



**ΑΝΘΕΚΤΙΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΜΕΣΩ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ,
ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΝΤΙ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Βασίλειος Βασιλόπουλος

ΟΙΚΟ.POLIS

Υποστηριζόμενο από: LARES και KBB



**Funded by
the European Union**

Πίνακας Περιεχομένων	2
6. ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΝΤΙ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	4
6.1. Εκτίμηση Κινδύνου & Διαχείριση Καταστροφών	4
6.1.1. Ορισμός της Διαχείρισης Καταστροφών	7
6.1.2. Κατανόηση των Κινδύνων στη Διαχείριση Καταστροφών	8
6.1.2.1. Η Σημασία της Εκτίμησης Κινδύνου στη Διαχείριση Καταστροφών	10
6.1.2.2. Η Διαδικασία της Εκτίμησης Κινδύνου	11
6.1.2.3. Προκλήσεις στην Εκτίμηση Κινδύνου	12
6.2. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών	13
6.2.1. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πλημμυρών	13
6.2.2. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Κατολισθήσεων	15
6.2.3. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πυρκαγιών	17
6.2.3.1. Σε οικιστικές ή βιομηχανικές ζώνες	17
6.2.3.2. Σε δασικές πυρκαγιές	19
6.3. Στρατηγικές Πρόληψης	21
6.3.1. Στρατηγικές Πρόληψης Πλημμύρας	21
6.3.1.1. Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου	21
6.3.1.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης	22
6.3.1.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης	23
6.3.1.4. Συμμετοχή και Εκπαίδευση της Κοινωνίας	24
6.3.1.5. Πολιτικές και Διακυβέρνηση	24
6.3.1.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή	25
6.3.2. Στρατηγικές Πρόληψης Κατολισθήσεων	26
6.3.2.1. Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου	26
6.3.2.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης	27
6.3.2.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης	29
6.3.2.4. Συμμετοχή και Εκπαίδευση της Κοινωνίας	29
6.3.2.5. Πολιτικές και Διακυβέρνηση	31
6.3.2.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή	32
6.3.3. Στρατηγικές Πρόληψης Πυρκαγιών	34
6.3.3.1. Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου	34
6.3.3.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης	35

6.3.3.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης	35
6.3.3.4. Συμμετοχή και Εκπαίδευση της Κοινωνίας	36
6.3.3.5. Πολιτικές και Διακυβέρνηση	37
6.3.3.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή	38
6.4. Μελέτες Περίπτωσης	38
6.4.1. Μελέτη Περίπτωσης: Πλημμύρες στην Κεράλα, Ινδία	38
6.4.2. Μελέτη Περίπτωσης: Χαρτογράφηση Επικινδυνότητας Κατολισθήσεων, Αττική	45
6.4.3. Μελέτη Περίπτωσης: Πυρκαγιά σε Εργοστάσιο, Κοτσαέλι, Τουρκία	54
Συμπεράσματα	57
Βιβλιογραφία	58

ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΝΤΙ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

6.1 Εκτίμηση Κινδύνου & Διαχείριση Καταστροφών

Κατανοώντας τους ρόλους και τις ευθύνες διαφόρων οργανισμών και αρχών, οι κοινότητες μπορούν να δώσουν αποτελεσματικά προτεραιότητα στην πρόληψη αντί της αποκατάστασης στη διαχείριση καταστροφών και να υλοποιήσουν στρατηγικές για να ελαχιστοποιήσουν την εμφάνιση και τη σοβαρότητα των καταστροφών.

Εισαγωγή

Οι καταστροφές μπορούν να έχουν καταστροφικές επιπτώσεις στις κοινότητες, προκαλώντας απώλεια ζωών, ζημιές στην υποδομή και οικονομικά προβλήματα. Ενώ οι προσπάθειες αποκατάστασης είναι ουσιαστικές μετά από μια καταστροφή, είναι εξίσου σημαντικό να δώσουμε προτεραιότητα στην πρόληψη και να επιδιώξουμε να ελαχιστοποιήσουμε την εμφάνιση και τη σοβαρότητα τέτοιων συμβάντων. Αυτή η ενότητα θα διερευνήσει τη σημασία της προώθησης της πρόληψης έναντι της αποκατάστασης στη διαχείριση καταστροφών και θα αναδείξει στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν για διαφορετικούς τύπους καταστροφών, όπως πλημμύρες, πυρκαγιές και κατολισθήσεις.



Εικόνα 6.1. Bloomberg/Getty images. (8 Αυγούστου, 2021). Οι πυρκαγιές σαρώνουν την Εύβοια, Ελλάδα. Φωτογραφία: Κωνσταντίνος Τσακαλίδης.

Η Σημασία της Πρόληψης

Η πρόληψη αποτελεί το κλειδί για τη μείωση του αντίκτυπου των καταστροφών στις κοινότητες (Alu, 2022). Εφαρμόζοντας μέτρα προσδιορισμού και μετριασμού των κινδύνων, οι κοινότητες μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την εμφάνιση και τη σοβαρότητα των καταστροφών. Η πρόληψη όχι μόνο σώζει ζωές και μειώνει τις ζημιές αλλά επίσης μειώνει και το οικονομικό βάρος που συνδέεται με τις προσπάθειες αποκατάστασης.

Στρατηγικές για την Πρόληψη από τις Πλημμύρες

Οι πλημμύρες αποτελούν ένα από τα πιο συνηθισμένα και καταστροφικά φαινόμενα παγκοσμίως. Η εφαρμογή στρατηγικών όπως η ζώνη πλημμυρόπληκτων περιοχών, η κατασκευή αποθεματικών δεξαμενών πλημμυρών και η βελτίωση των συστημάτων αποστράγγισης μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη ζημιών από πλημμύρες (OSHA, n.d.)¹. Οι κοινότητες μπορούν επίσης να επενδύσουν σε συστήματα πρόωρης προειδοποίησης και προγράμματα εκπαίδευσης για να αυξήσουν την ενημέρωση και την προετοιμασία μεταξύ των κατοίκων.

Μέτρα για την Πρόληψη από τις Πυρκαγιές

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν σημαντική απειλή τόσο για αστικές όσο και για αγροτικές περιοχές. Προληπτικά μέτρα όπως η εκκαθάριση της βλάστησης κοντά σε κτίρια, η εφαρμογή αυστηρών κανονισμών για τις πυρκαγιές κάμπινγκ και την καύση στο ύπαιθρο, και η τακτική επιθεώρηση περιοχών επιρρεπών σε πυρκαγιές μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών (Francoeur, 2023). Επιπλέον, η παροχή μέσων πυρόσβεσης και η κατάρτιση των κοινοτήτων μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη περιορισμό και πρόληψη της εξάπλωσης της πυρκαγιάς.

Μείωση του Κινδύνου Κατολισθήσεων

Οι κατολισθήσεις μπορούν να προκαλέσουν τεράστιες ζημιές στις υποδομές και αποτελούν σημαντική απειλή για τις ανθρώπινες ζωές. Η εφαρμογή μέτρων όπως η σταθεροποίηση ανηφοριών, η αναδάσωση και η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου κατολισθήσεων (Tavoularis et al., 2021). Είναι επίσης κρίσιμο να εκπαιδευτούν οι κοινότητες σχετικά με τα σημεία προειδοποίησης των κατολισθήσεων και να προωθηθεί ο σχεδιασμός χρήσης γης που αποφεύγει τις περιοχές υψηλού κινδύνου (Manousakis et al., 2019).

¹ Η αναφορά στον OSHA χρησιμοποιείται σε γενικές γραμμές για να αναφερθεί σε οδηγίες ασφάλειας και υγείας στον εργασιακό χώρο, συνεπώς δεν είναι ειδικά συνδεδεμένη με την πρόληψη πλημμυρών.

Ρόλοι και Ευθύνες Οργανισμών και Αρχών

Διάφοροι οργανισμοί και αρχές έχουν κρίσιμους ρόλους στην πρόληψη και την μετρίαση των καταστροφών. Ορισμένοι από αυτούς τους οργανισμούς περιλαμβάνουν:

1. Κυβερνήσεις: Οι εθνικές και τοπικές κυβερνήσεις είναι υπεύθυνες για τη διασφάλιση της προτεραιότητας της μείωσης του κινδύνου καταστροφών μέσω πολιτικών και για την κατανομή επιπλέον χρηματοδότησης για τα μέτρα πρόληψης (Tavoularis et al., 2017). Επίσης, διαχειρίζονται, παρακολουθούν και αξιολογούν την εφαρμογή των στρατηγικών διαχείρισης καταστροφών και εξασφαλίζουν τον συντονισμό των προσπάθειών μεταξύ των διαφόρων οργανισμών.
2. Οργανισμοί Διαχείρισης Καταστροφών: Αυτοί οι οργανισμοί αφοσιώνονται στη διαχείριση όλων των πτυχών της διαχείρισης καταστροφών, περιλαμβάνοντας την πρόληψη, τη μείωση κινδύνων, την ετοιμότητα, την ανταπόκριση και την αποκατάσταση. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τον Ομοσπονδιακό Οργανισμό Διαχείρισης Έκτακτων Αναγκών (FEMA) στις Ηνωμένες Πολιτείες, την Προεδρία Διαχείρισης Καταστροφών και Εκτάκτων Αναγκών (AFAD) στην Τουρκία, και στην Πορτογαλία την Εθνική Αρχή Πολιτικής Προστασίας (ANPC).
3. Διεθνείς Οργανισμοί: Διεθνείς οργανισμοί όπως ο Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Πολιτικής Προστασίας στην ΕΕ είναι ζωτικοί για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, ειδίκευσης και πόρων, προκειμένου να υποστηρίξουν τις προσπάθειες πρόληψης σε χώρες που είναι ευάλωτες σε καταστροφές (Tavoularis et al., 2017).
4. Οργανισμοί Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων: Αυτοί οι οργανισμοί είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, οι οποίοι μπορούν να βοηθήσουν στην μετρίαση των επιπτώσεων των καταστροφών. Μπορεί να εφαρμόσουν κανονισμούς και πολιτικές για τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τη χρήση γης, την ανάπτυξη των υποδομών και τη διαχείριση φυσικών πόρων. Δύο παραδείγματα είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Προστασίας του Εδάφους και Θάλασσας (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) η το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα.
5. Οργανισμοί Δημόσιας Υγείας: Οι οργανισμοί δημόσιας υγείας διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην πρόληψη και την μετρίαση καταστροφών, επικεντρώνοντας στις υγειονομικές πτυχές τους. Εργάζονται για τη βελτίωση της υποδομής δημόσιας υγείας,

την προαγωγή της υγειονομικής ενημέρωσης και την εφαρμογή μέτρων για την ελαχιστοποίηση των υγειονομικών επιπτώσεων των καταστροφών. Δύο παραδείγματα είναι το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Πρόληψη και τον Έλεγχο των Νοσημάτων (ECDC) και το Τουρκικό Υπουργείο Υγείας (Sağlık Bakanlığı).

6. Εκπαιδευτικοί Φορείς: Οι εκπαιδευτικοί φορείς συνεργάζονται με κυβερνητικούς φορείς και ΜΚΟ για τη διεξαγωγή εργαστηριακών σεμιναρίων, εκπαιδευτικών συνεδρίων και εκστρατειών ενημέρωσης σχετικά με την πρόληψη και τη μετρίαση των καταστροφών (Arcserve, n.d). Βοηθούν στη δημιουργία ανθεκτικών κοινωνιών μέσω της εκπαίδευσης των κατοίκων για τους κινδύνους των καταστροφών και τη διάχυση πληροφοριών σχετικά με τα προληπτικά μέτρα. Για παράδειγμα, υπάρχει το Πρόγραμμα Εκπαίδευσης για την Προετοιμασία Καταστροφών (DPEP), το οποίο ξεκίνησε από το Πανεπιστήμιο Βοσπόρου, το Αστροφυσικό Παρατηρητήριο Καντίλλι (Κωνσταντινούπολη) και το Ινστιτούτο Ερευνών Σεισμών σε συνεργασία με τον Αμερικανικό Οργανισμό για τη Διεθνή Ανάπτυξη, Γραφείο Βοήθειας σε Ξένες Καταστροφές (USAID/OFDA).
7. Μη Κυβερνητικοί Οργανισμοί (ΜΚΟ): ΜΚΟ, όπως ο Ερυθρός Σταυρός και η Ερυθρά Ημισέληνος, παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη και μετρίαση καταστροφών, υλοποιώντας έργα και προγράμματα που στοχεύουν στη μείωση των κινδύνων από καταστροφές και στην υποστήριξη των ευάλωτων κοινοτήτων. Συχνά εργάζονται σε συνεργασία με κυβερνητικές αρχές και άλλους οργανισμούς για την ενίσχυση της συνολικής αποτελεσματικότητας των προσπάθειών διαχείρισης καταστροφών.

Αυτοί οι φορείς και οι οργανισμοί συνεργάζονται για την εφαρμογή περιεκτικών στρατηγικών διαχείρισης καταστροφών, διασφαλίζοντας ότι οι κοινότητες είναι καλύτερα προετοιμασμένες για να αντιμετωπίσουν και να μειώσουν τις επιπτώσεις των καταστροφών.

6.1.1. Ορισμός της Διαχείρισης Καταστροφών

Η διαχείριση καταστροφών αναφέρεται στη διαδικασία ταυτοποίησης, εκτίμησης και μετριασμού των κινδύνων και των απειλών ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επίδρασή τους στην ανθρώπινη ζωή, την περιουσία και το περιβάλλον. Περιλαμβάνει μέτρα προετοιμασίας, ανταπόκρισης, αποκατάστασης και πρόληψης. Η διαχείριση καταστροφών συνεπάγεται προληπτικό σχεδιασμό και συντονισμό για αποτελεσματική ανταπόκριση και ανάκαμψη από φυσικές και ανθρωπογενείς καταστροφές, όπως σεισμούς, πλημμύρες, πυρκαγιές, τυφώνες, τρομοκρατικά πλήγματα και επιδημίες ασθένειας (OSHA, n.d.). Καλύπτει διάφορους τομείς,

συμπεριλαμβανομένων της διαχείρισης έκτακτων αναγκών, την εκτίμηση κινδύνων, την κατανομή πόρων, την επικοινωνία και τη δημόσια υγεία. Ο στόχος της διαχείρισης καταστροφών είναι η προστασία και διάσωση ζώων, η επιστροφή στην κανονικότητα και η ανθεκτικότητα των κοινοτήτων, διασφαλίζοντας μια άμεση και συντονισμένη ανταπόκριση σε έκτακτες καταστάσεις. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία σχεδίων έκτακτης ανάγκης, την κατάρτιση προσωπικού, τη διεξαγωγή ασκήσεων, τον συντονισμό πόρων, τη διακίνηση προειδοποιήσεων και πληροφοριών και την παροχή βοήθειας στα πληγέντα άτομα και κοινότητες. Επιπλέον, ο στόχος της διαχείρισης καταστροφών είναι να ταυτοποιηθούν και να αντιμετωπιστούν οι υποκείμενες αιτίες των καταστροφών, όπως η βελτίωση της υποδομής, η ενίσχυση των κωδίκων δόμησης και η προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Συνολικά, αποτελεί μια περιεκτική και πολυεπιστημονική προσέγγιση με στόχο τον ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των καταστροφών και την προστασία της ευημερίας των ατόμων και της κοινωνίας.

6.1.2. Κατανόηση των Κινδύνων στη Διαχείριση Καταστροφών

Η εκτίμηση κινδύνου είναι μια συστηματική διαδικασία που βοηθά στην κατανόηση όλων των παραγόντων που σχετίζονται με μια πιθανή καταστροφή (Alu, 2022). Ξεκινά με τον εντοπισμό πιθανών απειλών, οι οποίες μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την τοποθεσία και τον τύπο της καταστροφής. Αυτές οι απειλές μπορεί να περιλαμβάνουν φυσικές καταστροφές όπως σεισμούς, πλημμύρες, τυφώνες ή ανθρωπογενείς καταστροφές όπως πυρκαγιές, ατυχήματα ή τρομοκρατικές ενέργειες. Μόλις εντοπιστούν οι απειλές, το επόμενο βήμα είναι η αξιολόγηση της ευπάθειάς τους. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση της εκθεσης και ευαισθησίας περιουσιακών στοιχείων, υποδομών και κοινοτήτων στις ταυτοποιημένες απειλές (Francoeur, 2023). Για παράδειγμα, ορισμένες παροικίες κοντά σε ποτάμια μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε πλημμύρες λόγω της γεωγραφικής τους τοποθεσίας και της έλλειψης προστατευτικής υποδομής (Jiang, 2022). Η αξιολόγηση της ευπάθειας βοηθά στην προτεραιοποίηση πόρων και προσπάθειών προς περιοχές που είναι πιο εκτεθειμένες σε κινδύνους.

Το τελικό βήμα στην εκτίμηση κινδύνου είναι η καθορισμός της πιθανότητας εμφάνισης (Arcserve, n.d.). Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση ιστορικών δεδομένων, την παρακολούθηση μοτίβων και την εξέταση διάφορων σεναρίων για την εκτίμηση της πιθανότητας ενός δυστυχήματος. Οι εκτιμήσεις πιθανότητας μπορούν να κυμαίνονται από χαμηλές έως υψηλές, ανάλογα με τη φύση της απειλής και τη συχνότητα της εμφάνισής της. Η κατανόηση της πιθανότητας μιας καταστροφής είναι καίρια για αποτελεσματική σχεδίαση και προετοιμασία.

Βοηθά στη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με την κατανομή πόρων, τα σχέδια αντίδρασης εκτάκτων αναγκών και τις στρατηγικές μετρίασης.

Μέσω της περιεκτικής αξιολόγησης των κινδύνων μέσω μιας διαδικασίας εκτίμησης κινδύνων, οι υπηρεσίες διαχείρισης καταστροφών και οι κοινότητες μπορούν να αναπτύξουν κατάλληλα σχέδια και μέτρα για την πρόληψη ή τη μείωση του αντίκτυπου των καταστροφών (Tavoularis et al., 2017). Αυτά τα σχέδια μπορεί να περιλαμβάνουν την κατασκευή ανθεκτικής υποδομής, την εγκατάσταση συστημάτων πρόωρης ειδοποίησης, την εφαρμογή σχεδίων εκκένωσης (OSHA, n.d.) και την προώθηση της εκπαίδευσης και της ενημέρωσης της κοινότητας. Ο τελικός στόχος της εκτίμησης των κινδύνων και της διαχείρισης καταστροφών είναι να ενισχυθεί η ανθεκτικότητα των κοινοτήτων και να ελαχιστοποιηθεί η απώλεια ζωής, περιουσίας και οικονομικής επίπτωσης όταν συμβεί μια καταστροφή (Manousakis et al., 2019). Μέσω προληπτικών μέτρων και προετοιμασίας, ο αντίκτυπος μιας καταστροφής μπορεί να μετριαστεί και οι κοινότητες μπορούν να ανακάμψουν πιο αποτελεσματικά. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η εκτίμηση κινδύνου είναι μια συνεχής διαδικασία. Για παράδειγμα, οι δύο από τις κορυφαίες παραλίες της Λευκάδας θάφτηκαν από κατολισθήσεις κατά τον σεισμό της 17ης Νοεμβρίου, 2015. Νέοι κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν, οι ευπάθειες μπορεί να αλλάξουν, και η πιθανότητα εμφάνισης μπορεί να εξελιχθεί με τον καιρό. Ως εκ τούτου, οι οργανισμοί διαχείρισης καταστροφών πρέπει να ενημερώνουν και να βελτιώνουν συνεχώς τις διαδικασίες εκτίμησης κινδύνων τους για να παραμένουν προετοιμασμένοι για πιθανές καταστροφές. Ο τακτικός και περιοδικός επανέλεγχος των κινδύνων είναι απαραίτητος για να διασφαλιστεί ότι τα σχέδια και τα μέτρα παραμένουν αποτελεσματικά και έγκυρα.

Συνοψίζοντας, η εκτίμηση κινδύνου είναι ένας ζωτικής σημασίας συστατικός της διαχείρισης καταστροφών. Περιλαμβάνει τον εντοπισμό απειλών, την αξιολόγηση της ευπάθειας και την καθορισμό της πιθανότητας εμφάνισης. Με αυτή τη συστηματική διαδικασία, οι αρχές διαχείρισης καταστροφών και οι κοινότητες μπορούν να αναπτύξουν κατάλληλα σχέδια και μέτρα για την πρόληψη ή την μείωση του αντίκτυπου των καταστροφών. Με την κατανόηση των κινδύνων και την εφαρμογή προληπτικών στρατηγικών, οι κοινότητες μπορούν να ενισχύσουν την ανθεκτικότητά τους και να ελαχιστοποιήσουν την απώλεια ζωής, περιουσίας και οικονομικής επίδρασης όταν συμβεί μια καταστροφή. Η συνεχής ενημέρωση και βελτίωση της διαδικασίας εκτίμησης κινδύνων είναι απαραίτητη για να προσαρμοστούν σε αλλαγές συνθηκών και νέες εξελισσόμενες απειλές. Γενικά, η εκτίμηση κινδύνου είναι ένα

σημαντικό εργαλείο στην προώθηση της ασφάλειας και της προετοιμασίας απέναντι σε πιθανές καταστροφές.

6.1.2.1. Η Σημασία της Εκτίμησης Κινδύνου στη Διαχείριση Καταστροφών

Η εκτίμηση κινδύνου είναι σημαντική στη διαχείριση καταστροφών για διάφορους λόγους. Καταρχάς, βοηθά στον σχεδιασμό και την προετοιμασία με τον εντοπισμό πιθανών απειλών και ευπαθειών σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Αυτές οι πληροφορίες είναι ζωτικές για τη δημιουργία σχεδίων ανταπόκρισης σε έκτακτες ανάγκες, τον σχεδιασμό διαδρομών εκκένωσης και την εγκατάσταση συστημάτων επικοινωνίας (Alu, 2022).

Δεύτερον, η εκτίμηση κινδύνου είναι ουσιώδης για την κατανομή πόρων. Αξιολογώντας τους κινδύνους, οι αρχές διαχείρισης καταστροφών μπορούν να προτεραιοποιήσουν την κατανομή των πόρων βάσει της σοβαρότητας και της πιθανότητας εμφάνισης. Αυτό διασφαλίζει ότι οι περιορισμένοι πόροι χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά, με τις περιοχές που έχουν υψηλότερους κινδύνους να λαμβάνουν μεγαλύτερη προσοχή και υποστήριξη (Alu, 2022).

Επιπλέον, ακριβείς εκτιμήσεις κινδύνου παρέχουν στους λήπτες αποφάσεων αξιόπιστες πληροφορίες για να κάνουν ενημερωμένες επιλογές. Αυτό επιτρέπει την ανάπτυξη πολιτικών και κανονισμών που βασίζονται στους συγκεκριμένους κινδύνους και ευπάθειες μιας περιοχής, διασφαλίζοντας πιο αποτελεσματική διαχείριση καταστροφών (Alu, 2022).

Η εκτίμηση κινδύνου συμβάλλει επίσης στην ανάπτυξη συστημάτων πρόωρης ειδοποίησης, τα οποία μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις επιπτώσεις μιας καταστροφής. Κατανοώντας την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των πιθανών απειλών, μπορούν να τεθούν σε ισχύ κατάλληλοι μηχανισμοί προειδοποίησης για να ειδοποιηθεί ο πληθυσμός και να επιτραπεί η έγκαιρη εκκένωση και προετοιμασία (Alu, 2022).

Τέλος, η αποτελεσματική εκτίμηση κινδύνου προωθεί την ενημέρωση και εκπαίδευση του κοινού. Επικοινωνώντας τους κινδύνους και τις απειλές στο ευρύ κοινό, τα άτομα μπορούν να ετοιμαστούν καλύτερα για να ανταποκριθούν κατάλληλα κατά τη διάρκεια των εκτάκτων αναγκών. Αυτό περιλαμβάνει τη γνώση των διαδικασιών εκκένωσης, την κατανόηση των κινδύνων στην περιοχή τους και την επίγνωση των πόρων και της υποστήριξης της κοινωνίας (Alu, 2022).

6.1.2.2. Η Διαδικασία της Εκτίμησης Κινδύνου στη Διαχείριση Καταστροφών

Η διαδικασία της εκτίμησης κινδύνου στη διαχείριση καταστροφών κατά κανόνα περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

1. Εντοπισμός Απειλών: Αναγνώριση πιθανών απειλών που μπορούν να προκύψουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή, όπως κατολισθήσεις, πλημμύρες ή δασικές πυρκαγιές (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017).
2. Αξιολόγηση Ευπάθειας: Καθορισμός της ευπάθειας της κοινότητας, των υποδομών και του περιβάλλοντος στις αναγνωρισμένες απειλές. Αυτό περιλαμβάνει την εκτίμηση του πιθανού αντίκτυπου στην ανθρώπινη ζωή, την ιδιοκτησία και το περιβάλλον (Arcserve, n.d.).
3. Ανάλυση Κινδύνου: Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης μιας απειλής και των πιθανών συνεπειών. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση της πιθανότητας, της συχνότητας και της σοβαρότητας της απειλής, καθώς και των στοιχείων που εκτίθενται σε κίνδυνο (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017).
4. Εκτίμηση Κινδύνου: Καθορισμός του επιπέδου κινδύνου με βάση τον συνδυασμό της πιθανότητας και των συνεπειών. Αυτό βοηθά στην προτεραιοποίηση των κινδύνων και στην ταυτοποίηση περιοχών που απαιτούν άμεση προσοχή και μέτρα μετρίωσης (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017).
5. Μείωση και Μετρίαση Κινδύνου: Ανάπτυξη κατάλληλων μέτρων για τη μείωση και μετρίαση των εντοπισμένων κινδύνων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει βελτιώσεις στις υποδομές, σχεδιασμό χρήσης γης, συστήματα πρόωρης ειδοποίησης, εκστρατείες ενημέρωσης του κοινού και σχέδια ανταπόκρισης σε έκτακτες ανάγκες (Francoeur, 2023).
6. Παρακολούθηση και Ανασκόπηση: Συνεχής παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των υλοποιημένων μέτρων μείωσης κινδύνου και περιοδική αναθεώρηση της διαδικασίας εκτίμησης κινδύνου. Αυτό εξασφαλίζει την ακρίβεια και σχετικότητα της εκτίμησης καθώς οι συνθήκες και οι κίνδυνοι μπορεί να αλλάξουν με τον χρόνο (Arcserve, n.d.).

Συνολικά, η εκτίμηση κινδύνου παίζει κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση καταστροφών με τον εντοπισμό και την προτεραιοποίηση πιθανών απειλών και ευπαθειών, και την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση και μετρίαση των κινδύνων.

6.1.2.3. Προκλήσεις στην Εκτίμηση Κινδύνου και τη Διαχείριση Καταστροφών

Υπάρχουν αρκετές προκλήσεις στην εκτίμηση κινδύνου και τη διαχείριση καταστροφών:

1. Διαθεσιμότητα και Ποιότητα Δεδομένων: Η πρόσβαση σε αξιόπιστα και περιεκτικά δεδομένα είναι κρίσιμη για μια ακριβή εκτίμηση κινδύνου (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017). Ωστόσο, τα δεδομένα μπορεί να είναι περιορισμένα, ατελή ή παλαιωμένα, παρουσιάζοντας προκλήσεις στην αποτελεσματική πρόβλεψη και μετρίαση κινδύνων.

2. Αβεβαιότητα: Η εκτίμηση κινδύνων περιλαμβάνει από τη φύση της αβεβαιότητες (Francoeur, 2023), καθώς η μελλοντική εμφάνιση και σοβαρότητα των απειλών δεν μπορεί να προβλεφθεί με απόλυτη βεβαιότητα. Αυτό απαιτεί από τους διαχειριστές κινδύνων να λαμβάνουν υπόψη τις αβεβαιότητες και να κάνουν ενημερωμένες αποφάσεις βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών.

3. Αλληλένδετοι Κίνδυνοι: Οι κίνδυνοι συχνά είναι αλληλένδετοι (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017), που σημαίνει ότι η εμφάνιση ενός κινδύνου μπορεί να πυροδοτήσει ή να επιδεινώσει άλλους. Η διαχείριση αλληλένδετων κινδύνων απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση και τον συντονισμό ανάμεσα σε διαφορετικούς τομείς και υπηρεσίες.

4. Συμμετοχή και Συμπερίληψη των Τοπικών Κοινοτήτων: Η αποτελεσματική διαχείριση καταστροφών απαιτεί την ενεργό συμμετοχή και συμπερίληψη των κοινοτήτων που επηρεάζονται (OSHA, n.d.). Μπορεί να προκύψουν προκλήσεις στην προώθηση της ενημέρωσης της κοινότητας, της συνεργασίας και της συμμετοχής, οι οποίες είναι ουσιαστικές για την επιτυχή μείωση κινδύνων και ανταπόκριση.

5. Περιορισμένοι Πόροι: Οι περιορισμένοι πόροι, όπως οικονομικοί, τεχνικοί και ανθρώπινοι πόροι, μπορούν να εμποδίσουν την αποτελεσματική εκτίμηση κινδύνων και διαχείριση καταστροφών (Arcserve, n.d.). Η προτεραιοποίηση της κατανομής πόρων και η ανεύρεση καινοτόμων λύσεων είναι αναγκαία για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις.

Αυτές οι προκλήσεις αναδεικνύουν την σημασία της αντιμετώπισης κενών στα δεδομένα, της διαχείρισης των αβεβαιοτήτων, της προώθησης της συνεργασίας, της εμπλοκής των κοινοτήτων και της βελτιστοποίησης της κατανομής πόρων προκειμένου να βελτιωθεί η εκτίμηση κινδύνων και να ενισχυθούν οι προσπάθειες διαχείρισης καταστροφών.

6.2. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών

6.2.1. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πλημμυρών

Για να ανταποκριθούμε αποτελεσματικά στις καταστροφές, είναι απαραίτητο να έχουμε σχέδια δράσης για έκτακτες ανάγκες. Αυτά τα σχέδια πρέπει να περιγράφουν τα βήματα που πρέπει να ληφθούν σε περίπτωση καταστροφής, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών εκκένωσης, των στρατηγικών επικοινωνίας και της κατανομής πόρων.

Ένα Σχέδιο Ενεργείας για Έκτακτες Ανάγκες (ΣΕΕΑ) για πλημμύρες είναι καίριο για να διασφαλιστεί η ασφάλεια των ατόμων και να μειωθούν οι πιθανές ζημιές που προκλήθηκαν από τις πλημμύρες. Εδώ είναι ένας βήμα προς βήμα οδηγός για να αναπτύξετε ένα αποτελεσματικό ΣΕΕΑ για πλημμύρες:

1. Εκτίμηση του Κινδύνου:

- Εντοπίστε το επίπεδο κινδύνου πλημμυρών στην περιοχή σας. Συμβουλευτείτε τις τοπικές αρχές, τις μετεωρολογικές υπηρεσίες ή τους χάρτες πλημμυρών για να προσδιορίσετε την πιθανότητα εμφάνισης πλημμύρας (Tavoularis et al., 2021).

2. Δημιουργία Συστήματος Έγκαιρης Προειδοποίησης:

- Ενημερωθείτε για τις καιρικές συνθήκες μέσω των τοπικών ειδήσεων, εφαρμογών καιρού ή επίσημων ειδοποιήσεων από τις αρχές.
- Εγκαταστήστε ένα σύστημα παρακολούθησης πλημμυρών που περιλαμβάνει αισθητήρες ανίχνευσης πλημμύρας, μετρητές ή ανιχνευτές επιπέδου νερού (Francoeur, 2023).

3. Δημιουργία Ομάδας Ανταπόκρισης σε Έκτακτες Ανάγκες (ΟΑΕΑ):

- Ορίστε υπεύθυνα άτομα για τη διαχείριση της ανταπόκρισης στην έκτακτη ανάγκη. Μπορεί να περιλαμβάνει έναν συντονιστή, προσωπικό πρώτων βοηθειών, αξιωματικούς επικοινωνίας, ομάδες εκκένωσης κλπ.
- Εκπαιδεύστε και διδάξτε τα μέλη της ομάδας για τους ρόλους τους, τις ευθύνες και τις σχετικές διαδικασίες ανταπόκρισης σε πλημμύρες (OSHA, n.d.).

4. Ανάπτυξη Σχεδίου Εκκένωσης:

- Εντοπίστε ασφαλείς διαδρομές και ορίστε πολλαπλές διαδρομές εκκένωσης. Λάβετε υπόψη τις συνθήκες των δρόμων, των γεφυρών και της άλλης υποδομής που μπορεί να επηρεαστεί από τις πλημμύρες (OSHA, n.d.).
- Καθορίστε τοποθεσίες εκκένωσης, όπως κέντρα εκκένωσης ή σπίτια συγγενών και φίλων που βρίσκονται σε πιο ασφαλείς περιοχές.

- Ορίστε ένα σχέδιο επικοινωνίας για να ειδοποιήσετε τους κατοίκους για την εντολή εκκένωσης, παρέχοντας σαφείς οδηγίες.

- Βοηθήστε τα άτομα με ειδικές ανάγκες ή αναπηρίες κατά την εκκένωση (OSHA, n.d.).

5. Ίδρυση Καναλιών Επικοινωνίας:

- Αναπτύξτε ένα σχέδιο επικοινωνίας που περιλαμβάνει πολλαπλά μέσα επικοινωνίας όπως μηνύματα κειμένου, σειρήνες, ανακοινώσεις ραδιοφώνου και πλατφόρμες κοινωνικών μέσων.

- Ορίστε έναν αξιόπιστο εκπρόσωπο ή ομάδα εκπροσώπων για να παρέχει τακτικές ενημερώσεις και πληροφορίες σχετικά με την πλημμύρα (Alu, 2022).

6. Ασφάλιση Βασικών Εγγράφων και Δικτύων Κοινής Ωφέλειας:

- Αποθηκεύστε σημαντικά έγγραφα, όπως ταυτότητες, ασφαλιστήρια συμβόλαια, διαβατήρια κ.λπ., σε ένα προστατευμένο από υγρασία και εύκολα προσβάσιμο μέρος ή να τα κουβαλάτε μαζί σας κατά την εκκένωση (Alu, 2022).

- Προστατευτείτε από τις υπηρεσίες δικτύων διακόπτοντας την παροχή αερίου, νερού και ηλεκτρικής ενέργειας πριν φύγετε (Alu, 2022).

7. Προετοιμασία Εκτάκτων Προμηθειών:

- Συντάξτε ένα κιτ ανάγκης που περιλαμβάνει βασικά αντικείμενα όπως μη ευπαθή τρόφιμα, νερό, φάρμακα, ρούχα, φακούς, μπαταρίες, κουβέρτες και προμήθειες πρώτων βοηθειών.

- Βεβαιωθείτε ότι έχετε αρκετές προμήθειες για τουλάχιστον 72 ώρες (Arcserve, n.d.).

8. Διατήρηση Επικοινωνίας κατά την Πλημμύρα:

- Να έχετε φορητά ραδιόφωνα ή συσκευές με λειτουργία ραδιοφώνου για να ενημερώνεστε για τα καιρικά δελτία και τις επίσημες οδηγίες.

- Φροντίστε να έχετε power bank για τη φόρτιση του κινητού σας τηλεφώνου.

9. Εφαρμογή Εντολών Εκκένωσης:

- Ενεργοποιηθείτε αμέσως όταν εκδοθεί εντολή εκκένωσης από τις τοπικές αρχές. Μην καθυστερείτε ή κινδυνεύετε άσκοπα.

- Ακολουθήστε τις ορισμένες διαδρομές εκκένωσης και τις οδηγίες που παρέχονται από το προσωπικό εκτάκτων αναγκών (Alu, 2022).

10. Εκτίμηση και Αποκατάσταση μετά την Πλημμύρα:

- Μετά την υποχώρηση του νερού, αξιολογήστε τη ζημιά στην περιουσία σας και επικοινωνήστε με τις σχετικές αρχές ή ασφαλιστικές εταιρείες.

- Προσέξτε κατά την επιστροφή στην κατοικία σας, να ελέγξετε για δομικές ζημιές και κινδύνους.

- Ζητήστε βοήθεια από ανθρωπιστικές οργανώσεις και τοπικές αρχές που συμβάλλουν στην αποκατάσταση και στην ανοικοδόμηση (Alu, 2022).

Θυμηθείτε, ότι κάθε κατάσταση πλημμύρας είναι μοναδική, επομένως είναι απαραίτητο να προσαρμόσετε και να εξατομικεύσετε το ΣΕΕΑ σας σύμφωνα με την περιοχή σας, τους πόρους σας και τους πιθανούς κινδύνους. Ελέγξτε και ενημερώστε τακτικά το σχέδιό σας για να διατηρήσετε την αποτελεσματικότητά του.

6.2.2. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών Κατολισθήσεων

Ένα σχέδιο ενεργειών για κατολισθήσεις είναι καίριο για τη διασφάλιση της ασφάλειας ατόμων και περιουσίας σε περιοχές που είναι επιρρεπείς σε κατολισθήσεις. Ακολουθούν βήματα που πρέπει να περιλαμβάνονται στο σχέδιο ενεργειών εκτάκτων αναγκών σας (OSHA, n.d):

1. Εντοπισμός πιθανών κινδύνων:

Πραγματοποιήστε μια λεπτομερή αξιολόγηση της περιοχής σας για να καθορίσετε την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των κατολισθήσεων. Αναζητήστε σημάδια όπως απότομες πλαγιές, χαλαρά εδάφη, προηγούμενη δραστηριότητα κατολίσθησης και κοντινά υδατικά σώματα.

2. Εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης:

Εγκαταστήστε συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης όπως σειρήνες ή συναγερμοί για να ειδοποιούν τους κατοίκους και τις ανταποκρινόμενες υπηρεσίες εκτάκτων αναγκών σε περίπτωση επικείμενης κατολίσθησης. Χρησιμοποιήστε επιπλέον συστήματα παρακολούθησης καιρού για να παρακολουθείτε την ένταση της βροχόπτωσης, καθώς οι έντονες βροχοπτώσεις συχνά σχετίζονται με κατολισθήσεις.

3. Ανάπτυξη καναλιών επικοινωνίας:

Καθιερώστε αξιόπιστα κανάλια επικοινωνίας για τη διανομή πληροφοριών και οδηγιών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από μια κατολίσθηση. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την χρήση ειδοποιήσεων εκτάκτου ανάγκης, πλατφορμών κοινωνικών μέσων, τοπικών ΜΜΕ και τοπικών δικτύων.

4. Εκπαίδευση κατοίκων:

Διεξάγετε τακτικές εκστρατείες εκπαίδευσης για να αυξήσετε την ενημέρωση σχετικά με τους κινδύνους κατολισθήσεων και τα μέτρα ασφαλείας. Παρέχετε πληροφορίες για διαδρομές εκκένωσης, καταφύγια και διαδικασίες πρώτων βοηθειών. Ενθαρρύνετε τα άτομα να δημιουργήσουν προσωπικά κιτ εκτάκτου ανάγκης που περιέχουν ουσιαστικά εφόδια.

5. Δημιουργία σχεδίου εκκένωσης:

Συνεργαστείτε με τοπικές υπηρεσίες πολιτικής προστασίας και φορείς της κοινωνίας για να δημιουργήσετε ένα σχέδιο εκκένωσης που περιλαμβάνει ορισμένες διαδρομές εκκένωσης, σημεία συνάντησης και συντονισμού μεταφορών για άτομα που μπορεί να χρειαστούν βοήθεια. Βεβαιωθείτε ότι το σχέδιο ενημερώνεται τακτικά και επικοινωνείται ορθά στους κατοίκους.

6. Ορισμός καταφυγίων ανάγκης:

Εντοπίστε κατάλληλα καταφύγια ανάγκης που είναι δομικά ανθεκτικά και βρίσκονται σε ασφαλείς περιοχές μακριά από πιθανές ζώνες κατολισθήσεων. Διασφαλίστε ότι υπάρχουν επαρκείς πόροι, όπως τρόφιμα, νερό και ιατρικά εφόδια, διαθέσιμα σε αυτά τα καταφύγια.

7. Δημιουργία ομάδων ανταπόκρισης σε έκτακτες ανάγκες:

Εκπαιδεύστε και οργανώστε ομάδες τοπικών πρώτων ανταποκριτών, συμπεριλαμβανομένων πυροσβεστών, αστυνομίας, ιατρικού προσωπικού και σχετικών ομάδων εθελοντών για να ανταποκρίνονται γρήγορα σε έκτακτες ανάγκες κατολισθήσεων. Διεξάγετε ασκήσεις και εξομοιώσεις για να εξασκήσετε τις διαδικασίες απόκρισης και τον συντονισμό μεταξύ των διαφορετικών υπηρεσιών.



Εικόνα 6.2. Κίνδυνος Κατολίσθησης, Παραλία Ναυάγιο, Ζάκυνθος, Ελλάδα (Βασιλόπουλος, 2023).

8. Τακτική συντήρηση:

Ελέγχετε και συντηρείτε τακτικά τα συστήματα αποστράγγισης, τους τοίχους αντιστήριξης και άλλες υποδομές για να ελαχιστοποιήσετε τους κινδύνους κατολίσθησης. Αντιμετωπίστε

άμεσα τυχόν προβληματικές καταστάσεις για να προλάβετε περαιτέρω φθορά και πιθανές καταστροφές.

9. Παρακολούθηση καιρικών συνθηκών:

Μείνετε ενημερωμένοι για τις προγνώσεις του καιρού και παρακολουθήστε την ένταση της βροχόπτωσης. Αν αναμένεται ισχυρή βροχόπτωση, εκδώστε πρόωρες προειδοποιήσεις και αυξήστε την επιτήρηση στις περιοχές που είναι επιρρεπείς σε κατολισθήσεις. Εξετάστε την υιοθέτηση μέτρων όπως η ελεγχόμενη απελευθέρωση υδάτων ή η ενισχυμένη σταθεροποίηση εδαφών για να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι κατολίσθησης.

10. Καθορισμός σχεδίου αποκατάστασης:

Αναπτύξτε ένα σχέδιο αποκατάστασης που περιγράφει τα βήματα που πρέπει να ληφθούν μετά από μια κατολίσθηση, συμπεριλαμβανομένης της εκτίμησης της ζημιάς, της αφαίρεσης των συντριμμάτων, των προσπαθειών αποκατάστασης και της υποστήριξης των πληγέντων ατόμων. Συντονιστείτε με τις σχετικές κυβερνητικές υπηρεσίες, ομάδες εθελοντών, ΜΚΟ και τοπικές οργανώσεις για να εξασφαλίσετε μια αποτελεσματική και ευρεία διαδικασία αποκατάστασης.

Θυμηθείτε ότι η υλοποίηση και η τακτική αναθεώρηση του σχεδίου ενεργειών εκτάκτων αναγκών σας είναι ουσιώδης για την αποτελεσματικότητά του. Συνεχίστε να εκπαιδεύετε και να εμπλέκετε την τοπική κοινότητα για να διασφαλίσετε ότι ο καθένας είναι προετοιμασμένος και γνωρίζει πώς να ανταποκριθεί κατά τη διάρκεια μιας κατολίσθησης εκτάκτου ανάγκης (OSHA, n.d.).

6.2.3. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πυρκαγιών

Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι πυρκαγιών, όπως οι δασικές πυρκαγιές, οι πυρκαγιές σε ζώνες μίξης δασών-οικισμών (WUI), πυρκαγιές σε οικιστικά ή βιομηχανικά κτίρια.

6.2.3.1. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών σε περιπτώσεις πυρκαγιών σε οικιστικές ή βιομηχανικές ζώνες

Ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πυρκαγιών για κατοικίες ή επαγγελματικά κτίρια πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες διαδικασίες (OSHA, n.d.):

1. Διαμόρφωση ενός σαφούς σχεδίου εκκένωσης:

Καταρτίστε τις κύριες και εναλλακτικές διαδρομές διαφυγής από κάθε ζώνη. Βεβαιωθείτε ότι αυτές οι διαδρομές είναι ξεκάθαρα σηματοδοτημένες και εύκολα προσιτές. Ορίστε εγκατεστημένα σημεία συγκέντρωσης εκτός των εγκαταστάσεων όπου οι εργαζόμενοι ή οι κάτοικοι μπορούν να συγκεντρωθούν μετά την εκκένωση.

2. Διάδοση του σχεδίου εκτάκτων αναγκών σε όλους τους κατοίκους:

Εκπαιδεύστε όλους τους κατοίκους ή το προσωπικό σχετικά με τα πρωτόκολλα που πρέπει να ακολουθήσουν σε περίπτωση πυρκαγιάς, συμπεριλαμβανομένων των τοποθεσιών των συναγερμών πυρκαγιάς, των πυροσβεστήρων και των οδεύσεων διαφυγής. Διεξάγετε τακτικές ασκήσεις πυρκαγιάς για τη βελτίωση των διαδικασιών εκκένωσης.

3. Ορισμός ιεραρχίας:

Ορίστε άτομα για να λειτουργούν ως Συντονιστές Πυρκαγιάς ή Πλημμύρας, οι οποίοι θα διευκολύνουν τη διαδικασία εκκένωσης στις περιοχές που τους έχουν οριστεί. Βεβαιωθείτε ότι κατανοούν πλήρως τα καθήκοντά τους και τις ευθύνες τους, ιδιαίτερα σε σχέση με το πώς πρέπει να ενημερώνονται οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.

4. Εξοπλισμός και συντήρηση των πυροσβεστικών πόρων:

Εγκαταστήστε πυροσβεστήρες, συναγερμούς πυρκαγιάς και ανιχνευτές καπνού σε στρατηγικά σημεία σε όλες τις εγκαταστάσεις σύμφωνα με τη νομοθεσία. Πραγματοποιήστε τακτικούς ελέγχους και συντήρηση σε αυτά τα μέσα για να επιβεβαιώσετε την κατάσταση λειτουργίας τους.

5. Σύστημα Αναγγελίας Πυρκαγιάς:

Δημιουργήστε ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο για τη γρήγορη και αποτελεσματική ειδοποίηση των κατοίκων σε περίπτωση πυρκαγιάς έκτακτης ανάγκης, χρησιμοποιώντας συστήματα αναγγελίας πυρκαγιάς, εσωτερικών τηλεφώνων ή αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων.

6. Διαδικασία καταμέτρησης ατόμων:

Καθορίστε μια μέθοδο για την επαλήθευση και την καταμέτρηση όλων των ατόμων κατά την εκκένωση, χρησιμοποιώντας ταυτότητες, λίστες παρουσίας ή εναλλακτικά συστήματα.

7. Λάβετε υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες:

Αναγνωρίστε και σχεδιάστε για άτομα με αναπηρίες ή συγκεκριμένες ανάγκες και οργανώστε βοήθεια για την ασφάλή τους μεταφορά.

8. Εκπαίδευση εργαζομένων στην πυροπροστασία:

Ενημερώστε το προσωπικό σχετικά με μεθόδους πρόληψης πυρκαγιών, όπως η προσεκτική χρήση ηλεκτρικών πριζών, η αποφυγή ανοιχτών φλογών κοντά σε εύφλεκτα αντικείμενα και η διατήρηση καθαριότητας για να μειωθούν οι κίνδυνοι ανάφλεξης.

9. Τακτική επιθεώρηση και βελτίωση του σχεδίου ενεργειών:

Αναθεωρείτε και ενημερώνετε συνεχώς το σχέδιο ενεργειών εκτάκτων αναγκών για να διατηρήσετε την αποδοτικότητά του, ενσωματώνοντας την εμπειρία που προέκυψε από ασκήσεις εξομοίωσης ή πραγματικά περιστατικά. Είναι κρίσιμο να συμμορφώνεστε με τα τοπικά πρότυπα και κανονισμούς πυρασφάλειας κατά την σύνταξη ενός Σχεδίου Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών λόγω Πυρκαγιών.

6.2.3.2. Σχέδιο Ενεργειών Εκτάκτων Αναγκών για Πυρκαγιές σε Δασικές Εκτάσεις

Για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού σχεδίου ενεργειών εκτάκτων αναγκών σε περίπτωση πυρκαγιών σε δασικές εκτάσεις, συμπεριλαμβανομένων των πυρκαγιών σε Ζώνες Μίξης Δασικών Εκτάσεων με Οικισμούς (WUI), απαιτούνται ορισμένα κρίσιμα στοιχεία και παράμετροι:

1. Προκαθορισμένο Σημείο Συνάθροισης: Είναι αναγκαίο να επιλεγεί ένα προκαθορισμένο σημείο συνάθροισης που θα βρίσκεται έξω από την περιοχή που απειλείται από πυρκαγιά. Αυτό το βήμα είναι ουσιώδες για την εξασφάλιση της ασφαλούς απομάκρυνσης όλων των ατόμων από την εν λόγω περιοχή (Sustainable Defensible Space, 2023).

2. Εναλλακτικές Στρατηγικές Διαφυγής: Συνιστάται ο σχεδιασμός πολλαπλών διαδρομών διαφυγής. Συχνές πρόβες αυτών των διαδρομών ενδείκνυνται για να εξασφαλιστεί ότι είναι γνωστές σε όλα τα μέλη της οικογένειας σε περίπτωση ανάγκης.

3. Σχέδιο Μεταφοράς Κατοικίδιων και Μεγάλων Ζώων: Συντάξτε ένα σχέδιο εκκένωσης για τα οικιακά κατοικίδια και μεγαλύτερα ζώα όπως άλογα και κτηνοτροφικά ζώα.

4. Εξοικείωση με τα Σημεία Ελέγχου Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας: Τα μέλη της οικογένειας πρέπει να εκπαιδευτούν σχετικά με τις τοποθεσίες των βαλβίδων διακοπής για το φυσικό αέριο, τον ηλεκτρικό και τον κύριο σωλήνα ύδρευσης και με τις σωστές μεθόδους για να κλείσουν αυτές τις υπηρεσίες με ασφάλεια κατά τη διάρκεια μιας έκτακτης ανάγκης.

5. Προσωπικά Κιτ Έκτακτης Ανάγκης: Να διαθέτετε ένα Εφοδιαστικό Κιτ Έκτακτης Ανάγκης για κάθε άτομο σύμφωνα με τις οδηγίες που έχουν εκδοθεί από τις Αρχές. Ένα τέτοιο κιτ θα πρέπει να περιέχει ζωτικά εφόδια πολύ σημαντικά τόσο για την άμεση επιβίωση όσο και για την επακόλουθη ανακούφιση μετά από ένα συμβάν πυρκαγιάς.

6. Έκτακτη Επικοινωνία και Πληροφόρηση: Διατηρείτε μια προσβάσιμη λίστα με ζωτικές έκτακτες επαφές σε τηλέφωνα και μέσα σε όλα τα εφοδιαστικά κιτ έκτακτης ανάγκης. Επιπλέον, αποθηκεύστε ένα πρόσθετο Εφοδιαστικό Κιτ Έκτακτης Ανάγκης μέσα στο όχημά σας για την περίπτωση που η αναχώρηση με όχημα καταστεί αναγκαία. Η κατοχή ενός φορητού ραδιοφώνου/ powerbank συνιστάται για ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την κατάσταση της πυρκαγιάς.

7. Συνεχείς Ενημερώσεις της Κοινότητας: Παραμένετε ενήμεροι σχετικά με τη στρατηγική ανταπόκρισης σε πυρκαγιές της κοινότητάς σας και για οποιεσδήποτε εκδοθείσες ειδοποιήσεις εκκένωσης όπως και για τις τοποθεσίες των κέντρων εκκένωσης.

8. Αντιπυρικές Δράσεις για το στάδιο πριν την εκκένωση: Εάν ο χρόνος το επιτρέπει, αναλάβετε δράσεις με στόχο την ενίσχυση της αντοχής του σπιτιού σας στις δασικές πυρκαγιές, ενδεχομένως με τη δημιουργία μιας αντιπυρικής ζώνης γύρω από την περιουσία σας, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα εισβολής της πυρκαγιάς.

9. Αναθεώρηση Σχεδίου και Εφαρμογή Ασκήσεων: Συνιστάται το σχέδιο ενεργειών για δασικές πυρκαγιές να υπόκειται σε συχνή αναθεώρηση και να εκτελούνται τακτικά ασκήσεις μεταξύ όλων των μελών της οικογένειας/κοινότητας για την εξασφάλιση μιας υψηλού επιπέδου ενημέρωσης και ετοιμότητας σε περίπτωση μιας έκτακτης ανάγκης λόγω δασικής πυρκαγιάς (Sustainable Defensible Space, 2023).

10. Συλλογική Διαχείριση Κινδύνου Πυρκαγιάς: Ενθαρρύνεται η ενεργή συμμετοχή του τοπικού πληθυσμού σε ένα Σχέδιο Προστασίας της Κοινότητας από Δασικές Πυρκαγιές για να αντιμετωπιστούν συλλογικά οι απειλές από πυρκαγιές και να διαμορφωθούν στρατηγικές αντιπυρικής προστασίας σε επίπεδο κοινότητας.

Η ενσωμάτωση αυτών των στοιχείων είναι απαραίτητη για την καθιέρωση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων πυρκαγιάς, διασφαλίζοντας ένα καθεστώς προετοιμασίας, ασφάλειας και αποτελεσματικής αντίδρασης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης λόγω δασικής πυρκαγιάς.

6.3. Στρατηγικές Πρόληψης

6.3.1. Στρατηγικές Πρόληψης Πλημμύρας

6.3.1.1. Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου

Οι συνεχείς αξιολογήσεις κινδύνου πλημμύρας είναι κρίσιμες για τον εντοπισμό περιοχών υψηλού κινδύνου και για την ενημέρωση στρατηγικών για τη μείωση της πιθανότητας ζημιάς. Αυτό είναι ουσιαστικό για την προστασία υποδομών και κοινοτήτων σε ευάλωτες ζώνες.

Επιπλέον, η λήψη υπόψη των καιρικών συνθηκών είναι ουσιώδης για την κατανόηση της συχνότητας και της έντασης των πιθανών γεγονότων πλημμύρας. Τα ιστορικά δεδομένα και οι κλιματικές προβλέψεις πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την διαδικασία των αξιολογήσεων κινδύνου για να αναλυθεί η πιθανότητα πλημμυρών σε διάφορες περιοχές. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν στην προτεραιότητα των προσπαθειών και των πόρων στις περιοχές υψηλού κινδύνου.

Τα αποστραγγιστικά συστήματα επίσης αποτελούν βασικούς παράγοντες στις αξιολογήσεις κινδύνου πλημμύρας. Η αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων αποστραγγιστικών συστημάτων και η ικανότητά τους να διαχειρίζονται τις ροές κατά τη διάρκεια σημαντικών βροχοπτώσεων θα πρέπει να αξιολογηθούν. Τα κακώς σχεδιασμένα ή υπερφορτωμένα αποστραγγιστικά συστήματα μπορεί να συμβάλουν στην αύξηση των κινδύνων πλημμύρας, και ο εντοπισμός αυτών των ζητημάτων είναι κρίσιμος για την υιοθέτηση κατάλληλων μέτρων μετριασμού (Tavoularis et al., 2021).

Διεξάγοντας τακτικές αξιολογήσεις κινδύνου, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να αποκτήσουν μια εξαντλητική κατανόηση των κινδύνων πλημμύρας στην περιοχή τους. Αυτές

οι πληροφορίες μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για να αναπτυχθούν στρατηγικές και σχέδια για την μετριασμό αυτών των κινδύνων. Αυτές οι στρατηγικές μπορεί να περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό δομικών μέτρων, όπως η κατασκευή αντιπλημμυρικών φραγμάτων ή η βελτίωση της αποστραγγιστικής υποδομής, καθώς και μη δομικών μέτρων όπως ο σχεδιασμός χρήσης γης και τα συστήματα προειδοποίησης.

Ο στόχος της διαχείρισης κινδύνου είναι να μειωθεί η ευπάθεια των κοινοτήτων και των υποδομών στις πλημμύρες και να διασφαλιστεί η ανθεκτικότητά τους στο μέλλον σε περιπτώσεις πλημμυρικών γεγονότων. Μέσω της προληπτικής δράσης και της εφαρμογής κατάλληλων μέτρων με βάση έναν ολοκληρωμένο αξιολόγηση κινδύνων, η δυνητική επίπτωση των πλημμύρων μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Αυτό τελικά συμβάλλει στην ασφάλεια και την ευημερία των κοινοτήτων και στη βιωσιμότητα των υποδομών (Tavoularis et al., 2021).

6.3.1.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης

Η υλοποίηση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη των πλημμυρών. Αυτά τα συστήματα μπορούν να παρέχουν εγκαίρως πληροφόρηση σχετικά με προσέχεις πλημμύρες, δίνοντας στις κοινότητες αρκετό χρόνο για τη λήψη των απαραίτητων προφυλάξεων και την εκκένωση εάν χρειαστεί (Alu, 2022). Με την έκδοση προειδοποιήσεων και συναγερμών, ζωές μπορούν να σωθούν και η απώλεια περιουσίας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί.

Για παράδειγμα, στην Ελλάδα, το Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης Πλημμυρών (EFAS) παρέχει προειδοποιήσεις για πλημμύρες που είναι καθοριστικές για τις ενέργειες προετοιμασίας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Το EFAS ενσωματώνει υδρολογικά μοντέλα, προγνώσεις καιρού και δεδομένα ροής ποταμών για να προβλέψει εκ των προτέρων τα συμβάντα πλημμυρών.

Ένα σημαντικό παράδειγμα συνέβη τον Ιανουάριο του 2021, όταν το EFAS προέβλεψε αποτελεσματικά την πλημμύρα του ποταμού Έβρου στη Βόρεια Ελλάδα, επιτρέποντας στις τοπικές αρχές να ενημερώσουν άμεσα τις τοπικές κοινότητες και να προβούν σε προληπτικά μέτρα. Η δυνατότητα του συστήματος να προβλέψει την πλημμύρα αρκετές ημέρες πριν επέτρεψε στους κατοίκους να προστατεύσουν τις περιουσίες και τα ζώα τους, αποφεύγοντας τις ανθρώπινες και μειώνοντας τις οικονομικές απώλειες. Σε συνέχεια της παροχής κρίσιμων προειδοποιήσεων για πλημμύρες, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης διαδραματίζουν

επίσης έναν ζωτικό ρόλο στη διευκόλυνση αποτελεσματικών ενεργειών προετοιμασίας και αντίδρασης. Αυτά τα συστήματα μπορούν να ενσωματώσουν διάφορες τεχνολογίες όπως συσκευές παρακολούθησης καιρού, μετρητές ροής και δορυφορικές εικόνες για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων πλημμύρας (OSHA, n.d.). Αναλύοντας αυτά τα δεδομένα και παρέχοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης μπορούν να διευκολύνουν την ανάπτυξη ομάδων έκτακτης ανταπόκρισης και την εφαρμογή μέτρων για την προστασία των κρίσιμων υποδομών και των ευπαθών πληθυσμών (Alu, 2022). Επιπλέον, αυτά τα συστήματα μπορούν να συμβάλλουν στην κατάρτιση σχεδίων εκκένωσης, το συντονισμό διασωστικών επιχειρήσεων και τη διανομή ανθρωπιστικών εφοδίων στις πληγείσες περιοχές.

Συνολικά, η επιτυχημένη υλοποίηση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, όπως αυτό που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, απαιτεί συνεργασία μεταξύ κρατικών υπηρεσιών, επιστημονικών ιδρυμάτων, οργανώσεων εθελοντών και τοπικών κοινοτήτων, καθώς και επενδύσεις στην απαραίτητη υποδομή και τεχνολογία. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο δίνει το παράδειγμα στο πώς οι χώρες μπορούν να επωφεληθούν από τις σύγχρονες τεχνικές πρόγνωσης αλλά επίσης τονίζει τον ρόλο που τέτοια συστήματα παίζουν στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας ενός έθνους απέναντι στις φυσικές καταστροφές.

6.3.1.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης

Η κατασκευή υποδομών που είναι ανθεκτικές στις πλημμύρες είναι κλειδί στην πρόληψη. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανέγερση κτισμάτων ανθεκτικών στις πλημμύρες, όπως το Kentish Classic όπου το κτίριο απλώς ανυψώνεται πάνω από τις γραμμές πλημμύρας (Gatupalli, 2022), και η βελτίωση των αποστραγγιστικών συστημάτων. Επιπλέον, η εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών σχεδιασμού χρήσεων γης, όπως η αποφυγή κατασκευών σε περιοχές ευάλωτες σε πλημμύρες, μπορεί να προλάβει τις καταστροφές που προκαλούνται από αυτές (Alu, 2022).

Άλλα μέτρα που αξίζει να εξεταστούν στο σχεδιασμό υποδομών και χρήσεων γης περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση πράσινων υποδομών, όπως κήποι βροχής και διαπερατά πεζοδρόμια, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στην απορρόφηση και τη διαχείριση των υδάτων απορροής από καταιγίδες (Alu, 2022).

6.3.1.4. Συμμετοχή της Κοινωνίας και Εκπαίδευση

Η συμμετοχή και η εκπαίδευση των τοπικών κοινοτήτων σχετικά με τους κινδύνους πλημμύρας και τα προληπτικά μέτρα είναι ουσιώδη για την ενίσχυση της ετοιμότητας και των δυνατοτήτων ανταπόκρισής τους. Οι εκστρατείες ενημέρωσης, η διοργάνωση προγραμμάτων εκπαίδευσης και η εγκαθίδρυση κοινοτικών συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης είναι αποτελεσματικοί τρόποι για να εκπαιδευτούν οι κοινότητες σχετικά με την πρόληψη πλημμύρας.

Επιπλέον, η συνεργασία με τοπικές κοινωνικές οργανώσεις, σχολεία, ομάδες εθελοντών και κρατικές υπηρεσίες μπορεί να παρέχει επιπλέον πόρους και υποστήριξη στην προσπάθεια ενημέρωσης και εκπαίδευσης των ανθρώπων σχετικά με τους κινδύνους πλημμύρας. Αυτές οι συνεργασίες μπορούν να περιλαμβάνουν τη διεξαγωγή εργαστηρίων, σεμιναρίων και προσομοιώσεων για να βοηθήσουν τα μέλη της κοινότητας να κατανοήσουν τις πιθανές συνέπειες των πλημμυρών και τα μέτρα που μπορούν να λάβουν για την μείωση των κινδύνων. Επιπλέον, η χρήση διαφόρων καναλιών επικοινωνίας, όπως τα κοινωνικά δίκτυα, ιστότοποι και τοπικοί ραδιοφωνικοί ή τηλεοπτικοί σταθμοί, μπορούν να βοηθήσουν στην προσέγγιση ενός μεγαλύτερου ακροατηρίου και τη διάδοση σημαντικών πληροφοριών για την πρόληψη και την ανταπόκριση σε πλημμύρες. Η ενεργητική συμμετοχή των κοινοτήτων στις προσπάθειες πρόληψης πλημμυρών και ο εφοδιασμός τους με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ικανότητά τους για αποτελεσματική ανταπόκριση στις πλημμύρες (Alu, 2022).

6.3.1.5. Πολιτική και Διακυβέρνηση

Η πρόληψη των πλημμυρών εξαρτάται σημαντικά από την υλοποίηση ολοκληρωμένων πολιτικών μέτρων και μεταρρυθμίσεων. Ένα ισχυρό πλαίσιο διακυβέρνησης για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας θα πρέπει να ενσωματώνει τις αρχές της πολυπλοκότητας, της αβεβαιότητας και της προσαρμοστικότητας. Είναι απαραίτητο οι κρατικές και τοπικές αρχές να επιδεικνύουν μια συνεχή δέσμευση προς την ελαχιστοποίηση των κινδύνων πλημμύρας, εκκινώντας και διατηρώντας προγράμματα που αξιοποιούν τους υπάρχοντες πόρους. Πρακτικές λύσεις για τη μείωση των κινδύνων πλημμύρας σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο μπορεί να περιλαμβάνουν την κατασκευή καναλιών παροχέτευσης πλημμυρικών υδάτων, τη διαμόρφωση και εκτέλεση στρατηγικών έκτακτης απόκρισης και την επαναλαμβανόμενη βελτίωση των χαρτών Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS) ώστε να απεικονίζουν τις επιπτώσεις στις υποδομές εντός των κοινοτήτων. Μια ουσιαστική

προϋπόθεση για τη δημιουργία αποτελεσματικών πολιτικών μετριασμού πλημμύρας είναι η ενδελεχής αναλυτική αξιολόγηση των συγκεκριμένων ζητημάτων πλημμύρας πριν την πρόταση στρατηγικών προς τα νομοθετικά όργανα. Επιπλέον, η ανάπτυξη και εφαρμογή ισχυρών αρχών διαχείρισης πλημμυρικών φαινομένων, περιλαμβανομένης της ίδρυσης κατάλληλων ζωνών προστασίας και περιοχών ανάσχεσης, είναι κρίσιμη για την προστασία των κοινοτήτων από τις επιπτώσεις των πλημμυρών. Συνοπτικά, η ενσωμάτωση προγνωστικών μοντέλων για την κλιματική αστάθεια με αντίστοιχες αξιολογήσεις κινδύνου πλημμύρας, στο δημοτικό και περιφερειακό σχεδιασμό ανάπτυξης, είναι ζωτικής σημασίας έτσι ώστε τα νέα έργα υποδομής να αντέχουν και να προσαρμόζονται στις εξελισσόμενες σε μακροχρόνιο ορίζοντα τάσεις των πλημμυρών.

6.3.1.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή εντείνει τη συχνότητα και την ένταση των πλημμυρών, τονίζοντας τη σημασία της ενσωμάτωσης στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στις προσπάθειες πρόληψης των πλημμυρών. Αυτό περιλαμβάνει την υλοποίηση φυσικών λύσεων, όπως η αναδάσωση και η διατήρηση υγροτόπων (Tavoularis et al., 2021). Με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή όσον αφορά την πρόληψη των πλημμυρών, οι κοινότητες μπορούν να προετοιμαστούν καλύτερα για το αλλαγμένο κλίμα και να μειώσουν τους κινδύνους πλημμύρας. Οι στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή συμπεριλαμβάνουν επίσης βελτιώσεις στην υποδομή, όπως την κατασκευή και συντήρηση αντιπλημμυρικών έργων (River Defences, 2017) και την ενίσχυση των συστημάτων παρακολούθησης και έγκαιρης προειδοποίησης (Alu, 2022). Η συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων στις πρωτοβουλίες πρόληψης και προσαρμογής στις πλημμύρες είναι ζωτικής σημασίας, καθώς διαθέτουν πολύτιμη γνώση για το περιβάλλον τους (Francoeur, 2023). Οι εκπαιδευτικές και ενημερωτικές εκστρατείες μπορούν επίσης να βοηθήσουν τις τοπικές κοινότητες να κατανοήσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τη σημασία των μέτρων πρόληψης πλημμυρών.

Η ενσωμάτωση στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή μπορεί να συμπεριλαμβάνει την εφαρμογή πολιτικών σχεδιασμού χρήσης γης και ζωνών για την αποθάρρυνση ανάπτυξης σε επιρρεπείς σε πλημμύρες περιοχές και την προτεραιότητα διατήρησης των φυσικών πεδίων πλημμύρας (Francoeur, 2023). Βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης νερού, όπως η συλλογή ή/και διαχείριση όμβριων απορροών, μπορούν επίσης να ενταχθούν για να μειώσουν την επιφανειακή ροή και να ανακουφίσουν τα αποστραγγιστικά συστήματα (Arcserve, n.d.). Η υιοθέτηση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης στην πρόληψη

πλημμυρών που λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής προωθεί την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα (Alu, 2022).



Εικόνα 6.3. Παραποτάμια Αναχώματα, Port Elphinstone. Geograph (Wood, 2017).

6.3.2. Στρατηγικές Πρόληψης Κατολισθήσεων

6.3.2.1. Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου

Η αναγνώριση περιοχών επιρρεπών σε κατολισθήσεις και η εκτίμηση παραγόντων όπως η σταθερότητα των πλαγιών και οι χρήσεις της γης μπορεί να βοηθήσουν στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών πρόληψης κατολισθήσεων. Μερικά κρίσιμα βήματα που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνου κατολισθήσεων περιλαμβάνουν:

α. Χαρτογράφηση Κινδύνου: Περιλαμβάνει την ταυτοποίηση και χαρτογράφηση περιοχών που είναι ευπαθείς σε κατολισθήσεις βάσει παραγόντων όπως η τοπογραφία, οι γεωλογικές συνθήκες και προηγούμενα συμβάντα κατολισθήσεων (Tavoularis et al., 2021). Κατανοώντας τις περιοχές που κινδυνεύουν, είναι δυνατή η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων πρόληψης.

Οι πλέον πρόσφατοι χάρτες επικινδυνότητας μπορούν να αναζητηθούν:

- i. Στις ιστοσελίδες του Copernicus Emergency Management Service ή European Environment Agency.
- ii. Σε εθνικούς οργανισμούς γεωλογίας ή περιβάλλοντος.
- iii. Αρχεία με χάρτες τοπικών αρχών.
- iv. Πρόσφατες μελέτες από ερευνητικά ινστιτούτα.

β. Ανάλυση σταθερότητας πλαγιών: Η εκτίμηση της σταθερότητας των πλαγιών είναι κρίσιμη για τον προσδιορισμό της πιθανότητας κατολισθήσεων. Παράγοντες όπως ο τύπος του εδάφους, η γωνία της πλαγιάς και η κάλυψη με βλάστηση μπορούν να επηρεάσουν τη σταθερότητα των πλαγιών. Διάφορες τεχνικές και μοντέλα, όπως γεωτεχνικές έρευνες και αναλύσεις σταθερότητας πλαγιών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση του δυνητικού κινδύνου.

γ. Σχεδιασμός Χρήσεων Γης και Κανονισμοί: Ο σωστός σχεδιασμός χρήσεων γης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαχείριση του κινδύνου κατολισθήσεων. Περιλαμβάνει την αποφυγή ή τον περιορισμό κατασκευών σε περιοχές υψηλού κινδύνου, την εφαρμογή κανονισμών ζωνών και την εξασφάλιση της τήρησης κανονισμών και πρακτικών κατασκευής που προωθούν τη σταθερότητα της πλαγιάς.

δ. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης: Η εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης μπορεί να βοηθήσει στη μετρίαση των επιπτώσεων των κατολισθήσεων. Αυτά τα συστήματα συνήθως περιλαμβάνουν την παρακολούθηση αλλαγών στην υγρασία του εδάφους, τη μετατόπιση της πλαγιάς και των βροχοπτώσεων. Μπορούν να σταλούν εγκαίρως σήματα προειδοποίησης στους κατοίκους και τις αρχές, επιτρέποντας άμεσες εκκενώσεις και ταχεία αντίδραση.

ε. Εκπαίδευση και Ενημέρωση: Οι δημόσιες εκστρατείες εκπαίδευσης και ενημέρωσης μπορούν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τις κατολισθήσεις. Ενημερώνοντας τις κοινότητες για τα σημάδια πιθανών κατολισθήσεων, τη σημασία της σωστής χρήσης της γης και τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης μπορούν να βοηθήσουν στον ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων τέτοιων γεγονότων (Tavoularis et al., 2017).

Με την εφαρμογή αυτών των τεχνικών και στρατηγικών, οι οργανισμοί, οι τοπικές κοινότητες και οι εθελοντές μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα τους κινδύνους που σχετίζονται με τις κατολισθήσεις και να ελαχιστοποιήσουν τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη ζωή και τις υποδομές. Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των περιοχών υψηλού κινδύνου είναι επίσης καθοριστική για την πρόληψη και την αποτελεσματική ανταπόκριση σε κάθε αλλαγή των συνθηκών.

6.3.2.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης

Η ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης που παρακολουθούν την κίνηση των πλαγιών και τις συνθήκες του εδάφους μπορεί να προσφέρει πολύτιμο χρόνο για εκκένωση και άλλες προληπτικές ενέργειες. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν συνήθως αισθητήρες και εξοπλισμό παρατήρησης που μπορούν να ανιχνεύσουν αλλαγές στην κίνηση της πλαγιάς ή τις συνθήκες του εδάφους, όπως αύξηση της υγρασίας ή αστάθεια. Μόλις ανιχνευθούν αυτές οι αλλαγές, μπορούν να αποσταλούν ειδοποιήσεις σε τοπικές αρχές και κατοίκους, επιτρέποντάς τους να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της ζωής και της περιουσίας τους.

Η ύπαρξη ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης μπορεί να δώσει στις κοινότητες τον απαραίτητο χρόνο για να εκκενώσουν, να ενισχύσουν τα σπίτια τους ή να λάβουν οποιαδήποτε άλλα προληπτικά μέτρα. Προειδοποιώντας εκ των προτέρων, αυτά τα συστήματα μπορεί να σώσουν ζωές και να ελαχιστοποιήσουν τις οικονομικές απώλειες.

Επιπλέον, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης μπορούν να παίξουν ρόλο και στη μακροχρόνια παρακολούθηση και ανάλυση της σταθερότητας των πλαγιών. Με τη συνεχή παρακολούθηση των κινήσεων των πλαγιών και των συνθηκών του εδάφους, ερευνητές και μηχανικοί μπορούν να συλλέξουν σημαντικά δεδομένα για να κατανοήσουν καλύτερα τους παράγοντες που συμβάλλουν στην αστάθεια. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών στρατηγικών μετριασμού και για τη βελτίωση της γενικότερης ανθεκτικότητας των ευπαθών περιοχών.

Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης βασίζεται σε αρκετούς παράγοντες, όπως η αξιοπιστία και η ακρίβεια του εξοπλισμού παρατήρησης, η προσβασιμότητα των ειδοποιήσεων στην τοπική κοινότητα και η αποτελεσματικότητα των πρωτοκόλλων ανταπόκρισης. Είναι επίσης σημαντικό αυτά τα συστήματα να διατηρούνται και να ενημερώνονται τακτικά, ώστε να διασφαλίζεται η βέλτιστη απόδοσή τους.

Οι εθελοντές μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, παρακολουθώντας αισθητήρες που μπορούν να ανιχνεύσουν σημάδια πιθανών κατολισθήσεων, καταγράφοντας δεδομένα εδάφους και βροχοπτώσεων που συμβάλλουν στην αξιολόγηση του κινδύνου, μεταδίδοντας προειδοποιήσεις στην κοινότητα, καθιερώνοντας πρωτόκολλα συναγερμού και εκπαιδεύοντας τους κατοίκους για το πώς να ανταποκρίνονται σε περίπτωση κατολίσθησης.

Συνολικά, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη μετρίαση των κινδύνων που σχετίζονται με τις κινήσεις πλαγιών και την αστάθεια του εδάφους. Παρέχοντας έγκαιρες προειδοποιήσεις και πληροφορίες, αυτά τα συστήματα μπορούν να βοηθήσουν τις κοινότητες να προετοιμάζονται και να ανταποκρίνονται σε πιθανές καταστροφές, εν τέλει διασώζοντας ζωές και μειώνοντας τις επιπτώσεις στις υποδομές και το περιβάλλον (Tavoularis et al., 2017).

6.3.2.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης

Η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης, η εφαρμογή μέτρων σταθεροποίησης πλαγιών και η αποφυγή δόμησης σε περιοχές υψηλού κινδύνου μπορεί να προλάβει τις κατολισθήσεις και να προστατέψει τις τοπικές κοινότητες. Επιπλέον, η βελτίωση και συντήρηση των συστημάτων αποστράγγισης μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση των ομβρίων υδάτων και να προλάβει την υπερβολική συγκέντρωση υδάτων σε πλαγιές, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο κατολισθήσεων. Η εφαρμογή ζωνών και μέτρων σχεδιασμού χρήσης γης μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου κατολισθήσεων μέσω της αναγνώρισης και αποφυγής της ανάπτυξης σε περιοχές υψηλού κινδύνου (Tavoularis et al., 2021). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη θέσπιση απαιτήσεων αποχώρησης από απότομες πλαγιές, την εφαρμογή αυστηρών κανονισμών κατασκευής και τη διεξαγωγή γεωτεχνικών μελετών πριν την έγκριση νέων έργων κατασκευής. Η τακτική συντήρηση και επιθεώρηση της υπάρχουσας υποδομής, όπως δρόμοι και γέφυρες, είναι επίσης καθοριστική στον εντοπισμό και αντιμετώπιση οποιωνδήποτε πιθανών κινδύνων κατολισθήσεων. Οι εθελοντές μπορούν να συμβάλουν στις συζητήσεις για τις χρήσεις γης, υποστηρίζοντας την υπεύθυνη ανάπτυξη. Αυτό περιλαμβάνει την υποστήριξη κανονισμών ανακατασκευής σε περιοχές επιρρεπείς σε κατολισθήσεις και την ενθάρρυνση της τήρησης των κανονισμών κατασκευής που προάγουν την ασφάλεια. Επικεντρώνοντας στα μέτρα υποδομής και σχεδιασμού χρήσεων γης, οι τοπικές κοινότητες μπορούν να εργαστούν για τη μείωση του κινδύνου κατολισθήσεων και την προστασία ζωών και περιουσιών.

6.3.2.4 Συμμετοχή της Κοινωνίας και Εκπαίδευση

Η δημιουργία ευαισθητοποίησης για τις κατολισθήσεις και η εκπαίδευση των κοινοτήτων σε σωστές πρακτικές διαχείρισης της γης, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών σταθεροποίησης πλαγιών και φύτευσης βλάστησης, μπορεί να μειώσει την πιθανότητα κατολισθήσεων (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017).

Για την αποτελεσματική ευαισθητοποίηση σχετικά με τις κατολισθήσεις, είναι σημαντική η επαφή με ένα ευρύ κοινό με τη χρήση διαφόρων καναλιών επικοινωνίας (Manousakis et al., 2019). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διοργάνωση δημόσιων συναντήσεων, τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων, τη διοργάνωση διαδικτυακών σεμιναρίων και τη χρήση κοινωνικών δικτύων για τη διάδοση εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Ένα κλειδί της εκπαίδευσης των κοινοτήτων σε σωστές πρακτικές διαχείρισης της γης είναι η παροχή γνώσεων και δεξιοτήτων που χρειάζονται για να αναγνωρίσουν περιοχές αυξημένου κινδύνου κατολισθήσεων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διδασκαλία στα μέλη της κοινότητας στην αναγνώριση της τοπογραφίας, της γεωλογίας και της υδρολογίας του περιβάλλοντος χώρου τους, καθώς και στα σημάδια που δείχνουν ότι μια πλαγιά μπορεί να είναι ασταθής (Tavoularis et al., 2017).

Η συμμετοχή τοπικών ειδικών και επαγγελματιών στα εργαστήρια και σεμινάρια είναι κρίσιμη για την παροχή ακριβούς και αξιόπιστης πληροφορίας (Manousakis et al., 2019). Αυτοί οι επαγγελματίες μπορούν να παρέχουν καθοδήγηση σχετικά με τις πλέον αποτελεσματικές τεχνικές σταθεροποίησης πλαγιών.

Η ενθάρρυνση της φύτευσης είναι άλλο ένα σημαντικό συστατικό της πρόληψης κατολισθήσεων. Αυτή περιλαμβάνει τη διδασκαλία στους κατοίκους κατάλληλων ειδών φυτών που είναι ανθεκτικά και παρέχουν αποτελεσματικά ριζικά συστήματα για τη στερέωση του εδάφους (Tavoularis et al., 2021). Επιπλέον, η προώθηση των βιώσιμων πρακτικών διαχείρισης της γης όπως οι καλλιέργειες κατά μήκος των ισοϋψών (Κυκλάδες), οι λωρίδες φυσικών αναχωμάτων και η αναδάσωση μπορεί επίσης να βοηθήσουν στην πρόληψη της διάβρωσης και στην μείωση των κινδύνων κατολίσθησης (Tavoularis et al., 2017).

Για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας αυτών των προσπαθειών ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης, πρέπει να διεξάγεται συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση για να εκτιμηθεί η επίδρασή τους και να εντοπιστούν τομείς για βελτίωση. Οι τακτικές συναντήσεις της κοινότητας μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες στοιχεία ως προς τη διάχυση και τη χρήση της πληροφόρησης από την τοπική κοινότητα.

Η επιτυχία των παραπάνω δράσεων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ενεργή συμμετοχή και αφοσίωση των εθελοντών. Μπορούν να βοηθήσουν με τις εκστρατείες εκπαίδευσης, να ηγηθούν εργαστηρίων για την ενημέρωση του κοινού και να αναμεταδώσουν τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης για να διασφαλιστεί ότι τα μέλη της κοινότητας είναι προετοιμασμένα.

Επίσης, λειτουργούν ως αγγελιοφόροι της τοπικής κοινότητας, με προσωπική επικοινωνία με τους κατοίκους από πόρτα σε πόρτα και χρησιμοποιώντας πλατφόρμες κοινωνικών δικτύων για να επηρεάσουν ευρύτερο κοινό και να καλλιεργήσουν μια κουλτούρα ετοιμότητας.

Συνοπτικά, με την αύξηση της ευαισθητοποίησης για τις κατολισθήσεις και εκπαιδεύοντας τις κοινότητες σε σωστές πρακτικές διαχείρισης της γης, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών σταθεροποίησης πλαγιών και της φύτευσης βλάστησης, η πιθανότητα κατολισθήσεων μπορεί να μειωθεί (Tavoularis et al., 2021; Tavoularis et al., 2017). Μέσω συνεχών και στοχευμένων προσπάθειών, οι κοινότητες μπορούν να γίνουν πιο ανθεκτικές στις κατολισθήσεις και καλύτερα εξοπλισμένες για να προστατεύσουν ανθρώπινες ζωές και το περιβάλλον από τις καταστροφικές επιπτώσεις αυτών των φυσικών φαινομένων.

6.3.2.5 Πολιτική και Διακυβέρνηση

Η ανάπτυξη και εφαρμογή πολιτικών που ρυθμίζουν δραστηριότητες όπως η αποψίλωση δασών, οι λατομικές εργασίες και η δόμηση σε περιοχές επιρρεπείς σε κατολισθήσεις μπορεί να συμβάλουν στις προσπάθειες πρόληψης (Tavoularis et al., 2021).

Επιπλέον, η ενίσχυση των δομών διακυβέρνησης και των θεσμών που ευθύνονται για τη διαχείριση της γης και τη μείωση του κινδύνου καταστροφών μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματική εφαρμογή αυτών των πολιτικών. Αυτό περιλαμβάνει την καθιέρωση σαφών ρόλων και ευθυνών, την παροχή επαρκών πόρων και εκπαίδευσης για το προσωπικό, και την προώθηση της διαφάνειας και ευθύνης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η συνεργασία με τοπικές κοινότητες, ερευνητές και εθελοντές είναι επίσης κρίσιμη για την επιτυχημένη εφαρμογή πολιτικών και για τη βιώσιμη διαχείριση της γης (Manousakis et al., 2019). Επιπρόσθετα, η ενσωμάτωση της αξιολόγησης κινδύνου κατολίσθησης στον σχεδιασμό χρήσεως γης και στις διαδικασίες δόμησης μπορεί να βοηθήσει να αναγνωριστούν και να αποφευχθούν περιοχές υψηλού κινδύνου, προλαμβάνοντας την απώλεια ζωών και υποδομών σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Η επένδυση στην έρευνα και την τεχνολογία είναι άλλη μια κρίσιμη πτυχή για την πρόληψη των κατολισθήσεων. Αυτή συμπεριλαμβάνει τη διεξαγωγή μελετών σχετικών με γεωλογικούς κινδύνους, τη χαρτογράφηση και παρακολούθηση των περιοχών που είναι επιρρεπείς σε κατολισθήσεις, και την ανάπτυξη προηγμένων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης

Επιπλέον, η διεθνής συνεργασία συμβάλλει στην ολοκληρωτική αντιμετώπιση των κινδύνων κατολισθήσης. Η διάδοση της γνώσης, των βέλτιστων πρακτικών και της εμπειρίας με χώρες και περιοχές που είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε κατολισθήσεις μπορεί να ενισχύσει την ικανότητά μιας περιοχής/ κράτους να αναπτύξει και να εφαρμόσει αποτελεσματικές πολιτικές και μηχανισμούς διακυβέρνησης. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τεχνική βοήθεια, πρωτοβουλίες ανάπτυξης ικανοτήτων και κοινά ερευνητικά προγράμματα.

Οι εθελοντές μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στις προσπάθειες πολιτικής και διακυβέρνησης που αποσκοπούν στην πρόληψη της κατολισθήσης με την εμπλοκή τους σε πρωτοβουλίες. Μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη και την εφαρμογή κανονισμών συμμετέχοντας σε δημόσια φόρα, εκφράζοντας τις ανησυχίες των ευάλωτων πληθυσμών και βοηθώντας στη διάδοση βιώσιμων πρακτικών χρήσης γης. Επιπλέον, η συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικές καμπάνιες αυξάνει τη δημόσια ευαισθητοποίηση για τη σημασία της τήρησης των πολιτικών που μετριάζουν τους κινδύνους της κατολισθήσης. Οι εθελοντές μπορούν επίσης να λειτουργήσουν ως γέφυρα μεταξύ των νομοθετών, των επιστημόνων και της κοινότητας, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και διασφαλίζοντας ότι οι πολιτικές είναι βασισμένες στην τοπική πραγματικότητα. Μέσω διεθνών δικτύων εθελοντών, μπορούν να διευκολύνουν την ανταλλαγή γνώσεων και βέλτιστων πρακτικών πέρα από τα σύνορα, συμβάλλοντας σε μια παγκόσμια προσπάθεια για τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τις κατολισθήσεις.

Συμπερασματικά, η πολιτική και η διακυβέρνηση παίζουν καίριο ρόλο στην πρόληψη κατολισθήσεων και στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεών τους. Με την ανάπτυξη και εφαρμογή έγκυρων πολιτικών, την ενίσχυση των κυβερνητικών δομών, την προώθηση της δημόσιας ενημέρωσης, την επένδυση σε έρευνα και τεχνολογία και την ενθάρρυνση διεθνούς συνεργασίας, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ασφαλέστερο και πιο ανθεκτικό μέλλον.

6.3.2.6 Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Καθώς η κλιματική αλλαγή οδηγεί στην ενίσχυση της συχνότητας και της σοβαρότητας των φαινομένων έντονης βροχόπτωσης, η εφαρμογή μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, όπως η έλεγχος διάβρωσης και τα συστήματα αποστράγγισης, μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη κατολισθήσεων (Alu, 2022).

Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή γίνονται όλο και πιο σημαντικά καθώς η συχνότητα και η σοβαρότητα των φαινομένων έντονων βροχοπτώσεων συνεχίζει να

αυξάνεται λόγω της κλιματικής αλλαγής. Ένας σημαντικός αντίκτυπος της έντονης βροχοπτώσης είναι η αυξημένη πιθανότητα κατολισθήσεων, οι οποίες μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες για τις κοινότητες και τις υποδομές. Ωστόσο, επενδύοντας σε στρατηγικές ελέγχου διάβρωσης και εφαρμόζοντας αποτελεσματικά συστήματα αποστράγγισης, μπορούμε να μειώσουμε την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των κατολισθήσεων. Αυτά τα μέτρα μπορούν να βοηθήσουν στη σταθεροποίηση των πλαγιών, στην ανακατεύθυνση του πλεονάζοντος ύδατος μακριά από ευαίσθητες περιοχές και στη μείωση της διάβρωσης του εδάφους. Με την προληπτική προσαρμογή στο μεταβαλλόμενο κλίμα, μπορούμε να προστατεύσουμε καλύτερα τον εαυτό μας και το περιβάλλον μας από τους κινδύνους που συνδέονται με τα φαινόμενα έντονων βροχοπτώσεων.

Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή περιλαμβάνουν, επίσης την εφαρμογή πράσινων λύσεων, όπως η φύτευση δέντρων και η δημιουργία πράσινων χώρων, που μπορούν να βοηθήσουν στην απορρόφηση του πλεονάζοντος υδάτων της βροχής και να μειώσουν τον κίνδυνο πλημμυρών. Αυτά τα μέτρα φυσικής υποδομής δεν ωφελούν μόνο την πρόληψη πλημμυρών, αλλά συμβάλλουν επίσης στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, στην ενίσχυση της βιοποικιλότητας και στη δημιουργία πιο ελκυστικών και βιώσιμων αστικών περιβαλλόντων.

Σε παράκτιες ζώνες, όπου η θαλάσσια στάθμη αυξάνεται και οι καταιγίδες γίνονται όλο και πιο έντονες, μέτρα προσαρμογής όπως η κατασκευή παραθαλάσσιων τειχών, η αποκατάσταση φυσικών παράκτιων φραγμάτων και η μετεγκατάσταση ευάλωτων κοινοτήτων μπορεί να βοηθήσει στην προστασία από πλημμύρες και διάβρωση. Στις ποτάμιες περιοχές οι στρατηγικές προσαρμογής περιλαμβάνουν την κατασκευή φραγμάτων για τις πλημμύρες, την αποκατάσταση των όχθων των ποταμών, τη μετεγκατάσταση των ευάλωτων κοινοτήτων και τη δημιουργία υγροτόπων. Η έμφαση δίνεται στον συνδυασμό περιβαλλοντικών και κοινοτικά εστιασμένων προσεγγίσεων για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και την αποφυγή της ακούσιας επιδείνωσης των κινδύνων αλλού.

Εκτός από τη φυσική υποδομή, η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή περιλαμβάνει επίσης τη βελτίωση των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και ετοιμότητας από καταστροφές. Αυτό περιλαμβάνει τις επενδύσεις σε τεχνολογίες παρακολούθησης και πρόγνωσης, τη δημιουργία σχεδίων έκτακτης ανάγκης και την ευαισθητοποίηση των κοινοτήτων σχετικά με τους κινδύνους και τις ενέργειες που μπορούν να προχωρήσουν για να προστατευτούν κατά τη διάρκεια έκτακτων καιρικών γεγονότων.

Γενικά, η εφαρμογή μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή είναι κρίσιμη για την μετρίαση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την προστασία των κοινοτήτων μας, των υποδομών και των φυσικών οικοσυστημάτων. Απαιτεί μια σφαιρική και πολυεπιστημονική προσπάθεια που να λαμβάνει υπόψη βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες λύσεις. Με την προληπτική δράση για την προσαρμογή στο μεταβαλλόμενο κλίμα, μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε τους κινδύνους και να οικοδομήσουμε πιο ανθεκτικές και βιώσιμες κοινωνίες.

6.3.3. Στρατηγικές Πρόληψης Πυρκαγιών

6.3.3.1 Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου

Η διεξαγωγή αξιολογήσεων κινδύνου είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης πυρκαγιών (Manousakis et al., 2019). Οι αξιολογήσεις κινδύνου βοηθούν στον εντοπισμό περιοχών επιρρεπών σε πυρκαγιές (Tavoularis et al., 2017), στην αξιολόγηση της ευπάθειας των κοινοτήτων και των υποδομών (Francoeur, 2023) και στον καθορισμό κατάλληλων μέτρων πρόληψης (Arcserve, n.d.).

Η ταυτοποίηση περιοχών επιρρεπών σε πυρκαγιές, όπως εκείνες με πυκνή βλάστηση ή εύφλεκτα υλικά, επιτρέπει στις αρχές να ιεραρχούν τους πόρους και να εφαρμόζουν στοχευμένα μέτρα πρόληψης (Manousakis et al., 2019). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τον καθαρισμό της βλάστησης (Tavoularis et al., 2017), την εφαρμογή κανονισμών κτιρίων και την εκπαίδευση των κοινοτήτων σχετικά με την ασφάλεια από τη πυρκαγιά (Arcserve, n.d.).

Η αξιολόγηση της ευπάθειας των κοινοτήτων και των υποδομών βοηθά στην ανάπτυξη κατάλληλων σχεδίων εκκένωσης και διασφαλίζει ότι τα κτίρια και οι υποδομές διαθέτουν επαρκή συστήματα προστασίας από τη πυρκαγιά. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αξιολόγηση της πρόσβασης σε οδεύσεις διαφυγής, τη διαθεσιμότητα εξοπλισμού κατάσβεσης και την αντοχή των κατασκευών στη πυρκαγιά (Arcserve, n.d.). Κατανοώντας την ευπάθεια, οι αρχές μπορούν να εφαρμόσουν μέτρα που ενισχύουν την ασφάλεια της κοινότητας και μειώνουν τις πιθανές ζημιές.

Συνολικά, η αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνου είναι ουσιώδεις για την μετρίαση των κινδύνων πυρκαγιάς και την προστασία των ατόμων και των κοινοτήτων από τις καταστροφικές επιπτώσεις των πυρκαγιών. Με τον εντοπισμό των περιοχών ευπαθείς σε πυρκαγιές (Tavoularis et al., 2017) και την αξιολόγηση της ευπάθειας (Francoeur, 2023), οι

αρχές μπορούν να αναπτύξουν αποτελεσματικές στρατηγικές πρόληψης που δίνουν προτεραιότητα στην ασφάλεια και την ευημερία όλων των εμπλεκόμενων μερών.

6.3.3.2. Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης

Η υλοποίηση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης που ανιχνεύουν την παρουσία καπνού ή πυρκαγιάς μπορεί να επιτρέψει ταχείες αντιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων των εκκενώσεων και των πυροσβεστικών επιχειρήσεων (OSHA, n.d.).

Τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης είναι κρίσιμα για την πρόληψη και τη μετρίαση των κινδύνων που συνδέονται με τις δασικές πυρκαγιές. Αυτά τα συστήματα βασίζονται σε διάφορες τεχνολογίες, όπως θερμικοί αισθητήρες και υπέρυθρες κάμερες, για να ανιχνεύσουν την παρουσία καπνού ή πυρκαγιάς. Όταν ανιχνευθεί μια πυρκαγιά, το σύστημα μπορεί να ενεργοποιήσει άμεσες ειδοποιήσεις προς τις αρχές και το κοινό, επιτρέποντας έγκαιρη και συντονισμένη ανταπόκριση (OSHA, n.d.). Αυτή η έγκαιρη ανίχνευση βοηθά στην ασφάλεια των ατόμων παρέχοντας δυνατότητα για έγκαιρη εκκένωση και κινητοποίηση των πυροσβεστικών επιχειρήσεων για να περιορίσουν και να σβήσουν τις φλόγες πριν εξαπλωθούν περαιτέρω. Με την υλοποίηση προηγμένων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, οι κοινότητες μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον αντίκτυπο των δασικών πυρκαγιών και να προστατεύσουν ζωές και πολύτιμα αγαθά (Arcserve, n.d.).

6.3.3.3. Υποδομές και Σχεδιασμός Χρήσεων Γης

Η κατασκευή ανθεκτικών σε πυρκαγιά δομών, η δημιουργία αντιπυρικών ζωνών και η εφαρμογή κανονισμών Ζωνών που περιορίζουν την ανάπτυξη σε περιοχές υψηλού κινδύνου μπορούν να προλάβουν την εξάπλωση των πυρκαγιών και να ελαχιστοποιήσουν τις ζημιές.

Εκτός από αυτά τα μέτρα, η συντήρηση και αναβάθμιση της υποδομής μπορεί επίσης να διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη και την μετρίαση των επιπτώσεων των πυρκαγιών. Σε αυτά περιλαμβάνεται η εξασφάλιση ότι οι δρόμοι και οι γέφυρες έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τρόπο που να διευκολύνει τις εκκενώσεις σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς. Εκτός από την επαρκή παροχή νερού πρέπει επίσης να βρίσκονται σε θέση λειτουργίας και οι υποδομές κατάσβεσης όπως υδροστόμια, αντλίες και συστήματα πυροπροστασίας. Επιπλέον, ο σχεδιασμός χρήσεων γης μπορεί να προλάβει την ανάπτυξη κρίσιμων υποδομών όπως νοσοκομεία και σχολεία σε περιοχές υψηλού κινδύνου από πυρκαγιές, μειώνοντας την πιθανή απώλεια ζωών και τις ζημιές σε βασικές υπηρεσίες κατά τη

διάρκεια πυρκαγιάς (OSHA, n.d.). Ο κατάλληλος σχεδιασμός χρήσεων γης μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τη δημιουργία πρασίνου χώρου και πάρκων ως αντιπυρικές ζώνες, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην επιβράδυνση της εξάπλωσης των πυρκαγιών και να προσφέρουν ασφαλείς ζώνες για τους κατοίκους (Arcserve, n.d.). Συμπερασματικά, μια σφαιρική προσέγγιση είναι ουσιώδης για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των πυρκαγιών.

6.3.3.4. Συμμετοχή και Εκπαίδευση της Κοινότητας

Η εκπαίδευση των κοινοτήτων σχετικά με τα μέτρα ασφάλειας πυρκαγιάς και η προώθηση υπεύθυνων πρακτικών διαχείρισης γης μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο τόσο για τις δασικές όσο και για τις αστικές πυρκαγιές (Francoeur, 2023). Παρέχοντας εκπαίδευση σχετικά με στρατηγικές πρόληψης και μετρίασης πυρκαγιών, τα άτομα μπορούν να μάθουν πώς να προστατεύουν τα σπίτια τους, τις κατασκευές τους και τους περιβάλλοντες χώρους, δημιουργώντας τελικά ανθεκτικότητα έναντι διαφόρων τύπων πυρκαγιών.

Η αλληλεπίδραση με την κοινότητα μέσω εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών είναι κρίσιμη για την ανύψωση της ενημέρωσης και την προαγωγή υπεύθυνης συμπεριφοράς για την πρόληψη και των δασικών και των αστικών πυρκαγιών (Arcserve, n.d.). Διδάσκοντας τα άτομα τη σημασία της απομάκρυνσης της βλάστησης, των ασφαλών μεθόδων κατάσβεσης και των προσεκτικών δραστηριοτήτων, τα μέλη της κοινότητας μπορούν να συνεισφέρουν ενεργά στη μείωση του κινδύνου ανάφλεξης και διάδοσης των πυρκαγιών, γενικά.

Οι υπεύθυνες πρακτικές διαχείρισης γης, όπως οι ελεγχόμενες εκκαθαρίσεις και η αραίωση δέντρων, είναι αποτελεσματικά μέτρα για τη μετρίαση της σοβαρότητας και του αντίκτυπου των δασικών πυρκαγιών (Tavoularis et al., 2017). Επιπλέον, η σωστή συντήρηση των κτιρίων, οι τακτικές επιθεωρήσεις και η τήρηση των κανονισμών πυρασφάλειας είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη δομικών πυρκαγιών. Με τη σωστή διαχείριση της βλάστησης, την εφαρμογή ελεγχόμενων πρακτικών καύσης και τη διασφάλιση ότι τα μέτρα ασφάλειας πυρκαγιάς σε κτιριακό επίπεδο είναι σε ισχύ, οι τοπικές κοινότητες μπορούν να μειώσουν τα φορτία καυσίμων, να διακόψουν τη συνέχεια των καυσίμων και να μειώσουν την πιθανότητα μεγάλων και καταστροφικών πυρκαγιών.

Η διοργάνωση πυροσβεστικών ασκήσεων είναι ένα ουσιώδες συστατικό της προετοιμασίας της κοινότητας και της ανταπόκρισης σε δασικές και δομικές πυρκαγιές (OSHA, n.d.). Η διεξαγωγή τακτικών πυροσβεστικών ασκήσεων βοηθά στην εξασφάλιση ότι τα άτομα γνωρίζουν πώς να αντιδρούν, να εκκενώνουν με ασφάλεια και να ακολουθούν τα

καθιερωμένα πρωτόκολλα εκτάκτων αναγκών σε περίπτωση πυρκαγιάς. Με την εξοικείωση μέσω αυτές τις ασκήσεις, οι κοινότητες μπορούν να βελτιώσουν την ετοιμότητα και την ανθεκτικότητά τους, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματικές αντιδράσεις κατά τη διάρκεια αντίστοιχων συμβάντων.

6.3.3.5 Πολιτική και Διακυβέρνηση

Στον τομέα της Πολιτικής και της Διακυβέρνησης, οι δασικές και οι αστικές/δομικές πυρκαγιές απαιτούν διακριτές αλλά ταυτόχρονα τομεακά επικαλυπτόμενες προσεγγίσεις λόγω των ξεχωριστών τους χαρακτηριστικών. Η πολιτική για τις δασικές πυρκαγιές συχνά αφορά τη διαχείριση του περιβάλλοντος και της γης, με στόχο να προληφθεί η εκδήλωση και εξάπλωση πυρκαγιάς σε αγροτικές και δασικές εκτάσεις. Σε αυτή περιλαμβάνονται ελεγχόμενες καύσεις, ο σχεδιασμός χρήσεων γης για την κατασκευή αντιπυρικών ζωνών και η ρύθμιση δραστηριοτήτων που ενδέχεται να προκαλέσουν πυρκαγιές (Francoeur, 2023). Το συντονιστικό πλαίσιο για τις δασικές πυρκαγιές συχνά περιλαμβάνει ειδικευμένους φορείς σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο, με αρμοδιότητα στον σχεδιασμό και την πρόληψη πυρκαγιών σε μεγάλη κλίμακα. Αυτοί οι φορείς είναι υπεύθυνοι για τον συντονισμό διαφόρων δημοσίων υπηρεσιών/οργανισμών όπως και του ιδιωτικού τομέα για την κινητοποίηση και ενεργοποίηση πόρων κατά την εκδήλωση πυρκαγιάς.

Από την άλλη πλευρά, η πολιτική για τις αστικές/δομικές πυρκαγιές εστιάζεται στην ασφάλεια του αστικού περιβάλλοντος και τη διασφάλιση των ανθρωπίνων ζωνών. Σε αυτή περιλαμβάνονται αυστηροί κανονισμοί κατασκευής κτιρίων με την επιλογή ανθεκτικών στη πυρκαγιά υλικών και την ύπαρξη προηγμένων συστημάτων πυρανίχνευσης και κατάσβεσης. Οι επιθεωρήσεις πυροπροστασίας και η δημόσια ενημέρωση παίζουν σημαντικό ρόλο, ενώ οι πυροσβεστικές υπηρεσίες αποτελούν κομβικό σημείο στην εκτέλεση των νομοθετημένων πολιτικών.

Ένα αποτελεσματικό διαδικαστικό πλαίσιο για τις δομικές πυρκαγιές απαιτεί διασύνδεση τοπικών πυροσβεστικών σταθμών με καταρτισμένο προσωπικό, έτοιμο να αντιδράσει άμεσα σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, με στόχο την ελαχιστοποίηση των ζημιών και τη διάσωση ζωνών. Η τακτική κατάρτιση, οι ενημερωτικές καμπάνιες, και οι αντιπυρικές ασκήσεις συμβάλλουν στην ανταπόκριση σε έκτακτες περιστάσεις (EU Fire Safety Guide, 2019).

Και για τα δύο είδη πυρκαγιών, η αποτελεσματική πολιτική πρέπει να υποστηρίζεται από θεσμούς ικανούς για την απλή εκτέλεση, αλλά επαρκώς ευέλικτους να προσαρμόζονται στη

δυναμική των πυρκαγιών και τις μεταβολές αυτών. Τεχνικές όπως η δορυφορική παρακολούθηση για εντοπισμό αγροτοδοσικών πυρκαγιών ή εξελιγμένα συστήματα συναγερμού για την πρόληψη αστικών/δομικών πυρκαγιών μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην προειδοποίηση, επιτυγχάνοντας έγκαιρη αντίδραση και μειωμένες καταστροφές. Ο Συντονισμός δράσεων μεταξύ υπηρεσιών διαφορετικών δικαιοδοσιών και κλάδων μπορεί να ενισχύσει τη συνολική αποτελεσματικότητα των πολιτικών πυρόσβεσης και των μηχανισμών διακυβέρνησης, διασφαλίζοντας μια συνολική προσέγγιση στην πρόληψη και αντιμετώπιση των πυρκαγιών (Arcserve, n.d.).

6.3.3.6. Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές και στις επακόλουθες επιπτώσεις αυτών, όπως οι περίοδοι πυρκαγιών μεγαλύτερης διάρκειας και η εντεινόμενη ξηρασία, είναι κρίσιμη για την πρόληψη πυρκαγιών. Άκρως σημαντικές είναι οι στρατηγικές διαχείρισης υδατικών πόρων και η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Ειδικότερα, η αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα στην πρόληψη πυρκαγιών σε περιοχές που πλήττονται από παρατεταμένες ξηρασίες. Σημαντικές δράσεις περιλαμβάνουν τον εντοπισμό και την επιδιόρθωση διαρροών των υδάτων, την προαγωγή μεθόδων εξοικονόμησης των υδάτων, καθώς και την εφαρμογή μέτρων περιορισμού κατά τις περιόδους έντονης ξηρασίας. Εξίσου σημαντική είναι η περιορισμένη χρήση ενεργειακών πηγών που συμβάλλουν στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προκειμένου να μετριάσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να αποτρέψουν την επιδείνωση των καταστάσεων που συνδέονται με πυρκαγιές. Στρατηγικές όπως η εναλλαγή σε πιο φιλικές προς το περιβάλλον και ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, η ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης, και η προαγωγή πολιτικών για την μείωση εκπομπών αερίων στις βιομηχανίες και τις μεταφορές, μπορούν σημαντικά να βοηθήσουν τις κοινότητες στον περιορισμό του κινδύνου πυρκαγιών και στην προστασία και της φύσης και των ανθρωπίνων ζώων.

6.4. Μελέτες Περίπτωσης

6.4.1. Μελέτη Περίπτωσης: Πλημμύρες στην Κεράλα (Ινδία) το 2018

Τον Αύγουστο του 2018, η νότια ινδική πολιτεία της Κεράλα αντιμετώπισε σοβαρές πλημμύρες, που χαρακτηρίστηκαν από ασυνήθιστα έντονη βροχόπτωση κατά την περίοδο

των μουσώνων. Αυτό το γεγονός, η χειρότερη πλημμύρα σε σχεδόν έναν αιώνα, οδήγησε στο θάνατο τουλάχιστον 483 ανθρώπων, ενώ αναφέρθηκαν 15 αγνοούμενοι. Περίπου ένα εκατομμύριο άτομα απομακρύνθηκαν από τις εστίες τους, κυρίως από τις έντονα πληγείσες περιοχές. Οι πλημμύρες επηρέασαν και τους 14 νομούς της πολιτείας, οδηγώντας στην έκδοση κόκκινου συναγερμού. Η κυβέρνηση της Κεράλα ανέφερε ότι το ένα έκτο του πληθυσμού της πολιτείας επηρεάστηκε άμεσα.



Εικόνα 6.4. Οι πλημμύρες της Κεράλα

Για τη διαχείριση των αυξανόμενων επιπέδων των υδάτων, άνοιξαν 35 από τα 54 φράγματα στην πολιτεία, μια πρωτοφανής κίνηση. Στο φράγμα Ιντούκι, άνοιξαν και οι πέντε πύλες υπερχείλισης ταυτόχρονα, και για πρώτη φορά σε 26 χρόνια, ανυψώθηκαν οι πέντε πύλες του φράγματος Μαλαμπούζα στο Παλακκάντ. Οι έντονες βροχοπτώσεις στο Γουαϊανάντ και στο Ιντούκι οδήγησαν σε σοβαρές κατολισθήσεις, απομονώνοντας ορεινές περιοχές. Η Εθνική Επιτροπή Διαχείρισης Κρίσεων παρακολούθησε την κατάσταση, συντονίζοντας προσπάθειες διάσωσης και ανακούφισης.

Η κυβέρνηση της Ινδίας κήρυξε τις πλημμύρες ως Καταστροφή Επιπέδου 3, δηλώνοντας μια καταστροφή σοβαρής φύσης. Αυτό το συμβάν πλημμύρας ξεπέρασε τη σοβαρότητα της μεγάλης πλημμύρας του 1924, και καταγράφηκε ως η χειρότερη στην ιστορία της Κεράλας. Οι εκτεταμένες επιπτώσεις ώθησαν σε μια επαναξιολόγηση των προτύπων πλημμύρας τα επόμενα χρόνια. Οι μελέτες αποκάλυψαν την εμφάνιση δυτικώς-αναπαραγόμενων τροπικών ατμοσφαιρικών κυμάτων υψηλής συχνότητας με προέλευση από τον ισημερινό Ινδικό Ωκεανό ή τον τροπικό Δυτικό Ειρηνικό. Αυτά τα κύματα, με χαρακτηριστική φάση ταχύτητας σχεδόν 12 m/s, συνέπεσαν με ακραία γεγονότα βροχόπτωσης στην Κεράλα. Τα κύματα, που εμφανίζονται ως κυκλωνικές και αντικυκλωνικές κυκλοφορίες παγιδευμένες κοντά στον

ισημερινό, διεύρυναν το πεδίο των ανέμων και μετέφεραν υγρασία, οδηγώντας σε επαναλαμβανόμενες ανώμαλες βροχοπτώσεις στην πολιτεία. Οι συνδυαστικές δραστηριότητες στη μεσόσφαιρα εντάθηκαν λόγω αυτών των κυμάτων υψηλής συχνότητας του ισημερινού, παίζοντας σημαντικό ρόλο στην προώθηση των επαναλαμβανόμενων ακραίων γεγονότων βροχόπτωσης στην Κεράλα.

Αιτίες και Συνέπειες των Πλημμυρών στην Κεράλα το 2018

Οι καταστροφικές πλημμύρες που έπληξαν την γραφική πολιτεία της Κεράλα τον Αύγουστο του 2018 σηματοδοτούν μία από τις χειρότερες φυσικές καταστροφές στην ιστορία της περιοχής. Χαρακτηρίζονται από ασυνήθιστα υψηλά επίπεδα βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του νοτιοδυτικού μουσώνα, ενώ είχαν ως αποτέλεσμα εκτεταμένες καταστροφές και απώλεια ζωών.

Ο νοτιοδυτικός μουσώνας, που είναι ετήσιο φαινόμενο στην Κεράλα, ήταν ιδιαίτερα έντονος το 2018. Τα συνολικά επίπεδα βροχοπτώσεων του μουσώνα ήταν κατά 23% υψηλότερα, ενώ ο Αύγουστος κατέγραψε εκπληκτική αύξηση 96% πάνω από τον μέσο όρο. Το μεσημέρι της 8ης Αυγούστου, η Κεράλα βίωσε ιδιαίτερα έντονη βροχόπτωση, υπερβαίνοντας το σύνηθες ύψος κατά 116%. Αυτός ο απότομος όγκος ύδατος οδήγησε τα φράγματα να γεμίσουν ως τη μέγιστη χωρητικότητα, αναγκάζοντας τη λήψη πρωτοφανών μέτρων. Στις επόμενες 48 ώρες, η πολιτεία δέχθηκε το πρωτοφανές ύψος των 310 χιλιοστών (12 ίντσες) βροχής, αναγκάζοντας σχεδόν όλα τα φράγματα να ανοίξουν για πρώτη φορά στην ιστορία της πολιτείας.

Ένας σημαντικός παράγοντας που συνέβαλε ήταν η αποψίλωση των υγροτόπων, διαταράσσοντας τη φυσική ικανότητα απορρόφησης νερού της γης. Επιπλέον, η παγκόσμια επίδραση της κλιματικής αλλαγής και η αύξηση των θερμοκρασιών θεωρήθηκαν κρίσιμοι παράγοντες, επιδεινώνοντας την ένταση της βροχόπτωσης και τις συνέπειές της. Η πλημμυρική καταστροφή του 2018 έγινε συμβολική των ευρύτερων προκλήσεων που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή, καθώς τα ακραία καιρικά φαινόμενα αυξάνουν τις δοκιμασίες των κοινοτήτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Μετά τις πλημμύρες, η κυβέρνηση της Κεράλα υποστήριξε στο Ανώτατο Δικαστήριο ότι η απότομη απελευθέρωση νερού από το φράγμα Mullaperiyar από την κυβέρνηση του Tamil Nadu αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα της καταστροφικής πλημμύρας. Ωστόσο, το Tamil

Nadu απέρριψε αυτές τις ισχυρισμούς, υποστηρίζοντας ότι η Κεράλα υπέφερε από την πλημμύρα λόγω της υπερβολικής απελευθέρωσης νερού από τα δικά της φράγματα, ως αποτέλεσμα των ακραίων βροχοπτώσεων εντός της πολιτείας.

Οι πλημμύρες της Κεράλα το 2018 λειτουργούν ως μία μοναδική υπενθύμιση της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ φυσικών καταστροφών, κλιματικής αλλαγής και ανθρώπινων παρεμβάσεων. Καθώς οι κοινότητες διαχειρίζονται την αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, είναι επιτακτικό να επανεξεταστούν οι υποδομές, οι περιβαλλοντικές πολιτικές και οι στρατηγικές διαχείρισης των καταστροφών προκειμένου να χτιστεί ανθεκτικότητα απέναντι σε ένα αβέβαιο κλιματικό μέλλον. Τα διδάγματα που εξάγονται από αυτό το καταστροφικό γεγονός ελπίζουμε να καθοδηγήσουν μελλοντικές προσπάθειες μετριασμού του αντίκτυπου τέτοιων καταστροφών και να προστατεύσουν τις ευάλωτες κοινότητες.

Επιπτώσεις των Πλημμυρών της Κεράλα το 2018

Ο μουσώνας του 2018 έφερε πρωτοφανείς βροχοπτώσεις στη γραφική πολιτεία της Κεράλα, προκαλώντας μια καταστροφική πλημμύρα που άφησε ένα μόνιμο αποτύπωμα στην περιοχή. Το ξέσπασμα της πλημμύρας έμεινε στη συλλογική μνήμη ως μια θλιβερή ιστορία απωλειών, εκτοπισμού και εκτενών ζημιών στις υποδομές.

Ο ανθρώπινος φόρος ήταν συγκλονιστικός, με πάνω από 489 ανθρώπους να χάνουν τη ζωή τους και επιπλέον 15 άτομα να αναφέρονται ως αγνοούμενα. Οικογένειες διαλύθηκαν, και κοινότητες πενθούσαν το τραγικό χαμό των αγαπημένων τους. Οι πλημμύρες άφησαν επίσης περίπου 140 ανθρώπους σε νοσηλεία, καθώς αντιμετώπιζαν τραυματισμούς και ασθένειες που επιδεινώθηκαν από τις δύσκολες συνθήκες που δημιούργησαν τα ανερχόμενα νερά.

Ο εκτοπισμός από τις εστίες τους έγινε μια σκληρή πραγματικότητα για πολλούς, αναγκάζοντας την Αρχή Διαχείρισης Καταστροφών της Πολιτείας της Κεράλα να κηρύξει κόκκινο συναγερμό. Συστάθηκαν πάνω από 3,274 καταφύγια ανά την πολιτεία, παρέχοντας καταφύγιο σε περίπου 1,247,496 ανθρώπους που είχαν αναγκαστεί να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους. Τα καταφύγια αποτέλεσαν μια σωτηρία για τους εκτοπισμένους, προσφέροντας όχι μόνο καταφύγιο αλλά και πρόσβαση σε ζωτικούς πόρους και υποστήριξη.

Οι πλημμύρες έφεραν το χάος στην υποδομή, αποκαλύπτοντας την ευπάθεια της περιοχής στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Εκατοντάδες χωριά επλήγησαν, και εκτιμάται ότι 10,000

χιλιόμετρα (6,200 μίλια) δρόμων καταστράφηκαν. Χιλιάδες σπίτια υπέστησαν διάφορους βαθμούς ζημιών ή καταστράφηκαν πλήρως. Η εκτεταμένη καταστροφή τόνισε την ανάγκη για ανθεκτικές υποδομές και περισσότερα μέτρα προετοιμασίας απέναντι στις καταστροφές.



Εικόνα 6.5. Επιπτώσεις των Πλημμυρών της Κεράλα το 2018

Η διακοπή της υδροδότησης προέκυψε ως κρίσιμο ζήτημα, καθώς αρκετές μονάδες επεξεργασίας νερού αναγκάστηκαν να διακόψουν τη λειτουργία τους λόγω της πλημμύρας. Αυτό οδήγησε σε σημαντική διαταραχή στην προμήθεια καθαρού νερού, επηρεάζοντας ιδιαίτερα τις βόρειες περιφέρειες της πολιτείας. Η άμεση πρόκληση δεν ήταν μόνο να διασωθούν οι άνθρωποι από τα ανερχόμενα νερά αλλά και να εξασφαλιστεί η πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό για τον πληγέντα πληθυσμό.

Τα συστήματα μεταφορών διαταράχθηκαν σοβαρά, με το Διεθνές Αεροδρόμιο του Κότσιν, ένα από τα πιο πολυσύχναστα της Ινδίας, να αναστέλλει όλες τις λειτουργίες του μέχρι τις 29 Αυγούστου λόγω πλημμύρας του διαδρόμου απογείωσης και προσγείωσης. Τα νότια σιδηροδρομικά δίκτυα αναγκάστηκαν επίσης να αναστείλουν τις υπηρεσίες τρένων σε κύριες διαδρομές, αυξάνοντας περαιτέρω τις προκλήσεις που αντιμετώπιζαν οι κάτοικοι που προσπαθούσαν να κινηθούν στην περιοχή.

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν γλίτωσαν καθώς όλα τα σχολεία σε όλη την πολιτεία έκλεισαν για να διασφαλιστεί η ασφάλεια των μαθητών. Το Μετρό του Κότσι, ένα ζωτικής σημασίας μέσο μεταφοράς, έκλεισε προσωρινά αλλά αργότερα προσέφερε δωρεάν υπηρεσίες για να βοηθήσει όσους είχαν πληγεί από την πλημμύρα, επιδεικνύοντας μια συντονισμένη προσπάθεια υποστήριξης της κοινότητας.

Ανταπόκριση στις Πλημμύρες της Κεράλα το 2018

Οι καταστροφικές πλημμύρες που πλημμύρισαν την Κεράλα το 2018 πυροδότησαν μια τεράστια ανταπόκριση όσον αφορά στις επιχειρήσεις διάσωσης, επιδεικνύοντας την ανθεκτικότητα και την ενότητα των ανθρώπων, καθώς και τις συγκεντρωμένες προσπάθειες των κυβερνητικών οργανισμών και των τοπικών κοινοτήτων. Η κλίμακα της καταστροφής απαιτούσε μια γρήγορη και συντονισμένη απάντηση.

Στον απόηχο της κλιμακούμενης κρίσης, ο Ινδικός Οργανισμός Ερευνών και Διαστήματος (ISRO) διαδραμάτισε κρίσιμο ρόλο δίνοντας οδηγίες στον Γραμματέα και στους ανώτερους αξιωματικούς του Υπουργείου Άμυνας, την Εθνική Δύναμη Απόκρισης Καταστροφών (NDRF), την Εθνική Διαχειριστική Αρχή Καταστροφών (NDMA) και τους Γραμματείς Υπουργείων για τη διεξαγωγή υψηλού επιπέδου συναντήσεων με τον Γενικό Γραμματέα της Κεράλα. Αυτές οι συναντήσεις έθεσαν τις βάσεις για μια τεράστια επιχείρηση διάσωσης και αρωγής.



Εικόνα 6.6. Ανταπόκριση στις Πλημμύρες της Κεράλα

Η κεντρική κυβέρνηση εκκίνησε μία από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις διάσωσης στην ιστορία της χώρας. Ένας στόλος από 40 ελικόπτερα, 31 αεροσκάφη και 182 ομάδες διάσωσης, συμπεριλαμβανομένων 18 ιατρικών ομάδων από τις δυνάμεις άμυνας, αναπτύχθηκαν. Επιπλέον, 90 ομάδες από το NDRF και τρεις των Κεντρικών Ειδικών Δυνάμεων της Αστυνομίας συμμετείχαν στις προσπάθειες. Πάνω από 500 βάρκες και απαραίτητος εξοπλισμός διάσωσης κινητοποιήθηκαν για να διαπλεύσουν τις πλημμυρισμένες περιοχές και να φτάσουν σε εκείνους που ήταν αποκλεισμένοι από τα αυξανόμενα νερά. Η κυβέρνηση παρείχε τα απαραίτητα εφόδια και πραγματοποίησε αμέτρητες επιχειρήσεις διάσωσης για να εκκενώσει τα πληγέντα άτομα προς ασφάλεια.

Οι καταστροφικές πλημμύρες που έπληξαν την Κεράλα το 2018 προκάλεσαν μια πολυδιάστατη ανταπόκριση τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Η κρίση προκάλεσε

ένα κύμα αλληλεγγύης, από κυβερνητικούς αξιωματούχους και ηγέτες μέχρι ανήσυχους πολίτες και ξένα έθνη, τονίζοντας την παγκόσμια σημασία της καταστροφής.

Προωθώντας την πρόληψη αντί της αποκατάστασης

Η πρόληψη καταστροφών όπως οι πλημμύρες της Κεράλα το 2018 είναι άκρως σημαντική για πολλαπλούς λόγους, τονίζοντας τη σημασία των προληπτικών μέτρων έναντι των προσπαθειών αποκατάστασης. Πρώτον, το ανθρώπινο κόστος που συνδέεται με τέτοια καταστροφικά γεγονότα είναι αμέτρητο. Χάνονται ζωές, οι οικογένειες διαλύονται και ολόκληρες κοινότητες ανατρέπονται. Το τραύμα που υφίστανται οι πληγέντες πληθυσμοί είναι μακροχρόνιο, και το συναισθηματικό βάρος μπορεί να διαρκέσει για χρόνια. Εστιάζοντας στην πρόληψη, μέσω μέτρων όπως ο βελτιωμένος χωροταξικός σχεδιασμός, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και οι ανθεκτικές υποδομές στην κλιματική κρίση, μπορούμε να μετριάσουμε τον ανθρώπινο πόνο που προκαλείται από αυτές τις καταστροφές.

Επιπλέον, οι οικονομικές επιπτώσεις των πλημμυρών είναι τεράστιες. Οι πλημμύρες της Κεράλα το 2018 προκάλεσαν σημαντικές ζημιές σε επιχειρήσεις, γεωργικές μονάδες και υποδομές. Το κόστος ανοικοδόμησης και αποκατάστασης είναι αστρονομικό, συχνά επιβαρύνοντας τους οικονομικούς πόρους των κυβερνήσεων και παρεμποδίζοντας τους μακροπρόθεσμους αναπτυξιακούς στόχους. Η κατανομή πόρων προς την πρόληψη τέτοιων καταστροφών από την αρχή είναι όχι μόνο οικονομικά αποδοτική αλλά επίσης διαφυλάσσει την οικονομική σταθερότητα των περιοχών, επιτρέποντας βιώσιμη ανάπτυξη και πρόοδο.

Η προστασία του περιβάλλοντος είναι άλλος ένας επιτακτικός λόγος για να δώσουμε προτεραιότητα στην πρόληψη έναντι της αποκατάστασης. Η ασυδοσία της αστικοποίησης, η αποψίλωση των δασών και οι μη βιώσιμες πρακτικές χρήσεων γης συμβάλλουν στην ευπάθεια σε πλημμύρες περιοχών όπως η Κεράλα. Υλοποιώντας μέτρα που προστατεύουν και αποκαθιστούν τα φυσικά οικοσυστήματα, όπως οι υγρότοποι και τα υδρολογικά λεκανοπέδια, μπορούμε να ενισχύσουμε την ανθεκτικότητα του περιβάλλοντος σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Αυτή η προσέγγιση συμβαδίζει με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας μια ισορροπία μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και της βιωσιμότητας των οικοσυστημάτων.

Τα προληπτικά μέτρα, επίσης, αντιμετωπίζουν τα αλληλένδετα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής και της παγκόσμιας υπερθέρμανσης. Η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, συμπεριλαμβανομένων των πλημμυρών, συνδέεται με την

κλιματική αλλαγή. Η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, η προώθηση των πηγών ανανεώσιμης ενέργειας και η υιοθέτηση φιλικών στο κλίμα πρακτικών είναι κρίσιμα στοιχεία των προληπτικών στρατηγικών. Με τη μετρίαση των βασικών αιτιών αυτών των καταστροφών, συμβάλλουμε στις παγκόσμιες προσπάθειες καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, καλλιεργώντας ένα πιο βιώσιμο και ανθεκτικό μέλλον.

Η κοινωνική συνοχή και η ανθεκτικότητα της κοινότητας είναι ζωτικής σημασίας παράγοντες στην πρόληψη καταστροφών. Όταν οι κοινότητες εμπλέκονται ενεργά στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των προληπτικών μέτρων, γίνονται πιο ανθεκτικές στις επιπτώσεις των καταστροφών. Εκπαιδευτικά προγράμματα και προγράμματα ενημέρωσης ενδυναμώνουν τα άτομα να πάρουν προληπτικά βήματα, όπως την κατασκευή σπιτιών σε υψωμένα εδάφη ή τη συμμετοχή σε ασκήσεις έγκαιρης προειδοποίησης. Αυτή η κοινοτική προσέγγιση όχι μόνο αυξάνει την προετοιμασία αλλά επίσης προάγει το αίσθημα της συλλογικής ευθύνης, δημιουργώντας ένα υποστηρικτικό δίκτυο που μπορεί να αντιμετωπίσει πιο αποτελεσματικά και να ανακάμψει από τις δυσκολίες.

Συνοψίζοντας, η προτεραιότητα στην πρόληψη έναντι της αποκατάστασης στο πλαίσιο των καταστροφών όπως οι πλημμύρες της Κεράλα είναι ουσιώδης για ανθρωπιστικούς, οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς λόγους. Επενδύοντας στα προληπτικά μέτρα, μπορούμε να σώσουμε ζωές, να διαφυλάξουμε οικοσυστήματα, να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή και να δημιουργήσουμε ανθεκτικές τοπικές κοινότητες. Το αποτέλεσμα των καταστροφών είναι συχνά ένα κάλεσμα σε δράση, αλλά η πιο αληθινή μορφή ανθεκτικότητας βρίσκεται στην ικανότητά μας να προβλέπουμε, να προσαρμοζόμαστε και να μειώνουμε τις επιπτώσεις αυτών των ακραίων γεγονότων πριν συμβούν.

6.4.2. Μελέτη Περίπτωσης: Χαρτογράφηση Επικινδυνότητας Κατολισθήσεων, Αττική, Ελλάδα.

Εισαγωγή

Η περιοχή της Αττικής, που περιλαμβάνει μια πολυσύχναστη μητροπολιτική περιοχή με κέντρο την Αθήνα, δεν είναι άγνωστη στις καταστροφικές δυνάμεις των κατολισθήσεων (Εικόνα 6.7). Για να αντιμετωπιστεί αυτό το φαινόμενο, διενεργήθηκε μια εκτενής μελέτη περίπτωσης με τίτλο "Ανάπτυξη Χάρτη Επικινδυνότητας Κατολισθήσεων της Αττικής, Ελλάδα, με τη Μέθοδο του Συστήματος Μηχανικής Πετρωμάτων (RES)". Αυτή η μελέτη

αποτελεί ένα ουσιώδες βήμα προς την κατανόηση και την αποφυγή των κινδύνων των κατολισθήσεων στην περιοχή.



Εικόνα 6.7. (α) Παράκτιες περιοχές του Αλεποχωρίου–Ψάθα στη Βορειοδυτική Αττική που παρουσιάζουν κατολισθήσεις βράχων, (β) Το ρέμα της Χελιδονούς στον Δήμο Κηφισιάς (βόρεια της Αθήνας) προκαλεί καθίζηση στις όχθες του. (γ,δ) Κατολισθήσεις βράχων στις Σπέτσες και τα Κύθηρα. Οι κυανοί κύκλοι χρησιμοποιούνται για να τονίσουν την υψηλή πιθανότητα κατολισθήσεων βράχων.

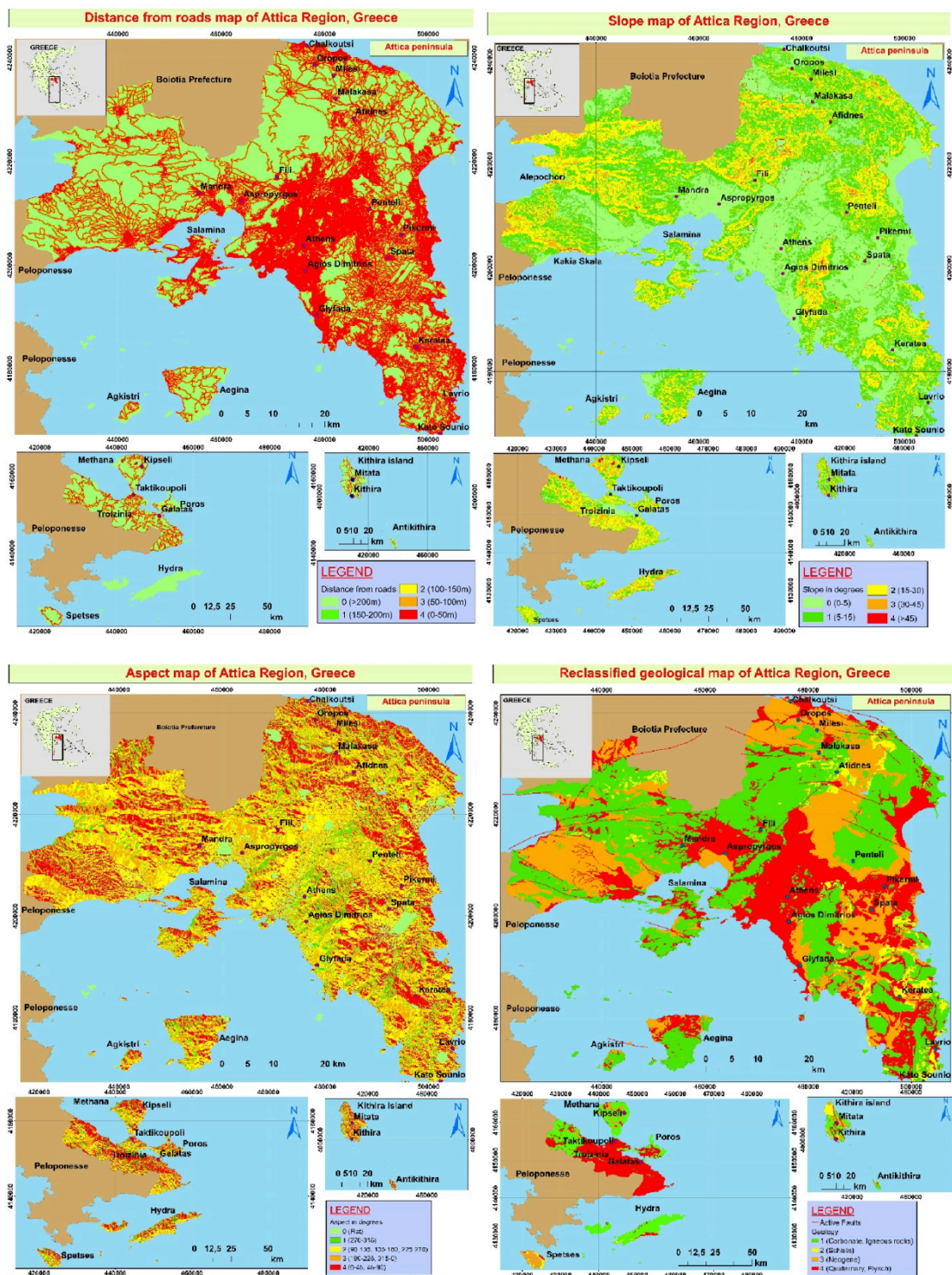
Η Μεθοδολογία του Συστήματος Μηχανικής Πετρωμάτων (RES)

1. Επισκόπηση του RES: Το RES είναι μια ημι-ποσοτικοποιημένη ευρετική (heuristic) προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη την αλληλεπίδραση διαφόρων παραμέτρων που επηρεάζουν τη σταθερότητα των πλαγιών. Μέσω της ενσωμάτωσης αυτών των παραγόντων, το RES συμβάλλει στη δημιουργία ενός λεπτομερούς χάρτη επικινδυνότητας που απεικονίζει τις πιθανότητες εμφάνισης κατολισθήσεων.

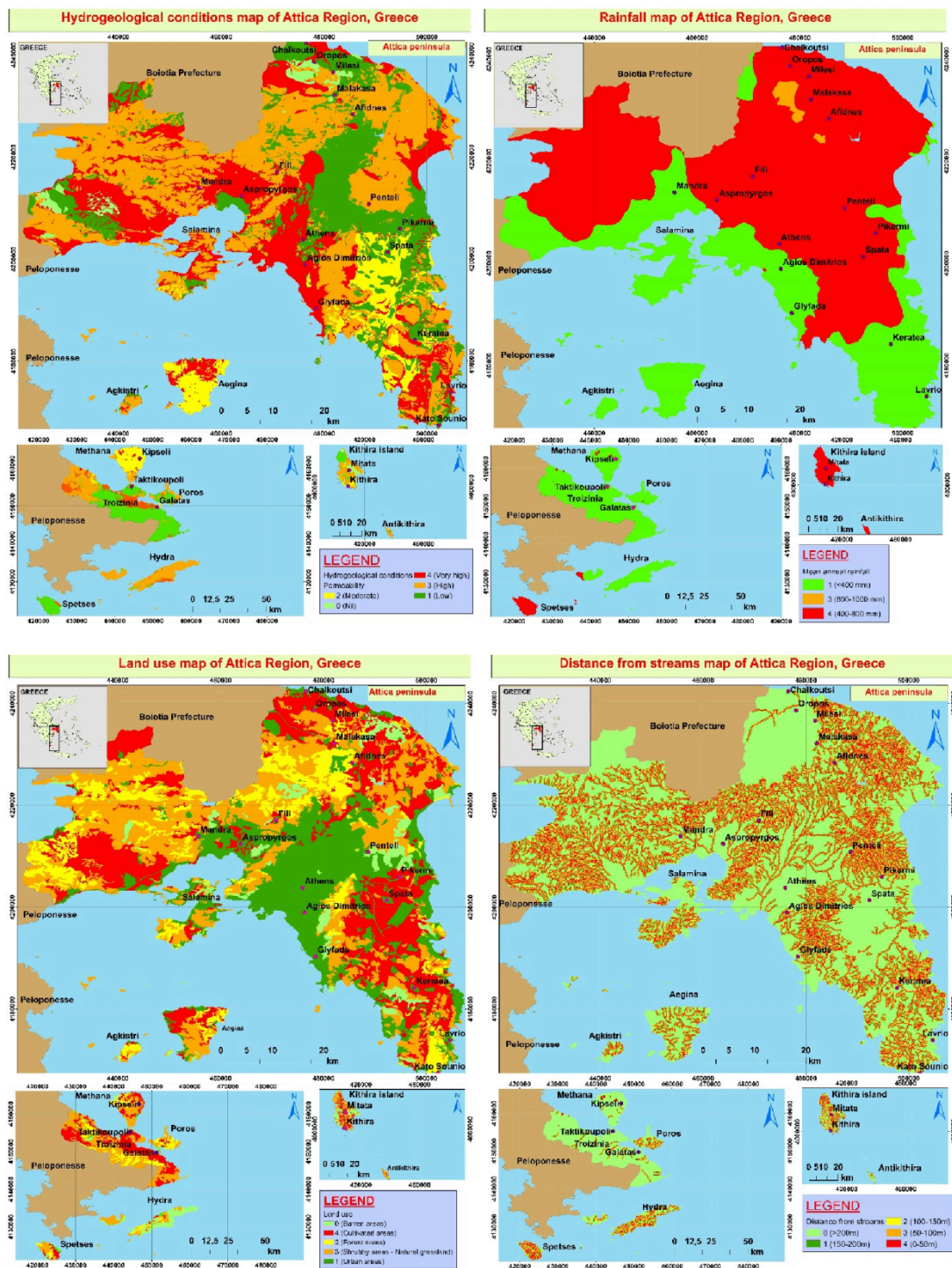
2. Παράμετροι που λήφθηκαν υπόψη στη Μελέτη: Σε αυτή τη μελέτη, οι ερευνητές έχουν λάβει υπόψη μια σειρά παραμέτρων που είναι ουσιώδεις για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας κατολισθήσεων (Εικόνα 6.8, 6.9, 6.10). Αναλύεται η απόσταση από τους δρόμους για να εκτιμηθεί η επίδραση της κατασκευής δρόμων και των δονήσεων της κυκλοφορίας στη σταθερότητα των πλαγιών. Η κλίση του εδάφους είναι ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας που αξιολογείται για να κατανοηθεί πώς η γωνία του εδάφους επηρεάζει την βαρυτική δύναμη στο έδαφος και τους βράχους. Η λιθολογία εξετάζεται για να αξιολογηθεί ο

τύπος των βράχων που υπάρχουν και η αντοχή τους στη διάβρωση και τη φθορά. Οι υδρογεωλογικές συνθήκες επίσης λαμβάνονται υπόψη για να κατανοηθεί ο ρόλος των υδάτων στην αστάθεια των πλαγιών. Αυτοί και άλλοι κρίσιμοι παράγοντες συμβάλλουν στην ευπάθεια της περιοχής σε κατολισθήσεις.

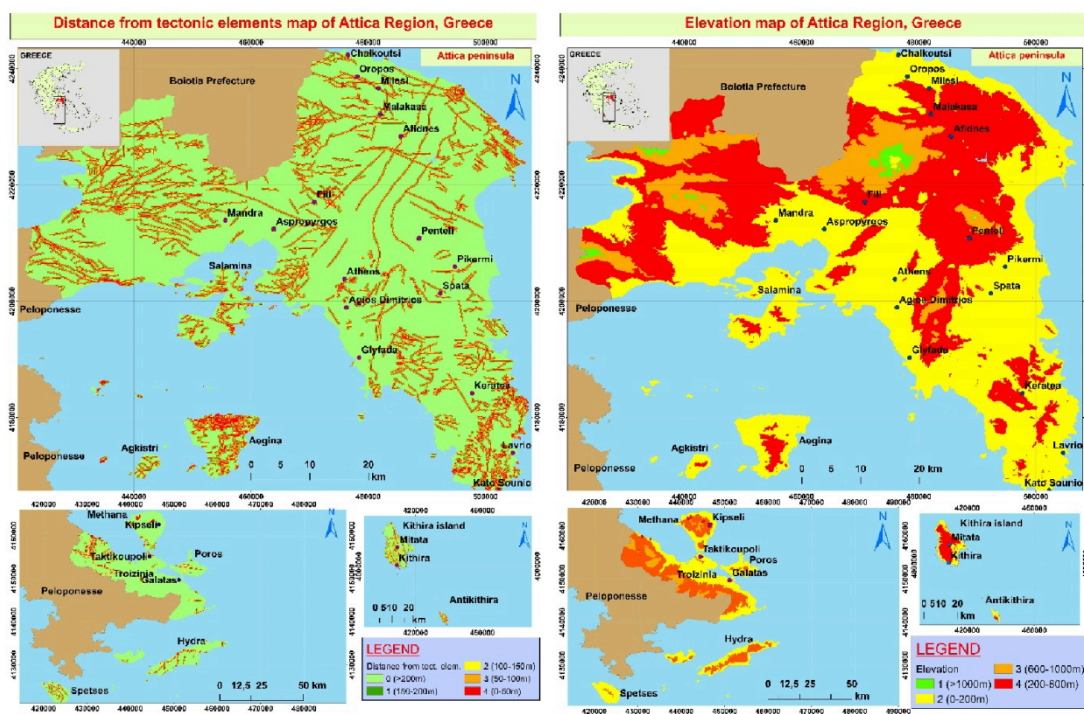
3. Επικύρωση και Ενημέρωση του Χάρτη Επικινδυνότητας: Επιπρόσθετα, η επικύρωση του χάρτη επικινδυνότητας με βάση ιστορικά περιστατικά κατολισθήσεων επιβεβαιώνει την αποτελεσματικότητά του ως προληπτικό εργαλείο, τονίζοντας την χρησιμότητα του ως ουσιαστικό μέσο για την πρόληψη μελλοντικών κατολισθήσεων. Επιπλέον, η μελέτη περίπτωσης αναγνωρίζει τη δυναμική φύση των περιβαλλοντικών συνθηκών και υποστηρίζει την τακτική αναθεώρηση και ενημέρωση του χάρτη επικινδυνότητας, διασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο τη συνεχή αναγκαιότητά του στον στρατηγικό προγραμματισμό και τη λήψη αποφάσεων.



Εικόνα 6.8. Συνέχεια



Εικόνα 6.9. Συνέχεια



Εικόνα 6.10. Θεματικοί ψηφιακοί χάρτες που απεικονίζουν τα δέκα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της επικινδυνότητας της Αττικής σε κατολισθήσεις: (α) Εγγύτητα σε δρόμους, (β) Κλίση, (γ) Γεωγραφικός προσανατολισμός, (δ) Αναδιαταγμένη γεωλογική επισκόπηση, (ε) Διαπερατότητα, (στ) Ετήσια Βροχόπτωση, (ζ) Χρήσεις Γης, (η) Απόσταση από ρέματα, (θ) Εγγύτητα σε τεκτονικά στοιχεία, (ι) Υψόμετρο.

Η Σημασία του Χάρτη Επικινδυνότητας Κατολισθήσεων

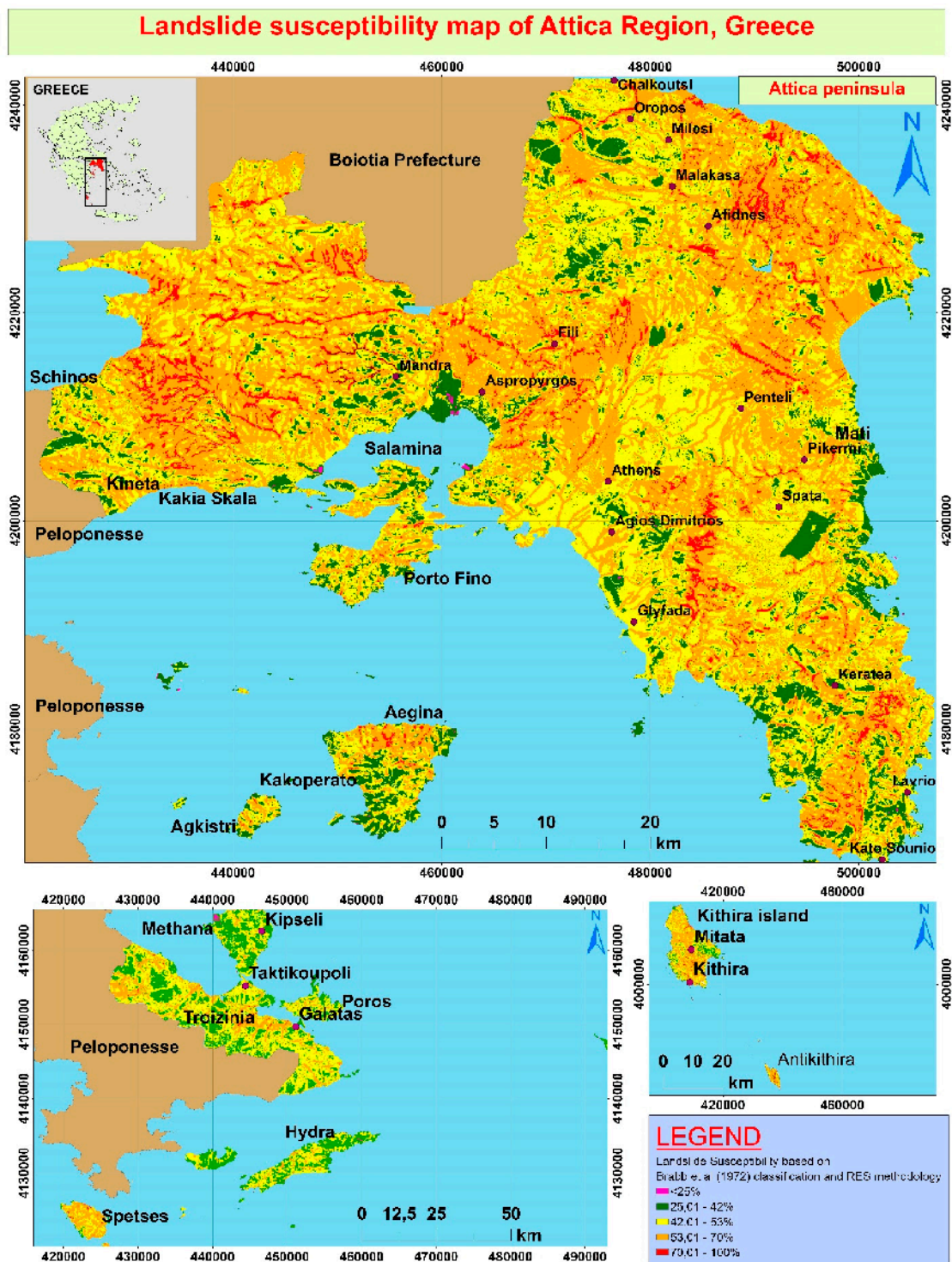
1. Μετριασμός και Σχεδιασμός: Ο χάρτης επικινδυνότητας κατολισθήσεων λειτουργεί ως εργαλείο λήψης αποφάσεων για τον αστικό σχεδιασμό, διασφαλίζοντας ότι οι περιοχές με υψηλά επίπεδα κινδύνου αποφεύγονται ή αντιμετωπίζονται με κατάλληλες τεχνικές λύσεις (Εικόνα 6.11).

2. Προστασία Δημόσιων Επενδύσεων και Ανθρωπίνων Ζωών: Μέσω της ταυτοποίησης ζωνών με διαφορετικούς βαθμούς επικινδυνότητας, οι αρχές μπορούν να δώσουν προτεραιότητα στους πόρους και τις προσπάθειες για να προστατεύσουν τόσο τον πληθυσμό όσο και τις επενδύσεις στις υποδομές (Εικόνα 6.11).

Ο Ρόλος των Εθελοντών

1. Συλλογή Δεδομένων: Οι εθελοντές μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά βοηθώντας στη συλλογή δεδομένων κατολισθήσεων. Αυτή η εμπλοκή των κατοίκων συμβάλλει στον εμπλουτισμό της βάσης δεδομένων, οδηγώντας σε πιο ακριβή και ενημερωμένη χαρτογράφηση κινδύνων.

2. Μακροπρόθεσμη Παρακολούθηση: Οι επιστήμονες εθελοντές θα μπορούσαν να ασχοληθούν με την παρακολούθηση των αλλαγών στο τοπίο, κάτι που είναι κρίσιμο για τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και τη συνεχή βελτίωση των αξιολογήσεων επικινδυνότητας.



Εικόνα 6.11: Εφαρμογή της μεθόδου RES για τη χαρτογράφηση της επικινδυνότητας κατολισθήσεων, Αττική.

Επίδραση στις Δημόσιες Πολιτικές και στις Δράσεις Πολιτικής Προστασίας

1. Ενημέρωση Δημόσιων Έργων: Τα ευρήματα της μελέτης μπορούν να αξιοποιηθούν από τις δημόσιες αρχές και τους φορείς που είναι υπεύθυνοι για τα δημόσια έργα, επιτρέποντάς τους

να υλοποιήσουν μέτρα πρόληψης ή μείωσης των καταστροφών που προκαλούνται από κατολισθήσεις.

2. Ενίσχυση των Στρατηγικών Πολιτικής Προστασίας: Οι μονάδες πολιτικής προστασίας θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τον χάρτη επικινδυνότητας για να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικά σχέδια ανταπόκρισης σε έκτακτες ανάγκες και καμπάνιες ευαισθητοποίησης του κοινού, μειώνοντας έτσι τις επιπτώσεις των κατολισθήσεων.

Συμπέρασμα Μελέτης

Η περίπτωση μελέτης " Χαρτογράφηση Επικινδυνότητας Κατολισθήσεων με τη Μέθοδο του Συστήματος Μηχανικής Πετρωμάτων (RES)" δεν αποτελεί μόνο επιστημονική προσπάθεια αλλά και κοινωνική επιταγή. Προωθώντας την κατανόησή μας σχετικά με τους κινδύνους κατολισθήσεων στην περιοχή της Αττικής, η μελέτη θέτει τις βάσεις για την προστασία ζωνών, και την ενίσχυση ενός ασφαλέστερου περιβάλλοντος για τις μελλοντικές γενιές.

Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Η μελέτη θα μπορούσε να επεκταθεί για να συμπεριλάβει τεχνολογίες παρακολούθησης πραγματικού χρόνου και να ενσωματώσει προβολές αλλαγής του κλίματος προκειμένου να κατανοηθεί η επίδρασή τους στη συχνότητα και την ένταση των κατολισθήσεων. Η ενίσχυση του δικτύου των εθελοντών και η βελτίωση των πλατφορμών ανταλλαγής δεδομένων είναι επίσης κρίσιμες για την ενθάρρυνση της συμμετοχής της κοινότητας στη μείωση του κινδύνου κατολισθήσεων. Τέλος, η συνεργασία ανάμεσα στους ερευνητές, τις δημόσιες αρχές και την ευρύτερη κοινότητα είναι ουσιαστική για την επιτυχία αυτού του έργου.

6.4.3. Μελέτη Περίπτωσης: Πυρκαγιά σε Εργοστάσιο Μεταλλικής Επίστρωσης

Πυρκαγιά ξέσπασε σε εργοστάσιο μεταλλικής επίστρωσης στην περιοχή Διλοβάσι της πόλης Κοτσαέλι, το 2018. Γύρω στις 01:30 τη νύχτα, παρατηρήθηκε καπνός να βγαίνει από το εργοστάσιο, τον οποίο παρατήρησαν οι εργαζόμενοι, ανέφεραν την κατάσταση στο κέντρο κλήσεων έκτακτης ανάγκης 112 και κλήθηκε η πυροσβεστική υπηρεσία, η οποία έφτασε περίπου σε 5 λεπτά. Η πυρκαγιά ξεκίνησε από σπίθα στον ηλεκτρικό πίνακα του δωματίου που βρισκόταν στο 3ο κτίριο του Τμήματος Παραγωγής για άγνωστο λόγο, και ο ανιχνευτής καπνού ανίχνευσε την πυρκαγιά χάρη στο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και έστειλε προειδοποίηση στον ελεγκτικό πίνακα. Το πρώτο άτομο που είδε τον πίνακα ενεργοποίησε τα κουμπιά συναγερμού πυρκαγιάς και ειδοποίησε όλους τους υπαλλήλους για την πυρκαγιά. Ως αυτόματο σύστημα κατάσβεσης είχε προτιμηθεί το αέριο FM-200, το οποίο αποτελεί μονωτικό πυροσβεστικό μέσο στο δωμάτιο του πίνακα και δεν απαιτεί καθαρισμό μετά την κατάσβεση.

Εν τω μεταξύ, ομάδες έρευνας και διάσωσης από τις ομάδες έκτακτης ανάγκης βοήθησαν το προσωπικό να εξέλθει από τις πόρτες εκτάκτου ανάγκης και τις εξόδους κινδύνου και τους κατεύθυναν στην περιοχή συγκέντρωσης. Στις εξόδους κινδύνου σε κλειστούς χώρους, λειτουργούν ανεμιστήρες θετικής πίεσης και το προσωπικό που κατευθύνεται στις σκάλες δεν εκτίθεται σε διαρροές καπνού από την αίθουσα. Η Ομάδα Πυρασφάλειας του εργοστασίου έφτασε στο σημείο και πυροσβεστικοί αυλοί παρέμειναν έτοιμοι για χρήση σε περίπτωση που η πυρκαγιά εξαπλωθεί.



Εικόνα 6.12. Πυρκαγιά σε εργοστάσιο μεταλλικής επίστρωσης.

Ανταπόκριση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας:

Οι πυροσβέστες έφτασαν αμέσως στο σημείο της πυρκαγιάς με 13 άτομα προσωπικό και δύο πυροσβεστικά οχήματα και ενεργοποίησαν εκ νέου το σύστημα εξαερισμού για να αντιμετωπίσουν τον πυκνό καπνό και τη θερμότητα (υποθέτοντας ότι το σύστημα είναι απενεργοποιημένο). Ταυτόχρονα, επενέβησαν από κοινού στη φλεγόμενη περιοχή με νερό. Αν δεν υπήρχε πρόβλεψη για σύστημα εξαερισμού, η ορατότητα και η εργασιακή ικανότητα των πυροσβεστών θα μειωνόταν γρήγορα και η ορατότητα θα περιοριζόταν καθώς η υγρασία

του περιβάλλοντος θα αυξανόταν λόγω του νερού κατάσβεσης και θα απελευθεωνόταν ακόμα πιο έντονος καπνός. Το σύστημα φωτισμού ανάγκης δεν ενεργοποιήθηκε κατά το συμβάν και οι πυροσβέστες κατάφεραν να σβήσουν την πυρκαγιά σε σύντομο χρόνο χρησιμοποιώντας φορητούς φακούς.

Συμπέρασμα Μελέτης

Η μελέτη περίπτωσης του συμβάντος πυρκαγιάς στο Τμήμα Παραγωγής τονίζει την κρίσιμη σημασία της προτεραιότητας των μέτρων πρόληψης πυρκαγιάς έναντι των προσπαθειών αποκατάστασης. Σε αυτήν την περίπτωση, σπίθα στο δωμάτιο του ηλεκτρικού πίνακα προκάλεσε πυρκαγιά, αλλά χάρη σε ένα καλά συντηρημένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και την άμεση απόκριση του προσωπικού, η κατάσταση τέθηκε υπό έλεγχο γρήγορα. Από αυτό το περιστατικό προκύπτουν ορισμένα βασικά συμπεράσματα που τονίζουν την αξία της πρόληψης:

1. Τα Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης σώζουν ζωές: Η παρουσία ενός λειτουργικού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης και ανιχνευτών καπνού έπαιξε καθοριστικό ρόλο στο γρήγορο εντοπισμό της πυρκαγιάς και την ειδοποίηση του προσωπικού. Αυτό τονίζει τη σημασία των επενδύσεων και της τακτικής συντήρησης τέτοιων συστημάτων για να παρέχονται έγκαιρες προειδοποιήσεις και να αποτρέπουν πιθανές καταστροφές.
2. Αποτελεσματικά Συστήματα Κατάσβεσης: Η επιλογή του αερίου FM-200 ως αυτόματο σύστημα κατάσβεσης στο δωμάτιο του ηλεκτρικού πίνακα αποτελεί παράδειγμα για τη σημασία της επιλογής κατάλληλων και αποτελεσματικών μεθόδων κατάσβεσης. Τέτοια συστήματα όχι μόνο σβήνουν τις πυρκαγιές αλλά επίσης ελαχιστοποιούν τις ζημιές και τις προσπάθειες καθαρισμού.
3. Σχεδιασμός και Εκπαίδευση Εκκένωσης: Η επιτυχής εκκένωση του προσωπικού ήταν αποτέλεσμα καλά εξασκημένων διαδικασιών έκτακτης ανάγκης και της χρήσης εξόδων κινδύνου με ανεμιστήρες θετικής πίεσης για να κρατάνε τον καπνό μακριά. Αυτό τονίζει την αναγκαιότητα των σχεδίων εκκένωσης και της τακτικής εκπαίδευσης των υπαλλήλων για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια όλων κατά τις έκτακτες ανάγκες.
4. Συνεργασία με την Πυροσβεστική Υπηρεσία: Η απόκριση της πυροσβεστικής υπηρεσίας στο συμβάν ήταν καθοριστική για την αποτελεσματική διαχείριση του. Ωστόσο, δείχνει επίσης την σημασία της συνεργασίας μεταξύ του προσωπικού του

χώρου και των επαγγελματιών πυροσβεστών, τονίζοντας την ανάγκη για συντονισμένη προσέγγιση στις προσπάθειες κατάσβεσης.

5. Προετοιμασία για Μειωμένη Ορατότητα: Η εξάρτηση των πυροσβεστών με φορητούς φακούς και η έλλειψη συστήματος φωτισμού ασφαλείας υπογραμμίζει τη σημασία της προετοιμασίας για μειωμένη ορατότητα σε σενάρια απόκρισης σε πυρκαγιά. Η επαρκής εκπαίδευση και εξοπλισμός διασφαλίζουν ότι οι πυροσβέστες μπορούν να λειτουργούν αποτελεσματικά υπό δύσκολες συνθήκες.

Ενώ τα μέτρα αποκατάστασης μετά από πυρκαγιά είναι ουσιώδη, αυτή η μελέτη περίπτωσης τονίζει την ανεκτίμητη αξία των στρατηγικών πρόληψης πυρκαγιάς, της έγκαιρης ανίχνευσης, και των αποτελεσματικών πρωτοκόλλων απόκρισης. Επενδύοντας στην πρόληψη, συντηρώντας προηγμένα συστήματα πυρασφάλειας και εκπαιδεύοντας το προσωπικό, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο πυρκαγιάς, προστατεύοντας ζωές, περιουσίες και το περιβάλλον. Η πυρασφάλεια πρέπει πάντα να βρίσκεται στο προσκήνιο των προτεραιοτήτων κάθε οργανισμού, προάγοντας κουλτούρα προετοιμασίας και εγρήγορης.

Συμπέρασμα

Δίνοντας προτεραιότητα στην πρόληψη έναντι της αποκατάστασης, οι προσπάθειες διαχείρισης καταστροφών μπορούν να μειώσουν αποτελεσματικά την εμφάνιση και τη σοβαρότητα των καταστροφών. Οι στρατηγικές που περιγράφονται σε αυτό το μάθημα για την πρόληψη πλημμύρας, πυρκαγιάς και κατολίσθησης παρέχουν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την προώθηση της ανθεκτικότητας και την προστασία των τοπικών κοινοτήτων. Μέσω των εστιασμένων αξιολογήσεων κινδύνου, των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, του σχεδιασμού υποδομών, της κοινωνικής δέσμευσης, της υλοποίησης πολιτικών και της προσαρμογής στην αλλαγή του κλίματος, η διαχείριση καταστροφών μπορεί να μετατοπιστεί προς την πρόληψη ως πρωταρχική προσέγγιση. Πράττοντας έτσι, οι κοινωνίες μπορούν να διαφυλάξουν ζωές, να προστατέψουν πολύτιμους πόρους, και να δημιουργήσουν πιο ανθεκτικές τοπικές κοινότητες που μπορούν να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις ενός αβέβαιου μέλλοντος.

Βιβλιογραφία

Alu. (2022, September 15). What Is Disaster Management: Prevention and Mitigation. School of Public Health. <https://publichealth.tulane.edu/blog/what-is-disaster-management/>

Arcserve. (n.d.). 5 Disaster Recovery Strategies to Minimize Downtime and Prevent Data Loss. <https://www.arcserve.com/blog/5-disaster-recovery-strategies-minimize-downtime-and-prevent-data-loss>

European Commission. (n.d.). The European Flood Awareness System. <https://www.efas.eu/en>

Francoeur, B. (2023, June 22). 4 Phases of Disaster Management Explained (The Easy Way) – AkitaBox. AkitaBox – Facility Optimization Suite. <https://home.akitabox.com/blog/4-phases-of-disaster-management/>

Gattupalli, A. (2022, January 19). 10 Examples of Flood resistant architecture around the world. RTF | Rethinking the Future. <https://www.re-thinkingthefuture.com/designing-for-typologies/a2295-10-examples-of-flood-resistant-architecture-around-the-world/>

Jiang, S., Bevacqua, E., & Zscheischler, J. (2022). River flooding mechanisms and their changes in Europe revealed by explainable machine learning. *Hydrology and Earth System Sciences*, 26(24), 6339–6359. <https://doi.org/10.5194/hess-26-6339-2022>

Keptalkinggreece. (2021, November 24). TIME magazine picks symbol picture of Evia wildfires as “Best Photo of 2021”. Keep Talking Greece. <https://www.keptalkinggreece.com/2021/11/24/time-magazine-evia-fires-best-photo-2021-ts-akalidis/>

Manousakis, J., Zekkos, D., Saroglou, H., Kallimogiannis, V., & Bar, N. (2019). Analysis of slope instabilities in the Corinth Canal using UAV-enabled mapping.

MyLefkada. (2015, November 17). Earthquake in Lefkada 2015 [Video]. <https://www.mylefkada.gr/top-stories/sigklonistiko-vinteo-apo-tin-stigmi-tou-sismou-stous-eg-kremnous-72511/>

OSHA. (n.d.). Evacuation Plans and Procedures | Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/OSHAs/evacuation-plans-procedures>

River Defenses © Andrew Wood cc-by-sa/2.0 : Geograph Britain and Ireland. (2017, October 1). <https://www.geograph.org.uk/photo/5164362>

Sustainable Defensible Space. (2023, July 18). Your Wildfire Action Plan - Sustainable Defensible Space. <https://defensiblespace.org/community/your-wildfire-action-plan/>

Tavoularis, N., Papathanassiou, G., Ganas, A., & Argyrakis, P. (2021). Development of the Landslide Susceptibility Map of Attica Region, Greece, based on the Method of Rock Engineering System. *Land*, 10(2), 148. <https://doi.org/10.3390/land10020148>

Tavoularis, N.; Koumantakis, I.; Rozos, D.; Koukis, G. (2017). Landslide susceptibility mapping using Rock Engineering System approach and GIS technique: An example from southwest Arcadia, Greece. *Eur. Geol. J.*, 44, 19–27.

<https://eurogeologists.eu/tavoularis-landslide-susceptibility-mapping-using-rock-engineering-system-approach-gis-technique-example-southwest-arcadia-greece/>

The EU Fire Safety Guide. CFPA Europe. (2019, July 8).
<https://cfpa-e.eu/the-eu-fire-safety-guide/>

Tullos, D. (2018). How to achieve better flood-risk governance in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(15), 3731–3734. <https://doi.org/10.1073/pnas.1722412115>