλημμυρών.

Στο πλαίσιο της αρχικής εκτίμησης κινδύνου πλημμύρας (Προκαταρκτική Εκτίμηση Κινδύνου πλημμύρας - Preliminary Flood Risk Assessment - PFRA), έχουν συλλεχθεί δεδομένα από διάφορες αρχές και έχουν δημιουργηθεί γεωχωρικές βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνουν την τοποθεσία, τον χρόνο και τις επιπτώσεις των πλημμυρών. Συνολικά, έχουν καταγραφεί περισσότερες από 3.894 πλημμύρες μεταξύ 1896-2018 (γεγονός ανά οικισμό), η ανάλυση των οποίων δείχνει μια αύξηση τα τελευταία χρόνια που αποδίδεται τόσο στην επέκταση του ανθρώπου σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου αλλά και στην κλιματική αλλαγή.

Η υδρολογική και υδραυλική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για τις περιοχές δυνητικά σημαντικού κινδύνου πλημμύρας (APSFRR) περιελάμβανε προσομοιώσεις υδρολογικών διεργασιών και υδραυλικές προσομοιώσεις με τη χρήση εξειδικευμένων λογισμικών. Στο πλαίσιο αυτής της ανάλυσης, δημιουργήθηκαν Χάρτες Κινδύνου Πλημμύρας, οι οποίοι αποτυπώνουν τις πιθανές ζώνες πλημμύρας με βάση τρία σενάρια επιστροφής (T=50, 100, 1000 έτη) (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας 2017).

Οι πλημμύρες στην Ελλάδα έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε πολλούς κρίσιμους τομείς, όπως οι υποδομές, η γεωργία, τα φυσικά οικοσυστήματα και η πολιτιστική κληρονομιά. Οι αστικές περιοχές είναι ιδιαίτερα ευάλωτες λόγω της υψηλής

συγκέντρωσης πληθυσμού και περιουσιακών στοιχείων, καθώς και της ανεπαρκούς αντιπλημμυρικής υποδομής (Stefanidis et al. 2022).

Συμπερασματικά, η κλιματική αλλαγή, η επέκταση των αστικών περιοχών και των δραστηριοτήτων του ανθρώπου σε ζώνες πλημμυρών και οι δασικές πυρκαγιές αυξάνουν τον κίνδυνο πλημμυρών στην Ελλάδα κατά κύριο λόγο. Παρόλο που έχουν γίνει σημαντικά βήματα στη χαρτογράφηση και τη διαχείριση του κινδύνου μέσω ευρωπαϊκών και εθνικών κανονισμών, απαιτούνται πρόσθετες παρεμβάσεις για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων απέναντι στα πλημμυρικά φαινόμενα. Ο συνεχής εμπλουτισμός των δεδομένων και η αποτελεσματική διακυβέρνηση του κινδύνου είναι απαραίτητα στοιχεία για την προσαρμογή στις μελλοντικές προκλήσεις που προκύπτουν από την κλιματική κρίση.

Οι πλημμύρες προκύπτουν μέσα από διάφορους μηχανισμούς και αιτίες και διαχωρίζονται σε κατηγορίες όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.1.1 Ενδεικτική ταξινόμηση διαφορετικών τύπων σε σχέση με τα πιο συνήθη αίτια και επιπτώσεις (Πηγή: Διακάκης 2013).

Τύπος πλημμύρας	Ενδεικτικά αίτια	Ενδεικτικές επιπτώσεις
Ποτάμιες πλημμύρες (Riverine Floods)	Βροχόπτωση μακράς διάρκειας, λιώσιμο χιονιού, αστοχία αντιπλημμυρικών	Πλημμυρικά ύδατα σε πλημμυρικά πεδία (στάσιμα ή ρέοντα)
Αιφνίδιες πλημμύρες (Flash Floods)	Έντονη βροχόπτωση, μικρής διάρκειας	Έντονη διάβρωση, ορμητικά ύδατα, εμπλουτισμός με εδαφικό υλικό, λασπορροές
Αστικές πλημμύρες (Urban Floods)	Αστοχία τεχνικών έργων, έντονη βροχόπτωση	Πλημμυρισμένες κατασκευές
Παράκτιες πλημμύρες (Coastal Floods)	Υψηλές παλίρροιας, έντονη βροχόπτωση	Στάσιμα πλημμυρικά ύδατα στην ακτή, υποχώρηση της ακτής, υφαλίγηση της γης & των υδάτων
Πλημμύρες που συνδέονται με το υπεδάφιο νερό (Groundwater floods)	Υψηλή στάθμη υπεδάφιο νερού, κορεσμός υδροφόρου ορίζοντα	Στάσιμα πλημμυρικά ύδατα στο πλημμυρικό πεδίο
Πλημμύρες από αστοχία τεχνικού έργου - (Dam failure floods)	Αστοχία φράγματος, καναλιού κ.α. τεχνικών έργων	Έντονη διάβρωση, λασπορροές, ορμητικά πλημμυρικά ύδατα
Πλημμύρες ορεινών χειμάρρων (Mountain torrent floods)	Καταιγίδες, αστάθεια πρανών	Λασπορροές, έντονη διάβρωση, ορμητικά πλημμυρικά ύδατα και μεταφερόμενο υλικό, δημιουργία αλλουβιακού ριπιδίου
Πλημμύρες λιμνών (Lake Floods / Ponding Floods)	Ταχεία αύξηση των υδατικών αποθεμάτων	Στάσιμα πλημμυρικά ύδατα πέραν της ακτής

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις υδρολογικές διεργασίες και επομένως την απορροή και την εκδήλωση πλημμυρών μπορούν να διαιρεθούν στους σχετικά στατικούς και στους δυναμικούς (Διακάκης 2013). Στατικοί παράγοντες νοούνται εκείνοι που παραμένουν σταθεροί, όπως τα φυσικά χαρακτηριστικά μιας λεκάνης (π.χ. υδροπερατότητα, γεωμορφολογία, γεωμετρία ρέματος) αλλά και άλλοι που αλλάζουν σταδιακά σε βάθος χρόνου (π.χ. βλάστηση, χρήσεις γης κ.α.). Στους δυναμικούς παράγοντες ανήκουν παράμετροι που διαφοροποιούνται κατά τη διάρκεια ενός υδρολογικού συμβάντος όπως τα χαρακτηριστικά των κατακρημνισμάτων.

2.1.3. Δασικές Πυρκαγιές

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν μία από τις σοβαρότερες περιβαλλοντικές προκλήσεις για την Ελλάδα, με σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Τα ελληνικά δάση έχουν υψηλή βιοποικιλότητα και σημαντικό οικολογικό ρόλο, καθώς φιλοξενούν περίπου χιλιάδες είδη φυτών, εκ των οποίων το 15% είναι ενδημικά. Η φυσική αναγέννηση και η γενετική ποικιλότητα των ελληνικών δασών ενισχύονται από το ποικιλόμορφο τοπογραφικό ανάγλυφο και τις κλιματικές συνθήκες της χώρας.

Η πλειονότητα των δασικών και αγροτικών πυρκαγιών στην Ελλάδα εκδηλώνονται σε χαμηλά υψόμετρα, κάτω των 1.000 μέτρων, όπου κυριαρχεί η Μεσογειακή βλάστηση. Οι περιοχές αυτές φιλοξενούν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού, γεγονός που αυξάνει την επικινδυνότητα των πυρκαγιών. Τα μεσογειακά πευκοδάση, τα αιθαλή σκληρόφυλλα και η μακία βλάστηση, έχουν προσαρμοστεί σε ένα καθεστώς περιοδικών πυρκαγιών, ωστόσο η αύξηση της έντασης και της συχνότητάς τους τα τελευταία χρόνια έχει οδηγήσει σε σοβαρές περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις (Dimitrakopoulos et al., 2011).

Οι στατιστικές δείχνουν ότι από το 1980, ο αριθμός των πυρκαγιών έχει διπλασιαστεί και η έκταση των καμένων περιοχών έχει τριπλασιαστεί. Οι βασικοί παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτή την αύξηση περιλαμβάνουν την κλιματική αλλαγή, τις μεταβολές στις χρήσεις γης, τη συσσώρευση καύσιμης ύλης και την ανθρώπινη δραστηριότητα (Dimitrakopoulos and Mitsopoulos, 2006). Οι πυρκαγιές πλέον χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ένταση, ταχύτερη εξάπλωση και δυσκολία στην καταστολή τους, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τους προϋπολογισμούς και τις

προτεραιότητες των φορέων διαχείρισης πυρκαγιών (Andrews et al., 2011).

Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα προέρχονται από φυσικά και ανθρωπογενή αίτια. Οι φυσικές πυρκαγιές προκαλούνται σχεδόν αποκλειστικά από κεραυνούς, ενώ η μεγάλη πλειονότητα των περιστατικών αποδίδεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι κύριες κατηγορίες ανθρωπογενών πυρκαγιών περιλαμβάνουν τις εμπρηστικές ενέργειες, τις αμέλειες (π.χ. αναμμένα τσιγάρα, καύση απορριμμάτων, αγροτικές εργασίες) και τις άγνωστες αιτίες. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος για την περίοδο 2000-2021, το 85% των πυρκαγιών αποδίδεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες, με τις αμέλειες να αποτελούν το 66% των περιπτώσεων.

Η αστικοποίηση και οι αλλαγές στις χρήσεις γης έχουν αυξήσει τον κίνδυνο πυρκαγιών στις περιοχές άμεσης επαφής αστικού και δασικού περιβάλλοντος (Wildland-Urban Interface – WUI). Ιδιαίτερα στην Αττική, όπου το πρόβλημα είναι οξύ, ιστορικά δεδομένα καταγράφουν μεγάλες πυρκαγιές που έχουν επηρεάσει χιλιάδες κατοικίες και ανθρώπινες ζωές, με πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα το Μάτι το 2018 και τις πυρκαγιές της Εύβοιας το 2021.

Η Ελλάδα εφαρμόζει σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης πυρκαγιών, συμπεριλαμβανομένων των χαρτών επικινδυνότητας πυρκαγιάς, οι οποίοι εκδίδονται καθημερινά από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας. Οι χάρτες αυτοί βασίζονται σε μετεωρολογικά δεδομένα, την υγρασία της βλάστησης και ιστορικά στοιχεία πυρκαγιών. Επιπλέον, η χώρα έχει υιοθετήσει την Οδηγία 2007/60/EK της Ε.Ε., η οποία περιλαμβάνει σχέδια διαχείρισης κινδύνου και κατανομής πόρων για την πρόληψη και καταστολή των δασικών πυρκαγιών.

Η κλιματική αλλαγή επιδεινώνει το πρόβλημα, καθώς η αύξηση των θερμοκρασιών, η μείωση των βροχοπτώσεων και η αύξηση της διάρκειας των ξηρών περιόδων ευνοούν την εξάπλωση των πυρκαγιών. Οι πρόσφατες πυρκαγιές στην Ελλάδα, όπως αυτές του 2021 και του 2023, καταδεικνύουν ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα επηρεάζουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη ενίσχυσης της πρόληψης και της διαχείρισης του κινδύνου.

Συμπερασματικά, η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα απαιτεί ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης και πρόληψης, καθώς και τη συνεχή προσαρμογή στις νέες κλιματικές συνθήκες. Η επένδυση σε υποδομές

έγκαιρης προειδοποίησης, η βελτίωση των μέτρων πρόληψης και η ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ φορέων είναι κρίσιμες παράμετροι για τον μετριασμό των επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών στη χώρα.

Η εκδήλωση των δασικών πυρκαγιών προκαλεί ζητήματα που συνεχίζονται και μετά την καταστολή της πυρκαγιάς, αυξάνοντας τα φαινόμενα πλημμυρών, διάβρωσης και κατολισθήσεων αλλά και δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα στο οικοσύστημα, καθώς και σε κρίσιμες υποδομές.

2.1.4 Ακραία φαινόμενα – Καταιγίδες

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα είναι σοβαρά και ασυνήθιστα καιρικά φαινόμενα που μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές καταστροφές και διαταραχές. Αυτά τα φαινόμενα υπερβαίνουν τις τυπικές κλιματικές συνθήκες μιας περιοχής και μπορεί να αποτελέσουν σοβαρές απειλές για την ανθρώπινη ζωή, τις υποδομές και το περιβάλλον.

Η κλιματική αλλαγή, πέρα από τη φυσική κλιματική μεταβλητότητα, έχει οδηγήσει σε πιο συχνά και έντονα ακραία καιρικά φαινόμενα, προκαλώντας εκτεταμένες επιπτώσεις και απώλειες (IPCC, 2022). Στην Ελλάδα, τα ακραία καιρικά φαινόμενα περιλαμβάνουν κύματα καύσωνα, περιόδους ψύχους, ακραίες βροχοπτώσεις που συχνά προκαλούν πλημμύρες και κατολισθήσεις, υψηλές ή χαμηλές εποχικές θερμοκρασίες, ακραίους ανέμους, έντονες χιονοπτώσεις, μεσογειακούς κυκλώνες (Medicanes) και ανεμοστρόβιλους.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορούν να έχουν σημαντικές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι μετεωρολογικές υπηρεσίες, όπως η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (EMY), διατηρούν δεδομένα σχετικά με σημαντικά ακραία καιρικά φαινόμενα που έχουν επηρεάσει την Ελλάδα από το 2002, επιτρέποντας την ανάλυση της συχνότητας και της έντασης αυτών των γεγονότων.

Οι καταιγίδες είναι από τα πιο βίαια ατμοσφαιρικά φαινόμενα και συνοδεύονται από ραγδαίες βροχές, ισχυρούς ανέμους με μεταβλητή ένταση και διεύθυνση, οι οποίοι μπορεί να φτάσουν τα 50 με 80 km/h ή ακόμα και τα 100 km/h, από ισχυρές ηλεκτρικές εκκενώσεις, δηλαδή κεραυνούς και πολλές φορές από χαλάζι. Η διάρκεια μιας καταιγίδας είναι το πολύ δύο ώρες. Οι ραγδαίες βροχές των καταιγίδων είναι

ικανές να προκαλέσουν πλημμύρες. Η καταιγίδα αναπτύσσεται όταν η ατμόσφαιρα είναι έντονα ασταθής (δηλαδή, ευνοούνται οι ανοδικές κινήσεις των αερίων μαζών) και υπάρχει μεγάλη ποσότητα υδρατμών στα κατώτερα τμήματα της ατμόσφαιρας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, ο θερμός και υγρός αέρας κοντά στην επιφάνεια του εδάφους ανέρχεται γρήγορα και ψύχεται.

Η υγρασία που υπάρχει στην ατμοσφαιρική μάζα συμπυκνώνεται σε παγοκρυστάλλους και υδροσταγονίδια με αποτέλεσμα το σχηματισμό ογκωδών νεφών. Η ανάπτυξη των καταιγιδοφόρων νεφών (σωρειτομελανίες – cumulonimbus Cb) είναι το κύριο χαρακτηριστικό της καταιγίδας. Τα νέφη αυτά έχουν πολύ μεγάλο όγκο και μεγάλη κατακόρυφη ανάπτυξη. Η κορυφή τους μπορεί να ξεπεράσει και τα 12km. Το ανώτερο τμήμα τους σχεδόν πάντα απλώνεται με τη μορφή άκμονα, ενώ η βάση τους είναι οριζόντια σε χαμηλό ύψος από το έδαφος. Παγοκρυστάλλια παρατηρούνται στο ανώτερο τμήμα τους. Οι ακραίες καταιγίδες συνδέονται και χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη συχνότητα των ηλεκτρικών εκκενώσεων στην Αττική εμφανίζεται το Θέρος και ακολουθεί το Φθινόπωρο (Nastos et al. 2014).

Τα έντονα καιρικά φαινόμενα συνδέονται συχνά με ακραίες βροχοπτώσεις, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρές πλημμύρες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι πλημμύρες στη Μάνδρα το 2017 και στη Θεσσαλία το 2023, που προκάλεσαν ανθρώπινες απώλειες και εκτεταμένες καταστροφές.

Ψυχρές εισβολές και έντονες χιονοπτώσεις: Οι έντονες χιονοπτώσεις και τα κύματα ψύχους προκαλούν προβλήματα στις μεταφορές, τη γεωργία και την ενέργεια. Παράδειγμα αποτελεί ο χειμώνας του 2021, όπου η «Μήδεια» έφερε ακραίες χιονοπτώσεις και χαμηλές θερμοκρασίες, επηρεάζοντας πολλές περιοχές της Ελλάδας.

Ανεμοστρόβιλοι και θυελλώδεις άνεμοι: Οι ανεμοστρόβιλοι και οι ισχυροί άνεμοι συχνά πλήττουν περιοχές της Ελλάδας, προκαλώντας ζημιές σε υποδομές και φυσικά τοπία. Ιδιαίτερα εκτεταμένα φαινόμενα έχουν παρατηρηθεί στη Βόρεια Ελλάδα και τη δυτική Πελοπόννησο.

Μεσογειακοί κυκλώνες: Οι μεσογειακοί κυκλώνες, γνωστοί και ως μεσογειακές τροπικού τύπου καταιγίδες ή "Medicanes", αποτελούν μετεωρολογικά φαινόμενα που παρατηρούνται περιστασιακά στη Μεσόγειο Θάλασσα. Σε σπάνιες περιπτώσεις,

ορισμένες από αυτές τις καταιγίδες έχουν καταγραφεί να φτάνουν την ένταση ενός τυφώνα Κατηγορίας 1, σύμφωνα με την κλίμακα Saffir-Simpson, ενώ ο κυκλώνας "Ιανός" το 2020 έφτασε σε ένταση Κατηγορίας 2. Οι κύριες απειλές που συνδέονται με τους μεσογειακούς κυκλώνες δεν προέρχονται συνήθως από τους καταστροφικούς ανέμους, αλλά από τις έντονες βροχοπτώσεις και τις ξαφνικές πλημμύρες που μπορεί να προκαλέσουν απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις.

Πρόσφατες μελέτες χρησιμοποιούν αναπτυγμένα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα, τα οποία δημιουργούν ρεαλιστικές προσομοιώσεις των μεσογειακών κυκλώνων υπό τις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες. Βάσει αυτών, ο González-Alemán et al. (2019) αναφέρουν ότι παρόμοια φαινόμενα μπορεί να παραμείνουν εξίσου συχνά ή να εμφανίσουν μικρή μείωση της συχνότητάς τους σε ορισμένες περιοχές της Μεσογείου. Ωστόσο, εκτιμάται ότι οι μεσογειακοί κυκλώνες θα γίνουν πιο επικίνδυνοι στο μέλλον, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη διάρκεια, ισχυρότερους ανέμους και εντονότερες βροχοπτώσεις. Η πρόσφατη βιβλιογραφία καταλήγει στο σαφές συμπέρασμα ότι η κλιματική αλλαγή διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση των μεσογειακών κυκλώνων, όπως ο κυκλώνας "Ιανός" του Σεπτεμβρίου 2020, και σχετίζεται με τη μελλοντική πιθανότητα εμφάνισής τους και τα χαρακτηριστικά τους.

Σύμφωνα με τον González-Alemán et al. (2019), η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι κλιματικοί παράγοντες και η συχνότητα εμφάνισης των μεσογειακών κυκλώνων θα μεταβληθούν λόγω της παγκόσμιας θέρμανσης παραμένει μια πρόκληση. Διάφορες μελέτες στη βιβλιογραφία (Romera et al. 2017) δείχνουν ότι αναμένεται σημαντική αύξηση της έντασης των μεσογειακών κυκλώνων, καθώς και αύξηση της συχνότητας των ισχυρότερων εξ αυτών. Επιπλέον, υπάρχει σχετική συμφωνία εντός της επιστημονικής κοινότητας ότι, βάσει αυτών των χαρακτηριστικών, οι καταστροφικές επιπτώσεις αυτών των συστημάτων (όπως ο κυκλώνας Ιανός) αναμένεται να αυξηθούν στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Σφοδρές Χιονοπτώσεις: Κατά την περίοδο 2002-2023, καταγράφηκαν 19 σημαντικές εισβολές ψύχους που προκάλεσαν σφοδρές χιονοπτώσεις κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Το 47% αυτών των χιονοπτώσεων σημειώθηκε τον Ιανουάριο, ενώ το 32% καταγράφηκε τον Φεβρουάριο. Οι σημαντικότερες χιονοπτώσεις για την περίοδο 2018-2023 ήταν οι εξής:

1. Ιανουάριος 2019: Δύο επεισόδια χιονοπτώσεων (στις 3-5 και 7-9 Ιανουαρίου) προκάλεσαν σοβαρά προβλήματα στην κυκλοφορία τόσο στο εθνικό όσο και στο επαρχιακό οδικό δίκτυο της κεντρικής Ελλάδας. Προβλήματα ηλεκτροδότησης σημειώθηκαν κυρίως στη Θεσσαλία, στο νησί της Σκοπέλου και στη Θεσσαλονίκη. Οι ισχυρές χιονοπτώσεις απομόνωσαν πολλές πόλεις και χωριά της κεντρικής Ελλάδας, εγκλωβίζοντας πενήντα άτομα στη Φθιώτιδα. Επιπλέον, πολλά σχολεία στη βόρεια και κεντρική Ελλάδα παρέμειναν κλειστά, ενώ παγετός και ομίχλη προκάλεσαν ακυρώσεις πτήσεων στο αεροδρόμιο της Θεσσαλονίκης.
2. Φεβρουάριος 13-17, 2021: Ισχυρές χιονοπτώσεις έπληξαν το μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας. Εξαιρουμένων των Ιονίων Νήσων και των δυτικών ακτών, χιόνι σημειώθηκε ακόμη και σε παράκτιες περιοχές της ανατολικής ηπειρωτικής χώρας, στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη, όπου σπάνια παρατηρούνται τέτοια φαινόμενα. Στην Αττική, η συνολική διάρκεια των χιονοπτώσεων έφτασε τις 36 ώρες, με τη μεγαλύτερη ένταση στο κέντρο της Αθήνας. Οι έντονες χιονοπτώσεις προκάλεσαν διακοπή των περισσότερων δημόσιων συγκοινωνιών, ενώ χιλιάδες νοικοκυριά, κυρίως στην Αττική και την Εύβοια, έμειναν χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα λόγω πτώσης δέντρων. Καταγράφηκαν τέσσερις ανθρώπινες απώλειες.
3. Ιανουάριος 22-25, 2022: Ένα ισχυρό σύστημα κακοκαιρίας, με την ονομασία "Ελπίς", έπληξε τις ανατολικές περιοχές της Ελλάδας, φέρνοντας σφοδρές χιονοπτώσεις και χιονοθύελλες στα νησιά του Αιγαίου, στην Εύβοια και στην Αττική. Οι ισχυρές χιονοπτώσεις προκάλεσαν σοβαρές διαταραχές στις μεταφορές στην Αθήνα, με εκατοντάδες οδηγούς να παραμένουν εγκλωβισμένοι για περισσότερες από 24 ώρες στην Αττική Οδό. Τα σχολεία στην Αθήνα παρέμειναν κλειστά για μία εβδομάδα, οι δημόσιες υπηρεσίες ανέστειλαν τη λειτουργία τους και χιλιάδες νοικοκυριά στη βόρεια και ανατολική Αττική έμειναν χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα για διάστημα έως 36 ωρών λόγω πτώσης δέντρων.
4. Φεβρουάριος 5-7, 2023: Ένα ισχυρό ανώτερο ατμοσφαιρικό σύστημα (σε 500 hPa), που ξεκίνησε από τις σκανδιναβικές χώρες και τη Βαλτική, συνοδευόμενο από ψυχρές αέριες μάζες, κινήθηκε νοτιοανατολικά και δημιούργησε το

βαρομετρικό χαμηλό "Μπάρμπαρα", το οποίο επηρέασε την Ελλάδα με πολυήμερες χιονοπτώσεις. Οι σφοδρές χιονοπτώσεις προκάλεσαν σοβαρά προβλήματα στις μεταφορές, διακοπές ρεύματος και κλείσιμο σχολείων, κυρίως σε περιοχές της Αττικής, της Θεσσαλονίκης, της Μαγνησίας, της Εύβοιας, της Βοιωτίας και της Φθιώτιδας.

2.1.5 Λειψυδρία – Ξηρασία – Ερημοποίηση

Η λειψυδρία αποτελεί ένα από τα πιο πιεστικά περιβαλλοντικά ζητήματα της εποχής μας, επηρεάζοντας καθημερινά τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων. Η κλιματική αλλαγή, η αύξηση του πληθυσμού, η υπερβολική χρήση υδάτινων πόρων και η ρύπανση των νερών συνθέτουν ένα πολύπλοκο πρόβλημα που απειλεί τόσο την ανθρώπινη υγεία όσο και την κοινωνική και οικονομική σταθερότητα. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ, πάνω από 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως ζουν σε χώρες με υψηλή έλλειψη υδάτινων πόρων, ενώ η κατάσταση αναμένεται να επιδεινωθεί τις επόμενες δεκαετίες.

Η λειψυδρία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα, επηρεάζοντας τόσο τις φυσικές οικοσυστημικές διεργασίες όσο και την ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο όρος αναφέρεται στην ανεπάρκεια υδάτινων πόρων για την κάλυψη των αναγκών ενός πληθυσμού σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, η οποία μπορεί να είναι είτε χρόνια είτε εποχιακή. Η ένταση και η διάρκεια του φαινομένου εξαρτώνται από κλιματολογικές, υδρολογικές και ανθρωπογενείς παραμέτρους.

Στην Ελλάδα, η λειψυδρία εμφανίζεται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες, όταν οι αυξημένες θερμοκρασίες και η μειωμένη βροχόπτωση περιορίζουν τα διαθέσιμα αποθέματα νερού. Οι ημιξηρικές και άνυδρες περιοχές της χώρας, όπως η Κρήτη, οι Κυκλάδες και η Ανατολική Πελοπόννησος, είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στο φαινόμενο. Σύμφωνα με μελέτες, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση των συνολικών αποθεμάτων γλυκού νερού, γεγονός που αποδίδεται τόσο στην κλιματική αλλαγή όσο και στην αυξανόμενη ζήτηση λόγω τουρισμού και γεωργικής δραστηριότητας.

Η λειψυδρία μπορεί να προκύπτει από τη μείωση των φυσικών αποθεμάτων επιφανειακού και υπόγειου νερού λόγω παρατεταμένης ξηρασίας, από την αδυναμία πρόσβασης σε καθαρό νερό λόγω έλλειψης επαρκών υποδομών και οικονομικών πόρων, ή και από την υπερεκμετάλλευση των υδάτινων πόρων, με αποτέλεσμα την

υποβάθμιση των οικοσυστημάτων. Η κυριότερη αιτία του προβλήματος είναι η ακατάλληλη διαχείριση των υδάτινων πόρων, σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση της συχνότητας των βροχοπτώσεων. Παράλληλα, η εκτεταμένη άρδευση, η αλόγιστη κατανάλωση νερού και η ρύπανση των υδάτινων σωμάτων επιδεινώνουν την κατάσταση.

Οι επιπτώσεις της λειψυδρίας είναι πολυδιάστατες, επηρεάζοντας τόσο την ανθρώπινη υγεία όσο και την οικονομική και κοινωνική σταθερότητα. Η έλλειψη καθαρού νερού μπορεί να οδηγήσει σε υγειονομικές κρίσεις, λόγω της εξάπλωσης υδατογενών ασθενειών. Επιπλέον, η ανεπαρκής διαθεσιμότητα νερού έχει σοβαρές συνέπειες για τη γεωργία και την κτηνοτροφία, μειώνοντας την παραγωγικότητα και αυξάνοντας την επισιτιστική ανασφάλεια.

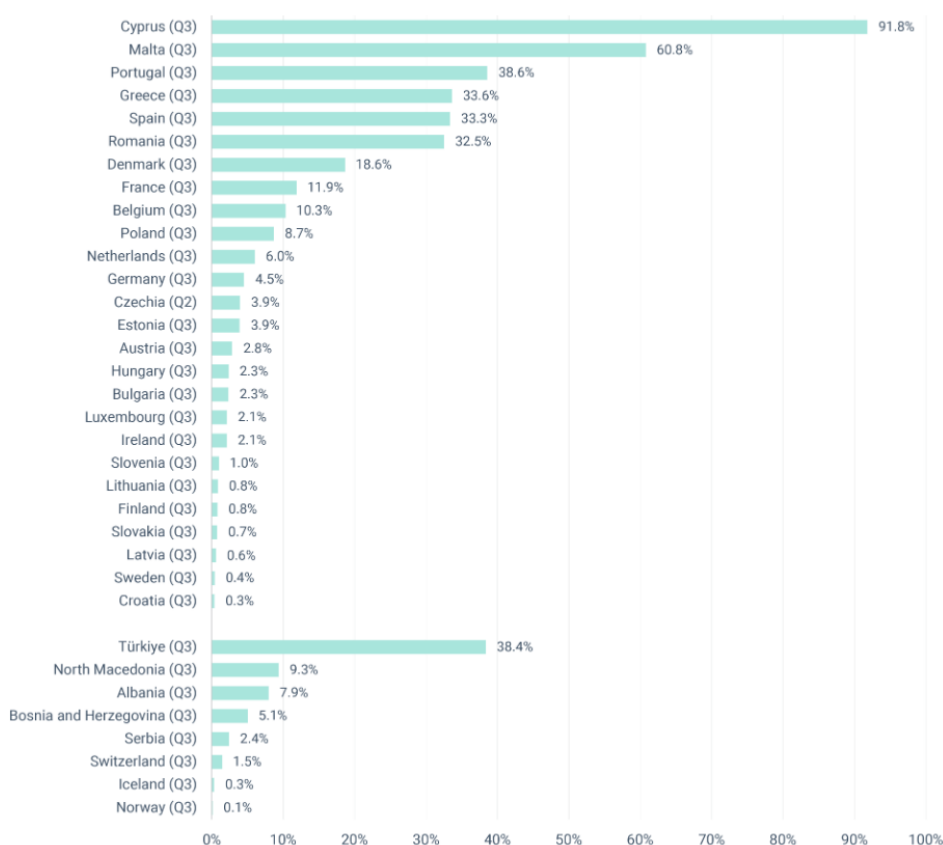
Για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας, είναι απαραίτητη η υιοθέτηση ολοκληρωμένων στρατηγικών διαχείρισης των υδάτινων πόρων, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού στη γεωργία μέσω καινοτόμων μεθόδων άρδευσης και ανακύκλωσης νερού.
- Ενίσχυση των υποδομών αποθήκευσης και διανομής νερού, ιδιαίτερα σε περιοχές υψηλού κινδύνου.
- Προώθηση πολιτικών εξοικονόμησης νερού και ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με την ορθολογική χρήση του.
- Ανάπτυξη τεχνολογιών αφαλάτωσης και αξιοποίηση μη συμβατικών πηγών νερού, όπως η ανακύκλωση αστικών λυμάτων.

Με βάση την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος η λειψυδρία επηρέασε το 34% της επικράτειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης τουλάχιστον για μία εποχική περίοδο κατά το 2022. Παρά τη μείωση της υδροληψίας κατά 19% στην ΕΕ μεταξύ 2000 και 2022, η συνολική περιοχή που πλήττεται από συνθήκες λειψυδρίας δεν έχει μειωθεί. Αντιθέτως, η κατάσταση έχει επιδεινωθεί από το 2010. Δεδομένου ότι η κλιματική αλλαγή αναμένεται να αυξήσει περαιτέρω τη συχνότητα, την ένταση και τις επιπτώσεις των περιόδων ξηρασίας, η πιθανότητα μείωσης της λειψυδρίας έως το 2030 φαίνεται μάλλον απίθανη. Απαιτούνται πρόσθετες προσπάθειες για τη διασφάλιση της βιώσιμης χρήσης των υδάτων. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να εντείνει τις εποχιακές διακυμάνσεις της διαθεσιμότητας γλυκού νερού στην Ευρώπη. Παράλληλα, τα επεισόδια ξηρασίας είναι πιθανό να αυξηθούν περαιτέρω σε

συχνότητα, ένταση και επίδραση. Δεδομένων αυτών των παραγόντων και της επιδεινούμενης τάσης από το 2010, η μείωση της λειψυδρίας έως το 2030 φαίνεται απίθανη.

Η ξηρασία και η ερημοποίηση αποτελούν δύο από τις πλέον κρίσιμες περιβαλλοντικές προκλήσεις του 21ου αιώνα, με σημαντικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, την αγροτική παραγωγή, τη διαθεσιμότητα υδάτινων πόρων και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η ξηρασία ορίζεται ως μια παρατεταμένη περίοδος ασυνήθιστα χαμηλών βροχοπτώσεων, η οποία οδηγεί σε έλλειψη νερού και μείωση της παραγωγικότητας των φυσικών οικοσυστημάτων. Αντίστοιχα, η ερημοποίηση αναφέρεται στη διαδικασία υποβάθμισης των εδαφών σε ξηρές, ημίξηρες και ύφυγρες περιοχές, εξαιτίας τόσο φυσικών όσο και ανθρωπογενών παραγόντων.



Εικόνα 2.1.1. Χειρότερες εποχικές συνθήκες λειψυδρίας για τις ευρωπαϊκές χώρες το 2022, μετρώντας τον δείκτη εκμετάλλευσης υδάτινων πόρων. Η Ελλάδα διακρίνεται στην 4^η θέση (Water Exploitation Index Plus) (Πηγή Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος 2024).

Οι βασικοί μηχανισμοί που συντελούν στην ξηρασία περιλαμβάνουν τις μεταβολές των κλιματικών προτύπων, την υπερκατανάλωση υδάτινων πόρων και την αποψίλωση των δασών. Η ερημοποίηση, από την άλλη, επιταχύνεται από μη αειφόρες γεωργικές πρακτικές, την υπερβόσκηση, τη διάβρωση των εδαφών και την αύξηση της θερμοκρασίας λόγω κλιματικής αλλαγής. Αυτές οι διεργασίες είναι στενά συνδεδεμένες, καθώς η ξηρασία μπορεί να επιδεινώσει την ερημοποίηση, μειώνοντας την ικανότητα των οικοσυστημάτων να ανακάμψουν και να διατηρήσουν τη γονιμότητά τους.

Οι συνέπειες της ξηρασίας και της ερημοποίησης είναι πολύπλευρες, επηρεάζοντας τόσο τις φυσικές όσο και τις ανθρώπινες κοινότητες. Στους τομείς της γεωργίας και της κτηνοτροφίας, οι μειωμένες βροχοπτώσεις και η απώλεια γόνιμων εδαφών οδηγούν σε χαμηλότερες αποδόσεις, αυξάνοντας τον κίνδυνο επισιτιστικής κρίσης. Παράλληλα, οι κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις είναι εξίσου ανησυχητικές, καθώς η έλλειψη νερού και η μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων οδηγούν σε μετανάστευση πληθυσμών, κοινωνικές εντάσεις και οικονομικές ανισότητες.

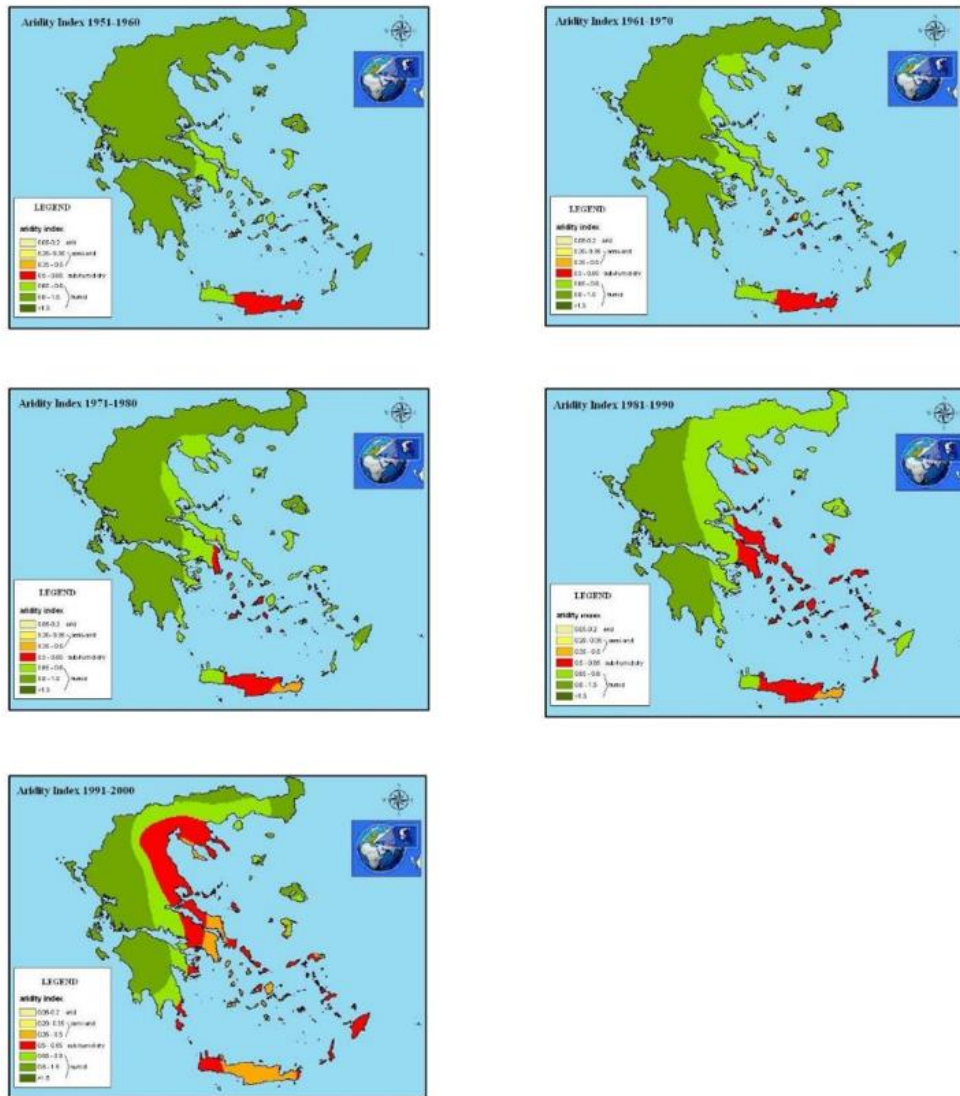
Για την αντιμετώπιση αυτών των φαινομένων, απαιτούνται ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης των φυσικών πόρων, καθώς και προγράμματα αποκατάστασης υποβαθμισμένων εδαφών. Η χρήση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών, η ενίσχυση των υδάτινων υποδομών και η αναδάσωση αποτελούν μερικές από τις λύσεις που μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των επιπτώσεων της ξηρασίας και της ερημοποίησης. Παράλληλα, η διεθνής συνεργασία και η εφαρμογή πολιτικών για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων και την προστασία των ανθρώπινων κοινοτήτων από τις επιπτώσεις αυτών των φαινομένων.

Σε γενικές γραμμές η ερημοποίηση μιας περιοχής μπορεί να εκτιμηθεί με κατάλληλους δείκτες, ένας εκ των οποίων είναι ο Δείκτης Ξηρότητας (Aridity Index), ο οποίος είναι ένας χρήσιμος κλιματικός δείκτης, για την καταγραφή της εξέλιξης του φαινομένου της ξηρασίας. Όσον αφορά τις λεκάνες απορροής, οι δείκτες ξηρασίας συμβάλλουν στην ποσοτική εκτίμηση των κλιματικών ανωμαλιών στην ένταση, χωρική έκταση και τη συχνότητα της ξηρασίας για τη ζήτηση του νερού και τη διαχείριση της γεωργικής παραγωγής. Για τον υπολογισμό του είναι απαραίτητη η εκτίμηση της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής (PET, Potential evapotranspiration), η

οποία μπορεί να υπολογιστεί με την μέθοδο Thornthwaite(1948). Στη συνέχεια υπολογίζεται ο Δείκτης Ξηρότητας από τον τύπο: $AI = P_i / PET_i$ (όπου P είναι η μηνιαία βροχόπτωση και PET η μηνιαία δυναμική εξατμισοδιαπνοή).

Η χωρική κατανομή του AI ανά δεκαετία για την περίοδο 1951-2000 παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.1.2. Η κλίμακα ταξινόμησης που χρησιμοποιείται είναι αυτή που προτείνεται από το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP, 1992) (Πίνακας 2.2). Στον ίδιο πίνακα, παρουσιάζεται και η προηγούμενη κατάταξη που προτάθηκε από την UNESCO (1979). Σύμφωνα με μελέτη των Nastos et al. (2013), κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1951-1960, σχεδόν ολόκληρη η περιοχή της Ελλάδας κατατάσσεται ως «υγρή» με τιμές του AI που κυμαίνονται πάνω 0,65, εκτός από την κεντρική / ανατολική Κρήτη, που ταξινομείται ως "υπό-υγρή».

Κατά τα επόμενα χρόνια, ωστόσο, οι περιοχές της ανατολικής Κρήτης, οι Κυκλάδες, η Εύβοια και το λεκανοπέδιο της Αττικής, μετατοπίζονται σταδιακά σε «υπό-υγρή» κλιματική ζώνη. Ειδικά, κατά την τελευταία δεκαετία της μελέτης (1991-2000), το μεγαλύτερο μέρος της Κρήτης, οι Κυκλάδες, η ανατολική Αττική, η κεντρική / νότια Εύβοια και η δυτική περιοχή της Χαλκιδικής έχουν μετατοπιστεί στην «ημι-ερημική» κλιματική ζώνη.



Εικόνα 2.1.2. Χωρική κατανομή του Δείκτη Ξηρότητας (Aridity Index) ανά δεκαετία για την περίοδο 1951-2000 (Nastos et al., 2013).

2.1.6 Κύματα καύσωνα

Καύσωνας ορίζεται ως μια περίοδος ασυνήθιστα υψηλών θερμοκρασιών σε συνδυασμό με αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικής υγρασίας, η οποία προκαλεί δυσφορία στον πληθυσμό. Τα κριτήρια για τον καθορισμό του φαινομένου ποικίλλουν ανάλογα με τις γεωγραφικές και κλιματολογικές συνθήκες μιας περιοχής.

Στην Ελλάδα, το φαινόμενο του καύσωνα είναι συνήθως εποχιακό και εκδηλώνεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να εμφανιστεί νωρίτερα ή αργότερα. Για τις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, ένας καύσωνας ορίζεται ως περίοδος διάρκειας τουλάχιστον τριών ημερών, κατά την

οποία οι θερμοκρασίες στις ηπειρωτικές πεδινές περιοχές ξεπερνούν τους 37°C, με μέση ημερήσια τιμή άνω των 31°C. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι η αδυναμία της θερμοκρασίας να πέσει κάτω από τους 25-26°C κατά τη διάρκεια της νύχτας (HNMS 2024).

Σύμφωνα με την ελληνική μετεωρολογική πρακτική, μια περίοδος υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να χαρακτηριστεί ως καύσωνα εφόσον πληρούνται τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Η μέγιστη θερμοκρασία, όπως καταγράφεται από συνοπτικούς ή αεροναυτικούς μετεωρολογικούς σταθμούς, φτάνει ή υπερβαίνει τους 39°C.
2. Η ελάχιστη θερμοκρασία διατηρείται άνω των 26°C.
3. Οι άνεμοι είναι ασθενείς ή απουσιάζουν, ενώ το θερμοκρασιακό εύρος παραμένει περιορισμένο.
4. Το φαινόμενο καλύπτει εκτεταμένη γεωγραφική περιοχή και διαρκεί περισσότερες από τρεις ημέρες.

Ο κύριος μηχανισμός πρόκλησης καυσώνων στην Ελλάδα είναι η μεταφορά θερμών αερίων μαζών από τη βόρεια Αφρική. Αν και η πιο συνηθισμένη περίοδος εμφάνισης του φαινομένου είναι το τρίτο δεκαήμερο του Ιουλίου, σε περιοχές όπως η Αττική έχουν καταγραφεί ακραία θερμοκρασιακά επεισόδια και νωρίτερα μέσα στο καλοκαίρι. Η υψηλότερη θερμοκρασία που έχει καταγραφεί στη χώρα είναι 48°C στο Τατόι στις 10 Ιουλίου 1977 (HNMS 2024).

Οι ημέρες με αυξημένες θερμοκρασίες χαρακτηρίζονται από έντονη θέρμανση του αέρα κατά τις μεσημβρινές και πρώτες απογευματινές ώρες, ενώ κατά τη νύχτα η θερμοκρασία μειώνεται επαρκώς ώστε ο ανθρώπινος οργανισμός να αποκαθιστά τη φυσιολογική του λειτουργία. Αντίθετα, κατά τη διάρκεια ενός καύσωνα, η θερμική αποφόρτιση είναι ανεπαρκής, επιβαρύνοντας ιδιαίτερα τις ευάλωτες ομάδες του πληθυσμού.

Οι επιπτώσεις των υψηλών θερμοκρασιών κυμαίνονται από ήπια δυσφορία έως σοβαρά περιστατικά θερμοπληξίας που απαιτούν άμεση ιατρική παρέμβαση. Οι πλέον ευάλωτες ομάδες περιλαμβάνουν παιδιά, ηλικιωμένους, άτομα με χρόνιες παθήσεις, καθώς και εργαζόμενους σε εξωτερικούς χώρους. Οι αρνητικές επιπτώσεις ενός καύσωνα επιδεινώνονται από παράγοντες όπως:

- Υψηλή σχετική υγρασία, η οποία μειώνει την ικανότητα αποβολής θερμότητας μέσω της εφίδρωσης.
- Χαμηλή ένταση ανέμου, που δυσχεραίνει την απομάκρυνση της θερμότητας από την επιφάνεια του σώματος.
- Ατμοσφαιρική ρύπανση, η οποία, σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες, επιβαρύνει την υγεία, ιδιαίτερα των ευπαθών ατόμων.
- Το φαινόμενο της θερμικής νησίδας στις αστικές περιοχές, όπου τα κτήρια και οι δρόμοι απορροφούν και εκπέμπουν θερμότητα, διατηρώντας αυξημένες θερμοκρασίες ακόμη και κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Στην Αθήνα, μελέτες που βασίζονται σε χρονοσειρές δεδομένων από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών καταγράφουν τις μεταβολές στη συχνότητα εμφάνισης θερμών ημερών (ημέρες με μέγιστη θερμοκρασία πάνω από το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής της μέγιστης θερμοκρασίας), θερμών νυχτών (ημέρες με ελάχιστη θερμοκρασία άνω του 90ου εκατοστημορίου της κατανομής της ελάχιστης θερμοκρασίας), θερινών ημερών (όπου η μέγιστη θερμοκρασία υπερβαίνει τους 25°C) και ημερών παγετού (όπου η ελάχιστη θερμοκρασία είναι κάτω από 0°C) κατά την περίοδο 1897-2006 (Nastos & Founda, 2008). Παράλληλα, από την ανάλυση των τροπικών ημερών στην Ελλάδα (που ορίζονται ως οι ημέρες κατά τις οποίες η μέγιστη θερμοκρασία του αέρα είναι μεγαλύτερη από 30°C) προέκυψε η σημαντική του ετήσιου αριθμού τροπικών ημερών που παρατηρείται πάνω από την Αττική (Nastos and Matzarakis, 2008).

2.1.7. Κατολισθητικά φαινόμενα

Η γεωμορφολογία της Ελλάδας, σε συνδυασμό με τη γεωλογική ποικιλομορφία, τη νεοτεκτονική δραστηριότητα, τη σεισμικότητα και τις ακραίες κλιματικές συνθήκες (κατά καιρούς), συμβάλλει σημαντικά στην εκδήλωση κατολισθήσεων σε συγκεκριμένες περιοχές της χώρας. Τα κατολισθητικά φαινόμενα αποτελούν μια συχνή φυσική διαδικασία, η οποία εντείνεται κυρίως έπειτα από έντονες ή παρατεταμένες βροχοπτώσεις, καθώς και λόγω ισχυρών σεισμών. Ιδιαίτερα σε περιοχές με υψηλή σεισμική δραστηριότητα, έχουν καταγραφεί περιπτώσεις κατολισθήσεων που προκλήθηκαν από ισχυρά σεισμικά γεγονότα, όπως οι σεισμοί στην Κεφαλονιά το 2014 και στη Λευκάδα το 2015. Παράλληλα, ακραία

υδρομετεωρολογικά φαινόμενα, όπως η καταιγίδα που έπληξε την Εύβοια το 2020, έχουν συμβάλει στην εκδήλωση κατολισθήσεων και λασπορροών, φαινόμενα που γίνονται εντονότερα σε περιοχές που έχουν προηγουμένως πληγεί από δασικές πυρκαγιές. Στη διάρκεια του τελευταίου αιώνα, στην Ελλάδα έχουν σημειωθεί σοβαρά κατολισθητικά γεγονότα με σημαντικές επιπτώσεις, τόσο σε ανθρώπινες ζωές (π.χ. Ευρυτανία 1963 – 13 νεκροί, Τέμπη 2009 – 1 νεκρός) όσο και σε υποδομές (π.χ. Τσακώνα 2003, Παναγοπούλα 1971).

Οι κατολισθήσεις συνιστούν έναν από τους πλέον καταστροφικούς γεωλογικούς κινδύνους σε παγκόσμια κλίμακα, καθώς συχνά οδηγούν σε ανθρώπινες απώλειες και εκτεταμένες υλικές ζημιές. Στην Ελλάδα, βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την εκδήλωσή τους είναι η κλίση του εδάφους, οι βροχοπτώσεις, η υφή και η σύσταση των γεωλογικών σχηματισμών, καθώς και η φυσική αποσάθρωση των πετρωμάτων (Koukis & Zioukias, 1991). Διάφορες μελέτες έχουν αναδείξει ότι η εμφάνιση των κατολισθήσεων στην Ελλάδα δεν είναι τυχαία, αλλά παρουσιάζει συγκεκριμένη χωρική κατανομή, η οποία διαμορφώνεται από αυτούς τους γεωλογικούς και κλιματικούς παράγοντες (Koukis et al., 2005; Sabatakakis et al., 2013; Sakkas et al., 2016). Επιπλέον, οι Koukis et al. (2005) αναφέρουν ότι η συχνότητα των κατολισθήσεων αυξάνεται λόγω της έντονης οικιστικής ανάπτυξης σε περιοχές ευπαθείς σε κατολισθήσεις, της αποψίλωσης των δασών και της αυξανόμενης συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων.

Όπως συμβαίνει και με άλλους φυσικούς κινδύνους, οι συνέπειες των κατολισθήσεων μπορούν να διακριθούν σε διάφορες κατηγορίες, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων στην ανθρώπινη ζωή και υγεία, των κοινωνικών συνεπειών, των οικονομικών απωλειών, καθώς και των περιβαλλοντικών και πολιτιστικών επιπτώσεων. Η ανάλυση αυτών των επιπτώσεων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου και την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού των συνεπειών τους.

2.1.8. Μεταφορά Σκόνης

Η μεταφορά σκόνης από τη Σαχάρα προς τη Νότια Ευρώπη, και ιδιαίτερα την Ελλάδα, αποτελεί ένα φυσικό φαινόμενο που λαμβάνει χώρα συστηματικά, κυρίως την άνοιξη και το καλοκαίρι. Η σκόνη προέρχεται από εκτεταμένες ερημικές περιοχές

της Βόρειας Αφρικής και μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις μέσω ατμοσφαιρικών ρευμάτων, φτάνοντας στη Μεσόγειο και την Ευρωπαϊκή ήπειρο. Το φαινόμενο αυτό επηρεάζεται από συγκεκριμένες μετεωρολογικές συνθήκες, όπως οι βαροκλιτικές υφέσεις, οι αεροχείμαρροι και τα δυναμικά ατμοσφαιρικά συστήματα που διαμορφώνουν τις συνθήκες ανύψωσης, μεταφοράς και απόθεσης της σκόνης (Meloni et al. 2008)

Αν και η ατμοσφαιρική σκόνη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο σε φυσικές διεργασίες, όπως η γονιμότητα του εδάφους (όπως για παράδειγμα στην περιοχή του Αμαζονίου και αλλού) και η ρύθμιση της ηλιακής ακτινοβολίας, η αυξημένη συγκέντρωσή της στην ατμόσφαιρα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα και τη δημόσια υγεία. Η λεπτόκοκκη σκόνη μπορεί να παραμείνει αιωρούμενη για ημέρες και να επηρεάσει την αναπνευστική λειτουργία, ιδιαίτερα σε ευάλωτες ομάδες πληθυσμού, όπως τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα με προϋπάρχοντα αναπνευστικά και καρδιαγγειακά νοσήματα. Ειδικότερα, τα αιωρούμενα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 10 μm (PM10) και 2.5 μm (PM2.5) μπορούν να διεισδύσουν βαθιά στο αναπνευστικό σύστημα, επιδεινώνοντας παθήσεις όπως το άσθμα, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) και τα καρδιακά νοσήματα (Pey et al. 2013).

Επιπλέον, η παρουσία της σκόνης μπορεί να επιδεινώσει τις συνθήκες αλλεργιών, καθώς τα σωματίδια της μπορούν να μεταφέρουν γύρη, μύκητες και άλλους βιολογικούς παράγοντες που προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις. Οι υψηλές συγκεντρώσεις σωματιδίων κατά τη διάρκεια επεισοδίων μεταφοράς σκόνης έχουν επίσης συνδεθεί με αύξηση των εισαγωγών στα νοσοκομεία λόγω αναπνευστικών δυσκολιών, καθώς και με αυξημένη θνησιμότητα σε περιόδους έντονης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Στην Ελλάδα, όπου η μεταφορά σκόνης είναι συχνό φαινόμενο, οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία εντείνονται λόγω της παράλληλης παρουσίας άλλων ρύπων στην ατμόσφαιρα από αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες. Η συσσώρευση αυτών των ρύπων σε συνδυασμό με τα αιωρούμενα σωματίδια μπορεί να δημιουργήσει επικίνδυνες συνθήκες για την υγεία, αυξάνοντας τον κίνδυνο οξείων αναπνευστικών λοιμώξεων και καρδιαγγειακών επεισοδίων.

Η μεταφορά σκόνης από τη Σαχάρα προς την Ευρώπη είναι αποτέλεσμα ενός τριφασικού μηχανισμού, ο οποίος περιλαμβάνει (α) την ανύψωση των σωματιδίων

από την επιφάνεια, (β) τη μεταφορά τους μέσω ατμοσφαιρικών ρευμάτων και (γ) την απόθεσή τους, είτε υπό ξηρή μορφή είτε μέσω λασποβροχής. Η πρώτη φάση, η οποία είναι θεμελιώδης για τη διαδικασία, επηρεάζεται από υφέσεις που σχηματίζονται κυρίως στα υπήνεμα της οροσειράς του Άτλαντα, όταν αποκομμένα χαμηλά ή σκάφες χαμηλών υψών της ανώτερης ατμόσφαιρας κινούνται από τα βορειοδυτικά προς την περιοχή (Meloni et al. 2008).

Την άνοιξη, οι σαχαριανές υφέσεις, είτε ως υποτροπικά είτε ως εξωτροπικά φαινόμενα, βρίσκουν ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης λόγω της ύπαρξης ισχυρής βαροκλιτικής ζώνης, η οποία εκτείνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά, παράλληλα με τις νότιες ακτές της Μεσογείου. Η υπερθέρμανση από την ηλιακή ακτινοβολία, σε συνδυασμό με τις δυναμικές διαδικασίες που προκύπτουν από τις περιοχές μεγίστων του αεροχειμάρρου, ενισχύει τις υφέσεις, μετατρέποντάς τις σε έντονες σκονοθύελλες. Σε αυτό το στάδιο, ο ανοδικός αέρας που μεταφέρει σωματίδια σκόνης παγιδεύεται από το ισχυρό νότιο-νοτιοδυτικό ρεύμα, το οποίο προηγείται των υφέσεων και επεκτείνεται σε όλο το ύψος της τροπόσφαιρας, οδηγώντας στη μεταφορά σκόνης προς τη Νότια Ευρώπη. Επιπλέον, η ανύψωση σκόνης διευκολύνεται από χαμηλού ύψους αεροχειμάρρους, όπως εκείνοι που προηγούνται των ψυχρών μετώπων ή οι νυχτερινοί αεροχειμάρροι. Οι μεγαλύτερες ποσότητες σωματιδίων τείνουν να μεταφέρονται σε ύψη μεταξύ 1,5 και 5 χιλιομέτρων (Pey et al. 2013).

Λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής σκόνης στη δημόσια υγεία, είναι κρίσιμη η ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης και πρόληψης, όπως η ενημέρωση του πληθυσμού για μέτρα προστασίας, η βελτίωση των συστημάτων παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα και η υιοθέτηση πολιτικών που μειώνουν την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από ανθρωπογενείς ρύπους. Η κατανόηση των μηχανισμών μεταφοράς σκόνης και των αλληλεπιδράσεών της με το τοπικό κλίμα και την ανθρώπινη υγεία είναι ουσιώδης για την αντιμετώπιση των επιπτώσεών της και τη διαμόρφωση πιο αποτελεσματικών πολιτικών δημόσιας υγείας.

2.1.9. Παράκτια Διάβρωση

Σύμφωνα με τους Mentaschi et al. (2018), η παράκτια διάβρωση αναφέρεται στη φυσική μείωση της γήινης μάζας στις ακτές, η οποία προκύπτει από την

αλληλεπίδραση θαλάσσιων, ποτάμιων και κατολισθητικών διεργασιών με την παράκτια ζώνη. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο φυσικό φαινόμενο με μακροπρόθεσμη εξέλιξη.

Οι παράκτιες ζώνες είναι δυναμικά περιβάλλοντα που υπόκεινται σε συνεχείς μεταβολές, καθώς τα ποτάμια, τα θαλάσσια ρεύματα και τα κύματα μεταφέρουν ιζήματα εντός, εκτός και εντός των παράκτιων περιοχών κοντά στη γραμμή της ακτής (Ashton et al., 2001; Antolinez et al., 2016). Επιπλέον, αυτές οι ζώνες φιλοξενούν ένα ευρύ φάσμα θαλάσσιων οικοσυστημάτων (Schlacher et al., 1998), καθώς και κρίσιμες υποδομές και περίπου το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού (Adger, 2005; Martinez et al., 2007).

Η παράκτια διάβρωση επηρεάζεται έντονα τόσο από φυσικούς όσο και από ανθρωπογενείς παράγοντες, όπως καταιγίδες, τσουνάμι, κατολισθήσεις, κυκλώνες, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και φραγμοί ποταμών, καθώς και από ανεξέλεγκτη αστικοποίηση και εξόρυξη άμμου. Παρόλο που η παράκτια διάβρωση είναι μια φυσική διαδικασία, η εξέλιξή της επιταχύνεται υπό την επίδραση ακραίων καιρικών φαινομένων (Barnard et al., 2015; Harley et al., 2017). Είναι σαφές ότι η παράκτια διάβρωση συνδέεται στενά με την κλιματική κρίση.

Η Ελλάδα, έχοντας τη μεγαλύτερη ακτογραμμή μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ (μετά τη Νορβηγία), η οποία εκτείνεται σε πάνω από 15.000 χιλιόμετρα (Velegrakis et al., 2024), παρουσιάζει ιδιαίτερη ποικιλομορφία, συμπεριλαμβανομένων αμμωδών παραλιών, βραχωδών ακτών και πολυάριθμων νησιών. Συνεπώς, η παράκτια διάβρωση αποτελεί σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα, επιδεινούμενο από την κλιματική αλλαγή και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Το μεσογειακό κλίμα της χώρας, με θερμά και ξηρά καλοκαίρια, αυξάνει την ευαισθησία των παράκτιων περιοχών στη διάβρωση (Karkani et al., 2023).

Προηγμένες μέθοδοι επιτήρησης, όπως δορυφορική απεικόνιση και υδροδυναμική μοντελοποίηση, έχουν χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό ευάλωτων παράκτιων περιοχών, με έμφαση στον Κόλπο της Πάτρας (Depountis et al., 2023). Μελέτες έχουν δείξει υποχώρηση της ακτογραμμής σε περιοχές όπως ο νομός Λασιθίου στην Κρήτη, αποδίδοντας το πρόβλημα στην ανεξέλεγκτη αστικοποίηση, την εξόρυξη

άμμου και τον κακό σχεδιασμό παράκτιων υποδομών, ενισχυμένο από την έλλειψη διαχείρισης των παράκτιων ζωνών (Foteinis και Synolakis, 2015). Παράλληλα, μελέτες εδαφικής διάβρωσης στην Ελλάδα έχουν αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες, καλύπτοντας διάφορες θεματικές κατηγορίες για τη βελτίωση της βιωσιμότητας της διαχείρισης του εδάφους (Koutalakis et al., 2015). Οι ανθρωπογενείς μεταβολές, όπως η κατασκευή παράκτιων δρόμων και η εξόρυξη άμμου, έχουν μειώσει σημαντικά το πλάτος των παραλιών, απειλώντας ευαίσθητα οικοσυστήματα προστατευόμενα από τοπικούς και ευρωπαϊκούς κανονισμούς (Foteinis et al., 2010).

Επιπλέον, έρευνες στην Ελλάδα έχουν αναδείξει την έλλειψη ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την παράκτια διάβρωση, τονίζοντας την ανάγκη υλοποίησης δράσεων ευαισθητοποίησης (Karkani et al., 2023).

Η παράκτια διάβρωση στην Ελλάδα αποτελεί σοβαρό πρόβλημα με πολλαπλές αιτίες και συνέπειες, είτε προέρχονται από φυσικές διεργασίες είτε από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (Bouziotopoulou et al., 2006; Alexandrakis et al., 2014; Gracia et al., 2018; Foteinis et al., 2010). Σύμφωνα με τους Williams et al. (2018), παγκοσμίως, η επιταχυνόμενη παράκτια διάβρωση λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είναι πλέον διαδεδομένη.

Φυσικοί Παράγοντες: Περιλαμβάνουν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τις καταιγίδες, τη δράση των κυμάτων, τα τσουνάμι (προκαλούμενα από σεισμούς, ηφαιστειακές εκρήξεις ή κατολισθήσεις) και τη φυσική γεωμορφολογία των ακτών. Το μεσογειακό κλίμα, με ξηρά καλοκαίρια και έντονες χειμερινές καταιγίδες, επιδεινώνει περαιτέρω τη διάβρωση.

Ανθρωπογενείς Παράγοντες: Η ανεξέλεγκτη αστικοποίηση, η κατασκευή παράκτιων υποδομών, η εξόρυξη άμμου και οι φραγμοί ποταμών συμβάλλουν στην παράκτια διάβρωση. Δρόμοι και κτίρια κοντά στην ακτή παρεμβαίνουν στη φυσική μεταφορά ιζημάτων, επιταχύνοντας τη διάβρωση.

Η παράκτια διάβρωση διαφέρει σημαντικά από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με τις τοπικές γεωμορφολογικές και κλιματικές συνθήκες. Η βόρεια ακτογραμμή του Αιγαίου και τα νησιά του Αιγαίου συγκαταλέγονται στις περισσότερο επηρεασμένες περιοχές. Συγκεκριμένα, οι Alexandrakis et al. (2006) και Petrakis et al. (2014) έχουν δείξει ότι οι βόρειες ακτές της Κρήτης αντιμετωπίζουν τα σοβαρότερα προβλήματα

διάβρωσης.

Εκτιμάται ότι περίπου το 28% της παράκτιας περιοχής στην Ελλάδα παρουσιάζει υποχώρηση, με συγκεκριμένα ποσοστά ως εξής: 6,1% στη Θράκη και την Ανατολική Μακεδονία, 10,3% στην Κεντρική Μακεδονία, 2,3% στη Θεσσαλία, 14,7% στα νησιά του Βόρειου Αιγαίου, 10,8% στην Αττική, 25,9% στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα, 3,8% στην Πελοπόννησο και 6,1% στη βόρεια ακτή της Κρήτης (Alexandrakis et al., 2010). Οι υψηλοί αυτοί ρυθμοί σχετίζονται με την εκτεταμένη παρουσία παράκτιων ζωνών και χαμηλών παράκτιων πεδιάδων, συμπεριλαμβανομένων των δέλτα ποταμών (Pettrakis et al., 2014).

2.1.10. Σύνδεση με την Κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή έχει επιφέρει σημαντικές μεταβολές στη συχνότητα, την ένταση και τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι καταιγίδες, οι δασικές πυρκαγιές και οι πλημμύρες. Οι επιπτώσεις αυτών των φαινομένων είναι ιδιαίτερα αισθητές στη λεκάνη της Μεσογείου, μια περιοχή που χαρακτηρίζεται ως κλιματικό "hotspot", λόγω της ιδιαίτερης ευαισθησίας της στις κλιματικές μεταβολές.

Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη έχει οδηγήσει στην άνοδο της θερμοκρασίας των θαλασσών, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τη δυναμική των ακραίων καιρικών φαινομένων. Η θερμότερη επιφάνεια της θάλασσας συμβάλλει στην ενίσχυση των τροπικών καταιγίδων, καθώς αυξάνει την εξάτμιση και την περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε υγρασία, γεγονός που οδηγεί σε πιο έντονες βροχοπτώσεις και καταιγίδες. Στη Μεσόγειο, οι μεταβολές αυτές έχουν οδηγήσει στην αύξηση της συχνότητας των μεσογειακών κυκλώνων (medicanes), οι οποίοι είναι ιδιαίτερα καταστροφικοί λόγω των ισχυρών ανέμων και των έντονων κατακρημνίσεων που προκαλούν.

Ένας ακόμη σημαντικός κλιματικός κίνδυνος που σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή είναι οι δασικές πυρκαγιές. Η αύξηση της θερμοκρασίας, σε συνδυασμό με τη μειωμένη υγρασία του εδάφους και την αύξηση των περιόδων ξηρασίας, δημιουργεί συνθήκες που ευνοούν την έναρξη και την εξάπλωση των πυρκαγιών. Στη Μεσόγειο, η παρατεταμένη ξηρασία και οι αυξημένες θερμοκρασίες έχουν οδηγήσει σε μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση των πυρκαγιών, με ανυπολόγιστες οικολογικές και

οικονομικές επιπτώσεις.

Οι πλημμύρες, επίσης, έχουν ενταθεί λόγω της κλιματικής αλλαγής, καθώς οι αλλαγές στα μοτίβα των βροχοπτώσεων και η αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων προκαλούν υπερχειλίσεις ποταμών και παράκτιες πλημμύρες. Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επιδεινώνει το φαινόμενο, αυξάνοντας τον κίνδυνο διάβρωσης των ακτών και καταστροφών σε παράκτιες περιοχές. Στη Μεσόγειο, η ιδιαίτερη γεωμορφολογία και η αυξανόμενη αστικοποίηση των παράκτιων περιοχών καθιστούν τις πλημμύρες ακόμη πιο καταστροφικές.

Η θέρμανση της Μεσογείου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, των αλλαγών στην αλατότητα των υδάτων και της μεταβολής των ανέμων. Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου έχει ως αποτέλεσμα τη διατάραξη των κλιματικών ισορροπιών, εντείνοντας τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή.

Συνολικά, η Μεσόγειος αποτελεί μια από τις πλέον ευάλωτες περιοχές του πλανήτη στην κλιματική αλλαγή, με τις θερμοκρασίες να αυξάνονται ταχύτερα από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων των ακραίων φαινομένων απαιτεί συντονισμένες πολιτικές προσαρμογής και μετριασμού, συμπεριλαμβανομένων της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, της ενίσχυσης των υποδομών ανθεκτικότητας και της βελτίωσης της διαχείρισης των φυσικών καταστροφών.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να αυξήσει τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι καταιγίδες, οι δασικές πυρκαγιές, οι πλημμύρες και οι κύματα καύσωνα. Αυτή η αυξητική τάση αποδίδεται στην άνοδο της παγκόσμιας θερμοκρασίας, στις μεταβολές των ατμοσφαιρικών ρευμάτων και στην αύξηση της υγρασίας στην ατμόσφαιρα, παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την ένταση και τη διάρκεια των μετεωρολογικών φαινομένων.

Η υπερθέρμανση του πλανήτη οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας των θαλασσών, γεγονός που ενισχύει τα καιρικά φαινόμενα. Οι θερμότερες ωκεάνιες επιφάνειες προκαλούν μεγαλύτερη εξάτμιση και αυξημένη υγρασία στην ατμόσφαιρα, εντείνοντας τη δυναμική των καταιγίδων και των έντονων βροχοπτώσεων. Στη Μεσόγειο, όπου οι θερμοκρασίες αυξάνονται ταχύτερα από τον παγκόσμιο μέσο όρο,

παρατηρείται αύξηση των μεσογειακών κυκλώνων (medicanes), οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ισχυρούς ανέμους και ακραία κατακρημνίσεις.

Οι δασικές πυρκαγιές αναμένεται επίσης να γίνουν πιο συχνές και καταστροφικές λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας και της μείωσης της υγρασίας. Οι ξηρότερες συνθήκες καθιστούν τα δασικά οικοσυστήματα πιο ευάλωτα στην εξάπλωση των πυρκαγιών, ενώ οι αυξημένες θερμοκρασίες επιμηκύνουν την περίοδο υψηλού κινδύνου για την εκδήλωσή τους. Στη Μεσόγειο, όπου οι παρατεταμένες ξηρασίες είναι πλέον συχνότερες, η επικινδυνότητα των πυρκαγιών αυξάνεται σημαντικά.

Οι πλημμύρες επίσης γίνονται πιο έντονες εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί πιο ακραία και απρόβλεπτα μοτίβα βροχοπτώσεων, με έντονες βροχές που ξεπερνούν τη δυνατότητα απορρόφησης των εδαφών και των υδάτινων συστημάτων. Παράλληλα, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αυξάνει τον κίνδυνο παράκτιων πλημμυρών, ιδιαίτερα σε περιοχές με πυκνή αστικοποίηση, όπως η Μεσόγειος.

Οι επιστήμονες προειδοποιούν ότι οι μελλοντικές εξελίξεις της κλιματικής αλλαγής θα συνεχίσουν να εντείνουν αυτά τα φαινόμενα, επηρεάζοντας όχι μόνο τα φυσικά οικοσυστήματα αλλά και τις ανθρώπινες κοινότητες. Η αυξανόμενη συχνότητα των ακραίων καιρικών φαινομένων καθιστά επιτακτική την ανάγκη για μέτρα προσαρμογής και μετριασμού, όπως η βελτίωση των υποδομών ανθεκτικότητας, η διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων και η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

2.1.11. Βιβλιογραφία

2.1.11.1. Ξενογλώσση Βιβλιογραφία

Adger, W. N. (2005) Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science* (80-). 309, 1036–1039.

Alexandrakis, G., Karditsa, A., Poulos, S., Ghionis, G. and Kampanis, A., (2010) An assessment of the vulnerability to erosion of the coastal zone due to a potential rise of sea level: the case of the Hellenic Aegean coast. In: *Environmental Systems*, [Ed. Achim Sydow], in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK, [<http://www.eolss.net>].

Alexandrakis, G., Poulos, S., Ghionis, G., and Leivaditis, G. (2006) A morphological study of a reef with beachrock characteristics, in association with the recent evolution of the Ammoudara beach zone (Heraklion, Crete), *Bull. Geological Soc. of Greece*, XXXIX/III, 146-155.

Andrews P, Heinsch F, Schelvan L (2011). How to generate and interpret fire characteristics charts for surface and crown fire behavior. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, General Technical Report, RMRS-GTR-253. Fort Collins, CO

Angelakis, A. N., Antoniou, G., Voudouris, K., Kazakis, N., Dalezios, N., & Dercas, N. (2020). History of floods in Greece: Causes and measures for protection. *Natural Hazards*, 101, 833-852.

Ashton, A., Murray, A. B. & Arnoult, O. (2001) Formation of coastline features by large-scale instabilities induced by high-angle waves. *Nature* 414, 296–300.

Barcikowska, M. J., Kapnick, S. B., Krishnamurty, L., Russo, S., Cherchi, A., and Folland, C. K.: Changes in the future summer Mediterranean climate: contribution of teleconnections and local factors, *Earth Syst. Dynam.*, 11, 161–181, <https://doi.org/10.5194/esd-11-161-2020>, 2020.

Barnard, P. L. et al. (2015) Coastal vulnerability across the Pacific dominated by El Niño/Southern Oscillation. *Nat. Geosci.* 8, 801–807. Bouziotopoulou, N., Ghionis, G. and Poulos, S. (2006), Morphological changes in the shore zone of Gouves-Gournes (N.Crete) due to alterations of its sediment budget caused by human activities, *Bulletin of the Geological Society of Greece*, XXXIX/III, 135-145.

Diakakis, M. (2017). Flood seasonality in Greece and its comparison to seasonal distribution of flooding in selected areas across southern Europe. *Journal of Flood Risk Management*, 10(1), 30-41.

Diakakis, M., & Deligiannakis, G. (2017). Flood fatalities in Greece: 1970–2010. *Journal of flood risk management*, 10(1), 115-123.

Diakakis, M., Andreadakis, E., Nikolopoulos, E. I., Spyrou, N. I., Gogou, M. E., Deligiannakis, G., ... & Lekkas, E. (2019). An integrated approach of ground and aerial observations in flash flood disaster investigations. The case of the 2017 Mandra flash flood in Greece. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 33, 290-309.

Diakakis, M., Deligiannakis, G., Pallikarakis, A., & Skordoulis, M. (2017c). Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece. *International journal of disaster risk reduction*, 22, 1-9.

Diakakis, M., Mavroulis, S., & Deligiannakis, G. (2012). Floods in Greece, a statistical and spatial approach. *Natural hazards*, 62, 485-500.

Diakakis, M., Nikolopoulos, E. I., Mavroulis, S., Vassilakis, E., & Korakaki, E. (2017). Observational evidence on the effects of mega-fires on the frequency of hydrogeomorphic hazards. The case of the Peloponnese fires of 2007 in Greece. *Science of the total environment*, 592, 262-276.

Diakakis, M., Papagiannaki, K., & Fouskaris, M. (2022). The occurrence of catastrophic multiple-fatality flash floods in the Eastern Mediterranean region. *Water*, 15(1), 119.

Dimitrakopoulos A.P. and I.D. Mitsopoulos 2006. Fire Management Working Papers Global Forest Resources Assessment 2005 – Report on fires in the Mediterranean Region Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations Fire Management Working Paper 8. www.fao.org/forestry/site/fire-alerts/en

Dimitrakopoulos, A. P., Vlahou, M., Anagnostopoulou, C. G., & Mitsopoulos, I. D. (2011). Impact of drought on wildland fires in Greece: implications of climatic change?. *Climatic change*, 109(3), 331-347.

Dimitriou, E., Efstratiadis, A., Zotou, I., Papadopoulos, A., Iliopoulou, T., Sakki, G.

K., ... & Koutsoyiannis, D. (2024). Post-Analysis of Daniel Extreme Flood Event in Thessaly, Central Greece: Practical Lessons and the Value of State-of-the-Art Water-Monitoring Networks. *Water*, 16(7), 980.

EEA (2005) Climate change and river flooding in Europe. EEA Briefing, Vol. 1, pp.1-4.

EEA (2014) Guidelines for filling and updating flood phenomena associated data. Version 3.0, 21p.

Foteinis, S. and Synolakis, C.E., (2015) Beach erosion threatens Minoan beaches: A case study of coastal retreat in Crete.

Foteinis, S., Papadopoulos, C., Koutsogiannaki, I., and Synolakis, C.E. (2010) Coastal erosion and accretion rates in Greece. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 12, EGU2010-7499, 2010, EGU General Assembly 2010.

Giorgi, F.: Climate change Hot-spots, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L08707, <https://doi.org/10.1029/2006GL025734>, 2006.

González-Alemán, J. J., Pascale, S., Gutierrez-Fernandez, J., Murakami, H., Gaertner, M. A., & Vecchi, G. A. (2019). Potential increase in hazard from Mediterranean hurricane activity with global warming. *Geophysical Research Letters*, 46(3), 1754-1764.

Gracia A., Rangel-Buitrago N., Oakley J.A. and Williams, A.T. (2018) Use of ecosystems in coastal erosion management, *Ocean & Coastal Management*, 156: 277-289, ISSN 0964-5691, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.07.009>.

Harley, M. D. et al. (2017) Extreme coastal erosion enhanced by anomalous extratropical storm wave direction. *Sci. Rep.* 7, 6033.

HNMS (2024) Heat waves in Greece. Hellenic National Meteorological Service.

Hochman, A., Marra, F., Messori, G., Pinto, J. G., Raveh-Rubin, S., Yosef, Y., & Zittis, G. (2022). Extreme weather and societal impacts in the eastern Mediterranean. *Earth System Dynamics*, 13(2), 749-777.

Jung, I. W., Chang, H., & Moradkhani, H. (2011). Quantifying uncertainty in urban flooding analysis considering hydro-climatic projection and urban development effects. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(2), 617-633.

Karkani, A., Saitis, G., Komi, A. and Evelpidou, N. (2023) Citizens' Perspective on Coastal Erosion in Greece. *Geosciences* 2023, 13, 191. <https://doi.org/10.3390/geosciences13070191>.

Koukis, G., & Ziourkas, C. (1991). Slope instability phenomena in Greece: A statistical analysis. *Bulletin of Engineering Geology & the Environment*, 43(1).

Koukis, G., Sabatakakis, N., Nikolau, N., & Loupasakis, C. (2005). Landslide hazard zonation in Greece. *Landslides: Risk Analysis and Sustainable Disaster Management*, 291-296.

Kourgia, P. M., Argyraki, A., Paraskevopoulou, V., Botsou, F., Kelepertzis, E., & Dassenakis, M. (2022). Environmental fate of trace elements in depositional sediments after flashflood events: The case of Mandra town in Greece. *Sustainability*, 14(4), 2448.

Kourgialas, N. N., & Karatzas, G. P. (2017). A national scale flood hazard mapping methodology: The case of Greece—Protection and adaptation policy approaches. *Science of the Total Environment*, 601, 441-452.

Koutsogiannis, D., Mamassis, N., Efstratiadis, A., Zarkadoulas, N., & Markonis, Y. (2012). Floods in Greece. *Changes of flood risk in Europe*, 238-256.

Martinez, M. L. et al. (2007) The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecol. Econ.* 63, 254–272.

Meloni, D., Di Sarra, A., Monteleone, F., Pace, G., Piacentino, S., & Sferlazzo, D. M. (2008). Seasonal transport patterns of intense Saharan dust events at the Mediterranean island of Lampedusa. *Atmospheric Research*, 88(2), 134-148.

Nastos, P.T., Founda, D., (2008) Variability of warm and cold spells in Athens, Greece, during the last 110 years. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 10, EGU2008-A-00000, 2008

Nastos, P.T., Matzarakis, A., 2012, The effect of air temperature and human thermal indices on mortality in Athens. *Theoretical and Applied Climatology*, Vol. 108, pp. 591–599, DOI 10.1007/s00704-011-0555-0.

Nastos, P.T., Politi, N., Kapsomenakis, J., (2013), Spatial and Temporal Variability of the Aridity Index in Greece. *Atmospheric Research*, 119, 140-152.

Ott, R. F., Wegmann, K. W., Gallen, S. F., Pazzaglia, F. J., Brandon, M. T., Ueda, K.,

- & Fassoulas, C. (2021). Reassessing Eastern Mediterranean tectonics and earthquake hazard from the 365 CE earthquake. *AGU Advances*, 2(2), e2020AV000315.
- Papagiannaki, K., Lagouvardos, K., & Kotroni, V. (2013). A database of high-impact weather events in Greece: a descriptive impact analysis for the period 2001–2011. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(3), 727-736.
- Papaioannou, G., Vasiliades, L., Loukas, A., Alamanos, A., Efstratiadis, A., Koukouvinos, A., & Kossieris, P. (2021). A flood inundation modeling approach for urban and rural areas in lake and large-scale river basins. *Water*, 13(9), 1264.
- Petrakis, S., Karditsa A., Alexandrakis A., Monioudi I., Andreadis O. (2014). Coastal erosion: causes and examples from Greece. *Coastal Landscapes, Mining Activities & Preservation of Cultural Heritage 17-20 September 2014, Milos Island*.
- Pey, J., Querol, X., Alastuey, A., Forastiere, F., & Stafoggia, M. (2013). African dust outbreaks over the Mediterranean Basin during 2001–2011: PM 10 concentrations, phenomenology and trends, and its relation with synoptic and mesoscale meteorology. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13(3), 1395-1410.
- Romera, R., Gaertner, M. Á., Sánchez, E., Domínguez, M., González-Alemán, J. J., & Miglietta, M. M. (2017). Climate change projections of medicanes with a large multi-model ensemble of regional climate models. *Global and Planetary Change*, 151, 134-143.
- Sabatakakis, N., Koukis, G., Vassiliades, E., & Lainas, S. (2013). Landslide susceptibility zonation in Greece. *Natural Hazards*, 65, 523-543.
- Sakkas, G., Misailidis, I., Sakellariou, N., Kouskouna, V., & Kaviris, G. (2016). Modeling landslide susceptibility in Greece: a weighted linear combination approach using analytic hierarchical process, validated with spatial and statistical analysis. *Natural Hazards*, 84, 1873-1904.
- Schlacher, T., Raffaelli, D. and Hawkins, S. (1998) *Intertidal Ecology*. *Estuaries* 21, 365.
- Special Secretariat for Water (2012) *Preliminary Flood Risk Assessment, Implementation of EU Floods Directive 2007/60/EC*. Ministry of Environment, Energy and Climate Change, Hellenic Republic, 128p.

Special Secretariat for Water (2017) Flood Risk Management Plan for Attica RBD, Stage I, Phase 4 – Deliverable 8, Flood Risk Maps. Ministry of Environment and Energy, Hellenic Republic, 189p.

Stathis, D. (2004) Extreme rainfall-events and flood-genesis in Greece. In: 7PGC/HGS: 1-8, Oct 2004.

Stefanidis, S., Alexandridis, V., & Theodoridou, T. (2022). Flood exposure of residential areas and infrastructure in Greece. *Hydrology*, 9(8), 145.

Thornthwaite, C.W., (1948) An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review* (American Geographical Society) 38(1), 55–94. doi:10.2307/210739

UNEP, (1992) World Atlas of Desertification. Edward Arnold, London.

UNESCO, (1979) Map of the world distribution of arid regions. Explanatory note. Man and Biosphere (MAB).

Vardakas, L., Koutsikos, N., Dimitriou, E., Vavalidis, T., Kouraklis, P., & Kalogianni, E. (2024). Short-term effects of Storm Daniel on *Salmo farioides* (Karaman, 1938) in a high-gradient stream. *River Research and Applications*.

Velegrakis, A.F. et al. (2024). Coastal Hazards and Related Impacts in Greece. In: Darques, R., Sidiropoulos, G., Kalabokidis, K. (eds) *The Geography of Greece*. World Regional Geography Book Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29819-6_21.

Williams, A.T., Rangel-Buitrago, N., Pranzini, E. and Anfuso, G. (2018) The management of coastal erosion, *Ocean & Coastal Management*, 156: 4-20, ISSN 0964-5691, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.022>.

2.1.11.2. Ελληνική Βιβλιογραφία

Διακάκης Μ. (2013). Εκτίμηση πλημμυρικής επικινδυνότητας με τη χρήση μοντέλων προσομοίωσης. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. σ. 213

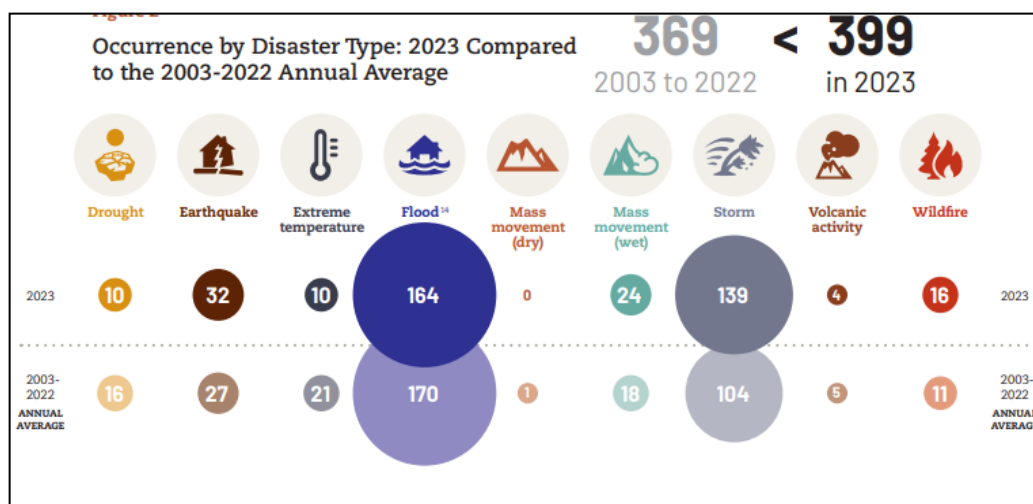
Οδηγία 2007/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2007, για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. L 288/27

2.2. Αναγνώριση Κινδύνων και Δράσεις Μείωσης της Διακινδύνευσης στις Σχολικές Μονάδες (συγγραφείς: Α. Κούρου, Γ. Δεστές)

2.2.1. Γενικές Αρχές

Πρόκληση για τις κυβερνήσεις και επιδίωξη των σύγχρονων κοινωνιών είναι αφενός να αναγνωρίσουν τους κινδύνους και αφετέρου να μειώσουν τη διακινδύνευση, δηλαδή τις πιθανές επιπτώσεις στον άνθρωπο, και στο περιβάλλον.

Τα καταστροφικά φαινόμενα που προκαλούν σοβαρές διαταραχές ή διακοπή της λειτουργίας μιας κοινότητας/κοινωνίας σε οποιαδήποτε κλίμακα, οδηγώντας έτσι σε ανθρώπινες και υλικές απώλειες, καθώς και σε εκπαιδευτικές, - κοινωνικές - οικονομικές - περιβαλλοντικές επιπτώσεις, έχουν ενταχθεί στην παγκόσμια βάση δεδομένων των καταστροφών EM-DAT και παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 2.2.1.



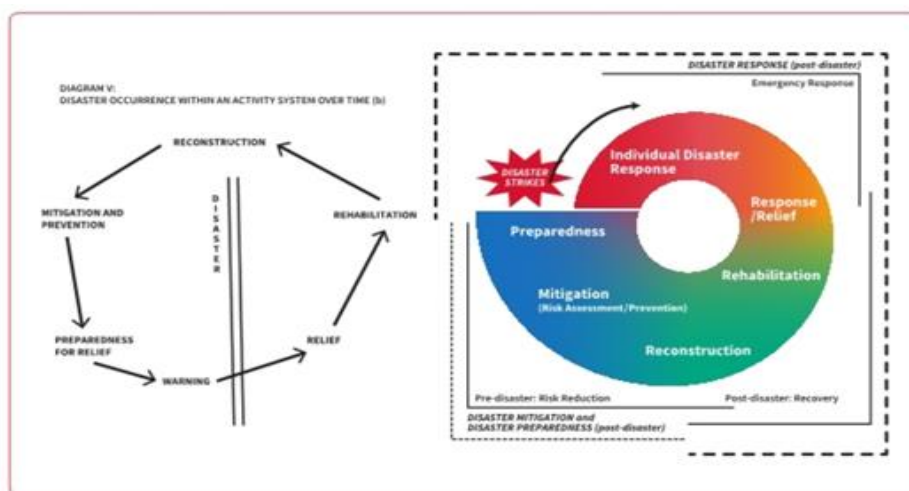
Διάγραμμα 2.2.1. Ετήσιος μέσος όρος φυσικών καταστροφών σε παγκόσμιο επίπεδο (ανά κίνδυνο) από το 2003-2022 και σύγκριση με το 2023 (Πηγή: CRED, 2024)

Τις τελευταίες δεκαετίες η κλιματική κρίση έχει προκαλέσει ποικίλες επιπτώσεις που γίνονται έντονα αντιληπτές σε πολλές διαφορετικές πτυχές της καθημερινής ζωής, όπως: στο φυσικό περιβάλλον, στα οικοσυστήματα και στις κοινωνίες. Είναι μια πραγματικότητα που δημιουργεί νέες ανάγκες για διαφορετικές πολιτικές και

άλλες προσεγγίσεις, θέτοντας ως προτεραιότητα των κρατών να συνδυάσουν την παραδοσιακή προσέγγιση αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών με τη διαχείριση του κινδύνου καταστροφών.

Η διαχείριση του κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως μια κυκλική διαδικασία, στην οποία υπάρχουν οι ακόλουθες αλληλοεξαρτώμενες διαδοχικές φάσεις (Διάγραμμα 2.2.2):

- **Πρόληψη**
- **Ετοιμότητα**
- **Απόκριση - Αντιμετώπιση**
- **Αποκατάσταση.**



Διάγραμμα 2.2.2. Ο κύκλος της καταστροφής από την έναρξή της. Διακρίνονται όλες οι φάσεις, από την άμεση απόκριση, την αποκατάσταση, την ετοιμότητα έως την πρόληψη για ένα το νέο συμβάν (Πηγή: Baird et al, 1975, Khan et al 2008, από UN 2015)

2.2.1.1. Πλαίσιο Δράσης του Sendai και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Το Πλαίσιο Δράσης του Sendai έθεσε συγκεκριμένους άξονες για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών, όπως μεταξύ άλλων: «Τη μετάβαση από τη διαχείριση των καταστροφών στη διαχείριση κινδύνου καταστροφών και τη μείωση των παραγόντων που δημιουργούν κινδύνους καταστροφών» (UNDRR, 2015).

Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι: «η ουσιαστική μείωση της διακινδύνευσης καταστροφών και των απωλειών σε ζωές, σε μέσα διαβίωσης, στην υγεία και στο οικονομικό, φυσικό, κοινωνικό, πολιτιστικό και περιβαλλοντικό κεφάλαιο των ατόμων,

των επιχειρήσεων, των κοινοτήτων και των κρατών». Για την επίτευξη των παραπάνω τίθεται ο εξής σκοπός: «Η πρόληψη δημιουργίας νέων κινδύνων και η μείωση των υφιστάμενων, μέσω της εφαρμογής συνεκτικών και χωρίς αποκλεισμούς οικονομικών, δομικών, νομικών, κοινωνικών, υγειονομικών, πολιτιστικών, **εκπαιδευτικών**, περιβαλλοντικών, τεχνολογικών, πολιτικών και θεσμικών μέτρων, τα οποία προλαμβάνουν και μειώνουν την έκθεση στον κίνδυνο, καθώς και την τρωτότητα έναντι των καταστροφών, αυξάνουν τα επίπεδα ετοιμότητας για αντιμετώπιση και αποκατάσταση και, ως εκ τούτου, ενισχύουν την ανθεκτικότητα».

2.2.1.2. Φάσεις Διαχείρισης Κινδύνου: Εθνικός Μηχανισμός

Μετά από μια σειρά καταστροφικών φαινομένων (πλημμυρικά φαινόμενα στη Δυτ. Αττική στις 15/11/2017, πυρκαγιές στην Ανατολική Αττική στις 23/08/2018 κλπ), επιχειρήθηκε μια συνολική αναδιάρθρωση του θεσμικού πλαισίου περί πολιτικής προστασίας. Στην κατεύθυνση αυτή ψηφίστηκαν:

- Ο Ν. **4662/2020 (ΦΕΚ 24Α)** «Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, αναβάθμιση συστήματος εθελοντισμού πολιτικής προστασίας, αναδιοργάνωση του Πυροσβεστικού και άλλες διατάξεις».
- Ο Ν. **5075/2023 (ΦΕΚ 206/Α/12-12-2023)** «Αναδιάρθρωση Πολιτικής Προστασίας - Εθνικός Μηχανισμός Εναέριας Διάσωσης και Αεροδιακομιδών και άλλες επείγουσες διατάξεις για την κρατική αρωγή».

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν.4662/2020, έγινε σύσταση του Εθνικού Μηχανισμού Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων (National Crisis and Hazard Management Mechanism (Nat-CHAMM)). Ο «Εθνικός Μηχανισμός»:

- Καλύπτει ολόκληρο τον κύκλο διαχείρισης καταστροφών και συνιστά το σύνολο των επιχειρησιακών και διοικητικών δομών και λειτουργιών της Πολιτικής Προστασίας.
- Έχει ως προτεραιότητες, αφενός την πρόληψη, την ετοιμότητα και την προστασία της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών, του περιβάλλοντος, της πολιτιστικής κληρονομιάς, των υποδομών, των πλουτοπαραγωγικών πηγών, των υπηρεσιών ζωτικής σημασίας, των υλικών και άυλων αγαθών από φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές και λοιπές

απειλές συναφούς προέλευσης, που προκαλούν ή ενδέχεται να προκαλέσουν καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης σε ειρηνική περίοδο και αφετέρου τη μείωση του κινδύνου και την αντιμετώπιση, αποκατάσταση και ελαχιστοποίηση των συνεπειών τους.

Το τεσσάρων επιπέδων σύστημα της Πρόληψης, Ετοιμότητας, Αντιμετώπισης και Αποκατάστασης αποτελεί τη λειτουργική βάση του Εθνικού Μηχανισμού:

α. **Πρόληψη:** Περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών, πρωτοβουλιών, έργων, μέσων και μέτρων που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των δυνητικών επιπτώσεων των καταστροφών, δηλαδή στη μείωση της διακινδύνευσης.

β. **Ετοιμότητα:** Αφορά στο σύνολο των μέτρων και δράσεων, σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο που λαμβάνονται εκ των προτέρων και στοχεύουν στη διασφάλιση της αποτελεσματικής αντίδρασης στις επιπτώσεις των κινδύνων, στην ελαχιστοποίηση των απωλειών ζωής, στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και στη μείωση της τρωτότητας της κοινωνίας. Περιλαμβάνει:

- Την έκδοση έγκαιρων και αποτελεσματικών προειδοποιήσεων σε περίπτωση επειλούμενων καταστροφών και τη λήψη συγκεκριμένων προληπτικών μέτρων προστασίας της ασφάλειας και της ζωής των πολιτών.
- Την οργάνωση σχεδίων, προγραμμάτων ετοιμότητας, μέτρων αυτοπροστασίας και ευαισθητοποίησης των πολιτών.
- Τις ασκήσεις ετοιμότητας (preparedness exercises).
- Την οργάνωση με τον απαραίτητο εξοπλισμό σε μέσα, πόρους και ανθρώπινο δυναμικό για τον περιορισμό των επιπτώσεων.

γ. **Αντιμετώπιση:** Αφορά στην παροχή βοήθειας προς τον πληθυσμό (επείγουσες σωστικές επιχειρήσεις) και στη διαχείριση της έκτακτης ανάγκης (emergency management) που ανακύπτει κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την καταστροφή, με στόχο την προστασία ανθρώπινων ζώων, τη μείωση των συνεπειών στην υγεία του πληθυσμού, την αντιμετώπιση άμεσων αναγκών διαβίωσής του και την εν γένει διασφάλιση της παροχής αρωγής και υποστήριξης για τη μετρίαση των επιπτώσεων (relief/response management).

δ. **Βραχεία αποκατάσταση:** Περιλαμβάνει τη συντονισμένη εφαρμογή μέτρων και δράσεων για την άμεση ανακούφιση των πληγέντων, τις επείγουσες τεχνικές παρεμβάσεις για τον περιορισμό των επιπτώσεων των καταστροφών, την

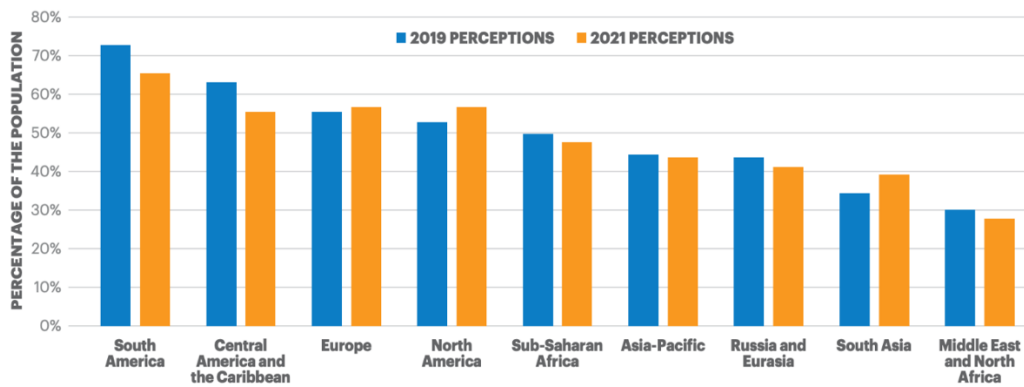
ενεργοποίηση του κρατικού μηχανισμού καταγραφής ζημιών, τον συντονισμό των αρμόδιων Υπηρεσιών του κρατικού μηχανισμού, καθώς και των Διευθύνσεων των αρμόδιων Υπουργείων, για την ταχεία επαναφορά βασικών υπηρεσιών και επανόρθωση υποδομών για την αποκατάσταση της λειτουργικότητας της κοινωνίας.

2.2.2. Αναγνώριση Κινδύνων στο Σχολικό Περιβάλλον

Η αναγνώριση των φυσικών κινδύνων στο σχολικό περιβάλλον αποτελεί μια σύνθετη, διαχρονική και δυναμική διαδικασία αναγνώρισης και εκτίμησης της πιθανότητας αυτοί οι κίνδυνοι αφενός να εκδηλωθούν και αφετέρου να προκαλέσουν επιπτώσεις. Η διαδικασία αυτή στοχεύει στη λήψη απόφασης από την Πολιτεία και τους εμπλεκόμενους, ως προς τα απαραίτητα μέτρα μείωσης της διακινδύνευσης για τη δημιουργία ενός υγιούς και ασφαλούς σχολικού περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της κάθε σχολικής μονάδας.

Εστιάζοντας στην κλιματική αλλαγή και στις επιπτώσεις της θα πρέπει να αναφερθεί ότι είναι πλέον γενικά παραδεκτό ότι αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές του πλανήτη για τον 21ο αιώνα καθώς επηρεάζει όλους τους τομείς και κλάδους της κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας με διαφορετικούς τρόπους, μεταξύ άλλων και την εκπαιδευτική κοινότητα. Η παγκόσμια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας σε ξηρά και θάλασσα, η άνοδος της στάθμης των θαλασσών, η λειψυδρία, οι ακραίες βροχοπτώσεις κλπ αποτελούν φαινόμενα άμεσα σχετιζόμενα με την κλιματική αλλαγή.

Η αναγνώριση – αντίληψη κινδύνου αποτελεί καθοριστικό στάδιο στη λήψη μέτρων για τη μείωση της διακινδύνευσης. Το Institute for Economics & Peace (2022) εκπόνησε έρευνα σε δείγμα πληθυσμού από διάφορες περιοχές του πλανήτη σχετικά με τον εάν θεωρούν ότι η κλιματική αλλαγή θα αποτελεί πολύ σοβαρή απειλή για τα επόμενα 20 χρόνια (Διάγραμμα 2.2.3).



Source: Gallup; IEP Calculations

Διάγραμμα 2.2.3. Ποσοστό του πληθυσμού, ανά περιοχή, που θεωρεί ότι η κλιματική αλλαγή αποτελεί πολύ σοβαρή απειλή τα επόμενα 20 χρόνια (Πηγή: Institute for Economics & Peace, 2022)

2.2.2.1. Κίνδυνοι και Καταστροφές στη Σχολική Κοινότητα

Η εκδήλωση φυσικών καταστροφών μπορεί να προκαλέσει στην ευρύτερη κοινότητα και στο σχολικό περιβάλλον τα ακόλουθα:

- **Απώλειες ανθρώπινης ζωής και τραυματισμούς** είτε λόγω ακατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε θέματα διαχείρισης, είτε λόγω μη ασφαλών σχολικών κτιρίων (πχ κτίρια που δεν μπορούν να αποκριθούν ικανοποιητικά σε αναμενόμενους ή/και επαναλαμβανόμενους φυσικούς κινδύνους) ή κτιρίων στα οποία δεν έχουν αρθεί επικίνδυνα στοιχεία μη δομικής τρωτότητας.
- **Διακοπή της λειτουργίας - της εκπαιδευτικής διαδικασίας** σε σχολεία που έχουν υποστεί βλάβες από φυσικές καταστροφές. Έτσι αναστέλλεται το εκπαιδευτικό δικαίωμα των παιδιών και δημιουργείται αποδιοργάνωση όλης της κοινότητας.
- **Ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις σε μαθητές, εκπαιδευτικούς και γονείς.** Μετά από ένα καταστροφικό γεγονός πολλές φορές υπάρχει έντονος φόβος ότι αυτό μπορεί να ξανασυμβεί και να απειλήσει όλους.
- **Οικονομικές επιπτώσεις.** Το κόστος για επισκευές ή ενισχύσεις σχολικών κτιρίων μετά από μια καταστροφή, καθώς και το κόστος για την αντικατάσταση της υλικοτεχνικής υποδομής που έχει καταστραφεί μπορεί να είναι πολύ μεγάλο.

Πιο συγκεκριμένα και σε ότι αφορά στην κλιματική αλλαγή μπορεί επιγραμματικά να αναφερθούν τα ακόλουθα:

- Τα κύματα καύσωνα είναι υπεύθυνα για την αύξηση των καρδιαγγειακών προβλημάτων, την έξαρση αναπνευστικών παθήσεων και την αύξηση της θνησιμότητας κυρίως για τις ευάλωτες πληθυσμιακές ομάδες, όπως ηλικιωμένοι, **παιδιά** και άτομα με χρόνιες παθήσεις. Είναι γενικά παραδεκτό ότι λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας (ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά κέντρα), αναμένεται να αυξηθεί το ποσοστό του ευάλωτου πληθυσμού, **όπως τα παιδιά** που θα κινδυνεύει από το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (Ζερεφός, 2024).
- Οι υψηλές θερμοκρασίες, η παρατεταμένη ανομβρία και οι δυνατοί άνεμοι που επικρατούν κυρίως κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών συνθέτουν ένα εξαιρετικά ευνοϊκό περιβάλλον για την εκδήλωση δασικών πυρκαγιών στον Ελλαδικό χώρο που χαρακτηρίζεται κύρια από το ξηροθερμικό κλίμα μεσογειακού τύπου. Ο κίνδυνος που διατρέχουν όλοι οι πολίτες, **μεταξύ αυτών και η εκπαιδευτική κοινότητα (εάν τα σχολεία βρίσκονται σε εγγύτητα με δασικές περιοχές)**, εξαιτίας δασικών πυρκαγιών προέρχεται, από την έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες εξαιτίας της θερμότητας που παράγεται από την καύση της φυτικής βιομάζας ή σε παράγωγα καύσης (καπνός, αιωρούμενα σωματίδια, καύτρες) τα οποία διαχέονται στην ατμόσφαιρα. Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες θα αυξήσουν τη διάρκεια και την ένταση της περιόδου των δασικών πυρκαγιών, ιδίως στην περιοχή της Μεσογείου, **ενώ οι περιοχές που δεν είναι επί του παρόντος επιρρεπείς σε πυρκαγιές μπορεί να μετατραπούν σε περιοχές κινδύνου.**
- Τα έντονα καιρικά φαινόμενα που εκδηλώνονται με την μορφή χιονόπτωσης-χιονοθύελλας, παγετού και δριμέως ψύχους είναι φαινόμενα που δύναται να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην καθημερινή ζωή των κατοίκων των πόλεων και της υπαίθρου. Παρά το γεγονός ότι στην Ελλάδα η εκδήλωση των φαινομένων αυτών συνήθως διαρκεί από μερικές ώρες μέχρι μερικές μέρες, κυρίως από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του μηνός Νοεμβρίου ως και τις αρχές Απριλίου, έχουν παρατηρηθεί και σοβαρά προβλήματα στην καθημερινή ζωή

των κατοίκων των πόλεων και της υπαίθρου. Η εμφάνιση των προαναφερόμενων φαινομένων συνδέεται συνήθως με το υψόμετρο (πιο συχνή σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές), το γεωγραφικό πλάτος (πιο συχνή σε κεντρική και βόρεια Ελλάδα), καθώς και την απόσταση από τη θάλασσα (πιο συχνή στις ηπειρωτικές περιοχές). Με βάση όσα **αναφέρθηκαν σχολικές μονάδες που βρίσκονται κατά κύριο λόγο στις βορειότερες περιοχές της χώρας και σε μεγάλα υψόμετρα είναι πιθανόν να έχουν σοβαρές επιπτώσεις σε περίπτωση εκδήλωσης των φαινομένων αυτών.**

- Η αύξηση των βροχοπτώσεων για παρατεταμένες περιόδους μπορεί να οδηγήσει σε υπερχειλίση ποταμών, ενώ οι σύντομες και έντονες καταιγίδες μπορούν να προκαλέσουν πλημμυρικά φαινόμενα. Λόγω της κλιματικής αλλαγής είναι πιθανό να αυξηθεί η συχνότητα των πλημμυρών σε ολόκληρη την Ευρώπη κατά τα επόμενα έτη, και ιδιαίτερα η συχνότητα των αιφνιδίων πλημμυρών, **επιηρεάζοντας και σχολικές μονάδες.**
- ο κίνδυνος εκδήλωσης κατολισθητικών φαινομένων είναι αυξημένος σε κάποιες περιοχές της χώρας, όπως: πάνω ή στη βάση απότομων πρανών, στη βάση ή την κορυφή επιχωμάτων και εκσκαφών, σε περιοχές υφιστάμενων παλαιότερων κατολισθήσεων κλπ. **Σε σχολεία που είναι σε εγγύτητα με περιοχές έντονων μορφολογικών κλίσεων θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στον σχεδιασμό έκτακτης ανάγκης ο κατολισθητικός κίνδυνος.**
- η κλιματική αλλαγή προκαλεί συχνά προβλήματα ψυχικής υγείας, όπως: άγχος ή μετατραυματικό στρες, αλλά και μακροχρόνιες διαταραχές που οφείλονται σε παράγοντες όπως ο εκτοπισμός και η διαταραγμένη κοινωνική συνοχή (Ζερεφός, 2024).

2.2.2.2. Παράμετροι «Ασφαλούς» Σχολείου

«Ασφαλείς περιοχές και ασφαλή σχολεία δεν είναι αυτά που δεν αντιμετωπίζουν κινδύνους, αλλά αυτά που έχουν την ικανότητα να αντισταθούν και να προσαρμοστούν ή να ανακάμψουν» (UNISDR et al, 2008b).

Σε παγκόσμιο επίπεδο τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μια συνεχώς αυξανόμενη κοινωνική απαίτηση για «ασφαλές σχολείο». Στην προαναφερόμενη κατεύθυνση στόχος είναι:

- **Η προστασία της ζωής των μαθητών και των εκπαιδευτικών.**
- **Η μείωση των βλαβών στα εκπαιδευτικά κτίρια και στην υλικοτεχνική υποδομή.**
- **Η εξασφάλιση της συνέχισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.**

Σύμφωνα με τον GADRRRES (2022), οι στόχοι ενός ολοκληρωμένου Πλαισίου Ασφαλούς Σχολικής Κοινότητας (Comprehensive School Safety Framework) είναι να υιοθετήσει μια πιο συμμετοχική προσέγγιση με γνώμονα τον κίνδυνο (Διάγραμμα 2.2.4).



Διάγραμμα 2.2.4. Οι στόχοι ενός ολοκληρωμένου Πλαισίου Ασφαλούς Σχολικής Κοινότητας (Πηγή: GADRRRES, 2022)

Για να διασφαλιστούν τα παραπάνω θα πρέπει να ικανοποιούνται μεταξύ άλλων οι ακόλουθες κύριες παράμετροι:

- **Ασφαλή Σχολικά Κτίρια.**
- **Ετοιμότητα για τη Διαχείριση των Κινδύνων σε επίπεδο σχολικής μονάδας και Λήψη Μέτρων Μείωσης της Διακινδύνευσης.**

- *Πολιτικές και Εθνικές Στρατηγικές που να ευνοούν την ένταξη θεμάτων που αφορούν στη Μείωση της Διακινδύνευσης Καταστροφών στο σχολικό πρόγραμμα.*

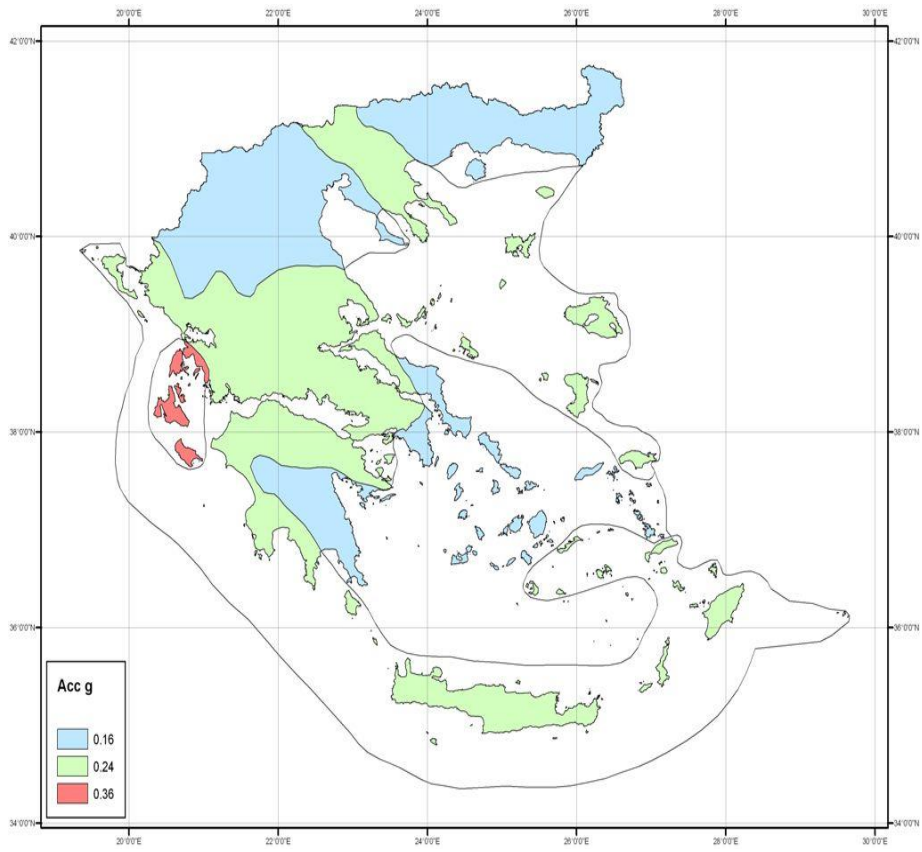
2.2.3. Δράσεις Πρόληψης στις Σχολικές Μονάδες: Ασφαλή Κτίρια

2.2.3.1. Νέα Κτίρια – Αντισεισμικός Κανονισμός

Ο Αντισεισμικός Κανονισμός κάθε χώρας είναι το νομικό κείμενο που περιέχει το σύνολο των κανόνων που καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για το σχεδιασμό αντισεισμικών κατασκευών, το οποίο αναθεωρείται και επικαιροποιείται όποτε κριθεί αναγκαίο (ΟΑΣΠ, 2024).

Ο πρώτος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός στην Ελλάδα συντάχθηκε και άρχισε να ισχύει το 1959. Το 1984 συμπληρώθηκε με πρόσθετα άρθρα, η αποκλειστική εφαρμογή των οποίων άρχισε το 1985. Το 1995 τέθηκε σε αποκλειστική εφαρμογή ο ΝΕΑΚ (Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός), ενώ από το 2001 ισχύει ο **Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 -ΕΑΚ 2000** (ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999). Από τότε μέχρι σήμερα, στο αρχικό κείμενο του ΕΑΚ 2000 έχουν γίνει τροποποιήσεις, συμπληρώσεις και διευκρινίσεις που κρίθηκαν αναγκαίες.

Το 2003 συμπεριλήφθηκε στον Κανονισμό ο Νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΦΕΚ 1154/Β/2003). Στον Χάρτη αυτό υπάρχουν 3 Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας σε αντίθεση με τον προηγούμενό του που υπήρχαν 4. Στο Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Διαχείρισης Συνεπειών από Σεισμούς «ΕΓΚΕΛΑΔΟΣ 2» εμπεριέχεται ο Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας με τα όρια των Δήμων της χώρας (Χάρτης 2.2.1.).





Χάρτης 2.2.1. (α, β). Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας – ΕΑΚ 2000 (ΦΕΚ 1154/Β/2003, Γενικό Σχέδιο «Εγκέλαδος 2»)

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 τα κτίρια κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες σπουδαιότητας, ανάλογα με τον κίνδυνο που συνεπάγεται για τον άνθρωπο και τις κοινωνικο-οικονομικές συνέπειες που μπορεί να έχει η ενδεχόμενη καταστροφή τους ή η διακοπή της λειτουργίας τους (Πίνακας 2.2.1). **Τα σχολικά κτίρια κατατάσσονται στην 3^η κατηγορία σπουδαιότητας.**

Πίνακας 2.2.1. Κατηγορίες Σπουδαιότητας Κτιρίων κατά ΕΑΚ 2000

Κατηγορία Σπουδαιότητας		Υ ₁
Σ1	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, όπως αγροτικά οικήματα και αγροτικές αποθήκες, υπόστεγα, στάβλοι, βουστάσια, χοιροστάσια, ορνιθοτροφεία, κ.λπ.	0,85
Σ2	Συνήθη κτίρια, όπως κατοικίες και γραφεία, βιομηχανικά - βιοτεχνικά κτίρια, Ξενοδοχεία (τα οποία δεν περιλαμβάνουν χώρους συνεδρίων), Ξενώνες, οκιστροφεία, χώροι εκθέσεων, χώροι εστίασεως και ψυχαγωγίας (ζαχαροπλαστεία, καφενεία, μπόουλινγκ, μπιλιάρδου, ηλεκτρονικών παιχνιδιών, εστιατόρια, μπαρ, κλπ), τράπεζες, ιατρεία, αγορές, υπεραγορές, εμπορικά κέντρα, καταστήματα, φαρμακεία, κουρεία, κομμωτήρια, ντιστιτούτα γυμναστικής, βιβλιοθήκες, εργοστάσια, συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, βαφεία, Ξυλουργεία, εργαστήρια ερευνών, παρασκευαστήρια τροφίμων, καθαριστήρια, κέντρα μηχανογράφησης, αποθήκες, κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων, πρατήρια υγρών καυσίμων, ανεμογεννήτριες, γραφεία δημοσίων υπηρεσιών και τοπικής αυτοδιοίκησης που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία Σ4, κλπ	100
Σ3	Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας, καθώς και κτίρια δημόσιων συναθροίσεων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου, όπως αίθουσες αεροδρομίων, χώροι συνεδρίων, κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες, εκπαιδευτικά κτίρια, αίθουσες διδασκαλίας, φροντιστήρια, νηπιαγωγεία, χώροι συναυλιών, αίθουσες δικαστηρίων, ναοί, χώροι αθλητικών συγκεντρώσεων, θέατρα, κινηματογράφοι κέντρα διασκέδασης, αίθουσες αναμονής επιβατών, ψυχιατρεία, ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ιδρύματα χρονίως πασχόντων, οίκοι ευγηρίας, βρεφοκομεία, βρεφικοί σταθμοί, παιδικοί σταθμοί, παιδότοποι, αναμορφωτήρια, φυλακές, εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού και αποβλήτων, κ.λπ.	115
Σ4	Κτίρια των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, κλινικές, αγροτικά ιατρεία, υγειονομικοί σταθμοί, κέντρα υγείας, διυλιστήρια, σταθμοί παραγωγής ενέργειας, πυροσβεστικοί και αστυνομικοί σταθμοί, κτίρια δημοσίων επιτελικών υπηρεσιών για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών από σεισμό. Κτίρια που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας όπως μουσεία, αποθήκες μουσείων, κ.λπ.	130

Οι Ευρωκώδικες απαρτίζονται από 10 κύρια ευρωπαϊκά πρότυπα για τον σχεδιασμό των κατασκευών, που έχουν ως στόχο τη δημιουργία ενός κοινού πλαισίου, εντός ΕΕ για τον σχεδιασμό κατασκευών. Από το 2014 έχει εγκριθεί η εφαρμογή και χρήση των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα (ΦΕΚ 1457/Β/05-06-2014).

2.2.3.2. Υφιστάμενα Κτίρια – Προσεισμικός Έλεγχος Σχολικών Κτιρίων

Για τα ήδη υφιστάμενα σχολικά κτίρια θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον Ν.3463/2006 (ΦΕΚ 114/Α'/08-06-2006) στην αρμοδιότητα των Δήμων είναι: *«Η κατασκευή, διαχείριση και βελτίωση των υλικοτεχνικών υποδομών του εθνικού συστήματος της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας Παιδείας και ιδιαίτερα η συντήρηση, η καθαριότητα και η φύλαξη των σχολικών κτιρίων».*

Σε ότι αφορά στον Προσεισμικό Έλεγχο των Σχολικών Κτιρίων τα τελευταία 20 χρόνια έχουν γίνει οι ακόλουθες διαδικασίες:

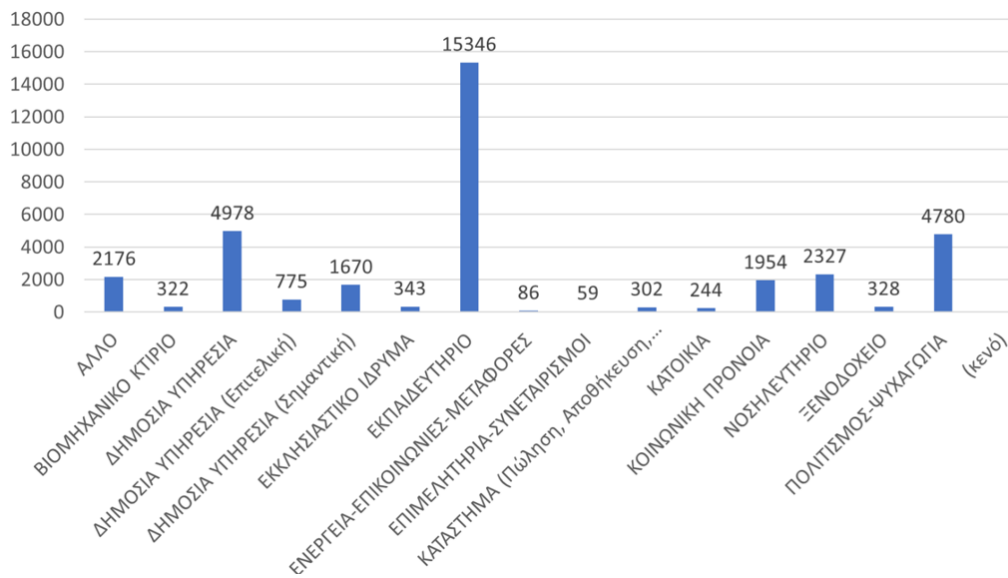
- **Ο πρώτος συστηματικός Προσεισμικός Έλεγχος Σχολικών Κτιρίων ξεκίνησε από την ΟΣΚ ΑΕ (σήμερα Κτιριακές Υποδομές ΑΕ) πριν περίπου δύο δεκαετίες. Στις αρμοδιότητές της περιλαμβάνονταν μεταξύ άλλων «και η ευθύνη και μέριμνα για τη σύνταξη και υλοποίηση προγράμματος προσεισμικού ελέγχου των σχολικών κτιρίων της χώρας και η ενδεχόμενη μελέτη αντισεισμικής ενίσχυσης αυτών (Ν.3027/28.06.2002 άρθρο 2, παρ.22)».** Σύμφωνα με την ΟΣΚ ΑΕ για την υλοποίηση του προγράμματος Προσεισμικού Ελέγχου των Κτιρίων που στεγάζουν σχολικές μονάδες έγινε κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με την ημερομηνία κατασκευής τους σε: α. Κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν από το 1959, β. Κτίρια που κατασκευάστηκαν μεταξύ 1960-1985 (κατασκευή σύμφωνα με τον πρώτο αντισεισμικό κανονισμό της χώρας), γ. Κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά το 1985. Έως και το 2011, σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων - ΟΣΚ (Αρ. Πρωτ. ΕΓ:12.00/445/21-12-2011) **πραγματοποιήθηκε Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος σε 4.932 σχολικές μονάδες, στις οποίες περιλαμβάνονταν 6.223 στατικά ανεξάρτητα σχολικά κτίρια.**
- **Αξιοποιώντας το Πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης» (Άξονας «Ποιότητα ζωής και εύρυθμη λειτουργία των πόλεων, της υπαίθρου και των οικισμών», κάποιιοι Δήμοι της χώρας την τελευταία τετραετία υλοποίησαν το έργο «Προσεισμικός Έλεγχος Δημοτικών και Σχολικών Κτιρίων».** Η χρηματοδότηση του έργου πραγματοποιήθηκε μέσω πόρων του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) του Υπουργείου Εσωτερικών (ΕΥΔΕ/ΥΠΕΣ, 2024).
- **Από το 2023 ξεκίνησε μέσω νομοθετικής ρύθμισης (Ν. 5037/2023, ΦΕΚ 78/Α'/28-3-2023 Άρθρο 265) η υλοποίηση δράσης για τη διενέργεια Πρωτοβάθμιου και Δευτεροβάθμιου Προσεισμικού Ελέγχου των Κτιρίων, στα οποία στεγάζονται φορείς του δημοσίου, καθώς και κρίσιμες λειτουργίες του ιδιωτικού τομέα.**

Με την ΚΥΑ 342 (ΦΕΚ 2943/Β'/4-5-2023) καθορίστηκε η διαδικασία υλοποίησης του προγράμματος «Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος Κτιρίων». Στην πρώτη φάση, **οι αρμόδιες υπηρεσίες των Υπουργείων Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, Παιδείας και**

Θρησκευμάτων, Υγείας και Προστασίας του Πολίτη, σε συνεργασία με την Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος (ΚΕΔΕ), είχαν υποχρέωση να καταχωρήσουν σε ηλεκτρονική πλατφόρμα του ΟΑΣΠ τα στοιχεία των κτιρίων που είχαν στην αρμοδιότητά τους, ώστε στη συνέχεια τα κτίρια αυτά να ελεγχθούν από κλιμάκια μηχανικών. Το πρόγραμμα αυτό είναι σε εξέλιξη.

Σκοπός του προγράμματος είναι να εντοπιστούν τα κτίρια που παρουσιάζουν στα φέροντα δομικά στοιχεία δομικές βλάβες, φθορές λόγω ελλειπούς συντήρησης και κακοτεχνίες προκειμένου να ληφθούν άμεσα μέτρα επέμβασης. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός έλεγχος κτιρίων δεν αποτελεί έλεγχο στατικής - αντισεισμικής επάρκειας του κτιρίου. Πρόκειται για έναν ταχύ οπτικό - μακροσκοπικό έλεγχο, που βασίζεται στα εμφανή δομικά στοιχεία του φέροντος οργανισμού και αποτελεί το πρώτο βήμα συλλογής στοιχείων σε μια διαδικασία τριών αλληπάληλων φάσεων ελέγχου, η οποία έχει ως στόχο την κατάταξη των κτιρίων που ελέγχονται σε μια σειρά προτεραιότητας ενδεχόμενου μεταγενέστερου ελέγχου (Δευτεροβάθμιος) ή και Ενίσχυσης (Τριτοβάθμιος). Η διενέργεια Πρωτοβάθμιου Προσεισμικού ελέγχου σε κτίρια δεν αναστέλλει τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις των αρμοδίων υπηρεσιών και φορέων για τη λήψη άμεσων και επειγόντων μέτρων προστασίας του κοινού και των εργαζομένων σε κτίρια που κρίνονται επικίνδυνα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Τα εκπαιδευτικά κτίρια που απογράφησαν στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του ΟΑΣΠ «Απογραφή Κτιρίων για Προσεισμικό Έλεγχο» (Διάγραμμα 2.2.5.) ανήλθαν έως το τέλος Νοεμβρίου 2024, σε 15346 σε όλη τη χώρα (Μώκος, 2024).



Διάγραμμα 2.2.5. Εγγραφές ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του ΟΑΣΠ «Απογραφή Κτιρίων για Προσεισμικό Έλεγχο»
(Πηγή: Μώκος, 2024)

2.2.4. Δράσεις Ετοιμότητας στις Σχολικές Μονάδες

2.2.4.1. Ετοιμότητα Σχολικής Μονάδας: Νομοθεσία

Η κατάλληλη προετοιμασία μιας σχολικής μονάδας οδηγεί στον μετριασμό των επιπτώσεων και σε αποτελεσματική διαχείριση μιας έκτακτης ανάγκης. Για να γίνει ο σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης μιας σχολικής μονάδας θα πρέπει να προηγηθεί η αναγνώριση κινδύνων. Οι κίνδυνοι που μπορεί να πλήξουν μια σχολική μονάδα και σχετίζονται με φυσικά φαινόμενα είναι οι ακόλουθοι:

- α. Κίνδυνοι από Γεωλογικά και Γεωδυναμικά φαινόμενα** (Σεισμοί, Κατολισθήσεις και Καθιζήσεις εδαφών, Τσουνάμι, Ρευστοποίηση, Ηφαιστειακή δραστηριότητα).
- β. Κίνδυνοι από Υδρο-μετεωρολογικά φαινόμενα** (Τυφώνες – Ανεμοστρόβιλοι, Έντονες Βροχοπτώσεις, Άνοδος παρακείμενων υδάτων ή υπερχειλίση ποταμών – λιμνών, Κατολισθήσεις κλπ).

Με τον Ν. 4559/2018 το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού θεσμοθέτησε θέματα που αφορούν στον Σχεδιασμό των Εκτάκτων Αναγκών στα σχολεία. Πιο συγκεκριμένα στο Άρθρο 57 του προαναφερόμενου νόμου περιγράφονται τα ακόλουθα:

«1. Για όλες τις μονάδες/δομές της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθίσταται υποχρεωτική εντός διαστήματος έξι (6) μηνών, η **Σύνταξη Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης**, το οποίο περιλαμβάνει **Ειδικά Σχέδια για την Αντιμετώπιση: α) Ακραίων Καιρικών Φαινομένων, β) Σεισμού και γ) Πυρκαγιάς**. Με την έναρξη κάθε σχολικού έτους υποχρεωτικά, πραγματοποιούνται Εκπαιδευτικά Σεμινάρια και διοργανώνονται Ασκήσεις Ετοιμότητας, ανά θεματική ενότητα του πρώτου εδαφίου, στα οποία συμμετέχει όλη η σχολική κοινότητα.

2. Τα Εκπαιδευτικά Σεμινάρια και οι Ασκήσεις Ετοιμότητας γίνονται τουλάχιστον δύο (2) φορές κατ' έτος, μία (1) φορά στο πρώτο τετράμηνο και μία (1) φορά στο δεύτερο τετράμηνο.

Τα Εκπαιδευτικά Σεμινάρια και οι Ασκήσεις Ετοιμότητας έχουν ως σκοπό την κατάλληλη προετοιμασία, την αντιμετώπιση και την εκμάθηση μέτρων προφύλαξης προς τους μαθητές και όλη την σχολική κοινότητα, για την αποφυγή τραυματισμού, την αποτελεσματική συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες κατά την ώρα του συμβάντος έκτακτης ανάγκης, τους τρόπους διαφυγής, καθώς και τη διάθεση και χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού.

3. Αρμόδιος φορέας για τη διεξαγωγή και τον καθορισμό των σχετικών διαδικασιών ορίζεται το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, το οποίο και συνεργάζεται με τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας και τους άλλους κατά περίπτωση φορείς».

Συνοψίζοντας, για τη διαχείριση των κινδύνων στις σχολικές μονάδες θα πρέπει να υπάρξει μέριμνα ώστε:

- **Να συντάσσουν ή να επικαιροποιούν το Σχολικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για ακραία καιρικά φαινόμενα, για σεισμό και για πυρκαγιά.**
- **Να πραγματοποιούν ασκήσεις ετοιμότητας ανά κίνδυνο, τουλάχιστον δύο κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους.** Η πρώτη θα πρέπει να πραγματοποιείται στην αρχή της σχολικής χρονιάς, ενώ η δεύτερη το δεύτερο τετράμηνο του σχολικού έτους.
- **Να μεριμνούν για τη ενημέρωση των εκπαιδευτικών, του διοικητικού προσωπικού και των μαθητών τους** σε θέματα που αφορούν στην αυτοπροστασία και στον Σχεδιασμό Έκτακτης Ανάγκης του σχολείου.

2.2.4.2. Ενημέρωση – Επιμόρφωση Εκπαιδευτικής Κοινότητας

Η σημαντικότητα της εκπαίδευσης στη μείωση της διακινδύνευσης καταστροφών είναι πλέον γενικά αναγνωρισμένη σε παγκόσμιο επίπεδο. Στην κατεύθυνση αυτή η ευαισθητοποίηση και ενημέρωση της εκπαιδευτικής κοινότητας για τους φυσικούς κινδύνους παίζει πολύ κρίσιμο ρόλο στην προστασία από φυσικές καταστροφές. Για τον λόγο αυτό μία από τις βασικές επιδιώξεις της παγκόσμιας κοινότητας είναι «η χρήση της γνώσης, της καινοτομίας και της εκπαίδευσης» ώστε τα κράτη και οι κοινότητες να είναι ικανά να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις καταστροφές.

Η επιμόρφωση της εκπαιδευτικής κοινότητας είναι θέμα πρώτης προτεραιότητας για την ελληνική Πολιτεία, ώστε να ενημερωθούν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές για να είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν και να διαχειριστούν μια έκτακτη ανάγκη στον χώρο του σχολείου. Στόχος των εκπαιδευτικών προγραμμάτων τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης είναι να αποκτήσουν όλοι τις κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες σε σχετικά θέματα, να αναγνωρίσουν την ευπάθειά τους και να αλλάξουν τις στάσεις και συμπεριφορές τους. Σε ότι αφορά στην κλιματική αλλαγή, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση αποτελούν σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας προσαρμογής για τη διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, την ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας και τη μείωση της συνολικής ευπάθειας.

2.2.5. Σχολικός Σχεδιασμός Έκτακτης Ανάγκης

Ο Σχολικός Σχεδιασμός καθορίζει δράσεις και ενέργειες πριν, κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά την επαπειλούμενη ή την καταστροφή που ήδη έχει εκδηλωθεί. Τα βασικά στοιχεία ενός αποτελεσματικού Σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης είναι τα εξής:

- 1. Η περιγραφή της προβλεπόμενης διαδικασίας διαχείρισης ανά κίνδυνο.**
- 2. Η ύπαρξη σαφών οδηγιών για άμεση ενέργεια σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.**
- 3. Η πρόβλεψη πιθανών σεναρίων έκτακτης ανάγκης.**
- 4. Η ευθύνη λήψης αποφάσεων.**
- 5. Η επικαιροποίηση του Σχεδιασμού σε περιπτώσεις που κρίνεται απαραίτητο.**

Για τη βελτίωση της ετοιμότητας των σχολικών μονάδων, το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού έχει προχωρήσει σε κατάλληλες νομοθετικές ρυθμίσεις, ενώ στέλνει κατευθυντήριες οδηγίες για τον Σχεδιασμό Εκτάκτων Αναγκών σε όλες τις Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης της χώρας. Πιο συγκεκριμένα με τον **Ν. 4559/2018 το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού καθόρισε τα θέματα που αφορούν στον Σχεδιασμό των Εκτάκτων Αναγκών στα σχολεία** (αναλυτικές πληροφορίες στο Κεφ. 2.2.4.1).

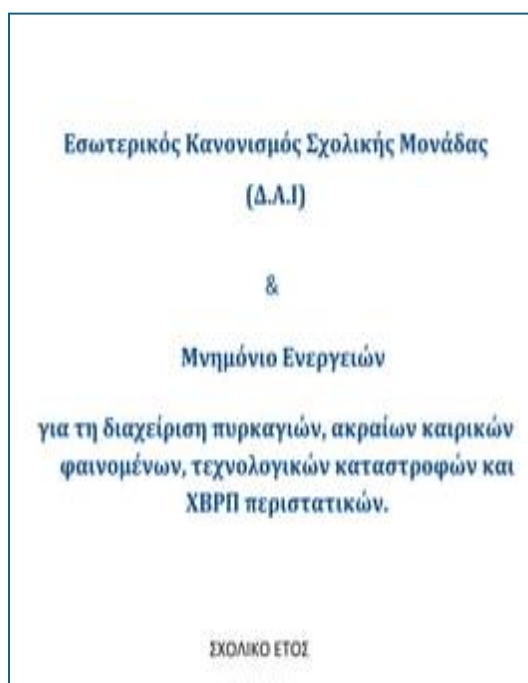
Ενδεικτικά μπορεί να αναφερθεί ότι, το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού:

- για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού, προβαίνει στην έκδοση κατευθυντήριων οδηγιών για τη διαχείριση του κινδύνου από την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού στις σχολικές μονάδες (Φ.201.011.422.Α1/06-09-2018 έγγραφο Υπουργείου).
- για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση δασικών πυρκαγιών προβαίνει κύριο στην έκδοση κατευθυντήριων οδηγιών για τη διαχείριση του κινδύνου στις σχολικές μονάδες από την εκδήλωσή τους (Φ.201.011.422.Α1/06-09-2018 έγγραφο Υπουργείου). Επίσης το Τμήμα Ε' Πολιτικής Σχεδίασης Έκτακτης Ανάγκης είναι αρμόδιο για την κατάρτιση μνημονίων με αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες με αντικείμενο τις ενέργειες για την εκκένωση των εποπτευόμενων κατασκηνώσεων, σε περίπτωση κινδύνου από καταστροφικά φαινόμενα.
- είναι κυρίως αρμόδιο για την ενημέρωση και την εκπαίδευση των μαθητών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε θέματα αυτοπροστασίας από κινδύνους καταστροφικών φαινομένων, καθώς και τη λειτουργία των σχολείων και των ΑΕΙ, σε περίπτωση βλάβης των οικείων κτιρίων από καταστροφικά φαινόμενα (ΠΔ 18/2018 – ΦΕΚ 31/Α'/2018).

2.2.5.1. Εσωτερικός Κανονισμός ΔΑΙ: Μνημόνιο Ενεργειών για τη διαχείριση πυρκαγιών, ακραίων καιρικών φαινομένων, τεχνολογικών καταστροφών και ΧΒΡΠ περιστατικών.

Έχοντας ήδη συνταχθεί από τον ΟΑΣΠ το 2011 το «Μνημόνιο Ενεργειών για τη διαχείριση του σεισμικού κινδύνου στις σχολικές μονάδες», το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού το 2014 προχώρησε στη σύνταξη του Εσωτερικού Κανονισμού ΔΑΙ «Μνημόνιο Ενεργειών για τη διαχείριση πυρκαγιών, ακραίων καιρικών φαινομένων, τεχνολογικών καταστροφών και ΧΒΡΠ περιστατικών».

Ο στόχος αυτού του Μνημονίου που αποστέλλεται από το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς στις Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης της χώρας είναι η εξασφάλιση της προστασίας των εργαζομένων και των φοιτούντων στο Σχολείο αυτό μαθητών, η προστασία του κτιριακού συγκροτήματος, του εξοπλισμού και του αρχαιακού υλικού, σε περιπτώσεις εκδήλωσης εκτάκτων περιστατικών (Εικόνα 2.2.1).



Εικόνα 2.2.1. Εσωτερικός Κανονισμός ΔΑΙ: Μνημόνιο Ενεργειών για τη διαχείριση πυρκαγιών, ακραίων καιρικών φαινομένων, τεχνολογικών καταστροφών και ΧΒΡΠ περιστατικών (Πηγή: ΥΠΑΙΘΑ, 2024)

2.2.5.2. Στάδια Σύνταξης του σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης

Τα κύρια στάδια σύνταξης ενός σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης είναι τα ακόλουθα:

- **Αναγνώριση Κινδύνων.**
- **Μέριμνα ώστε να είναι ασφαλές το κτίριο**
- **Καθορισμός Ρόλων και Αρμοδιοτήτων** στη Διεύθυνση και στο προσωπικό.
- **Καθορισμός οδύσεων διαφυγής** και διαδικασίας εκκένωσης του σχολείου.
- **Καθορισμός χώρων καταφυγής** για τους μαθητές και το προσωπικό.
- **Προμήθεια εφοδίων έκτακτης ανάγκης** και κατάλληλου εξοπλισμού.
- **Καταγραφή στοιχείων επικοινωνίας.**
- **Ενημέρωση εκπαιδευτικών, μαθητών και γονέων.**
- **Διοργάνωση και Αποτίμηση σχολικών ασκήσεων ετοιμότητας** ανά κίνδυνο.

2.2.5.3. Καθορισμός Ρόλων και Αρμοδιοτήτων στη Διεύθυνση και στο προσωπικό

Ο Διευθυντής της σχολικής μονάδας είναι ο Γενικός Υπεύθυνος για τις ενέργειες αναγνώρισης κινδύνων και μείωσης της διακινδύνευσης.

- Σε ότι αφορά **στην προκαταστροφική περίοδο, ο Διευθυντής έχει μεταξύ άλλων τη μέριμνα εκπόνησης του Σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης, ενημέρωσης και προετοιμασίας του προσωπικού και των μαθητών, καθώς και πραγματοποίησης των απαραίτητων Ασκήσεων Ετοιμότητας.**
- **Κατά τη μετακαταστροφική περίοδο, ο Διευθυντής έχει την ευθύνη συντονισμού όλων των σχετικών ενεργειών για την εφαρμογή του προκαταστροφικού Σχολικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης, της επικοινωνίας με την Προϊσταμένη Αρχή ή άλλους εμπλεκόμενους αρμόδιους φορείς για αλληλοενημέρωση, καθώς και της ενημέρωσης του προσωπικού**

για τις ενέργειες διαχείρισης που θα ακολουθήσουν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Προϊσταμένης Αρχής.

Η ανάθεση αρμοδιοτήτων στο προσωπικό του σχολείου θα πρέπει να βασίζεται στις ακόλουθες αρχές:

- Οι ρόλοι και αρμοδιότητες του προσωπικού πρέπει να προσδιορίζονται τόσο για την προκαταστροφική, όσο και για την άμεση και την αψότερη μετακαταστροφική περίοδο.
- Οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες του προσωπικού την ώρα του συμβάντος και αμέσως μετά πρέπει, στις περισσότερες περιπτώσεις, να καθορίζονται ανάλογα με τον χώρο που βρίσκεται κάποιος και όχι απαραίτητα να έχουν εκ των προτέρων συσχετιστεί με συγκεκριμένο πρόσωπο.
- **Οι εκπαιδευτικοί που έχουν διδακτικά καθήκοντα την ώρα της έκτακτης ανάγκης πρέπει να έχουν ως προτεραιότητα την προστασία τη δική τους και των μαθητών τους και την στη συνέχεια ασφαλή εκκένωση του κτιρίου και τη συγκέντρωση των μαθητών στον χώρο καταφυγής, σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο Σχολικό Σχέδιο.**

Για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των κινδύνων σε κάθε σχολική μονάδα θα πρέπει να προβλέπονται διάφορες ομάδες έκτακτης ανάγκης, ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές της. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες:

- **Ομάδα Σύνταξης του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης.**
- **Ομάδα Παροχής Πρώτων Βοηθειών.**
- **Ομάδα Πυρασφάλειας.**
- **Ομάδα Ελέγχου Δικτύων.**
- **Ομάδα Υποστήριξης Ατόμων με Αναπηρία.**

2.2.5.4. Επιλογή Χώρων Καταφυγής

Ο χώρος καταφυγής του σχολείου επιλέγεται με βάση τον κίνδυνο που απειλεί τη σχολική μονάδα και τη θέση της σχολικής μονάδας σε σχέση με τον κίνδυνο που έχει εκδηλωθεί. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε περίπτωση εκδήλωσης:

- θυελλωδών ανέμων ή έντονων βροχοπτώσεων, ως χώρος καταφυγής πρέπει να οριστεί χώρος εντός του σχολικού κτιρίου.
- πλημμύρας, η υψομετρική θέση του χώρου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφευχθούν τραυματισμοί και ανθρώπινες απώλειες. Οπότε εάν η περιοχή που βρίσκεται το σχολείο έχει ήδη πλημμυρίσει θα πρέπει οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί να απομακρυνθούν από ισόγειους ή υπόγειους χώρους και να συγκεντρωθούν σε υψηλότερους ορόφους.

2.2.5.5. Καθορισμός Διαδικασίας Εκκένωσης

Σε περίπτωση που απαιτηθεί εκκένωση του σχολικού κτιρίου θα πρέπει:

- να ακολουθηθεί με ψυχραιμία η διαδικασία που προβλέπεται στο σχολικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης.
- να αξιοποιηθούν όλες τις δυνατές οδεύσεις διαφυγής.
- να ξεκινήσει η εκκένωση σε κάθε όροφο από τα τμήματα που βρίσκονται πλησιέστερα στο κάθε κλιμακοστάσιο.
- να ξεκινήσει ταυτόχρονα η εκκένωση σε όλους τους ορόφους (σε ότι αφορά στην κατακόρυφη κυκλοφορία του κτιρίου).

Οι οδεύσεις διαφυγής πρέπει να αποτυπώνονται με σαφήνεια σε κατόψεις που εμπεριέχονται στο Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης και αναρτώνται σε κάθε αίθουσα, στους διαδρόμους, στον χώρο εισόδου του σχολείου κλπ.

2.2.5.6. Διακοπή της Λειτουργίας των Σχολικών Μονάδων

Στα Γενικά Σχέδια Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών που έχουν συνταχθεί από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας αναφέρονται μεταξύ άλλων θέματα σχετικά με την απόφαση διακοπής λειτουργίας των σχολικών μονάδων, προβλέπονται ανά κίνδυνο.

Πλημμυρικά Φαινόμενα

Σε ότι αφορά στην εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων στο «Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών

από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων με την κωδική ονομασία **ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2**» (ΓΓΠΠ, Α2033/18-10-2022), προβλέπονται τα ακόλουθα:

«Οι Διευθυντές σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, μετά την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων εντός ή πλησίον των σχολικών μονάδων και εφόσον οι σχολικές μονάδες βρίσκονται σε λειτουργία, εφαρμόζουν κατά την κρίση τους το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης του Σχολείου και ενημερώνουν σχετικά την αρμόδια οργανική μονάδα Πολιτικής Προστασίας του οικείου Δήμου, προκειμένου να βρίσκεται σε ετοιμότητα και εφόσον τούτο κριθεί αναγκαίο να συμβάλει στην ασφαλή απομάκρυνση των μαθητών και του προσωπικού σε ασφαλείς χώρους, όπου εν συνεχεία οι μαθητές θα παραληφθούν με ασφάλεια από τους γονείς ή τους κηδεμόνες τους».

Σε περίπτωση χιονοπτώσεων και παγετού

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος «Καλλικράτης» (Ν. 3852/2010 Άρθρο 94, ΦΕΚ 87/Α'/2010), η διακοπή μαθημάτων λόγω χιονοπτώσεων και παγετού αποτελεί αρμοδιότητα του Δήμου εντός των διοικητικών του ορίων. Ομοίως η διακοπή μαθημάτων λόγω χιονοπτώσεων και παγετού αποτελεί αρμοδιότητα της Περιφέρειας εντός των διοικητικών της ορίων (Άρθ. 186 του Ν. 3852/2010).

Στο προαναφερόμενο πλαίσιο και σύμφωνα με το «Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού με την κωδική ονομασία **ΒΟΡΕΑΣ 2**» (ΓΓΠΠ, Α2614/02-12-2022) προβλέπονται τα εξής:

α. στις δράσεις των Δήμων για την αντιμετώπιση κινδύνων μετά την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού συμπεριλαμβάνεται μεταξύ άλλων ότι: *«Ο Δήμαρχος σε συνεργασία με την οικεία Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και τον οικείο Περιφερειάρχη, και αν τούτο κρίνεται απαραίτητο, εκδίδει απόφαση διακοπής μαθημάτων, λόγων έκτακτων συνθηκών εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου (αρθ. 94 παρ. 4.27 του Ν.3852/2010). Οι Διευθυντές σχολικών μονάδων Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης, μετά την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού εντός των σχολικών μονάδων και εφόσον οι σχολικές μονάδες βρίσκονται σε λειτουργία, φροντίζουν, κατά την κρίση τους και βάσει του σχεδιασμού τους, οι μαθητές*

και το προσωπικό να παραμείνουν εντός των σχολικών συγκροτημάτων και την εν συνεχεία παραλαβή των μαθητών με ασφάλεια από τους γονείς ή τους κηδεμόνες τους».

β. «οι Διευθυντές σχολικών μονάδων Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης, μετά την εκδήλωση χιονοπτώσεων και παγετού εντός ή πλησίον των σχολικών μονάδων και εφόσον οι σχολικές μονάδες βρίσκονται σε λειτουργία, εφαρμόζουν κατά την κρίση τους το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης του Σχολείου και ενημερώνουν σχετικά την αρμόδια οργανική μονάδα Πολιτικής Προστασία του οικείου Δήμου, προκειμένου να βρίσκεται σε ετοιμότητα και εφόσον τούτο κριθεί αναγκαίο να συμβάλλει στην ασφαλή παραλαβή των μαθητών από τους γονείς ή τους κηδεμόνες τους».

Σε περίπτωση εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών

Σύμφωνα με το «Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών εξαιτίας Δασικών Πυρκαγιών με την κωδική ονομασία **ΙΟΛΑΟΣ 2**» (ΓΓΠΠ, Α1309/28-04-2023), στις δράσεις αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών και διαχείρισης των συνεπειών λόγω δασικών πυρκαγιών περιλαμβάνονται άρθρα για τις παιδικές κατασκηνώσεις, όπως:

α. «Η λήψη μέτρων προστασίας από τους υπεύθυνους λειτουργίας Νοσοκομείων, Νοσηλευτικών Ιδρυμάτων, Παιδικών Κατασκηνώσεων, Camping, Ιερών Μονών, Αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, Ξενοδοχειακών μονάδων, Εγκαταστάσεων Ενόπλων Δυνάμεων και Σωμάτων Ασφάλειας, Δομών φιλοξενίας προσφυγών Καταστημάτων κράτησης/Φυλακών, κλπ, που συνορεύουν με δάση και δασικές εκτάσεις και έχουν μεγάλη εγγύτητα με καύσιμα δασικής προέλευσης, σύμφωνα με τα σχέδια πυροπροστασίας και εκκένωσής τους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, μετά από ενημέρωση των υπευθύνων λειτουργίας τους από την αρμόδια κατά τόπο Πυροσβεστική Υπηρεσία για την εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς πλησίον αυτών και μια εκτίμηση για τον κίνδυνο που διατρέχουν ή δεν διατρέχουν με βάση την κατεύθυνση που ακολουθεί κατά την εξέλιξη της».

β. η λήψη της απόφασης για τη μετακίνηση κατασκηνωτών και προσωπικού για τις παιδικές εξοχές- κατασκηνώσεις που ευρίσκονται και διαβιούν εντός των υποδομών τους (εκκένωση και μεταφορά των κατασκηνωτών σε ασφαλές σημείο) σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης λόγω δασικών πυρκαγιών, καθορίζεται μέσα από τα σχέδια εκκένωσής τους, τα οποία συντάσσονται από τις διοικήσεις των παιδικών εξοχών –

κατασκηνώσεων σύμφωνα με τις κατευθύνσεις α) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων για τις μαθητικές κατασκηνώσεις του Υπουργείου (ΥΑΙΒ/7243/7-7-1983 – ΦΕΚ 368/τευχ. Β΄) και β) της Γενικής Δ/νσης Πρόνοιας, του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων (παρ. 3, αρθ. 8 της ΚΥΑ12030/Φ109.1/1999) για τις κατασκηνώσεις του Κρατικού Προγράμματος και τις λοιπές δημόσιες ή ιδιωτικές παιδικές εξοχές – κατασκηνώσεις (Δ27/οικ.10625/345/2-4-2014 έγγραφο της Δ/νσης Προστασίας Οικογένειας, της Γενικής Δ/νσης Πρόνοιας, του Υπουργείου Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας).

Επιτροπή Εκτίμησης Κινδύνου

Στο Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας έχει συσταθεί Επιτροπή Εκτίμησης Κινδύνου από την εκδήλωση καιρικών φαινομένων και πάσης φύσεως κινδύνων πολιτικής προστασίας. Έργο της Επιτροπής είναι:

- η διαρκής παρακολούθηση όλων των επικίνδυνων φυσικών φαινομένων που μπορούν να αποτελέσουν κίνδυνο πολιτικής προστασίας.
- η πρόγνωση των πιθανών συνεπειών τους στις υποδομές, στην ασφάλεια, στην υγεία και τη ζωή των πολιτών.
- η διατύπωση γνώμης ως προς την ενδεδειγμένη Διαβάθμιση Κατάστασης Ετοιμότητας του κρατικού μηχανισμού σε κάθε περίπτωση εκδήλωσης καιρικού φαινομένου με δυνητικές σημαντικές επιπτώσεις στις υποδομές και στην ασφάλεια των πολιτών.
- η υποβοήθηση του έργου του Εθνικού Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας, με τη διατύπωση γνώμης για τη λήψη προληπτικών μέτρων προστασίας της περιουσίας, της ασφάλειας και της υγείας των πολιτών.
- η επαναξιολόγηση της διάρκειας ληφθέντων μέτρων προληπτικής προστασίας της ζωής, της υγείας, και της ασφάλειας των πολιτών, κατά τη διάρκεια της εξέλιξης του φαινομένου.
- η παροχή γνώμης σε κάθε συναφές προς τα ανωτέρω ζήτημα, μετά από ερώτημα του Γενικού Γραμματέα ΠΠ ή του Υπουργού ΚΚΠΠ.

Η Επιτροπή που αποτελείται από επτά μέλη, τον Γενικό Γραμματέα ΠΠ ως Πρόεδρο, τον εκάστοτε Διοικητή του Εθνικού Συντονιστικού Κέντρου Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων και πέντε μέλη, επιστήμονες

αναγνωρισμένου κύρους (Εικόνα 2.2.2.), συγκαλείται άμεσα όποτε κριθεί απαραίτητο, και διατυπώνει πόρισμα σχετικά με την ενδεδειγμένη διαβάθμιση κατάστασης ετοιμότητας του κρατικού μηχανισμού σε κάθε περίπτωση εκδήλωσης καιρικού φαινομένου με δυνητικές σημαντικές επιπτώσεις στις υποδομές και στην ασφάλεια των πολιτών.



Εικόνα 2.2.2. Συνεδρίαση της Επιτροπής Εκτίμησης Κινδύνου του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας με αντικείμενο την επιδείνωση του καιρού και την εκδήλωση των έντονων καιρικών φαινομένων σε περιοχές της χώρας, σύμφωνα με τις μετεωρολογικές προγνώσεις στις 27/01/2024 (Πηγή: ΥΚΚΠΠ, 2024)

2.2.6. Αποκατάσταση – Ανασυγκρότηση Επαναφορά στην Καθημερινότητα

2.2.6.1. Έλεγχος Σχολικών Μονάδων μετά από καταστροφικά φαινόμενα

Η εταιρεία Κτιριακές Υποδομές ΑΕ είναι ο ενιαίος κατασκευαστικός φορέας του ελληνικού κράτους για δημόσιες κτιριακές υποδομές (σχολεία, νοσοκομεία, δικαστήρια, κá) και υπάγεται στο Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών. Η εταιρεία προήλθε από τη συγχώνευση των εταιρειών «Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων» (ΟΣΚ ΑΕ) , «Δημόσια Επιχείρηση Ανέγερσης Νοσοκομείων» (ΔΕΠΑΝΟΜ ΑΕ) και «ΘΕΜΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΑΕ».

Το κυριότερο αντικείμενο της ΚΤΥΠ ΑΕ είναι η κατασκευή και ο εξοπλισμός σχολείων, νοσοκομείων, φυλακών και δικαστηρίων. Επίσης η **ΚΤΥΠ ΑΕ εκτός από**

την κατασκευή σχολικών μονάδων, έχει ως αρμοδιότητα μεταξύ άλλων και τον μετασεισμικό έλεγχο των κτιρίων της αρμοδιότητάς της, όπως των σχολικών κτιρίων.

Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν τα στοιχεία του μετακαταστροφικού ελέγχου σχολικών κτιρίων που επλήγησαν από την κακοκαιρία Daniel που ξεκίνησε στις 4 Σεπτεμβρίου 2023 από το Ιόνιο πέλαγος,. Η κακοκαιρία αυτή από 05-08/09 έπληξε την ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας, προκαλώντας τεράστιες καταστροφές και 17 νεκρούς (Εικόνα 2.2.3.). Πιο συγκεκριμένα, μετά το τέλος της κακοκαιρίας **1034 σχολικές μονάδες στη Θεσσαλία ελέγχθηκαν από στελέχη της ΚΤΥΠ ΑΕ. 28 σχολικές μονάδες (2,7% επί του συνόλου) παρουσίασαν προβλήματα δομικής και μη δομικής τρωτότητας** (Ηλεκτρονική Εφημερίδα D News, 2023).



Εικόνα 2.2.3. Οι επηρεαζόμενοι μαθητές ήταν 1226 (1,36% επί του συνόλου) από τους συνολικά 90181 μαθητές της Περιφέρειας Θεσσαλίας (Πηγή: Ηλεκτρονική Εφημερίδα D News 2023, Eurokinisi 2023).

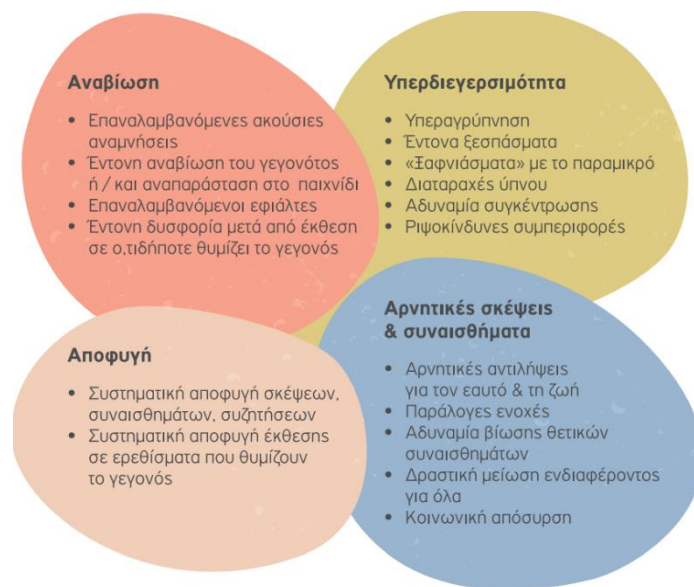
2.2.6.2. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις μετά από καταστροφικά φαινόμενα

Οι μεγάλες καταστροφές, ανθρωπογενείς ή φυσικές, αποτελούν γεγονότα που σηματοδοτούν την έναρξη μιας κρίσιμης περιόδου τόσο για τα άμεσα όσο και τα έμμεσα θύματα, και έχουν ιδιαίτερα σοβαρό αντίκτυπο στις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού (πχ παιδιά ή υπερήλικες).

Τα κοινά ψυχολογικά και συμπεριφορικά συμπτώματα που παρουσιάζουν τα παιδιά ύστερα από καταστροφικά γεγονότα είναι **σωματικά** και **συναισθηματικά**, όπως: διαταραχές του ύπνου, πονοκέφαλοι, απώλεια όρεξης, επίμονες σκέψεις για την καταστροφή, πεποίθηση ότι μία άλλη καταστροφή θα συμβεί, διαταραχές της διαγωγής, αποφυγή όσων θυμίζουν την καταστροφή κα (Εικ. 2.2.4.). Στα μικρότερα παιδιά μπορούν επίσης να παρατηρηθούν **παλινδρομικά συμπτώματα** όπως: παλινδρόμηση στην ενούρηση, πιπίλισμα δακτύλου, καθώς και πιο εξαρτημένη συμπεριφορά.

Σύμφωνα με τον Frederick (1985) τα παιδιά που έχουν βιώσει καταστροφικά φαινόμενα εμφανίζουν τα ακόλουθα συμπτώματα που υποδεικνύουν την ανάγκη υποστηρικτικής παρέμβασης:

- διαταραχές στον ύπνο που συνεχίζονται για περισσότερο διάστημα από κάποιες ημέρες, όπου μπορεί να εμφανίζονται ή όχι, όνειρα σχετικά με το τραυματικό γεγονός.
- άγχος του αποχωρισμού ή συμπεριφορά προσκόλλησης, όπως απροθυμία να πάει στο σχολείο.
- φοβίες από στρεσογόνα ερεθίσματα (πχ μία εικόνα στην τηλεόραση) που υπενθυμίζουν στο παιδί το καταστροφικό γεγονός.
- διαταραχές διαγωγής, συμπεριλαμβανομένων προβλημάτων που αναφέρονται στο σπίτι ή στο σχολείο, τα οποία λειτουργούν ως αντιδράσεις στο άγχος και τη ματαίωση.
- αμφιβολίες για τον εαυτό του, συμπεριλαμβανομένων σχολίων σχετικών με τη σωματική σύγκυση, την αυτο-αξία και την επιθυμία απόσυρσης.



Εικόνα 2.2.4. Σνήθειες μετατραυματικές αντιδράσεις παιδιών (Πηγή: Μέριμνα, 2018)

Τα συμπεριφορικά συμπτώματα που παρατηρούνται σε παιδιά, καθώς και οι επιλογές υποστηρικτικής παρέμβασης που χρησιμοποιούνται μετά από μία καταστροφή αναφέρονται στον Πίνακα 2.2.2 που ακολουθεί:

Πίνακας 2.2.2. Συμπεριφορικά συμπτώματα που παρατηρούνται σε παιδιά, καθώς και οι επιλογές υποστηρικτικής παρέμβασης μετά από μία καταστροφή

Ηλικία	Παλινδρομικά Συμπτώματα	Σωματικά Συμπτώματα	Συναισθηματικά Συμπτώματα	Επιλογές Υποστηρικτικής Παρέμβασης
1-5 ετών	Επανεμφάνιση νυχτερινής ενούρησης, φόβος στο σκοτάδι, πιπίλισμα του αντίχειρα.	Απώλεια όρεξης, εμετοί, δυσπεψία, γαστρεντερικά προβλήματα (πχ διάρροια, δυσκοιλιότητα).	Νευρικότητα, ευερεθιστικότητα, ανυπακοή, τικ (μυϊκοί σπασμοί), τραυλισμός, προσκόλληση στους γονείς.	Παροχή λεκτικής και σωματικής επιβεβαίωσης (πχ αγκαλιές, χάρδια), καθορισμός ανακουφιστικού ωραρίου ύπνου, ενθάρρυνση για την έκφραση συναισθημάτων μέσα από το παιχνίδι.
5-11	Αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των αδελφών, για την προσοχή των γονέων.	Πονοκέφαλοι, παράπονα για προβλήματα όρασης ή ακοής, δερματοπάθειες επίμονη φαγούρα,	Σχολική φοβία, απομόνωση από οικογενειακές επαφές – φίλους, ασυνήθης κοινωνική συμπεριφορά	Παροχή προσοχής και κατανόησης, μείωση των απαιτήσεων για μέγιστη απόδοση στο σχολείο και στο σπίτι, ενθάρρυνση έκφρασης σκέψεων και συναισθημάτων, παροχή ευκαιριών για

		διαταραχές του ύπνου.	(διαπληκτισμοί με φίλους ή αδέρφια), απώλεια ενδιαφέροντος για αγαπημένες δραστηριότητες, μείωση επίδοσης στο σχολείο αδυναμία συγκέντρωσης.	δομημένες αλλά όχι απαιτητικές δουλειές στο σπίτι, εκπαίδευση σε προληπτικά μέτρα προστασίας για περίπτωση μελλοντικών συμβάντων.
11-14	Αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των μικρότερων αδελφών για την προσοχή των γονέων, διεκπεραίωση εργασιών στο σπίτι, σχολική φοβία, πονοκέφαλοι.	Εμφάνιση πονοκεφάλων και γαστρεντερικών προβλημάτων, παράπονα για ακαθόριστους πόνους, εμφάνιση δερματικών εξανθημάτων, διαταραχές στον ύπνο.	Απώλεια ενδιαφέροντος για αγαπημένες δραστηριότητες, αυξημένη δυσκολία στις σχέσεις με φίλους ή αδέρφια, απότομη αύξηση της αντίστασης στη γονική ή στη σχολική εξουσία.	Παροχή προσοχής και κατανόησης, μείωση των απαιτήσεων για μέγιστη απόδοση στο σχολείο και στο σπίτι, ενθάρρυνση λεκτικής έκφρασης συναισθημάτων, παροχή ευκαιριών για δομημένες, όχι απαιτητικές αρμοδιότητες, ενθάρρυνση συμμετοχής σε δραστηριότητες με συνομήλικους, εκπαίδευση σε μέτρα προστασίας.
14-18	Ανάληψη προγενέστερων συμπεριφορών και συνηθειών, κάμψη στην προηγούμενος υπεύθυνη συμπεριφορά – στον αγώνα ανεξαρτητοποίησης από το γονικό έλεγχο – στα σεξουαλικά ενδιαφέροντα.	Εμφάνιση γαστρεντερικών προβλημάτων, δερματικών εξανθημάτων, διαταραχές στον ύπνο και την πέψη.	Αξιοσημείωτη αύξηση ή μείωση των φυσικών δραστηριοτήτων, αυξημένη δυσκολία συγκέντρωσης σε σχεδιασμένες δραστηριότητες, συχνή έκφραση συναισθημάτων.	Ενθάρρυνση συζήτησης των εμπειριών της καταστροφής με συνομήλικους και με εξωοικογενειακούς ή εάν το επιλέξει ο ίδιος/α και με μέλη της οικογένειας, μείωση των απαιτήσεων για μέγιστη απόδοση στο σχολείο και στο σπίτι, ενθάρρυνση συμμετοχής στον σχεδιασμό αποκατάστασης και σε κοινωνικές δραστηριότητες με συνομήλικους, εκπαίδευση σε προληπτικά μέτρα προστασίας.
<i>Στοιχεία από:</i> Institute for the study of Destructive Behaviors and the Los Angeles Suicide Prevention Center (1978).				

2.2.7. Βιβλιογραφία

2.2.7.1. Ελληνική Βιβλιογραφία

ΓΓΠΠ (2023). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών εξαιτίας Δασικών Πυρκαγιών με την κωδική ονομασία «ΙΟΛΑΟΣ 2» (Αριθ. Πρωτ.Α1309/28-04-2023).

ΓΓΠΠ (2022). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού με την κωδική ονομασία «ΒΟΡΕΑΣ 2», (Αριθ. Πρωτ. Α2614/02-12-2022).

ΓΓΠΠ (2022). 2η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Σεισμών με την κωδική ονομασία «ΕΓΚΕΛΑΔΟΣ 2», στα πλαίσια του Γενικού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική λέξη «Ξενοκράτης» (Αριθ. Πρωτ. Α2445/18-11-2022).

ΓΓΠΠ (2022). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων με την κωδική ονομασία «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» (Αρ. Πρωτ. Α2033/18-10-2022).

ΕΥΔΕ/ΥΠΕΣ (2024). Πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης», <https://eyde.ypes.gr/tritsis>

Ζερεφός Χ. (2024). Περιβάλλον, κλιματική αλλαγή και Ενιαία Υγεία, Άρθρο στην εφημερίδα Πρώτο Θέμα στις 29/10/2024, https://www.protothema.gr/greece/article/1556122/perivallon-klimatiki-allagi-kai-eniaiaugeia/?utm_id=any&fbclid=IwY2xjawGWIR1leHRuA2F1bQExAAEdJY31MujQenT62ut6WnZ6F2RGbKT1diZQom0eBFawaHcEM8RNxXn7t28_aem_Nc75VcUa4PQFKr71VbVYkg

Ηλεκτρονική Εφημερίδα D News (2023). Μέχρι και τηλεκαίρι για μαθητές της Θεσσαλίας. Η λίστα με τα σχολεία που θα μεταστεγαστούν, <https://www.dnews.gr/eidhseis/paideia/443461/mexri-kai-tilekpaidefsi-gia-mathites-tis-thessalias-i-lista-me-ta-sxoleia-pou-tha-metastegastoyn>

Μώκος Β. (2024). Προσεισμικός Έλεγχος Κτιρίων. Ημερίδα ΤΕΕ, Τρίπολη, 07/12/2024

Μέριμνα (2018). Στήριξη μαθητών μετά από ένα καταστροφικό γεγονός. Οδηγίες για Εκπαιδευτικούς, https://merimna.org.gr/wp-content/uploads/2019/10/Katastrofiko.Educators_A5_low.pdf

Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων – ΟΣΚ (2011). Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος Σχολικών Κτιρίων, (Αρ. Πρωτ. ΕΓ:12.00/445/21-12-2011), <https://www.hellenicparliament.gr/UserFiles/67715b2c-ec81-4f0c-ad6a-476a34d732bd/7555026.pdf>

UNICEF Ελλάδα (2024). Κλιματική Αλλαγή και Θεσμικό Πλαίσιο για τα παιδιά στην Ελλάδα. Πώς η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την ευημερία των παιδιών στην Ελλάδα. <https://www.unicef.org/greece>

2.2.7.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Baird, A., P. O’Keefe, K. Westgate and B. Wisner. (1975). Towards an Explanation and Reduction of Disaster Proneness. University of Bradford Disaster Research Unit. Occasional papers: Number 11, August 1975. Bradford.

CRED (2024). 2023 Disasters in Numbers: A Significant Year of Disaster Impact, https://files.emdat.be/reports/2023_EMDAT_report.pdf

Dupigny-Giroux, L. A. L. (2010). Exploring the challenges of climate science literacy: lessons from students, teachers and lifelong learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203-1217.

ELIAMEP & UNICEF (2024). Climate Landscape. Analysis for children in Greece. 44p. <https://www.unicef.org/greece/media/4706/file/Climate%20Landscape%20Analysis%20for%20Children%20in%20Greece.pdf.pdf>

Frederick C.J. (1985). Children traumatized by catastrophic situations, S. Eth & R. S. Pynoos (eds), *Posttraumatic stress disorder in children*, Washington, DC: American Psychiatric Press, pp. 71-100.

GADRRRES (2022). Comprehensive School Safety Framework 2022-2030 for Child Rights and Resilience in the Education Sector, 29p. <https://inee.org/sites/default/files/resources/The-Comprehensive-School-Safety-Framework-2022-2030-for-Child-Rights-and-Resilience-in-the-Education-Sector.pdf>

Institute for Economics & Peace (2022). Ecological Threat Report 2022. Analysing Ecological Threats, Resilience & Peace, <https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2023/10/ETR-2022-web.pdf>

Institute for the study of Destructive Behaviors and the Los Angeles Suicide Prevention Center (1978). «Training manual for human service workers in major disasters», DHEW Publication No ADM 77-538) Rockville, MD: National Institute of Mental Health.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2021). 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, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Khan H., Vasilescu L., & Khan A. (2008). Disaster Management Cycle: A Theoretical Approach. <http://www.mnmk.ro/documents/2008/2008-6.pdf>.

Kopnina, H. (2014). Revisiting education for sustainable development (ESD): Examining anthropocentric bias through the transition of environmental education to ESD. *Sustainable development*, 22(2), 73-83.

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). Issues and trends in Education for Sustainable Development (Vol. 5). UNESCO Publishing (<http://tiny.cc/jfmjhz>).

Mogren, A., Gericke, N., & Scherp, H. Å. (2019). Whole school approaches to education for sustainable development: a model that links to school improvement. *Environmental education research*, 25(4), 508-531, <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1455074>

Our World in Data (2024). People affected by natural disasters, All disasters, 1900 to 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/total-affected-by-natural-disasters>

Rosenthal, Boin, & Comfort (2001). The changing world of crises and crisis management, https://www.researchgate.net/publication/311617668_The_changing_world_of_crises_and_crisis_management

Selby D., & Kagawa, F. (2013). Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UN (2024). Action for Climate Empowerment (ACE), <https://unfccc.int/topics/education-and-youth/big-picture/ACE#Public-Awareness>

UN (2015). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015. ISBN 978-92-1-132042-8, <https://www.undrr.org/media/14914>

UNDRR, SIPRI & FBA (2024). Beyond vulnerability. A guidance note on youth, climate, peace and security, <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-11/undp-sipri-fba-beyond-vulnerability-a-guidance-note-on-youth-climate-peace-and-security-v2.pdf>

UNDRR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, <https://www.undrr.org/media/16176/download?startDownload=20241103>

US Global Change Research Program. (2009). Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Sciences. Washington, US Department of Energy. https://aamboceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/education/literacy/climate_literacy.pdf.

US Global Change Research Program. (2012). Energy Literacy Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education. Washington, US Department of Energy, https://www1.eere.energy.gov/education/pdfs/energy_literacy_1_0_high_res.pdf.

2.2.7.3. Νομοθεσία

ΚΥΑ ΥΠ 342/2023 (ΦΕΚ 2943/Β/04-05-2023). Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος Κτιρίων, στα οποία στεγάζονται φορείς της παρ. 1 του άρθρου 14 του Ν. 4270/2014, καθώς και κρίσιμες εν γένει λειτουργίες του ιδιωτικού τομέα.

ΚΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ. 372/2014 (ΦΕΚ Β' 14575.6.2014). Έγκριση εφαρμογής και χρήσης των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα.

Ν. 5037/2023 (ΦΕΚ 78/Α'/28-3-2023). Μετονομασία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας σε Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων και διεύρυνση του αντικειμένου της με αρμοδιότητες επί των υπηρεσιών ύδατος και της διαχείρισης αστικών αποβλήτων, ενίσχυση της υδατικής πολιτικής - Εκσυγχρονισμός της νομοθεσίας για τη χρήση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέσω της ενσωμάτωσης των Οδηγιών ΕΕ 2018/2001 και 2019/944 - Ειδικότερες διατάξεις για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ν. 5075/2023 (ΦΕΚ 206/Α/12-12-2023). Αναδιάρθρωση Πολιτικής Προστασίας - Εθνικός Μηχανισμός Εναέριας Διάσωσης και Αεροδιακομιδών και άλλες επείγουσες διατάξεις για την κρατική αρωγή.

Ν. 4662/2020 (ΦΕΚ Α' 27/07.02.2020). Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, αναβάθμιση συστήματος εθελοντισμού πολιτικής προστασίας, αναδιοργάνωση του Πυροσβεστικού και άλλες διατάξεις.

Ν. 4559/2018 (ΦΕΚ 142/Α'/03.08.2018). Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιόνιο Πανεπιστήμιο και άλλες διατάξεις.

Ν. 3463/2006 (ΦΕΚ 114/Α'/ 8-6-2006). Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων.

Ν.3027/28.06.2002 (ΦΕΚ Α' 152/28.6.2002). Ρύθμιση θεμάτων Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων, ανώτατης εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις.

ΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ.372 (ΦΕΚ 1457/Β/2014). Έγκριση εφαρμογής και χρήσης των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα.

ΥΑ Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/Β/2003). Τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας.

ΥΑ Δ17α/141/3/ΦΝ 275/1999 (ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999). Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000.

2.2.8. Παράρτημα

2.2.8.1. Γλωσσάρι

Αντιμετώπιση (Response): περιλαμβάνει τις δράσεις, κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την καταστροφή, για την προστασία της ζωής και της υγείας των ανθρώπων, για την αντιμετώπιση άμεσων αναγκών διαβίωσής τους και για τη διασφάλιση παροχής αρωγής και υποστήριξης για τον μετριασμό των επιπτώσεων της καταστροφής.

Βραχεία αποκατάσταση (Short-term Relief): περιλαμβάνει δράσεις μετά από μία καταστροφή με στόχο την αποκατάσταση ή τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης κατά τις πρώτες ώρες και ημέρες μετά την εκδήλωσή της.

Διακινδύνευση (Risk): «είναι οι πιθανές ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες σε καθορισμένη χρονική περίοδο, οι οποίες είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού κινδύνων, συνθηκών τρωτότητας και ανεπάρκειας ικανότητας ή κατάλληλων μέτρων για τη μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών (N. 4662/2020)». Η Διακινδύνευση εξαρτάται από τον Κίνδυνο, την Τρωτότητα και την Έκθεση.

Έκθεση (Exposure): ο όρος αυτός «αναφέρεται σε πληθυσμούς, υποδομές, εγκαταστάσεις και άλλα υλικά αγαθά ή στοιχεία που βρίσκονται μέσα σε ζώνες κινδύνου, και άρα υπόκεινται στο ενδεχόμενο βλαβών ή απωλειών (UNISDR, 2009)». Η Έκθεση συνδυάζεται με την τρωτότητα των εκτεθειμένων στοιχείων σε συγκεκριμένους κινδύνους, για την ποσοτική εκτίμηση της διακινδύνευσης στην εξεταζόμενη περιοχή. Η έκθεση μεταβάλλεται με:

- Την ώρα της ημέρας ή της νύχτας.
- Την εποχή (καλοκαίρι – χειμώνας).
- Τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού.
- Τις ροές (αυτοκινήτων, αγαθών κλπ).

- Την τρωτότητα των κτιρίων και των υποδομών.

Ετοιμότητα (Preparedness): είναι «το σύνολο δράσεων και μέτρων που λαμβάνονται εκ των προτέρων για να διασφαλίσουν αποτελεσματική αντίδραση σε περιπτώσεις καταστροφών».

Καταστροφή (Disaster): είναι «μια σοβαρή διαταραχή της λειτουργίας της κοινωνίας, που προκαλεί εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές και περιβαλλοντικές απώλειες, οι οποίες ξεπερνούν την ικανότητα της πληγείσας κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει με ίδια μέσα και πόρους (N. 4662/2020)».

Κίνδυνος (Hazard) είναι: «ένα δυνητικά καταστροφικό γεγονός, φαινόμενο ή ανθρώπινη δραστηριότητα που μπορεί να προκαλέσει απώλειες ζωής ή τραυματισμούς, ζημιές σε περιουσίες, κοινωνικές και οικονομικές διαταραχές ή περιβαλλοντική υποβάθμιση (N. 4662/2020)».

Κλιματική Αλλαγή: είναι «η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Με τον όρο «κλιματική αλλαγή» νοείται η αλλαγή του παγκόσμιου κλίματος που οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και προκαλείται κυρίως από την αύξηση της συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα».

Κλιματική Κρίση: ως όρος αξιοποιείται για «την αναφορά σε πιο ανησυχητικές κλιματικές διαταραχές που παρατηρούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως μεταβολές στις θερμοκρασίες και τα καιρικά φαινόμενα ως συνέπεια των αυξανόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη».

Κρίση είναι «ένα γεγονός συγκεκριμένο, απρόσμενο και έξω από τη ρουτίνα, ή σειρά γεγονότων που προξενούν ή προκαλούνται από υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας και απειλής ή θεωρούμενης απειλής έναντι των στόχων υψηλής προτεραιότητας μιας συγκεκριμένης οργάνωσης (Seeger et al, 1998)». Επίσης Κρίση «είναι μία κατάσταση όπου απειλούνται βασικές δομές, θεμελιώδεις αξίες ή ζωτικές λειτουργίες και πρέπει να ληφθούν, κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας και υπό το καθεστώς επείγοντος, ζωτικής σημασίας αποφάσεις (Rosenthal, Boin, & Comfort, 2001)».

Πρόληψη (Prevention): το σύνολο των δράσεων και μέτρων που στοχεύουν στην απόλυτη αποφυγή των δυνητικών επιπτώσεων των κινδύνων και στην ελαχιστοποίηση των φυσικών, τεχνολογικών καταστροφών και λοιπών απειλών.

Τρωτότητα (Vulnerability): ο όρος αυτός αναφέρεται «στα χαρακτηριστικά και τις συνθήκες μιας κοινότητας, ενός συστήματος ή μιας υποδομής που καθορίζονται από φυσικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες ή διεργασίες που τα καθιστούν ευπαθή στην επίδραση ενός επικίνδυνου φαινομένου (N.4662/2020)».

3^η Ημέρα

3.1. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Πράξη. Εμπειρίες και Διδάγματα. Εκπαιδευτικές Προτάσεις για την Αναγνώριση Κινδύνων και τη Μείωση της Διακινδύνευσης σε σχολικό και οικογενειακό επίπεδο (συγγραφέας: Α. Κούρου)

3.1.1. Γενικά Στοιχεία

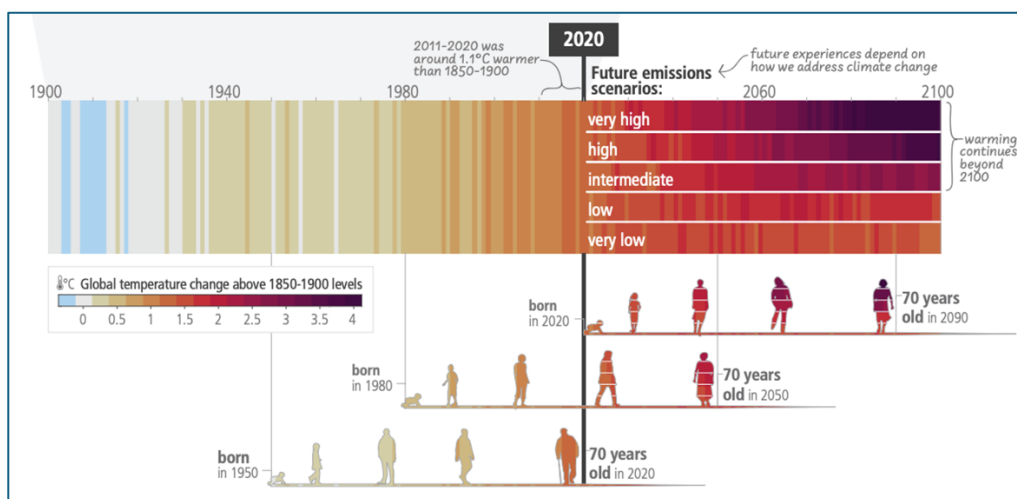
Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πλέον αισθητές σε παγκόσμιο επίπεδο και αναμένεται με την πάροδο του χρόνου να γίνουν πιο έντονες, επηρεάζοντας τους πολίτες σε όλες τις πτυχές της ζωής τους. Η μέση θερμοκρασία της γης αυξάνεται συνεχώς και με δεδομένο ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τους περισσότερους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν παρεμβάσεις για τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική

αλλαγή για να μειωθεί η διακινδύνευση καταστροφών. Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, η γνώση του κλίματος είναι ένα κρίσιμο πεδίο δεξιοτήτων και γνώσεων που επηρεάζει την αλληλεπίδραση των πολιτών με το περιβάλλον, την κατανόηση των επιστημονικών φαινομένων και τις καθημερινές αποφάσεις που λαμβάνουν οι ενεργοί πολίτες (Dupigny & Giroux, 2010).

Σύμφωνα με την έκθεση της UNICEF στην Ελλάδα σε συνεργασία με το Ελληνικό Ίδρυμα Ευρωπαϊκής & Εξωτερικής Πολιτικής – ΕΛΙΑΜΕΠ (2024) το αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής είναι καταστροφικό για την ευημερία των παιδιών και των νέων στη χώρα, τονίζοντας ότι η κλιματική κρίση είναι μια κρίση για τα δικαιώματα των παιδιών, με τα παιδιά να επηρεάζονται δυσανάλογα από την κλιμάκωση των φυσικών καταστροφών. Βασικά ευρήματα και συμπεράσματα της έκθεσης που σχετίζονται με την εκπαιδευτική κοινότητα είναι τα ακόλουθα:

- 25 Δήμοι κήρυξαν κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω ξηρασίας και υδατικής πίεσης την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου 2024.
- 307.763 παιδιά εκτιμάται ότι διατρέχουν υψηλό κίνδυνο να πληγούν από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα.
- το 80% των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσαν ότι τα σχολεία στα οποία εργάζονται (ή έχουν εργαστεί στο παρελθόν) δεν είναι επαρκώς εξοπλισμένα για την αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων.
- Σχεδόν το 70% των μαθητών που συμμετείχαν στη δημοσκόπηση του U-Report ανέφεραν ότι δεν μπόρεσαν να παρακολουθήσουν τα μαθήματά τους σύμφωνα με το σχολικό πρόγραμμα λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους.
- Το υφιστάμενο εθνικό πολιτικό & κανονιστικό πλαίσιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στερείται συγκεκριμένων μέτρων και προβλέψεων που έχουν διαμορφωθεί από και για τα παιδιά.
- Το αυξημένο άγχος, ακολουθούμενο από τον περιορισμό του πρασίνου και των δασών, ήταν οι δύο επικρατέστερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που έχουν απασχολήσει τους νέους, όπως ανέφεραν στη δημοσκόπηση του U-Report (πλατφόρμα της UNICEF, <https://greece.ureport.in/>).

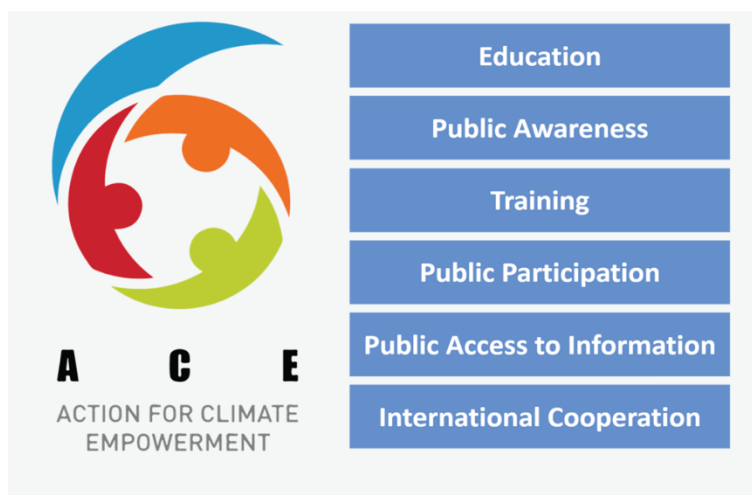
Καθώς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έντονες σε παγκόσμιο (και εθνικό) επίπεδο, τα παιδιά αντιμετωπίζουν απειλές για την εκπαίδευση, την ψυχική τους υγεία και τη γενική ευημερία τους, οπότε υπάρχει αναγκαιότητα λήψης πολιτικών αποφάσεων και ρυθμιστικών πλαισίων για το κλίμα (Διάγραμμα 3.1.).



Διάγραμμα 3.1. Ο βαθμός στον οποίο οι σημερινές και οι μελλοντικές γενιές θα βιώσουν έναν πιο ζεστό και διαφορετικό κόσμο εξαρτάται από τις επιλογές που θα γίνουν τώρα και στο εγγύς μέλλον (IPCC, 2023)

Ολιστική σχολική προσέγγιση για την κλιματική αλλαγή σημαίνει ότι στο σχολείο θα οργανώνονται δράσεις και δραστηριότητες για την κλιματική αλλαγή σε κάθε πτυχή της σχολικής ζωής, όπως: περιεχόμενο διδασκαλίας, μεθοδολογία, η διαχείριση υποδομών και εγκαταστάσεων, συνεργασία με την κοινότητα (Mogren et al, 2019).

Ο όρος Action for Climate Empowerment (ACE) είναι ένας όρος που υιοθετήθηκε από τη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή για να υποδηλώσει δράσεις που είναι συμβατές με το άρθρο 6 της Σύμβασης και το άρθρο 12 της Συμφωνίας του Παρισιού. Ο πρωταρχικός στόχος του ACE είναι να ενθαρρύνει όλους τους πολίτες να συμμετάσχουν σε δράσεις για το κλίμα, μέσω των έξι βασικών ακόλουθων αξόνων: εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση του πληθυσμού για την αλλαγή του κλίματος, κατάρτιση όλων των εμπλεκόμενων, συμμετοχή των πολιτών, πρόσβαση του κοινού στην πληροφόρηση και διεθνής συνεργασία (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1. Βασικοί Άξονες του Action for Climate Empowerment - ACE (UN, 2024)

3.1.2. Η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή

Η μείωση της τρωτότητας και η εφαρμογή μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή δεν αποτελούν καθήκον και ευθύνη μόνο των κυβερνήσεων. Η σοβαρότητα της κλιματικής αλλαγής απαιτεί τη συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων και πολιτών ώστε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη να ενημερώνονται σχετικά με την ευπάθειά τους και τα μέτρα που μπορούν να λάβουν για την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. Ως εκ τούτου, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση αποτελούν σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας προσαρμογής για τη διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, την ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας και τη μείωση της συνολικής τρωτότητας.

Σύμφωνα με τον Γεν. Διευθυντή της UNESCO Koïchiro Matsuura (2009) «*Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στην παγκόσμια κοινότητα, ενώ ταυτόχρονα θα ενθαρρύνει την αλλαγή νοοτροπίας, στάσεων και συμπεριφορών ώστε να οδηγηθούμε σε βιώσιμη ανάπτυξη στο μέλλον*».

Είναι πλέον γενικά παραδεκτό ότι η ευαισθητοποίηση και η εκπαίδευση είναι αναπόσπαστο μέρος κάθε στρατηγικής για τη δημιουργία μιας περισσότερο ανθεκτικής γενιάς που θα υποστηρίζει δράσεις για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προετοιμασία για τις μελλοντικές επιπτώσεις. Στην κατεύθυνση αυτή σε παγκόσμιο επίπεδο γίνεται προσπάθεια ώστε να υιοθετηθούν πολιτικές και να

σχεδιαστούν προγράμματα που να προωθήσουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με τη βελτίωση της γνώσης και της κατανόησης του φαινομένου, των αιτιών και των επιπτώσεών του. Στόχος όλων των παιδαγωγικών δράσεων είναι να αναγνωριστεί η αναγκαιότητα αλλαγής νοοτροπίας, να επαναπροσδιοριστούν οι αξίες, να ενισχυθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητες, και να αλλάξουν οι λανθασμένες στάσεις και συμπεριφορές.

Η Εκπαίδευση για τη Αειφόρο Ανάπτυξη (Educational Sustainable Development) παρέχει το κατάλληλο πλαίσιο ενημέρωσης για την κλιματική αλλαγή, προωθεί μια συστηματική και διεπιστημονική κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών της, προτείνει μαθησιακές προσεγγίσεις που καλλιεργούν την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων, καλλιεργεί τις δεξιότητες που επιτρέπουν στα άτομα και τις κοινότητες να λάβουν υπεύθυνες αποφάσεις (Φλογαΐτη, 2005; Selby and Kagawa 2013; Kornina, 2014; Leicht et al, 2018). Η ατζέντα 2030 για την αειφόρο ανάπτυξη (2030 Agenda for Sustainable Development) και η συμφωνία για την αλλαγή του κλίματος του Παρισιού (Paris Climate Change Agreement) αναγνωρίζουν ομόφωνα τη σημασία της εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης του κοινού στην προσπάθεια για βιώσιμη ανάπτυξη.

Στην κατεύθυνση αυτή θεωρείται αναγκαία η υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που θα ενισχύσουν τις γνώσεις των μαθητών και θα τους βοηθήσουν να αντιληφθούν τα αίτια της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις της και τον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι μπορούν να συμβάλουν για να επιτευχθεί η απαραίτητη προσαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στοχεύει στη βελτίωση των γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών για αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την προσαρμοστικότητα. Σύμφωνα με τους Selby and Kagawa (2013) η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στοχεύει:

- Στην κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.
- Στον μετριασμό των επιπτώσεων που προκαλούνται στο κλίμα από τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου προωθώντας την αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων και του τρόπου ζωής, προάγοντας βιώσιμες λύσεις.

- Στην προσαρμογή, αυξάνοντας την ανθεκτικότητα της κοινότητας σε κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα καθώς και τις προσαρμοστικές ικανότητες προετοιμάζοντας τους εκπαιδευόμενους για τη διαχείριση πιθανών κινδύνων (πχ από ακραία καιρικά φαινόμενα).

3.1.2.1. Η Τυπική Εκπαίδευση και η Κλιματική Αλλαγή

Η Τυπική Εκπαίδευση, η θεσμοθετημένη δηλαδή κρατική εκπαίδευση, η Πρωτοβάθμια, η Δευτεροβάθμια και η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, καθώς και η Εκπαίδευση Ενηλίκων είναι ένα από τα μέσα που χρησιμοποιούνται από τα κράτη για την πληροφόρηση και την ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών και των μαθητών σχετικά με τις φυσικές καταστροφές και τα μέτρα μείωσης της διακινδύνευσης.

Στα περισσότερα διδακτικά πακέτα Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας, υπάρχουν αναφορές σε βασικές λέξεις κλειδιά θεμάτων σχετικών με φυσικές καταστροφές. Όμως σε πολλές περιπτώσεις η πληροφόρηση είναι αποσπασματική, χωρίς να συνδέεται με την υπόλοιπη διδακτέα ύλη και χωρίς πρακτική εφαρμογή, με αποτέλεσμα η γνώση να αποκτάται μηχανικά και όχι ουσιαστικά. Στα βιβλία όμως της Μελέτης Περιβάλλοντος, της Γεωγραφίας, της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής, των Φυσικών του Δημοτικού, της Γεωλογίας-Γεωγραφίας, των Αγγλικών, της Φυσικής, της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής, των Αγγλικών, της Φυσικής και της Χημείας και της Βιολογίας του Γυμνασίου, της Πολιτικής Παιδείας, της Βιολογίας, της Φυσικής, της Γεωλογία και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, του Ελληνικού και Ευρωπαϊκού Πολιτισμού, γίνεται πιο συστηματική παρουσίαση των θεμάτων που σχετίζονται με τα φυσικά φαινόμενα και τις φυσικές καταστροφές. Παράλληλα, το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας Α΄ και Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου ενδείκνυται για προσθήκη θέματος σχετικού με τις φυσικές καταστροφές (Γουργιώτου, 2018).

Σύμφωνα με τους Ναντσόπουλο και Μόγια (2014) το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, που παρουσιάζεται τόσο κειμενογραφικά όσο και εικονογραφικά με λανθάνοντα σχεδόν αποκλειστικά τρόπο, κατέχει αρκετά περιορισμένη θέση στα οκτώ σχολικά εγχειρίδια της Μελέτης του Περιβάλλοντος (βιβλίο μαθητή και τετράδιο εργασιών) στο Δημοτικό, καθώς συναντώνται λιγοστές κειμενογραφικές αναφορές που εμφανίζονται να είναι ιδιαίτερα επιφανειακές, και με ελάχιστες

εικόνες. Τα σχετικά με την κλιματική αλλαγή θέματα που καταγράφονται αφορούν κυρίως στη ρύπανση του περιβάλλοντος από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, την εξοικονόμηση νερού και ενέργειας, τη διαχείριση των απορριμμάτων, τη σχέση του καιρού και του κλίματος με τον άνθρωπο και τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

3.1.2.2. Ενημέρωση Μαθητών. Πλατφόρμα 21+ - Εργαστήρια Δεξιοτήτων

Το 2020 το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) ως φορέα υλοποίησης, ξεκίνησε πιλοτική δράση με τίτλο «Εργαστήρια Δεξιοτήτων» για την ένταξη νέων θεματικών στο εβδομαδιαίο ωρολόγιο πρόγραμμα, προκειμένου να βελτιωθεί η γνώση και να ενισχυθεί η καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων και δεξιοτήτων της ζωής (δεξιότητες του 21ου αιώνα).

Στο πλαίσιο της διδασκαλίας των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων αξιοποιούνται καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας σε Νηπιαγωγεία, Δημοτικά σχολεία και Γυμνάσια της χώρας (Εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2. «Πλατφόρμα 21+: Εργαστήρια Δεξιοτήτων»

Παράλληλα με την καλλιέργεια των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, η λογική του πιλοτικού αυτού προγράμματος εξυπηρετεί και έναν άλλο διττό σκοπό:

- Την ενίσχυση της βιωματικής και ανακαλυπτικής μάθησης, με στόχο την πιο άμεση και ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην τάξη.
- Την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε μεθοδολογίες εργαστηριακής προσέγγισης της.

Μεταξύ των θεματικών ενοτήτων των Εργαστηρίων υπάρχει και η ενότητα «Φροντίζω το Περιβάλλον – Περιβάλλον» στην οποία περιλαμβάνονται προγράμματα στους παρακάτω τομείς: Οικολογική Συνείδηση, **Κλιματική Αλλαγή, Πρόληψη και Προστασία από τις Φυσικές Καταστροφές**, Παγκόσμια Φυσική Κληρονομιά και Αειφορία, Πολιτιστική Κληρονομιά. Οι εκπαιδευτικές προτάσεις των φορέων που κατατέθηκαν και στη συνέχεια εγκρίθηκαν από το ΙΕΠ, έχουν ήδη συμπεριληφθεί στο Ψηφιακό Αποθετήριο του ΙΕΠ για την Πλατφόρμα 21+ (<http://iep.edu.gr/el/psifiako-arithmetirio/skill-labs/1001-prolipsi-kai-prostasia-apo-tis-fysikes-katastrofes>) και μπορούν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς για την ενημέρωση των μαθητών τους.

3.1.3. Διερεύνηση της Ετοιμότητας των Σχολικών Μονάδων

Ο Σχεδιασμός Εκτάκτων Αναγκών στο σχολικό περιβάλλον περιλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών της σχολικής κοινότητας που έχουν ως στόχο να βελτιώσουν την ετοιμότητά της και να εξασφαλίσουν την προστασία της ασφάλειας όλων μειώνοντας τη διακινδύνευση καταστροφών στο σχολικό περιβάλλον. Ο Σχολικός Σχεδιασμός Εκτάκτων Αναγκών, όπως και κάθε σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης, προϋποθέτει συλλογική προσπάθεια στην εφαρμογή, στην αξιολόγηση και στη συνεχή βελτίωσή του, ώστε η διαχείριση ενός καταστροφικού συμβάντος κατά τη λειτουργία του σχολείου να είναι αποτελεσματική.

Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει θέματα ετοιμότητας των σχολικών μονάδων για την αποτελεσματική διαχείριση καταστροφικών φαινομένων. Ενδεικτικά αναφέρονται ακόλουθα στοιχεία από μελέτες που έχουν γίνει σε σχολικές μονάδες από διάφορες περιοχές της χώρας.

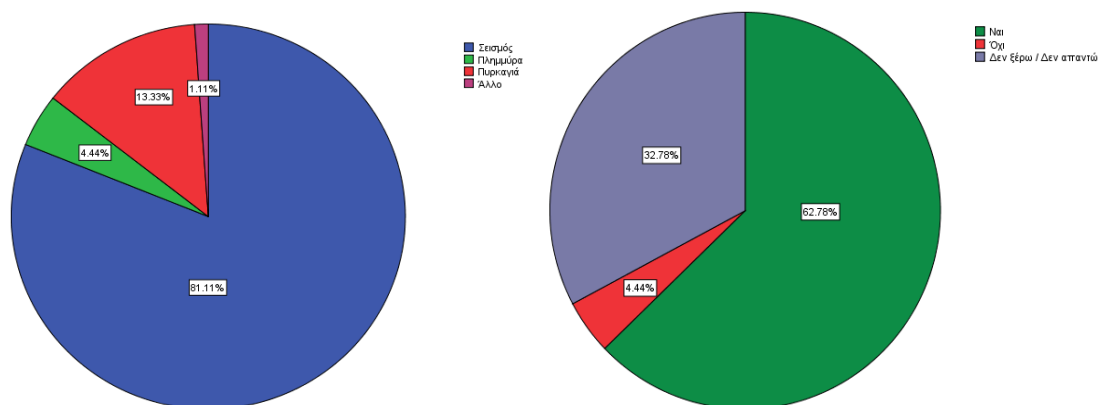
Σύμφωνα με έρευνα του Αλατσάκη (2018) που αφορούσε στη διερεύνηση της ετοιμότητας της σχολικής κοινότητας (συμμετείχαν εκπαιδευτικοί που υπηρέτησαν τις σχολικές χρονιές 2016-2017 και 2017-2018 σε σχολικές μονάδες Α/θμιας & Β/θμιας Εκπαίδευσης των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηρακλείου και Ρεθύμνου) το 77,6% του δείγματος απάντησε ότι το σχολείο τους έχει Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης, το 6,2% απάντησε ότι δεν διαθέτει, ενώ το 16,1% απάντησε ότι δεν γνωρίζει. Σε ότι αφορά τα είδη των κινδύνων που εμπεριέχονται στο Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης του

σχολείου το σύνολο των συμμετεχόντων δήλωσε ότι αφορά στον σεισμό, ενώ για τους άλλους κινδύνους τα ποσοστά είναι αρκετά μικρότερα (Πίνακας 3.1.).

Πίνακας 3.1. Κίνδυνοι που αναφέρονται στο Σχολικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης (Αλατσάκης, 2018)

		N	Percent
Κατηγορίες Κινδύνων - Κρίσεων που καλύπτει το Σχολικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης	Σεισμό	125	100,0%
	Πυρκαγιά	55	44,0%
	Πλημμύρα	10	8,0%
	Κατολισθήσεις	3	2,4%
	Τεχνολογικό ατύχημα	7	5,6%
	Σίφωνας (ανεμοστρόβιλος)	3	2,4%
	Τρομοκρατική ενέργεια	7	5,6%
	Άλλο	0	0,0%
Total		125	100.0%

Σύμφωνα με τον Σταυρόπουλο (2020), τα αποτελέσματα έρευνας που αφορούσε στη διερεύνηση της ετοιμότητας της σχολικής κοινότητας του Δήμου Λαμιέων για τον πλημμυρικό και άλλους κινδύνους έδειξαν ότι: α. οι ασκήσεις για πλημμύρα που διοργανώνονται στις σχολικές μονάδες είναι μόλις το 4.44% του συνόλου των ασκήσεων, και β. Το 62.78% των σχολικών μονάδων αξιοποιούν τον Εσωτερικό Κανονισμό ΔΑΙ του ΥΠΑΙΘΑ στο σχολείο τους (Διάγραμμα 3.2.).



Διάγραμμα 3.2. α. Ασκήσεις ετοιμότητας για πλημμύρα που διοργανώνονται στις σχολικές μονάδες του Δήμου Λαμιέων. β. Αξιοποίηση του Εσωτερικού Κανονισμού ΔΑΙ στις σχολικές μονάδες του Δήμου Λαμιέων (Σταυρόπουλος, 2020)

Η Παπαβασιλείου (2021) με βάση τα αποτελέσματα έρευνας σε εκπαιδευτικούς σχολείων Δευτεροβάθμιας αλλά και της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Δυτικής Αττικής υποστηρίζει ότι η αίσθηση ασφάλειας των εκπαιδευτικών επηρεάζεται αρκετά έως πολύ, σε ό,τι αφορά στις πυρκαγιές. Επίσης οι εκπαιδευτικοί ανησυχούν για τις καταιγίδες, τις πλημμύρες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, γεγονός που εξηγείται αφού πολλοί από αυτούς βίωσαν την πλημμύρα της Μάνδρας τον Νοέμβριο του 2017.

3.1.4. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Προγράμματος

3.1.4.1. Αναγκαιότητα Εκπαιδευτικού Προγράμματος

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που σχεδιάζεται για την ενημέρωση μαθητών για θέματα διαχείρισης κινδύνων και κλιματικής αλλαγής **δίνει τη δυνατότητα να αναπτυχθεί η βιωματική μάθηση μέσα από σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές που χρησιμοποιούν την κριτική προσέγγιση, την προσωπική εμπλοκή, την αξιοποίηση της εμπειρίας, την εμπάθυση, τον αναστοχασμό και την ενεργητική αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διεργασία.**

Οι ενότητες που θα αναπτυχθούν στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που προτείνεται παρακάτω, επιλέχθηκαν για να αναγνωριστούν:

- Η σημασία της κλιματικής αλλαγής για τον άνθρωπο και για το περιβάλλον.
- Το γεγονός ότι η κλιματική αλλαγή είναι μία συνθήκη που δεν αναμένεται να πάψει να υπάρχει και στις επόμενες δεκαετίες και, κατά συνέπεια, οι επιπτώσεις της που εντοπίζονται σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας θα επηρεάσουν και την ενήλικη ζωή των σημερινών μαθητών.
- Η χρησιμότητα αξιοποίησης σύγχρονων εργαλείων για την ενημέρωση για θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων.

- Η ανάγκη κατανόησης των αιτίων που οδηγούν στην κλιματική αλλαγή, έτσι ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το φαινόμενο και την ευθύνη του ανθρώπου σε αυτό.
- Η κρισιμότητα της άμεσης λήψης μέτρων σε παγκόσμιο, εθνικό, οικογενειακό και ατομικό επίπεδο, έτσι ώστε τα κράτη, οι κοινότητες και οι πολίτες να μπορέσουν να προσαρμοστούν στα δεδομένα της κλιματικής αλλαγής και να αντιμετωπίσουν την πρόκληση.

3.1.4.2. Σκοπός

Σκοπός του προγράμματος είναι η ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση των μαθητών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε θέματα διαχείρισης κινδύνων και κλιματικής αλλαγής, μέσω της στοχευμένης βιωματικής μάθησης και της πρακτικής εξάσκησης τους. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η βιωματική μάθηση αξιοποιείται ως εναλλακτικός τρόπος εκπαίδευσης σε αντιπαραβολή και σε αντίθεση με τον «παραδοσιακό» τρόπο εκπαίδευσης της μετωπικής διδασκαλίας για να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις και δεξιότητες.

Μέσω των ακόλουθων φύλλων εργασίας οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές προσεγγίζουν θέματα που σχετίζονται με τους φυσικούς κινδύνους (δασικές πυρκαγιές, πλημμυρικά φαινόμενα κλπ), μέσα από την παρατήρηση αλλά από πολλές εξειδικευμένες δραστηριότητες όπως: την αφήγηση προσωπικών βιωμάτων, τις εικαστικές δημιουργίες, τη μελέτη περιπτώσεων, την αξιοποίηση εργαλείων νέων τεχνολογιών κλπ. Με βάση τα παραπάνω οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν τις αιτίες και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά και να αντιληφθούν την αναγκαιότητα λήψης των κατάλληλων μέτρων για να υιοθετήσουν πιο βιώσιμο τρόπο ζωής.

3.1.4.3. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα Εκπαιδευτικού Προγράμματος

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Εκπαιδευτικού Προγράμματος είναι οι μαθητές:

- Να εξοικειωθούν με απλούς τρόπους συνεργασίας σε ομάδες.

- Να προβληματιστούν για θέματα διαχείρισης κινδύνων και κλιματικής αλλαγής.
- Να αναγνωρίζουν και κατανοούν τις βασικές έννοιες και τα αίτια της κλιματικής αλλαγής, συνδέοντας τις ανθρώπινες δραστηριότητες με το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
- Να αποκτήσουν γνώσεις για τα φυσικά φαινόμενα και τις επιπτώσεις τους.
- Να κατανοήσουν αφενός ότι η χώρα πλήττεται από φυσικά φαινόμενα και ότι απαιτείται η λήψη μέτρων πρόληψης και ετοιμότητας και αφετέρου ότι η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα παγκόσμιο πρόβλημα.
- Να εντοπίζουν τις περιοχές σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, όπου είναι πιο έντονο το πρόβλημα και να προτείνουν πρακτικές μετριασμού του προβλήματος.
- Να ενημερωθούν για τα μέτρα αυτοπροστασίας ανά κίνδυνο στο οικογενειακό και σχολικό επίπεδο.
- Να αποκτήσουν σχετικές δεξιότητες και μηχανική συμπεριφορά ώστε να προστατευτούν άμεσα κατά τη διάρκεια της έκτακτης ανάγκης ανάλογα με τη θέση που βρίσκονται και τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν.
- Να αλλάξουν στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα πρόληψης και ετοιμότητας.
- Να βιώσουν τον συμμετοχικό σχεδιασμό και την οργάνωση μιας εκστρατείας ενημέρωσης/ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή.
- Να αναγνωρίσουν τις δυνατότητες τους, να συνειδητοποιήσουν την ατομική τους ευθύνη και την αξία της συλλογικής δράσης.

3.1.4.4. Μεθοδολογία Εκπαιδευτικού Προγράμματος

Η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για την κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις της και τις δράσεις που μπορούν να γίνουν έχει ιδιαιτερότητες, γιατί πρέπει να επιλεγθούν δραστηριότητες ώστε η μάθηση να επιτυγχάνεται σταδιακά και να αφομοιώνεται από τους μαθητές σε όλη την έκτασή της.

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι εξαιρετικά κρίσιμος στην προκειμένη περίπτωση γιατί θα πρέπει να ενθαρρύνουν τους μαθητές να εκφράσουν τις απορίες τους, τους φόβους και τα αρνητικά συναισθήματα από τα οποία ίσως διακατέχονται για τα φυσικά καταστροφικά φαινόμενα, καθώς και να προτρέψουν τους μαθητές να παρουσιάσουν και να αξιολογήσουν διαφορετικές απόψεις και στάσεις και να ανταλλάξουν ελεύθερα τις ιδέες τους ώστε να οδηγηθούν στην αναζήτηση των αιτιωδών σχέσεων των εννοιών και των γεγονότων.

Η εκπαιδευτική πρόταση που προτείνεται ακόλουθα μπορεί να υλοποιηθεί:

- **για την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των μαθητών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να επιλέξουν τις κατάλληλες θεματικές και να αξιοποιήσουν αυτούσια ή μέρη των προτεινόμενων φύλλων εργασίας, ανάλογα με την ηλικία και τις ανάγκες των μαθητών τους.**
- σε χρονικό διάστημα **12-15 διδακτικών ωρών.**
- **στην αίθουσα διδασκαλίας, στην αίθουσα πληροφορικής, στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων** και σε όλο το σχολικό κτίριο (περιήγηση και παρατήρηση).
- **αξιοποιώντας κατάλληλο έντυπο ή πολυμεσικό εκπαιδευτικό υλικό.**
- **με τη χρήση υπολογιστή.** Πιο συγκεκριμένα, κάποιες από τις δραστηριότητες της εκπαιδευτικής πρότασης απαιτούν να υπάρχει στην αίθουσα τουλάχιστον ένας υπολογιστής. Η χρήση του υπολογιστή γίνεται από τους ίδιους τους μαθητές (εάν η δραστηριότητα υλοποιείται στην αίθουσα πληροφορικής όπου υπάρχουν αρκετοί υπολογιστές) ή από τον εκπαιδευτικό (εάν υπάρχει ένας υπολογιστής ή οι μαθητές δεν έχουν τις κατάλληλες δεξιότητες).

Η μεθοδολογία που προτείνεται να εφαρμοστεί στο πλαίσιο του προγράμματος είναι η βιωματική επικοινωνιακή διδασκαλία με τις εξής φάσεις:

1. Αναζήτηση - διερεύνηση θέματος και προβληματισμός (συζητήσεις, ανταλλαγές απόψεων - ιδέες - ανακοινώσεις σχετικά με τις θεματικές διαστάσεις θέματος).
2. Σχεδιασμός - προγραμματισμός δραστηριοτήτων (σκέψεις, ιδέες, προτεινόμενες δραστηριότητες: Συζητήσεις, κατασκευές, φυσικές επιστήμες, μαθηματικά, μουσική, δραματοποίηση, γλώσσα, επισκέψεις, Η/Υ κά).

3. Διεξαγωγή δραστηριοτήτων (δράση, ενεργοποίηση, υλοποίηση των παραπάνω προτεινόμενων ιδεών - δραστηριοτήτων).
4. Αξιολόγηση (απολογισμός προγράμματος).

3.1.5. Εκπαιδευτικές Προτάσεις - Φύλλα Εργασίας

3.1.5.1. Φυσικοί Κίνδυνοι – Φυσικές Καταστροφές

Περιγραφή

Ο φυσικός κίνδυνος (**natural hazard**) είναι ένα φαινόμενο, όπως: πλημμύρα, δασική πυρκαγιά, καταιγίδα, σεισμός, ηφαιστειακή έκρηξη, ξηρασία, κλπ.

Όταν το φαινόμενο αυτό προκαλεί ανθρώπινες, υλικές και περιβαλλοντικές απώλειες χαρακτηρίζεται ως **καταστροφικό**.

Στόχοι:

- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές τι είναι κίνδυνος και τι καταστροφή.
- Να συνειδητοποιήσουν τις συνέπειες των καταστροφικών φαινομένων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.
- Να αντιληφθούν οι μαθητές ότι ο σεισμός είναι ένα φαινόμενο που δεν μπορούμε να προβλέψουμε και αυτό τον καθιστά ιδιαίτερα επικίνδυνο.
- Να ενημερωθούν για τα καταστροφικά φαινόμενα που έχουν πλήξει την Ελλάδα.
- Να κατανοήσουν ότι για τη διαχείριση καταστροφικών φαινομένων μπορεί μια χώρα να χρειαστεί βοήθεια και από άλλες χώρες.

Διάρκεια: 1-2 διδακτικές ώρες

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.1: Φυσικοί Κίνδυνοι – Φυσικές Καταστροφές

Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τις εμπειρίες τους σε σχέση με φυσικά καταστροφικά φαινόμενα και αναφέρουν σχετικά παραδείγματα. Μελετούν τα διαγράμματα 3.1.5.1.1. και 3.1.5.1.2. και καλούνται να απαντήσουν στα ακόλουθα:

α. Τι είναι Καταστροφή;

(Ενδεικτική απάντηση: Καταστροφή (Disaster) σύμφωνα με τον Ν. 4662/2020 είναι «μια σοβαρή διαταραχή της λειτουργίας της κοινωνίας, που προκαλεί εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές και περιβαλλοντικές απώλειες, οι οποίες ξεπερνούν την ικανότητα της πληγείσας κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει με ίδια μέσα και πόρους». Προκειμένου να ενταχτεί μια καταστροφή στην παγκόσμια βάση δεδομένων των καταστροφών EM-DAT θα πρέπει να ικανοποιούνται ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα κριτήρια:

- 10 τουλάχιστον ανθρώπινες απώλειες,
- 100 τουλάχιστον πληγέντες,
- κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης από την υπεύθυνη κυβέρνηση,
- αίτημα της εθνικής κυβέρνησης για διεθνή βοήθεια (CRED EM-DAT, 2009).

β. Ποιες φυσικές καταστροφές έχουν πλήξει την Ελλάδα ή άλλες χώρες τα τελευταία

χρόνια; Αναζητήστε σχετικά στοιχεία.

(Ενδεικτική απάντηση: Δασικές Πυρκαγιές στην Καλιφόρνια το 2025, Πλημμύρες στην Βαλένθια της Ισπανίας το 2024, Σεισμός στην Τουρκία το 2023, Δασική Πυρκαγιά στη Δαδιά Έβρου το 2023, Κακοκαιρία Daniel στη Θεσσαλία το 2023, κλπ).

γ. Ποιες από τις φυσικές καταστροφές σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή; Οι μαθητές μελετούν τα Διαγράμματα 3.1.5.1.1. και 3.1.5.1.2. και καλούνται να τα σχολιάσουν.

(Ενδεικτική απάντηση: Πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές, καταγίδες κλπ).

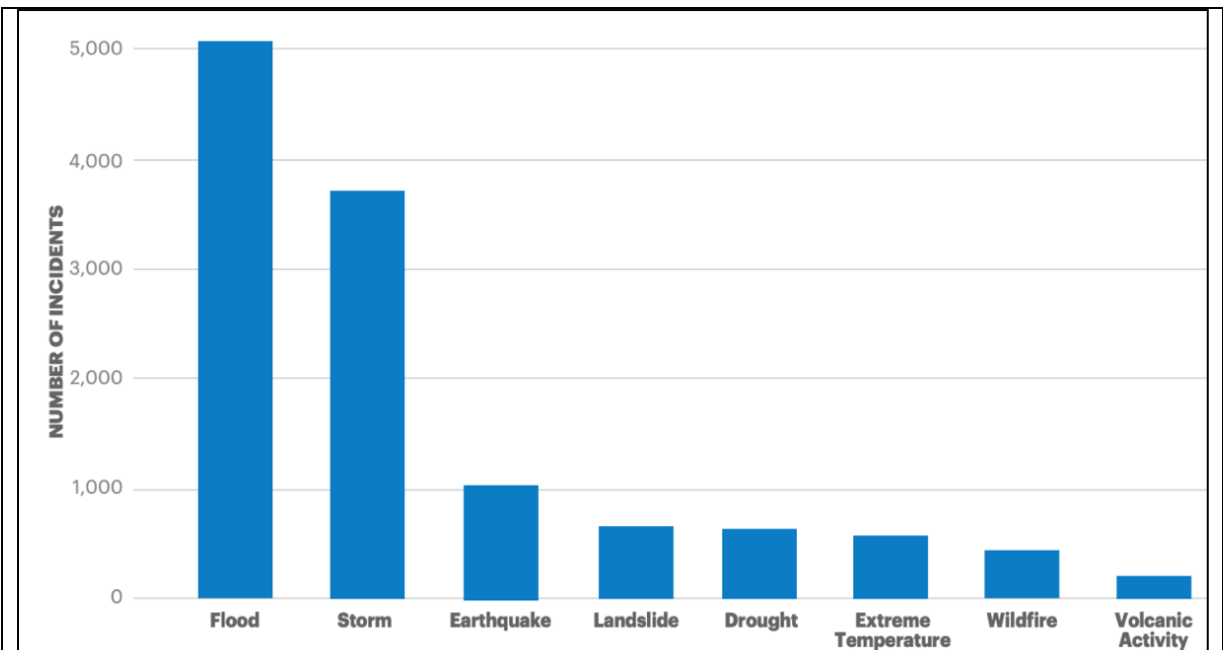
δ. Τι σημαίνει «άνθρωποι που έχουν επηρεαστεί από φυσικές καταστροφές»; Οι μαθητές μελετούν το Διάγραμμα 3.1.5.1.3. και καλούνται να το σχολιάσουν.

(Ενδεικτική απάντηση: άνθρωποι που έχουν τραυματιστεί ή έχουν χάσει αγαπημένα πρόσωπα ή έχουν βλάβες στο σπίτι τους ή έχουν αναγκαστεί να μεταναστεύσουν, ή έχουν μείνει άνεργοι γιατί υπάρχουν επιπτώσεις στην εργασία τους κλπ).

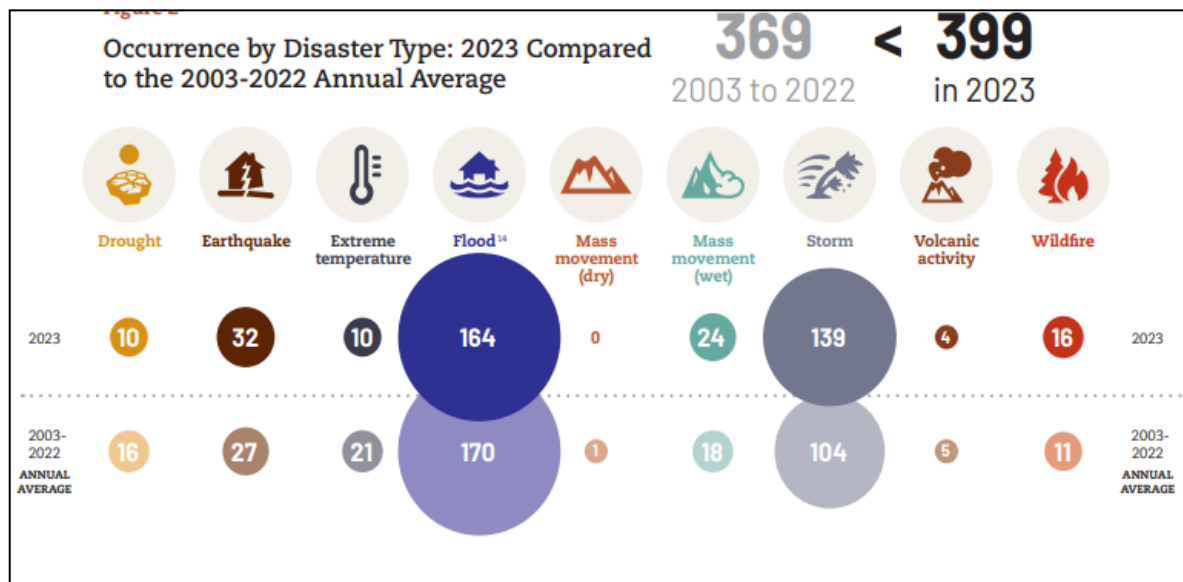
ε. Γνωρίζετε εάν υπάρχει η δυνατότητα να βοηθά η μία χώρα την άλλη σε περίπτωση εκδήλωσης μιας φυσικής καταστροφής; Αναζητήστε σχετικά στοιχεία.

(Ενδεικτική απάντηση: Μηχανισμός Πολιτικής Προστασίας της ΕΕ, https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-mechanism_el).

Υποστηρικτικό Υλικό



Διάγραμμα 3.1.5.1.1. Συνολικός αριθμός φυσικών καταστροφών ανά κίνδυνο σε παγκόσμιο επίπεδο από το 1981 έως το 2022 (Πηγή: Institute for Economics & Peace, 2023)

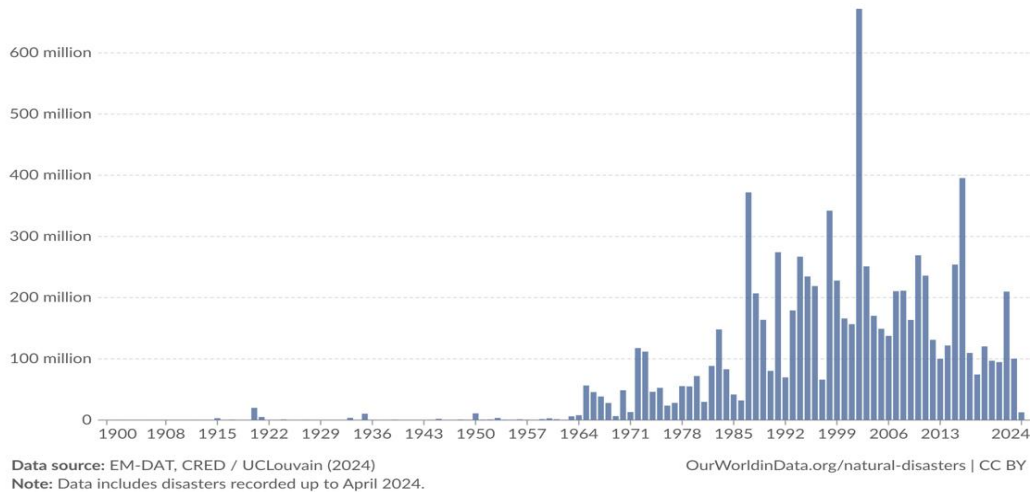


Διάγραμμα 3.1.5.1.2. Ετήσιος μέσος όρος φυσικών καταστροφών σε παγκόσμιο επίπεδο (ανά κίνδυνο) από το 2003-2022 (Πηγή: EMDAT, 2024)

People affected by natural disasters, All disasters, 1900 to 2024

Global total number of people affected by natural disasters. This is defined as the sum of the injured, affected and those left homeless after a disaster.

Our World
in Data



Διάγραμμα 3.1.5.1.3. Συνολικός αριθμός ανθρώπων που έχουν επηρεαστεί από φυσικές καταστροφές σε παγκόσμιο επίπεδο από το 1900 έως το 2024 (Πηγή: Our World in Data, 2024)

Λέξεις Κλειδιά:

Κίνδυνος, Καταστροφή, Επιπτώσεις, Μηχανισμός Πολιτικής Προστασίας της ΕΕ

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας <https://civilprotection.gov.gr/>

The International Database <https://www.emdat.be/>

Μηχανισμός Πολιτικής Προστασίας της ΕΕ https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-mechanism_el

Παροχή υποστήριξης από την ΕΕ https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2022-09/resceu_factsheet-greece-el-hd.pdf

Γλωσσάρι: N4662/2020 <https://civilprotection.gov.gr/n-46622020-27-ethnikos-mihanismos-diaheirisis-kriseon-kai-antimetopisis-kindynon>

Πολυμεσικό Υλικό

https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-mechanism_el

3.1.5.2. Υπερθέρμανση του πλανήτη

Περιγραφή

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει όλες τις περιοχές του πλανήτη. Οι πάγοι στις πολικές περιοχές λιώνουν και η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Σε ορισμένες περιοχές, ακραία καιρικά φαινόμενα και έντονες βροχοπτώσεις εμφανίζονται όλο και συχνότερα, ενώ άλλες περιοχές δοκιμάζονται από καύσωνες, ξηρασίες και δασικές πυρκαγιές μεγάλης έντασης.

Η καύση ορυκτών καυσίμων, η αποψίλωση των δασών και η κτηνοτροφία επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο το κλίμα και τη θερμοκρασία της γης. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες απελευθερώνουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου (εκτός από όσα υπάρχουν στην ατμόσφαιρα), επιδεινώνοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Στόχοι:

- Να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με την έννοια της υπερθέρμανσης του πλανήτη και τις επιπτώσεις της.
- Να εκφράσουν απόψεις για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.2: Υπερθέρμανση του πλανήτη

Με βάση τα προαναφερόμενα μπορεί να γίνει συζήτηση με τους μαθητές και τον/την εκπαιδευτικό για την υπερθέρμανση του πλανήτη, οι οποίοι στη συνέχεια θα κληθούν να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α. Γνωρίζετε τις επιπτώσεις από την υπερθέρμανση του πλανήτη; Έχουν γίνει σχετικές συζητήσεις στο σπίτι σας; Μελετήστε το Διάγραμμα 3.1.5.2.1. και δείτε τις μεταβολές στη θερμοκρασία του πλανήτη ανά εποχή από το 1880.

(Ενδεικτική απάντηση: Πλοήγηση στον δικτυακό τόπο της NASA (National Aeronautics and Space Administration/Goddard Institute for Space Studies) και μελέτη των στοιχείων https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/).

β. Ποιες θεωρείτε ότι είναι οι επιπτώσεις και ποιες θα είναι στο μέλλον από την υπερθέρμανση του πλανήτη;

(Ενδεικτική απάντηση: Αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 °C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή που συνδέεται με σοβαρές, δυσμενείς επιπτώσεις για το φυσικό, για το δομημένο περιβάλλον και για τον άνθρωπο, καθώς και με πολύ υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης επικίνδυνων και πιθανώς καταστροφικών φαινομένων σε παγκόσμιο περιβάλλον. Επιπτώσεις: α. Ακραία καιρικά φαινόμενα (κυκλώνες, θύελλες), β. Λιώσιμο των πάγων (ιδίως στην Ανταρκτική) και άνοδος της στάθμης της θάλασσας, διάβρωση των παράκτιων περιοχών από τη θάλασσα, πλημμύρες, γ. Ακραία φαινόμενα βροχόπτωσης, δ. Εκτεταμένες ξηρασίες (έλλειψη νερού), ερημοποίηση, ξηρασία στα τροπικά δάση, ε. Καταστροφή των κοραλλιογενών υφάλων, στ. Εξαφάνιση αγρίων ζώων, ζ. Μείωση της αγροτικής παραγωγής με επακόλουθη αύξηση των τιμών των τροφίμων η. Εξάπλωση ασθενειών όπως: ελονοσία, δάγγειος πυρετός, πανώλη, χολέρα).

γ. Τι προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη;

(Ενδεικτική απάντηση: Η ταχεία αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα που εμποδίζει τη θερμότητα που η γη δέχεται από τον ήλιο να ανακλαστεί πίσω στο διάστημα, οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας του τον πλανήτη σε ανησυχητικό ρυθμό. Οι σημαντικότερες πηγές εκπομπών αερίων είναι: α. Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, όπως: εκπομπές που οφείλονται στην καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο και τύρφη), β. Εκπομπές μεθανίου και οξειδίου του αζώτου, όπως εκπομπές αερίων που προέρχονται από τη γεωργία, γ. Εκπομπές αερίων που προέρχονται από την αποψίλωση των δασών, τη ρύπανση, την αστικοποίηση και την απερίμωση).

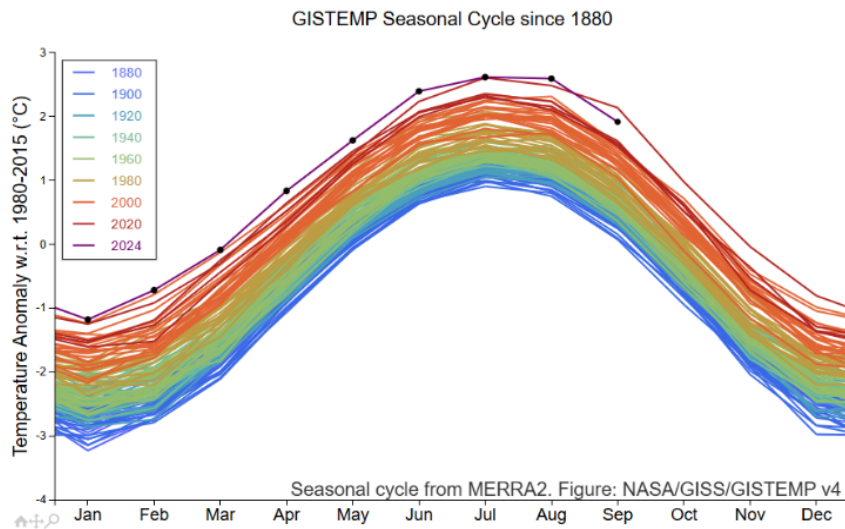
Λέξεις Κλειδιά:

Αύξηση της θερμοκρασίας, Υπερθέρμανση Πλανήτη, Επιπτώσεις

Υποστηρικτικό Υλικό

For the option to select the strength of the smoothing as well as the base period and for seeing additional graphs please go to the [Custom Plotter site](#).

GISTEMP Seasonal Cycle since 1880 ▾



Derived from the MERRA2 reanalysis over 1980-2015. We show how much warmer each month of the GISTEMP data is than the annual global mean. Graph data: The 1980-2015 seasonal cycle anomaly in MERRA2 along with the 95% uncertainties on the estimate of the mean.

Διάγραμμα 3.1.5.2.1. NASA Goddard Institute for Space Studies, changed - https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας
<https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Meteo <https://meteo.gr/index.cfm>

Σχετικό Υλικό:

https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_el

<https://www.mazistinprolipsi.gr/files/AIGIS-arxikh-1.pdf>

<https://meteo.gr/index.cfm>

https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=gN0Lu4D0MfM>

3.1.5.3. Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Περιγραφή

Ως ακραία καιρικά φαινόμενα χαρακτηρίζονται τα μετεωρολογικά εκείνα φαινόμενα στα οποία παρατηρούνται οι μέγιστες ή ελάχιστες τιμές μετεωρολογικών παρατηρήσεων ασυνήθιστων ή και πολύ σπάνιων που συμβαίνουν σε μια περιοχή. Παραδείγματα ακραίων καιρικών φαινομένων είναι οι ισχυρές καταιγίδες, οι ακραίοι καύσωνες, οι τυφώνες κλπ.

Το meteo.gr κατέγραψε τα έντονα καιρικά επεισόδια που επηρέασαν τον ελληνικό χώρο από το 2000 και μετά, με βασικό κριτήριο τις επιπτώσεις σε κοινωνικό, περιβαλλοντικό και οικονομικό επίπεδο. Η καταγραφή πραγματοποιείται σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας και περιλαμβάνει φαινόμενα καταιγίδας, βροχής, χαλαζιού, ανεμοθύελλας, ανεμοστρόβιλου, χιονόπτωσης/παγετού, κεραυνών και καύσωνα. Από το 2000 μέχρι σήμερα στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 613 έντονα καιρικά επεισόδια (Meteo, 2025).

Στόχοι:

- Να ενημερωθούν οι μαθητές για τα ακραία καιρικά φαινόμενα που έχουν πλήξει την Ελλάδα και την περιοχή τους.
- Να συνειδητοποιήσουν τις συνέπειες των ακραίων καιρικών φαινομένων.
- Να ευαισθητοποιηθούν και να κατανοήσουν γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζουν τα μέτρα προστασίας ανά φαινόμενο.

Διάρκεια: 1-2 διδακτικές ώρες

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.3: Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Με βάση τα προαναφερόμενα μπορεί να γίνει συζήτηση με τους μαθητές και τον/την εκπαιδευτικό για τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι οποίοι στη συνέχεια θα κληθούν να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α. Ποια χαρακτηρίζονται ως έντονα καιρικά φαινόμενα; Γνωρίζετε ποια έντονα καιρικά φαινόμενα και πότε έπληξαν την περιοχή σας;

(Ενδεικτική απάντηση: Ο κόμβος meteo.gr ξεκίνησε την λειτουργία του τον Ιούνιο του 2000. Αποτελεί την ελληνική και απλουστευμένη έκδοση της ήδη υπάρχουσας σελίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Η σχετική βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε ανανεώνεται συστηματικά, λειτουργώντας ως εργαλείο παρακολούθησης και ανάλυσης της εξέλιξης διαφόρων δεικτών που σχετίζονται με τις επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα, όπως η συχνότητα και η ένταση αυτών. Η καταγραφή πραγματοποιείται σε επίπεδο νομού και περιλαμβάνει φαινόμενα καταιγίδας, βροχής, χαλαζιού, ανεμοθύελλας, ανεμοστρόβιλου, χιονιού/παγετού, κεραυνών και καύσωνα.

Αναζήτηση στον δυναμικό χάρτη του meteo.gr για το ποια έντονα καιρικά επεισόδια που έχουν πλήξει διάφορες περιοχές της χώρας, <https://meteo.gr/weatherEvents.cfm>).

β. Ποιες περιοχές της χώρας θεωρείτε ότι έχουν υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες;

(Ενδεικτική απάντηση: Σχετική αναζήτηση στον κόμβο meteo.gr όπου: α. έχουν αναρτηθεί σχετικά στοιχεία για το 2024 https://meteo.gr/article_view.cfm?entryID=3533, β. έχουν αναρτηθεί στοιχεία για τις αποκλίσεις της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας ανά περιοχή/μήνα το 2024 σε σχέση με στοιχεία που έχουν καταγραφή στη βάση δεδομένων από το 2010 έως σήμερα τον σύνδεσμο https://www.meteo.gr/article_view.cfm?entryID=3337).

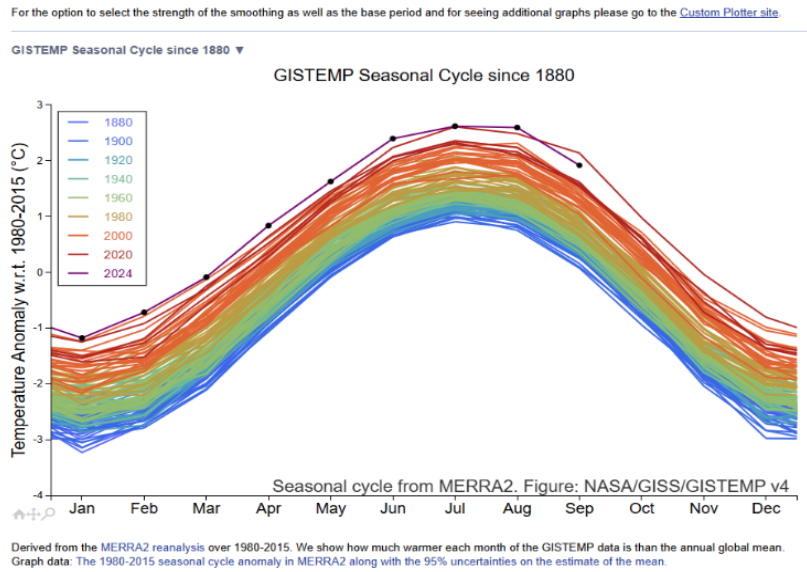
γ. Ποια είναι τα μέτρα προστασίας σε περίπτωση: α. καταιγίδων, β. χιονοπτώσεων, γ. καύσωνα, δ. παγετού;

(Ενδεικτική απάντηση: Σχετική αναζήτηση στον σύνδεσμο του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/kataigides> κλπ).

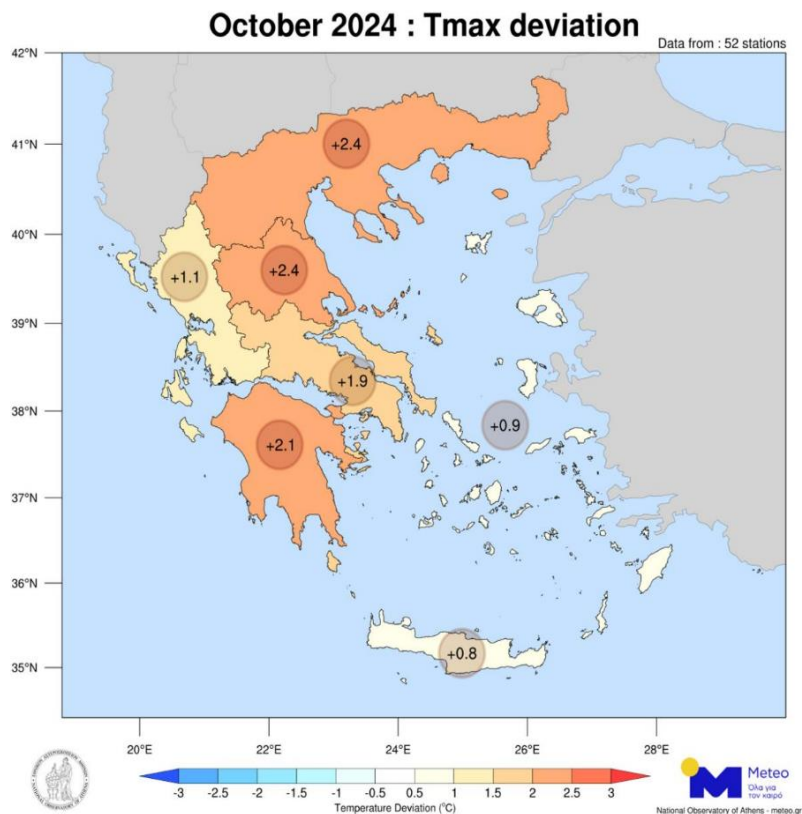
Λέξεις Κλειδιά:

Ακραία Καιρικά Φαινόμενα, Επιπτώσεις, Μέτρα Προστασίας, Καταιγίδες, Καύσωνες, Χιονοπτώσεις, Παγετός

Υποστηρικτικό Υλικό



Διάγραμμα 3.1.5.3.1. NASA Goddard Institute for Space Studies, changed - https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/



Χάρτης 3.1.5.3.2. Οι αποκλίσεις της μέγιστης θερμοκρασίας του Οκτωβρίου 2024, από τη μέση τιμή της δεκαετίας 2010-2019, για 7 γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

<https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Meteo <https://meteo.gr/index.cfm>

Σχετικό Υλικό:

<https://meteo.gr/index.cfm>

https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/akraiakairika_social_card.pdf

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/xionoptoseis_afisa_2021.pdf

[https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89)

[01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89%CC%81%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_1.png](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89%CC%81%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_1.png)

[https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89)

[01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89%CC%81%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_2.png](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A7%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CF%89%CC%81%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_2.png)

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/xionia_pezoi_2021.pdf

[https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A0%CE%B1%CE%B3%CE%B5%CF%84%CE%BF%CC%81%CF%82.p)

[01/%CE%A0%CE%B1%CE%B3%CE%B5%CF%84%CE%BF%CC%81%CF%82.png](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%A0%CE%B1%CE%B3%CE%B5%CF%84%CE%BF%CC%81%CF%82.png)

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/xionia_orines_perioxes_2021.pdf

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/kataigides>

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-12/%CE%9Aataigides_0.pdf

[https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CC%81)

[01/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CC%81%CE%B4%CE%B5%CF%82_0.png](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CC%81%CE%B4%CE%B5%CF%82_0.png)

<https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-12/%CE%9Aeraunoi.pdf>

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/xeimonas_2016_new_outline.pdf

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/kataigides>

3.1.5.4. Οι Δασικές Πυρκαγιές στην Ελλάδα

Περιγραφή

Η πυρκαγιά είναι ένα φυσικός κίνδυνος. Ως πυρκαγιά ορίζεται κάθε είδος ανεξέλεγκτης φωτιάς που αναπτύσσεται επί κάποιου είδους καύσιμης ύλης και μπορεί να έχει ανεπιθύμητες ή και καταστροφικές συνέπειες. Καύσιμη ύλη στις δασικές πυρκαγιές θεωρείται το κάθε είδους οργανικό υλικό φυτικής προέλευσης (οργανικό βλασθητικό υλικό) που όταν έρθει σε επαφή με φλόγα ή σπινθήρα, αναφλέγεται παρουσία οξυγόνου.

Οι υψηλές θερμοκρασίες, η παρατεταμένη ανομβρία και οι δυνατοί άνεμοι που επικρατούν κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών δημιουργούν ένα εξαιρετικά ευνοϊκό περιβάλλον για την εκδήλωση δασικών πυρκαγιών στον Ελλαδικό χώρο. Οι πυρκαγιές μπορεί να προκληθούν από φυσικά αίτια (πχ κεραυνοί) ή από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως καύση υπολειμμάτων καλλιεργειών κοντά σε δασικές εκτάσεις κατά τους θερινούς μήνες, χρήση τροχού ή άλλου εργαλείου που δημιουργεί σπινθήρες, κλπ. Στην Ελλάδα ο κίνδυνος εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς από ανθρώπινες δραστηριότητες έχει διαπιστωθεί ότι είναι μεγάλος.

Η επιστημονική κοινότητα συγκλίνει στο ότι, παρά τις διαφοροποιήσεις ανά περιοχή και χρονική περίοδο, οι δασικές πυρκαγιές έχουν ήδη αυξηθεί και αναμένεται να αυξηθούν και τα επόμενα χρόνια λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες, σε διάρκεια, περιόδους ξηρασίας. Αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση της υγρασίας της καύσιμης ύλης και, κατά συνέπεια, η αύξηση του κινδύνου εμφάνισης πυρκαγιών, αλλά και της έντασης και διάδοσής τους.

Στόχοι:

- Να ενημερωθούν οι μαθητές για τις δασικές πυρκαγιές και τις επιπτώσεις τους.
- Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα σχεδιασμού σε επίπεδο χώρας.

- Να κατανοήσουν έννοιες όπως: αντιπυρική περίοδος, Ημερήσιος Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς κλπ.
- Να ευαισθητοποιηθούν και να κατανοήσουν γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζουν τα μέτρα προστασίας σε περίπτωση δασικής πυρκαγιάς.

Διάρκεια: 1-2 διδακτικές ώρες

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.4: Οι Δασικές Πυρκαγιές στην Ελλάδα

Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τις εμπειρίες τους σε σχέση με τις δασικές πυρκαγιές και να αναφέρουν παραδείγματα από δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες.

Προκειμένου να κατανοήσουν ποιες είναι οι ενέργειες πρόληψης στην Ελλάδα (σε εθνικό επίπεδο) για την αποτελεσματική αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών λόγω δασικών πυρκαγιών, καλούνται να αναζητήσουν πληροφορίες για να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α. Είναι η περιοχή που μένετε επικίνδυνη για την εκδήλωση πυρκαγιών σε δάση και δασικές εκτάσεις; Ποιες είναι οι πιο επικίνδυνες περιοχές της χώρας για την εκδήλωση πυρκαγιών σε δάση και δασικές εκτάσεις. *(Ενδεικτική απάντηση: μελέτη Χάρτη 3.1.5.4.1. <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/geniko-shedio-antimetopisis-ektakton-anagkon-exaitias-dasikon-0>*

και Χάρτη 3.1.5.4.2. <https://civilprotection.gov.gr/arxeio-imerision-xartwn>).

β. Ποια είναι η αντιπυρική περίοδος στη χώρα μας και τι αυτό σημαίνει πρακτικά; *(Ενδεικτική απάντηση: 1η Μαΐου μέχρι 31η Οκτωβρίου).*

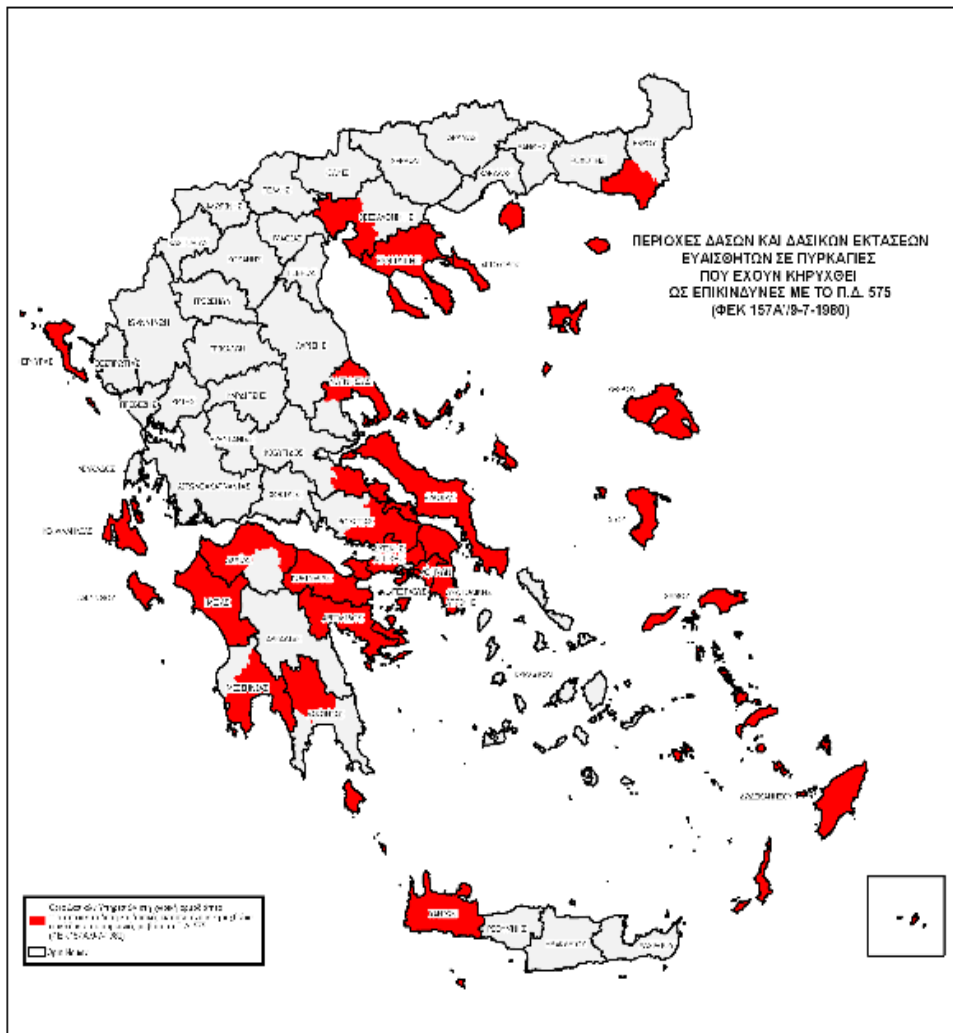
γ. Γνωρίζετε εάν υπάρχει Σχέδιο Αντιμετώπισης Δασικών Πυρκαγιών στη χώρα μας; Εάν ναι, τι περιλαμβάνει; *(Ενδεικτική απάντηση: Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών της χώρας για Δασικές Πυρκαγιές «ΙΟΛΑΟΣ 2» - εμπλεκόμενοι φορείς και βασικές δράσεις πρόληψης και ετοιμότητας, <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias>).*

δ. Γνωρίζετε τι είναι ο Ημερήσιος Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς; Πότε εκδίδεται και από ποιον; *(Ενδεικτική απάντηση: εκδίδεται όλη τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου κάθε έτους από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής*

Προστασίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/ekdosi-imerisioy-harti-problepsis-kindynoy-pyrkagias-apo-tin-ggpp-kata>).

ε. Αναζητήστε τον πιο πρόσφατο Ημερήσιο Χάρτη Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς. Τι προβλέπεται για την περιοχή σας; *(Ενδεικτική απάντηση: <https://civilprotection.gov.gr/arxeio-imerision-xartwn>).*

στ. Ενημερωθείτε για τα μέτρα πρόληψης σε περίπτωση δασικής πυρκαγιάς. Ποια από αυτά έχετε παρατηρήσει ότι εφαρμόζονται στην περιοχή σας; *(Ενδεικτική απάντηση: <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/dasikes-pyrkagies>).*



ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ ΣΧΗΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 575 (ΦΕΚ 157Α/9-7-1980)

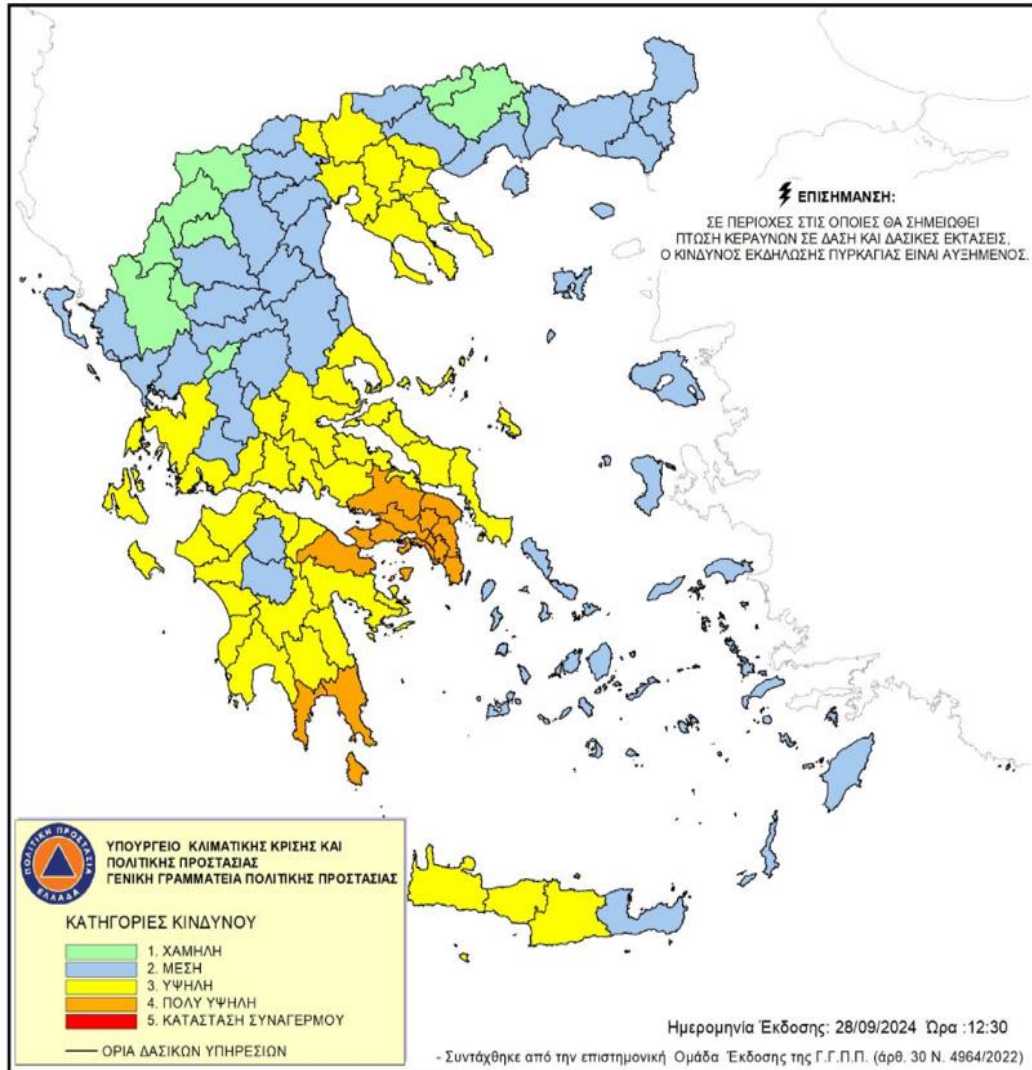
Περί κηρύξεως ως επικίνδυνης περιοχής δασών και δασικών εκτάσεων ως επανδύσεων.

Κηρύσσονται, κατά το άρθρο 26 του Ν.988/79 ως επανδύσεις περιοχές δασών και δασικών εκτάσεων της χώρας οι αμφοτέρωθεν ως την ταμπλό αμφοτέρωθεν των ως επάνω δασικών υπηρεσιών:

- α) δασοτόποι δασών Κορινθίας, Ζακύνθου, Κεφαλονιάς, Λαζίου, Σάμου, Χίου και Χίου.
- β) διαφόρων Αιθιοπικών, Αρκαδίας, Γολλυρίας, Κασοπιάδας, Βοιωτίας, Θεσσαλονίκης, Σερβίας, Βόλου, Αιολίας, Ιππασίας, Λιγυρίας, Χιούδας, Σίφου, Πάρου, Πύργου, Κατωχιάς, Λαμίας, Αιτωλίας, Παλαιάς Ραβίας, Κω, Μεγάρων, Γόρτυ, Κερκενιάς, Ελευθερίου Άγίου, Παράου, Αρκαδίας, Πύργου, Σαλαμίνας, Καλαμάτας, Σπάρτης και Κωνσταντίας.

Χάρτης 3.1.5.4.1.

**ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ
Κυριακή 29/09/2024**



Χάρτης 3.1.5.4.2.

Λέξεις Κλειδιά:

Πυρκαγιά, Κίνδυνος, Καταστροφή, Αντιπυρική Περίοδος, Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας <https://civilprotection.gov.gr/>

Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών «ΙΟΛΑΟΣ 2»
<https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/geniko-shedio-antimetopisis-ektakton-anagkon-exaitias-dasikon-0>

Έκδοση ημερήσιου Χάρτη Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς από την Γ.Γ.Π.Π. κατά την αντιπυρική περίοδο 2024 <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/ekdosi-imerisioy-harti-problepsis-kindynoy-pyrkagias-apo-tin-ggpp-kata>

Αρχείο Ημερήσιων Χαρτών Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς
<https://civilprotection.gov.gr/arxeio-imerision-xartwn>

Οδηγίες Προστασίας για Δασικές Πυρκαγιές: <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/dasikes-pyrkagies>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://youtu.be/elgbbSVS8qM>

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=lihGPOLVosI>

<https://www.youtube.com/watch?v=nW1W497COLE&t=3s>

<https://youtu.be/yGgPyOg216U>

<https://youtu.be/QXcsYQy8g1Y>

<https://youtu.be/-BKhAT59W7k>

<https://youtu.be/kbdwirwV2Mw>

https://www.youtube.com/watch?v=jUrF_Sme7YI (αγγλικά)

<https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024->

[01/%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82%](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82%20%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%B5%CC%81%CF%82_1.png)

[20%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%B5%CC%81%CF%82_1.png](https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-01/%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82%20%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%B5%CC%81%CF%82_1.png)

3.1.5.5. Πλημμυρικά Φαινόμενα

Περιγραφή

Τα τελευταία 100 χρόνια, από τον Οκτώβριο έως και τον Ιανουάριο κάθε έτους, η Βενετία αντιμετωπίζει πλημμυρικά φαινόμενα. Η πόλη είναι χτισμένη πάνω σε περίπου 120 νησιά, τη διασχίζουν 177 κανάλια και ο καλύτερος τρόπος να την εξερευνήσει κανείς πεζή, είναι μέσω των 391 γεφυρών της. Πρόκειται για έναν υδάτινο λαβύρινθο, γεμάτο μικροσκοπικά μονοπάτια και κρυμμένες πλατείες, απομονωμένα μουσεία και αιωνόβιες εκκλησίες.



Εικόνα 3.1.5.5.1. Βενετία (Πηγή: google.com/maps, wikipedia)



Εικόνα 3.1.5.5.2. Βενετία (Πηγή: wikipedia)

Οι επιστήμονες πλέον ανησυχούν γιατί η Βενετία κινδυνεύει να βυθιστεί. Η στάθμη του νερού ανεβαίνει σταθερά, οπότε σε πολλά από τα εμβληματικά κτίριά της προκαλούνται βλάβες και στα σκάφη ζημιές. Παράλληλα ο τοπικός πληθυσμός της μειώνεται συνεχώς ενώ η πόλη κατακλύζεται από εκατομμύρια τουρίστες.

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η Βενετία ανέκαθεν έδινε τη δική της μάχη με τη θάλασσα. Οι μικρές, προσωρινές και διαχειρίσιμες πλημμύρες, γνωστές στους βενετσιάνους ως «acqua alta», συμβαίνουν εδώ και αιώνες. Η πρόσφατη όμως έξαρση των πλημμυρών είναι πρωτοφανής. Από το 1923 που υπάρχουν στοιχεία επίσημης καταγραφής της στάθμης των υδάτων, μόνο 10 είναι οι περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή έχει φτάσει τα 150cm πάνω από τη θάλασσα. Οι 5 από αυτές τις περιπτώσεις, όμως, έχουν καταγραφεί τα τελευταία χρόνια.



Εικόνα 3.1.5.5.3. Πλημμυρικά φαινόμενα στη Βενετία (Πηγή: Εφημερίδα Έθνος)

Στόχοι:

- Να ενημερωθούν οι μαθητές για τα πλημμυρικά φαινόμενα και τις επιπτώσεις τους.
- Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα σχεδιασμού σε επίπεδο χώρας.
- Να κατανοήσουν γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζουν τα μέτρα προστασίας σε περίπτωση πλημμύρας.

Διάρκεια: 1-2 διδακτικές ώρες

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.5: Πλημμυρικά Φαινόμενα

Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τα πλημμυρικά φαινόμενα και καλούνται να αναφερθούν στα ακόλουθα θέματα:

α. Γνωρίζετε ότι η Βενετία πλημμυρίζει αρκετές φορές κάθε χρόνο; Αναζητήστε τις πλημμύρες της τελευταίας πενταετίας και βρείτε σχετικές πληροφορίες. *(Ενδεικτική Απάντηση: Τον Νοέμβριο του 2019, η πόλη υπέστη τη δεύτερη χειρότερη πλημμύρα των τελευταίων 60 ετών. Η στάθμη των υδάτων έφτασε τα 187cm πάνω από το επίπεδο της θάλασσας, με αποτέλεσμα το 80% της πόλης να βρίσκεται κάτω από το νερό. Η πόλη κηρύχθηκε σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης ενώ το συνολικό ύψος των ζημιών έφτασε το 1 δις. ευρώ).*

β. Γιατί κατά τη γνώμη σας την τελευταία δεκαετία εκδηλώνονται συνεχώς πλημμύρες στη Βενετία; *(Ενδεικτική Απάντηση: Κλιματική Αλλαγή: Σύμφωνα με έκθεση του 2021, ακόμη και αν η παγκόσμια θερμοκρασία διατηρηθεί κάτω από την αύξηση 2 βαθμών Κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, η στάθμη της θάλασσας στη Βενετία θα ανεβεί κατά 32cm μέχρι το 2100. Το χειρότερο πιθανό σενάριο είναι αυτό της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 4 βαθμούς Κελσίου, που θα μπορούσε να οδηγήσει σε άνοδο του μέσου όρου της στάθμης των υδάτων στην περιοχή, κατά 180 εκατοστά, έως το 2100).*

γ. Ποιες είναι οι επιπτώσεις αυτών των πλημμυρών και ποια μέτρα μπορούν να ληφθούν; *(Ενδεικτική Απάντηση: Ανθρώπινες απώλειες, βλάβες σε κτίρια και μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, βλάβες σε επιχειρήσεις, οικονομικές επιπτώσεις, μείωση μονίμων κατοίκων).*

δ. Έχετε προσωπικές εμπειρίες από πλημμυρικά φαινόμενα;

ε. Ποια πλημμυρικά καταστροφικά φαινόμενα έχουν εκδηλωθεί την τελευταία δεκαετία στην Ελλάδα; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες. *(Ενδεικτική Απάντηση: Μάνδρα 2017, Θεσσαλία 2023 κλπ)*

στ. Γνωρίζετε εάν υπάρχει Σχέδιο Αντιμετώπισης Πλημμυρικών Φαινομένων στη χώρα μας; Εάν ναι, τι περιλαμβάνει; *(Ενδεικτική απάντηση: Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» εμπλεκόμενοι φορείς*

και βασικές δράσεις πρόληψης και ετοιμότητας, <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias>).

ζ. Ποια είναι τα μέτρα προστασίας σε περίπτωση πλημμυρικών φαινομένων;
(Ενδεικτική απάντηση: <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/plimmyres>)

Λέξεις Κλειδιά:

Πλημμύρα, Κίνδυνος, Καταστροφή, Κλιματική Αλλαγή, Επιπτώσεις, Κακοκαιρία Daniel, Κακοκαιρία Ιανός

Υποστηρικτικό Υλικό

Newsletter ΕΚΠΑ για:

α. Πλημμύρες στη Δυτική Αττική (Μάνδρα)

https://edcm.edu.gr/images/docs/newsletters/Newsletter201705_Mandra-Floods-eng.pdf

β. Πλημμύρες στη Θεσσαλία

<https://edcm.edu.gr/en/newsletter-en/newsletter-30-the-early-september-2023-storm-in-thessaly-region-central-greece-eng>

<https://e-thessalia.gr/yparchei-sotiria-gia-ti-venetia-i-istoriki-poli-voyliazei-apo-tin-klimatiki-allagi-tin-poleodomia-kai-ton-anexelegkto-toyrismo/>

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/plimmyres>

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=we4DshKO0rM>

<https://youtu.be/VuQS688wG6M>

https://www.youtube.com/watch?v=QhaSeJu_mVs&t=1s (αγγλικά)

<https://youtu.be/UN3lahPwN2o>

<https://youtu.be/OC1pHeSkc-E> (αγγλικά - φράγμα)

<https://www.youtube.com/watch?v=2dvGcA61UdE> (Πλημμύρες στη Δυτική Αττική - Μάνδρα)

<https://www.youtube.com/watch?v=NOuBNro7rWE&t=8s> (Πλημμύρες στη Θεσσαλία- Daniel)

3.1.5.6. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία - Ένταση των Ανέμων

Περιγραφή

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) ιδρύθηκε το 1931 με κύρια αποστολή τη μετεωρολογική υποστήριξη των φορέων της χώρας μας. Η Υπηρεσία ανέπτυξε στην περίοδο 1931-1940 Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών, οργάνωσε και λειτούργησε το Τμήμα Προγνώσεων Καιρού και τη Μετεωρολογική Σχολή. Η ΕΜΥ είναι ο αρμόδιος φορέας πρόγνωσης καιρικών φαινομένων και έκδοσης: α. Εκτάκτων Δελτίων Επιδείνωσης Καιρού (ΕΔΕΚ) και β. Εκτάκτων Δελτίων Πρόγνωσης Επικίνδυνων Καιρικών Φαινομένων (ΕΔΠΕΚΦ), τα οποία προσδιορίζουν χωρικά και χρονικά την εξέλιξη των καιρικών φαινομένων και κατά τη συνέπεια την τεκμηρίωση κατάστασης ετοιμότητας ΠΠ λόγω έντονων καιρικών φαινομένων.

Η **κλίμακα Μποφόρ (Beaufort)** είναι ένας εμπειρικός τρόπος μέτρησης της έντασης των ανέμων, που βασίζεται στην παρατήρηση των αποτελεσμάτων του ανέμου στη στεριά ή τη θάλασσα. Το πλήρες επίσημο όνομά της είναι Beaufort Wind Force Scale = Κλίμακα (Έντασης Ανέμου) Μποφόρ.

Η κλίμακα επινοήθηκε το 1806 από τον Ιρλανδό Ναύαρχο και υδρογράφο Φράνσις Μποφόρ (Francis Beaufort), προκειμένου να τυποποιηθεί η περιγραφή των καιρικών συνθηκών και να διευκολυνθεί η συνεννόηση των ναυτιλλομένων. Ο Μποφόρ ήταν επικεφαλής της υδρογραφικής υπηρεσίας του αγγλικού ναυτικού και επιτόνησε μια απλή κλίμακα δεκατριών βαθμών (0-12) για την εμπειρική μέτρηση των ανέμων, βασισμένη αρχικά στα αποτελέσματα που είχε ο άνεμος στα πανιά ενός αγγλικού πολεμικού πλοίου: *«από τον άνεμο που μόλις αρκούσε για την ώθησή του, έως αυτόν που κανένα πανί δεν μπορεί να αντέξει»*. Η χρήση της κλίμακας είχε καθιερωθεί στα ημερολόγια των πλοίων κατά το 1830, ενώ υιοθετήθηκε ως έγκυρη το 1835 από το πρώτο *Διεθνές Μετεωρολογικό Συνέδριο* των Βρυξελλών.

Στόχοι:

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τον ρόλο και της αρμοδιότητες της ΕΜΥ.
- Να εξοικειωθούν με τους όρους ένταση ανέμων και κλίμακα Μποφόρ.
- Να αναγνωρίζουν τα φαινόμενα που παρατηρούνται στην ξηρά και στη θάλασσα για διαφορετικά μποφόρ.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.6: Ένταση των Ανέμων

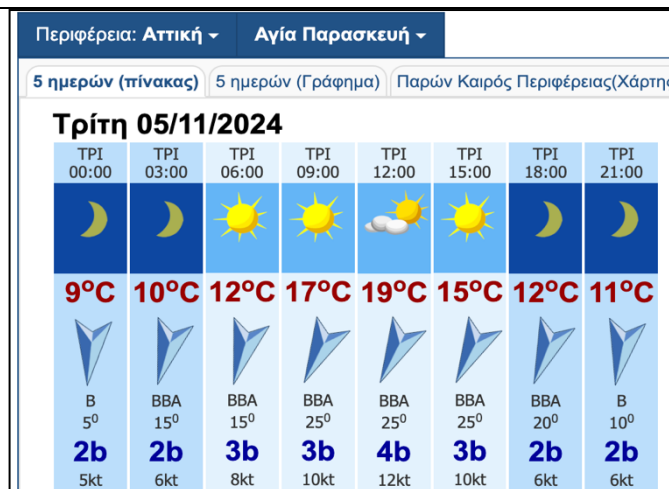
Με βάση τα προαναφερόμενα μπορεί να γίνει συζήτηση με τους μαθητές και τον/την εκπαιδευτικό για τα ακόλουθα θέματα:

- α. Ποιες είναι η αρμοδιότητες της ΕΜΥ; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες. (Ενδεικτική απάντηση: αναζήτηση στον δικτυακό τόπο <http://www.emy.gr/emv/el/>)
- β. Γνωρίζετε την κλίμακα Μποφόρ; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες. (Ενδεικτική απάντηση: Αναζητήστε την κλίμακα και μελετήστε τις πληροφορίες που δίνονται μέσω αυτής https://www.emy.gr/emv/el/navigation/naftilia_beaufort)
- γ. Ποια είναι η ένταση του ανέμου στο Διάγραμμα 3.1.5.6.1. και στο Διάγραμμα 3.1.5.6.2. ; Ποια είναι η ένταση του ανέμου σήμερα στην περιοχή που μένετε; (Ενδεικτική απάντηση: Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο https://www.emy.gr/emv/el/forecast/meteogramma_emy)
- δ. Ποιος είναι ο χαρακτηρισμός του ανέμου και της θάλασσας για 3 μποφόρ και ποιος για 7 μποφόρ; (Ενδεικτική απάντηση: Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο https://www.emy.gr/emv/el/navigation/naftilia_beaufort)
- ε. Ποια φαινόμενα παρατηρούνται στην ξηρά και ποια στη θάλασσα για 2 και 6 μποφόρ και ποια για 11 μποφόρ; Μελετήστε τις Εικόνες 3.1.5.6.1, 3.1.5.6.2, 3.1.5.6.3, 3.1.5.6.4. (Ενδεικτική απάντηση: Μελετήστε τις πληροφορίες που δίνονται μέσω της κλίμακας Μποφόρ https://www.emy.gr/emv/el/navigation/naftilia_beaufort)

Υποστηρικτικό Υλικό




Διάγραμμα 3.1.5.6.1.



Διάγραμμα 3.1.5.6.2.

Beaufort 2



Χαρακτηρισμός: Πολύ ασθενής

knots (από έως): 4 - 6

knots (μέση ταχύτητα): 5

m/sec: 1.6 - 3.3

km/h: 6 - 11

Περιγραφή (θάλασσα): Μικρά κυματίδια χαμηλά αλλά αρκετά σχηματισμένα. Οι κορυφές τους είναι λείες και δεν σπάζουν.


Ύψος Κύματος (Max): 0.2 (0.3)

BEAUFORT FORCE 2
WIND SPEED: 4-6 KNOTS

SEA: WAVE HEIGHT 2-3M (5-1FT), SMALL WAVELETS, CRESTS HAVE A GLASSY APPEARANCE AND DO NOT BREAK

Εικόνα 3.1.5.6.1.

Beaufort 4



Χαρακτηρισμός: Σχεδόν μέτριος

knots (από έως): 11 - 16

knots (μέση ταχύτητα): 13

m/sec: 5.5 - 7.9

km/h: 20 - 28

Περιγραφή (θάλασσα): Μικρά κύματα που γίνονται μακρύτερα. Μάλλον συχνό αφρό με όψη λευκών προβάτων.

Ύψος Κύματος (Max): 1 (1.5)

BEAUFORT FORCE 4
WIND SPEED: 11-16 KNOTS

SEA: WAVE HEIGHT 1-1.5M (3.5-5FT), SMALL WAVES BECOMING LONGER, FAIRLY FREQUENT WHITE HORSES

Εικόνα 3.1.5.6.2.

Beaufort 6



BEAUFORT FORCE 6
WIND SPEED: 22-27 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 3-4M (9.5-13 FT),
LARGER WAVES BEGIN TO FORM, SPRAY IS PRESENT,
WHITE FOAM CRESTS ARE EVERYWHERE

Χαρακτηρισμός: Ισχυρός

knots (από έως): 22 - 27

knots (μέση ταχύτητα): 24

m/sec: 10.8 - 13.8

km/h: 39 - 49

Περιγραφή (θάλασσα): Αρχίζουν να σχηματίζονται μεγάλα κύματα. Οι κορυφές με λευκό αφρό εξαπλώνονται παντού. Πιθανοί πτύλοι (spray).

Ύψος Κύματος (Max): 3 (4)

Εικόνα 3.1.5.6.3.

Beaufort 11



BEAUFORT FORCE 11
WIND SPEED: 56-63 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 11.5-16M (37-52FT), EXCEPTIONALLY
HIGH WAVES, SMALL-MEDIUM SIZED SHIPS MAY BE LOST TO
VIEW BEHIND THE WAVES. SEA COMPLETELY COVERED
WITH LONG WHITE PATCHES OF FOAM LYING ALONG WIND
DIRECTION. EVERYWHERE, THE EDGES OF WAVE CRESTS
ARE BLOWN INTO FROTH.

Χαρακτηρισμός: Ισχυρή θύελλα

knots (από έως): 56 - 63

knots (μέση ταχύτητα): 60

m/sec: 28.5 - 32.6

km/h: 103 - 117

Περιγραφή (θάλασσα): Εξαιρετικά υψηλά κύματα. Η θέα πλοίων μικρής και μεσαίας χωρητικότητας ίσως για λίγη ώρα να χάνεται πίσω από τα κύματα. Η θάλασσα καλύπτεται τελείως από λευκούς αφρούς που επιμηκύνονται κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Παντού τα άκρα των κορυφών των κυμάτων βρίσκονται σε αφρώδη κατάσταση. Η ορατότητα επηρεάζεται.

Ύψος Κύματος (Max): 11.5 (16)

Εικόνα 3.1.5.6.4.

Beaufort 12



BEAUFORT FORCE 12
WIND SPEED: 64 KNOTS
SEA: SEA COMPLETELY WHITE WITH DRIVING SPRAY,
VISIBILITY VERY SERIOUSLY AFFECTED. THE
AIR IS FILLED WITH FOAM AND SPRAY

Χαρακτηρισμός: Τυφώνας

knots (από έως): > 64

knots (μέση ταχύτητα): -

m/sec: > 32.7

km/h: > 118

Περιγραφή (θάλασσα): Ο αέρας είναι γεμάτος με αφρό και πτύλο. Η θάλασσα είναι εντελώς λευκή. Η ορατότητα επηρεάζεται σημαντικά.

Ύψος Κύματος (Max): 14 (-)

Εικόνα 3.1.5.6.5.

Λέξεις Κλειδιά:

Μποφόρ, Θυελλώδεις Άνεμοι, ΕΜΥ, Πρόγνωση Καιρού

Σχετικοί Σύνδεσμοι

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας
<https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Σχετικό Υλικό:

http://www.emy.gr/emv/el/navigation/naftilia_beaufort (κλίμακα Μποφόρ)

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/thyellodeis-anemoi> (οδηγίες προστασίας)

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/anemoi_odigies_2021.pdf (οδηγίες προστασίας)

https://en.wikipedia.org/wiki/Beaufort_scale (οπτικοποίηση της κλίμακας Μποφόρ)

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=9exepImtn4U>

<https://youtu.be/t9u7wkzcZqE>

3.1.5.7. 112: Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης

Περιγραφή

Το **112** αποτελεί μια ολοκληρωμένη υπηρεσία επικοινωνιών εκτάκτου ανάγκης, η οποία περιλαμβάνει **εισερχόμενο και εξερχόμενο σκέλος**.

- **Εισερχόμενο σκέλος:** Όταν ένας πολίτης βρίσκεται σε ανάγκη ή κίνδυνο και χρειάζεται άμεση βοήθεια στην Ελλάδα ή σε οποιαδήποτε χώρα της ΕΕ, **μπορεί να επικοινωνήσει με το 112 χωρίς χρέωση**. Με την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών, η παροχή βοήθειας είναι ευκολότερη, καθώς ενημερώνονται ταυτόχρονα όλοι οι φορείς που χρειάζεται να εμπλακούν και δύναται να εντοπιστεί η θέση του πολίτη.
- **Εξερχόμενο σκέλος:** Σε περιπτώσεις που αναμένεται ή βρίσκεται σε εξέλιξη κάποια φυσική καταστροφή ή επικίνδυνη κατάσταση η οποία θα μπορούσε να απειλήσει τη ζωή, την υγεία ή την ασφάλεια των πολιτών, υπάρχει η δυνατότητα μαζικής ειδοποίησής τους. Σε τέτοιες περιπτώσεις, **οι πολίτες που βρίσκονται εντός μίας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής, λαμβάνουν προειδοποιητικά μηνύματα από το 112**, μέσω μηνυμάτων σε κινητά τηλέφωνα με οδηγίες για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου κινδύνου.

Η Υπηρεσία Επικοινωνιών Έκτακτης Ανάγκης «112» λειτουργεί από το 1999 από την ΓΓΠΠ, σε 24ωρη βάση σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Όλες οι κλήσεις προς τον αριθμό «112» (από σταθερό ή κινητό τηλέφωνο) δρομολογούνται προς το Κέντρο Λήψης Κλήσεων Έκτακτης Ανάγκης «112» που έχει πανελλαδική κάλυψη. Το Κέντρο συνδέει τους καλούντες το «112» με τους κατά περίπτωση αρμόδιους φορείς:

- την Ελληνική Αστυνομία («100»)
- το Πυροσβεστικό Σώμα («199»)
- το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας - ΕΚΑΒ («166»)
- το Λιμενικό Σώμα («108»)
- την Εθνική Τηλεφωνική Γραμμή SOS «1056» (για την αντιμετώπιση φαινομένων Βίας που αντιμετωπίζουν τα παιδιά (Σωματική, Σεξουαλική & Ψυχολογική Κακοποίηση, Παραμέληση, Bullying, Παράνομη διακίνηση & εμπορία).

Οι κλήσεις προωθούνται στην κατά περίπτωση και κατά τόπον αρμόδια υπηρεσία έκτακτης ανάγκης ανάλογα με το περιστατικό που αναφέρει ο καλών.

Οι ενδιαφερόμενοι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να εγγραφούν μέσω της ιστοσελίδας του Συστήματος 112 σε υπηρεσία ενημέρωσης <https://112.gr/el-gr/>



Εικόνα 3.1.5.7.1.

Στόχοι:

- Να κατανοήσουν οι μαθητές την χρησιμότητα του 112.
- Να αναγνωρίζουν ότι η υπηρεσία αυτή περιλαμβάνει εισερχόμενο και εξερχόμενο σκέλος.
- Να συνειδητοποιήσουν πότε μπορούν αξιοποιήσουν την υπηρεσία του 112.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.7: 112: Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης

Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό τους για τη χρησιμότητα αξιοποίησης του 112. Προκειμένου να κατανοήσουν ποιες είναι οι δυνατότητες που παρέχονται από το 112, είναι σημαντικό να συζητηθούν τα ακόλουθα:

α. Γνωρίζετε τι είναι ο αριθμός 112; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/afisa112giadeth_2022_a_0.pdf

https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/afisa112giadeth_2022_b_0.pdf

β. Ποιες ώρες μπορεί να επικοινωνήσει κάποιος με το 112; (Ενδεικτική απάντηση:

Στην Ελλάδα το 112 λειτουργεί όλο το 24ωρο, επτά ημέρες την εβδομάδα, κάθε μέρα του χρόνου (<https://civilprotection.gov.gr/112/pote-pos-kalo>).

γ. Ποια είναι η χρέωση εάν ένας πολίτης καλέσει το 112; (Ενδεικτική απάντηση: Η κλήση στο 112 είναι χωρίς χρέωση και μπορεί να γίνει από σταθερό ή κινητό τηλέφωνο -ακόμα και χωρίς κάρτα SIM- και από δημόσιους τηλεφωνικούς θαλάμους (χωρίς τηλεκάρτα), ακόμα και στην περίπτωση που το δίκτυο του καλούντα δεν έχει κάλυψη ή βρίσκεται εκτός δικτύου - εθνική περιαγωγή, καθώς επίσης και μέσω της εφαρμογής του gov.gr, η οποία είναι διαθέσιμη δωρεάν για κινητά τηλέφωνα με iOS και Android.).

δ. Υπάρχει η δυνατότητα να καλέσει ένας πολίτης με προβλήματα κώφωσης που βρίσκεται σε κίνδυνο το 112; (Ενδεικτική απάντηση: Οι πολίτες μπορούν να ειδοποιήσουν στο 112 με εναλλακτικούς τρόπους, όπως: στέλνοντας γραπτό μήνυμα SMS στον αριθμό 112 ή στέλνοντας μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) στη διεύθυνση: contact@112.gov.gr. Όταν στέλνει κάποιος μήνυμα στο 112, είναι σημαντικό να γράψει: τι έχει συμβεί; πού έχει συμβεί; πότε έχει συμβεί; υπάρχουν τραυματίες;).

ε. Ποιες πληροφορίες χρειάζεται να δώσει κάποιος που βρίσκεται σε κίνδυνο στο 112; (Ενδεικτική απάντηση: Όταν καλεί κάποιος το 112 πρέπει να αναφέρει το είδος της έκτακτης ανάγκης και τη θέση του συμβάντος. Οι χειριστές θα κάνουν ερωτήσεις για να διαπιστωθεί το είδος της βοήθειας που απαιτείται).

στ. Αν καλέσει κάποιος κατά λάθος το 112, τι πρέπει να κάνει; (Ενδεικτική απάντηση: Είναι σημαντικό να μην κλείσει το τηλέφωνο χωρίς να μιλήσει. Πρέπει να ενημερώσει ότι πρόκειται για λάθος, διαφορετικά θα κινητοποιηθεί άσκοπα βοήθεια, την οποία ίσως εκείνη τη στιγμή χρειάζονται επείγοντως κάποιοι άλλοι).

ζ. Εάν κάποιος δεν έχει σήμα στο κινητό, μπορεί να καλέσει το 112; (Ενδεικτική απάντηση: Η κλήση προς το 112 μπορεί να πραγματοποιηθεί από οποιοδήποτε δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Ακόμα και εάν βρίσκεται κάποιος εκτός εμβέλειας του δικτύου, η κλήση προς το 112 υποστηρίζεται από άλλα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας που καλύπτουν την περιοχή - λειτουργία υπηρεσίας εθνικής και διεθνούς περιαγωγής).

η. Στην υπηρεσία 112 στην Ελλάδα, μπορούν να απευθυνθούν και τουρίστες που δεν μιλούν ελληνικά; (Ενδεικτική απάντηση: Η Υπηρεσία 112 είναι στελεχωμένη με

ειδικά εκπαιδευμένους χειριστές που μιλούν τρεις τουλάχιστον γλώσσες, όπως: ελληνικά, αγγλικά και γαλλικά).

θ. Σε ποιες χώρες λειτουργεί το 112; (Ενδεικτική απάντηση: Το 112 λειτουργεί σε όλα τα κράτη-μέλη της ΕΕ, είτε παράλληλα με τους εθνικούς αριθμούς είτε ως ο μοναδικός αριθμός κλήσης έκτακτης ανάγκης. Λειτουργεί, επίσης, σε μερικές χώρες εκτός ΕΕ, όπως η Ελβετία και η Νότια Αφρική).

ι. Γνωρίζετε εάν έχουν λάβει κάποιες φορές οι γονείς σας μήνυμα 112; Πότε; Ποιος ήταν ο κίνδυνος; Συζητήστε το μαζί τους.

ια. Τι ενέργειες θα πρέπει να κάνει κάποιος που θα λάβει στο κινητό του τα παρακάτω μηνύματα; (Ενδεικτική απάντηση: Υιοθέτηση οδηγιών του μηνύματος).



GR-Alert: Εξαιρετικά επείγουσα ειδοποίηση

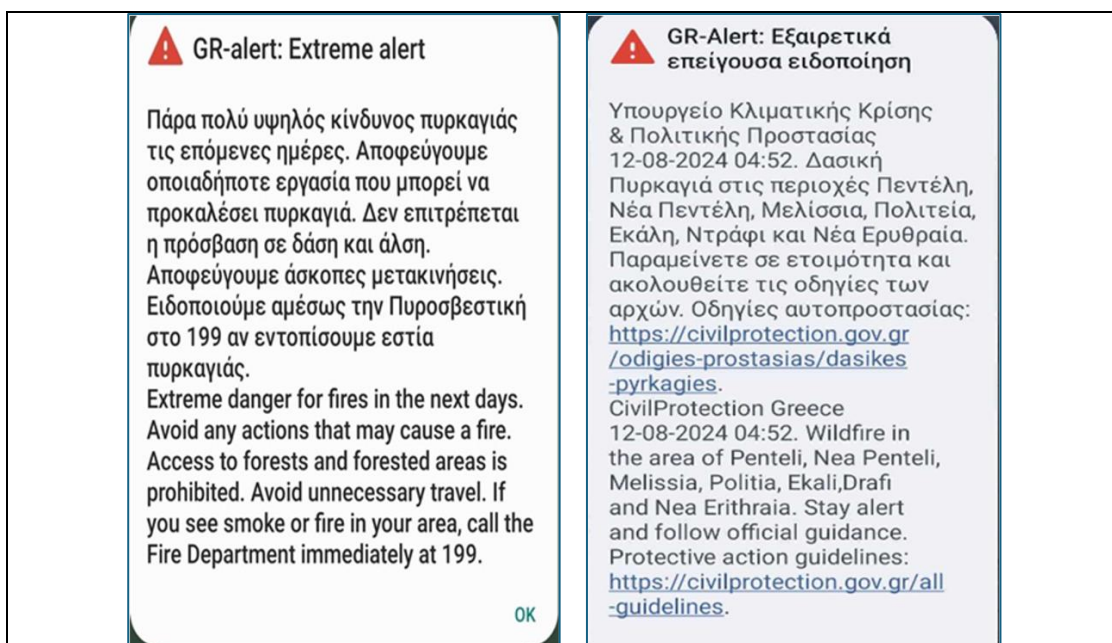
Προειδοποιητικό μήνυμα για επικίνδυνες χιονοπτώσεις από τις πρωινές ώρες της 05-02-2023 στη περιοχή σας. Περιορίστε τις μετακινήσεις στις απολύτως απαραίτητες και ακολουθήστε τις οδηγίες των Αρχών. Οδηγίες αυτοπροστασίας: <https://www.civilprotection.gr/el/entona-kairika-fainomena>
Severe weather warning for heavy snowfall on the 05-02-2023 since early morning in your area. Limit your movements only when absolutely necessary. Follow instructions by the Authorities. Protective action guidelines: <https://www.civilprotection.gr/el/entona-kairika-fainomena>



Ειδοποίηση έκτακτης ανάγκης: Εξαιρετικά επείγουσα

Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας 17-09-2020 14:50.
Προειδοποίηση για ακραία καιρικά φαινόμενα στα νησιά του Ιονίου. Αποφύγετε υπόγεια, ημιυπόγεια και σημεία που μπορεί να πλημμυρίσουν. Ασφαλίστε αντικείμενα που μπορεί να παρασυρθούν από τον άνεμο. Παρακολουθείτε ΜΜΕ. Ενημερωθείτε για 3 ΣΟΣ οδηγίες: <https://bit.ly/2FtFM05>
Civil Protection Greece 17-09-2020 14:50. Extreme Weather Warning on the Ionian Islands. Avoid basements and flood areas. Secure objects that may become windborne debris. Check local media. Protective action guidelines: <https://www.civilprotection.gr/en/all-guidelines#!>

OK



Εικόνα 3.1.5.7.2. (α, β, γ, δ). Μηνύματα για τους πολίτες από το 112

Λέξεις Κλειδιά:

Καταστροφή, Κίνδυνος, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης

Υποστηρικτικό Υλικό

112 - Ενημερωτικό φυλλάδιο για το εξερχόμενο σκέλος: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/afisa112giadeth_2022_b_0.pdf

112 - Ενημερωτικό φυλλάδιο για το εισερχόμενο σκέλος: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/afisa112giadeth_2022_a_0.pdf

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας <https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=ELpRs8MqFKk&t=3s>

<https://www.youtube.com/watch?v=yxff72FMs60&t=11s>

<https://civilprotection.gov.gr/deltia-tupou/anartisi-toy-basili-kikilia-gia-tin-eyropaiki-imerag-ia-112>

3.1.5.8. Φυσικοί Κίνδυνοι - Ασφαλή Σχολικά Κτίρια

Περιγραφή

Η ασφάλεια των κτιρίων είναι ζήτημα πρώτης προτεραιότητας σε εθνικό επίπεδο, γιατί συντάσσονται και θεσμοθετούνται κανονισμοί που είναι νόμοι του κράτους και είναι υποχρεωτικής εφαρμογής για τη δόμηση των κτιρίων.

Ο πρώτος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός άρχισε να ισχύει για όλη τη χώρα το 1959 και από τότε έως σήμερα έχει αναθεωρηθεί αρκετές φορές. Από το 2001 ισχύει ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (ΕΑΚ 2000), στο αρχικό κείμενο του οποίου έχουν γίνει μέχρι σήμερα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις που κρίθηκαν αναγκαίες, λαμβάνοντας υπόψη νέα δεδομένα. Το 2003 συμπεριλήφθηκε στον Κανονισμό ο Νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας.

Οι σχολικές μονάδες της χώρας μπορεί να εκτεθούν σε διάφορα καταστροφικά φυσικά φαινόμενα, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν επιπτώσεις στα σχολικά κτίρια. Η στατική επάρκεια των σχολικών κτιριακών υποδομών είναι η βασική παράμετρος της ασφαλείας για όλη την εκπαιδευτική κοινότητα.

Στόχοι:

- Να ενημερωθούν οι μαθητές για τη νομοθεσία της χώρας σχετικά με τη δόμηση των κτιρίων.
- Να συνειδητοποιήσουν τη σημαντικότητα του ασφαλούς δομημένου περιβάλλοντος.
- Να κατανοήσουν τι λαμβάνει υπόψη του ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 και τι είναι ο Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της χώρας.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.8: Φυσικοί Κίνδυνοι – Ασφαλή Σχολικά Κτίρια
Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τους κανονισμούς και την ασφάλεια των κτιρίων και καλούνται να απαντήσουν στα ακόλουθα:
α. Υπάρχει αναγκαιότητα θέσπισης Κανονισμών δόμησης; Ποιοι Κανονισμοί ισχύουν στη χώρα μας; Τι είναι οι Ευρωκώδικες;

(Ενδεικτική απάντηση: Η κατασκευή των κτιρίων και των τεχνικών έργων υποδομής αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την προστασία της ζωής, της περιουσίας των πολιτών και της πολιτιστικής κληρονομιάς σε περίπτωση σεισμού (αλλά και άλλων καταστροφικών φαινομένων). Στην κατεύθυνση αυτή συντάσσονται κανονισμοί δόμησης της χώρας, όπως: ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (ΕΑΚ 2000), ο Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος 2000 (ΕΚΩΣ 2000), ο Κανονισμός Επεμβάσεων (ΚΑΝΕΠΕ), οι Ευρωκώδικες κ.ά. Περισσότερα στοιχεία μπορούν να αναζητηθούν στον σύνδεσμο <https://oasp.gr/kanonismoi>).

β. Τι είναι ο Αντισεισμικός Κανονισμός;

(Ενδεικτική απάντηση: Είναι νόμος του κράτους και είναι υποχρεωτική η εφαρμογή του για τη δόμηση των κτιρίων. Ο κανονισμός περιέχει το σύνολο των κανόνων που καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τον σχεδιασμό αντισεισμικών κατασκευών (ΦΕΚ 2184/Β'20-12-1999). Οι θεμελιώδεις απαιτήσεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού για τη σεισμική συμπεριφορά μιας δομικής κατασκευής είναι:

1. «Απαίτηση αποφυγής κατάρρευσης». Η πιθανότητα κατάρρευσης του δομήματος (ή τμημάτων του) πρέπει να είναι επαρκώς μικρή, και να συνδυάζεται με διατήρηση της ακεραιότητας και επαρκούς εναπομένουσας αντοχής μετά τη λήξη της σεισμικής ακολουθίας. Πρόκειται ουσιαστικά για απαίτηση «Προστασίας Ζωής».
2. «Απαίτηση περιορισμού βλαβών». Οι βλάβες σε στοιχεία του φέροντα οργανισμού υπό το σεισμό σχεδιασμού πρέπει να είναι περιορισμένες και επιδιορθώσιμες, ενώ οι βλάβες για σεισμούς μικρότερης έντασης και με μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης πρέπει να ελαχιστοποιούνται.
3. «Απαίτηση ελάχιστης στάθμης λειτουργιών». Πρέπει να διασφαλίζεται μια ελάχιστη στάθμη λειτουργιών του δομήματος, ανάλογα με τη χρήση και τη σημασία του, όταν το δόμημα υποστεί σεισμό με τα χαρακτηριστικά του σεισμού σχεδιασμού).

Περισσότερα στοιχεία μπορούν να αναζητηθούν στον σύνδεσμο <https://oasp.gr/kanonismoi/ellinikos-antiseismikos-kanonismos-2000>).

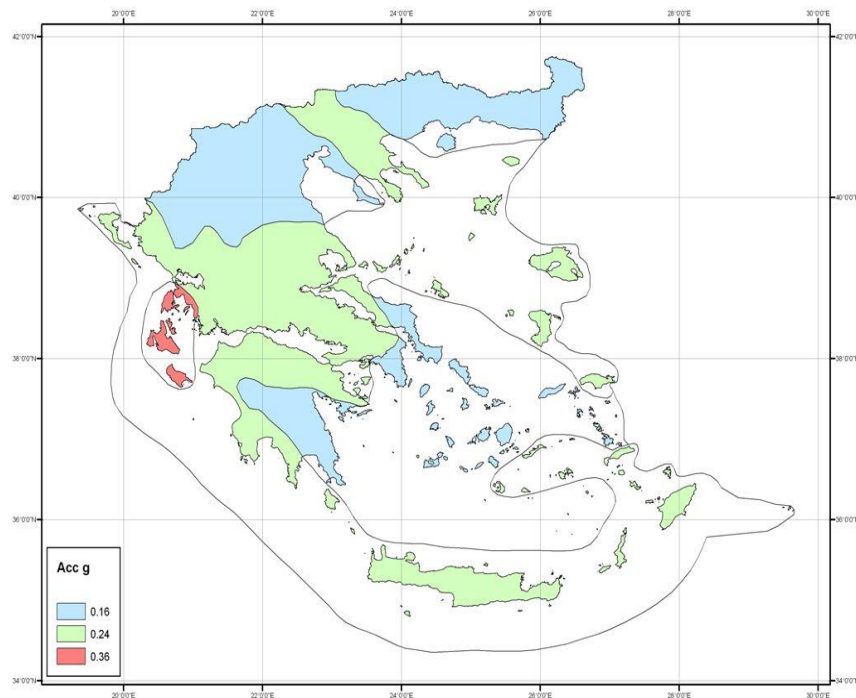
γ. Γνωρίζετε τι είναι ο Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της χώρας; Τι σημαίνουν οι 3 Ζώνες; Οι μαθητές μελετούν τον Χάρτη 3.1.5.8.1. και καλούνται να τον σχολιάσουν και να αναζητήσουν τη Ζώνη που ανήκει η περιοχή τους.

(Ενδεικτική απάντηση: Μελέτη του ΦΕΚ 1154/Β'/2003 στον ακόλουθο σύνδεσμο https://oasp.gr/sites/default/files/inline-files/%CE%A6%CE%95%CE%9A_%CE%92_1154_2003.pdf).

δ. Αναζητήστε στον Πίνακα 3.1.5.8.1. την Κατηγορία Σπουδαιότητας με βάση την οποία γίνεται η μελέτη κατασκευής ενός σχολικού κτιρίου, μιας κατοικίας, ενός νοσοκομείου, ενός κινηματογράφου, μιας αποθήκης και ενός κομμωτηρίου. Στη συνέχεια ακολουθεί σχολιασμός των απαντήσεων.

(Ενδεικτική απάντηση: Σχολείο και Κινηματογράφος Κατηγορία 3, Νοσοκομείο Κατηγορία 4, Κατοικία και Κομμωτήριο Κατηγορία 2, Αποθήκη Κατηγορία 1 κλπ).

Υποστηρικτικό Υλικό



Χάρτης 3.1.5.8.1. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας – ΕΑΚ 2000

(Πηγή: ΦΕΚ 1154/Β'/2003)

Κατηγορία Σπουδαιότητας		Υ,
Σ1	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, όπως αγροτικά οικήματα και αγροτικές αποθήκες, υπάστεγα, στάβλοι, βουστάσια, χοιροστάσια, ορνιθοτροφεία, κλπ.	0.85
Σ2	Συνήθη κτίρια, όπως κατοικίες και γραφεία, βιομηχανικά - βιοτεχνικά κτίρια, Ξενοδοχεία (τα οποία δεν περιλαμβάνουν χώρους συνεδρίων), Ξενώνες, οκοτροφεία, χώροι εκθέσεων, χώροι εστίασεως και ψυχαγωγίας (ζαχαροπλαστεία, καφενεία, μπούλινγκ, μπιλιάρδου, ηλεκτρονικών παιχνιδιών, εστιατόρια, μπαρ, κλπ), τράπεζες, ιατρεία, αγορές, υπεραγορές, εμπορικά κέντρα, καταστήματα, φαρμακεία, κουρεία, κομμωτήρια, ινστιτούτα γυμναστικής, βιβλιοθήκες, εργοστάσια, συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, βαφεία, Ξυλουργεία, εργαστήρια ερευνών, παρασκευαστήρια τροφίμων, καθαριστήρια, κέντρα μηχανογράφησης, αποθήκες, κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων, πρατήρια υγρών καυσίμων, ανεμογεννήτριες, γραφεία δημοσίων υπηρεσιών και τοπικής αυτοδιοίκησης που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία Σ4, κλπ	1.00
Σ3	Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας, καθώς και κτίρια δημόσιων συναθροίσεων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου, όπως αίθουσες αεροδρομίων, χώροι συνεδρίων, κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες, εκπαιδευτικά κτίρια, αίθουσες διδασκαλίας, φροντιστήρια, νηπιαγωγεία, χώροι συναυλιών, αίθουσες δικαστηρίων, ναοί, χώροι αθλητικών συγκεντρώσεων, θέατρα, κινηματογράφοι, κέντρα διασκέδασης, αίθουσες αναμονής επιβατών, ψυχιατρεία, ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ιδρύματα χρονίως πασχόντων, οίκοι ευγηρίας, βρεφοκομεία, βρεφικοί σταθμοί, παιδικοί σταθμοί, παιδότοποι, αναμορφωτήρια, φυλακές, εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού και αποβλήτων, κ.λπ.	1.15
Σ4	Κτίρια των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, κλινικές, αγροτικά ιατρεία, υγειονομικοί σταθμοί, κέντρα υγείας, διυλιστήρια, σταθμοί παραγωγής ενέργειας, πυροσβεστικοί και αστυνομικοί σταθμοί, κτίρια δημόσιων επιτελικών υπηρεσιών για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών από σεισμό. Κτίρια που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας, όπως μουσεία, αποθήκες μουσειών, κλπ.	1.30

Πίνακας 3.1.5.8.1. Κατηγορίες Σπουδαιότητας Κτιρίων κατά ΕΑΚ 2000

(Πηγή: ΦΕΚ 2184 Τεύχος Β/20-12-1999, ΦΕΚ 270 Τεύχος Β/16-3-2010)

Λέξεις Κλειδιά:

Αντισεισμικός Κανονισμός, ΕΑΚ 2000, Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

<https://civilprotection.gov.gr/>

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας www.oasp.gr

Γλωσσάρι: N4662/2020 <https://civilprotection.gov.gr/n-46622020-27-ethnikos-mihanismos-diaheirisis-kriseon-kai-antimetopisis-kindynon>

Σχετικό Υλικό

ΥΑ ΕΔ2α/ΟΙ/44/ΦΝ275/04-16.04.1984 (ΦΕΚ 239/Β'/16-04-1984). Τροποποίηση και Συμπλήρωση του Β.Δ. της 19/26 Φεβρουαρίου 1959 «Περί Αντισεισμικού Κανονισμού Οικοδομικών Έργων».

ΥΑ 17Α/141/3/ΦΝ275 (ΦΕΚ 2184/Β'/20-12-1999). Έγκριση Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού έκδοση 2000.

ΥΑ Δ17α/116/4/ΦΝ 429/2000 (ΦΕΚ 1329/Β'/6-11-2000) Έγκριση Ελληνικού Κανονισμού για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα.

ΥΑ Δ17α/04/5/ΦΝ 429.1/2012 (ΦΕΚ 42/Β'/20-01-2012). Έγκριση του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) σε κτήρια από οπλισμένο σκυρόδεμα.

ΥΑ ΥΠ 449/2022 (ΦΕΚ 3197/Β' 22.6.2022). Έγκριση του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ) σε κτήρια από οπλισμένο σκυρόδεμα (3η Αναθεώρηση).

ΦΕΚ 781/Β/2003. Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000»

ΦΕΚ 1153/Β/2003. Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» όπως ισχύει

ΦΕΚ 1154/Β'/2003. Τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας

ΦΕΚ 270/Β'/2010. Τροποποίηση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» όπως ισχύει

ΦΕΚ 1457/Β'/2014. Έγκριση εφαρμογής και χρήσης των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα

ΦΕΚ 350/Β'/2016. Τροποποίηση κανονισμών που αφορούν σε ειδικές περιπτώσεις επεμβάσεων σε υπάρχοντα κτίρια.

3.1.5.9. Πυροπροστασία Οικισμών και Δασικών Οικοσυστημάτων

Περιγραφή

«Πόροι ύψους 30 εκατ. ευρώ, για τη δημιουργία αντιπυρικών ζωνών, πλάτους 10 μέτρων, περιμετρικά οικισμών που βρίσκονται εντός ή πλησίον δασών και δασικών εκτάσεων υψηλού κινδύνου για την εκδήλωση πυρκαγιών διατίθενται από το πρόγραμμα: «Προστασία και Αναβάθμιση Δασών 2024» του Πράσινου Ταμείου που υλοποιεί η Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος της Γενικής Γραμματείας Δασών μέσω των Περιφερειακών Δασικών Υπηρεσιών.

Δυνητικοί δικαιούχοι είναι κατά πρώτη προτεραιότητα 196 δήμοι, στα όρια των οποίων περιλαμβάνονται ή γειτνιάζουν οι επικίνδυνες περιοχές για εκδήλωση πυρκαγιών.

Πρόκειται για περιοχές αρμοδιότητας των εξής Δασικών Υπηρεσιών: Διευθύνσεων Δασών Κεφαλληνίας, Ζακύνθου, Κερκύρας, Λέσβου, Σάμου, Χανίων, Δωδεκανήσου και Χίου, και Δασαρχείων Αλεξανδρουπόλεως, Αρναίας, Πολυγύρου, Κασσάνδρας, Θάσου, Θεσσαλονίκης, Σκοπέλου, Βόλου, Αταλάντης, Ιστιαίας, Λίμνης, Χαλκίδος, Θηβών, Πάρνηθος, Πεντέλης, Καπανδριτίου, Λαυρίου, Αιγιάλεω, Πειραιώς, Μεγάρων, Πόρου, Κορίνθου, Ξυλοκάστρου, Αιγίου, Πατρών, Αμαλιάδος, Πύργου, Ολυμπίας, Καλαμάτας, Σπάρτης και Κρανιδίου, συμπεριλαμβανομένων των δήμων όλης της Πελοποννήσου, Κρήτης, νήσων Αιγαίου, και Έβρου.

Ο κύριος στόχος του έργου είναι να συμβάλει στην αμφίδρομη και αποτελεσματική πυροπροστασία των οικισμών και των δασικών οικοσυστημάτων. Δεδομένης της γειτνίασής τους, μέσω της δημιουργίας αντιπυρικής ζώνης μέσου πλάτους 10 μέτρων (συνιστώμενη αναλόγως από γυμνή ή στεγασμένη αντιπυρική ζώνη) διασπάται η συνέχεια της δασικής βλάστησης. Κατ' αυτόν τον τρόπο, επιβραδύνεται και αποτρέπεται η εξάπλωση της πυρκαγιάς. Κάτι που συμβάλλει, αποτελεσματικά, στην κατάσβεσή της.

Σημειώνεται πως η χρηματοδοτική συμβολή του Πράσινου Ταμείου φιλοδοξεί να καλύψει ποσοστό μεγαλύτερο του 80% της συνολικής δαπάνης των δικαιούχων ΟΤΑ, το οποίο αναλόγως των ιδιαίτερων συνθηκών κάθε περιοχής μπορεί να φτάσει και το 100% αυτής». (Πηγή: Άρθρο LOCALIT 16/05/2024, <https://kede.gr/prasino-tameio-30-ek-evro-dimiourgia-antipyrikon-zonon-se-196-dimous-oi-dikaiouchoi-dimoi/>)

Στόχοι:

- Να ενημερωθούν οι μαθητές για θέματα πυροπροστασίας οικισμών και δασικών συστημάτων.
- Να συνειδητοποιήσουν τι είναι οι αντιπυρικές ζώνες.
- Να εμπεδώσουν τα μέτρα πυροπροστασίας που πρέπει να λαμβάνει κάποιος εάν το σπίτι του βρίσκεται μέσα ή κοντά σε δάσος;
- Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.9: Πυροπροστασία Οικισμών και Δασικών Οικοσυστημάτων

Οι μαθητές συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τις εμπειρίες τους σε σχέση με τις δασικές πυρκαγιές και τις επιπτώσεις τους. Προκειμένου να κατανοήσουν ποιες είναι οι ενέργειες πρόληψης που λαμβάνονται στην Ελλάδα για την προστασία Οικισμών και Δασικών Οικοσυστημάτων μελετούν τις Εικόνες 3.1.5.9.1. και 3.1.5.9.2. και καλούνται να απαντήσουν στα ακόλουθα:

α. Τι είναι αντιπυρική ζώνη και ποια η χρησιμότητά της;

β. Γνωρίζετε ποιοι Δήμοι της Περιφέρειας που κατοικείτε είναι δικαιούχοι του προγράμματος πυροπροστασίας για δημιουργία αντιπυρικών ζωνών; Αναζητήστε τη σχετική πληροφορία από την ιστοσελίδα του Πράσινου Ταμείου (Ενδεικτική Απάντηση: Αναζήτηση στον ιστότοπο <https://prasinosameio.gr/>)

γ. Γνωρίζετε τα μέτρα πυροπροστασίας που οφείλουμε να λαμβάνουμε εάν το σπίτι μας βρίσκεται μέσα ή κοντά σε δάσος;

(Ενδεικτική Απάντηση: <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/dasikes-pyrkagies> και <https://www.fireservice.gr/el/-/pos-na-prophyllaxete-ten-katoikia-sas-apo-tis-dasikes-pyrkagies>)

- Δημιουργία αντιπυρικής ζώνης γύρω από το σπίτι καθαρίζοντας σε ακτίνα τουλάχιστον 10 μέτρων τα ξερά χόρτα και φύλλα, τις πευκοβελόνες και τα κλαδιά.
- Κατάλληλο κλάδεμα των δένδρων ώστε να υπάρχει απόσταση από το σπίτι (να μην ακουμπούν κλαδιά στους τοίχους, στη στέγη κλπ).
- Απομάκρυνση των ξερών κλαδιών από τα δένδρα και τους θάμνους.

- *Αποφυγή χρήσης πλαστικών υδρορροών ή σωλήνων στους τοίχους του σπιτιού ή εύφλεκτων υλικών σε παράθυρα, σε μπαλκονόπορτες, σε καλύμματα στις καμινάδες και τους αεραγωγούς του σπιτιού.*
- *Αποφυγή αποθήκευσης εύφλεκτων αντικειμένων κοντά στο σπίτι.*
- *Τοποθέτηση των καυσόξυλων σε κλειστούς και προφυλαγμένους χώρους.*
- *Αποφυγή κατασκευής ακάλυπτων δεξαμενών καυσίμου κοντά στο σπίτι.*
- *Προμήθεια κατάλληλων πυροσβεστήρων και συντήρησή τους, καθώς και σωλήνα ποτίσματος με μήκος ανάλογο της περιοχής κάλυψης.*
- *Κατασκευή δεξαμενής νερού, με αντλία που λειτουργεί χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα και ένα σωλήνα νερού.*

Υποστηρικτικό Υλικό



Εικόνα 3.1.5.9.1. Αντιπυρική ζώνη.



Εικόνα 3.1.5.9.2. Αντιπυρική ζώνη.

Λέξεις Κλειδιά:

Πυρκαγιά, Κίνδυνος, Καταστροφή, Αντιπυρική Ζώνη, Μέτρα Προστασίας

Σχετικοί Σύνδεσμοι:

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

<https://civilprotection.gov.gr/>

Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias>

Πράσινο Ταμείο <https://prasinotameio.gr/>

Οδηγίες Προστασίας για Δασικές Πυρκαγιές: <https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/dasikes-pyrkagies>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Σχετικό Υλικό

Στην ιστοσελίδα του Πράσινου Ταμείου (<https://prasinotameio.gr/>) υπάρχει η πρόσκληση συμμετοχής όσο και ο Οδηγός διαχείρισης.

ΟΙ 196 ΔΗΜΟΙ – ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης οι εξής 6: Αλεξανδρούπολης, Σουφλίου, Ορεστιάδας, Διδυμοτείχου, Σαμοθράκης και Θάσου

Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας οι εξής 18: Θέρμης, Θερμαϊκού, Κασσάνδρας, Νέας Προποντίδας, Αμπελοκήπων – Μενεμένης, Θεσσαλονίκης, Καλαμαριάς, Νεάπολης Συκεών, Πυλαίας – Χορτάτη, Κορδελιού – Ευόσμου, Παύλου Μελά, Ωραιοκάστρου, Χαλκηδόνος, Δέλτα, Πολυγύρου, Κασσάνδρας, Σιθωνίας και Αριστοτέλη

Περιφέρεια Θεσσαλίας οι εξής 7: Βόλου, Νοτίου Πηλίου, Ζαγοράς – Μουρεσίου, Ρήγα Φεραίου, Αλοννήσου, Σκοπέλου και Σκιάθου

Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας οι εξής 12: Ιστιαίας – Αιδηψού, Μαντουδίου – Λίμνης – Αγίας Άννας, Διρφύων – Μεσσαπίων, Χαλκιδέων, Κύμης – Αλιβερίου, Θηβαίων, Αλιάρτου, Ορχομενού, Αμφίκλειας – Ελάτειας, Λοκρών, Μώλου –

Αγ.Κωνσταντίνου και Τανάγρας

Περιφέρεια Αττικής οι εξής 57: Ασπροπύργου, Ελευσίνας, Μάνδρας – Ειδυλλίας, Μεγαρέων, Φυλής, Αχαρνών – Θρακομακεδόνων, Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης, Διονύσου, Κρωπίας, Λαυρεωτικής, Μαραθώνος, Μαρκοπούλου – Μεσογαίας, Παιανίας, Παλλήνης, Ραφήνας – Πικερμίου, Σαρωνικού, Σπάτων – Αρτέμιδος, Ωρωπού, Αθηναίων, Βύρωνος, Γαλατσίου, Δάφνης – Υμηττού, Ζωγράφου, Ηλιούπολης, Καισαριανής, Γλυφάδας, Ελληνικού – Αργυρούπολης, Αγίας Παρασκευής, Αμαρουσίου, Βριλησίων, Ηρακλείου, Κηφισιάς, Λυκόβρυσης – Πεύκης, Μεταμορφώσεως, Νέας Ιωνίας, Παπάγου – Χολαργού, Πεντέλης, Φιλοθέης – Ψυχικού, Χαλανδρίου, Αγίας Βαρβάρας, Αγίων Αναργύρων – Καματερού, Ιλίου, Περιστερίου, Πετρούπολης, Χαϊδαρίου, Νίκαιας – Αγίου Ιωάννη Ρέντη, Κορυδαλλού, Κερατσινίου – Δραπετσώνας, Περάματος, Αγκιστριού, Αίγινας, Κυθήρων, Πόρου, Σαλαμίνας, Σπετσών, Τροιζηνίας και Ύδρας

Περιφέρεια Πελοποννήσου οι εξής 26: Άργους – Μυκηνών, Επιδαύρου, Ερμιονίδας, Ναυπλιέων, Τρίπολης, Βόρειας Κυνουρίας, Γορτυνίας, Νότιας Κυνουρίας, Μεγαλόπολης, Κορινθίων, Σικωνίων, Ξυλοκάστρου – Ευρωστίνης, Βέλου – Βόχας, Λουτρακίου – Αγίων Θεοδώρων, Νεμέας, Σπάρτης, Μονεμβασίας, Ευρώτα, Ελαφονήσου, Ανατολικής Μάνης, Τριφυλίας, Πύλου – Νέστορος, Οιχαλίας, Μεσσήνης, Καλαμάτας και Δυτικής Μάνης

Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας οι εξής 12: Πύργου, Πηνειού, Ήλιδας, Ζαχάρως, Αρχαίας Ολυμπίας, Ανδρίτσαινας – Κρεστένων, Ανδραβίδας – Κυλλήνης, Πατρέων, Καλαβρύτων, Ερυμάνθου, Δυτικής Αχαΐας και Αιγιαλείας

Περιφέρεια Κρήτης οι εξής 24: Αρχανών – Αστερουσίων, Βιάννου, Γόρτυνας, Ηρακλείου, Μαλεβιζίου, Μινώα Πεδιάδος, Φαιστού, Χερσονήσου, Αγίου Νικολάου, Ιεράπετρας, Οροπεδίου Λασιθίου, Σητείας, Αγίου Βασιλείου, Αμαρίου, Ανωγείων, Μυλοποτάμου, Ρεθύμνης, Αποκορώνου, Γαύδου, Καντάνου – Σελίνου, Κισσάμου, Πλατανιά, Σφακίων και Χανίων

Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου οι εξής 34: Σύρου – Ερμούπολης, Άνδρου, Νάξου και Μικρών Κυκλάδων, Θήρας, Τήνου, Κιμώλου, Φολεγάνδρου, Ανάφης, Σίκινου, Αντιπάρου, Μυκόνου, Κέας, Σερίφου, Κύθνου, Σίφνου, Αμοργού, Ιητών, Μήλου, Πάρου, Αγαθονησίου, Αστυπάλαιας, Καλυμνίων, Λειψών, Λέρου, Πάτμου,

Καρπάθου, Ηρωικής Νήσου Κάσου, Κω, Νισύρου, Μεγίστης, Ρόδου, Σύμης, Τήλου και Χάλκης.

3.1.5.10. Οι Φυσικές Καταστροφές μέσα από την Τέχνη

Περιγραφή

Η τέχνη είναι ένας τρόπος δημιουργικής έκφρασης σκέψεων, συναισθημάτων, αλλά και ιδεών, καθώς και ένα μέσο επικοινωνίας ανάμεσα στους ανθρώπους. Σύμφωνα με τον Oscar Wilde *«η τέχνη είναι η έξυπνη διαμαρτυρία και η γενναία προσπάθεια του ανθρώπου να βάλει τη φύση στη θέση της»*.

Προσεγγίζοντας θέματα κλιματικής αλλαγής μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας δίνεται η δυνατότητα σε όλους να εκφραστούν ελεύθερα, να εκπαιδευτούν μέσω συγκεκριμένων διδακτικών και στη συνέχεια να υιοθετήσουν κατάλληλες στάσεις και συμπεριφορές, αλλά και να βρουν καινούργιους τρόπους για το πώς να συμπεριφερθούν σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Στην προκειμένη περίπτωση η τέχνη θα βοηθήσει τους μαθητές να εκφραστούν, να καλλιεργήσουν την αυτοεκτίμησή τους, να αναπτύξουν κριτική σκέψη, να γίνουν περισσότερο δημιουργικοί, να ανακαλύψουν, να συνεργαστούν ομαδικά, να καλλιεργήσουν την ενσυναίσθηση, να νιώσουν καλά με τον εαυτό τους και να κατανοήσουν την έννοια των κινδύνων, της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.

Είναι γενικά παραδεκτό ότι η τέχνη έχει την ικανότητα να αναπτύσσει τις ανθρώπινες αισθήσεις και δεξιότητες και τα παιδιά, μέσω του εκπαιδευτικού προγράμματος, μπορούν να μάθουν να αντιλαμβάνονται καλύτερα τι σημαίνει φυσική καταστροφή και κλιματική αλλαγή.

Στόχοι:

- Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα έκφρασης των καλλιτεχνών για θέματα φυσικών καταστροφών.
- Να αναγνωρίσουν τον ρόλο της τέχνης στην άμβλυνση ψυχοκοινωνικών επιπτώσεων των καταστροφών στους ανθρώπους.
- Να ευαισθητοποιηθούν για φυσικές καταστροφές του παρελθόντος που έχουν κοινά στοιχεία με καταστροφές που πλήττουν σήμερα διάφορες περιοχές.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.10: Οι Φυσικές Καταστροφές μέσα από την Τέχνη

1. Οι μαθητές μελετούν τους τρεις ακόλουθους πίνακες ζωγραφικής (Εικ. 3.1.5.10.1, Εικ. 3.1.5.10.2, Εικ. 3.1.5.10.3) και καλούνται:

α. Να περιγράψουν τι κατά τη γνώμη τους θέλει να εκφράσουν οι ζωγράφοι με τα συγκεκριμένα έργα. Ποιος είναι ο ρόλος της Τέχνης και η σχέση της με τις φυσικές καταστροφές.

β. Να αναζητήσουν περισσότερα στοιχεία για τους ζωγράφους, τους συγκεκριμένους πίνακες και τα καταστροφικά φαινόμενα που αποτυπώνονται σε αυτούς.

2. Οι μαθητές μιλούν για τα δικά τους βιώματα και συναισθήματα τους σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών. Οι μαθητές που δεν έχουν κάποιο βίωμα μπορούν να μιλήσουν για το πως θα ένιωθαν αν βρίσκονταν σε κίνδυνο.

3. Μετά από συζητήσεις και βιντεοπροβολές φυσικών καταστροφών, καταιγισμό ιδεών, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν έργα ζωγραφικής, μακέτες, κατασκευές, και κολλάζ.

Μέσω των διδακτικών αυτών παρεμβάσεων της βιωματικής μάθησης οι μαθητές μαθαίνουν να προετοιμάζονται έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν τους φυσικούς κινδύνους. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφέρουν τη γνώμη τους, να αλληλεπιδράσουν με τους συμμαθητές τους, να συμμετάσχουν σε διάφορες δραστηριότητες δημιουργώντας ατομικές και ομαδικές εργασίες και αποκομίζοντας περισσότερες ικανότητες και πρωτοβουλίες.

Υποστηρικτικό Υλικό



Εικόνα 3.1.5.10.1. «Η Ημέρα της Πλημμύρας της Αγίας Ελισάβετ» (The St. Elizabeth's Day Flood), 1490 - 1495, Master of the St Elizabeth Panels, Rijkmuseum, Ολλανδία

Η πλημμύρα της Αγίας Ελισάβετ του 1421 εκδηλώθηκε στην περιοχή Grote Hollandse Waard της Ολλανδίας. Πήρε το όνομά της από τη γιορτή της Αγίας Ελισάβετ που γιορταζόταν παλαιότερα στις 19 Νοεμβρίου. Κατά τη διάρκεια της νύχτας της 18ης/19ης Νοεμβρίου 1421, μια σφοδρή καταιγίδα κοντά στην ακτή της Βόρειας Θάλασσας προκάλεσε το σπάσιμο των αναχωμάτων σε πολλά σημεία και η χαμηλότερη περιοχή πόλντερ πλημμύρισε. Αρκετά χωριά πλημμύρισαν και χιλιάδες άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους (2.000 έως 10.000 θύματα). Η πλημμύρα αυτή κατατάσσεται στην 20η θέση των πιο καταστροφικών πλημμυρών.

[https://en.wikipedia.org/wiki/St. Elizabeth%27s_flood_\(1421\)](https://en.wikipedia.org/wiki/St._Elizabeth%27s_flood_(1421))



Εικόνα 3.1.5.10.2. «Η Πλημμύρα της Αγίας Πετρούπολης» (The St. Petersburg Flood of 1824), 1825, Fyodor Yakovlevich Alekseyev

Η πλημμύρα της 7ης Νοεμβρίου 1824 ήταν η μεγαλύτερη πλημμύρα στην ιστορία της Αγίας Πετρούπολης. Η στάθμη του νερού του Νέβα έφτασε σε ύψος 4,20 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Χρειάστηκε πάνω από μια δεκαετία για να γίνει αποκατάσταση των βλαβών που προκλήθηκαν από την πλημμύρα. Οι ανθυγιεινές συνθήκες που επικρατούσαν στην πόλη διευκόλυναν την εξάπλωση της χολέρας το 1831.

https://en.wikipedia.org/wiki/1824_St._Petersburg_flood

<https://www.environmentandsociety.org/arcadia/st-petersburg-flood-1824>



Εικόνα 3.1.5.10.3. «Φωτιά στο δάσος» (*The Forest Fire*), 1505, Piero di Cosimo

Ο πίνακας απεικονίζει φοβισμένα ζώα και πουλιά που προσπαθούν να ξεφύγουν από μια δασική πυρκαγιά. (Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Forest_Fire <https://www.ashmolean.org/forest-fire>)



Εικόνα 3.1.4.10.4. «Πτώση Χιονοστιβάδας στην περιοχή Grisons » (*The Fall of an Avalanche in the Grisons*), 1810, William Turner

Αν και ο Τέρνερ είχε επισκεφθεί τις Άλπεις το 1802, δεν υπάρχουν στοιχεία ότι επισκέφτηκε την περιοχή που απεικονίζεται σε αυτόν τον πίνακα, ή ότι ήταν μάρτυρας μιας χιονοστιβάδας. Το ερέθισμα μπορεί να ήταν αναφορές για μια χιονοστιβάδα στην

περιοχή Grisons της Ελβετίας, τον Δεκέμβριο του 1808 που προκάλεσε τον θάνατο 24 ανθρώπων.

(Πηγή: <https://digital.nga.gov.au/archive/exhibition/turner/default.cfm%3Firn=230466&bioartistirn=18113&mnuid=3&galid=2&viewid=2.html>,
https://www.wga.hu/html_m/t/turner/1/104turne.html)

Λέξεις κλειδιά:

Πλημμύρα, Δασική πυρκαγιά, Χιονοστιβάδα, Επιπτώσεις, Τέχνη, Φυσικές Καταστροφές

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας
<https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

Σχετικό Υλικό:

https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_el

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/dasikes-pyrkagies>

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/plimmyres>

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/katolisthiseis>

<https://civilprotection.gov.gr/odigies-prostasias/hionoptoseis-pagetos>

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=gN0Lu4D0MfM>

3.1.5.11. Η Κλιματική Κρίση και ο Ρόλος του Πολίτη

Περιγραφή

Η εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή μπορεί να προωθήσει την ευαισθητοποίηση όλων των ανθρώπων για τη σοβαρότητα του προβλήματος και την ανάγκη λήψης μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται πολλές καμπάνιες για την κλιματική αλλαγή ώστε να συνειδητοποιήσουν οι πολίτες τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, καθώς και τις πρακτικές λύσεις που υπάρχουν για την αντιμετώπισή της. Η επιτυχία μιας καμπάνιας για την κλιματική αλλαγή εξαρτάται από την ικανότητά της να ενθαρρύνει τους ανθρώπους να αλλάξουν συμπεριφορά και να αναλάβουν συγκεκριμένες δράσεις όπως: μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, χρήση βιώσιμων μεταφορικών μέσων, ανακύκλωση - μείωση των αποβλήτων, και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στόχοι:

- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές τον ρόλο του πολίτη στην κλιματική αλλαγή.
- Να αντιληφθούν τον ρόλο της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης στην αλλαγή νοοτροπίας.
- Να ευαισθητοποιηθούν και να αλλάξουν στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή σε ατομικό και οικογενειακό επίπεδο.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Φύλλο Εργασίας 3.1.5.11: Η Κλιματική Κρίση και ο Ρόλος του Πολίτη

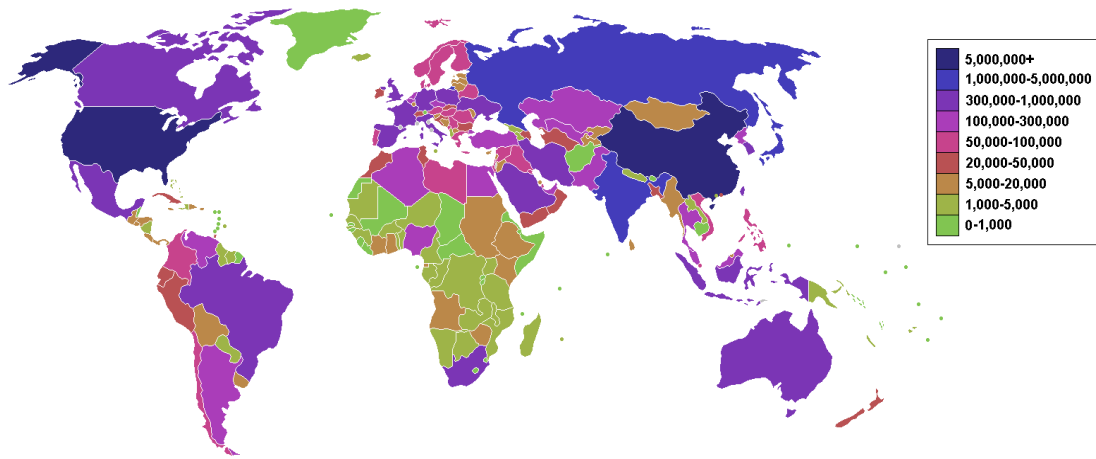
Με βάση τα προαναφερόμενα μπορεί να γίνει συζήτηση με τους μαθητές και τον/την εκπαιδευτικό για τον ρόλο των πολιτών σε θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Στη συνέχεια οι μαθητές θα κληθούν να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- α. Γνωρίζετε ποια κράτη ρυπαίνουν περισσότερο τον πλανήτη και ποια λιγότερο; Αναζητήστε σχετικές πληροφορίες. Μελετήστε την Εικόνα**

3.1.5.11.1. και το Διάγραμμα 3.1.5.11.1. (Ενδεικτική Απάντηση: Η Κίνα, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ινδία, η ΕΕ27, η Ρωσία και η Βραζιλία είχαν τις μεγαλύτερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το 2023, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024).

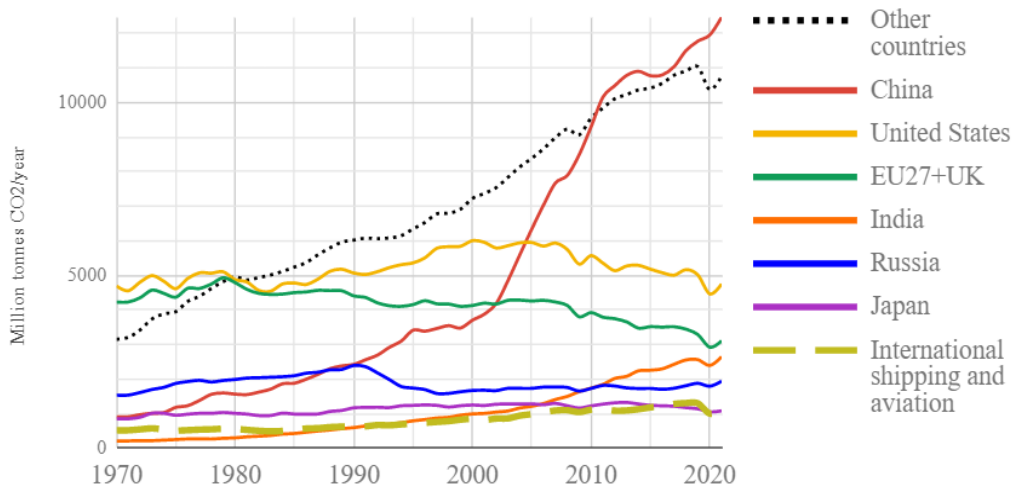
- β. Ποιες ενέργειες μπορείτε να κάνετε εσείς για να συμβάλετε στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση για τη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής;** (Ενδεικτική απάντηση: απενεργοποιώ τις ηλεκτρονικές συσκευές όταν δεν τις χρησιμοποιώ, σβήνω τα φώτα όταν βγαίνω από ένα δωμάτιο, κλείνω από το κουμπί τις συσκευές: τηλεόραση, βίντεο, στερεοφωνικό, υπολογιστή, κλείνω τις πόρτες και τα παράθυρα όταν ανοίγω τα κλιματιστικά, κάνω πιο σύντομα ντους, μειώνω τη σπατάλη των τροφίμων, επαναχρησιμοποιώ και ανακυκλώνω).
- γ. Ποιες ενέργειες μπορούν να κάνουν οι γονείς σας για να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση στη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής;** (Ενδεικτική απάντηση: αντικατάσταση των λαμπών πυρακτώσεως με λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας, γέμισμα των πλυντηρίων γιατί πχ ένα μισογεμάτο πλυντήριο πιάτων χρειάζεται το ίδιο ποσό ενέργειας με ένα γεμάτο, μετακίνηση με ΜΜΜ – ποδήλατο ή περπάτημα, σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη τόσο τον χειμώνα όσο και το καλοκαίρι, αγορά τοπικών προϊόντων, μείωση της σπατάλης τροφίμων, ανακύκλωση).
- δ. Ποιες ενέργειες πρέπει να λάβουν τα κράτη για να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση στη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής;** (Ενδεικτική απάντηση: αλλαγή της παραγωγής ενέργειας αντί από ορυκτά καύσιμα (φυσικό αέριο, πετρέλαιο, λιγνίτη), από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ήλιο, αέρα, νερό), εξοικονόμηση ενέργειας και χρήση λιγότερο ενεργοβόρων υλικών, επανασχεδιασμός των υφιστάμενων δρόμων προς όφελος των βελτιωμένων ποδηλατικών διαδρομών, βελτίωση των συνδέσεων με τα μέσα μαζικής μεταφοράς, δημιουργία ελκυστικών περιπατητικών διαδρομών, αποκατάσταση των τροπικών δασών).
- ε. Γιατί θεωρείτε ότι θα έπρεπε να μας ενδιαφέρει η κλιματική αλλαγή και γιατί; Ποια είναι η γνώμη σας;**

Υποστηρικτικό Υλικό



Εικόνα 3.1.5.11.1. Χώρες με εκπομπές CO₂ (διοξειδίου του άνθρακα) σε χιλιάδες τόνους ετησίως, μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων (μπλε το υψηλότερο και πράσινο το χαμηλότερο), με βάση τα επίπεδα του 2006. (Πηγή: EDGAR - Emissions database for Global Atmospheric Research).

World fossil carbon dioxide emission 1970-2021



Διάγραμμα 3.1.5.11.1. Ετήσιες εκπομπές CO₂ για τις έξι πρώτες χώρες – Ενώσεις (Πηγή: EDGAR - Emissions database for Global Atmospheric Research).



Εικόνα 3.1.5.11.2. Καμπάνια στον Σταθμό Μετρό του Συντάγματος (7/11/2024)

Λέξεις κλειδιά:

Αύξηση της θερμοκρασίας, Επιπτώσεις, Εκπομπές Αερίων

Σχετικοί Σύνδεσμοι

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

<https://civilprotection.gov.gr/>

Γλωσσάρι: https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/glossari_dasikon_0.pdf

European Commission https://edgar.jrc.ec.europa.eu/https://edgar.jrc.ec.europa.eu/emissions_reports

Σχετικό Υλικό:

https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_el

https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%AC%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%BF%CF%82_%CF%87%CF%89%CF%81%CF%8E%CE%BD_%CE%B1%CE%BD%CE%AC_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%AD%CF%82_%CE%B4%CE%B9%CE%BF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AF%CE%BF%CF%85_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%AC%CE%BD%CE%B8%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%B1#cite_note-:0-1

Σχετικό Πολυμεσικό Υλικό:

<https://www.youtube.com/watch?v=gN0Lu4D0MfM>

3.1.6. Βιβλιογραφία

3.1.6.1. Ελληνική Βιβλιογραφία

Αλατσάκης Γεώργιος (2018). «Διερεύνηση και αξιολόγηση των ενεργειών πρόληψης και ετοιμότητας σε σχολικές μονάδες των Διευθύνσεων Εκπαίδευσης Ηρακλείου και Ρεθύμνου», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ΠΜΣ ΕΚΠΑ.

ΓΓΠΠ (2022). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων με την κωδική ονομασία «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» (Αρ. Πρωτ. Α2033/18-10-2022).

ΓΓΠΠ (2022). 2η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Σεισμών με την κωδική ονομασία «ΕΓΚΕΛΑΔΟΣ 2», στα πλαίσια του Γενικού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας με τη συνθηματική λέξη «Ξενοκράτης» (Αριθ. Πρωτ. Α2445/18-11-2022).

ΓΓΠΠ (2022). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Χιονοπτώσεων και Παγετού με την κωδική ονομασία «ΒΟΡΕΑΣ 2», (Αριθ. Πρωτ. Α2614/02-12-2022).

ΓΓΠΠ (2023). Γενικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών εξαιτίας Δασικών Πυρκαγιών με την κωδική ονομασία «ΙΟΛΑΟΣ 2» (Αριθ. Πρωτ. Α1309/28-04-2023).

Γουργιώτου Γ. (2018): «Αξιοποίηση της Τυπικής Εκπαίδευσης για Ευαισθητοποίηση και Πληροφόρηση σχετικά με τις Φυσικές Καταστροφές», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ΠΜΣ ΕΚΠΑ

Δημοπούλου Μ. (2019). «Η εμπειρία από το πρόγραμμα “Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 – 2019 (Βερολίνο – Αθήνα)”», http://athensecoschools.gr/wp-content/uploads/2020/01/1_action-plan_final.pdf

Ζερεφός Χ. (2024). Περιβάλλον, κλιματική αλλαγή και Ενιαία Υγεία, Άρθρο στην εφημερίδα Πρώτο Θέμα στις 29/10/2024, <https://www.protothema.gr/greece/article/1556122/perivallon-klimatiki-allagi-kai-eniaia-ugeia/>

Μέριμνα (2018): «Στήριξη μαθητών μετά από ένα καταστροφικό γεγονός. Οδηγίες για Εκπαιδευτικούς», https://merimna.org.gr/wp-content/uploads/2019/10/Katastrofiko.Educators_A5_low.pdf

Ναντσόπουλος Μ. και Μόγιας Α. (2024): «Η κλιματική αλλαγή και ο ρόλος της εκπαίδευσης. Η περίπτωση των σχολικών εγχειριδίων της Μελέτης Περιβάλλοντος στο Δημοτικό σχολείο» Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία 2020, τόμος 2, τεύχος 1, 1 – 15 <https://doi.org/10.12681/ees.18356>

Παπαβασιλείου Χ. (2021). «Διερεύνηση της αντίληψης των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας για τους φυσικούς / τεχνολογικούς κινδύνους: Εφαρμογή στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ΠΜΣ ΕΚΠΑ.

Σταυρόπουλος Θ. (2020). «Διαχείριση Κινδύνων και Κρίσεων στη Σχολική Κοινότητα. Μελέτη Περίπτωσης: Οι Σχολικές Μονάδες του Δήμου Λαμιέων», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ΠΜΣ ΕΚΠΑ.

Φλογαΐτη Ε. (2005). «Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία», Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.

3.1.6.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Dupigny-Giroux, L. A. L. (2010). Exploring the challenges of climate science literacy: lessons from students, teachers and lifelong learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203-1217.

ELIAMEP & UNICEF (2024). Climate Landscape. Analysis for children in Greece. 44p. <https://www.unicef.org/greece/media/4706/file/Climate%20Landscape%20Analysis%20for%20Children%20in%20Greece.pdf.pdf>

European Commission: EDGAR - Emissions database for Global Atmospheric Research (2022). CO2 emissions of all world countries - 2022 Report, EUR 31182 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, September 2022, doi:10.2760/730164, JRC130363.

Frederick C.J., (1985). «Children traumatized by catastrophic situations», S. Eth & R. S. Pynoos (eds), Posttraumatic stress disorder in children, Washington, DC: American Psychiatric Press, pp. 71-100.

GADRRRES (2022): Comprehensive School Safety Framework 2022-2030 for Child Rights and Resilience in the Education Sector, 29p.

Institute for Economics & Peace (2023). Ecological Threat Report 2022, <https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2023/10/ETR-2022-web.pdf>

Institute for the study of Destructive Behaviors and the Los Angeles Suicide Prevention Center (1978). «Training manual for human service workers in major disasters», DHEW Publication No ADM 77-538) Rockville, MD: National Institute of Mental Health.

Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC (2023). Climate Change 2023. Synthesis Report Summary For Policymakers. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC (2021). «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, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Kopnina, H. (2014). Revisiting education for sustainable development (ESD): Examining anthropocentric bias through the transition of environmental education to ESD. *Sustainable development*, 22(2), 73-83.

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). Issues and trends in Education for Sustainable Development (Vol. 5). UNESCO Publishing (<http://tiny.cc/jfmjhz>).

Mogren, A., Gericke, N., & Scherp, H. Å. (2019). Whole school approaches to education for sustainable development: a model that links to school improvement. *Environmental education research*, 25(4), 508-531, <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1455074>

Our World in Data (2024). People affected by natural disasters, All disasters, 1900 to 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/total-affected-by-natural-disasters>

Rosenthal, Boin, & Comfort (2001). The changing world of crises and crisis management, https://www.researchgate.net/publication/311617668_The_changing_world_of_crises_and_crisis_management

Selby, D., & Kagawa, F. (2013). Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UN (2024). Action for Climate Empowerment (ACE), <https://unfccc.int/topics/education-and-youth/big-picture/ACE#Public-Awareness>

UNESCO (2009). Learning to Mitigate and Adapt to Climate Change: UNESCO and Climate Change Education, <https://kjpj.bit.edu.cn/docs/20150119193154120444.pdf>

US Global Change Research Program. (2009). Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Sciences. Washington, US Department of Energy, https://aamboceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/education/literacy/climate_literacy.pdf.

US Global Change Research Program. (2012). Energy Literacy Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education. Washington, US Department of Energy, https://www1.eere.energy.gov/education/pdfs/energy_literacy_1_0_high_res.pdf.

3.1.6.3. Νομοθεσία

ΒΔ 1959 (ΦΕΚ 36/Α'/28-02-1959). Περί Αντισεισμικού Κανονισμού Οικοδομικών Έργων.

Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος ΕΚΩΣ-2000, Αθήνα, 2000.

ΥΑ ΕΔ2α/ΟΙ/44/ΦΝ275/04-16.04.1984 (ΦΕΚ 239/Β'/16-04-1984). Τροποποίηση και Συμπλήρωση του Β.Δ. της 19/26 Φεβρουαρίου 1959 «Περί Αντισεισμικού Κανονισμού Οικοδομικών Έργων».

ΥΑ 17Α/141/3/ΦΝ275 (ΦΕΚ 2184/Β'/20-12-1999). Έγκριση Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού έκδοση 2000.

ΥΑ Δ17α/116/4/ΦΝ 429/2000 (ΦΕΚ 1329/Β' 6-11-2000) Έγκριση Ελληνικού Κανονισμού για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα.

ΥΑ Δ17α/04/5/ΦΝ 429.1/2012 (ΦΕΚ 42/Β' 20-01-2012). Έγκριση του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) σε κτήρια από οπλισμένο σκυρόδεμα.

ΥΑ ΥΠ 449/2022 (ΦΕΚ 3197/Β' 22.6.2022). Έγκριση του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ) σε κτήρια από οπλισμένο σκυρόδεμα (3η Αναθεώρηση).

ΦΕΚ 781/Β/2003. Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000»

ΦΕΚ 1153/Β/2003. Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» όπως ισχύει

ΦΕΚ 1154/Β/2003. Τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας

ΦΕΚ 270/Β/2010. Τροποποίηση της απόφασης έγκρισης του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-ΕΑΚ-2000» όπως ισχύει

ΦΕΚ 1457/Β/2014. Έγκριση εφαρμογής και χρήσης των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα

ΦΕΚ 350/Β/2016. Τροποποίηση κανονισμών που αφορούν σε ειδικές περιπτώσεις επεμβάσεων σε υπάρχοντα κτίρια