



# Πλημμύρες

Τεχνικό εγχειρίδιο  
EVANDE project



**European Civil Protection**



**Project co-funded under the Union  
Civil Protection Mechanism  
Grant Agreement No.ECHO/SUB/2014/693261**



[www.evande.eu](http://www.evande.eu)

## Προμετωπίδα

Το τεχνικό εγχειρίδιο για τις πλημμύρες παράχθηκε στα πλαίσια της υλοποίησης του Ευρωπαϊκού έργου Πολιτικής Προστασίας EVANDE (Ενισχύοντας την ευαισθητοποίηση και την εκπαίδευση των εθελοντών απέναντι στις Φυσικές Καταστροφές μέσω της εξ' αποστάσεως μάθησης).

Το έργο EVANDE υλοποιήθηκε κατά τα έτη 2015-2016 με τη συγχρηματοδότηση του Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας της Ε.Ε. (Grant Agreement No.ECHO/SUB/2014/693261). Το έργο συντονίστηκε από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης-Πανεπιστήμιο Κρήτης και υλοποιήθηκε μαζί με τους ακόλουθους εταίρους:

- Πολυτεχνείο Κρήτης-Εργ. Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων, ΕΛΛΑΔΑ
- Consorci De La Ribera, ΙΣΠΑΝΙΑ
- Beigua UNESCO Global Geopark, ΙΤΑΛΙΑ
- Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, ΕΛΛΑΔΑ
- Fondazione Hallgarten - Franchetti Centro Studi Villa Montesca, ΙΤΑΛΙΑ
- Centre for Educational Initiatives, ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ.

Το παρόν εγχειρίδιο αποτελεί μια σύνθεση επιλεγμένης γνώσης και εμπειριών για θέματα πολιτικής προστασίας από την Ελλάδα, την Ισπανία, την Ιταλία, τη Βουλγαρία και τη διεθνή βιβλιογραφία. Βασικός του στόχος είναι η παράθεση γνώσεων και πληροφοριών για την πολιτική προστασία απέναντι στις πλημμύρες, όσον αφορά στην πρόληψη, απόκριση και αποκατάσταση, περιλαμβάνοντας θέματα εμπλεκόμενων οργανισμών, οικονομικών, κοινωνικών και εκπαίδευσης.

Το εγχειρίδιο απευθύνεται στο προσωπικό πολιτικής προστασίας των τοπικών αρχών και σε εθελοντές, στοχεύοντας στην εμπάθυνση πάνω σε θέματα πολιτικών και πρωτοβουλιών πολιτικής προστασίας και στη βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης. Στη σύνταξή του συμμετείχε προσωπικό από τους εταίρους του έργου και εξωτερικοί συνεργάτες ειδικοί στο αντικείμενο. Η σύνθεση όλων αυτών των εμπειριών εξασφαλίζει την ποικιλομορφία των πρακτικών κάθε χώρας, καθώς επίσης και τη σημασία της πρόληψης και της αύξησης της ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους από τις φυσικές καταστροφές.

Πρόσθετη πληροφόρηση για το έργο EVANDE:

EVANDE ιστοσελίδα: [www.evande.eu](http://www.evande.eu)

EVANDE e-learning platform: <http://evande.coursevo.com>

EVANDE Facebook Group: <https://www.facebook.com/evandeproject>

## ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

**Maurizio Burlando** (Beigua Geopark, Ιταλία)

**Giulia Castello** (Beigua Geopark, Ιταλία)

**Claudia Scopesi** (Beigua Geopark, University of Genoa, Ιταλία)

**Andrea Mandarino** (University of Genoa, Ιταλία)

**Marco Firpo** (University of Genoa, Ιταλία)

**Tzvetan Tzvetanski** (Centre for Educational Initiatives, Βουλγαρία)

**Yasen Tsvetkov** (Centre for Educational Initiatives, Βουλγαρία)

**Emil Jassim** (Centre for Educational Initiatives, Βουλγαρία)

**Miguel Ángel Belenguer Galindo**

(Civil Protection Valencia City Council, Ισπανία)

**Raúl Quesada Valero** (Civil Protection Valencia City Council, Ισπανία)

**Vicent Civera García** (Civil Protection Valencia City Council, Ισπανία)

**Moisés Benlloch** (Head of IAE - Intervention, Help and Emergency, Ισπανία)

**Χαράλαμπος Φασουλάς**

(Project Coordinator, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ελλάδα)

**Κλαίρη Γεωργηλά** (Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ελλάδα)

**Ελένη Σπυριδάκη** (Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ελλάδα)

**Γραφιστικό σχέδιο Εξωφύλλου: Federico Brozzetti** (FCSVM, Ιταλία)

**Επιμέλεια κειμένων: Λιούμπτσα-Αγγελική Καρδάκη**

(Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ελλάδα)

**Μετάφραση στην Ελληνική: Μαρία Σακελάρη** (Ελλάδα)



Το Έργο συγχρηματοδοτείται από το Μηχανισμό Πολιτικής Προστασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης/ Συμφωνία Επιχορήγησης No.ECHO/SUB/2014/693261

## Πίνακας Περιεχομένων

1. Περιγραφή επικινδυνότητας .....	5
1.1 Γενικές Πτυχές .....	5
1.2 Τύποι πλημμυρών .....	6
1.3 Κριτήρια για την αξιολόγηση της κλίμακας της πλημμύρας .....	9
2. Αξιολόγηση Κινδύνου – Εθνικοί Χάρτες Επικινδυνότητας σε Ελλάδα, Βουλγαρία, Ιταλία και Ισπανία .....	10
2.1 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ελλάδα .....	11
2.2 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για τη Βουλγαρία .....	15
2.3 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ιταλία .....	24
2.4 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ισπανία .....	29
3. Πρόληψη – Μετριασμός των επιπτώσεων .....	37
3.1 Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης .....	39
3.2 Ευαισθητοποίηση .....	41
4. Ετοιμότητα .....	50
4.1 Κατευθυντήριες γραμμές προστασίας πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το φαινόμενο .....	51
4.2 Κατευθυντήριες Γραμμές σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης για οικογένεια .....	56
4.3 Κατευθυντήριες Γραμμές για Σχεδιασμό Έκτακτης Ανάγκης σε σχολεία, χώρους εργασίας κτλ. ....	59
5. Αντιμετώπιση .....	61
5.1 Ενέργειες πρώτης αντίδρασης .....	61
5.2 Αξιολόγηση κτιρίων και υποδομών μετά την πλημμύρα .....	64
5.3 Προσωρινά καταφύγια .....	64
5.4 Οικονομική βοήθεια και άλλα βοηθήματα .....	66
6. Αποκατάσταση .....	68
6.1 Προσωρινοί Οικισμοί Στέγασης .....	68
6.2 Χωρική ανάπλαση της πληγείσας περιοχής .....	69
6.3 Οικονομική Στήριξη για ανοικοδόμηση .....	70
6.4 Ψυχολογική υποστήριξη .....	71
7. Μελέτες Περιπτώσεων που σχετίζονται με Πλημμύρες .....	74
7.1 Μελέτη Ελληνικής Περίπτωσης .....	74
7.2 Μελέτες Βουλγάρικων Περιπτώσεων .....	81
7.3 Μελέτη Ιταλικής Περίπτωσης .....	87
7.4 Μελέτες Ισπανικών Περιπτώσεων .....	93
8. Γλωσσάριο και Ακρωνύμια .....	103
9. Βιβλιογραφικές Αναφορές .....	111





# 1. Περιγραφή επικινδυνότητας

## 1.1 Γενικές Πτυχές

Μια «πλημμύρα» συνήθως σημαίνει το προσωρινό πλημμύρισμα περιοχών με τεράστιες ποσότητες νερού. Σύμφωνα με την ΟΔΗΓΙΑ 2007/60/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ - «Οι πλημμύρες μπορεί να προκαλέσουν θανάτους, μετακινήσεις πληθυσμών και ζημιές στο περιβάλλον, να θέσουν σοβαρά σε κίνδυνο την οικονομική ανάπτυξη και να υπονομεύσουν τις οικονομικές δραστηριότητες της Κοινότητας. Οι πλημμύρες είναι φυσικά φαινόμενα τα οποία είναι αδύνατο να προληφθούν. Ωστόσο, ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες (όπως η αύξηση των ανθρώπινων οικισμών και περιουσιακών στοιχείων στις πλημμυρικές περιοχές καθώς και η μείωση της φυσικής ικανότητας του εδάφους όσον αφορά στην κατακράτηση υδάτων κατά τη χρήση γης) και η αλλαγή του κλίματος συμβάλλουν στην αύξηση της πιθανότητας επέλευσης φαινομένων πλημμύρας και των αρνητικών τους επιπτώσεων.»

Καθώς το νερό πέφτει στη Γη με τη μορφή βροχής ή χιονιού, το έδαφος διαποτίζεται από αυτό. Αλλά αν το έδαφος είναι παγωμένο ή η επιφάνεια αδιαπέραστη (η άσφαλτος ή το τσιμέντο είναι δύο τέτοιες περιπτώσεις) ή το χώμα είναι ήδη κορεσμένο και δεν μπορεί να απορροφήσει το νερό γρηγορότερα από όσο πέφτει από τον ουρανό, τότε προκύπτουν προβλήματα.

Το νερό που ρέει κατηφορικά σε κανάλια και ρέματα αρχίζει να «συσσωρεύεται» και τελικά υπερβαίνει τα πλαινά αυτών των καναλιών. Το πόσο γρήγορα αυτό συμβαίνει εξαρτάται από την ένταση της βροχόπτωσης και από την κλίση του εδάφους. Μερικές φορές η πλημμύρα έχει ως αποτέλεσμα τα βαθιά νερά να κινούνται γρήγορα, ενώ άλλες φορές, τα ρηχά νερά μπορεί να παραμένουν και να πάρει μέρες να εξαφανιστούν.

### **Οι πλημμύρες διαφέρουν ανάλογα με:**

- την προέλευση,
- τη διάρκεια, τη ζημιά,
- τον αριθμό των θυμάτων.





## 1.2. Τύποι πλημμυρών

Οι ειδικοί κατατάσσουν τις πλημμύρες ανάλογα με την προέλευσή τους ως εξής:

- **Πλημμύρες από ποταμό** - πλημμύρισμα της ξηράς από νερό που προκύπτει από φυσικά ή τροποποιημένα αποστραγγιστικά συστήματα. Αυτός ο τύπος πλημμύρας προκαλείται από ποτάμια, ρέματα, ορεινούς χειμάρρους, μικρά εφήμερα και/ή περιοδικά υδατορεύματα (π.χ. στις κοιλάδες), κτλ.,
- **Πλημμύρες που προκαλούνται από έντονη βροχόπτωση** – ως αποτέλεσμα έντονης βροχόπτωσης, οι αποχετευτικές υποδομές στους οικισμούς είναι υπερφορτωμένες ή η φυσική χωρητικότητα του ευρισκόμενου εκτός οικισμών χώματος, να απορροφήσει τα όμβρια ύδατα, έχει ξεπεραστεί από τις μεγάλες ποσότητες νερού,
- **Πλημμύρες από υπόγεια ύδατα** – ως αποτέλεσμα αναδυόμενων υπόγειων υδάτων. Αυτή η διαδικασία μπορεί να οφείλεται σε μια ξαφνική αύξηση των υπόγειων υδάτων, κάτι που συχνά σχετίζεται με υψηλά επίπεδα επιφανειακών υδάτων,
- **Πλημμύρες από θάλασσα** - πλημμύρες από θαλασσινό νερό σε εκβολές ποταμών και παράκτιες λίμνες. Τέτοιο πλημμύρισμα μπορεί να οφείλεται σε εξαιρετικά υψηλό επίπεδο παλιρροιών, σε συνεχείς ισχυρούς ανέμους και μεγάλα κύματα, όπως παράκτια τσουνάμι κ.ά,
- **Πλημμύρες που προκαλούνται από υποδομές** - προέρχονται από τεχνητές εγκαταστάσεις συγκράτησης και αποστράγγισης υδάτων. Μπορεί να οφείλονται σε ατύχημα ή σε ανεπαρκή χωρητικότητα των φραγμάτων, των εγκαταστάσεων/κέντρων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ/ΚΕΛ), της παροχής νερού και των αποχετευτικών εγκαταστάσεων,
- **Πλημμύρες από λιώσιμο χιονιού** - ενδεχομένως σε συνδυασμό με βροχόπτωση ή φράξιμο/πρόσχωση με πάγο.

Σύμφωνα με το μηχανισμό εμφάνισης των πλημμυρών, χωρίζονται σε:

- **Φυσική υπερχείλιση** - τα νερά της πλημμύρας υπερβαίνουν τη χωρητικότητα του καναλιού αποστράγγισης, της κοίτης του ποταμού ή το επίπεδο των οχθών του ποταμού,
- **Ξεχείλιση προστατευτικών δομών** – π.χ. φράγματα ή αναχώματα,
- **Αποτυχία προστατευτικού εξοπλισμού ή υποδομής** – π.χ. σπάσιμο του φράγματος ή καταστροφή του τείχους του φράγματος ή βλάβη στον εξοπλισμό άντλησης,
- **Μπλοκάρισμα ή συγκράτηση υδάτων** - λόγω φραξίματος της φυσικής διαδρομής της αποστράγγισης, όπως είναι οι φυσικές αποθέσεις ή τα οικιακά απόβλητα κάτω από γέφυρες.



Σύμφωνα με το ρυθμό εμφάνισης των πλημμυρών, θα μπορούσαν να χωριστούν σε:

- **Ξαφνική πλημμύρα** – επέρχεται γρήγορα και χωρίς τη δυνατότητα να προβλεφθεί. Συνήθως οφείλεται σε έντονη βροχόπτωση σε σχετικά μικρής έκτασης περιοχή,
- **Ημι-ξαφνική πλημμύρα** - επέρχεται πιο αργά από την ξαφνική πλημμύρα και μπορεί να προβλεφθεί υπό ορισμένες συνθήκες,
- **Πλημμύρα βραδείας εξέλιξης** - αναπτύσσεται ακόμα πιο αργά. Μπορεί να προβλεφθεί σχετικά νωρίς.

ΤΥΠΟΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	ΑΙΤΙΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ
Πλημμύρα από ποταμό επί των πλημμυρικών περιοχών	Έντονη βροχόπτωση και/ή λιώσιμο χιονιού, Σφήνωμα, φράξιμο πάγου, Κατάρρευση των αναχωμάτων και άλλων προστατευτικών δομών	Στάσιμα ή ρέοντα ύδατα εκτός καναλιού	Έκταση (σύμφωνα με πιθανότητα) Βάθος νερού. Ταχύτητα νερού. Διάδοση της πλημμύρας
Πλημμύρα από θαλασσινό νερό	Κύμα από θύελλα Τσουνάμι Υψηλή παλίρροια	Στάσιμα ή ρέοντα ύδατα πίσω από την ακτογραμμή Υφαλμύρωση της αγροτικής γης	Όπως παραπάνω
Δραστηριότητα ορεινών χειμάρρων ή ταχεία απορροή από λόφους	Ξαφνική νεροποντή Ξεχείλισμα λίμνης Αστάθεια κλίσης στη λεκάνη απορροής Ροή κορημάτων	Νερό και ιζήματα σε αλλουβιακό ριπίδιο εκτός του καναλιού, διάβρωση κατά μήκος του καναλιού	Όπως παραπάνω, Απόθεση ιζημάτων
Στιγμαίεις πλημμύρες σε εφήμερα υδατορεύματα της Μεσογείου	Ξαφνική νεροποντή	Νερό και ιζήματα σε αλλουβιακό ριπίδιο εκτός του καναλιού Διάβρωση κατά μήκος του καναλιού	Όπως παραπάνω
Πλημμύρα από υπόγεια ύδατα	Υψηλή στάθμη νερού σε παρακείμενα υδατικά συστήματα	Στάσιμο νερό στην πλημμυρική περιοχή (μακρά περίοδος πλημμύρας)	Έκταση (σύμφωνα με πιθανότητα) Βάθος νερού
Πλημμύρα από λίμνη	Άνοδος της στάθμης του νερού μέσω εισροής ή κατάσταση που προκλήθηκε από άνεμο	Στάσιμο νερό πίσω από την ακτογραμμή	Όπως παραπάνω

**Πίνακας 1.1:** Σχέσεις ανάμεσα σε Τύπους πλημμύρας  
Αιτίες – Αποτέλεσμα – Σχετικές παράμετροι





Οι πιο κοινές ταξινομήσεις των πλημμυρών σύμφωνα με τους ειδικούς είναι:

- **Υπερχείλιση ποταμού** - αυτές οι πλημμύρες συμβαίνουν όταν τα ποτάμια ρέουν έξω από την κοίτη τους και τα εισερχόμενα ύδατα ξεχειλίζουν στις ποτάμιες αναβαθμίδες. Αυτό οφείλεται σε δραστική αύξηση της ροής του ποταμού (λόγω τυχαίων καταρρακτωδών βροχών και χιονιού που λιώνει) μαζί με υποβοήθηση που προκαλείται από διαφορετικούς παράγοντες (κατάφυτα υδατορεύματα, οχετοί φραγμένοι από ιζήματα, ξύλινα υλικά που έχουν παρασυρθεί, κτλ.)
- **Πλημμύρες από χείμαρρο** - οφείλονται σε συσσώρευση νερού στο έδαφος κατά τη διάρκεια έντονης βροχόπτωσης. Όταν η ένταση της συσσώρευσης του νερού υπερβαίνει τη χωρητικότητα αποστράγγισης του εδάφους (είτε φυσική είτε αποχετευτική χωρητικότητα), μεγάλες ποσότητες νερού συσσωρεύονται στην επιφάνεια, οι οποίες ρέουν στα πεδινά και τα γεμίζουν. Οι πλημμύρες από χείμαρρο καλύπτουν περιορισμένες περιοχές και δεν συνδέονται κατ' ανάγκη με την παρουσία ενός δικτύου ποταμών.
- **Πλημμύρα που προκαλείται από ατυχήματα και/ή ακατάλληλη διαχείριση των υδραυλικών κατασκευών** - αυτός ο τύπος πλημμύρας οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους – ατυχήματα σε μεγάλες υδραυλικές κατασκευές (φράγματα, εξισορροπιστές, δεξαμενές, μεγάλους αγωγούς πτώσης/προσαγωγής, μεγάλα κανάλια εκτροπής, κτλ.) ή κακή διαχείριση των φραγμάτων, κυρίως με μεγάλη υδραυλική χωρητικότητα εγκαταστάσεων (κύριοι αγωγοί εκροής και υπερχείλισης με ελεγχόμενες βαλβίδες κατακράτησης υδάτων).
- **Πλημμύρα που προκαλείται από σκόπιμα επιβλαβείς ενέργειες** - αποτελεί τεχνητά προκληθείσα πλημμύρα και είναι αποτέλεσμα σκόπιμων ενεργειών που στρέφονται κατά της ασφάλειας της χώρας. Πιθανοί λόγοι για την εμφάνιση αυτού του τύπου της καταστροφής μπορεί να είναι τρομοκρατικές ενέργειες, ανατρεπτικές δραστηριότητες, πράξεις του οργανωμένου εγκλήματος, πόλεμος κ.ά. Οι τρεις πρώτοι λόγοι είναι ιδιαίτερος επικίνδυνοι επειδή χαρακτηρίζονται από δυσκολία στην πρόβλεψή τους εν καιρώ ειρήνης και την πιθανότητα ξαφνικής εκτεταμένης ζημιάς. Αντικείμενα για την πρόκληση πλημμύρας από σκόπιμη ενέργεια μπορεί να είναι μεγάλες υδραυλικές κατασκευές όπως φράγματα, λεκάνες εξισορρόπησης, δεξαμενές, μεγάλοι αγωγοί πτώσης/προσαγωγής, μεγάλα κανάλια εκτροπής, κ.ά.





### 1.3. Κριτήρια για την αξιολόγηση της κλίμακας της πλημμύρας

Μπορούν να συντεθούν σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60 / ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007 για την αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ένα παράδειγμα για το πώς αυτή μεταφέρεται στη βουλγαρική νομοθεσία μέσω του Νόμου περί Νερού και η πλημμύρα μπορεί να χαρακτηριστεί σημαντική ή ασήμαντη, όσον αφορά κατηγορίες όπως «Ανθρώπινη υγεία», «Οικονομική δραστηριότητα», «Περιβάλλον» και «Πολιτιστική κληρονομιά». Οι τιμές που ορίζουν μια πλημμύρα ως σημαντική με όρους μεγέθους και ζημίας, και οι οποίες συνάδουν με την κοινωνικο-οικονομική κατάσταση της Βουλγαρίας, παρατίθενται παρακάτω:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ
<b>ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ</b>	Πληγέντες άνθρωποι	15 άνθρωποι
	Θάνατοι	1 άτομο
	Πληγέντα στοιχεία ζωτικής σημασίας υποδομών δημόσιας χρήσης	1 στοιχείο
	Πληγέντα στοιχεία του δημόσιου δικτύου παροχής νερού	1 στοιχείο
<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ</b>	Ζημιά σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις	100.000 Λεβ Βουλγαρίας 50.000 €
	Πληγείσες βιομηχανικές εγκαταστάσεις	1 εγκατάσταση
	Πληγέντα στοιχεία υποδομής (δρόμοι, σιδηρόδρομοι, γέφυρες)	1 στοιχείο
	Πληγείσα γεωργική έκταση	10 εκτάρια
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	Εγκατάσταση λυμάτων	1 εγκατάσταση
	Πληγείσες προστατευόμενες περιοχές	1 περιοχή
	Πληγείσες προστατευόμενες προστασίας του νερού	1 περιοχή
<b>ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ</b>	Παγκόσμια σημασίας	1 μνημείο
	Φυσική σημασία	1 τοποθεσία

Πίνακας 1.2: Οι τιμές που ορίζουν μια πλημμύρα ως σημαντική με όρους μεγέθους και ζημίας





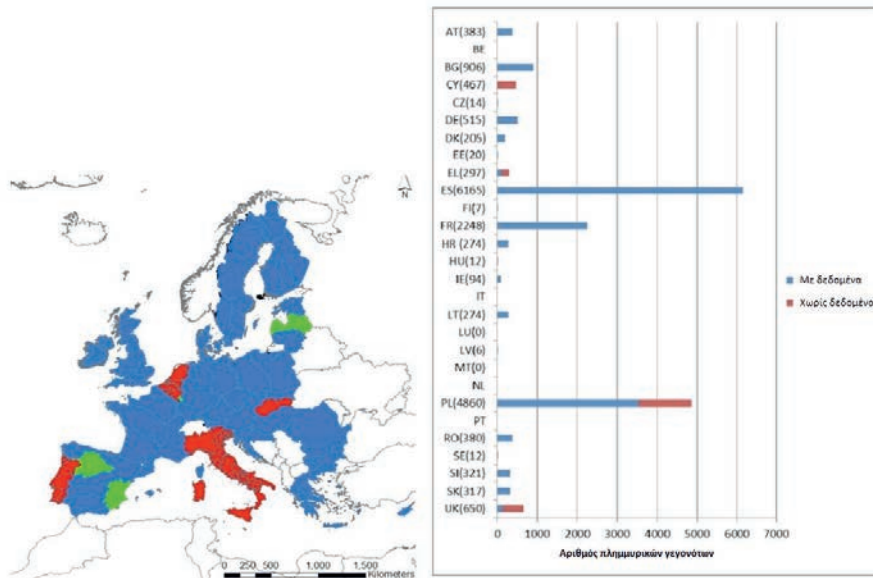
## 2. Αξιολόγηση Κινδύνου - Εθνικοί Χάρτες Επικινδυνότητας σε Ελλάδα, Βουλγαρία, Ιταλία και Ισπανία

### Εισαγωγή

Η αξιολόγηση του κινδύνου πλημμύρας στην Ευρώπη βασίζεται στην Οδηγία 2007/60/ΕΚ, η οποία είναι γνωστή ως Οδηγία Πλημμυρών. Αυτή προϋποθέτει ότι τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να αξιολογήσουν εάν όλα τα υδατορεύματα και οι ακτογραμμές κινδυνεύουν από πλημμύρα, να χαρτογραφήσουν τις δυνητικά πλημμυρισμένες περιοχές και τα περιουσιακά στοιχεία και τους ανθρώπους που βρίσκονται υπό απειλή, προκειμένου να λάβουν επαρκή και συντονισμένα μέτρα για τη μείωση του κινδύνου. Αυτή η Οδηγία, όπως όλοι οι Ευρωπαϊκοί κανονισμοί επίσης, ενισχύει και υποστηρίζει το δικαίωμα των πολιτών να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες και να συμμετέχουν στη διαδικασία σχεδιασμού. Ως πρώτο βήμα απαιτείται μια προκαταρκτική αξιολόγηση μέχρι το 2011 προκειμένου να προσδιοριστούν οι λεκάνες απορροής ποταμών και οι συναφείς παράκτιες περιοχές που κινδυνεύουν από πλημμύρα. Για όλες αυτές τις ζώνες πρέπει μέχρι το 2013 να προετοιμαστούν χάρτες κινδύνων πλημμύρας και στη συνέχεια μέχρι το 2015 σχέδια διαχείρισης κινδύνου πλημμύρας με έμφαση στην πρόληψη, την προστασία και την ετοιμότητα. Η Οδηγία ισχύει για τα εσωτερικά ύδατα καθώς και για όλα τα χωρικά ύδατα σε όλη την επικράτεια της ΕΕ.

Η Οδηγία θα πρέπει να εκπονηθεί σε συντονισμό με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 60/2000, ιδιαίτερα με συντονισμό των σχεδίων διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας και των σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών, και μέσω συντονισμού των διαδικασιών συμμετοχής των πολιτών στην προετοιμασία αυτών των σχεδίων. Όλες οι αξιολογήσεις, οι χάρτες και τα σχέδια θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στο κοινό. Η Οδηγία προβλέπει επίσης ότι τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να συντονίσουν τις πρακτικές τους στη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας στις κοινές λεκάνες απορροής ποταμού, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με τρίτες χώρες, και θα πρέπει σε ένδειξη αλληλεγγύης να μην λαμβάνουν μέτρα που θα αύξαναν τον κίνδυνο πλημμύρας σε χώρες στα κατάντη της ροής. Επιπλέον, τα Κράτη Μέλη θα λάβουν υπόψη τους μακροπρόθεσμες εξελίξεις, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής του κλίματος, καθώς και βιώσιμες πρακτικές χρήσης γης στον κύκλο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας που καλύπτεται σε αυτήν την Οδηγία.





**Εικόνα 2.1:** Προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται από τα Κράτη Μέλη στην αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας και στον εντοπισμό ζωνών δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας και ο αριθμός των καταγεγραμμένων ιστορικών πλημμυρικών γεγονότων ανά Κράτος Μέλος (2015) [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th\\_report/CSWD%20Report%20on%20the%20FD%20.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/CSWD%20Report%20on%20the%20FD%20.pdf)

## 2.1 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ελλάδα

Στην Ελλάδα η Οδηγία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 31822/1542/E103 (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Τεύχος Β', Αρ. Φύλλου 1108/2010) και η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος ορίστηκε υπεύθυνη για την υλοποίησή της. Η πλήρης υλοποίηση της οδηγίας δεν έχει επιτευχθεί ακόμα. Ωστόσο, έχουν υλοποιηθεί τα παρακάτω:

Η προκαταρκτική αξιολόγηση για τους κινδύνους πλημμύρας έχει ολοκληρωθεί και υποβλήθηκε στην ΕΕ το Μάρτιο του 2012 (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Προκαταρκτική Μελέτη των Κινδύνων Πλημμύρας στην Ελλάδα 2012). Η αξιολόγηση βασίστηκε στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα που έχουν οριστεί για την υλοποίηση της Οδηγίας 60/2000 για τη διαχείριση των Νερών αντί στις περιοχές Λεκάνης Απορροής Ποταμών. Με βάση αυτήν την αξιολόγηση, θα προσδιοριστούν με λεπτομέρεια οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας και θα παραχθούν χάρτες επικινδυνότητας και κινδύνου πλημμύρας. Αυτές οι μελέτες είναι ωστόσο καθυστερούμενες και μόλις τον Δεκέμβριο του 2014 ξεκίνησαν οι μελέτες για 5 από τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα.



**Εικόνα 2.1.1:** Τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα στην Ελλάδα  
(Special Secretariat for water resources, Greek Ministry of Environment Energy & Climate Change)

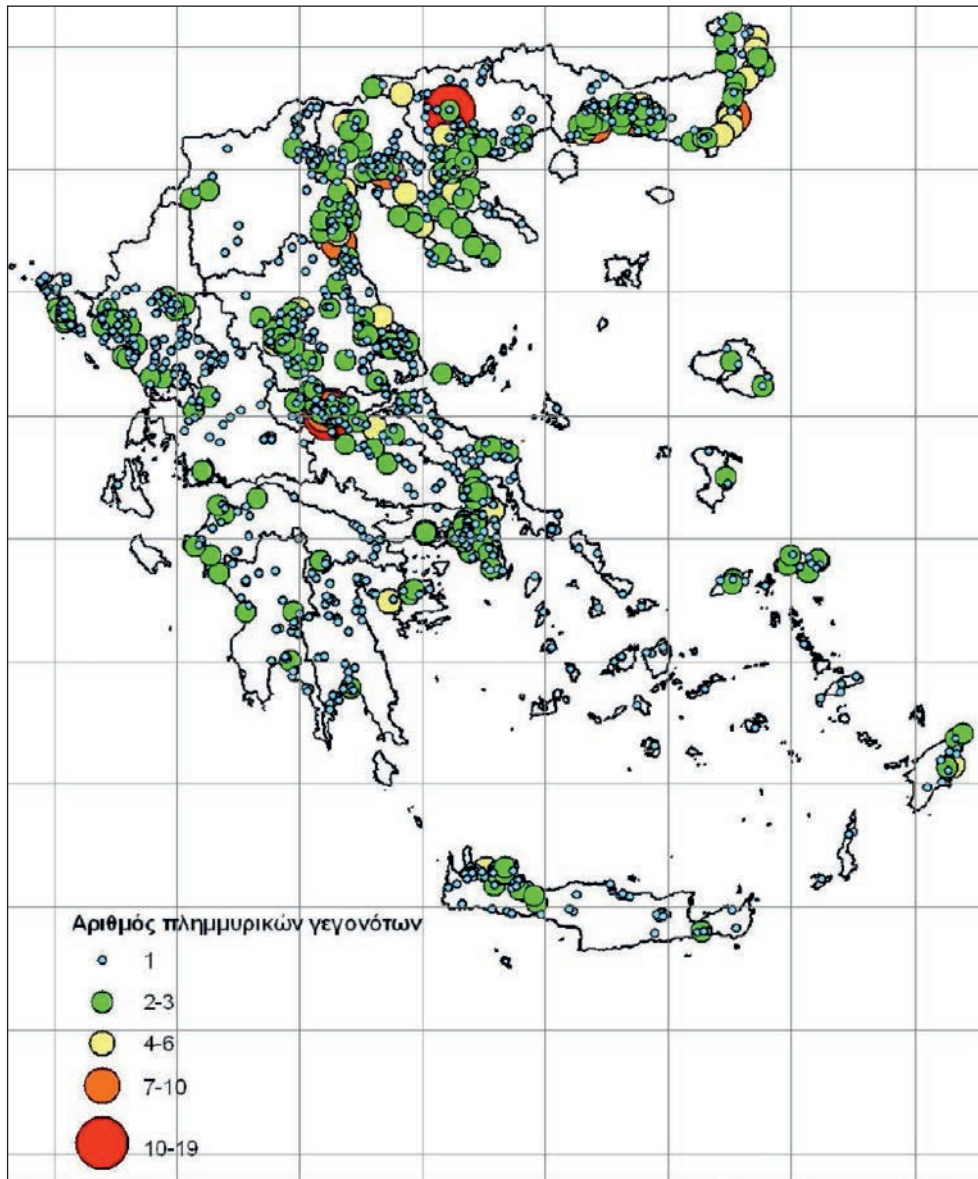
### Η Προκαταρκτική Μελέτη για Κίνδυνο Πλημμύρας στην Ελλάδα.

Η μελέτη εστιάστηκε στον προσδιορισμό και στη χαρτογράφηση περιοχών όπου μια πλημμύρα είναι πιθανό να συμβεί (Περιοχές Επικινδυνότητας Πλημμύρας) και όπου εμφανίζεται υψηλός κίνδυνος πλημμύρας (Ζώνες Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας).

Για τις Περιοχές Επικινδυνότητας Πλημμύρας τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν :

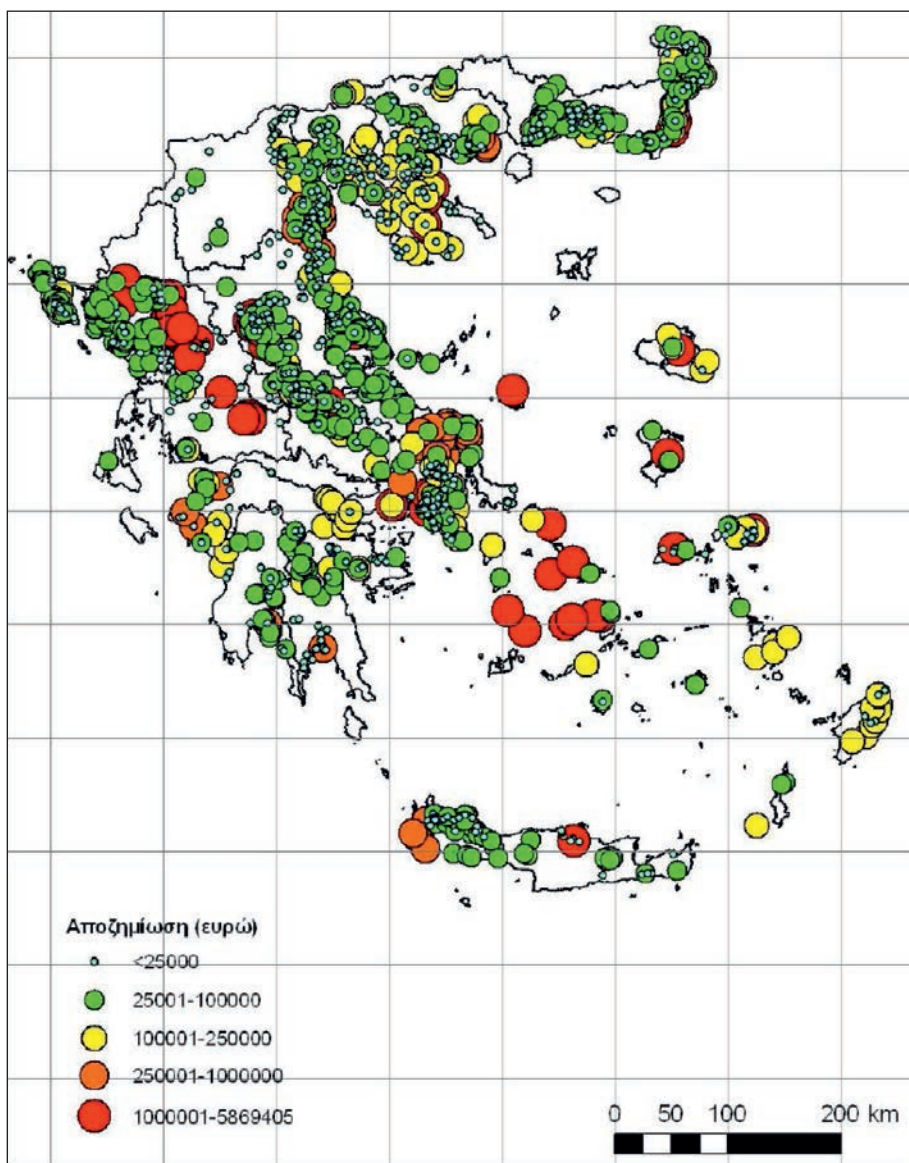
- α. Συμβαίνοντα σε πρόσφατες αλλουβιακές αποθέσεις
- β. Παρούσες μορφολογικές κλίσεις λιγότερο από 2%

Χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι χάρτες σε κλίμακα 1:50000 από τα Σχέδια Διαχείρισης του πρώην Υπουργείου Ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας και της Γεωγραφικής Υπηρεσίας του Ελληνικού Στρατού.



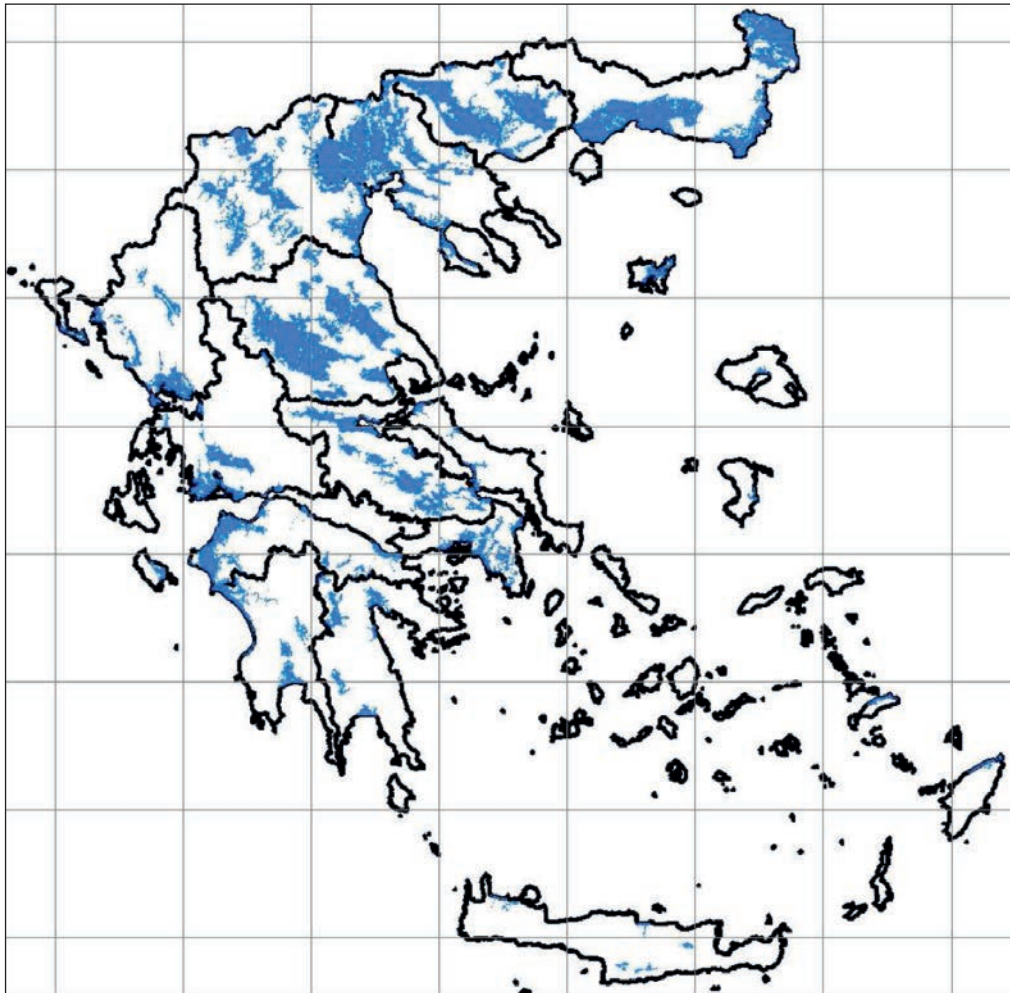
**Εικόνα 2.1.2:** Αριθμός καταγεγραμμένων ιστορικών πλημμυρών σε συγκεκριμένες περιοχές (Special Secretariat for water resources, Greek Ministry of Environment Energy & Climate Change)

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι Ζώνες Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, συνδυάστηκαν δεδομένα από τις Περιοχές Επικινδυνότητας Πλημμύρας, τις περιοχές με δυνητικά σημαντικές επιπτώσεις πλημμύρας και τις σημαντικές ιστορικά πλημμύρες. Αυτές οι περιοχές είναι εκείνες όπου οι περιοχές Δυνητικά Σημαντικών Επιπτώσεων σε μελλοντικές Πλημμύρες συμπίπτουν με τις περιοχές Επικινδυνότητας Πλημμύρας.



**Εικόνα 2.1.3:** Οι Δημοσιονομικές επιπτώσεις σε € σε ορισμένες περιπτώσεις πλημμυρών  
(Special Secretariat for water resources, Greek Ministry of Environment Energy & Climate Change)

Τέλος, οι περιοχές με εμβαδόν μικρότερο από 25 km<sup>2</sup> δεν ελήφθησαν υπόψη σε αυτήν τη μελέτη εκτός αν υπήρχαν αρχεία σημαντικών πλημμυρών του παρελθόντος, καθώς και περιοχές πλημμυρών του παρελθόντος που δεν συμπεριελήφθησαν στις παραχθέντες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Οι γενικοί χάρτες των Ζωνών με Δυνητικά Υψηλό Κίνδυνο Πλημμύρας παρουσιάζονται για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα και στον παρακάτω συνδυαστικό χάρτη.



**Εικόνα 2.1.4:** Η Προκαταρκτική Αξιολόγηση (2012)  
των Ζωνών με Δυνητικά Υψηλό Κίνδυνο Πλημμύρας στην Ελλάδα  
(Special Secretariat for water resources, Greek Ministry of Environment Energy & Climate Change)

## **2.2 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για τη Βουλγαρία**

Η Βουλγαρία είναι μία χώρα με εντυπωσιακή ποικιλία φυσικών πόρων - ψηλά βουνά, απέραντα χωράφια, θαλάσσιες ακτογραμμές και πολλά ποτάμια. Είναι μία από τις Ευρωπαϊκές χώρες στη διαδρομή του ποταμού Δούναβη ο οποίος σχηματίζει το φυσικό γεωγραφικό, καθώς και το επίσημο κρατικό σύνορο με τη βόρεια γειτόνισσά της Ρουμανία.



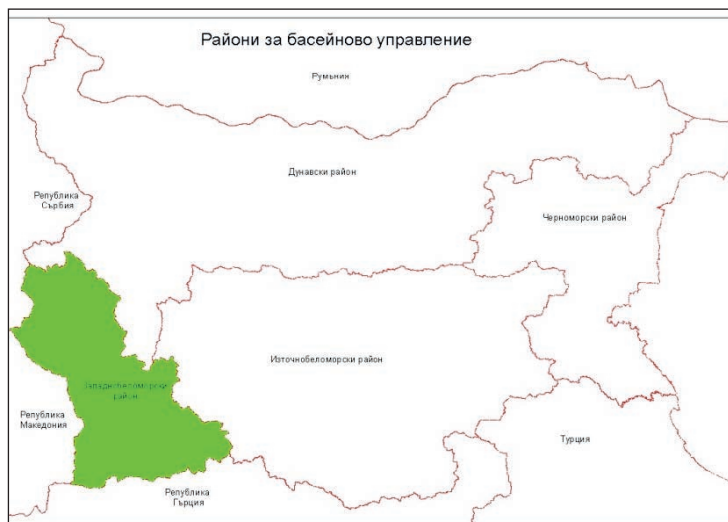


Από πλευράς δυναμικού πλημμύρας, η χώρα χωρίζεται σε 4 περιοχές, σύμφωνα με την κατεύθυνση της ροής νερού από την αντίστοιχη περιοχή της λεκάνης απορροής. Οι περιοχές απορροής ως αντικείμενο διοικητικής διαχείρισης έχουν ανατεθεί στις ομώνυμες διευθύνσεις των λεκανών απορροής που υπάγονται απευθείας στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Υδάτων. Οι 4 περιοχές διαχείρισης των λεκανών απορροής στη Βουλγαρία είναι:

- περιοχή απορροής Δυτικού Αιγαίου,
- περιοχή απορροής Ανατολικού Αιγαίου,
- περιοχή απορροής Μαύρης Θάλασσας,
- περιοχή απορροής του Δούναβη.

Τα νερά από τις δύο πρώτες περιοχές χύνονται στο Αιγαίο Πέλαγος και εκείνα των άλλων δύο περιοχών στη Μαύρη Θάλασσα και στον ποταμό Δούναβη αντίστοιχα. Ο προσδιορισμός του κινδύνου πλημμύρας για περιοχές που είναι δυνητικά ευάλωτες σε πλημμύρες, συμπεριλαμβανομένης διασυνοριακής πλημμύρας, περιλαμβάνει αξιολόγηση των δυνητικά αρνητικών συνεπειών μελλοντικών πλημμυρών για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα, λαμβάνοντας υπόψη την τοπογραφία, την τοποθεσία των υδατορευμάτων και τα γενικά τους υδρολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένων των πλημμυρικών περιοχών ως φυσικών επιφανειών κατακράτησης, την αποτελεσματικότητα των ανθρωπογενών υποδομών για προστασία από πλημμύρες, τη θέση των κατοικημένων περιοχών, τις περιοχές οικονομικής δραστηριότητας και τις μακροπρόθεσμες αστικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην εμφάνιση πλημμυρών.

### 1. Περιοχή απορροής Δυτικού Αιγαίου



**Εικόνα 2.2.1:** Περιοχή απορροής Δυτικού Αιγαίου <http://www.wabd.bg>



Τα κύρια ποτάμια της περιοχής είναι τα Στρυμόνας, Νέστος και Dospat. Πηγάζουν από τα ψηλά βουνά της νοτιοδυτικής Βουλγαρίας, ρέουν προς τη νότια-νοτιοανατολική κατεύθυνση και διασχίζουν τα σύνορα με την Ελλάδα, όπου εκβάλλουν στο Αιγαίο Πέλαγος. Οι λεκάνες απορροής εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το λιώσιμο του χιονιού κυρίως λόγω της ορεινής φύσης της περιοχής μέσω της οποίας ρέουν. Επιπλέον, χαρακτηρίζονται από συγκριτικά μεγάλες περιοχές λεκανών απορροής και μεγάλες μέσες ετήσιες ποσότητες νερού.

### 2. Περιοχή απορροής Ανατολικού Αιγαίου



**Εικόνα 2.2.2:** Περιοχή απορροής Ανατολικού Αιγαίου <http://earbd.org>

Η περιοχή απορροής Ανατολικού Αιγαίου συμπεριλαμβάνει τις λεκάνες απορροής των ποταμών Έβρος, Άρδας και Tundzha. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη χωρική μεταβλητότητα βροχόπτωσης: από τη σχετικά μικρή ετήσια βροχόπτωση των 450-500 mm/m<sup>2</sup> στο δυτικό τμήμα του Θρακικού κάμπου μέχρι περισσότερα από 1000-1200 mm/m<sup>2</sup> σε περιοχές με ψηλά βουνά.

### 3. Περιοχή απορροής Μαύρης Θάλασσας

Η διαχείριση της λεκάνης απορροής Μαύρης Θάλασσας συμπεριλαμβάνει όλα τα ποτάμια που σχηματίζουν τα ρεύματά τους κυρίως σε Βουλγαρικό έδαφος, τα οποία ρέουν στη Μαύρη Θάλασσα, κατευθείαν ή μέσω παράκτιων λιμνών και κόλπων, συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών υδάτων και της χωρικής θάλασσας.



**Εικόνα 2.2.3:** Περιοχή απορροής Μαύρης Θάλασσας  
<http://www.bsbd.org>

#### 4. Περιοχή απορροής του Δούναβη

Η περιοχή της λεκάνης απορροής του Δούναβη αποτελεί μέρος της διεθνούς Λεκάνης Απορροής του Δούναβη. Καλύπτει σχεδόν ολόκληρη τη βόρεια Βουλγαρία και μια περιοχή ίση με το 42.5% της χώρας. Καλύπτει όλα τα ποτάμια που ρέουν στον Δούναβη σε Βουλγαρικό έδαφος ή διασχίζουν το έδαφος της Σερβίας.



**Εικόνα 2.2.4** Περιοχή απορροής του Δούναβη  
<http://www.bd-dunav.org>



## Αξιολόγηση Κινδύνου για την περιοχή απορροής του Δούναβη

Η Βουλγαρία θα μπορούσε να τεθεί σε κίνδυνο από ψηλό κύμα που προέρχεται από τα ανώτερα ρεύματα του Δούναβη. Άμεση απειλή για τη χώρα ενυπάρχει στη δυνητική αποτυχία της κοινής Σερβο-Ρουμανικής υδροκινητικής μονάδας παραγωγής ενέργειας «Σιδηρές Πύλες» - ο μεγαλύτερος υδροηλεκτρικός σταθμός στο Δούναβη και ένας από τους μεγαλύτερους στην Ευρώπη. Η λειτουργία και η συντήρηση μοιράζονται από κοινού μεταξύ Ρουμανίας και Σερβίας. Πιθανή αστοχία εξοπλισμού του εργοστασίου θα απελευθερώσει τεράστιους όγκους νερού. Είναι δύσκολο να υπολογιστεί ακριβώς το πόσο ψηλή θα ήταν η παλίρροια, αλλά σίγουρα θα επηρεάζονταν όλοι οι παράκτιοι οικισμοί στη Βουλγαρική και στη Ρουμανική πλευρά. Επιπλέον, το μόνο εν λειτουργία εργοστάσιο πυρηνικής ενέργειας της Βουλγαρίας βρίσκεται στις όχθες του ποταμού Δούναβη. Αντλεί νερό από τον ποταμό για την ψύξη των αντιδραστήρων. Παρά το γεγονός ότι το εργοστάσιο έχει προστατευτικές διατάξεις κατά των νερών από υψηλή πλημμύρα, υπάρχει πραγματικός κίνδυνος βλάβης στο εργοστάσιο, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε διαρροή διάφορων ραδιενεργών στοιχείων στο ποτάμι. Ο ποταμός Δούναβη είναι η βασική πηγή νερού για άρδευση της αγροτικής γης στη βόρεια Βουλγαρία. Ένα τέτοιο ατύχημα θα είχε τραγικές συνέπειες για τη γεωργία, τη χλωρίδα και την πανίδα, ενώ επιπρόσθετα το ποτάμι θα μετέφερε μολυσμένο νερό κατευθείαν στη Μαύρη Θάλασσα. Απαιτείται διεθνής προσοχή και συντονισμός μεταξύ όλων των χωρών της λεκάνης του Δούναβη, και ιδίως της Σερβίας και της Ρουμανίας, για τη λειτουργία του ΥΗΣ Σιδηρές Πύλες και για την ελεγχόμενη απελευθέρωση νερού από το εργοστάσιο.

Η χώρα έχει πάνω από 3000 φράγματα - κρατικής, δημοτικής και ιδιωτικής ιδιοκτησίας -, αλλά υπάρχουν επίσης και αδέσποτα ακίνητα. Αυτά, παρά το γεγονός ότι είναι ολιγάριθμα και μικρά σε μέγεθος, κρύβουν σοβαρούς κινδύνους για τους γειτονικούς οικισμούς, αφού είναι ασαφές το ποιος έχει την ευθύνη να συντηρεί τις εγκαταστάσεις και να συντονίζει την κυκλοφορία του νερού. Τα τελευταία χρόνια, δεκάδες τέτοιες περιπτώσεις προέκυψαν και οι θεσμοί πετάνε το μπαλάκι ο ένας στον άλλον. Τελικά, κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί τη λειτουργικότητα αυτών των ταμιευτήρων. Σύμφωνα με διάφορες πηγές (κυρίως τα μέσα ενημέρωσης) υπάρχουν από 30 έως 70 ορφανά φράγματα στην επικράτεια της Βουλγαρίας. Οι ειδικοί αξιολογούν ότι συνολικά 78 φράγματα αποτελούν κίνδυνο για τη χώρα και επίσης οι ιδιοκτήτες μερικών εξ αυτών είναι άγνωστοι. Κακή διαχείριση ή έλλειψη διαχείρισης οδήγησε σε δεκάδες τοπικές πλημμύρες τα τελευταία χρόνια εκ των οποίων μερικές κόστισαν ακόμα και ανθρώπινες ζωές (π.χ. πλημμύρα στο χωριό Biser το 2012). Δυστυχώς, η τραγωδία θα μπορούσε να επαναληφθεί, αφού σε κάποια μέρη κανένα προληπτικό μέτρο δεν έχει ληφθεί ακόμα.

Μεγάλα και επικίνδυνα φράγματα στην κοιλάδα του Δούναβη είναι:





- **Alexander Stamboliiski** - μόνο 18 χμ από την κωμόπολη Pavlikeni, έχει χωρητικότητα περίπου **200 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων**.
- **Ogosta** – βρίσκεται στη βορειοδυτική Βουλγαρία, το φράγμα με το τέταρτο μεγαλύτερο εμβαδόν επιφάνειας και τη δεύτερη μεγαλύτερη ογκομετρική χωρητικότητα μεταξύ των τεχνητών ταμιευτήρων της χώρας. Απέχει μόνο 600 μ. από τις κατοικημένες περιοχές της περιφερειακής κωμόπολης Montana με πληθυσμό 45.000 ανθρώπων. Αν ο τοίχος σπάσει, το νερό θα φτάσει στις πρώτες κατοικημένες περιοχές μέσα σε 1 λεπτό και η κωμόπολη θα πλημμυρίσει από περίπου **506 εκατομμύρια κυβικά μέτρα** νερού.
- **Iskar** - φράγμα και σύστημα ταμιευτήρων - η μεγαλύτερη λίμνη σε εμβαδόν επιφάνειας και ογκομετρική χωρητικότητα στη χώρα, περιέχει μέχρι και **655 εκατομμύρια κυβικά μέτρα** νερού. Αποτελεί τμήμα του συστήματος ταμιευτήρων Iskar, μαζί με 5 υδροηλεκτρικά εργοστάσια και δύο συμπληρωματικά μικρά φράγματα - τα Kokalyane και Panchareno. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη διαδοχική διάταξη φράγμα Iskar -> ΥΗΣ Pasarel -> φράγμα Kokalyane -> φράγμα Panchareno. Σε περίπτωση καταστροφής, απελευθερωμένες υδάτινες μάζες θα περάσουν διαδοχικά μέσα από το σύστημα ταμιευτήρων που περιγράφηκε παραπάνω. Το Panchareno, το τελευταίο τοίχωμα του ταμιευτήρα, βρίσκεται μόνο 2 χμ. από τα προάστια της πρωτεύουσας. Η πρόγνωση είναι ζοφερή για τον προαστιακό οικισμό German και τις συνοικίες Gorubliane και Druzha, η οποία αριθμεί 75.000 κατοίκους. Ο συνολικός πληθυσμός των απειλούμενων γειτονιών και συνοικισμών είναι περίπου 100.000 άνθρωποι. Οι υδάτινες μάζες θα παραλύσουν ένα μεγάλο μέρος της πρωτεύουσας (η μεγαλύτερη πόλη στη χώρα με σχεδόν 1.3 εκατομμύρια κατοίκους) και επίσης θα κλείσουν τελείως το Διεθνές Αεροδρόμιο της Sofia και θα σπάσουν τις συνδέσεις της πόλης με σιδηρόδρομους και αυτοκινητόδρομους προς την ανατολή και το βορρά. Αφού το κύμα περάσει μέσα από την πόλη, θα φτάσει στη μικρή κωμόπολη Novi Iskar, η οποία βρίσκεται στη διαδρομή του ποταμού μαζί με τους 27.000 κατοίκους της. Το νερό στη συνέχεια θα συνεχίσει να ρέει μέσω της οροσειράς του Αίμου, όπου βρίσκεται ένα μικρο σύστημα ταμιευτήρων - μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών, για τους οποίους η εκτίμηση των ειδικών είναι ότι θα παρασυρθούν, συνεπώς προσθέτοντας νέες ποσότητες νερού. Στα κατάντη της ροής, οι κωμοπόλεις Svoge (8000), Mezdra (10 000) και πολλά χωριά θα πληγούν σε μεγάλο βαθμό. Στη συνέχεια το ποτάμι θα χυθεί ευρέως μέσα στην Πεδιάδα του Δούναβη. Οι ειδικοί υπολογίζουν ότι το νερό από το φράγμα του Iskar θα φτάσει στη Sofia σε περίπου 20 λεπτά □ πάρα πολύ λίγος χρόνος για να οργανωθεί η εκκένωση. Εντός της πεδιάδας της Σόφια, νερό θα χυθεί ευρέως, το οποίο θα μειώσει τη δύναμη του ωστικού κύματος. Οι οικισμοί στα κατάντη της ροής θα έχουν περίπου 12-18 ώρες χρόνο για εκκένωση, αλλά οι υλικές ζημιές θα είναι σοβαρές. Ένα τέτοιο ατύχημα θα προκαλέσει εξαιρετικής έκτασης ζημιά.





### **Αξιολόγηση Κινδύνου για την περιοχή της Μαύρης Θάλασσας**

Η περιοχή της Μαύρης Θάλασσας χαρακτηρίζεται κυρίως από τυπικούς παράκτιους κινδύνους που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν πρόβλημα στις υποδομές, όπως θύελλες, θαλάσσια κύματα, κ.ά. Ένας τυπικός κίνδυνος είναι η υποβοήθηση των εκβολών μερικών ποταμών σε περίπτωση παρατεταμένου αντίθετου ανέμου που μπορεί προσωρινά να αυξήσει τη στάθμη του νερού στα ανάντη της ροής. Φυσικά, όλοι οι άλλοι κίνδυνοι ισχύουν και εδώ, όπως για παράδειγμα το φράξιμο των αυλακιών, τα ατυχήματα σε φράγμα και βλάβη στις εγκαταστάσεις του συστήματος ταμιευτήρων. Περιστασιακά, στιγμιαίες πλημμύρες επακολουθούν μετά από έντονη βροχόπτωση και λιώσιμο χιονιού. Υπάρχει κίνδυνος για όλους σχεδόν τους τύπους των πλημμυρών στην περιοχή, καθώς και στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρας. Εδώ, ωστόσο, οι πλημμύρες συχνά έχουν τοπικό χαρακτήρα. Εδώ υπάρχουν μερικοί επιπλέον κίνδυνοι που είναι χαρακτηριστικοί για ακτές. Ευτυχώς, η εμφάνιση τσουνάμι από τη θάλασσα είναι ελάχιστα πιθανή στη χώρα. Σε μερικές περιπτώσεις, βλάβη στο φράγμα μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε πόλεις όπως οι Burgas, Varna, Nesebar κ.ά. Ένα άλλο πρόβλημα είναι η διαφύλαξη των φυσικών βιότοπων πολλών απειλούμενων ειδών. Εδώ περνά η μεταναστευτική διαδρομή των πτηνών - Via Pontica. Πολλά πτηνά φωλιάζουν στις όχθες των παράκτιων λιμνών. Οποιαδήποτε πλημμύρα θα μπορούσε να οδηγήσει στην εξαφάνιση σπάνιων ειδών πτηνών. Με όρους πολιτιστικής κληρονομιάς, υπάρχουν πάνω από 100 δυνητικά επαπειλούμενοι χώροι. Συνολικά στη χώρα υπάρχουν περίπου 1400 τοποθεσίες παγκόσμιας, φυσικής και τοπικής σημασίας.

### **Αξιολόγηση Κινδύνου για τις περιοχές απορροής του Ανατολικού και Δυτικού Αιγαίου**

Όπως υπονοούν οι ονομασίες, οι περιοχές απορροής στη νότια Βουλγαρία μεταφέρουν τα νερά τους στην ακτή του Αιγαίου. Λογικά, οι δύο περιοχές συνδέονται με τις γειτονικές χώρες της Ελλάδας και Τουρκίας.

Στην *περιοχή απορροής Δυτικού Αιγαίου* είναι υπαρκτοί οι κίνδυνοι για όλους σχεδόν τους τύπους των πλημμυρών – καταρακτώδεις βροχές, ατυχήματα σε φράγματα κ.ά.. Εδώ, μερικά από τα ποτάμια που περνάνε μέσα από τη Βουλγαρία μπορεί να προκαλέσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Κάμποσα ποτάμια έχουν τις πηγές τους στη Σερβία και τη FYROM, διατρέχουν τη Βουλγαρία και ρέουν εντός του ποταμού Στρυμόνα. Αν ανακύψει πρόβλημα επί της επικράτειας των γειτόνων από τα δυτικά, θα φτάσει στην κοιλάδα του ποταμού Στρυμόνα, δηλ. υψηλά ύδατα από τη Σερβία ή τη FYROM θα περάσουν μέσα από τη Βουλγαρία και θα φτάσουν στην Ελλάδα. Αυτό κάνει μία ακόμα φορά εμφανή την ανάγκη για συνεργασία σε επίπεδο γειτονίας.

Εκτός από τους συνήθεις κινδύνους, η *περιοχή απορροής Ανατολικού Αιγαίου* εμφανίζει μερικά ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά. Όπως επισημάνθηκε πριν, κάμποσα μεγάλα ποτάμια ρέουν από τη Βουλγαρία προς τον νότο με





την κατεύθυνση των Τουρκο-Ελληνικών συνόρων. Αυτά είναι τα Tundzha, Άρδας και ο πιο μεγάλος ποταμός της Βουλγαρίας, ο Έβρος. Η ετήσια ροή της περιοχής είναι περίπου **6575 × 10<sup>6</sup> κυβικά μέτρα**.

Τα ύδατα που έρχονται από μεγάλα υψόμετρα από τη Βουλγαρία είναι περίπου δύο φορές υψηλότερα μετά τη συνάντηση των τριών ποταμών στις παραμεθόριες περιοχές της Ελλάδας και της Τουρκίας. Νερά από την περιοχή του Ανατολικού Αιγαίου χρησιμοποιούνται εκτενώς για άρδευση της αγροτικής γης και πόσιμο νερό. Αυτό έχει προκαλέσει την ανάγκη κατασκευής δεξαμενών συλλογής και οργάνωσης του νερού. Επίσης σε μερικές από τις δεξαμενές που έχουν κατασκευαστεί παράγεται και ηλεκτρισμός. Ο βασικός κίνδυνος εδώ είναι για τα χαμηλότερα τμήματα της Θράκης στην Ελλάδα και την Τουρκία, όπου το σπάσιμο του φράγματος θα μπορούσε να απελευθερώσει δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού και να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες και τεράστιες υλικές ζημιές.

### **Διεθνής συνεργασία**

Είναι σαφές ότι η Βουλγαρία απειλείται από τους δυνητικούς κινδύνους που διατρέχουν οι δυτικοί και οι βόρειοι γείτονες. Από την άλλη πλευρά, πιθανές καταστροφές επί της Βουλγαρικής επικράτειας φέρουν ένα δυνητικό κίνδυνο για τους νότιους γείτονες. Είναι επίσης σαφές ότι η δράση περιορισμού των βλαβερών επιπτώσεων και η πρόληψη απαιτούν τη διεθνή συνεργασία και συντονισμό.

Η ανάγκη για διεθνή συνεργασία οδήγησε στην υπογραφή συμφωνιών και συνθηκών μεταξύ της Βουλγαρίας και των γειτονικών χωρών:

- Με την Ελλάδα - 1964
- Με την Τουρκία - 2012
- Με τη Ρουμανία - 2004
- Με τη Σερβία - οι εκκρεμούσες διαπραγματεύσεις πλησιάζουν προς το τέλος.
- Με τη FYROM - 2000

Επιπλέον, η Βουλγαρία έχει υπογράψει συμφωνίες συνεργασίας για την προστασία του περιβάλλοντος και την ορθολογική διαχείριση του νερού με την Πολωνία, τη Μογγολία, την Κίνα, τη Δανία, τη Γερμανία και την Αυστρία.

### **5. Υπερθέρμανση του πλανήτη και κλιματική αλλαγή**

Η παγκόσμια και η τοπική κλιματική αλλαγή είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για κινδύνους πλημμύρας. Η υπερθέρμανση του πλανήτη και η κλιματική αλλαγή είναι οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές απειλές που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα τον εικοστό πρώτο αιώνα. Η υπερθέρμανση του πλανήτη αρχίζει να είναι μία από τις κύριες αιτίες της κλιματικής αλλαγής ανά τον κόσμο και πρόκειται να προκαλέσει την εξαφάνιση εκατοντάδων ειδών ζώων και φυτών. Σύμφωνα με έρευνα που βασίζεται σε υπολογισμούς του Ινστιτούτου Διαστημικών Ερευνών Goddard, της NASA, το 2005 ήταν το πιο θερμό έτος από την έναρξη των μετρήσεων, υπερβαίνοντας το προηγούμενο ρεκόρ του 1998 για μερικά εκατοστά του βαθμού θερμοκρασίας. Οι επιστή-





μονες προβλέπουν συνέχιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη στο μέλλον ως συνέπεια του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το 2100 η μέση θερμοκρασία θα έχει αυξηθεί κατά 1 έως 6 βαθμούς Κελσίου. Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης θα προκαλέσει άνοδο της στάθμης των ωκεανών μεγαλύτερη από ένα μέτρο κατά τη διάρκεια των επόμενων εκατό ετών. Το λιώσιμο των πάγων, των παγετώνων και των παγόβουνων της Αρκτικής θα προκαλέσει πλημμύρες σε παράκτιες περιοχές, αλλάζοντας τα ρεύματα των ωκεανών που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία μεμονωμένων περιοχών. Η υπερθέρμανση του πλανήτη αυξάνει τις κλιματικές ανωμαλίες. Σύμφωνα με την 5<sup>η</sup> έκθεση αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, οι νεροποντές και περίοδοι ανομβρίας θα γίνουν συχνότερες με ανοδικές θερμοκρασίες και το ίδιο θα γίνει και με τους μουσώνες που προκαλούν πλημμύρες. Η συχνότητα των ημερών ισχυρής θύελλας με καταρρακτώδεις βροχές θα αυξηθεί τουλάχιστον κατά δύο φορές.

Ο καιρός στη Βουλγαρία γίνεται πιο ακραίος. Οι περίοδοι ξηρασίας αυξάνουν σε διάρκεια και συχνότητα, ακολουθούμενες από σφοδρές καταιγίδες και πλημμύρες, με βαριές ζημιές και απώλειες. Το κλίμα νότια από την οροσειρά του Αίμου γίνεται πιο Μεσογειακό και τα εύφορα εδάφη στα βόρεια απειλούνται με ερημοποίηση. Οι μήνες με χιόνια στα βουνά μειώνονται. Οι χιονοπτώσεις τώρα αρχίζουν μετά τα Χριστούγεννα, μειώνοντας έτσι την ποσότητα νερού που διαθέτουμε κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου. Σύμφωνα με μια μελέτη της Βουλγάρικης Ακαδημίας Επιστημών (BAS), είναι πιθανό ότι μέχρι το 2050 το κλίμα στη Βουλγαρία θα μπορούσε να μεταβληθεί σε υποτροπικό και οι θερμοκρασίες θα μπορούσαν να αυξηθούν κατά 5 βαθμούς περίπου.

Ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής τα τελευταία χρόνια οι θερμοκρασίες στις πόλεις έχουν αυξηθεί μεταξύ 1.2 και 2.5 βαθμούς. Σύμφωνα με τη BAS, οι θερμοκρασίες στις πόλεις της Βουλγαρίας έχουν αυξηθεί κατά 1.8 βαθμούς περίπου. Η περίοδος κατακράτησης χιονιού είναι μειωμένη κατά 40 % και η συνολική ποσότητα βροχής είναι μειωμένη παραπάνω από 30%. Οι φωτιές έχουν 7-πλασιαστεί και οι καμένες εκτάσεις έχουν αυξηθεί κατά 24 φορές.

Ως συνέπεια, υπάρχει μια σημαντική αύξηση στην ποσότητα και τη συχνότητα των ακραίων βροχοπτώσεων. Και πάλι σύμφωνα με τη BAS, τα τελευταία 20 χρόνια οι ημέρες καταρρακτωδών βροχών έχουν αυξηθεί δραματικά, παρόμοια με μια μείωση σε κάλυψη χιονιού.

Λόγω έλλειψης επαρκών στατιστικών πληροφοριών, είναι δύσκολο για την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα να δώσει ρεαλιστικές προβλέψεις για σημαντικές κλιματικές μεταβολές μέχρι το 2050, αλλά μεγάλες σοβαρές αλλαγές αναμένονται μέχρι το 2080.

Μπορεί να υπάρχει μια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κατά 2 έως 5 βαθμούς, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα μια μετατόπιση του υποτροπικού κλίματος προς το βορρά. Αυτό σημαίνει ότι το κλίμα της βόρειας Ελλάδας θα παρατηρηθεί στη νότια Βουλγαρία, ενώ εκείνο της νότιας Βουλγαρίας θα ειδωθεί στη βόρεια Βουλγαρία. Αυξημένη συχνότητα ακραίων γεγονότων



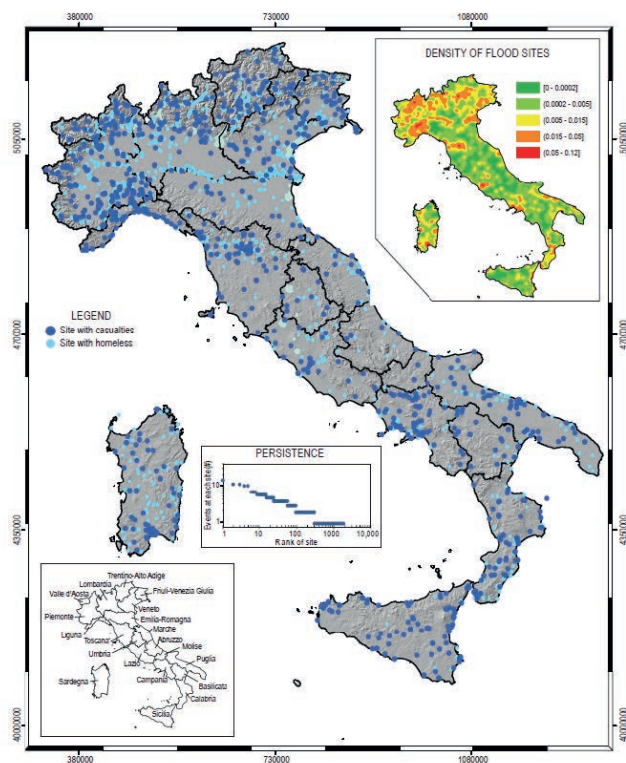


όπως πλημμύρες, περίοδοι ανομβρίας και ανεμοθύελλες είναι αναμενόμενη.

Όσον αφορά στην αξιολόγηση κινδύνου για την εμφάνιση πλημμύρας, οι παγκόσμιες πρακτικές (που είναι εφαρμόσιμες εδώ) βρίσκουν ότι οι πιο σοβαρές πλημμύρες συμβαίνουν μια φορά κάθε 100 χρόνια. Αυτή η εκτίμηση βασίζεται μόνο σε έρευνες και σε οργανωμένες συλλογές στατιστικών στοιχείων που έχουν διεξαχθεί για ένα χρονικό διάστημα λίγο μεγαλύτερο από αυτό. Αυτό σημαίνει επίσης ότι η πιθανότητα να συμβεί μια τέτοια μεγάλη πλημμύρα είναι 1% ανά έτος.

### 2.3 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ιταλία

Η Ιταλία υπόκειται σε φυσικούς κινδύνους πολλών ειδών, συμπεριλαμβανομένων των κατολισθήσεων, λασπορρών, χιονοστιβάδων, σεισμών, ηφαιστειακών εκρήξεων, πλημμυρών, καταιγίδων και θυελλωδών κυμάτων, τσουνάμι και καθιζήσεων του εδάφους. Δεδομένης της τραχιάς ορεινής τοπογραφίας, του απειλούμενου από κατολισθήσεις γεωλογικού τοπίου και της Μεσογειακής κλιματικής μεταβλητότητας, οι περιοχές που υπόκεινται σε σημαντική πλημμύρα και/ή κίνδυνο κατολίθησης υπερβαίνουν τα 29500 km<sup>2</sup> (9.8% της Ιταλικής επικράτειας) και επηρεάζονται περισσότεροι από 6600 (82%) δήμοι (MATTM, 2008).





**Εικόνα 2.3.1:** Χάρτης στον οποίο φαίνονται οι θέσεις των 1836 τόπων που πλήγησαν από πλημμυρικά γεγονότα με άμεσες επιπτώσεις στον πληθυσμό της Ιταλίας, κατά την 1419-χρονη περίοδο 590–2008. Στο χάρτη της πάνω-δεξιά γωνίας απεικονίζεται η πυκνότητα των πλημμυροπαθών τοποθεσιών ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, σε πέντε κατηγορίες. Η γραφική παράσταση στο κεντρικό ένθετο απεικονίζει τον αριθμό των πλημμυρικών γεγονότων σε κάθε τοποθεσία (άξονας  $y$ ) έναντι του αριθμού κατάταξης της τοποθεσίας (άξονας  $x$ ), σε λογαριθμικές συντεταγμένες. Ο χάρτης στην κάτω-αριστερή γωνία δείχνει πού βρίσκονται οι 20 Ιταλικές Περιφέρειες. (Salvati et al, 2010)

Σε 6 από τις 20 διοικητικές περιφέρειες, όλοι (100 %) οι δήμοι φαίνεται να είναι σε μεγάλο βαθμό εκτεθειμένοι σε κατολισθήσεις ή/και σε πλημμύρες.

Μια πρόσφατη μελέτη (Legambiente e Dipartimento della Protezione Civile, 2010), η οποία διεξήχθη σε ένα υποσύνολο (30 %) των υπό κίνδυνο δήμων, έδειξε ότι ήταν συνηθισμένο το γεγονός ότι κατοικίες ή ολόκληρα οικιστικά τετράγωνα βρίσκονται σε πλημμυρικές περιοχές ή σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες σε κατολισθήσεις. Ακόμα χειρότερα, στους μισούς περίπου από τους δήμους του δείγματος, στις απειλούμενες περιοχές περιλαμβάνονται βιομηχανικές εγκαταστάσεις και στο ένα πέμπτο των περιπτώσεων νοσοκομεία, σχολεία ή άλλα δημόσια κτίρια.

Στη μελέτη εκτιμάται ότι περίπου 3.5 εκατομμύρια άνθρωποι (6% του Ιταλικού πληθυσμού) παραμένουν στις απειλούμενες περιοχές κάθε μέρα.

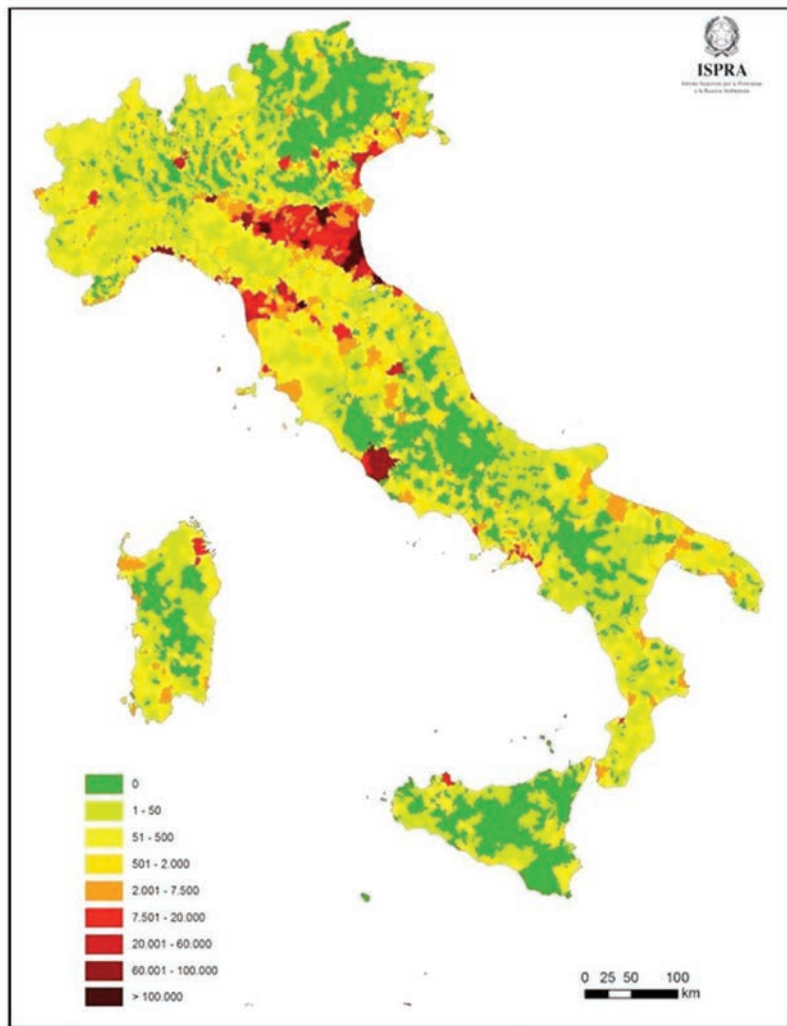
Ο πληθυσμός που είναι εκτεθειμένος σε κίνδυνο πλημμύρας στην Ιταλία αριθμεί 1.905.898 κατοίκους στο σενάριο υψηλής υδραυλικής επικινδυνότητας P3 (περίοδος επαναληπτικότητας ανάμεσα στα 20 και 50 έτη), 5.842.751 κατοίκους στο σενάριο επικινδυνότητας P2 (περίοδος επαναληπτικότητας ανάμεσα στα 100 και 200 έτη) και 8.641.815 κατοίκους στο σενάριο επικινδυνότητας P1 (χαμηλή πιθανότητα πλημμυρών ή σενάρια ακραίων φαινομένων). (ISPRA, 2015) Εικ.2.2

Στην κατάταξη των περιφερειών με το μεγαλύτερο γεωλογικό κίνδυνο, με 100 % των δήμων να είναι εκτεθειμένοι, έχουμε στην κορυφή Calabria, Molise, Basilicata, Umbria, Κοιλάδα της Aosta και επιπλέον την επαρχία του Trento. Ακολούθως Marche και Liguria 99%, Lazio και Toscana στο 98%, Abruzzo (96%), Emilia-Romagna (95%), Campania και Friuli - Venezia Giulia στο 92%, Piemonte (87%), Sardinia (81%), Puglia (78%), Sicilia (71%), Lombardia (60 %), η επαρχία του Bolzano (59%), Veneto (56%). Το 2013, ο πληθυσμός που ζούσε σε περιοχές που κινδυνεύουν ήταν ο περισσότερος στα βορειο-ανατολικά (1.629.473 άνθρωποι), ακολουθούμενος από τον Νότο (1.623.947), τα βορειο-οδυτικά (1.276.961), το κέντρο (1.081.596) και από τα νησιά (90.794).

Μια συστηματική ανασκόπηση των σημαντικών εκδηλώσεων επικινδυνότητας (Salvati et al., 2010) κατέγραψε περίπου 3139 γεγονότα κατολισθήσεων και 2595 πλημμυρικά γεγονότα κατά την περίοδο ανάμεσα στο 68 μ.Χ. και το 2008, τα οποία οδήγησαν σε θανάτους, αγνοούμενα άτομα, τραυματισμένους ανθρώπους και έλλειψη στέγης.

Η τρωτότητα της Ιταλίας σε πλημμύρες και άλλους φυσικούς κινδύνους





**Εικόνα 2.3.2:** Ο πληθυσμός που εκτίθεται σε κίνδυνο πλημμύρας στην Ιταλία στο σενάριο επικινδυνότητας P2 (ISPRA 2006)

ενισχύεται από την ασθενή επιβολή των πολεοδομικών κανονισμών και τη μικρή συμμόρφωση με τις ορθές αρχές διαχείρισης πλημμυρικής περιοχής.

Η αύξηση του πληθυσμού και η συγκέντρωση πλούτου στις πλημμυρογενείς περιοχές, μαζί με τη συνεχιζόμενη πρακτική της στεγανοποίησης του εδάφους με τον τρέχοντα ρυθμό, αναπόφευκτα θα οδηγήσει σε μεγαλύτερες απώλειες από πλημμύρα.

Η προκληθείσα από την αλλαγή του κλίματος μεταβολή του επαναλαμβανόμενου μοτίβου βροχόπτωσης (μορφή, ένταση και χρονισμός της βροχόπτωσης) είναι πολύ πιθανό να έχει σημαντικές επιπτώσεις στη συχνότητα και την ένταση των πλημμυρών, αν δεν τεθούν σε εφαρμογή κατάλληλα μέτρα μετριασμού του κινδύνου (Mysiak et al, 2013).



Η επικινδυνότητα κατολίσθησης και πλημμύρας, και ο σχετικός κίνδυνος, έχουν προσδιοριστεί σε διάφορες γεωγραφικές κλίμακες στην Ιταλία, από συγκεκριμένο τόπο (τοπική κλίμακα) έως τη συνοπτική (εθνική) κλίμακα.

Σε τοπική κλίμακα, λεπτομερείς έρευνες έχουν παράξει ζωνοποιήσεις της επικινδυνότητας και του κινδύνου κατολίσθησης και πλημμύρας (“Piani di Assetto Idrogeologico”), οι οποίες χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό αμυντικών δομών και για την υλοποίηση στρατηγικών μετριασμού των επιπτώσεων.

Σε εθνική κλίμακα, λίγα είναι γνωστά όσον αφορά στην αντίληψη του κοινού για τον κίνδυνο που ενέχουν οι κατολισθήσεις και οι πλημμύρες στην Ιταλία (Salvati et al 2010).

Οι αιτίες:

Για τη Δασική Υπηρεσία τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια αξιοσημείωτη αύξηση του κινδύνου πλημμύρας και κατολίσθησης, ιδίως στο νότιο τμήμα της Ιταλίας και ειδικά σε μικρότερες περιφέρειες. Ανάμεσα στις αιτίες που καθορίζουν και ενισχύουν τον «υδρογεωλογικό και υδραυλικό κίνδυνο από καιρικές συνθήκες» συμπεριλαμβάνεται η «ανθρώπινη δραστηριότητα», με εγκατάλειψη και φθορά, υπέρμετρη ανοικοδόμηση, αποψίλωση των δασών και δασικές πυρκαγιές. Όμως, για τη Δασική Υπηρεσία, η πραγματική αιτία είναι σίγουρα η έλλειψη σοβαρότητας στη συντήρηση, η οποία βασίζεται όλο και περισσότερο σε «επείγουσες παρεμβάσεις», συχνά κατεπείγουσες και όχι στην προώθηση μιας συστηματικής πολιτικής πρόληψης.

### **Αξιολόγηση κινδύνου στη Liguria:**

Η Περιφέρεια της Liguria στη βόρεια Ιταλία βρίσκεται στα νότια των οροσειρών των Άλπεων και των Απέννινων και καλύπτει μια περιοχή εμβαδού 5418 km<sup>2</sup>. Η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 750–1250 mm στα δυτικά έως 1350–1850 mm στα κεντρικά και ανατολικά τμήματα της Περιφέρειας. Λόγω της γεωγραφικής θέσης και του μορφολογικού και γεωλογικού τοπίου, συμβαίνουν συχνά κατολισθήσεις και πλημμύρες στη Liguria (Εικ.2.3.3).

Σύμφωνα με το Ιταλικό αρχείο ιστορικών πληροφοριών για τις κατολισθήσεις και τις πλημμύρες (<http://sici.irpi.cnr.it>), 1806 κατολισθητικά γεγονότα προκάλεσαν ζημιές σε 1233 τοποθεσίες και 982 πλημμυρικά γεγονότα κατέκλυσαν 528 τοποθεσίες κατά την περίοδο 1800–2001 στις τέσσερις Επαρχίες της Περιφέρειας της Liguria. Οι ιστορικές πληροφορίες αποκαλύπτουν ότι τα ζημιογόνα γεγονότα συμβαίνουν συχνότατα την περίοδο των βροχών, δηλαδή κατά τη διάρκεια της περιόδου από Σεπτέμβριο έως Δεκέμβριο, και στις τέσσερις Επαρχίες (Guzzetti et al, 2004).

Ο βασικός λόγος πλημμυρικού γεγονότος στη Liguria είναι το γεωγραφικό και γεωμορφολογικό τοπίο: Η ακτογραμμή συχνά έχει πολύ απότομα βράχια και χωρίζεται από τη λεκάνη απορροής της ενδοχώρας με έναν υδροκρίτη που βρίσκεται πολύ κοντά στην ακτογραμμή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η ακτή να διακόπτεται από κάμπουσες μικρές κοιλάδες που σχηματίζονται από πολύ απότομα ρέματα.





Ο κρύος αέρας που ρέει στον Ατλαντικό από τον κόλπο του Leone συναντά τα θερμότερα νερά του Κόλπου της Liguria και με αυτόν τον τρόπο η θερμική αντίθεση γεννά αστάθεια.

Η κλιματική αλλαγή προκάλεσε αύξηση των ραγδαίων και ακραίων βροχοπτώσεων (Houghton et al., 1996; Hulme, 1996). Αυτό συνεπάγεται αύξηση της γεωμορφολογικής επικινδυνότητας, καθώς και της τρωτότητας των ανθρωπινων κοινοτήτων.



**Εικόνα 2.3.3:** Αντιπροσωπευτικό τοπίο της περιφέρειας της Liguria  
(φωτογραφία: A. Mandarino)



## 2.4 Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ισπανία

### Εισαγωγή

Όπως και σε άλλα έθνη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η πλημμύρα στην Ισπανία είναι ένας φυσικός κίνδυνος που έχει κοστίσει ζωές και έχει προκαλέσει δαπανηρές υλικές ζημιές.

Στην Ισπανία, η πλημμύρα είναι το πλέον σύνηθες φυσικό φαινόμενο και σχεδόν 30% των θανάτων που προκαλούνται από φυσικές καταστροφές οφείλονται σε πλημμύρες που σχετίζονται με το Μεσογειακό κλίμα. Ωστόσο, η τοποθεσία, η αστική ανάπτυξη και οι μέθοδοι πρόληψης/ελέγχου αποτελούν επίσης υπολογίσιμους παράγοντες.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΑΝΑΤΩΝ	ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ
<b>1,056 (100%)</b>	
<b>304 (28.8%)</b>	Πλημμύρες.
<b>222 (21.0%)</b>	Θάνατοι επί της στεριάς οι οποίοι προκύπτουν από θαλασσοταραχές.
<b>183 (17.3%)</b>	Καταιγίδες, αστραπές και ισχυροί άνεμοι.
<b>124 (11.7%)</b>	Δασικές πυρκαγιές.
<b>107 (10.1%)</b>	Καύσωνες.
<b>48 (4.5%)</b>	Χιονοστιβάδα.
<b>36 (3.4%)</b>	Κατολισθήσεις.
<b>23 (2.2%)</b>	Χιόνι και κρύος καιρός.
<b>9 (0.9%)</b>	Σεισμοί.

**Πίνακας 2.4.1:** Θάνατοι που προκλήθηκαν από φυσικές καταστροφές, 1995-2012.

(Δεδομένα που παρέχονται από το Υπουργείο Εσωτερικών)

[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/desastres\\_naturales\\_y\\_tecnologicos\\_tcm7-303849.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/desastres_naturales_y_tecnologicos_tcm7-303849.pdf)  
[http://www.magrama.gob.es/es/agua/formacion/2015\\_03\\_24\\_Planificacion\\_urbana\\_prevenci%C3%B3n\\_riesgos\\_Fomento\\_tcm7-368046.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/agua/formacion/2015_03_24_Planificacion_urbana_prevenci%C3%B3n_riesgos_Fomento_tcm7-368046.pdf)

Οι λύσεις που εφαρμόζονται κατά των επιπτώσεων που προκαλούν οι πλημμύρες, και που παραδοσιακά έχουν αντιμετωπιστεί με την κατασκευή φραγμάτων, καναλιών και προστατευτικών αναχωμάτων, έχουν αποδειχθεί ανεπαρκείς σε ορισμένες περιπτώσεις. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν συνδυαστεί με μη-κατασκευαστικές προσπάθειες, όπως σχέδια πολιτικής προστασίας, συστήματα ειδοποίησης, υδραυλικο-δασικές διορθώσεις των λεκανών απορροής και μέτρα για τη χρήση γης με στόχο την άμβλυση των πιθανών επιπτώσεων. Σε πολλές περιπτώσεις, και σύμφωνα με τους αρχικούς στόχους, το οικονομικό κόστος και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ήταν μικρότερου μεγέθους.

Αυτές οι προσεγγίσεις ήδη εμφανίζονται στην Οδηγία 2000/60/EK και στην Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (Water Framework Directive, WFD), στην οποία δηλώνεται ότι η προστασία των υδάτων πρέπει να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από πλημμύρα και ξηρασία. Με τη σειρά της, η πλημμύρα είναι ο συγκεκριμένος αναπτυξιακός στόχος της Οδηγίας 2007/60/EK για την αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας και ενσωματώθηκε στην Ισπανική νομοθεσία με το Βασιλικό Διάταγμα 903/2010.

Ο στόχος είναι η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των πλημμυρών, συγκεκριμένα στην ανθρώπινη υγεία και ζωή, στο περιβάλλον, στην πολιτιστική κληρονομιά, στην οικονομική δραστηριότητα και στις υποδομές. Οι πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν μελέτες που διεξήχθησαν από την κεντρική κυβέρνηση για Προκαταρκτικές Αξιολογήσεις των Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ - Preliminary Flood Risk Assessments, PFRA) και για να καθοριστούν Ζώνες Δυναμικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ - Areas with a Significant Risk for Potential Flooding, ASRPF).

Παρακάτω είναι ένα διάγραμμα εργασίας για μία ΠΑΚΠ, το οποίο έχει σκοπό να καθοριστούν ΖΔΥΚΠ.



**Εικόνα 2.4.1:** Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ)  
[http://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/zonas\\_inundables/1-MEMORIA/MEMORIA.pdf](http://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/zonas_inundables/1-MEMORIA/MEMORIA.pdf)



Η διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας είναι μια ευθύνη που μοιράζεται μεταξύ διάφορων αντιπροσώπων και οργανισμών.



**Εικόνα 2.4.2:** Διάγραμμα συνυπευθυνότητας. SANCHEZ MARTÍNEZ, F.J. (2015)

Στην Ισπανία, η κατάταξη των περιοχών δυνητικού κινδύνου μέσω ανάλυσης των περασμένων πλημμυρών φαίνεται στον χάρτη που ακολουθεί.



**Εικόνα 2.4.3:** Δυνητικός κίνδυνος, από το Εθνικό Γεωγραφικό Ινστιτούτο (Instituto Geográfico Nacional, IGN)

[http://www.ign.es/espmap/mapas\\_riesgos\\_bach/pdf/Riesg\\_Mapa\\_05.pdf](http://www.ign.es/espmap/mapas_riesgos_bach/pdf/Riesg_Mapa_05.pdf)

Υπάρχουν επίσης διαφορές εντός και μεταξύ των Κρατών Μελών όσον αφορά στις υπάρχουσες πλημμύρες, στις αξιολογήσεις κινδύνου και στην επικινδυνότητα πλημμύρας. Με μπλε επισημαίνεται το πού έχει γίνει προκαταρκτική αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας σύμφωνα με την Οδηγία για



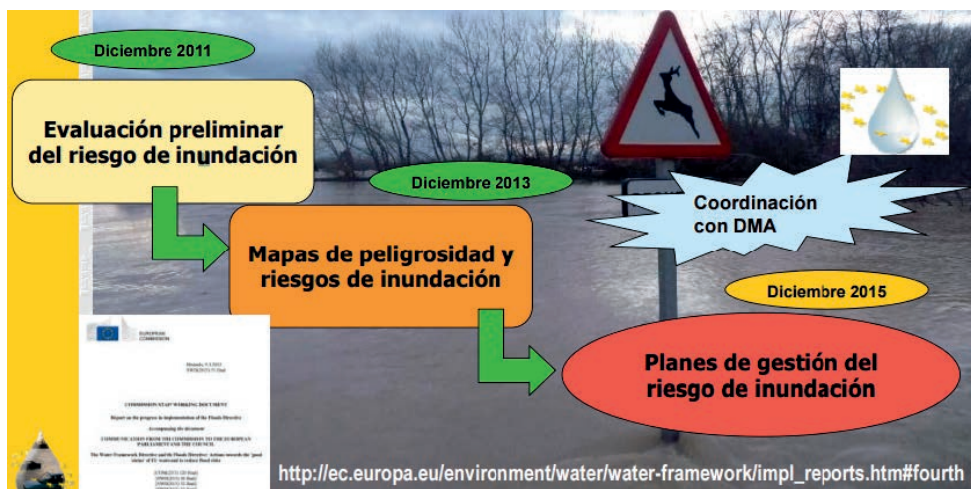


τις Πλημμύρες, που οδηγεί στον καθορισμό των ζωνών δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στις αντίστοιχες λεκάνες απορροής ποταμών για τις δυνητικά σημαντικές πηγές πλημμύρας. Στις πράσινες περιοχές, οι υπάρχουσες αξιολογήσεις των κινδύνων πλημμύρας έχουν χρησιμοποιηθεί για να καθοριστούν οι ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας για σχετικές πηγές πλημμύρας. Τέλος, στις κόκκινες περιοχές, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν υπάρχοντες χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας και χάρτες κινδύνων πλημμύρας χωρίς να γίνει προκαταρκτική αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας (όπως περιγράφηκε στην Οδηγία για τις Πλημμύρες), που οδηγεί στον καθορισμό των ζωνών δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας.

Ο μεγαλύτερος αριθμός ιστορικών πλημμυρικών γεγονότων που αναφέρθηκαν ήταν από την Ισπανία (6165), η οποία ακολουθήθηκε από την Πολωνία (4860) και τη Γαλλία (2248).

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, στη νομοθεσία, η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου με ημερομηνία 23 Οκτωβρίου 2000, η οποία θεσπίζει ένα πλαίσιο για Κοινοτική δράση στο πεδίο της πολιτικής των υδάτων (γνωστό ως Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά), έγινε με το Βασιλικό Διάταγμα 903/2010 της 9<sup>ης</sup> Ιουλίου για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας, για τη δημιουργία σχεδίων διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας μέχρι το τέλος του 2015 ακολουθώντας το παρακάτω διάγραμμα εργασίας τα τελευταία χρόνια.



Εικόνα 2.4.5: Πρόγραμμα εργασιών. SANCHEZ MARTÍNEZ, F.J. (2015)

Αυτήν τη στιγμή, αναλύοντας τον κίνδυνο πλημμύρας στην Ισπανία, είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένας χάρτης που περιλαμβάνει τις περιοχές που ορίζονται ως Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ - Areas with a Significant Risk for Potential Flooding, ASRPF) με βάση την προκαταρκτική



αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας που διενεργήθηκε από τις αντίστοιχες αρχές για το νερό, τις ακτές και την πολιτική προστασία.

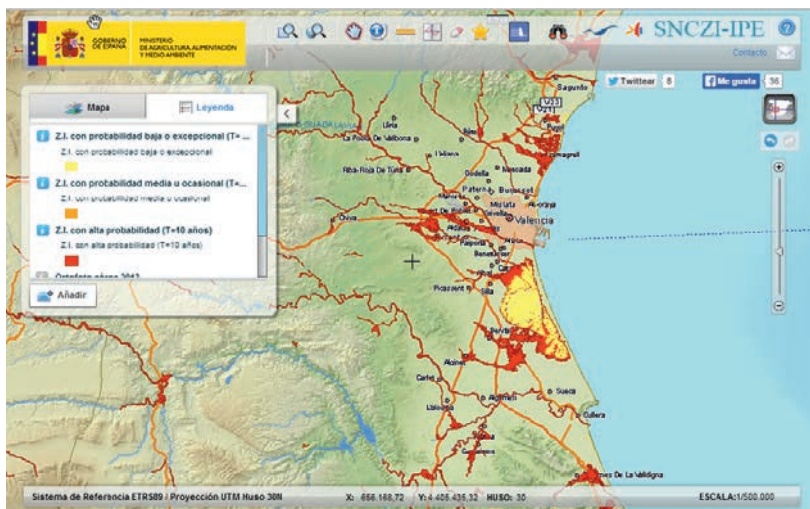
Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας προσδιορίζονται στην προκαταρκτική αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας που καταρτίζεται χρησιμοποιώντας καταχωρημένα δεδομένα και μακροπρόθεσμες μελέτες εξέλιξης, συμπεριλαμβάνοντας τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη χρήση γης, την ύπαρξη υποδομών και δράσεων που στοχεύουν στην προστασία από τις πλημμύρες, και τις πληροφορίες που παρέχονται από το Εθνικό Σύστημα Χαρτών των Ζωνών Πλημμύρας και τις αντίστοιχες διοικήσεις.

Ως αποτέλεσμα, ο χάρτης που είναι διαθέσιμος μέσω του προγράμματος προβολής SNCZI του Υπουργείου Γεωργίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, MAGRAMA) περιλαμβάνει:

- Την κατάταξη των ζωνών δυνητικού κινδύνου σύμφωνα με τον αριθμό των καταγεγραμμένων πλημμυρών.
- Τον εντοπισμό των κατοικημένων περιοχών που μπορεί να πληγούν από πλημμύρα.
- Τον αριθμό των κατοίκων που θα πληγούν στην περίπτωση πλημμύρας.

Αυτό καθιστά δυνατό τον καθορισμό:

- Της έκτασης της πλημμύρας.
- Του βάθους του νερού ή της στάθμης του νερού, αναλόγως την περίπτωση.
- Της ταχύτητας της αντίστοιχης ροής νερού ή του αντίστοιχου ρεύματος νερού.



**Εικόνα 2.4.6:** Εικόνα των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ - Areas with a Significant Risk for Potential Flooding, ASRPF)

<http://sig.magrama.es/snczi/>





Τα δεδομένα που αναλύονται στους χάρτες επικινδυνότητας για κάθε Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ - Area with a Significant Risk for Potential Flooding, ASRPF) λαμβάνουν υπόψη διάφορα σενάρια:

- Υψηλή πιθανότητα: 10 έτη.
- Μεσαία πιθανότητα: 100 έτη.
- Χαμηλή πιθανότητα: 500 έτη.

Επιπλέον, από την προκαταρκτική αξιολόγηση του κινδύνου μπορούμε να εξάγουμε τον αριθμό των ζωνών και των χιλιομέτρων που υπόκεινται σε πλημμύρα με Υδρογραφική Οριοθέτηση βάσει της πηγής του κινδύνου (του τύπου της πλωτής οδού, θαλάσσια, υπόγεια ή όμβρια ύδατα), όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

**GOBIERNO DE ESPAÑA** **MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESQUERÍA Y MEDIO AMBIENTE** **EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN ESPAÑA**

**Número y Km. de ARPSIs por Demarcación Hidrográfica**

Demarcación	Riéral		Riéral / Marina		Marina		Riéral / Fluviál		Riéral / Aguas subterráneas		Fluviál		TOTALES	
	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs	Longitud total (km)	Nº de ARPSIs
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	644,48	95	211,66	11	74,83	14	-	-	-	-	-	-	930,96	110
CANTÁBRICO ORIENTAL	310,94	67	110,26	12	17,72	4	-	-	-	-	-	-	438,92	73
CEUTA	5,99	4	-	-	2,77	3	-	-	-	-	-	-	8,76	7
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	444,34	15	-	-	190,39	27	-	-	-	-	-	-	635,22	42
CUENCAS MEDITERRÁNEAS DE ANDALUCÍA	765,34	133	-	-	239,34	67	-	-	-	-	-	-	1.004,68	200
DUERO	432,59	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	432,59	28
EBRO	1.804,60	38	196,64	1	-	-	196,06	7	-	-	-	-	1.868,10	46
EL HIERRO	,82	1	-	-	4,70	6	-	-	-	-	-	-	5,52	7
FUERTEVENTURA	17,15	7	-	-	30,12	27	-	-	-	-	-	-	47,27	34
GALICIA-COSTA	544,19	188	-	-	188,50	42	-	-	-	-	-	-	732,69	216
GRAN CANARIA	19,57	6	-	-	64,91	41	-	-	-	-	-	-	84,48	47
GUADALUPE Y BARBATE	179,34	19	-	-	114,93	19	-	-	-	-	183,71	8	398,48	44
GUADALQUIVIR	767,19	94	-	-	73,04	3	-	-	-	-	96,93	13	937,16	110
GUADIANA	840,56	29	19,72	1	13,72	3	-	-	-	-	-	-	874,00	43
ISLAS BALEARES	31,26	11	-	-	60,69	32	-	-	-	-	-	-	91,95	43
JÓCAR	257,69	19	687,05	10	140,01	28	-	-	-	-	-	-	964,75	57
LA GOMERA	5,15	3	-	-	5,54	4	-	-	-	-	-	-	14,19	7
LA PALMA	5,96	3	-	-	10,18	9	-	-	-	-	-	-	16,14	12
LANZAROTE	7,49	6	-	-	64,71	31	-	-	-	-	-	-	72,20	37
MELILLA	6,69	2	-	-	3,82	3	-	-	-	-	-	-	10,40	5
Miño-Sil	481,75	21	-	-	-	-	57,99	2	31,23	1	-	-	490,97	24
SEGURA	327,38	13	224,06	9	78,63	22	-	-	-	-	-	-	630,07	44
TAJO	639,40	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	639,40	33
TENERIFE	22,51	8	-	-	40,42	37	-	-	-	-	-	-	71,03	45
TINTO, OJIEL Y PIEDRAS	143,46	25	-	-	65,40	6	-	-	-	-	30,47	4	239,33	35
<b>TOTAL</b>	<b>7.709,93</b>	<b>936</b>	<b>1.316,32</b>	<b>84</b>	<b>1.472,36</b>	<b>429</b>	<b>254,05</b>	<b>9</b>	<b>31,23</b>	<b>1</b>	<b>239,11</b>	<b>28</b>	<b>11.017,00</b>	<b>1341</b>

<http://sig.magrama.es/snczi/>

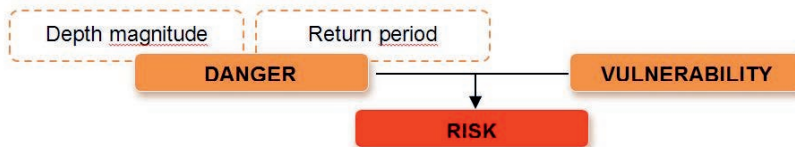
**Εικόνα 2.4.7:** Προκαταρκτική αξιολόγηση κινδύνου (αριθμός ζωνών και χιλιομέτρων που υπόκεινται σε πλημμύρα μέσω Υδρογραφικής Οριοθέτησης).

SANCHEZ MARTÍNEZ, F.J. (2015)

<http://www.magrama.gob.es/es/ incluye/errores/404.aspx>

Η Κοινότητα της Valencia είναι η περιοχή με τον υψηλότερο κίνδυνο πλημμύρας όπου 12% του πληθυσμού της ζει σε ζώνες που υπόκεινται σε πλημμύρα. Αυτό επηρεάζει 442 από τους 542 δήμους της Κοινότητας.

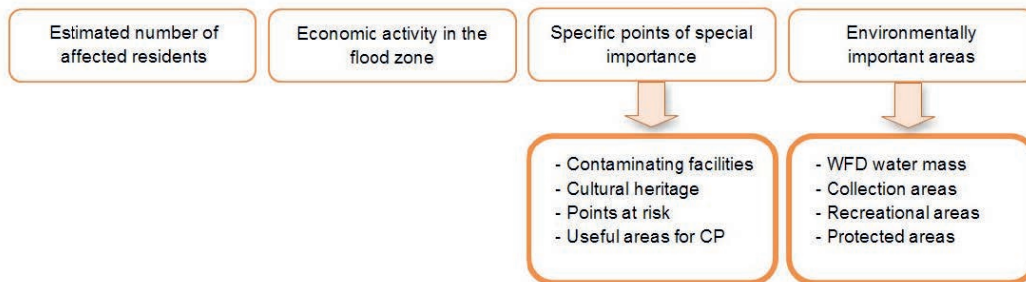




**Εικόνα 2.4.8:** Διάγραμμα αξιολόγησης κινδύνου.

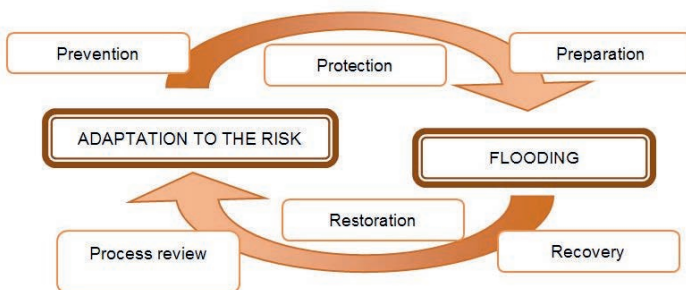
Για κάθε σενάριο πιθανότητας στην Ισπανία, σημαντικά δεδομένα αναλύονται ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός στον οποίο μια πλημμύρα μπορεί να επηρεάσει μια συγκεκριμένη περιοχή. Η συχνότητα και το βάθος στο οποίο μπορεί να φτάσει μια πλημμύρα εκτιμούν την επικινδυνότητα, η οποία οδηγεί σε διαφορετικούς κινδύνους για διαφορετικές περιοχές, ανάλογα με τη σχετική τρωτότητα.

Αυτός ο συνδυασμός παραγόντων καθορίζει το πού υπάρχει σημαντικός κίνδυνος πλημμύρας με πιθανές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την οικονομική δραστηριότητα, το περιβάλλον και την πολιτιστική κληρονομιά.



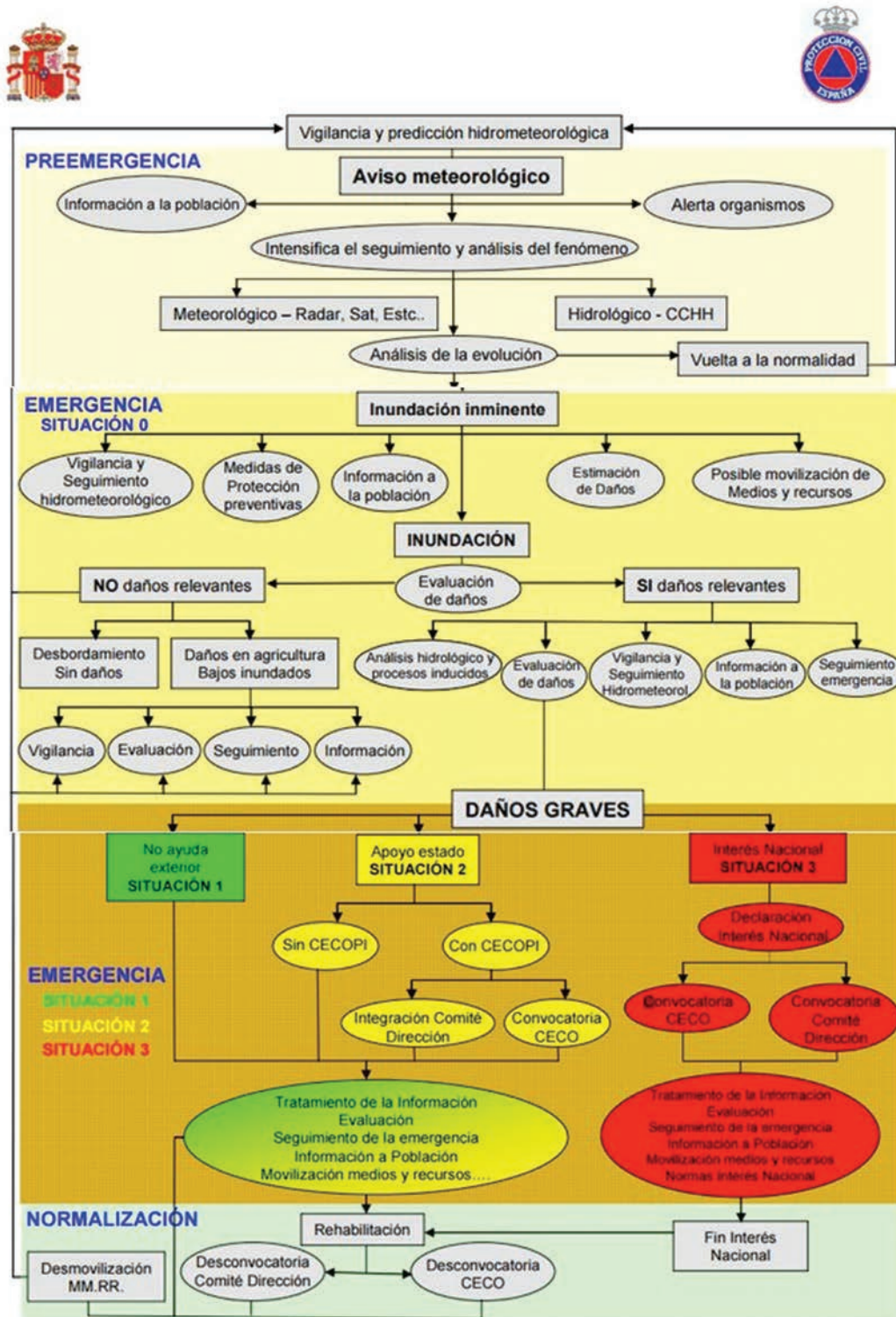
**Εικόνα 2.4.9:** Παράγοντες προς ανάλυση για κάθε σενάριο πιθανότητας.

Σε περίπτωση προειδοποίησης για πλημμύρα, θεσπίζεται μια διαδικασία που είναι ήδη προπαρασκευασμένη από τη Γενική Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Ισπανίας για την αντιμετώπιση της πλημμύρας, σύμφωνα με τις προκαθορισμένες καταστάσεις και φάσεις, όπως αυτές φαίνονται στο τελευταίο διάγραμμα της ενότητας. Οι παρακάτω αρχές διαχείρισης, αφού προσαρμοστούν στους κινδύνους πλημμύρας, πρέπει πάντα να ακολουθούνται.



**Εικόνα 2.4.10:** Περιφερειακό Σχέδιο Δράσης για την Πρόληψη των Κινδύνων Πλημμύρας, CV - PATRICOVA

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/formacion/Patricova Comunidad Valenciana tcm7-368055.pdf>



**Εικόνα 2.4.11:** Διάγραμμα του Εθνικού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας για Πλημμύρες  
[http://www.proteccioncivil.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=c9a6f043-aebf-44b9-8c40-3fd9c0862185&groupId=11803](http://www.proteccioncivil.org/c/document_library/get_file?uuid=c9a6f043-aebf-44b9-8c40-3fd9c0862185&groupId=11803)



### 3. Πρόληψη - Μετριασμός των επιπτώσεων

Η αγγλική λέξη “prevention” προέρχεται από τα Λατινικά (praeventio) και σημαίνει πρόληψη. Είναι ένας όρος της εγκληματολογικής ψυχολογίας, όπου δηλώνει τα προκαταρκτικά μέτρα επιβολής που λαμβάνονται για την πρόληψη της διάπραξης εγκλημάτων και άλλων αδικημάτων. Από εκεί έχει μεταφερθεί στην έννοια της προστασίας από καταστροφές, η οποία αναφέρεται σε δράσεις που αποσκοπούν στη μείωση του κινδύνου των καταστροφών. Με άλλα λόγια, προληπτικές δράσεις είναι εκείνες που προσπαθούν να εμποδίσουν την εμφάνιση καταστροφών.

#### Προτεραιότητες

1. Λήψη μέτρων για μείωση της απώλειας ανθρώπινης ζωής και υγείας.
2. Μέτρα για τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς.
3. Μέτρα για τον περιορισμό πιθανών ζημιών στην οικονομία, συμπεριλαμβανομένων των αγροτικών καλλιεργειών.
4. Μέτρα για τον περιορισμό των ζημιών στο περιβάλλον (νερό, δάση κ.ά).

Η αντιπλημμυρική προστασία είναι συνεχής και ενεργή. Οι συνεχείς προσπάθειες σε μεγάλο βαθμό καλύπτουν δράσεις πρόληψης:

- κατασκευή και συντήρηση των αναχωμάτων, επισκευή και συντήρηση των ποταμών και των ρεματιών και άλλου υδραυλικού και προστατευτικού εξοπλισμού,
- δημιουργία και συντήρηση συστημάτων παρακολούθησης, πρόγνωσης και προειδοποίησης,
- ρύθμιση των υπόγειων υδάτων σε περιόδους επικίνδυνης αύξησης ή μείωσης,
- δράσεις για την προστασία των περιοχών λεκανών απορροής υδάτων από υδατική διάβρωση,
- διατήρηση της αγωγιμότητας της κοίτης των ποταμών,
- κατασκευή και συντήρηση των ενισχυτικών και/ή προστατευτικών εγκαταστάσεων κατά μήκος των οχθών των ποταμών και των παραλιών για προστασία από τις επιπτώσεις των κυμάτων,
- μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των ζημιών που προκλήθηκαν από φυσικές πλημμύρες σύμφωνα με τα σχέδια διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας και την εξάλειψη των δυνητικά επικίνδυνων φραγμάτων, των οποίων η τεχνική κατάσταση δεν επιτρέπει περαιτέρω εκμετάλλευση.

Η πιο σημαντική νομική παραπομπή στην Ευρώπη σχετικά με τις πλημμύρες είναι η Οδηγία 2007/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007 για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.





Στοχεύει στη μείωση και τη διαχείριση των κινδύνων που ενέχουν οι πλημμύρες για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα. Για τη διαχείριση αυτού του κινδύνου δόθηκε στα Κράτη Μέλη η επιλογή να χρησιμοποιήσουν είτε τις Περιοχές Λεκάνης Απορροής Ποταμού (River Basin Districts, RBDs) που προέρχονταν από την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60/EK (Water Framework Directive, WFD) είτε να ορίσουν άλλες Μονάδες Διαχείρισης (Units of Management, UoM). Για την πλειοψηφία των RBDs τα Κράτη Μέλη της Ευρώπης χρησιμοποίησαν τις ίδιες με αυτές της WFD.

Το δεύτερο άρθρο της Οδηγίας Πλαισίου ορίζει την πλημμύρα ως «προσωρινή κάλυψη από νερό, εδάφους το οποίο, υπό φυσιολογικές συνθήκες, δεν καλύπτεται από νερό» και επομένως πλημμύρες από «ποτάμια, ορεινούς χειμάρρους, εφήμερα ρεύματα της Μεσογείου και πλημμύρες από τη θάλασσα σε παράκτιες περιοχές» συμπεριλαμβάνονται, και πλημμύρες από συστήματα αποχέτευσης μπορεί να εξαιρεθούν.

Ο δρόμος για την υλοποίηση της Οδηγίας Πλαισίου διαρθρώνεται σε τρία βήματα.

Πρώτ' απ' όλα, έως το 2011, τα Κράτη Μέλη είχαν την υποχρέωση να εντοπίσουν τις περιοχές όπου υπάρχει δυνητικά υψηλός κίνδυνος πλημμύρας.

Μετά, μέχρι το 2013, αναπτύχθηκαν χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας και χάρτες κινδύνων πλημμύρας για εκείνες τις περιοχές όπου αυτός ο κίνδυνος πράγματι υπάρχει, αναγνωρίζοντας τρία επίπεδα πιθανότητας πλημμύρας: χαμηλό, μεσαίο και υψηλό.

Τέλος, μέχρι το 2015, οι αρμόδιες αρχές έπρεπε να συνθέσουν τα σχέδια διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας έτσι ώστε να έχουν κατάλογο με όλα τα μέτρα για τη μείωση της πιθανότητας πλημμύρας και τις δυνητικές συνέπειες αυτής.

Κάθε έξι χρόνια, ένας κύκλος διαχείρισης τελειώνει και τα σχέδια πρέπει να αναθεωρούνται σε συντονισμό και συγχρονισμό με τις προθεσμίες της Οδηγίας Πλαισίου για τα Νερά.

Αυτά τα σχέδια είναι πραγματικά σημαντικά, επειδή καλύπτουν μεν όλες τις φάσεις του κύκλου διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας, αλλά εστιάζουν ειδικά στην πρόληψη, την προστασία και την ετοιμότητα.

Η Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου Κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων εισήγαγε την προαναφερθείσα «Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού», δηλ. τη «θαλάσσια και χερσαία έκταση, που αποτελείται από μια ή περισσότερες γειτονικές λεκάνες απορροής ποταμού μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα, και η οποία προσδιορίζεται δυνάμει του άρθρου 3 παράγραφος 1 ως η βασική μονάδα διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμού».





### 3.1 Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης

Ο εθνικός σχεδιασμός αντιπροσωπεύει το ανώτατο επίπεδο σχεδιασμού και θέλει να καθορίσει δράσεις διάσωσης και να οργανώσει ανθρώπους να τις αναλάβουν στα πλέον καταστρεπτικά γεγονότα.

Ένα Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης είναι το σύνολο των επιχειρησιακών διαδικασιών που πρέπει να ακολουθηθούν όταν συμβαίνει ένας γεγονός για το οποίο γίνεται αναφορά σε κάποιο συγκεκριμένο σενάριο.

Το σχέδιο διαχείρισης έκτακτης ανάγκης από πλημμύρες είναι ένα λεπτομερές έγγραφο που περιέχει υπο-σχέδια που καλύπτουν, μεταξύ άλλων, την ετοιμότητα για δράσεις αντιμετώπισης και την υλοποίηση αυτών των δράσεων αντιμετώπισης, οι οποίες πρέπει να αναληφθούν ανάλογα με τη σοβαρότητα της πλημμύρας. Ο πρωταρχικός του στόχος είναι να προσδιορίσει με σαφήνεια τις ευθύνες και τις κατάλληλες δράσεις που πρέπει να αναληφθούν από τους ενδιαφερόμενους φορείς κατά τη διάρκεια μιας πραγματικής πλημμύρας.

Γενικά, τα σχέδια Έκτακτης Ανάγκης είναι διαφορετικά ανά είδος κινδύνου και περιορίζονται σε συγκεκριμένες περιοχές, αντιπροσωπεύουν τα από κοινού, συμβατά και ταυτιζόμενα με την πραγματικότητα έργα που είναι ικανά να εγγυηθούν την πραγματοποίηση του μέγιστου δυνατού επιπέδου αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας στην αντιμετώπιση καταστροφικών γεγονότων, ακολουθώντας τυποποιημένες και σαφείς διαδικασίες.

Ο βασικός σκοπός ενός σχεδίου έκτακτης ανάγκης είναι η ασφάλεια των ανθρώπων, προπαντός η δραστηριοποίηση για να μειωθεί στο ελάχιστο ο χρόνος ανάμεσα στο περιστατικό και στην πρώτη διάσωση και τις παρεμβάσεις.

Ο σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης γενικά οργανώνεται σε διαφορετικά επίπεδα: η κυρίαρχη κεντρική εξουσία, όπως το Τμήμα Πολιτικής Προστασίας, ορίζει τα γενικά κριτήρια για την προετοιμασία σχεδίων, οι άλλες αρχές, ιδίως οι τοπικές αρχές, πραγματοποιούν σχέδια ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές της. Σε ένα σχέδιο πρέπει να υπάρχει ένας γενικός χαρακτηρισμός της περιοχής στην οποία αυτό το σχέδιο παράγει αποτελέσματα, ο κατάλογος των κινδύνων της περιοχής με διαφορετικά σενάρια και για κάθε ένα από αυτά η στρατηγική των δράσεων, τα μοντέλα παρέμβασης, ο κατάλογος των διαδικασιών, οι ευθύνες, οι πληροφορίες και το σύστημα ανταλλαγής δεδομένων.

Κατά τη διάρκεια ενός περιστατικού, ακολουθώντας την απαίτηση των σχεδίων, οι αρχές πρέπει να δράσουν υπό την έννοια της επικουρικότητας και επομένως κοιτάζοντας το πόσο σημαντικό είναι το περιστατικό, θα πρέπει η αρμόδια αρχή να το αντιμετωπίσει.

Οι τοπικές αρχές έχουν καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση έκτακτης ανάγ-







κης από πλημμύρα όσον αφορά στην προειδοποίηση για πλημμύρα, στην παροχή εργατικού δυναμικού και εξοπλισμού, στην εκκένωση, στη διαχείριση των ασφαλών καταφυγίων και στην αξιολόγηση και αντιμετώπιση των αναγκών των καταυλισμών αρωγής – αυτές οι λειτουργίες πρέπει να δουλευτούν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του σχεδίου έκτακτης ανάγκης για πλημμύρα.

Στον σχεδιασμό και στην προετοιμασία για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης λόγω πλημμύρας, οι στρατηγικοί στόχοι της κυβέρνησης είναι:

- η προστασία της ανθρώπινης ζωής και η ανακούφιση από τα δεινά και, όσο το δυνατόν, η προστασία της ιδιοκτησίας και του περιβάλλοντος,
- η στήριξη της συνέχισης της καθημερινής δραστηριότητας και της αποκατάστασης των υπηρεσιών που έχουν πρόβλημα όσο νωρίτερα γίνεται και
- η τήρηση του κανόνα δικαίου και της δημοκρατικής διαδικασίας.

Το Εθνικό Πλαίσιο Έκτακτης Ανάγκης για Πλημμύρες έχει ως στόχο να εστιάσει στον πρώτο από αυτούς. Με αυτόν τον τρόπο, καλύπτει την ανάπτυξη, τη συντήρηση, τον δοκιμαστικό έλεγχο και, όπου χρειάζεται, την εφαρμογή των επιχειρησιακών ρυθμίσεων απόκρισης οι οποίες:

- μπορούν να ανταποκριθούν άμεσα σε οποιοσδήποτε αλλαγές στα επίπεδα συναγερμού,
- αναπτύσσονται σε ολοκληρωμένη βάση, συνδυάζοντας την τοπική ευελιξία με την εθνική συνοχή και ισονομία,
- μπορούν να υλοποιηθούν με τρόπο ευέλικτο, σταδιακό, βιώσιμο και αναλογικό,
- βασίζονται στις βέλτιστες διαθέσιμες επιστημονικές αποδείξεις,
- βασίζονται σε ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες, συστήματα και διαδικασίες όπου αυτό είναι δυνατόν, επεκτείνοντας, προσαρμόζοντας και συμπληρώνοντας όλα αυτά με τον τρόπο που χρειάζεται ώστε να πληρούν τις μοναδικές προκλήσεις μιας έκτακτης ανάγκης από πλημμύρα,
- είναι κατανοητές σε, και αποδεκτές από, όσους συμμετέχουν στον σχεδιασμό και στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης,
- είναι σχεδιασμένες να προωθήσουν την ταχύτερη δυνατή επιστροφή στην κανονικότητα.

Τα τοπικά σχέδια καταστάσεων έκτακτης ανάγκης από πλημμύρα μπορεί να εξειδικεύονται στα παρακάτω:

- Φύση της απειλής από πλημμύρα
- Περιοχές που θα μπορούσαν να πληγούν από πλημμύρα
- Πηγές πληροφοριών για πλημμύρες (για παράδειγμα, θεμελιώδη δεδομένα μέσω συνεχούς παρακολούθησης των πλημμυρών)
- Ρόλοι και αρμοδιότητες των καταλογημένων φορέων πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από πλημμύρες





- Ρυθμίσεις ελέγχου
- Συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούνται για την ενεργοποίηση του σχεδίου
- Ρυθμίσεις διασύνδεσης και επικοινωνίας
- Ρυθμίσεις για δημόσια εκπαίδευση, προειδοποίηση, το πέρασμα των πληροφοριών στις πλημμυροπαθείς κοινότητες, οδικό έλεγχο, οχυρώσεις τοποθετώντας σακιά άμμου, εκκένωση, ανεφοδιασμό, διάσωση, καταγραφή και ευημερία των απομακρυνθέντων, αρχική αποκατάσταση και απολογισμό μετά την πλημμύρα.

Όσον αφορά στα γενικά χαρακτηριστικά, ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τις πλημμύρες πρέπει να είναι λεπτομερές, απλό και κατανοητό, πλήρες, επικαιροποιήσιμο, ψηφιοποιημένο και δημοσιοποιημένο με απλό τρόπο.

Ένα σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης μπορεί να πετύχει τους στόχους του μόνο εάν οι άνθρωποι είναι έτοιμοι και έχουν επίγνωση του τι συμβαίνει. Η συγκεκριμένη αυτή περίπτωση είναι δυνατή μόνο εάν η αρμόδια αρχή δώσει οδηγίες στην πληθυσμό και για το λόγο αυτό είναι πολύ σημαντικό να υπάρχουν δραστηριότητες πληροφόρησης και εκστρατεία διαμόρφωσης.

### 3.2 Ευαισθητοποίηση

Οι πλημμύρες είναι κομμάτι της φύσης, υπήρχαν και θα συνεχίσουν να υπάρχουν. Έτσι αρχίζει το έγγραφο «Βέλτιστες πρακτικές για πρόληψη, προστασία και μετριασμό των επιπτώσεων πλημμύρας», ένα έγγραφο πρότασης που γράφτηκε το 2003 έχοντας κατά νου τη μελλοντική Οδηγία Πλαίσιο. Σε αυτήν την περίπτωση, οι βέλτιστες πρακτικές είναι όλα τα βιώσιμα μέτρα και οι δράσεις που πρέπει να υλοποιηθούν για την πρόληψη, την προστασία και τον μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρα ποταμού.

Σύμφωνα με Ευρωπαϊκά έγγραφα, οι κύριες βέλτιστες πρακτικές απαριθμούνται παρακάτω:

1. Ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη λεκάνη απορροής ποταμού. Ένας ποταμός ή μια πλημμύρα δεν είναι κάτι που μπορεί να θεωρηθεί ακριβώς πρόβλημα ή πόρος (εξαρτάται), λόγω της φύσης ενός υδάτινου συστήματος που ρέει από τα βουνά στα κατάντη της ροής και για εκατοντάδες χιλιόμετρα. Οι λεκάνες απορροής ποταμών είναι σύνθετα συστήματα που εξαρτώνται από πολλές μεταβλητές. Για τη διαχείριση πλημμυρών, έχοντας μόνο μια λεκάνη απορροής, η ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση είναι δυνατόν να εξάγει αποτελεσματικά μέτρα.
2. Ευαισθητοποίηση του κοινού, συμμετοχή του κοινού και ασφάλιση. Η επίγνωση είναι πραγματικά σημαντική, οι άνθρωποι που ζουν ή εργάζονται στις δυνητικά πλημμυροπαθείς περιοχές πρέπει να γνωρίζουν





τον κίνδυνο και τι πρέπει να κάνουν σε περίπτωση πλημμύρας. Για αυτό το λόγο οι περιφερειακές και δημοτικές αρχές πρέπει να αναλάβουν δράση ενημέρωσης του κοινού και πρέπει να συμπεριλάβουν τους ανθρώπους στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων για την εφαρμογή των μέτρων. Επιπλέον, οι πληροφορίες πρέπει να είναι απλές και προσβάσιμες στο κοινό. Τέλος, έναν σημαντικό ρόλο μπορούν να διαδραματίσουν οι ασφάλειες. Μπορούν να ενισχύσουν την επίγνωση και να περιορίσουν το οικονομικό ρίσκο για τα μεμονωμένα άτομα. Η ασφάλιση αποτελεί ισχυρό μέσο παρακίνησης των ασφαλισμένων να λάβουν μέτρα που έχουν ως στόχο τους τη μείωση των απωλειών, ελαττώνοντας την τρωτότητα των αντικειμένων που βρίσκονται σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες στον κίνδυνο πλημμύρας.

3. Έρευνα, εκπαίδευση και ανταλλαγή γνώσης. Αυτός ο τομέας δεν μπορεί να προχωρήσει χωρίς έρευνα. Αρχές από διάφορα επίπεδα πρέπει να στηρίξουν τις δράσεις που έχουν ως στόχο τη διαχείριση πλημμυρών και την ολοκληρωμένη ανάλυση λεκανών απορροής ποταμού. Πρέπει να δημιουργηθούν βάσεις δεδομένων ελεύθερης πρόσβασης και οι εργασίες και η γνώση πρέπει να ανταλλάσσονται χωρίς προβλήματα, όλοι να εργάζονται για τον κοινό σκοπό της μείωσης του κινδύνου.
4. Συγκράτηση υδάτων, χρήση γης και μη κατασκευαστικά μέτρα. *«Κάθε κυβικό μέτρο νερού που δεν αποστραγγίζεται αμέσως στο επόμενο υδάτινο σώμα αποτελεί κέρδος για την προκαθορισμένη πορεία του νερού και επίσης απομακρύνει ένα μέρος του βάρους σε πλημμύρες».* Αυτή είναι η βασική ιδέα, η οποία δυστυχώς συχνά ξεχνιέται. Η βλάστηση, το χώμα του εδάφους και οι υγρότοποι έχουν τόσο σημαντική επίδραση στην αποθήκευση που μπορούν να περιορίσουν τις επιπτώσεις των πλημμυρών. Επιπλέον, μία λεκάνη απορροής ποταμού είναι ένα μοναδικό σύστημα και επομένως η αλληλεγγύη είναι απολύτως αναγκαία. Είναι αδύνατον να αποστραγγιστούν τα προβλήματα στα κατάντη της ροής από ένα τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού σε ένα άλλο. Είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η χρήση γης στη λεκάνη απορροής του ποταμού. Αφενός ο δασικός πληθυσμός στη λεκάνη απορροής του ποταμού πρέπει να διατηρηθεί και να εξαπλωθεί και αφετέρου η στεγανοποίηση και η οικοδομική ανάπτυξη στις απειλούμενες περιοχές πρέπει να σταματήσει. Όσον αφορά στις ζώνες κοντά σε ποτάμια, πρέπει να ληφθούν μέτρα που ως στόχο έχουν τη διατήρηση, την αποτελεσματική προστασία και, όπου είναι δυνατόν, την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων υγρότοπων και των πλημμυρικών περιοχών.
5. Ενός είδους «χώρος ελευθερίας» πρέπει να είναι εγγυημένος ώστε να προωθηθεί η επανενεργοποίηση της δυναμικής του ποταμού για την άμβλυση των επιπτώσεων από την πλημμύρα. Οι υγρότοποι, οι πλημμυρικές περιοχές, οι περιοχές με σιγμοειδείς ροές ή τύπου 'U' πρέπει να προστατεύονται από τον νόμο. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να υπάρξει μια μεγάλη αλλαγή στη διαχείριση των ποταμών: από την κα-





τασκευή προστατευτικών δομών και εμποδίων στη φυσική ροή των υδάτινων οδών έως την αποκατάσταση των φυσικών μορφών και διαδικασιών.

6. Κατασκευαστικά μέτρα και η επίδρασή τους. Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, έχουν χτιστεί πολλές αντιπλημμυρικές κατασκευές για τη διαχείριση των πλημμυρών, αλλά «*Πλημμύρες του πρόσφατου παρελθόντος έχουν κάνει φανερή την τρωτότητα των αντιπλημμυρικών κατασκευών*». Πραγματικά, προστατευτικά από πλημμύρες όπως είναι τα αναχώματα, τα φράγματα ή οι τοίχοι δεν είναι ποτέ απόλυτα, μπορούν να φτάσουν μόνο έως ένα συγκεκριμένο επίπεδο προστασίας, πιο πάνω από το οποίο μπορούμε να βρούμε τον υπολειπόμενο κίνδυνο, δηλ. εκείνον τον κίνδυνο που είναι αδύνατο να εξαλειφθεί. Οι άνθρωποι πρέπει να καταλάβουν ότι οι κατασκευές δεν είναι η καλύτερη ή η γενική λύση ενάντια στις πλημμύρες, αλλά ότι είναι μονάχα μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν σε αστικές περιοχές ή σε συγκεκριμένα πλαίσια. Οι υδραυλικές κατασκευές συχνά αναπαριστούν μια ψευδή αίσθηση ασφάλειας. Αντιθέτως, οι άνθρωποι πρέπει να γνωρίζουν τι θα μπορούσε να συμβεί και τι πρέπει να κάνουν.
7. Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και διαχείριση έκτακτης ανάγκης λόγω πλημμύρας. Το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης είναι ένα πραγματικά σημαντικό στοιχείο ενός συστήματος διαχείρισης πλημμυρών. Βασίζεται σε παραδοσιακά και καινοτόμα όργανα μετρήσεων που μπορούν να συνυπάρχουν με κοινό πεδίο την παροχή αποτελεσματικών δεδομένων προς χρήση για την πρόβλεψη πλημμυρών. Για περισσότερες πληροφορίες είναι χρήσιμο να ληφθούν υπόψη ιστορικές αναφορές και εμπειρίες. Πρέπει να συλλεχθούν στοιχεία για τη δημιουργία μιας εκτεταμένης βάσης δεδομένων που να λειτουργεί το λιγότερο σε ολόκληρη την κλίμακα της λεκάνης απορροής του ποταμού. Οι αρμόδιες αρχές θα πρέπει να μπορούν εύκολα να τη συμβουλευτούν και να φορτώσουν δεδομένα σε αυτή. Η έρευνα σε αυτόν τον τομέα μπορεί να είναι πραγματικά βοηθητική μέσω της μελέτης και της ανάπτυξης μοντέλων προσομοίωσης και οργάνων για την πρόγνωση πλημμυρών. Εμπλέκονται πολλές επαγγελματικές ειδικότητες: μετεωρολόγοι, υδρολόγοι, υδραυλικοί μηχανικοί, γεωλόγοι και διαχειριστές κρίσεων οι οποίοι καλούνται να δουλέψουν μαζί και να δημιουργήσουν αποτελεσματικές ομάδες ειδικών στην πρόγνωση. Ένα άλλο σημαντικό στάδιο στο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης είναι η σύνδεση ανάμεσα στους ειδικούς της πρόγνωσης και τις αρμόδιες αρχές και τους πολίτες. Χρησιμοποιώντας κλασικές συσκευές και συσκευές νέων μέσων όπως τηλεόραση, ραδιόφωνο, διαδίκτυο, κινητά τηλέφωνα, οι άνθρωποι μπορούν να ενημερωθούν για το τι συμβαίνει και για το τι θα μπορούσε να συμβεί.

Μικρός πρέπει να είναι ο χρόνος αντίδρασης που πρέπει να επιτευχθεί, ειδικά σε αστικές περιοχές και σε περίπτωση ξαφνικών πλημμυρών.





Το σύστημα λειτουργεί μόνο αν οι πολίτες έχουν ήδη σκεφτεί και γνωρίζουν τι να κάνουν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την πλημμύρα. Τα μέτρα αυτοπροστασίας και οι διαδικασίες εκκένωσης πρέπει να είναι γνωστές. Μια ευρεία δράση ενημέρωσης και επεξήγηση των σχεδίων πολιτικής προστασίας είναι σαφώς απαραίτητα για την επιχειρησιακή επιτυχία. Τακτικές από κοινού ασκήσεις θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο δοκιμαστικό έλεγχο της ετοιμότητας και της οργάνωσης τόσο των πολιτών όσο και των αρμόδιων αρχών.

Όσον αφορά στη διαχείριση έκτακτης ανάγκης, κάθε δράση πρέπει να είναι σύμφωνη με τα ολοκληρωμένα σχέδια αντιπλημμυρικής προστασίας τα οποία αποτελούν την κύρια αναφορά.

Σε περίπτωση μείζονος έκτακτης ανάγκης, πρέπει να οργανωθεί αμοιβαία βοήθεια και επομένως οι παραποτάμιες χώρες και επίσης τα διάφορα Κράτη Μέλη πρέπει να συνεργαστούν και να διασώσουν τους πλημμυροπαθείς πολίτες.

Από τη μία δίνουν πληροφορίες για την προστασία και τη διάσωση των πολιτών και από την άλλη καταγράφουν όλες τις αντιπλημμυρικές δράσεις για τον έλεγχο της εξάπλωσης του νερού που κατακλύζει την πλημμυρική περιοχή.

Μετά την πλημμύρα είναι απαραίτητο να γίνει εκτίμηση των ζημιών που προκλήθηκαν, προκειμένου να τεθεί η ερώτηση για τις άμεσες ανάγκες και την αποκατάστασή τους.

Ειδικοί από διάφορους οργανισμούς φτάνουν στις πλημμυρισμένες περιοχές και εκπονούν μια αναφορά για την κατάσταση, η οποία συμπεριλαμβάνει προτάσεις για βελτιώσεις και συνήθως μια πρόταση για βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη δράση.

Πρόληψη της ρύπανσης. Οι πλημμύρες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά επεισόδια ρύπανσης με αξιοσημείωτες συνέπειες στο περιβάλλον και την υγεία. Η διακοπή των συστημάτων διανομής και αποχέτευσης των υδάτων και η ρύπανση υδάτων και εδάφους που προκαλείται από διάχυση ουσιών από απορροή νερού είναι οι πιο κρίσιμες πτυχές. Θα πρέπει να ληφθούν προληπτικά μέτρα για τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων που έχουν οι πλημμύρες στα οικοσυστήματα: είναι απαραίτητο να ελαχιστοποιηθεί η ρύπανση από επιφανειακά ύδατα απορροής και να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα απορροής επιφανειακών υδάτων και διήθησης που εισέρχεται στο σύστημα αποχέτευσης. Σε περιοχές που κινδυνεύουν από πλημμύρα, οι επικίνδυνες ουσίες πρέπει να αποθηκεύονται στους πάνω ορόφους ή εκτός αυτών των περιοχών. Τα σχέδια διαχείρισης έκτακτης ανάγκης πρέπει να λάβουν υπόψη τους αυτές τις πτυχές και αυτό το είδος του προβλήματος και να καθορίσουν όλα τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή επεισοδίων ρύπανσης.

Κατά την ανάπτυξη μιας εκστρατείας ευαισθητοποίησης, πολλά πράγματα πρέπει να προβλεφθούν. Η στάση απέναντι στην ετοιμότητα των ιδιωτών για την περίπτωση πλημμύρας εξαρτάται από την αντίληψη του κινδύνου και την αυτοπροστασία. Καθώς διαφορετικοί άνθρωποι έχουν διαφορετικά συμπεριφέροντα, νοοτροπίες, συμπεριφορά και διαφορετικές αντιλήψεις, είναι σημαν-





τικό να υπάρχει σαφής κατανόηση των αναγκών, των επιθυμιών, των αντιλήψεων και των σημερινών προτύπων του κοινού στο οποίο στοχεύει.

Κατά την προώθηση ενός μηνύματος ευαισθητοποίησης για τις πλημμύρες, είναι ζωτικής σημασίας να ενημερωθούν τα μεμονωμένα άτομα για τους κινδύνους, ενώ παράλληλα να τους παρέχονται λύσεις για τον καλύτερο τρόπο προετοιμασίας των σπιτιών και των επιχειρήσεών τους κατά του κινδύνου πρόκλησης ζημιάς από πλημμύρα. Η χρήση ποικίλων στρατηγικών ευαισθητοποίησης αυξάνει τον αντίκτυπο μιας εκστρατείας. Η χρήση πολλών δράσεων θα επεκταθεί περισσότερο στο κοινό στο οποίο στοχεύει. Διαφορετικές τεχνικές ευαισθητοποίησης θα είναι κατάλληλες για διαφορετικές δημογραφικές ομάδες και τα πολλαπλά μηνύματα θα δημιουργήσουν μεγαλύτερο αντίκτυπο καθώς αλληλοενισχύονται.

Αν θέλουμε οι άνθρωποι να γίνουν περισσότερο αυτόνομοι σε περίπτωση πλημμύρας, πρέπει να κατανοήσουμε την ανάγκη τους να λαμβάνουν πληροφορίες. Αυτό που θέλουμε να πετύχουμε με εκστρατείες ευαισθητοποίησης είναι να έχουμε τους ανθρώπους που ζουν σε περιοχές που κινδυνεύουν από πλημμύρα σε επίπεδο «συντήρησης»: γνωρίζουν ότι μπορεί να συμβεί, γνωρίζουν τι σημαίνει αυτό και έχουν ένα σχέδιο να το αντιμετωπίσουν.

Βασιζόμενοι σε διάφορες μελέτες, είναι δυνατόν να δώσουμε ένα πλαίσιο πάνω στο οποίο μπορεί να υλοποιηθεί η ανάπτυξη ενός προγράμματος κοινωνικού μάρκετινγκ, το οποίο να αποτελείται από αρκετές εκστρατείες ευαισθητοποίησης και αυτοπροστασίας.

Αυτό το πλαίσιο απαρτίζεται από πέντε βήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Βήμα 1: Καθορισμός του επιπέδου της ευαισθητοποίησης,
- Βήμα 2: Εύρεση των αναγκών της ομάδας (ή των ομάδων) στόχου,
- Βήμα 3: Εξεύρεση του καλύτερου τρόπου διάθεσης της πληροφορίας,
- Βήμα 4: Εκκίνηση της εκστρατείας,
- Βήμα 5: Αξιολόγηση και προχώρημα.

Το κλειδί για τη μείωση των σωματικών βλαβών, της απώλειας ζωών και των ζημιών από φυσικές καταστροφές είναι η ευρεία ευαισθητοποίηση του κοινού και η εκπαίδευση. Οι άνθρωποι πρέπει να ενημερωθούν για το ποιους φυσικούς κινδύνους είναι πιθανόν να αντιμετωπίσουν στις δικές τους κοινότητες. Θα πρέπει να γνωρίζουν εκ των προτέρων ποιες συγκεκριμένες προετοιμασίες να κάνουν πριν από ένα γεγονός, τι πρέπει να κάνουν κατά τη διάρκεια σεισμού, πλημμύρας, φωτιάς ή άλλου πιθανού φαινομένου και ποιες δράσεις να αναλάβουν στον απόηχό του.





## Δράσεις σε διάφορα επίπεδα για ετοιμότητα σε έκτακτη ανάγκη λόγω πλημμύρας

### **Επίπεδο μεμονωμένου ατόμου, οικογένειας και νοικοκυριού (εικ. 3.1)**

- Ενημερωθείτε για τους κινδύνους: πνιγμός, υδατογενείς νόσοι, ηλεκτροπληξία, δηλητηριώδη ζώα
- Εγκαταστήστε προστατευτικά κιγκλιδώματα περιμετρικά στο σπίτι για προστασία των παιδιών από πτώση στο νερό και για να μπορούν να στηρίζονται οι ηλικιωμένοι
- Ψάξτε για ασφαλείς περιοχές και βρείτε τους τρόπους προσέγγισης
- Ενημερωθείτε για το τι κάνουμε όταν λαμβάνουμε μια προειδοποίηση
- Φροντίστε να μάθετε με ποιον να επικοινωνήσετε σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης
- Διατηρείτε σωσίβια ή σημαδούρες ή λάστιχα έτοιμα για χρήση
- Διατηρείτε κουτιά πρώτων βοηθειών έτοιμα για χρήση
- Αποθηκεύστε καθαρό νερό και τρόφιμα σε ασφαλές μέρος
- Να ακούτε τα καθημερινά δελτία πρόγνωσης πλημμύρας
- Μετακινήστε τα αντικείμενα αξίας σε ψηλότερο επίπεδο
- Ετοιμαστείτε για εκκένωση
- Προστατέψτε τα εκτρεφόμενα ζώα



**Εικ. 3.1:** Μια οικογένεια προετοιμάζει ένα κιτ ετοιμότητας για έκτακτη ανάγκη λόγω πλημμύρας  
[www.fema.gov](http://www.fema.gov)

### **Επίπεδο κοινότητας ή χωριού (εικ. 3.2)**

- Εντοπίστε και κρατήστε τις θέσεις που βρίσκονται τα ασφαλή καταφύγια, οι ασφαλείς περιοχές και τα προσωρινά καταλύματα,
- Τοποθετήστε σήμανση στις διαδρομές ή στις εναλλακτικές διαδρομές που οδηγούν στα ασφαλή καταφύγια,
- Ενημερώστε το κοινό για την τοποθεσία των ασφαλών περιοχών και τις συντομότερες διαδρομές που οδηγούν σε αυτές,
- Έχετε όλες τις σημαντικές επαφές επικοινωνίας έτοιμες: γραμμές έκτακτης ανάγκης της περιφέρειας ή της επαρχίας και εθνικές γραμμές έκτακτης ανάγκης και έχετε ένα σημείο αναφοράς στο χωριό,
- Μεριμνήστε για τη συγκρότηση ομάδων που να είναι υπεύθυνες για την



- εκτίμηση προβλημάτων υγείας, ζημιών και αναγκών,
- Συγκροτήστε ομάδες εθελοντών από την κοινότητα για 24-ωρη παρακολούθηση της πλημμύρας,
  - Βελτιώστε ή κρατήστε ανοιχτούς τους διαύλους επικοινωνίας για τη διάδοση των προειδοποιήσεων,
  - Διανείμετε πληροφορίες σε όλη την κοινότητα,
  - Οργανώστε εκπαιδευτικά σεμινάρια για δασκάλους, εθελοντές ή μηχανικούς για θέματα προστασίας από πλημμύρες,
  - Υλοποιήστε διαλέξεις για προσωπικό πολιτικής προστασίας, εθελοντές, μαθητές, προσωπικό επιχειρήσεων, ανθρώπους με αναπηρία, εργαζόμενους σε ξενοδοχεία κτλ.,
  - Συνθέστε πληροφοριακό υλικό (φυλλάδια, αφίσες, βιβλία, CD-ROM, ιστότοπο, διαφημιστικά τηλεοπτικά μηνύματα) για διαφορετικές ομάδες στόχου (μαθητές, δασκάλους, γενικό κοινό, τουρίστες),
  - Συμμετάσχετε σε ασκήσεις ετοιμότητας σε σχολεία και χώρους εργασίας.



**Εικ. 3.2:** Μια στιγμή εκπαίδευσης για προστασία από πλημμύρα σε τοπικό σχολείο  
(φωτογραφία: Beigua Geopark)



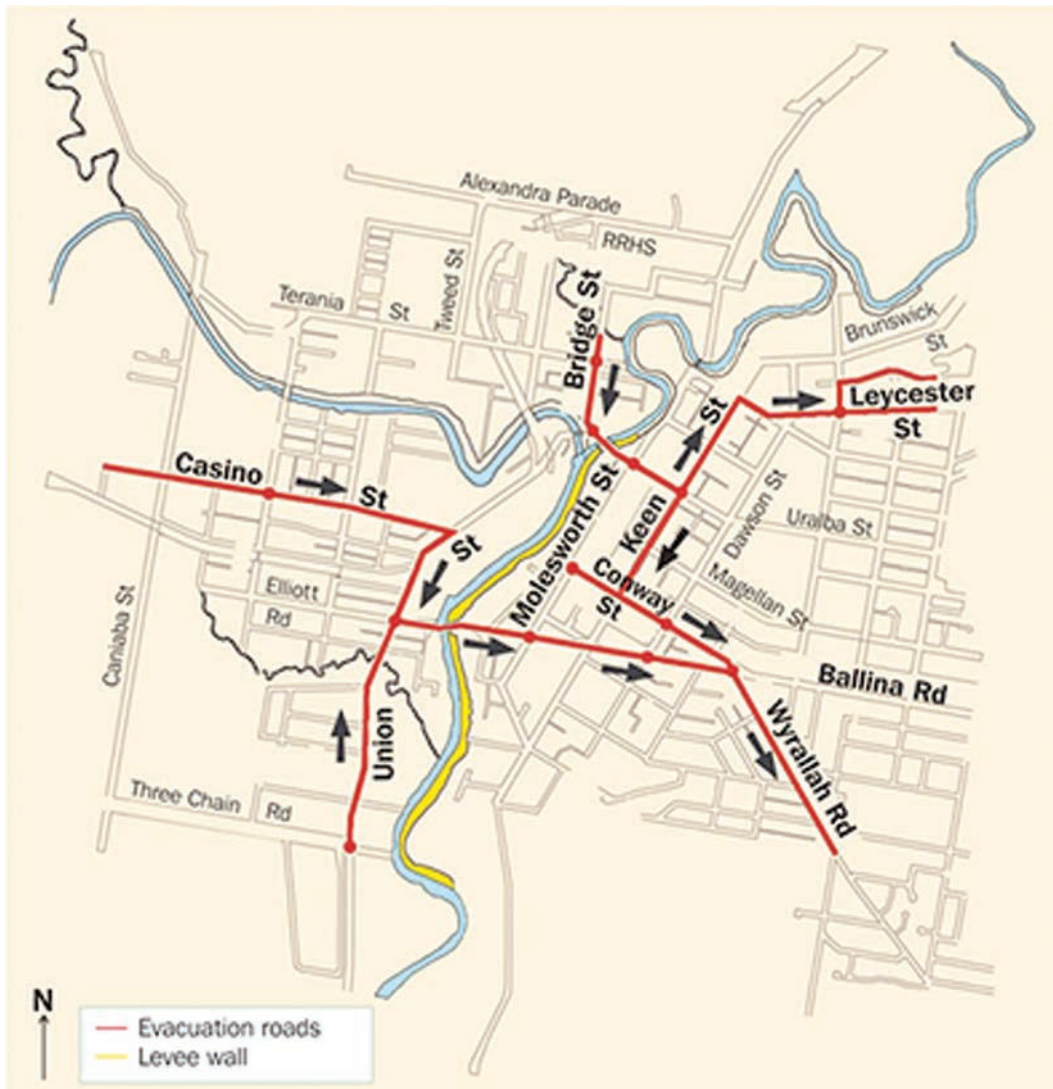


### **Επίπεδα δήμου, περιφέρειας, επαρχίας και εθνικό επίπεδο (εικ. 3.3)**

- Καθορίστε τους ρόλους και τις αρμοδιότητες κάθε φορά κατά τη διάρκεια των φάσεων αντιμετώπισης, ανακούφισης και αποκατάστασης,
- Προετοιμάστε χάρτες (κινδύνου/πλημμύρας/τρωτότητας/πόρων) για την παροχή βασικών πληροφοριών και δεδομένων σε σχέση με την τρέχουσα κατάσταση και για τον σχεδιασμό βοήθειας σε αυτές τις περιοχές,
- Βεβαιωθείτε ότι οι σημαντικές οδικές αρτηρίες έχουν κατασκευαστεί σε ένα ορισμένο ύψος – για τη δημιουργία ασφαλών περιοχών για τις πλημμυροπαθείς κοινότητες και για τη διασφάλιση του απρόσκοπτου των μεταφορών, το οποίο είναι κρίσιμο για την ανακούφιση από πλημμύρες,
- Καθορίστε νέες ασφαλείς περιοχές και διατηρήστε τα υφιστάμενα καταφύγια, εξασφαλίζοντας ότι έχουν είδη υγιεινής και άλλα είδη πρώτης ανάγκης,
- Υλοποιείτε δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού για τη δημιουργία μιας δραστήριας και σε ετοιμότητα κοινωνίας, η οποία μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τους κινδύνους και τον απόηχό τους,
- Ενημερώστε το κοινό για το τι πρέπει και τι δεν πρέπει να κάνουμε για την πρόληψη των επιβλαβών δραστηριοτήτων στην πλημμυρική περιοχή,
- Οργανώστε εκπαιδευτικά σεμινάρια για δασκάλους, εθελοντές ή μηχανικούς για θέματα προστασίας από πλημμύρες,
- Υλοποιήστε διαλέξεις για προσωπικό πολιτικής προστασίας, εθελοντές, μαθητές, προσωπικό επιχειρήσεων, ανθρώπους με αναπηρία, εργαζόμενους σε ξενοδοχεία κτλ.,
- Συνθέστε πληροφοριακό υλικό (φυλλάδια, αφίσες, βιβλία, CD-ROM, ιστότοπο, διαφημιστικά τηλεοπτικά μηνύματα) για διαφορετικές ομάδες στόχου (μαθητές, δασκάλους, γενικό κοινό, τουρίστες),
- Ενημερώστε το κοινό για την περιβαλλοντική διαχείριση, τη χρήση των υδάτινων πόρων και τον σχεδιασμό χρήσης γης,
- Αποθηκεύστε αποθέματα ανθρωπιστικής βοήθειας,
- Προετοιμάστε καταλόγους πόρων – ποσότητες των τοπικά διαθέσιμων πόρων και ποσότητες που χρειάζεται να έρθουν από αλλού,
- Σχεδιάστε επιστράτευση πόρων,
- Συγκροτήστε ομάδες έκτακτης ανάγκης (ομάδες υγείας, αναζήτησης και διάσωσης),
- Σχεδιάστε να βοηθήσετε στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης σε τοπικό επίπεδο – Συντονίστε ασκήσεις για ομάδες αναζήτησης και διάσωσης,
- Βεβαιωθείτε ότι τα κανάλια επικοινωνίας με την κοινότητα λειτουργούν καλά,
- Εκδώστε διαταγές προς διάφορες υπηρεσίες και οργανισμούς να προετοιμαστούν,



- Επιθεωρήστε τις υποδομές μετριασμού των επιπτώσεων από πλημμύρα (αναχώματα και προστατευτικούς τοίχους),
- Διαδώστε πληροφορίες δημόσιας ασφάλειας διά μέσου της δημιουργίας συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης,
- Προσδιορίστε την πηγή και τις δράσεις που πρέπει να αναληφθούν αμέσως μετά τη λήψη προειδοποιήσεων.



**Εικ. 3.3:** Παράδειγμα χάρτη δρόμων εκκένωσης κατά τη διάρκεια πλημμύρας σε ένα δήμο  
<http://www.lismore.nsw.gov.au>



## 4. Ετοιμότητα

### Γενική Εισαγωγή

Ο κίνδυνος είναι μια συνάρτηση της επικινδυνότητας στην οποία εκτίθεται μια κοινότητα και της τρωτότητάς της. Ωστόσο, αυτός ο κίνδυνος τροποποιείται από το επίπεδο της τοπικής ετοιμότητας της. Η Μείωση Κινδύνου περιλαμβάνει μέτρα σχεδιασμένα είτε να τον εμποδίσουν, είτε να ελαττώσουν την κατανομή, την ένταση ή τη δριμύτητα του. Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν έργα μετριασμού των επιπτώσεων από πλημμύρα και κατάλληλο σχεδιασμό των χρήσεων γης. Περιλαμβάνουν επίσης μέτρα μείωσης της τρωτότητας όπως ευαισθητοποίηση, βελτίωση της ασφάλειας υγείας της κοινότητας και μετεγκατάσταση ή προστασία των ευάλωτων ομάδων πληθυσμού ή δομών.

Η ετοιμότητα για κατάσταση έκτακτης ανάγκης είναι ένα πρόγραμμα μακροπρόθεσμων δράσεων των οποίων οι στόχοι είναι να ενισχύσουν τη συνολική ικανότητα και δυνατότητα μιας χώρας ή μιας κοινότητας να διαχειριστεί αποτελεσματικά όλους τους τύπους έκτακτης ανάγκης και να επιφέρουν μια ομαλή μετάβαση από την ανακούφιση στην αποκατάσταση και πίσω στη διαρκή ανάπτυξη. Απαιτεί την ανάπτυξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης, την εκπαίδευση του προσωπικού όλων των επιπέδων και τομέων, την εκπαίδευση των κοινοτήτων που κινδυνεύουν και την τακτική παρακολούθηση και αποτίμηση αυτών των μέτρων.

Η ετοιμότητα είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση του δικαιώματος στη ζωή με αξιοπρέπεια. Τα κράτη φέρουν την κύρια ευθύνη για την προστασία των πληθυσμών τους και τη διασφάλιση μιας αξιοπρεπούς ζωής, αλλά η σύγχρονη προσέγγιση για την ετοιμότητα εκτείνεται πολύ πιο πέρα από εκείνες που παραδοσιακά εμπλέκονται στις προσπάθειες ανακούφισης, όπως οι δυνάμεις πολιτικής προστασίας, τα γραφεία έκτακτης ανάγκης και οι ανθρωπιστικές οργανώσεις. Οι κοινότητες θα πρέπει να συνεργαστούν στενά με τις τοπικές αρχές, τους δημόσιους οργανισμούς και το σχετικό τμήμα του ιδιωτικού τομέα, ώστε να ενισχύσουν τις ικανότητές τους τόσο στο να προετοιμαστούν για τις συνέπειες των διάφορων κινδύνων όσο και στο να τις διαχειριστούν.

Οι επιπτώσεις στην υγεία από καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και από κρίσεις μπορούν σε μεγάλο βαθμό να περιοριστούν αν αμφότερες εθνικές και τοπικές αρχές και οι κοινότητες των περιοχών υψηλού κινδύνου είναι καλά προετοιμασμένες και ικανές να περιορίσουν το επίπεδο των τρωτοτήτων τους και τις επιπλοκές των κινδύνων τους στην υγεία. Διεθνείς πρωτοβουλίες από την ανθρωπιστική κοινότητα προσανατολίζονται ολοένα και περισσότερο προς την υποστήριξη αυτού του στόχου. Η πρόκληση είναι να τεθούν σε εφαρμογή συστηματικές λειτουργίες όπως νομοθεσία, σχέδια, μηχανισμοί και διαδικασίες συντονισμού, θεσμικές ικανότητες και προϋπολογισμοί θεσμών, ειδικευμένο προσωπικό, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και συμμετοχή του κοινού που μπορούν να μειώσουν τους μελλοντικούς κινδύνους και τις απώλειες με μετρήσιμα αποτελέσματα.

(Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2007)



## 4.1 Κατευθυντήριες γραμμές προστασίας πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το φαινόμενο

### Πριν την πλημμύρα



**Εικ.4.1:** Πριν την πλημμύρα είναι σημαντική η γνώση της περιοχής. Η γνώση για το αν η περιοχή που μένετε/εργάζεστε υπόκειται σε κίνδυνο πλημμύρας βοηθάει στην πρόληψη και την καλύτερη αντιμετώπιση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

### Να θυμάστε:

- Είναι σημαντικό να γνωρίζετε ποιες είναι οι τυπικές πλημμύρες της περιοχής σας.
- Αν υπήρξαν πλημμύρες στο παρελθόν, είναι πιθανό να υπάρξουν στο μέλλον.
- Σε μερικές περιπτώσεις είναι δύσκολο να ειπωθεί με ακρίβεια το πού και πότε θα επέλθει πλημμύρα και μπορεί να μην προειδοποιηθείτε έγκαιρα.
- Το νερό μπορεί να ανέβει ξαφνικά, ακόμα και ένα ή δύο μέτρα εντός λεπτών.
- Κάποια μέρη πλημμυρίζουν πριν από κάποια άλλα. Οι πιο επικίνδυνες περιοχές του σπιτιού είναι τα κελάρια, τα υπόγεια και τα ισόγεια.
- Στους εξωτερικούς χώρους, μεγαλύτερο κίνδυνο αποτελούν υπόγειες διαβάσεις, όχθες και γέφυρες, δρόμοι με απότομες κλίσεις και γενικά όλες οι περιοχές που βρίσκονται χαμηλότερα από τη στάθμη



του εδάφους.

- Η δύναμη του νερού μπορεί επίσης να προκαλέσει ζημιές σε κτίρια και υποδομές (γέφυρες, αναχώματα) εκ των οποίων οι πιο ευάλωτες θα μπορούσαν να υποχωρήσουν ή να καταρρεύσουν ξαφνικά.

Και εσείς επίσης, με απλές ενέργειες, μπορείτε να βοηθήσετε στη μείωση του κινδύνου πλημμύρας.

- Παρακαλείσθε να σέβεστε το περιβάλλον και εφόσον εντοπίσετε ογκώδη απορρίμματα που έχουν εγκαταλειφθεί, φράσσουν τις αποχετεύσεις, τις υδάτινες οδούς κτλ., να το αναφέρετε στις αρμόδιες υπηρεσίες της πόλης.
- Ρωτήστε το δήμο σας για το σχέδιο έκτακτης ανάγκης ώστε να γνωρίζετε ποιες περιοχές είναι επικίνδυνες, τις διαδρομές διαφυγής και τις ασφαλείς περιοχές της πόλης σας: αν δεν υπάρχουν, να διεκδικήσετε να είστε προετοιμασμένοι, έτσι ώστε να ξέρετε πώς να συμπεριφερθείτε.
- Ενημερωθείτε για τα σήματα εκπομπής συναγερμού της πόλης και της περιοχής σας.
- Βεβαιωθείτε ότι το σχολείο ή ο χώρος εργασίας λαμβάνουν τις ειδοποιήσεις και έχουν ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για κίνδυνο πλημμύρας.
- Αν στην οικογένειά σας υπάρχουν άνθρωποι που χρειάζονται ειδική φροντίδα, ενημερωθείτε για τα ειδικά μέτρα που προβλέπονται στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης του δήμου.
- Αποφύγετε την αποθήκευση πολύτιμων αντικειμένων στο κελάρι ή στο υπόγειο.
- Βεβαιωθείτε ότι σε περίπτωση ανάγκης είναι εύκολο να φτάσετε γρήγορα στους πάνω ορόφους του κτιρίου σας.
- Κρατήστε αντίγραφα εγγράφων στο σπίτι και συλλέξτε ένα κουτί πρώτων βοηθειών, ένα φακό και ένα ραδιόφωνο με μπαταρία σε μέρος ανακοινώσιμο και προσιτό σε όλους τους ενοίκους.





## Τι πρέπει να κάνετε – Κατά τη διάρκεια της Πλημμύρας



**Εικ. 4.2:** Τι πρέπει να κάνετε κατά τη διάρκεια της πλημμύρας.  
[www.iononrischio.protezionecivile.it](http://www.iononrischio.protezionecivile.it)

- Μείνετε ενημερωμένοι για τα κρίσιμα ζητήματα στην περιοχή και τα μέτρα που ελήφθησαν από τον δήμο σας.
- Μην κοιμάστε σε υπόγεια και αποφύγετε τη διαμονή εκεί.
- Προστατέψτε τους ντόπιους που βρίσκονται στο επίπεδο του δρόμου με διαφράγματα ή σακιά άμμου και κλείστε τις πόρτες κελαριών, υπογείων ή γκαράζ μόνο εάν δεν εκθέτετε τον εαυτό σας σε κίνδυνο.
- Αν πρέπει να μετακινηθείτε, πρώτα κάντε μια εκτίμηση για τη διαδρομή και αποφύγετε τις περιοχές που μπορεί να πλημμυρίσουν.
- Μην εκτίθεστε σε κίνδυνο προκειμένου να ασφαλίσετε το αυτοκίνητο ή άλλα περιουσιακά στοιχεία.
- Μοιραστείτε τις γνώσεις σας για την επιφυλακή και για την ορθή συμπεριφορά.
- Ελέγξτε ότι το σχολείο του παιδιού σας έχει ενημερωθεί για την κατάσταση συναγερμού που βρίσκεται σε εξέλιξη και είναι έτοιμο να ενεργοποιήσει το σχέδιο έκτακτης ανάγκης.





### **Αν είστε σε κλειστό χώρο:**

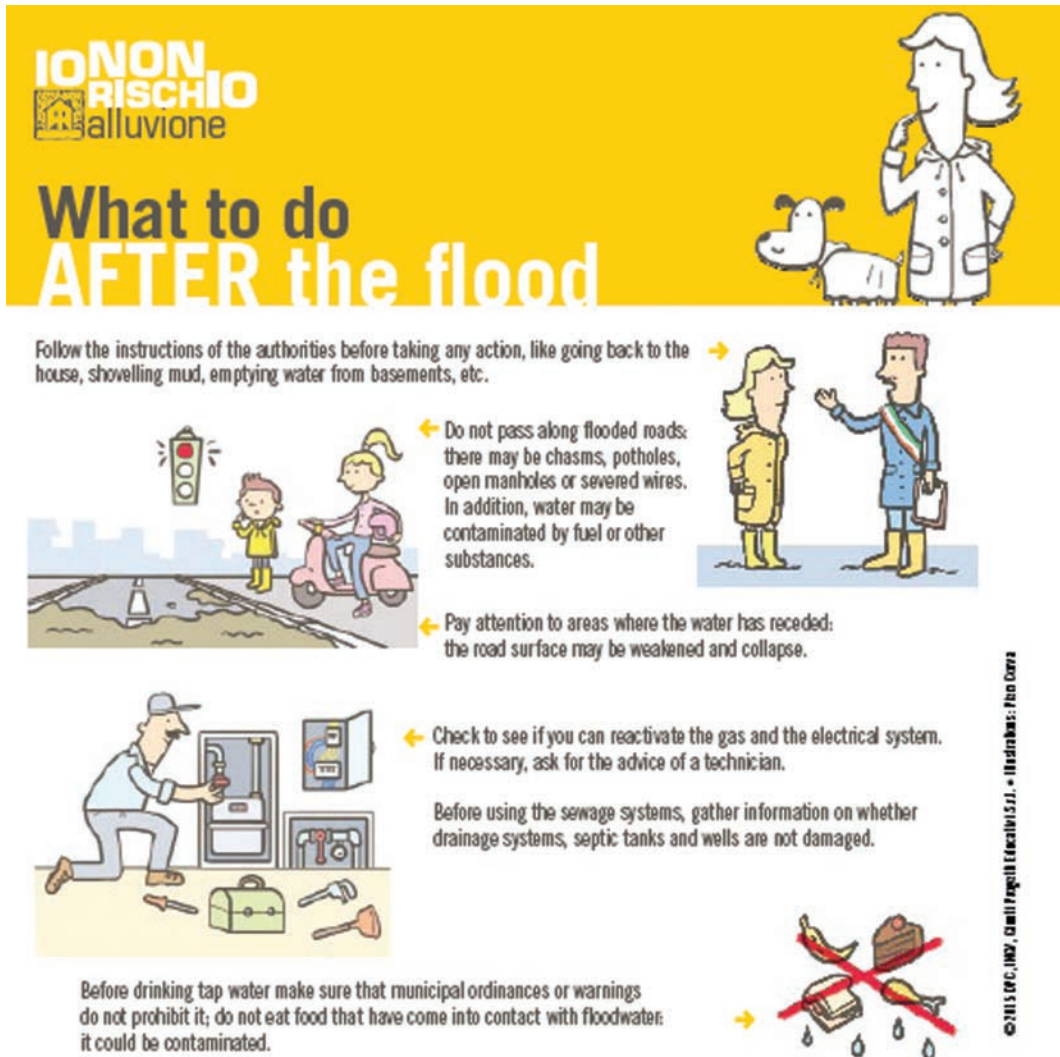
- Μην κατεβείτε σε κελάρια, υπόγεια ή χώρους στάθμευσης για να ασφαλίσετε περιουσιακά στοιχεία. Διακινδυνεύετε τη ζωή σας.
- Μην πηγαίνετε έξω για να ασφαλίσετε το αυτοκίνητό σας.
- Εάν είστε σε υπόγειο ή ισόγειο, ανεβείτε στους ορόφους που είναι πιο ψηλά. Αποφύγετε τον ανελκυστήρα, μπορεί να μπλοκαριστείτε. Βοηθήστε τους ηλικιωμένους και τους ανθρώπους με αναπηρίες που είναι μέσα στο κτίριο.
- Κλείστε το δίκτυο του αερίου και σβήστε το ηλεκτρικό κύκλωμα. Μην αγγίζετε ούτε εξοπλισμό ούτε ηλεκτρικές συσκευές με βρεγμένα χέρια ή πόδια. Μην πίνετε νερό από τη βρύση, μπορεί να έχει μολυνθεί.
- Περιορίστε τη χρήση του τηλεφώνου. Κρατήστε ελεύθερες τις γραμμές για τη διευκόλυνση των προσπαθειών ανακούφισης.
- Μείνετε ενημερωμένοι για την εξέλιξη της κατάστασης και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται από τις αρχές.

### **Αν είστε σε εξωτερικό χώρο:**

- Απομακρυνθείτε από την πλημμυροπαθή περιοχή. Με την ταχύτητα που ρέει το νερό, ακόμα και λίγα εκατοστά θα μπορούσαν να προκαλέσουν την πτώση σας.
- Προσεγγίστε γρήγορα την κοντινότερη περιοχή που βρίσκεται ψηλότερα χωρίς να κινηθείτε προς τις πλαγιές ή τα τεχνητά αναχώματα που μπορεί να καταρρεύσουν.
- Προσέχετε πού περπατάτε. Μπορεί να υπάρχουν λακούβες, ανοιχτά φρεάτια κ.ά.
- Αποφύγετε τη χρήση αυτοκινήτου. Ακόμα και λίγα εκατοστά νερού θα μπορούσαν να σας κάνουν να χάσετε τον έλεγχο του οχήματος ή να προκαλέσουν σβήσιμο της μηχανής. Κίνδυνος εγκλωβισμού.
- Αποφύγετε υπόγειες διαβάσεις, αναχώματα, σταθερές ή κινητές γέφυρες σε αυτήν την περιοχή μπορεί να είναι πολύ επικίνδυνες.
- Περιορίστε τη χρήση του τηλεφώνου. Κρατήστε ελεύθερες τις γραμμές για να διευκολύνετε τις προσπάθειες ανακούφισης.
- Μείνετε ενημερωμένοι για την εξέλιξη της κατάστασης και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται από τις αρχές.



## Τι πρέπει να κάνετε – Μετά την πλημμύρα



**Εικ. 4.3:** Τι πρέπει να κάνετε μετά την πλημμύρα  
[www.iononrischio.protezionecivile.it](http://www.iononrischio.protezionecivile.it)

- Ακολουθήστε τις οδηγίες των αρχών πριν προβείτε σε οποιαδήποτε ενέργεια, όπως το να επιστρέψετε σπίτι, να φτυαρίσετε λάσπη, να αδειάσετε το νερό από τα κελάρια κ.ά.
- Μη διέρχεστε κατά μήκος πλημμυρισμένων δρόμων. Μπορεί να υπάρχουν λακκούβες, ανοιχτά φρεάτια ή κομμένα ηλεκτρικά καλώδια. Επίσης, το νερό μπορεί να έχει μολυνθεί από καύσιμα ή άλλες ουσίες.
- Δώστε προσοχή σε περιοχές όπου το νερό έχει αποτραβηχτεί. Η επιφά-





- νεια του δρόμου μπορεί να έχει αποδυναμωθεί και να υποχωρήσει.
- Εξετάστε αν μπορείτε να ανοίξετε το αέριο και το ηλεκτρικό. Αν χρειαστεί, ζητήστε τη γνώμη ενός ειδικού.
  - Πριν χρησιμοποιήσετε το σύστημα αποχέτευσης, φροντίστε να ενημερωθείτε κατά πόσο το αποχετευτικό δίκτυο, οι σηπτικές δεξαμενές και τα πηγάδια δεν έχουν υποστεί ζημιά.
  - Πριν πιείτε από το νερό της βρύσης, βεβαιωθείτε ότι ο δήμος δεν έχει εκδώσει σχετικά διατάγματα ή προειδοποιήσεις που να απαγορεύουν κάτι τέτοιο. Μην τρώτε τρόφιμα που έχουν έρθει σε επαφή με το νερό της πλημμύρας, θα μπορούσε να έχουν μολυνθεί.

## 4.2 Κατευθυντήριες Γραμμές σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης για οικογένεια

Αφού αποκτήσετε ασφάλιση για πλημμύρα, υπάρχουν αρκετά πράγματα να κάνετε ώστε να ελαχιστοποιήσετε τις απώλειες στο σπίτι σας και να βεβαιωθείτε για την ασφάλεια της οικογένειάς σας.

### Προστατέψτε τα υπάρχοντά σας

- Δημιουργήστε ένα προσωπικό φάκελο για την περίπτωση πλημμύρας, ο οποίος να περιέχει πληροφορίες για όλα τα υπάρχοντά σας και φυλάξτε τον σε ασφαλές μέρος, όπως ένα χρηματοκιβώτιο ή ένα αδιάβροχο δοχείο. Αυτός ο φάκελος θα πρέπει να περιέχει:
  - Αντίγραφο των ασφαλιστήριων συμβολαίων σας με τα στοιχεία επικοινωνίας του πράκτορά σας.
  - Μητρώο νοικοκυριού: Για ασφαλιστικούς σκοπούς, βεβαιωθείτε ότι τηρείτε γραπτό και οπτικό (δηλ. βιντεοσκοπημένο ή με φωτογραφίες) αρχείο όλων των σημαντικών ειδών οικιακής χρήσης και των αντικειμένων αξίας, ακόμα και εκείνων που έχουν αποθηκευτεί σε υπόγειο, σοφίτες και γκαράζ. Δημιουργείστε φακέλους που περιλαμβάνουν τους σειριακούς αριθμούς και αποθηκεύστε τις αποδείξεις αγοράς για τις μεγάλες συσκευές και τα ηλεκτρονικά είδη. Φροντίστε ώστε τα κοσμήματα και τα έργα τέχνης που διαθέτετε να έχουν εκτιμηθεί. Αυτά τα έγγραφα είναι καίριας σημασίας κατά την υποβολή ασφαλιστικών αξιώσεων.
  - Αντίγραφα και όλων των άλλων κρίσιμων εγγράφων, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών αρχείων ή των αποδείξεων αγορών μεγάλης αξίας.

### Προετοιμάστε το σπίτι σας

- Πρώτα βεβαιωθείτε ότι λειτουργεί η αντλία εκκένωσης που έχετε και έπειτα εγκαταστήστε εφεδρεία που λειτουργεί με μπαταρία σε περι-





πωση διακοπής ρεύματος. Επίσης η εγκατάσταση συναγερμού για νερό θα σας ενημερώνει αν συσσωρεύεται νερό στο υπόγειό σας.

- Καθαρίστε τα μπάζα από τα ρείθρα και τις υδρορροές.
- Σταθεροποιήστε τυχόν δεξαμενές καυσίμων.
- Ανυψώστε τα ηλεκτρικά εξαρτήματα (διακόπτες, πρίζες, αυτόματους διακόπτες κυκλώματος και καλωδίωση) τουλάχιστον 30-31 εκατοστά πιο πάνω από το προβλεπόμενο ύψος της πλημμύρας για το σπίτι σας.
- Τοποθετήστε το φούρνο, το θερμοσίφωνα, το πλυντήριο και το στεγνωτήριο πάνω σετσιμεντόλιθους τουλάχιστον 30-31 εκατοστά πιο πάνω από το προβλεπόμενο ύψος της πλημμύρας.
- Μεταφέρετε τα έπιπλα, τα αντικείμενα αξίας και τα σημαντικά έγγραφα σε ασφαλές μέρος.

### **Αναπτύξτε ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την οικογένειά σας**

- Δημιουργήστε ένα κιτ ασφαλείας με πόσιμο νερό, κονσέρβες τροφίμων, πρώτες βοήθειες, κουβέρτες, ένα ραδιόφωνο και ένα φακό.
- Αναρτήστε τους τηλεφωνικούς αριθμούς έκτακτης ανάγκης δίπλα στο τηλέφωνο και δείξτε στα παιδιά σας πώς να καλούν το 112.
- Σχεδιάστε και δοκιμάστε με την οικογένειά σας μια διαδρομή για εκκένωση σε πλημμύρα. Μάθετε ασφαλείς διαδρομές από το σπίτι, τη δουλειά και το σχολείο που να είναι σε ψηλότερο έδαφος.
- Ζητήστε από ένα συγγενή ή φίλο εκτός του νομού σας να είναι η επαφή επικοινωνίας για την οικογένειά σας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Να έχετε ένα σχέδιο για την προστασία των κατοικίδιων ζώων.

Τι να κάνετε για να παραμείνετε ασφαλείς κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας:

- Αν επέλθει πλημμύρα, πηγαίνετε σε έδαφος που βρίσκεται ψηλότερα και αποφύγετε τις περιοχές που κινδυνεύουν να πλημμυρίσουν.
- Μην αποπειραθείτε να διασχίσετε ορμητικά ρέματα ή να οδηγήσετε σε πλημμυρισμένους δρόμους.
- Αν η στάθμη του νερού ανέβει στο σπίτι σας πριν το εκκενώσετε, πηγαίνετε στον τελευταίο όροφο, στη σοφίτα ή στη στέγη.
- Να ακούτε ραδιόφωνο που λειτουργεί με μπαταρίες για τις πιο πρόσφατες πληροφορίες για την καταιγίδα.
- Κλείστε το γενικό διακόπτη του ρεύματος και την κεντρική βαλβίδα του αερίου εάν σας ζητηθεί.
- Αν έχετε έρθει σε επαφή με νερό από την πλημμύρα, πλύντε τα χέρια σας με σαπούνι και απολυμασμένο νερό.

Μόλις τα επίπεδα του νερού της πλημμύρας πέσουν, είναι ώρα να ξεκινήσει η διαδικασία αποκατάστασης. Ιδού τι μπορείτε να κάνετε για να αρχίσετε την αποκατάσταση του σπιτιού σας:

- Αν το σπίτι σας έχει υποστεί ζημιά, καλέστε τον ασφαλιστικό σας πράκτορα για την υποβολή απαίτησης.



- Ελέγξτε για δομικές ζημιές πριν ξαναμπείτε στο σπίτι σας ώστε να αποφύγετε ενδεχόμενο εγκλωβισμό σας σε περίπτωση κατάρρευσης του κτιρίου.
- Τραβήξτε φωτογραφίες από τυχόν νερά της πλημμύρας στο σπίτι σας και κρατήστε τυχόν κατεστραμμένη κινητή περιουσία.
- Κάντε μια λίστα από κατεστραμμένα ή χαμένα αντικείμενα και συμπεριλάβετε τις αποδείξεις με την ημερομηνία αγοράς τους και την αξία τους και τοποθετήστε την με το μητρώο που φτιάξατε πριν την πλημμύρα. Μερικά κατεστραμμένα αντικείμενα μπορεί να πρέπει να πεταχτούν στα σκουπίδια, επομένως κρατήστε φωτογραφίες αυτών των αντικειμένων.
- Κρατήστε κλειστό το ηλεκτρικό μέχρι κάποιος ηλεκτρολόγος να επιθεωρήσει το δίκτυό σας για το αν είναι ασφαλές.
- Βράστε νερό για να πιείτε και για να μαγειρέψετε μέχρι να ενημερωθείτε από τις αρχές ότι το νερό της βρύσης είναι ασφαλές.
- Αποτρέψτε τη μούχλα απομακρύνοντας τα βρεγμένα περιεχόμενα αμέσως.
- Φορέστε γάντια και μπότες για καθάρισμα και απολύμανση. Τα βρεγμένα αντικείμενα πρέπει να καθαρίζονται με καθαριστικό έλαιο πεύκου και χλωρίνη, να στεγνώνονται τελείως και να παρακολουθούνται για μερικές ημέρες.

**Ready** **FEMA** **Family Communication Plan**  
Emergencies can happen at any time. Do you know how to get in touch with your family if you are not together?

**Let them know you're OK!**  
Pick the same person for each family member to contact. It might be easier to reach someone who's out of town.

**Text, don't talk!**  
Unless you are in immediate danger, send a text. Texts often have an easier time getting through during emergencies, and you don't want to tie up phone lines needed by emergency responders (like 911).

**Know the Numbers!**

Home: _____	Adult: _____
Parent: _____	Home: _____
Cell: _____	Cell: _____
Work: _____	Neighbor: _____
Parent: _____	Home: _____
Cell: _____	Cell: _____
Work: _____	Neighbor: _____
My cell: _____	Home: _____
Sibling: _____	Cell: _____
Cell: _____	Out of state friend/relative: _____
Sibling: _____	Home: _____
Cell: _____	Cell: _____

*Memorize your home and parents' cell phone numbers!*

Cut this out and keep it somewhere safe like your backpack, school notebook, or wallet. Or input these numbers into your cell phone if you have one.

**BE A HERO!** <http://www.ready.gov/kids>

**Εικ. 4.4:** Μερικές ιδέες ανάπτυξης σχεδίου έκτακτης ανάγκης για οικογένεια



### 4.3 Κατευθυντήριες Γραμμές για Σχεδιασμό Έκτακτης Ανάγκης σε σχολεία, χώρους εργασίας κτλ.

Η ετοιμότητα στο σχολείο απαιτεί τη συμμετοχή των Διευθυντών, των δασκάλων, των μαθητών και των γονέων, καθώς και εκείνων που σχεδιάζουν, χτίζουν, διαχειρίζονται και συντηρούν τα σχολικά κτίρια προκειμένου να αντιμετωπιστεί μια πλημμύρα.

#### **Πριν την πλημμύρα**

Κάθε σχολείο/διευθυντής φέρει την ευθύνη:

- Να προετοιμάσει τους μαθητές και το προσωπικό του σχολείου ώστε να αντιδράσουν με ασφάλεια.
- Να γνωρίζει αν το σχολείο / ο χώρος εργασίας ενέχει κίνδυνο πλημμύρας, το οποίο βοηθά στην πρόληψη και στην καλύτερη αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.
- Υπενθύμιση: Είναι σημαντικό να γνωρίζει ποιες είναι οι τυπικές πλημμύρες της περιοχής. Αν υπήρξαν πλημμύρες στο παρελθόν, είναι πιθανό να υπάρξουν στο μέλλον. Σε μερικές περιπτώσεις είναι δύσκολο να ειπωθεί με ακρίβεια το πού και πότε θα επέλθει πλημμύρα και μπορεί να μην υπάρξει έγκαιρη προειδοποίηση.
- Να αναπτύξει και να επικαιροποιεί το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης του Σχολείου για Κίνδυνο Πλημμύρας. Για να είναι λειτουργικό, αυτό το Σχέδιο πρέπει να είναι σαφές και απλό και να περιέχει περιγραφή των διαδικασιών και των δράσεων που πρέπει να πραγματοποιηθούν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από μια πλημμύρα.

#### **Κατά τη διάρκεια της πλημμύρας**

Μείνετε ενημερωμένοι για τα κρίσιμα ζητήματα στην περιοχή και τα μέτρα που ελήφθησαν από τον δήμο σας.

Αν είστε εντός κτιρίου, μαθητές και δάσκαλοι θα πρέπει να:

- Παραμείνετε ήρεμοι, μην τρέχετε και μείνετε μέσα.
- Μην κατεβείτε σε κελάρια, υπόγεια ή χώρους στάθμευσης για να ασφαλίσετε περιουσιακά στοιχεία: διακινδυνεύετε τη ζωή σας. - Μην πηγαίνετε έξω για να ασφαλίσετε το αυτοκίνητό σας-.
- Εάν είστε σε υπόγειο ή ισόγειο, ανεβείτε στους ορόφους που είναι πιο ψηλά. Αποφύγετε τον ανελκυστήρα: μπορεί να μπλοκαριστείτε. Βοηθήστε τους ηλικιωμένους και τους ανθρώπους με αναπηρίες που είναι μέσα στο κτίριο.
- Κλείστε το δίκτυο του αερίου και σβήστε το ηλεκτρικό κύκλωμα. Μην αγγίζετε ούτε εξοπλισμό ούτε ηλεκτρικές συσκευές με βρεγμένα χέρια ή πόδια. Μην πίνετε νερό από τη βρύση, μπορεί να έχει μολυνθεί.
- Περιορίστε τη χρήση του τηλεφώνου. Κρατήστε ελεύθερες τις γραμμές για τη διευκόλυνση των προσπαθειών ανακούφισης.





- Μείνετε ενημερωμένοι για την εξέλιξη της κατάστασης και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται από τις αρχές.

### **Μετά την πλημμύρα**

- Ακολουθήστε τις οδηγίες των αρχών πριν προβείτε σε οποιαδήποτε ενέργεια, όπως το να επιστρέψετε σπίτι, να φτυαρίσετε λάσπη, να αδειάσετε το νερό από τα κελάρια κ.ά.
- Μη διέρχεστε κατά μήκος πλημμυρισμένων δρόμων. Μπορεί να υπάρχουν λακκούβες, ανοιχτά φρεάτια ή κομμένα ηλεκτρικά καλώδια. Επίσης, το νερό μπορεί να είναι έχει μολυνθεί από καύσιμα ή άλλες ουσίες.
- Δώστε προσοχή σε περιοχές όπου το νερό έχει αποτραβηχτεί. Η επιφάνεια του δρόμου μπορεί να έχει αποδυναμωθεί και να υποχωρήσει.



## 5. Αντιμετώπιση

### 5.1 Ενέργειες πρώτης αντίδρασης

Η απόκριση είναι κρίσιμο να είναι γρήγορη και η ενδεδειγμένη στην περίπτωση των πλημμυρών. Μπορεί να συμβούν ξαφνικά και απροσδόκητα ή να είναι το αποτέλεσμα κακής σύμπτωσης που βαθμιαία οδηγεί σε πλημμύρα. Εκτός από την καλή προετοιμασία, ζωτικής σημασίας είναι πολύ συχνά και τα πρώτα λεπτά, καθώς και ο καλός συντονισμός μεταξύ των διάφορων θεσμών. Ομάδες έκτακτου καθήκοντος με μέλη από ιατρικές υπηρεσίες, την πυροσβεστική και την αστυνομία έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται σε μεμονωμένα περιστατικά. Δεδομένου ότι μια καταστροφή συμβαίνει σε πολύ μεγαλύτερη κλίμακα, η αντίδραση πρέπει να είναι πολύ πιο σοβαρή. Οι θεσμοί που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση καταστροφών ενεργούν σύμφωνα με προκαθορισμένα σχέδια, όπου οι αρμοδιότητες είναι σαφώς διαμοιρασμένες.

Τα ειδικά χαρακτηριστικά των καταστροφών από πλημμύρα τις καθιστούν σχετικά εύκολες στην πρόβλεψη, καθώς μπορούν να προβλεφθούν για μια περίοδο αρκετών ωρών έως μερικών ημερών.

Η αντίδραση σε περίπτωση πλημμύρας χωρίζεται στις ακόλουθες κατηγορίες:

#### **Δράσεις όταν υπάρχει άμεσος κίνδυνος πλημμύρας:**

- Παρακολούθηση των επιπέδων νερού και της κατάστασης των υδραυλικών κατασκευών.
- Επείγουσα έκτακτη βυθοκόρηση των καναλιών απορροής υδάτων (σε έδαφος δημοτικής ιδιοκτησίας).
- Μείωση της υποβοήθησης των υδατορευμάτων.
- Αναβάθμιση των υφιστάμενων αναχωμάτων και/ή κατασκευή προσωρινών αναχωμάτων, στοίβαγμα σακίων με αδρανή υλικά κτλ.
- Εκκένωση της πλημμυρικής περιοχής από πηγές ιονίζουσας ακτινοβολίας και βιολογικής μόλυνσης.
- Δημιουργία καταυλισμών για προσωρινή στέγαση.
- Έλεγχος των πλημμυρικών περιοχών για παρουσία ανθρώπων, ζώων, υλικών και πολιτιστικών αντικειμένων αξίας.
- Διεξαγωγή επιθεωρήσεων για την κατάσταση των υποδομών ζωτικής σημασίας.
- Ανίχνευση ανθρώπων που βρίσκονται σε κίνδυνο.
- Εκκένωση των πλημμυρικών περιοχών από ανθρώπους και ζώα, απομάκρυνση υλικών και πολιτιστικών αντικειμένων αξίας.
- Προετοιμασία κτιρίων για προσωρινά καταλύματα.
- Άλλες δράσεις, ανάλογα με την τρέχουσα κατάσταση.



### **Δράσεις κατά τη διάρκεια της ίδιας της πλημμύρας:**

- Επιθεώρηση των πλημμυρικών περιοχών και των τοποθεσιών όπου είναι δυνατόν να βρεθούν άνθρωποι, ζώα και πολιτιστικά αντικείμενα αξίας υπό την απειλή κινδύνου, χρησιμοποιώντας ελικόπτερα, τηλεκατευθυνόμενα και άλλο εξοπλισμό.
- Επιθεώρηση της κατάστασης των δρόμων και των τρόπων προσέγγισης που οδηγούν στην πλημμυρισμένη περιοχή.
- Ανίχνευση ανθρώπων που παγιδεύτηκαν σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.
- Διάσωση ανθρώπων, ζώων και φορητών πολιτιστικών αντικειμένων αξίας από τις πλημμυρισμένες περιοχές.
- Παρακολούθηση των επιπέδων του νερού και της κατάστασης των υδραυλικών κατασκευών.
- Επείγουσες επισκευές ή παρεμβάσεις σε στοιχεία των υδραυλικών κατασκευών (συμπεριλαμβάνονται: άνοιγμα και κλείσιμο των αγωγών, εμπάθυνση των αυλακιών υπερχειλίσης, μείωση της άσκησης πίεσης των υδατορευμάτων, σκάψιμο των καναλιών απορροής νερού, συντονισμός και συμμετοχή στην αναβάθμιση των υφιστάμενων αναχωμάτων και στην οικοδόμηση προσωρινών αναχωμάτων).
- Στοίβαγμα σακίων ή σωρών με αδρανή υλικά.
- Εκκένωση της πλημμυρικής περιοχής από δηλητηριώδεις βιομηχανικές ουσίες, πηγές ιονίζουσας ακτινοβολίας, πιθανές πηγές βιολογικής μόλυνσης, τα οποία θα μπορούσαν να βλάψουν ανθρώπους ή να προκαλέσουν ρύπανση.
- Δημιουργία καταυλισμών με σκηνές για την προσωρινή διαμονή του πληθυσμού που κινδυνεύει.

### **Δράσεις μετά την πλημμύρα**

- Επιχειρήσεις αναζήτησης και διάσωσης.
- Απομάκρυνση των σωμάτων πνιγμένων/νεκρών ανθρώπων και ζώων από τα ποτάμια και τις πλημμυρικές περιοχές.
- Αποστράγγιση του νερού από κτίρια και άλλες υποδομές.
- Καθάρισμα όσων δρόμων έχουν μπάζα.
- Εξολόθρευση αρουραίων από περιοχές κατοικιών και χώρους πράσινου.

Στις σπάνιες περιπτώσεις σποραδικών συμβάντων ξαφνικής πλημμύρας, η απόκριση θα πρέπει να είναι γρήγορη και επαρκής. Με τη λήψη του σήματος για εκδήλωση καταστροφής από το 112 (ή με άλλο τρόπο), θα πρέπει χωρίς καθυστέρηση να υλοποιηθούν τα παρακάτω βήματα:

**Προειδοποίηση** του πληθυσμού της πληγείσας περιοχής – αυτή η διαδικασία διευκολύνεται από εγκατεστημένα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης για καταστροφές μέσω ηχητικών σημάτων και φωνητικών εντολών.

**Ανακοίνωση** προς τους εργαζόμενους όλων των συστατικών στοιχείων της εται-





ρείας URS – όλα τα τμήματα, εθελοντικούς σχηματισμούς και άλλα. Αυτό θα μπορούσε να γίνει ηλεκτρονικά – μέσω αυτοματοποιημένων φωνητικών κλήσεων (με την εισαγωγή ενός προσωπικού κωδικού), έτσι ώστε οι πληροφορίες και οι οδηγίες για δράση να μπορούν να φτάσουν πολλούς ανθρώπους σχετικά γρήγορα. Μπορεί επίσης να γίνει με άλλα μέσα – μία ραδιοζεύξη, τηλεφωνικές κλήσεις, κτλ., αναλόγως με τον βαθμό τεχνολογικής ανάπτυξης και ετοιμότητας των τοπικών αρχών να ανταποκριθούν σε περίπτωση πλημμύρας.

Αυτές οι δύο διαδικασίες καθιστούν δυνατή τη γρήγορη ενημέρωση του πληθυσμού για το τι συμβαίνει και για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν από κάθε άτομο από τη μία, και την κινητοποίηση των αναγκαίων πόρων για την αντιμετώπιση των επερχόμενων ή επικείμενων πλημμυρών, από την άλλη. Σε περίπτωση εισερχόμενου υψηλού κύματος ή ανόδου των υδάτων, το να ακολουθηθούν αυτές οι διαδικασίες πολλές φορές σώζει ζωές, επειδή παρέχουν πολύτιμο χρόνο στον πληθυσμό για να φύγει από τις περιοχές που κινδυνεύουν ή τουλάχιστον να μετακινηθεί προς τα ψηλότερα προσβάσιμα μέρη των κτιρίων. Για διευκόλυνση και για συντόμευση του χρόνου απόκρισης, τα κέντρα έκτακτης ανάγκης του 112 διαμοιράζουν με ηλεκτρονικό τρόπο τα σήματα ειδοποίησης για την καταστροφή ταυτόχρονα προς όλους τους θεσμούς που είναι από πριν προετοιμασμένοι να αντιδράσουν.

Σύμφωνα με τα σχέδια δράσης για την περίπτωση πλημμύρας (ανάλογα με το μέγεθός της), συγκαλείται το τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επιτελείο συντονισμού. Συνήθως αποτελείται από τους επικεφαλής όλων των τμημάτων που φέρουν αρμοδιότητες στη διαχείριση πλημμυρών ή περιλαμβάνονται στο σχέδιο αντιμετώπισης, καθώς και άλλους ειδικούς. Στο επιτελείο προεδρεύει αντίστοιχα ο δήμαρχος, ο περιφερειάρχης ή ο πρωθυπουργός ή οποιοσδήποτε άλλος εξουσιοδοτημένος αξιωματούχος, κατ' εξαίρεση. Αμέσως μετά τον σχηματισμό του, το επιτελείο αναλαμβάνει την ηγεσία στην κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Ειδικές προστατευόμενες συχνότητες χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία. Αν χρειαστεί, το εθνικό και ιδιωτικό ραδιόφωνο, η τηλεόραση και τα ηλεκτρονικά δίκτυα χρησιμοποιούνται χωρίς εξαίρεση.

Μετά την κινητοποίηση των πόρων και το διαμοιρασμό των προειδοποιήσεων προς τον πληθυσμό, το επιτελείο αναλαμβάνει τον συντονισμό και την οργάνωση των δράσεων διαχείρισης και μετριασμού των επιπτώσεων της πλημμύρας, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τα γεγονότα.

Η αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης αποτελεί αποκλειστικά καθήκον των τοπικών αρχών. Μεμονωμένοι δήμοι, περιφέρειες και άλλες τοπικές μονάδες της κυβέρνησης πρέπει να διατηρούν συνεχώς την παροχή φαρμάκων, νερού, τροφίμων, κουβερτών και άλλων. Κάθε δήμος υποχρεούται να διατηρεί αποθεματικό έκτακτης ανάγκης που να είναι επαρκές για τον πληθυσμό του. Στα πληγέντα άτομα πρέπει να παρέχονται τα αναγκαία όσο το δυνατόν συντομότερα.

Για μεγαλύτερη ασφάλεια και πραγματική διαθεσιμότητα των αναγκαίων κονδυλίων, είναι καλό να διατίθενται και να υπάρχει πρόσβαση στα εθνικά αποθέματα έκτακτης ανάγκης. Διάφορες υπηρεσίες όπως ο στρατός, ο Ερυθρός Σταυρός και







άλλες μπορεί επίσης να κρατάνε απόθεμα προς διάθεση στο κοινό. Με εντολή του επικεφαλής του επιτελείου, επιπρόσθετοι πόροι είναι δυνατόν να απαιτηθούν από όλους τους θεσμούς, φυσικά και νομικά πρόσωπα, οι οποίοι έχουν την υποχρέωση να τους παρέχουν χωρίς αντιρρήσεις.

## 5.2 Αξιολόγηση κτιρίων και υποδομών μετά την πλημμύρα

Η αξιολόγηση των ζημιών στα κτίρια κα σε άλλες υποδομές συνήθως διεξάγεται από επιτροπές πραγματογνωμόνων που αποτελούνται από ειδικούς, μηχανικούς και άλλους από διαφορετικά ιδρύματα. Η ιεράρχηση της αξιολόγησης και της αποκατάστασης των κτιρίων και των χώρων πρέπει να γίνει με την ακόλουθη σειρά:

- Αποκατάσταση των κρίσιμων υποδομών των μεταφορών – δρόμοι και οι μοναδικές τους εγκαταστάσεις.
- Χώροι και υποδομές που καθορίζουν τη ζωτική δραστηριότητα του δήμου και παρέχουν βασικά αγαθά.
- Κοινόχρηστα δίκτυα ενέργειας.
- Χώροι υγειονομικής περίθαλψης και εκπαίδευσης.
- Κτίρια κατοικίας και εμπορικά κτίρια.

Μετά από μία μεγάλη πλημμύρα, απαιτείται βοήθεια και αποκατάσταση. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή βοήθειας έκτακτης ανάγκης και αποκατάστασης στα θύματα και την εκτέλεση επείγοντων έργων ανακατασκευής. Επείγουσες δράσεις αποκατάστασης οργανώνονται από τις εκτελεστικές αρχές σύμφωνα με τις λειτουργίες τους. Συνήθως συγκροτούνται ειδικές επιτροπές, οι οποίες έχουν τις ακόλουθες ευθύνες:

- Διενέργεια επιθεώρησης και αξιολόγησης των ζημιών σε μηχανικές υποδομές και σε υποδομές μεταφορών και στέγασης.
- Προετοιμασία μιας λίστας που να περιέχει όλα τα αντικείμενα κατά σειρά προτεραιότητας.
- Παροχή συμβουλών για την προετοιμασία τεχνικών έργων για την αποκατάσταση των χώρων.
- Κατάθεση μιας πρότασης για τα κονδύλια που απαιτούνται για την αποκατάστασή τους ή για κατασκευή.
- Οργάνωση της διαδικασίας ανάθεσης της σύμβασης.
- Παρακολούθηση των έργων κατασκευής/αποκατάστασης και της έγκρισης επιχορήγησης.
- Να επιτρέψουν στον πληθυσμό και/ή στους ιδιοκτήτες να επιστρέψουν στα κτίρια (στην περίπτωση που είναι σε καλή κατάσταση ή η ζημιά έχει αποκατασταθεί).

## 5.3 Προσωρινά καταφύγια

Προσωρινή στέγαση παρέχεται στις παρακάτω περιπτώσεις:





- σπάσιμο φράγματος,
- υψηλά ύδατα εντός της κοίτης του ποταμού,
- αύξηση των επιπέδων του νερού με παρατεταμένη ισχυρή βροχόπτωση,
- εξαναγκασμένο άνοιγμα φραγμάτων,
- αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας λόγω του σχηματισμού ενός «υψηλού κύματος» από την εκροή ρεμάτων και άλλων,
- επαπειλούμενη κατάρρευση κτιρίων κατοικίας και εμπορικών κτιρίων από πλημμύρα,
- δομική ζημιά,
- δευτερεύουσες συνέπειες όπως κατολισθήσεις και διάβρωση, οι οποίες απειλούν την υγεία και τις ζωές των ανθρώπων που ζουν στην περιοχή.

Σε περίπτωση πλημμύρας, η εκκένωση των σχολείων και των εγκαταστάσεων φροντίδας παιδιών διεξάγεται κατά τις εργάσιμες ώρες. Κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης ημέρας, οι μαθητές και τα παιδιά απομακρύνονται από την περιοχή με τους γονείς τους, με δικό τους μέσο μεταφοράς ή με λεωφορεία για τη μεταφορά του πληθυσμού.

Αν είναι αδύνατη η απομάκρυνση από την απειλούμενη περιοχή, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τους ορόφους που είναι ψηλά ή τις στέγες σπιτιών, από όπου θα απομακρυνθούν αργότερα.

Προσωρινή εκκένωση διενεργείται με απόφαση του δημάρχου, ο οποίος είναι επικεφαλής του αρχηγείου. Σε εκκένωση υπόκεινται:

- τα σχολεία και οι εγκαταστάσεις φροντίδας παιδιών,
- ο πληθυσμός εντός των πλημμυρικών περιοχών,
- η περιφερειακή διοίκηση.

Αντικείμενα προς απομάκρυνση αποτελούν:

- πολύτιμα ιστορικά και αρχαιακά έγγραφα, εκθέματα μουσείων και εκθέσεων,
- φάρμακα, ιατρικά υλικά και υλικά υγιεινής, ιατρικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός,
- τρόφιμα και βιομηχανικά αγαθά πρώτης ανάγκης,
- ανταλλακτικά, εκρηκτικά, καύσιμα και λιπαντικά, πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα (αν είναι απαραίτητο).

Οι υλικοί πόροι μεταφέρονται μετά την απομάκρυνση του πληθυσμού από την περιοχή ή ταυτόχρονα στην περίπτωση των οχημάτων.

Η εκκένωση του πληθυσμού από την περιοχή διεξάγεται με βάση την αρχή της εδαφικότητας (γειτονιές, οικισμοί κτλ.). Η προσωρινή απομάκρυνση γίνεται με τα πόδια, με αυτοκίνητο ή και με τα δύο. Αυτό καθορίζεται από τον αναγκαίο χρόνο αντίδρασης και τις επιλογές για ασφαλή μεταφορά.

Παιδιά από νηπιαγωγεία, εγκαταστάσεις φροντίδας παιδιών και μαθητές μέχρι την Δ' Δημοτικού, καθώς και μητέρες με μικρά παιδιά έως 7 ετών, αρ-





ρωστοι και ηλικιωμένοι άνθρωποι, που δεν μπορούν να ταξιδέψουν με τα πόδια για μεγάλο χρονικό διάστημα, απομακρύνονται με οχήματα.

Μαθητές μεταξύ Ε' Δημοτικού και Γ' Λυκείου και μεμονωμένα άτομα, που δεν διαθέτουν προσωπικό ή εταιρικό μέσο μεταφοράς, απομακρύνονται με τα πόδια.

Για οργανωμένη εκκένωση, απαιτείται ο καθορισμός των παρακάτω:

- σημεία συγκέντρωσης για εκκένωση – σε περιοχές κατοικίας, σχολικές αυλές και εγκαταστάσεις φροντίδας παιδιών ή κάπου εκεί κοντά,
- ενδιάμεσα σημεία εκκένωσης – κατά μήκος των διαδρομών εκκένωσης, όπου οι άνθρωποι που ταξιδεύουν με τα πόδια φορτώνονται άδεια οχήματα που επιστρέφουν (αν υπάρχουν τέτοια) και μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις προσωρινής στέγασης,
- σταθμοί εξαγωγής εμπορευμάτων – αυτοί καθορίζονται όταν υπάρχει ανάγκη μεταφοράς υλικών και πολιτιστικών αντικειμένων αξίας,
- εγκαταστάσεις διαμονής για προσωρινή στέγαση των μαθητών, των παιδιών και του γενικού πληθυσμού.

Οι διαδρομές εκκένωσης καθορίζονται από τους δημάρχους και τους αντιδημάρχους. Ο στόχος είναι να καταληφθούν περιοχές που βρίσκονται ψηλά. Μετά την κατόπτευση της πλημμυρισμένης περιοχής και τη λήψη αξιόπιστων πληροφοριών, ο επικεφαλής του αρχηγείου ανακοινώνει τη διαδρομή εκκένωσης επί τόπου.

## 5.4 Οικονομική βοήθεια και άλλα βοηθήματα

Η οικονομική βοήθεια για αποκατάσταση των πληγέντων κτιρίων μπορεί να χορηγηθεί με τη μορφή εκτάκτων εφάπαξ πληρωμών από το δημοτικό προϋπολογισμό με απόφαση των τοπικών αρχών.

Η οικονομική βοήθεια προέρχεται κυρίως από το δημόσιο προϋπολογισμό για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και χορηγείται υπό ορισμένες συνθήκες. Δικαίωμα στη βοήθεια αποκατάστασης για τους χώρους που επλήγησαν από την καταστροφή έχουν οι ιδιοκτήτες νομίμως κατασκευασμένης οικίας, η οποία είναι η μόνη τους ιδιοκτησία. Η βοήθεια αποκατάστασης παρέχεται από το δήμαρχο για την αγορά δομικών υλικών για την εκτέλεση κατασκευαστικών υπηρεσιών ή για βοήθεια με τρόπο προτεινόμενο από τη δημοτική Επιτροπή. Η υποστήριξη που παρέχεται για κάθε αντικείμενο καθορίζεται ανάλογα με τη ζημιά που υπέστη και σε ποσότητα που να παρέχει τις κατ'ελάχιστο αναγκαίες συνθήκες για διαβίωση των ατόμων. Βοήθεια για τρέχουσες διακοσμητικές επισκευές δε χορηγείται. Οι αποδέκτες της βοήθειας αποκατάστασης θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη βοήθεια αποκλειστικά για τον σκοπό για τον οποίον δόθηκε – αποκατάσταση ενός και μόνο νομίμως κατασκευασμένου σπιτιού/διαμερίσματος. Σε περίπτωση αποδεδειγμένης κα-





τάχρησης της βοήθειας για σκοπούς άλλους από αυτούς για τους οποίους δόθηκε, οι αποδέκτες οφείλουν το ποσό στο ακέραιο.

Η Επιτροπή, η οποία διαχειρίζεται και επιβλέπει την παροχή στοχευμένων κονδυλίων από τον κρατικό προϋπολογισμό, αποτελείται από τοπικούς, περιφερειακούς ή κρατικούς αξιωματούχους. Ασχολείται με:

- Χρηματοδότηση προληπτικών δράσεων για προστασία από τις πλημμύρες,
- Πληρωμή απρόβλεπτων δαπανών για έργο διάσωσης και άμεσης επέμβασης, που πραγματοποιήθηκε από τις δυνάμεις και τα μέσα των επιχειρησιακών κέντρων της εταιρείας URS για καταστροφές,
- Χρηματοδότηση επείγουσών εργασιών αποκατάστασης,
- Παροχή βοήθειας αποκατάστασης,
- Οργάνωση και χρηματοδότηση ελέγχων για την ορθή εφαρμογή των αποφάσεων της Επιτροπής,
- Αποζημίωση φυσικών και νομικών προσώπων για πραγματική ζημιά που προκλήθηκε σε αυτά κατά την ή σε συνδυασμό με εκτέλεση νόμιμων ενεργειών για προστασία από καταστροφές υπό συνθήκες, με σειρά και σε μέγεθος που καθορίζονται από τους κανονισμούς,
- Συντονισμός της παράδοσης και της διανομής βοηθημάτων και δωρεών.





## 6. Αποκατάσταση

### 6.1 Προσωρινοί Οικισμοί Στέγασης

Προσωρινή στέγαση για πληγέντες πολίτες παρέχεται από τις δημοτικές αρχές. Υπάρχουν δύο τύποι προσωρινής στέγασης:

- Στέγαση για την ώρα της εκκένωσης προκειμένου να παρασχεθεί ασφάλεια σε ανθρώπους από τις πληγείσες περιοχές μέχρι να επιλυθεί η κατάσταση καταστροφής,
- Παροχή προσωρινής στέγασης σε ανθρώπους των οποίων τα σπίτια έχουν κατεδαφιστεί ή είναι μη κατοικήσιμα σε μόνιμη βάση. Μεγαλύτερη διάρκεια – μέχρι την επίλυση των προβλημάτων στέγασης ή μέχρι την παροχή νέων σπιτιών.

Η εκκένωση κατοικιών ορίζεται σαφώς και περιγράφεται σε κάθε δημοτικό ή εθνικό σχέδιο αντιμετώπισης καταστροφών. Κάθε δήμος διαθέτει την ποσότητα τεντών, τροφής, νερού, ιατρικού υλικού και άλλων αντικειμένων που είναι απαραίτητα για τον εγγεγραμμένο πληθυσμό. Σημεία συγκέντρωσης, τοποθεσίες προσωρινής στέγασης και οχήματα μεταφοράς για εκκένωση του πληθυσμού καθορίζονται εκ των προτέρων. Οι άνθρωποι κατά την εκκένωση μεταφέρονται προς προσωρινούς καταυλισμούς, δημοτικά ή κρατικά κτίρια (σχολεία, κλειστά γήπεδα, κ.ά.) ή άλλες κατάλληλες τοποθεσίες. Όταν χρειάζεται, οι δήμοι υποστηρίζονται από το κράτος, από ΜΚΟ και άλλους οργανισμούς.

Ο δεύτερος τύπος παροδικών καταλυμάτων χρειάζεται μακροπρόθεσμα μέτρα – παροχή στέγασης για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Τα πληγέντα άτομα πρέπει να φιλοξενηθούν σε δημοτικά ή κρατικά ακίνητα ή καταφύγια μέχρι να επιστρέψουν στα σπίτια τους. Πολύ συχνά αυτά τα καταλύματα και οι στεγαστικές ρυθμίσεις είναι ανεπαρκή, το οποίο οδηγεί σε εναλλακτικές όπως καταυλισμοί με ρυμουλκούμενα κ.ά.



**Εικ. 6.1:** Καταφύγιο για όσους χρειάστηκε να μεταφερθούν κατά την εκκένωση.  
www.krakratoday.bg





## 6.2 Χωρική ανάπλαση της πληγείσας περιοχής

Η επακόλουθη αποκατάσταση των πληγεισών περιοχών είναι ύψιστης σημασίας. Πρώτ' απ' όλα, οι χώροι πρέπει να αδειάσουν πριν ανακαινιστούν για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία εργασιών αποκατάστασης – αρχηγείο, αποθήκη, προσωρινοί οικισμοί στέγασης, τοποθεσίες παρασκευής φαγητού και σημεία διανομής, ιατρικό κέντρο κτλ. Οι βασικές υποδομές πρέπει να αποκατασταθούν σταδιακά – υπεραστικά και αστικά μέσα μαζικής μεταφοράς, σιδηρόδρομοι, κεντρικοί δρόμοι για να διασφαλιστεί η μεταφορά των θυμάτων εκτός της πληγείσας περιοχής και να εισέλθει βοήθεια και προμήθειες από αλλού. Στη συνέχεια, ηλεκτρισμός, ύδρευση και θέρμανση θα πρέπει να αποκατασταθούν το συντομότερο δυνατόν. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό, ο κίνδυνος εξάπλωσης λοιμώξεων και επιδημιών πρέπει να τεθεί υπό έλεγχο με απομάκρυνση και διαχείριση των πτωμάτων ανθρώπων και ζώων, καθάρισμα των μπάζων, της λάσπης, του βούρκου, χημική απολύμανση, εντομοκτόνα και ποντικοφάρμακα.

Εδώ, οι εθελοντές διαδραματίζουν έναν σημαντικό ρόλο, καθώς παρέχουν την απαραίτητη ζωντανή δύναμη για έργα ανακατασκευής και υποστηρίζουν τις υπηρεσίες διάσωσης με το συγκεκριμένο σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων τους.



**Εικ. 6.2:** Εθελοντές από τον Δήμο της Sofia βοηθούν στα έργα αποκατάστασης μετά την πλημμύρα στη Βάρνα -2014  
(photo: Tihomira Metodieva, volunteer)

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Προστασίας από Καταστροφές, οι εργασίες αποκατάστασης στις πληγείσες περιοχές μπορούν να υποβοηθηθούν από





αξιωματούχους, πολίτες και τεχνολογία άλλων δήμων, κυβερνητικούς αξιωματούχους, στρατό, αστυνομία, χωροφυλακή, φυλακισμένους (υπό ορισμένες συνθήκες), εθελοντές κ.ά.

Σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση διαδραματίζει το Ταμείο «Αλληλεγγύης» της ΕΕ. Δίνει στην Ένωση μια ευκαιρία να αντιδράσει μετά από τεράστιες φυσικές καταστροφές σε κράτη μέλη της ΕΕ ή σε υποψήφιες χώρες και έτσι να δείξει αλληλεγγύη προς τις πληγείσες χώρες, περιοχές και δήμους.

### 6.3 Οικονομική Στήριξη για ανοικοδόμηση

Η οικονομική βοήθεια για αποκατάσταση των πληγέντων κτιρίων μπορεί να χορηγηθεί με τη μορφή εκτάκτων εφάπαξ πληρωμών από τον δημοτικό προϋπολογισμό με απόφαση των τοπικών αρχών.

Η οικονομική βοήθεια για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης προέρχεται κυρίως από τον δημόσιο προϋπολογισμό και χορηγείται υπό ορισμένες συνθήκες. Δικαίωμα στη βοήθεια αποκατάστασης για τους χώρους που επλήγησαν από την καταστροφή έχουν οι ιδιοκτήτες νομίμως κατασκευασμένης οικίας, η οποία είναι η μόνη τους ιδιοκτησία. Η βοήθεια αποκατάστασης παρέχεται από τον δήμαρχο για την αγορά δομικών υλικών για την εκτέλεση κατασκευαστικών επισκευών ή για βοήθεια με τρόπο προτεινόμενο από τη δημοτική Επιτροπή. Σύμφωνα με τη νομική βάση, η εκτίμηση των ζημιών γίνεται μέσα σε έναν μήνα. Η υποστήριξη που παρέχεται για κάθε αντικείμενο καθορίζεται ανάλογα με τη ζημιά που υπέστη, και σε μέγεθος, που να παρέχει τις κατ' ελάχιστο αναγκαίες συνθήκες για διαβίωση των ατόμων. Βοήθεια για τρέχουσες διακοσμητικές επισκευές δεν χορηγείται. Οι αποδέκτες της βοήθειας αποκατάστασης θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη βοήθεια αποκλειστικά για τον σκοπό για τον οποίον δόθηκε – αποκατάσταση ενός και μόνο νομίμως κατασκευασμένου σπιτιού/διαμερίσματος. Σε περίπτωση αποδεδειγμένης κατάχρησης της βοήθειας για σκοπούς άλλους από αυτούς για τους οποίους δόθηκε, οι αποδέκτες οφείλουν το ποσό στο ακέραιο.

Μια διατμηματική Επιτροπή στο Συμβούλιο των Υπουργών διαχειρίζεται και επιβλέπει την παροχή στοχευμένων κονδυλίων από τον κρατικό προϋπολογισμό για:

- Χρηματοδότηση προληπτικών δράσεων για μετριασμό των επιπτώσεων και την επιτυχή αντιμετώπιση των πλημμυρών,
- Πληρωμή απρόβλεπτων δαπανών για έργο διάσωσης και άμεσης επέμβασης, που πραγματοποιήθηκε από τις δυνάμεις και τα μέσα των επιχειρησιακών κέντρων της εταιρείας URS για καταστροφές,
- Χρηματοδότηση επειγουσών εργασιών αποκατάστασης,
- Παροχή βοήθειας αποκατάστασης,
- Οργάνωση και χρηματοδότηση ελέγχων για την ορθή εφαρμογή των αποφάσεων της Επιτροπής.





Αποζημίωση φυσικών και νομικών προσώπων για πραγματική ζημιά που προκλήθηκε σε αυτά κατά την πλημμύρα ή σε συνδυασμό με εκτέλεση νόμιμων ενεργειών για προστασία από καταστροφές υπό συνθήκες, με σειρά και σε μέγεθος που καθορίζονται από τους κανονισμούς.

## 6.4 Ψυχολογική υποστήριξη

Η παροχή ψυχολογικής υποστήριξης είναι απαραίτητη για την επιτυχή αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών από καταστροφές. Επιτελείται κατά κύριο λόγο επιτόπου από ομάδες διάσωσης, παράλληλα με τις πρώτες ιατρικές βοήθειες. Αργότερα, είναι απαραίτητη η παροχή συνεχιζόμενης συμβουλευτικής για θύματα και για διασώστες που έλαβαν μέρος στη διαχείριση της καταστροφής. Η εν λόγω υποστήριξη παρέχεται από ψυχολόγους του προσωπικού του Υπουργείου Εσωτερικών, των ΜΚΟ και του Ερυθρού Σταυρού σε έναν από τους κύριους ρόλους τους ως αναπόσπαστο κομμάτι του μηχανισμού για τη διαχείριση των καταστροφών και την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπλοκών.

Οι πλημμύρες αποτελούν τυπικό παράδειγμα φαινομένων τύπου βροχόπτωσης. Είναι όμως και γεγονότα που πυροδοτούν ορισμένες διεργασίες στην ανθρώπινη ψυχή. Αυτά γενικά σχετίζονται με κάποια σοβαρή απειλή για τη ζωή, την οικογένεια και τους αγαπημένους, το σπίτι, κτλ. Οι διεργασίες στην ανθρώπινη συνείδηση σε μια τέτοια στιγμή χωρίζεται σε δύο φάσεις:

- Η αρχική φάση - αμέσως μετά το γεγονός – χαρακτηρίζεται από «μπλοκάρισμα της σκέψης», μούδιασμα, ανεπάρκεια, αποδιοργάνωση, αποπροσανατολισμό κτλ.
- Η δεύτερη φάση εξεύρεσης λύσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος - από 24 ώρες έως 2 εβδομάδες-. Σε αυτή τη φάση, το άτομο κινητοποιεί τους εσωτερικούς μηχανισμούς του για την αντιμετώπιση του ζητήματος. Αυτό το σημείο είναι ζωτικής σημασίας, επειδή ενδεχόμενη αποτυχία αυτών των μηχανισμών θα μπορούσε να σημαίνει ένα σοβαρό κίνδυνο για την ψυχική υγεία – Η ένταση εντείνεται, αναδύεται το αίσθημα του χάους, η έλλειψη ελέγχου και η απόλυτη απελπισία. Εκείνη τη στιγμή, οι άνθρωποι είναι επιρρεπείς σε διάφορους τύπους εθισμών.

Έλλειψη επαρκούς παρέμβασης και επαγγελματικής βοήθειας στην ανάκτηση της φυσιολογικής ψυχικής κατάστασης μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες για την ψυχική και σωματική υγεία των ανθρώπων.

Μερικά μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν για τη μείωση του άγχους είναι η παροχή πληροφοριών για τις διεργασίες που συμβαίνουν στην ανθρώπινη ψυχή. Η βοήθεια στον προσδιορισμό των παραγόντων κινδύνου συνεισφέρει στον ευκολότερο χειρισμό και στην πρόληψη σοβαρού τραυματισμού. Τέτοιες δραστηριότητες είναι:

- Παροχή πληροφοριών για το άγχος - εξηγώντας τη διαφορά ανάμεσα







στο σύνηθες καθημερινό άγχος και στο έκτακτο άγχος.

- Παροχή πληροφοριών για τις τυπικές ενδείξεις και τα συμπτώματα που προκαλούνται από τα τραγικά γεγονότα, τις πιθανές αντιδράσεις του σώματος κατά του άγχους.
- Παροχή στρατηγικών για την αντιμετώπιση του άγχους - για παράδειγμα, στους εργαζόμενους διασώστες συνιστάται να κάνουν συχνά διαλείμματα και να περιορίζουν την έκθεσή τους σε ορισμένες τραγικές και «βαριές» εικόνες και ήχους. Η διάρκεια εργασίας χωρίς διάλειμμα δεν είναι πάνω από 1.5 έως 2 ώρες ενώ συνιστάται τακτική λήψη τροφής και όχι οινόπνευματων ποτών, κ.ά.

Υποχρεωτική προϋπόθεση για ανθρώπους που δίνουν ψυχολογική βοήθεια σε διασώστες και τραυματίες είναι να γνωρίζουν και να έχουν δουλέψει από κοντά με τις διάφορες πηγές άγχους, μετα-τραυματικής διαταραχής, παρέμβαση σε περιπτώσεις ψυχολογικής κρίσης, και ταυτόχρονα να είναι εξοικειωμένοι με τις διαδικασίες της πολιτικής προστασίας.

Οι ψυχολογικές παρεμβάσεις χωρίζονται σε δύο ομάδες:

- Αρχικές – γίνονται από εκπαιδευμένο προσωπικό επί τόπου (in situ). Αυτές οι παρεμβάσεις τις περισσότερες φορές διεξάγονται από εκπαιδευμένους διασώστες, αστυνομικούς, πυροσβέστες κ.ά., επειδή σπανίως μπορούν να διεξαχθούν από ψυχολόγους εντός των αυστηρών προθεσμιών της κινητοποίησης. Είναι εφαρμόσιμες σε ανθρώπους με εμφανή συμπτώματα αγχώδους διαταραχής – συναισθηματική αστάθεια, οργισμένες αντιδράσεις, σοκ, σύγχυση κ.ά. Οι αρχικές παρεμβάσεις – ως συμβουλευτικές υπηρεσίες - γίνονται για τη διάσωση της διοίκησης και του προσωπικού του χώρου της παρέμβασης - έχουν τον χαρακτήρα συμβουλής για το σχεδιασμό και την οργάνωση των διαλειμμάτων της έκθεσης σε άγχος, χωρίς να απαιτούν ή να εμποδίζουν το έργο των επαγγελματιών.
- Δευτερεύουσες - αμέσως μετά το γεγονός και μπορεί να διαρκέσουν για μερικές εβδομάδες ή μήνες. Αυτό απαιτεί αυστηρά ατομικές αξιολογήσεις για την κατάσταση και προγραμματισμό των παρεμβάσεων.

Για την αποσυμπίεση και την απελευθέρωση των συναισθημάτων προτείνονται ολιγομελείς ομαδικές συναντήσεις μεταξύ συναδέλφων, για παράδειγμα, κοντά στο σκηνικό, αλλά έξω από τη σκηνή όπου εκτυλίχθηκε η δράση. Οι συνεδρίες πρέπει να έχουν τρία μέρη:

- Εισαγωγή, όπου περιγράφεται το πλαίσιο της συνομιλίας και διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα.
- Φάση των γεγονότων, στην οποία οι συμμετέχοντες περιγράφουν τι συνέβη και πώς αντέδρασαν.
- Φάση ενημέρωσης, όπου ενημερώνονται οι συμμετέχοντες για τις τεχνικές που μπορούν να εφαρμόσουν για να μειωθεί το επίπεδο του άγχους.





Οι τεχνικές αυτές που εφαρμόζονται σε διασώστες και θύματα είναι:

- Αποκλιμάκωση και αποκινητοποίηση – αυτή είναι μια τεχνική που είναι σχεδιασμένη για τον περιορισμό του άγχους στη μετάβαση από το τραυματικό γεγονός στις συνηθισμένες εργασίες ρουτίνας ή στις οικογενειακές υποχρεώσεις. Απαρτίζεται από ομαδικές συναντήσεις που πραγματοποιούνται μακριά από το επίμαχο σκηνικό, συνήθως όταν προσωπικό και πολίτες είναι ελεύθεροι να συμμετέχουν σε δράσεις διάσωσης και αποκατάστασης. Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε μικρές ομάδες εργασίας -μετά από μια σύντομη συνομιλία- οι οποίες αναφέρονται σε τεχνικές καταπολέμησης άγχους και όπου τους δίνεται η δυνατότητα να υποβάλλουν ερωτήσεις. Ακολουθεί ένα σύντομο διάλειμμα, διανομή υλικού, μπροσούρων και φυλλαδίων πριν επιστρέψουν στη δουλειά τους.

Απολογισμός – συνάντηση της ομάδας διάρκειας περίπου 3 ωρών, όπου γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων από ειδικούς, ακολουθώντας την εξής δομή:

- Εισαγωγή – περιγραφή των βασικών κανόνων με τη διευκρίνιση ότι η συνάντηση δεν αποτελεί θεραπεία και με μια συζήτηση εκπαιδευτικού χαρακτήρα. Οι συμμετέχοντες μπορούν να μιλήσουν, αλλά και να παραμείνουν σιωπηλοί.
- Φάση των γεγονότων – οι συμμετέχοντες περιγράφουν τι συνέβη κατά τη διάρκεια της πλημμύρας με τους δικούς τους όρους.
- Τρίτη φάση – οι συμμετέχοντες μιλούν για εκείνες τις σκέψεις που ήρθαν στην επιφάνεια κατά τη διάρκεια του περιστατικού, συνδέοντας με αυτόν τον τρόπο τα από κοινού γεγονότα με τις ατομικές εμπειρίες.
- Τέταρτη φάση – οι συμμετέχοντες συζητούν για τα συναισθήματά τους που σχετίζονται με αυτό το περιστατικό. Κάθε ένας καλείται να περιγράψει ανοιχτά και ελεύθερα τη χειρότερη για τον ίδιο εμπειρία που βίωσε.
- Επισκόπηση των ενδείξεων και των συμπτωμάτων άμβλυνοσης της αγχώδους διαταραχής.
- Φάση εκμάθησης – δίνονται πληροφορίες που αφορούν στα χαρακτηριστικά μιας φυσιολογικής ψυχολογικής κατάστασης, καθώς και συγκεκριμένες τεχνικές που μπορούν να περιορίσουν τα συμπτώματα του άγχους. Αυτή η φάση προσαρμόζεται στις ανάγκες της ομάδας και ανάλογα με την πρόοδο που επιτεύχθηκε κατά τις προηγούμενες φάσεις.
- Τελική φάση - γίνεται μία περίληψη όπου υποβάλλονται συμπληρωματικές ερωτήσεις και που σηματοδοτεί και το κλείσιμο της συνεδρίας.

Μετά από 7-10 ημέρες κανονίζονται συνεδρίες για την παρακολούθηση της εξέλιξης, ώστε να φανεί αν στους συμμετέχοντες παραμένουν συμπτώματα άγχους. Τίθενται ερωτήσεις για την κατάσταση της καταστροφής, τη διαχείριση του ελεύθερου χρόνου τους κ.ά.

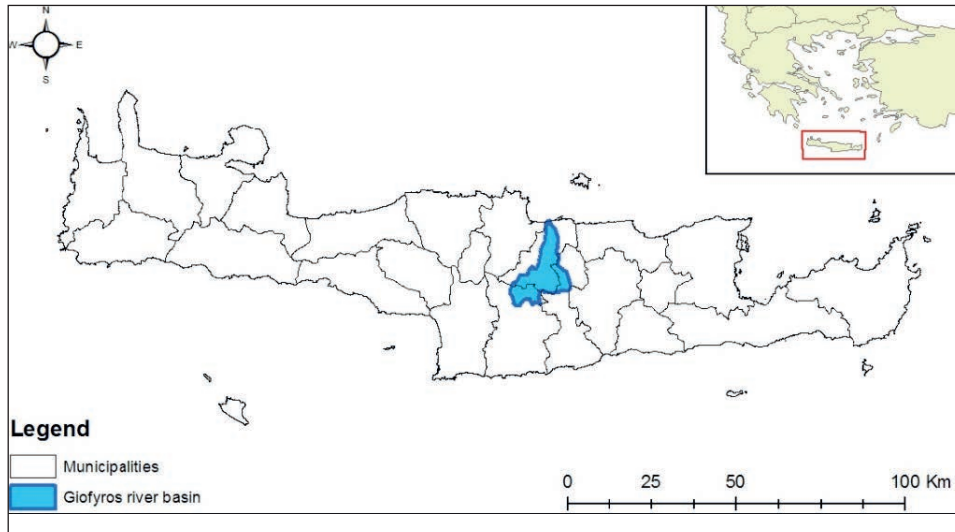
Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται τόσο για τους διασώστες που ενεπλάκησαν στον έλεγχο της πλημμύρας και για τα θύματα πολίτες -μαθητές και άλλες ομάδες- όσο και στους/στις συζύγους και στις οικογένειές τους.





## 7. Μελέτες Περιπτώσεων που σχετίζονται με Πλημμύρες

### 7.1 Μελέτη Ελληνικής Περίπτωσης Οι πλημμύρες του Γιόφυρου Εισαγωγή: Λεκάνη απορροής ποταμού Γιόφυρου



**Εικ. 7.1.1:** Χάρτης λεκάνης απορροής Γιόφυρου.  
(Πηγή: Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης)

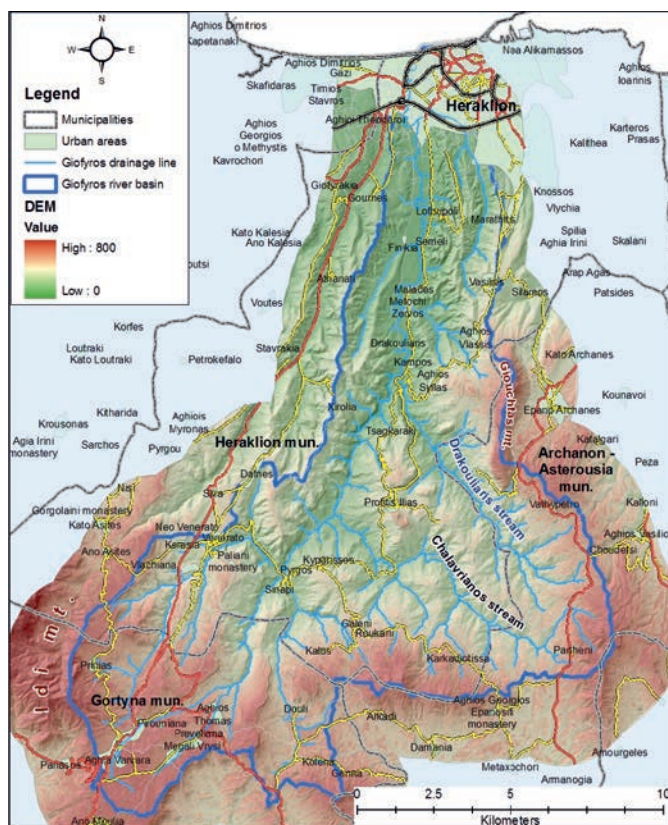
Ο ποταμός Γιόφυρος εκβάλλει στη θάλασσα στα βόρεια της Κρήτης και ακριβώς δίπλα στα δυτικά προάστια της μεγαλύτερης πόλης της Κρήτης, του Ηρακλείου. Έχει ροή επιφανειακών υδάτων από το φθινόπωρο μέχρι την άνοιξη, όπως και οι περισσότεροι ποταμοί του νησιού. Η λεκάνη απορροής του Γιόφυρου εκτείνεται προς το εσωτερικό για περίπου 25 χμ και καταλαμβάνει (μαζί με τους παραποτάμους του) ένα μεγάλο τμήμα του δήμου του Ηρακλείου (περίπου 190 τετραγωνικά χιλιόμετρα), είναι πλατιά στη νότια περιοχή (περίπου 17 χμ) και στενεύει στην παράκτια ζώνη (περίπου 1000 μ). Εντός της λεκάνης απορροής του Γιόφυρου υπάρχουν περίπου σαράντα κωμοπόλεις και χωριά μικρού μεγέθους, με την Αγία Βαρβάρα να είναι η μεγαλύτερη (μετά το Ηράκλειο) με 2115 κατοίκους. Συνολικά, εξαιρούμενης της πόλης του Ηρακλείου, ένας πληθυσμός περίπου 12.500 κατοίκων ζει και εργάζεται εντός της περιοχής της λεκάνης απορροής, ως επί το πλείστον σε αγροτικές καλλιέργειες. Αυτή η περιοχή σχηματίζει τη νοτιοδυτική περιφερειακή ζώνη του Ηρακλείου. Η πόλη του Ηρακλείου είναι η μεγαλύτερη στην Κρήτη. Τα υπόλοιπα τμήματα της λεκάνης απορροής απαρτίζονται από λοφώδεις εκτάσεις και ημι-ορεινές περιοχές.

Ο πραγματικός πληθυσμός της πόλης του Ηρακλείου το 2011 ήταν 179.993 κάτοικοι, ο οποίος είναι ο τέταρτος μεγαλύτερος στην Ελλάδα. Ο πληθυσμός



της αγροτικής περιοχής της λεκάνης απορροής του Γιόφυρου (εξαιρούμενης της πόλης του Ηρακλείου και των προαστίων της) είναι συνεχώς αυξανόμενος μέχρι το 2011, φτάνοντας τους 16.101 κατοίκους. Το πυκνοδομημένο περιβάλλον της πόλης του Ηρακλείου από τη δεκαετία του '70 μέχρι τη σημερινή μέρα έχει διογκωθεί έως και τρεις φορές (358%), ενώ η αραιά δομημένη ζώνη έως και έντεκα φορές (1127%). Όσον αφορά στους υπόλοιπους οικισμούς της λεκάνης απορροής του Γιόφυρου, δεν έχουν καταγραφεί σημαντικές αλλαγές (βλ. Εικόνες 7.1.2 και 7.1.3 στις επόμενες σελίδες).

Το τοπίο είναι κυρίως ορεινό και λοφώδες στο ανώτατο τμήμα με αυξανόμενες γεωργικές και κτηνοτροφικές χρήσεις. Το κεντρικό και το κατώτερο τμήμα της λεκάνης απορροής είναι διαμορφωμένο σε μια στενόμακρη επίπεδη κεντρική κοιλάδα με 11χμ μήκος και πλάτος 600-1000μ, με υψηλής παραγωγικότητας γη πλήρως καλλιεργούμενη, η οποία καταλήγει στη νοτιοδυτική περιαστική περιοχή του Ηρακλείου. Στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής της λεκάνης απορροής, υπάρχουν χρήσεις αγροτικών καλλιεργειών, αλλά στο κατώτερο, προς την εκβολή, το εδάφος είναι διαμορφωμένο σε μια στενόμακρη επίπεδη κοιλάδα με 11χμ μήκος και πλάτος 600-1000μ, με υψηλής παραγωγικότητας γη πλήρως καλλιεργούμενη, η οποία καταλήγει στη νοτιοδυτική περιαστική περιοχή του Ηρακλείου. Τα υπόλοιπα τμήματα της λεκάνης απορροής απαρτίζονται από λοφώδεις εκτάσεις



**Εικ.7.1.2:** Χάρτης της λεκάνης απορροής του Γιόφυρου (Πηγή: ΜΦΙΚ)

και ημι-ορεινές περιοχές. Σε αυτό το χαμηλότερο τμήμα και μόλις έξω από την πόλη λαμβάνουν χώρα ήπιες βιομηχανικές δραστηριότητες όπως ο Σταθμός Επεξεργασίας Λυμάτων, βιοτεχνίες, συνεργεία και εργαστήρια, καθώς και μεγάλα κέντρα νυχτερινής διασκέδασης και εστίασης, το Ολυμπιακό στάδιο και κάμποσες τουριστικές δραστηριότητες.

Οι αστικές περιοχές (εντός της ζώνης πολεοδομικού σχεδιασμού του Ηρακλείου) εκτείνονται ανατολικά της κοιλάδας του ποταμού προς την εθνική οδό σε απόσταση 1500μ από τη θάλασσα και οι περιαστικές (εκτός της ζώνης πολεοδομικού σχεδιασμού) περιοχές εκτείνονται δυτικά του ποταμού και νότια της εθνικής οδού προς τη συμβολή των Παραποτάμων «Χρυσοβαλάντου» περίπου 2200μ από τη θάλασσα. Και στις δύο αυτές περιοχές η παράνομη δόμηση είναι συνήθης πρακτική και μαζί με την εγκατάσταση εμπορικών χρήσεων αποτελούν βασικούς παράγοντες της περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Επομένως, αυτή η περιοχή μπορεί να συγκαταλεχθεί ως μία από τις πιο υποβαθμισμένες στην ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις συχνές πλημμύρες, εκ των οποίων η σημαντικότερη, ήταν εκείνη του Ιανουαρίου του 1994.

Οι αγροτοκτηνοτροφικές χρήσεις είναι κυρίαρχες, περίπου 90%, ενώ οι οικιστικές και άλλες χρήσεις κυμαίνονται γύρω στο 10%. Οι κύριες αγροτικές καλλιέργειες, ειδικά στην πεδιάδα, είναι τα αμπέλια, ενώ στις πλαγιές υπάρχουν συχνότερα ελαιώνες. Υπάρχουν επίσης λαχανικά και άλλες καλλιέργειες στο κάτω τμήμα της κοιλάδας όπου η έκταση αρδεύεται.



**Εικ.7.1.3:** Χάρτης της περιοχής των εκβολών του ποταμού Γιόφυρου (Πηγή: εικονογράφιση του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, βασισμένη σε χάρτες ορθοφωτογραφιών του Ελληνικού Εθνικού Κτηματολογίου και Χαρτογράφησης)



## Κίνδυνος πλημμύρας

Κίνδυνος προκαλείται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Γιόφυρου από τις ανθρώπινες δραστηριότητες που έχουν περιορίσει την πραγματική κοίτη του ποταμού και τις περιοχές απορροής, από ορισμένα ακίνητα και κατασκευές όπως παλιές πέτρινες και σιδερένιες γέφυρες που μπορεί να λειτουργήσουν ως φράγματα σε περίπτωση έντονης βροχής και από σοβαρές αλλαγές σε χρήσεις γης.



**Εικ.7.1.4:** Μια παλιά πέτρινη γέφυρα στον κόμβο του Γιόφυρου. (Πηγή: ΜΦΙΚ)



**Εικ.7.1.5:** Μια παλιά σιδερένια γέφυρα στην περιοχή απορροής του ποταμού. (Πηγή: ΜΦΙΚ)



Τα τελευταία τριάντα χρόνια, συνέβησαν δύο μείζονες περιπτώσεις ξαφνικής πλημμύρας με σημαντική πρόκληση ζημιών σε ιδιωτικές περιουσίες και δημόσιες υποδομές. Η πρώτη, στις 17 Ιανουαρίου 1985, στην κεντρική και βόρεια Κρήτη μετά από έντονη βροχόπτωση για σύντομο χρονικό διάστημα. Στο Ηράκλειο η εκτιμώμενη βροχόπτωση ήταν μόνο 40mm. Η κοίτη του ποταμού κοντά στη θάλασσα μεταβλήθηκε.

Η δεύτερη έλαβε χώρα στις 13 Ιανουαρίου 1994 και ήταν η σημαντικότερη των τελευταίων χρόνων, αν και στο Ηράκλειο η βροχόπτωση δεν ξεπέρασε τα 36mm. Βοοειδή, αυτοκίνητα και άλλα αγαθά παρασύρθηκαν και η κυκλοφορία διακόπηκε. Το μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού, περισσότερα από 11χμ σε μήκος και από 250μ έως 1000μ σε πλάτος, πλημμύρισε με τη στάθμη του νερού να φτάνει μέχρι και 3 μέτρα σε ορισμένα μέρη. Το εκτιμώμενο κόστος του περιστατικού ήταν 30 εκατομμύρια ευρώ εκ των οποίων περίπου 0.6 εκατομμύρια ευρώ ήταν το εκτιμώμενο κόστος για τη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων που ήταν υπό κατασκευή την εποχή εκείνη. Από το 1994 υπήρξαν κάμποσες μέρες αυξημένης επιφυλακής λόγω της επικίνδυνα υψηλής στάθμης του νερού στο ποτάμι.

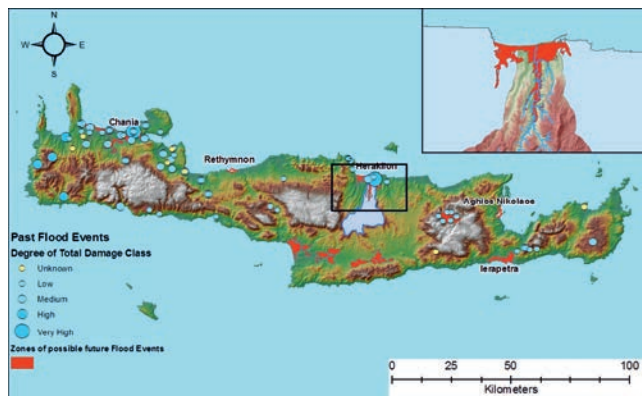
Μία άλλη πλημμύρα ήταν τις πρώτες μέρες του Ιανουαρίου του 2012, όταν και πάλι η βροχόπτωση στο Ηράκλειο ήταν χαμηλή, αλλά υπήρχε έντονη βροχόπτωση στην ενδοχώρα. Συνέβησαν μόνο μικρής κλίμακας ζημιές από την πλημμύρα. Όλα τα παραπάνω περιστατικά συνέβησαν μετά από μια σύντομη περίοδο έντονης βροχόπτωσης, ενώ το έδαφος ήταν κορεσμένο εξαιτίας προηγούμενης ήπιας αλλά παρατεταμένης βροχόπτωσης και χιονιού που λιώνει.

Η τελευταία πλημμύρα έλαβε χώρα στις 13 Ιανουαρίου 2015 μετά από δυνατή βροχή κατά τη διάρκεια της νύχτας. Οδήγησε σε σοβαρές πλημμύρες στο βορειο-κεντρικό τμήμα του Γιόφυρου, το τμήμα που υπάρχει στα ορεινά της παλιάς πέτρινης γέφυρας, προκαλώντας ζημιές σε ένα μεγάλο αριθμό νοικοκυριών, εργαστήρια τεχνιτών και άλλα κτίρια. Ο Σταθμός Επεξεργασίας Λυμάτων της πόλης του Ηρακλείου βγήκε εκτός λειτουργίας για κάμποσες μέρες, όπως και πολλές βιοτεχνίες και εργαστήρια τεχνιτών στην περιοχή Φοινικιά.



**Εικ.7.1.6:** Φωτογραφίες από την πλημμύρα του Ιανουαρίου του 2015 στον Γιόφυρο.  
(Πηγή: [www.cretalive.gr](http://www.cretalive.gr))

### Αξιολογώντας την τρωτότητα της Πλημμύρας



**Εικ.7.1.7:** Ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα στην Κρήτη και ζώνες πιθανών μελλοντικών κινδύνων πλημμύρας (Πηγή: εικονογράφηση του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης βασισμένη στην αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων πλημμύρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της Ελλάδας

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=252&locale=en-US>

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=n3s0vqXxQig%3d&tabid=252>



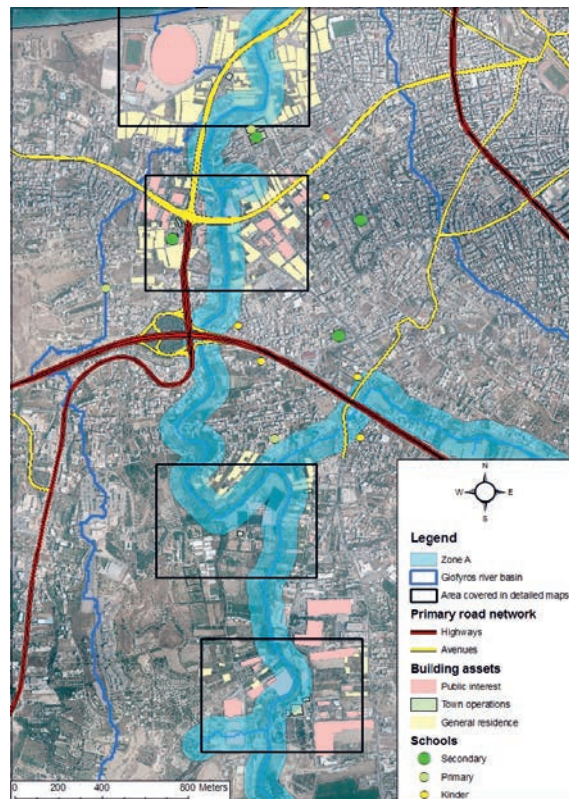


Οι αναλύσεις κινδύνου (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας στην Ελλάδα 2012) δείχνουν ότι όλη η παράκτια ζώνη δυτικά της πόλης του Ηρακλείου βρίσκεται αντιμέτωπη με τον κίνδυνο εκδήλωσης πλημμύρας. Οι πλημμύρες του 2015 προφανέστατα επιβεβαίωσαν τις παραπάνω εκτιμήσεις.

Επιπλέον, μελέτες γενικού χωροταξικού σχεδιασμού για την περιοχή του Γιόφυρου, και για το αστικό αλλά και για το αγροτικό τμήμα κατέληξαν σε δύο ζώνες προστασίας σε σχέση με την πιθανότητά τους να πλημμυρίσουν (Karapanou & Rodolakis 2006). Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, προτείνεται ότι η παραποτάμια περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού Γιόφυρου μπορεί να χωριστεί σε δύο κύριες ζώνες, στις οποίες μπορεί επίσης να αποδοθεί η κατάσταση της τρωτότητάς τους:

- τη Ζώνη Α, η οποία περιλαμβάνει την ενδιάμεση ζώνη των **80-130 μέτρων** σύμφωνα με τη μορφολογία του τοπίου, όπου εμφανίζεται υψηλός κίνδυνος πλημμύρας και επομένως **υπάρχει υψηλή τρωτότητα** και
- τη Ζώνη Β, η οποία περιλαμβάνει την ενδιάμεση ζώνη των 600 μέτρων εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού, το οποίο φανερώνει μια **χαμηλή τρωτότητα**.

Η ζώνη Α απεικονίζεται στον χάρτη που ακολουθεί. Όπως είναι φανερό, μεγάλο τμήμα των γενικών κατασκευών κατοικίας, κτίρια δημόσιου συμφέροντος, το εργοστάσιο επεξεργασίας λυμάτων, τα κτίρια της Δασικής και της Αγροτικής υπηρεσίας, ζωτικής σημασίας τμήματα του οδικού δικτύου (όπως η εθνική οδός Μεσσαράς-Ηρακλείου) και γέφυρες σε διασταυρώσεις βρίσκονται στη Ζώνη Α της υψηλότερης τρωτότητας.



**Εικ.7.1.8:** Χάρτης τρωτότητας από απειλή πλημμύρας στην περιοχή μελέτης (Έργο *RISK: Risk management via an Innovative System based on Knowledge*). Πηγή: Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης



## 7.2 Μελέτες Βουλγάρικων Περιπτώσεων

### Η περίπτωση του Asparuhovo στη Varna

#### Γενικές πληροφορίες

Η Βάρνα βρίσκεται στην ακτή της Μαύρης Θάλασσας και είναι η τρίτη μεγαλύτερη πόλη στη χώρα με πληθυσμό 330.000 κατοίκων περίπου. Το Asparuhovo είναι ένα μικρό προάστιο που βρίσκεται σε μια γραφική τοποθεσία στις όχθες της λίμνης Varna και δίπλα στη θάλασσα στους πρόποδες του βουνού Αίμος.

#### Εκτίμηση του κινδύνου για πλημμύρες

Η γύρω περιοχή είναι καλά προστατευμένη από θαλασσινές πλημμύρες επειδή βρίσκεται πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Ένα μικρό ρυάκι τη διασχίζει, το οποίο και στεγνώνει κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Γενικά, δεν εμφανίζονται ορατοί κίνδυνοι για πλημμύρες.

#### Πλημμύρα – 19 Ιουνίου 2014

Το απόγευμα της 19<sup>ης</sup> Ιουνίου 2014 τη Varna έπληξε ένας ορμητικός χείμαρρος. Περίπου στις 7 μ.μ., ένα ψηλό κύμα 2 μέτρων που μετέφερε λάσπη και μπάζα χτύπησε τη συνοικία Asparuhovo. Για κάποιο χρονικό διάστημα, η συνοικία απομονώθηκε από τον υπόλοιπο κόσμο και το ηλεκτρικό ρεύμα διακόπηκε. Ο πληθυσμός ήταν σε κατάσταση πανικού. Κανείς δεν μπορούσε να υπολογίσει από πού ερχόταν αυτό το κύμα – δεν υπάρχει δεξαμενή νερού πάνω από το Asparuhovo. Κατά τη διάρκεια των επόμενων ωρών, οι αρχές προσπάθησαν να φτάσουν στις πληγείσες περιοχές με βάρκα και βαρέα οχήματα. Το νερό αποστραγγίστηκε σιγά-σιγά. Αποσαφηνίστηκε ότι 11 άνθρωποι πέθαναν μεταξύ των οποίων δύο παιδιά ηλικίας μεταξύ 7 και 11 ετών. Μετά την αποστράγγιση παρέμεινε ένα στρώμα λάσπης και σκουπιδιών πάχους 80-90 εκατοστών που καλυψε τα πάντα. Το ύψος της ζημιάς υπολογίστηκε πάνω από 2 εκατομμύρια λεβ.

#### Φωτογραφίες από την πλημμύρα



*Εικ.7.2.1: Η πλημμύρα στο Asparuhovo. photos: Tihomira Metodieva, volunteer)*





## Ανοικοδόμηση: Τα μηχανήματα



**Εικ.7.2.2:** Ζημιές από την πλημμύρα στο Asparuhovo.  
photos: Tihomira Metodieva, volunteer)



**Εικ.7.2.3:** Εθελοντές βοηθούν στις δράσεις αποκατάστασης στο Asparuhovo μετά την πλημμύρα.  
photos: Tihomira Metodieva, volunteer)

## Αιτίες για την πλημμύρα

Η έρευνα που διεξήχθη αργότερα αποκάλυψε τις αιτίες για την απροσδόκητη και αιφνιδιαστική πλημμύρα. Ξεκαθάρισε ότι αυτή προκλήθηκε από τη σύμπτωση μιας σειράς τραγικών συγκυριών – φυσικών και προκληθέντων από ανθρώπινες δραστηριότητες.

### Φυσικά αίτια:

#### - **Ορμητικός χείμαρρος**

Το κύριο αίτιο της καταστροφής ήταν η έντονη βροχόπτωση, η οποία υπερέβη κατά πολύ το μηνιαίο μέσο όρο.

#### - **Υπέρτατη ύγρανση του εδάφους**

Ένας από τους παράγοντες που συνεισέφεραν στην υπέρτατη ύγρανση ήταν οι σχεδόν καθημερινές βροχοπτώσεις από το Μάιο μέχρι το πρώτο μισό του Ιουνίου, οι οποίες κατέστησαν αδύνατον το να μπορέσει το έδαφος να απορροφήσει τις τεράστιες ποσότητες νερού.

#### - **Διεργασίες διάβρωσης**

Η συνεχώς αυξανόμενη ποσότητα του νερού κατά τη διάρκεια των ετών, αποτέλεσμα της αυξημένης ανοικοδόμησης στην περιοχή.

### Τεχνικά αίτια:

#### - **Φράξιμο που προκλήθηκε από ανθρώπινες δραστηριότητες**

Μπλοκάρισμα της πορείας του νερού στις ρεματιές που προκλήθηκε από συσσώρευση ξερών κούτσουρων και κλαδιών, παράνομη υλοτόμηση, χωματέρες παλιών οικιακών συσκευών και διάφορα είδη απορριμμάτων.





### **- Εκτεταμένη παράνομη δόμηση**

Η παράνομη δόμηση εξαπλώθηκε στην περιοχή καταστρατηγώντας τους υπάρχοντες κανονισμούς. Σε συγκεκριμένες τοποθεσίες στη γειτονιά των Ρομά, τα σπίτια έχουν χτιστεί ακριβώς στην κοίτη του ποταμού, ενώ υπάρχουν και κάποιες πολυκατοικίες στις πλημμυρικές περιοχές. Εκτός από τα κτίρια, συναντάμε και άλλες παράνομα κατασκευασμένες υποδομές – δρόμους ανοιγμένους κατόπιν μετακίνησης ρεματιών και καναλιών, αγωγούς χωρίς την εξασφάλιση της απαιτούμενης ροής για αποστράγγιση.

### **- Φθαρμένο δίκτυο ύδρευσης και σύστημα αποχέτευσης**

Το δίκτυο ύδρευσης και το σύστημα αποχέτευσης και ιδίως οι αγωγοί ομβρίων υδάτων των δυνητικά επικίνδυνων περιοχών ήταν σε πολύ κακή κατάσταση.

- **Απουσία αποχέτευσης όμβριων υδάτων** στο υπάρχον δίκτυο, κάτι που δεν ανταποκρίνεται στις τεχνικές προδιαγραφές και τους κανόνες για δυνητικά επικίνδυνες περιοχές.

### **- Έλλειψη οικιακής αποχέτευσης**

Γεγονός που δε συνάδει με τις τεχνικές προδιαγραφές και τους κανόνες για δυνητικά επικίνδυνες περιοχές.

Σε αυτή τη συγκεκριμένη περίπτωση, μεγάλες ποσότητες νερού συσσωρεύθηκαν στις ρεματιές και έσπασαν τα φράγματα που δημιουργήθηκαν από πεσμένα δέντρα. Σχηματίστηκε ένα κύμα που πέρασε διά μέσου της εγκαταλελειμμένης δεξαμενής του στρατού, έφτασε σε ύψος τα δύο μέτρα, χτύπησε τα κτίρια στην κοίτη του ποταμού και απλώθηκε σε όλη την περιοχή. Τελικά, το κύμα παρέσυρε κορμούς δέντρων, αυτοκίνητα και άλλα αντικείμενα τα οποία κατέληξαν κατευθείαν στη θάλασσα.

## **Μέτρα**

Υπάρχουν υποχρεωτικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν αμέσως:

- Απομάκρυνση όλων των παράνομων κατασκευών από τις ρεματιές και τις λεκάνες απορροής.
- Κατεδάφιση όλων των κτιρίων που δυνητικά είναι επικίνδυνα για όσους κατοικούν σε αυτά.
- Παύση της παράνομης υλοτόμησης.
- Καθάρισμα όλων των ρεματιών και διατήρησή τους στην πρόπουσα κατάσταση.

### **Βιντεοσκοπημένο υλικό**

<https://www.youtube.com/watch?v=g7O0aGxoYac>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fxmd1Tk-XHo>

<https://www.youtube.com/watch?v=gE7p3d3HVhk>

<https://www.youtube.com/watch?v=fqQXwApDCaU>

<https://www.youtube.com/watch?v=nd8awXI9Ndo>





## **Αίτια**

<https://www.youtube.com/watch?v=crlyVHMocns>

<https://www.youtube.com/watch?v=bs3kHSOV-5g>

## **Η περίπτωση του Novi Iskar**

### **Γενικές πληροφορίες**

Η κοιλάδα της Sofia καταλαμβάνει μια περιοχή 1180 τετρ. χμ. Ο ποταμός Iskar απομακρύνει το νερό όλης της κοιλάδας βόρεια στο Δούναβη. Όλα τα ποτάμια της Κοιλάδας της Sofia χύνονται στον ποταμό Iskar.

Κατά τη διάρκεια του Πλειόκαινου και του Τεταρτογενούς, η κοιλάδα διαμορφώθηκε από τεκτονικές καταβυθίσεις. Η ροή του ποταμού Iskar μπλοκαρίστηκε από την Οροσειρά του Αίμου και ολόκληρη η κοιλάδα έγινε μια μεγάλη λίμνη. Η λίμνη αυτή εξαφανίστηκε όταν ο ποταμός διάνοιξε ένα κανάλι διά μέσου των βαλκανικών βουνών οπότε και δημιουργήθηκε η σημερινή του κοίτη.

Στο σημείο όπου κάποτε υπήρξε το γεωλογικό εμπόδιο που οδήγησε στη μετατροπή της κοιλάδας σε λίμνη, βρίσκεται η κωμόπολη Novi Iskar. Συμπεριλαμβανομένων και των γειτονικών χωριών, έχει πληθυσμό περίπου 32.000 κατοίκων. Η περιοχή τριγύρω από το Novi Iskar είναι το σημείο του χάρτη όπου όλα τα νερά εκρέουν από την Κοιλάδα της Sofia

### **Εκτίμηση του κινδύνου δυνητικών πλημμυρών**

Ως αποτέλεσμα του μπλοκαρίσματος της κοίτης του ποταμού εκατομμύρια χρόνια πριν και της επακόλουθης διάβρωσης από τον ποταμό, σχηματίστηκε μία πολύ στενή κοιλάδα που επιβραδύνει τα νερά του ποταμού και εμποδίζει την εκροή τους όπως κι ένα φράγμα. Με άλλα λόγια, τα νερά του ποταμού Iskar ρέουν διά μέσου αυτού του στενού περάσματος σαν μέσα από ένα σιφόνι. Το κατ' αυτόν τον τρόπο σχηματισμένο εμπόδιο θα μπορούσε να λειτουργήσει ανασχετικά στη γρήγορη εκροή ενός δυνητικά ψηλού κύματος.

Το ψηλό κύμα θα μπορούσε να προκληθεί από διάφορους παράγοντες. Αυτό είναι το μόνο σημείο εκροής του νερού από την τεράστια κοιλάδα της Sofia. Στον ρου του ποταμού Iskar, πριν τη Sofia, βρίσκεται ο μεγαλύτερος ταμιευτήρας νερού στη χώρα. Έχει όγκο άνω των 600 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων. Υπάρχει επίσης ένας αριθμός από μικρότερους ταμιευτήρες ενώ πολλοί διαφορετικοί σε μέγεθος υπάρχουν και κατά μήκος των διαδρομών πολλών από τους παραπόταμούς του. Σε οποιαδήποτε στιγμή μερικές από αυτές τις δεξαμενές θα μπορούσαν να βγουν εκτός λειτουργίας ή να υπερχειλίσουν αν για παράδειγμα δεν συντηρούνται σωστά.

Αυτό σίγουρα θα έχει ως αποτέλεσμα να οδηγήσει ένα ψηλό κύμα νερού στην κωμόπολη Novi Iskar.

Οι ειδικοί έχουν ερευνήσει την περιοχή γύρω από το γεωλογικό εμπόδιο





του ποταμού. Οι έρευνες αποδεικνύουν κατηγορηματικά ότι το εν λόγω εμπόδιο συνεχίζει να δρα ως έμφραξη για υπόγεια ύδατα, τα οποία αποτελούν υπολείμματα από την παλιά μεγάλη λίμνη. Αν αυτό αφαιρεθεί, η γόνιμη κοιλάδα της Sofia θα χάσει όλα τα υπόγεια νερά της και αυτό θα έχει καταστροφική επίδραση στη γεωργία. Συνολικά προκύπτει ότι, ο δυνητικός κίνδυνος πλημμύρας στην κωμόπολη Novi Iskar υπάρχει πάντα. Το εμπόδιο αυτό του ποταμού το οποίο μπλοκάρει τα νερά δε μπορεί να αφαιρεθεί. Ως εκ τούτου, το ερώτημα δεν είναι αν, αλλά πότε το Novi Iskar θα υποστεί άλλη μια πλημμύρα.

<http://bsdi.asde-bg.org/riskwatch.php>

[http://bsdi.asde-bg.org/floods.php?vodosbori=iskar&set=Novi\\_Iskar&id=2%20#karti](http://bsdi.asde-bg.org/floods.php?vodosbori=iskar&set=Novi_Iskar&id=2%20#karti)

### Η πλημμύρα του 2005

Οι πλημμύρες του καλοκαιριού του 2005 αποτέλεσαν την πιο ολέθρια καταστροφή που συνέβη στη Βουλγαρία. 31 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. Το κύμα τον Ιούλιο προκάλεσε ζημιές 274 εκατομμυρίων δολαρίων (205.280.800 ευρώ). Η δεύτερη πλημμύρα τον Αύγουστο του ίδιου έτους είχε κόστος άλλα 200 εκατομμύρια δολάρια (149.840.000 ευρώ). Ήταν ο μεγαλύτερος αριθμός περιοχών που επλήγησαν από μια καταστροφή στη χώρα. Τα θύματα ήταν περισσότερα από 13.000, αλλά ο αριθμός των πληγέντων ήταν μεγαλύτερος από 60.000. Επλήγη το 70% της χώρας, 11.000 εκτρεφόμενα ζώα πνίγηκαν και περισσότερα από 3000 κτίρια βρέθηκαν ακατάλληλα για διαμονή.

Σύμφωνα με ειδικούς και υδρολόγους, οι βροχές του Αυγούστου αποτελούν μια ακραία φυσική καταστροφή, της οποίας η πιθανότητα να συμβεί (σύμφωνα με στατιστικά κριτήρια) είναι μία φορά σε χιλιάδες και δεκάδες χιλιάδες χρόνια. Σχεδόν 1 δισεκατομμύριο λίτρα νερού έπεσαν σε 6 χιλιάδες τετρ. χμ. της Βουλγαρικής επικράτειας. Ο ελεύθερος όγκος των δεξαμενών στις πληγείσες περιοχές είναι μόνο 250 εκατομμύρια κυβικά μέτρα. Αυτός ο παραλληλισμός δείχνει ότι αυτή η καταστροφή ήταν αναπόφευκτη.

Η πλημμύρα προκλήθηκε εξαιτίας του πλημμελώς κατασκευασμένου συστήματος αποχέτευσης και την αμέλεια στην εκμετάλλευση των δεξαμενών που βρίσκονται κοντά σε αστικές περιοχές και οι οποίες υπερχειλίζουν ως αποτέλεσμα ορμητικών χειμάρρων. Η έλλειψη φραγμάτων σε συγκεκριμένα σημεία αφήνει την ευκαιρία στο νερό να φτάσει σε περιοχές κατοικίας.

#### **Φωτογραφίες από την πλημμύρα**

**Εικ.7.2.4:** Φωτογραφία από την πλημμύρα στο Novi Iskar ([www.noviiskar.bg](http://www.noviiskar.bg))





**Εικ.7.2.5:** Φωτογραφία από την πλημμύρα στο Novi Iskar. (offnews.bg)

## Πρόληψη

Φέτος, λόγω των μεγάλων ποσοτήτων βροχής, ελήφθησαν προληπτικά μέτρα για το καθάρισμα της κοίτης του ποταμού Iskar. Ομάδες από τη Γενική Διεύθυνση Πυρασφάλειας και Πολιτικής Προστασίας μαζί με το Δήμο της Sofia και τη Μονάδα Εθελοντών για τον έλεγχο των καταστροφών και των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης έλαβαν άμεσα μέτρα, όπως:

- καθάρισμα της κοίτης του ποταμού από αλλούβια και οικιακά απόβλητα,
- κατασκευές έκτακτης ανάγκης και ενίσχυση των φραγμάτων σε κρίσιμες περιοχές,
- ανέγερση προσωρινών φραγμάτων με σακιά άμμου,
- τοποθέτηση ομάδων στην εκροή του ταμιευτήρα του Iskar κατά μήκος του ποταμού σε ορισμένα σημεία, οι οποίες παρατηρούσαν τη στάθμη του ποταμού και τους πιθανούς κινδύνους για υπερχειλίση.

## Η πρόληψη



**Εικ.7.2.6:** Εθελοντές συμμετέχουν στις δράσεις αποκατάστασης (2015).  
(photos: YassenTzvetkov, volunteer)

## Βιντεοσκοπημένο υλικό

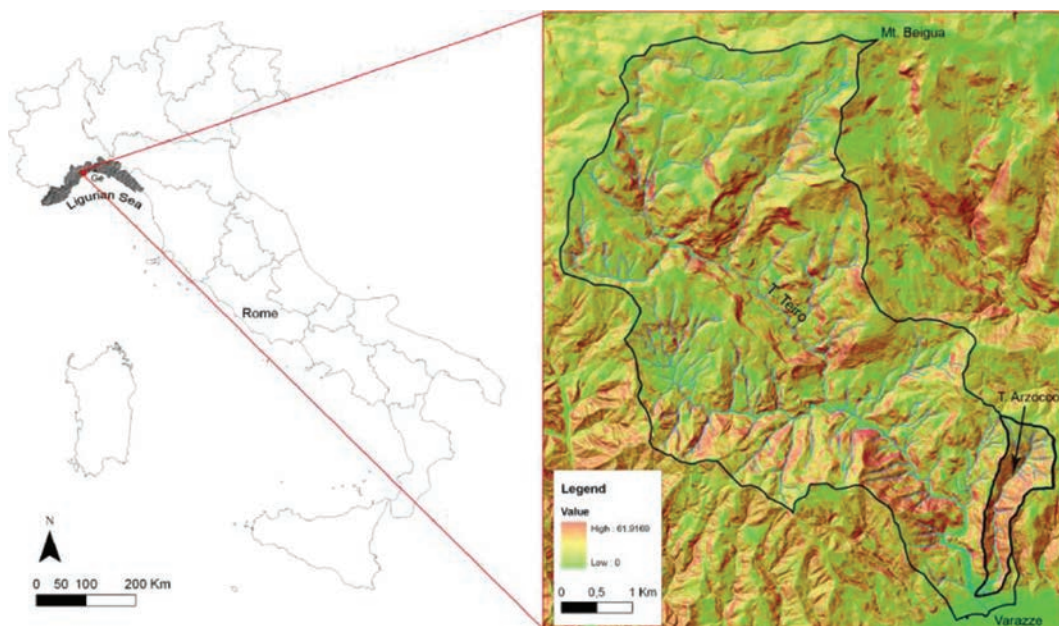
<http://vbox7.com/play:63a2631f>

## 7.3 Μελέτη Ιταλικής Περίπτωσης

### Η πλημμύρα στις 4/10/2010 στο Γεωπάρκο Βείγουα

Δύο κρίσιμα βροχομετρικά γεγονότα συνέβησαν στην κεντρο-δυτική Ριβιέρα της Liguria, 30 και 5 χμ. δυτικά από τη Γενόνα (βορειοδυτικά στην Ιταλία) στις 4 Οκτωβρίου του 2010. Αυτά τα γεγονότα προκάλεσαν κατολισθήσεις και πλημμύρες σε Varazze και Sestri Ponente και στην ενδοχώρα των κοιλάδων των ρεμάτων Teiro και Arzocco στο Varazze και ανάμεσα στις κοιλάδες των ρεμάτων Molinassi και Chiaravagna στο Sestri Ponente. Αυτή η περιοχή περιλαμβάνεται στην περιοχή του Γεωπάρκου Βείγουα (Εικ.7.3.1)

Τα γεγονότα προκλήθηκαν από δύο διαφορετικά συστήματα υπερκαταιγίδας (thunderstorm supercell systems) που ενεργοποιήθηκαν από την ίδια μετεωρολογική κατάσταση.



**Εικ. 7.3.1:** Η περιοχή της πλημμύρας (ποταμός Teiro, Γεωπάρκο Βείγουα)

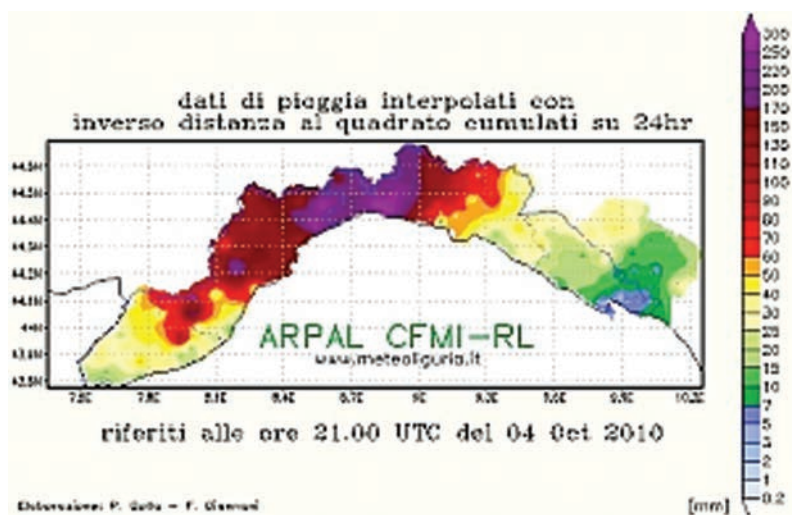
Από μετεωρολογική σκοπιά, η συνοπτική κατάσταση στις 4 Οκτωβρίου 2010 ξεχώρισε ένα μετωπικό σύστημα βαθιά μέσα στο Βισκαϊκό Κόλπο και ένα ευρύ μετωπικό σύστημα στη Δυτική Ευρώπη. Συνεπώς, ένα δευτερεύον βαρομετρικό (χαμηλό της Γενόνα) άρχισε να σχηματίζεται στον Κόλπο της Liguria με επιφανειακό βόρειο ρεύμα προς δυτικά στο Varazze. Αυτή η κατάσταση ανέπτυξε μια θερμή ζώνη μεταφοράς στη Θάλασσα της Liguria, ως συνήθως πολύ θερμή στο τέλος του καλοκαιριού. Υγροί νοτιο-ανατολικοί άνεμοι συνέκλιναν πάνω από τη θάλασσα σε χαμηλά ατμοσφαιρικά επίπεδα κοντά στο κέντρο του Κόλπου της Γενόνα με νοτιο-δυτικούς ανέμους με-



σαίου επιπέδου. Το ορογραφικό αποτέλεσμα των βουνών της Liguria, η σύγκλιση του ανέμου και η διάτμηση του ανέμου μεταξύ των διαφορετικών ατμοσφαιρικών επιπέδων προκάλεσαν μια θυελλώδη προ-μετωπική δραστηριότητα και παρήγαγαν ένα στάσιμο σύστημα υπερκαταιγίδας (supercell system) το οποίο περίπου στις 6 π.μ. άρχισε να παράγει ισχυρή βροχόπτωση στο Varazze.

Μερικές ώρες αργότερα, μια μικρή αλλαγή στην κατεύθυνση του ανέμου παρέσυρε τη σύγκλιση της επιφάνειας προς τα δυτικά και ένα ακόμα σύστημα υπερκαταιγίδας (supercell system) αναπτύχθηκε στο Sestri Ponente.

Οι πιο έντονες βροχοπτώσεις χτύπησαν με ένα σταθερό σύστημα καταιγίδας, του οποίου η επιρροή επεκτάθηκε αργότερα πάνω από το βόρειο τμήμα της Ιταλίας με πολύ λιγότερη ένταση. Μετά το βροχομετρικό μέγιστο, η καταιγίδα κινήθηκε ανατολικά χάνοντας ένταση βαθμιαία για τον ερχομό του ψυχρού μετώπου. Ο βροχογράφος μέτρησε 255 χιλιοστά βροχής από τις 6 μέχρι τις 10.30 π.μ., με μέγιστη τιμή τα 180 χιλιοστά μεταξύ 8 και 10 π.μ. Μεταξύ 9 π.μ. και 3 μ.μ., ο βροχογράφος του όρους Gazzo (Sestri Ponente), κατέγραψε 400 χιλιοστά βροχής με μέγιστη τιμή τα 124 χιλιοστά μεταξύ 1 και 2 μ.μ. (Sacchini et al, 2012) (Εικ.7.3.2)



**Εικόνα 7.3.2:** Μετεωρολογική κατάσταση της πλημμύρας στις 4/10/2010

Η στάθμη του νερού στα ρέματα αυξήθηκε αμέσως: το �έμα Teiro ανέβηκε 1,3 μ. σε 1,5 ώρα ξεχειλίζοντας, ενώ ο ανατολικός του παραπόταμος Arzocco ξαφνικά κατέκλυσε την πεδιάδα.

Η πλημμύρα έπληξε την παράκτια πεδιάδα όπου βρίσκεται η πόλη Varazze όπου οι πλημμυροπαθείς περιοχές ήταν καλά προετοιμασμένες από το Σχέδιο της Λεκάνης Απορροής.



Αυτό το γεγονός επηρέασε τα ρέματα προκαλώντας μια ξαφνική πλημμύρα με μεγάλη μεταφορά στερεών και διάβρωση κατά μήκος των γκρεμών και των απροστάτευτων αναχωμάτων. Οι δρόμοι πλημμύρισαν, οι οικισμοί στους γειτονικούς λόφους απομονώθηκαν.

Οι κινητοποιημένες ροές κορημάτων γρήγορα διοχετεύθηκαν κατά μήκος των υδροκριτών και των κοιλάδων, προκαλώντας κρίσιμες υδραυλικές συνθήκες στο δευτερογενές υδρογραφικό δίκτυο και μειωμένη εκροή. Τα τεχνητά κανάλια στις διασταυρώσεις των δρόμων έφραξαν γρήγορα, σχηματίζοντας τεράστιες εναποθέσεις. Η πλημμύρα ευτυχώς δεν προκάλεσε ανθρώπινες απώλειες.



**Εικόνα 7.3.3:** Παραδείγματα ζημιών στο Varazze  
[www.ligurianotizie.it](http://www.ligurianotizie.it) και [www.ilsecoloxix.it](http://www.ilsecoloxix.it)





Περισσότερες από περίπου 100 κρίσιμες καταστάσεις αναφέρθηκαν στη λεκάνη απορροής του Teiro. Οι περισσότερες ήταν συγκεντρωμένες στους μεσαίους και στους κατώτερους τομείς της λεκάνης απορροής. Τα περισσότερα από τα παρατηρηθέντα βαρυτικά φαινόμενα που συνέβησαν μετά το περιστατικό της 4<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2010 μπορούν να οριστούν ως ροές κορημάτων και ολισθήσεις κορημάτων και προκλήθηκαν κατά μήκος των πλαϊνών κοιλάδων των ρεμάτων (Εικ.7.3.3).

Περισσότερα από 2/3 των περιπτώσεων συνέβησαν σε περιοχή που είχε οριστεί ως μεσαίου ή χαμηλού κινδύνου στο Γενικό Σχέδιο. Επιπλέον, οι κατεπείγουσες δράσεις της Πολιτικής Προστασίας πέτυχαν μόνο μερικώς, λόγω της πολύ γρήγορης επέλευσης της πλημμύρας.

Η πρόσφατη εντατικοποίηση των στιγμιαίων πλημμυρών στην περιοχή της Μεσογείου και ειδικότερα στη Liguria και η αστική ανάπτυξη της παράκτιας πεδιάδας και των πλαγιών φαίνεται να είναι βασικές αιτίες αυτών των υδρογεωλογικών φαινομένων. Οι παραπάνω θεωρήσεις επισημαίνουν μερικές ελλείψεις του Γενικού Σχεδίου και του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης και μεγάλα προβλήματα από την αστικοποίηση. Επομένως, για την επικαιροποίηση του χωροταξικού σχεδιασμού και των εργαλείων της πολιτικής προστασίας, είναι απαραίτητο αφενός να ερευνηθεί εκτενώς η τοπική γεωμορφολογία και τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά και η επιρροή τους στην πρόσφατη αστική ανάπτυξη και αφετέρου να προδιατεθεί άμεση ειδοποίηση για ανθρώπους και δράσεις ετοιμότητας.

Μετά από σοβαρές ζημιές στην κωμόπολη Varazze, έγιναν πολλές παρεμβάσεις για την ασφάλεια της περιοχής.

Σε δελτίο τύπου του Δήμου Varazze με ημερομηνία 03/12/2015, υπάρχει δημοσιευμένη η κατάσταση των παρεμβάσεων στο πλαίσιο των έργων που έγιναν μετά την πλημμύρα της 4<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2010.

Πιο συγκεκριμένα:

- 1) Δρόμος καταλυμάτων via Canavelle: η παρέμβαση τελείωσε και κάλυψε την ανακατασκευή του αυλακιού του rio Galli και τα καταλύματα του δρόμου via Canavelle. Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν με κόστος 220.000 ευρώ.
- 2) Via Costa 1<sup>η</sup> φάση: η παρέμβαση τελείωσε. Αποκατάσταση του αυλακιού του rio Galli και των καταλυμάτων του δρόμου με κόστος 180.350 ευρώ.
- 3) Via Costa 2<sup>η</sup> φάση: υπό εκτέλεση. Οι εργασίες βρίσκονταν εν αναμονή λόγω καθυστερήσεων στην έγκριση μιας τροποποίησης που υποβλήθηκε στην Περιφέρεια της Liguria, αλλά μόλις πρόσφατα άρχισαν ξανά. Η γέφυρα που περνά πάνω από τον ποταμό Galli ξαναφτιάχτηκε πάνω από τα καταλύματα του δρόμου καθώς επίσης τοίχοι και κατασκευές αντιστήριξης, οδικά και συμπληρωματικά έργα σε γέφυρα ενός παραπόταμου του Rio Galli στην ίδια περιοχή. Θα πραγματοποιηθούν επίσης έργα στήριξης του δρόμου (με την επιφύλαξη τροποποιήσεων) και έργα προστασίας του ίδιου του δρόμου. Το συνολικό ποσό είναι 767.000





ευρώ και τα έργα προβλέπεται να έχουν ολοκληρωθεί κατά το καλοκαίρι του 2015 και να διενεργηθούν δοκιμές έως τον Δεκέμβριο του 2015.

- 4) Rio Galli - via Fossello: κατασκευή μιας δεξαμενής καθίζησης και καινούρια επίστρωση της γέφυρας που οδηγεί στη via Fossello. Προθεσμία έργου: 31 Ιουλίου 2015. Ποσό: 550.000 ευρώ.
- 5) Κατασκευή της υδραυλικής προσαρμογής του Rio Mola στη διασταύρωση Via Marconi: κατασκευάζονται μικρο-κολώνες που θα συνοδεύονται από έργα στήριξης του νέου περάσματος που βρίσκεται σε εξέλιξη. Βάσει σχεδιασμού, το έργο προβλέπεται να ολοκληρωθεί εντός του καλοκαιριού. Διατιθέμενο ποσό: 350.000 ευρώ.
- 6) Rio Cable: εκτέλεση έργων για δύο γέφυρες, μία στη via Bruzzone (πρώην θέση FS) με έργα που ανέρχονται στο ποσό των 200.000 ευρώ και η άλλη στη Via Santa Caterina (απέναντι από το Εστιατόριο Cable) με έργα παρόμοια με εκείνα στον rio Mola; τα έργα καταλήγουν να είναι ιδιαίτερος απαιτητικά λόγω της μετακίνησης των υπόγειων δικτύων των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (τηλέφωνο, αέριο κτλ.). Οι κολώνες στήριξης και στις δύο, θα γίνουν τώρα για τη στήριξη των νέων έργων της γέφυρας που έχουν ολοκληρωθεί. Συγκεκριμένα, η via Santa Caterina (απέναντι από το Εστιατόριο Cable) θα παραδοθεί στην κυκλοφορία, εκτός απροόπτων, για τον εορτασμό της St. Catherine (30 Απριλίου).
- 7) Ρέμα Arrestra - πέραςμα ro. Island: είναι μια παρέμβαση θεμελιώδους σημασίας σε σχέση με την ήδη γνωστή κατολίσθηση στη Desert. Διατιθέμενο ποσό: 438.000 ευρώ.
- 8) Πυθμένας του Rio Galli: το έργο είναι στο τελικό στάδιο, έχει ολοκληρωθεί περίπου το 90%. Αυτή είναι η συμβολή στην κοιλάδα του σπιτιού που είναι γνωστό ότι κατέρρευσε στον Casanova. Έγιναν έργα διεύρυνσης της κοίτης του ποταμού και στις όχθες έγιναν νέες προσθήκες στα αναχώματα για να κρατήσουν τη μεταφορά στέρεων υλικών. Όταν τελικά ολοκληρωθεί θα λειτουργεί για τη σταθεροποίηση της κατολίσθησης. Αξία σύμβασης: 2.100.000 ευρώ.
- 9) Παρακαμπτήριο κανάλι του rio Garombo (Via Moerana) στο κέντρο της πόλης: δημοσιεύθηκε ο διαγωνισμός για την ανεύρεση της εταιρείας που θα το εκτελέσει. Αξία σύμβασης: 340.000 ευρώ.
- 10) Rio Arzocco (κάτω τμήμα της Via Milano, περιοχή δημοτικής αποθήκης) μέσα στην πόλη: τα έργα ανατέθηκαν με δημόσιο διαγωνισμό. Οι εργασίες θα ξεκινήσουν αργότερα αυτόν τον μήνα. Αξία σύμβασης: 854.000 ευρώ.

Επίσης, πολλά προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης έχουν ξεκινήσει για σχολεία και για τον πληθυσμό ώστε να ευαισθητοποιήσουν για τους κινδύνους και για τους κανονισμούς αυτοπροστασίας.

Το Πάρκο Beigua έχει δουλέψει για δύο χρόνια πάνω σε σχετιζόμενα με



τον υδρογεωλογικό κίνδυνο δωρεάν προγράμματα για σχολεία στο Varazze.

Η «Υδρογεωλογική επικινδυνότητα» είναι ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για κατανόηση της Τρωτότητας της περιοχής, των αιτιών και των επιπτώσεων της αστικοποίησης, του υδρογεωλογικού κινδύνου που συνδέεται με ακραία φαινόμενα ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στην ίδια την πόλη, των κανόνων αυτοπροστασίας (Εικ.7.3.4).

Επιπλέον, και άλλα φυλλάδια με κανόνες αυτοπροστασίας υλοποιήθηκαν από το Γεωπάρκο Βεϊγυα (Εικ.7.3.5).



**Εικόνα 7.3.4:** Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα: «Υδρογεωλογική επικινδυνότητα»



**Εικόνα 7.3.5:** Το φυλλάδιο για τους κανόνες αυτοπροστασίας

**Βιβλιογραφική αναφορά:**

Sacchini, A., Ferraris, F., Faccini, F., and Firpo, M.: Environmental climatic maps of Liguria, Journal of Maps, 8 (3), 199-207, 2012.



## 7.4 Μελέτες Ισπανικών Περιπτώσεων

### Πλημμύρες στη λεκάνη απορροής του Ebro, βόρεια Ισπανία Φεβρουάριος-Μάρτιος 2015

#### Εισαγωγή

Από τις τελευταίες μέρες του Ιανουαρίου και κατά τη διάρκεια των περισσότερων ημερών του Φεβρουαρίου, συνεχόμενες βροχοπτώσεις, χιόνι και αέρας έπληξαν σχεδόν ολόκληρη τη χώρα και ιδιαίτερα το βόρειο μισό της Χερσονήσου.

**Εικόνα 7.4.1:** Τοποθεσία της λεκάνης απορροής του Ebro στον χάρτη λεκανών απορροής των ποταμών της Ισπανίας. Πηγή: Συνομοσπονδία Λεκάνης Απορροής Ebro Υπουργείο Γεωργίας, Τροφίμων και Δασών).



Η Λεκάνη Απορροής του Ebro κατανέμεται σε εννέα Αυτόνομες Κοινοότητες με τις ακόλουθες αναλογίες:

Autonomous Regions	Total area in Km2	Basin area in Km2	% of Region in basin	% total area in basin
Cantabria	5.327	775	14,55	0,91
Castilla y León	94.227	8.148	8,65	9,52
La Rioja	5.045	5.023	99,56	5,87
Pais Vasco	7.230	2.678	37,04	3,13
Navarra	10.390	9.229	88,83	10,79
Aragón	47.720	42.111	88,25	49,21
Castilla-La Mancha	79.462	1.119	1,41	1,31
Comunidad Valenciana	23.254	851	3,66	0,99
Cataluña	32.091	15.635	48,72	18,27

**Πίνακας 7.4.1:** Κατανομή της λεκάνης απορροής του Ebro μεταξύ των Αυτόνομων Κοινοτήτων της Ισπανίας. Πηγή: Συνομοσπονδία Λεκάνης Απορροής Ebro (Υπουργείο Γεωργίας, Τροφίμων και Δασών)

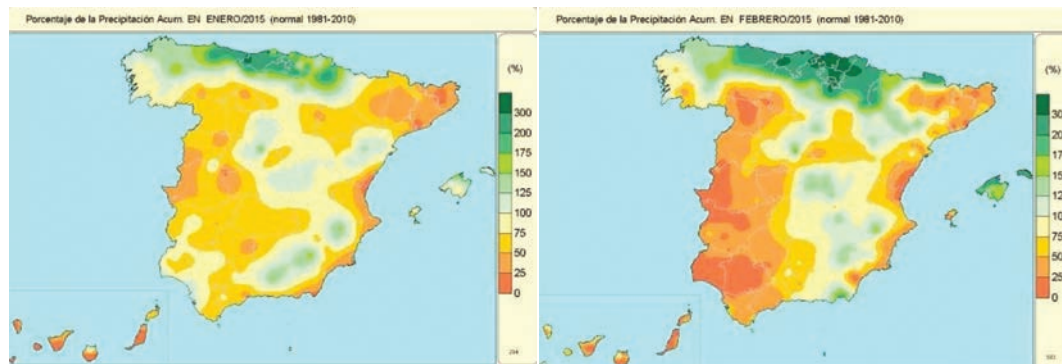




Η βροχόπτωση που καταγράφηκε τον Ιανουάριο συνέβη σχεδόν εξ ολοκλήρου εντός των τελευταίων τριών ημερών του μήνα, σε μεγάλες περιοχές της Κανταβρίας υπερβαίνοντας το διπλάσιο των μηνιαίων μέσων τιμών. Μεταξύ 29 και 31 Ιανουαρίου εμφανίστηκε ισχυρή και επίμονη βροχόπτωση στη βόρεια λωρίδα της χερσονήσου και σε περιοχές του Κεντρικού τμήματος, αρχικά με τη μορφή βροχής σε μεγάλα ύψη και στη συνέχεια σταθεροποιήθηκε σε χιόνι. Οι συσσωρευμένες ποσότητες ξεπέρασαν τα 200 χιλιοστά σε διάφορα τμήματα του εσωτερικού της Cantabria, της Χώρας των Βάσκων (Pais Vasco) και της νότιας Navarra.

Ο Φεβρουάριος πέρασε με θερμοκρασίες κάτω από τις κανονικές τιμές σε όλη την Ισπανία, ενώ προηγήθηκε το αποκορύφωμα πολύ χαμηλών θερμοκρασιών μεταξύ 3 και 9 Ιανουαρίου λόγω της εισόδου πολύ κρύου αέρα από το εσωτερικό της Ευρώπης, το οποίο οδήγησε σε χιονόπτωση στη βόρεια Ισπανία, ακόμα και στο επίπεδο της θάλασσας και βαρύ παγετό σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Καθ' όλη τη διάρκεια του Φεβρουαρίου υπήρξαν κάμποσα επεισόδια που οδήγησαν σε ισχυρή βροχόπτωση στο βορρά, τα οποία συχνά έδωσαν χιόνι σε χαμηλότερα υψόμετρα. Από όλες αυτές τις περιπτώσεις ισχυρής βροχόπτωσης, η σημαντικότερη ήταν εκείνη που χτύπησε μεταξύ 23 και 26 τη Χώρα των Βάσκων (Pais Vasco), τη βόρεια Navarra, την Cantabria και τη βόρεια Αραγόν, σε συσσωρευμένες ποσότητες (πάνω από 200 χιλιοστά σε τμήματα της Χώρας των Βάσκων (Pais Vasco) και της βόρειας Navarra).



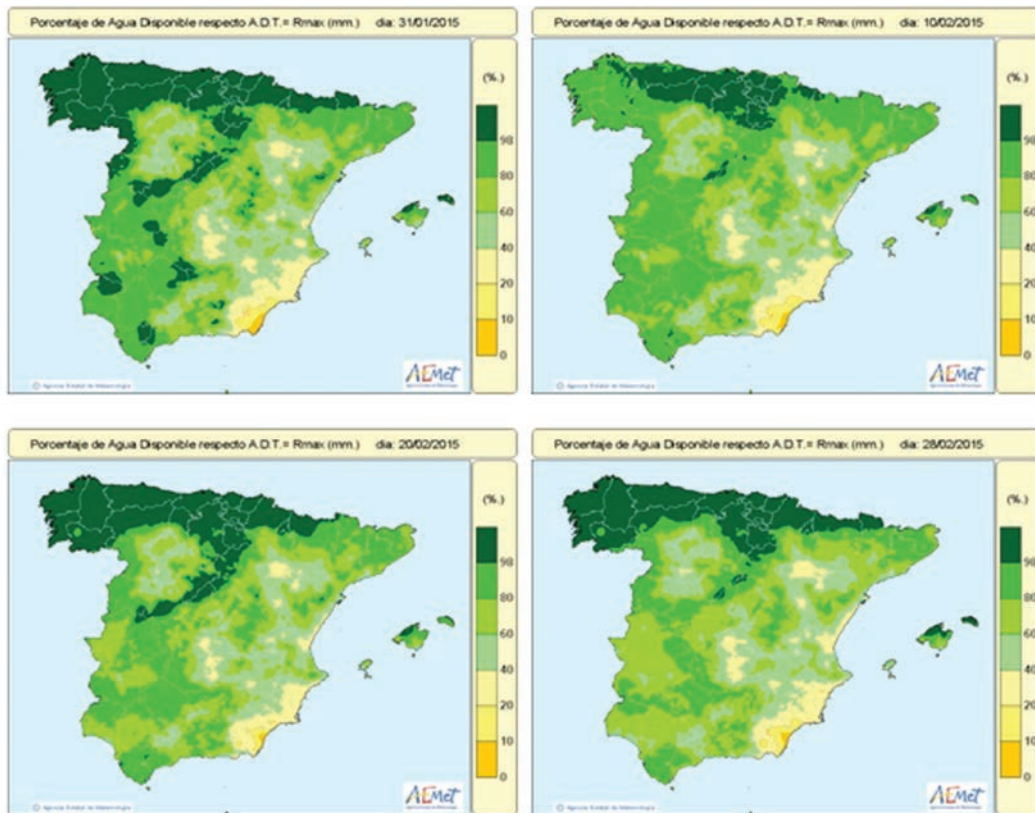
**Εικόνα 7.4.2:** Χάρτες ποσοστού συσσωρευμένης βροχόπτωσης, Ιανουάριος και Φεβρουάριος

(AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας)

### 1). Κατάσταση κορεσμού του εδάφους:

Η ποσότητα νερού στο έδαφος, στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου, όπως φαίνεται στους χάρτες, στις 31 Ιανουαρίου και στις 10, 20 και 26 Φεβρουαρίου, ήταν κοντά στις ανώτερες τιμές κατακράτησης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το νερό από βροχόπτωση και από λιώσιμο του χιονιού να μη διαρρέει κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και να γίνεται επιφανειακή απορροή.





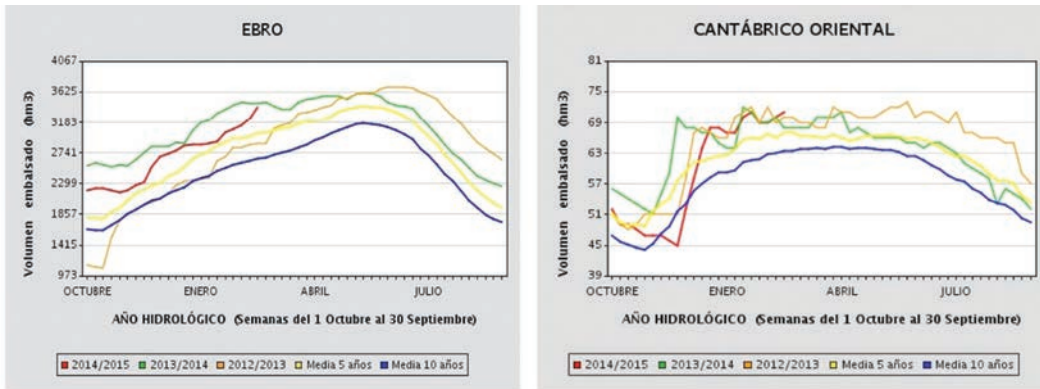
**Εικόνα 7.4.3:** Ποσοστιαίοι χάρτες του κορεσμού του εδάφους  
(AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας)

Οι βροχοπτώσεις που παρατηρήθηκαν από τα τέλη Ιανουαρίου και κυρίως κατά τη διάρκεια του Φεβρουαρίου - όταν 300% της μέσης βροχόπτωσης στο μεγαλύτερο τμήμα της Χώρας των Βάσκων (País Vasco), και σε μερικές περιοχές της Cantabria, της La Rioja και της Navarra οδήγησαν σε σημαντική αύξηση τόσο της ροής μερικών εκ των μεγάλων ποταμών όσο και του όγκου νερού που ήταν αποθηκευμένος στη λεκάνη απορροής του Ebro - είχαν ως αποτέλεσμα οι περισσότερες από τις λιμνοδεξαμενές που βρίσκονταν στην περιοχή να είναι κοντά ή να έχουν υπερβεί το 90 % της χωρητικότητας.

## 2). Πληρότητα των δεξαμενών:

Η τελευταία ενημέρωση για τον όγκο του νερού που είναι αποθηκευμένος στη λεκάνη απορροής του Ebro ανέρχεται σε 82.3% (Hydrological Bulletin No. 9, 2 Μαρτίου) πλησιάζοντας τη δεξαμενή υδροδότησης καταναλωτικής χρήσης με ποσοστό πάνω από 90%.



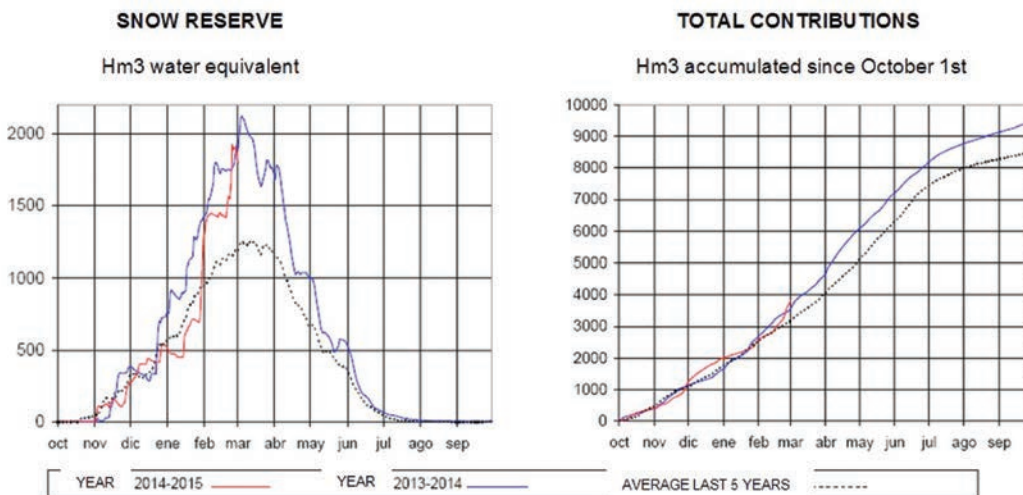


**Εικόνα 7.4.4:** Κατάσταση των δεξαμενών καταναλωτικής χρήσης της λεκάνης απορροής του Ebro και της Ανατολικής Κανταβρίας, 2 Μαρτίου 2015 (AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας).

**3). Επίπεδο συνεισφορών:**

Επιπλέον, η συνεισφορά της τήξης του χιονιού στις οροσειρές της βόρειας Ισπανίας έχει συμβάλει στις αυξημένες ροές στις πηγές.

Φέτος μόνο έχουμε πληροφορίες για το επίπεδο της λεκάνης απορροής του Ebro, αφού το πρόγραμμα ERHIN (Evaluación de recursos hídricos procedentes de la innivación - Εκτίμηση των υδάτινων πόρων που προέρχονται από χιονόπτωση) δεν έχει προχωρήσει λόγω οικονομικών προβλημάτων. Στην περίπτωση του ποταμού Ebro, η κατάσταση του χιονιού είναι ιδιαίτερως ανησυχητική στις ακόλουθες περιοχές: Άνω Λεκάνη Απορροής προς τη δεξαμενή της Λεκάνης Απορροής του Ebro Nela, έως Itoiz Irati, Salazar μέχρι Aspurz και Aragóh έως τη δεξαμενή Yesa, όπως μπορείτε να δείτε στον ακόλουθο πίνακα και γραφήματα:



**Εικόνα 7.4.5:** Καταστάσεις του αποθέματος χιονιού στις 2 Μαρτίου στη λεκάνη απορροής του Ebro, εκπονήθηκε από την CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro). Μοντέλο ASTER

Order	Basin	Snow reserve			Contributions 1		
		Today	One year average	5 years average	Today	One year average	5 years average
1	Cuenca hasta el Embalse del Ebro	48	16	17	286	191	185
2	Cuenca del Nela	10	1	3	596	307	266
3	Irati hasta Itoiz	54	8	14	363	401	324
4	Salazar hasta Aspurz	39	4	9	158	183	145
5	Aragón hasta el Embalse de Yesa	302	204	126	576	744	641
6	Gállego hasta Sabiñánigo	165	203	127	266	265	196
7	Ara hasta Boltaña	71	84	64	156	202	181
8	Cinca hasta Escalona	127	143	123	273	188	289
9	Ésera hasta Barasona	108	149	106	399	293	301
10	Noguera Ribagorzana hasta Pont de Suert	105	154	89	168	148	118
11	Noguera Pallaresa hasta Embalse de Talam	318	387	211	298	278	248
12	Valira hasta Seo D'Urgel	106	109	56	76	68	54
13	Segre hasta Seo D'Urgel	84	157	71	163	91	86
14	Garona hasta frontera Francia	257	272	160	91	214	130
<b>Total:</b>		<b>1794</b>	<b>1890</b>	<b>1176</b>	<b>3869</b>	<b>3575</b>	<b>3164</b>



Μετά από ένα πρώτο επεισόδιο που προκλήθηκε από ισχυρή βροχόπτωση μεταξύ 31<sup>ης</sup> Ιανουαρίου και 6<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου και την πρώτη φάση του λιωσίματος, τα οποία προκάλεσαν σημαντικές αυξήσεις στη ροή κάμπωσων παραπόταμων επί της αριστερής όχθης του Ebro, οι δυνατές βροχές της 25<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου και το λιώσιμο λόγω ανοδικών θερμοκρασιών οδήγησε σε ένα δεύτερο επεισόδιο πλημμυρών την τελευταία εβδομάδα του Φεβρουαρίου και την πρώτη του Μαρτίου, πλήττοντας μεγάλο αριθμό τοποθεσιών.

Στις 26 Φεβρουαρίου, η υδρολογική κατάσταση στη λεκάνη απορροής του ποταμού Ebro ήταν κρίσιμη τόσο στον άξονα του Ebro όσο και στους κύριους παραπόταμους επί της αριστερής όχθης. Η τάση σε όλα αυτά ήταν ανοδική, όπως φαίνεται και στους σταθμούς μέτρησης: Ebro - Miranda, Ebro - Zaragoza, Ebro - Logroño, Ebro - Mendavia, Ega - Andosilla, Irati - Liédena, Arga - Funes, Ebro - Castejón, Ebro - Ascó.



## Γεγονότα

### 1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ, 1 Φεβρουαρίου:

- Zaragoza (Aragón): Την Τρίτη στις 13:00, η μεγαλύτερη ποσότητα του νερού πέρασε στην πόλη της Σαραγόσα με αποτέλεσμα να πλημμυρίσουν παιδικά πάρκα κοντά στην όχθη, πολλοί κοινοτικοί χώροι στάθμευσης στις γειτονιές της Almozara, πάρκα και συντριβάνια στο Vadorrey. Στη συνοικία Monzolbarba, 20 άνθρωποι απομακρύνθηκαν προληπτικά σπάζοντας ένα στήριγμα προστασίας. Οι καλλιέργειες των κοντινότερων στη Σαραγόσα κωμοπόλεων επλήγησαν σοβαρά. Στο αστικό κέντρο της πρωτεύουσας, δεν υπήρχαν περιστατικά πέραν του συνηθισμένου σε περίπτωση πλημμυρών. Γενικά, το ίδιο σενάριο επαναλήφθηκε με συνθήκες όπως στις πλημμύρες του προηγούμενου Ιανουαρίου. Το απόγευμα της ίδιας ημέρας, η πλημμύρα στη Σαραγόσα υποχώρησε προκαλώντας μια βαθμιαία πτώση της στάθμης του ποταμού.
- Κοινότητα Navarra : κατά τη διάρκεια του συναγερμού για πλημμύρα, προκλήθηκαν ζημιές σε χώρους στάθμευσης (Funes) σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (Lodosa), υπερχειλίσσεις σε Marcilla (Ebro) και σε Miracle (Ebro) και διακοπές στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και στις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας. Αυτή η υδρο-μετεωρολογική προειδοποίηση έδωσε τη θέση της σε συναγερμό για χιόνι με πολλές διακοπές και διατάραξη της κυκλοφορίας.
- Burgos (Κοινότητα Castilla y León): πλημμύρισαν υπόγεια και γκαράζ στη Miranda de Ebro.

### *Κήρυξη κατάστασης συναγερμού σε:*

- Cataluña: Ενεργοποιήθηκε συναγερμός σύμφωνα με το Ειδικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για Χιονόπτωση στην Cataluña (NEUCAT) και την προ συναγερμού φάση του Ειδικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης για Χιονοστιβάδα στην Cataluña (ALLAUCAT) και για κίνδυνο χιονοστιβάδων στην Κοιλιάδα του Aran.
- Χώρα των Βάσκων (Pais Vasco) : Ενεργοποιήθηκε συναγερμός σύμφωνα με το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για Πλημμύρες για τη λεκάνη απορροής Zadorra και τη Φάση Εργασιών του Χειμερινού Σχεδίου Συντήρησης.
- Navarra: Ενεργοποιήθηκε συναγερμός σύμφωνα με το Ειδικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για Πλημμύρα.
- Aragón : Σε επιφυλακή, σύμφωνα με το Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας για πιθανό πλάνο εμφάνισης πλημμυρών, σε συνήθη κατάσταση ο ποταμός Ebro
- Castilla y León : Σε συντονισμό δράσεων με βάση το Πρωτόκολλο της Φάσης Συναγερμού σε ακραίες καιρικές συνθήκες που μπορεί να πλήξουν την κατάσταση του οδικού δικτύου σε Avila, Burgos, León, Palencia, Segovia, Soria, Salamanca και Zamora. Στο Burgos Επίπεδο 1 Εδαφικού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας Castilla y León (PLANCAL) από το χιόνι. Illes Balears: Στο Επίπεδο 0 στο Ειδικό Σχέδιο από δυσμενείς καιρικές συνθήκες.





## 2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ. 26 Φεβρουαρίου:

- Navarra:

Προκλήθηκε ο θάνατος ενός ατόμου που κατά λάθος έπεσε στον ποταμό Arakil. Διασώθηκε ένας οδηγός σε μια πλημμυρισμένη περιοχή στη Sanguesa στην τοποθεσία Pastoriza.

Ως προληπτικό μέτρο, το δημόσιο σχολείο του Larraintzar σταμάτησε τα μαθήματα νωρίτερα από το προγραμματισμένο, πριν καν δημιουργηθεί πρόβλημα προσβασιμότητας στις εγκαταστάσεις του σχολείου.

Στο Guenduláin, χρειάστηκε να παρέμβουν πυροσβέστες για τη μεταφορά ενός ασθενούς, καθώς το φούσκωμα του ποταμού εμπόδιζε τη διέλευση του ασθενοφόρου και στην Alsasua ένα δέντρο έπεσε σε μια αποθήκη στο Geltoki, χωρίς να προκαλέσει τραυματισμούς, αλλά χτυπήθηκε η στέγη του κεντρικού τμήματος του ναού.

Όσον αφορά στους κεντρικούς δρόμους, κόπηκαν από πλημμύρα το 75<sup>ο</sup> χιλιόμετρο του N-113 (Pamplona-Madrid) στο ύψος της Castejón και 0.2 χιλιόμετρα από τον NA-30 (Γύρος της Pamplona) η πρόσβαση προς Landaben. Πολλοί δρόμοι πλημμύρισαν ή κόπηκαν από την ύπαρξη δεξαμενών νερού στο δευτερεύον δίκτυο. Επίσης, σημειώθηκε περιστασιακή κατακράτηση ύδατος και υπερχειλίσεις σε Baztán (Arraiotz) και EGA (Allin).

Η Κυβέρνηση της Navarra διατήρησε εργοποιημένο το Επίπεδο 1 του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης για Πλημμύρα καθώς πιθανοί συναγερμοί από τα επίπεδα του ποταμού ως αποτέλεσμα βροχών στο βόρειο μισό δεν απορρίφθηκαν και πριν την πρόγνωση πλημμυρών που αναμένονταν στην Κεντρική Ζώνη και στη La Ribera. Σε αυτήν την κατάσταση, όλοι οι πόροι έκτακτης ανάγκης παρέμειναν ενεργοποιημένοι, αλλά χωρίς να υπάρξουν μέχρι τότε σοβαρά περιστατικά.

- Guirúzcoa (Pais Vasco) :

Στα χαμηλότερα τμήματα του Urumea, πολλές περιοχές πλημμύρισαν. Εκκενώθηκαν καλύβες κατασκήνωσης στην Astigarraga.

Στο Hernani υπήρξαν πλημμυρισμένα χωράφια. Ο ποταμός Urumea υπερχειλίσε σε 2 σημεία ανάμεσα σε Hernani και Astigarraga. Σταθμοί μέτρησης και Ereñozu Ergobia παρέμειναν σε επιφυλακή με τάση σταθεροποίησης.

- Zaragoza (Κοινότητα Aragón):

Πληγείσες περιοχές: Alcalá de Ebro, Boquiñeni, Heifers, Gelsa, Pina de Ebro, Pradilla de Ebro και Zaragoza.

Εκκένωση: Οίκος ευγηρίας στο Monzalbarba. 83 άνθρωποι μεταφέρθηκαν σε δημόσια σχολεία. Εκκένωση και επανεγκατάσταση του πληθυσμού των Boquiñeni, Pradilla και συγκέντρωση πληθυσμού στους «Κήπους» στο Alfajarín.

Διάσωση ανθρώπων. Δρόμοι κομμένοι. Ζημιές σε σπίτια. Ζημιές σε βιομηχανικές και γεωργικές εγκαταστάσεις. Ζημιές σε υποδομές και κτίρια.

Στις 26 του μήνα στις 20:30, οι προγνώσεις για τη μέγιστη ροή στη Zaragoza ήταν 2,100 m<sup>3</sup> / s και για τη στάθμη 5.3 μέτρα όσον αφορά στη νύχτα από Σάββατο προς Κυριακή. Στην κωμόπολη Heifers υπήρξε πρόβλεψη μεγιστοποίησης της πλημμύρας για το μεσημέρι της Παρασκευής 27 του μήνα.





## Αντιμετώπιση

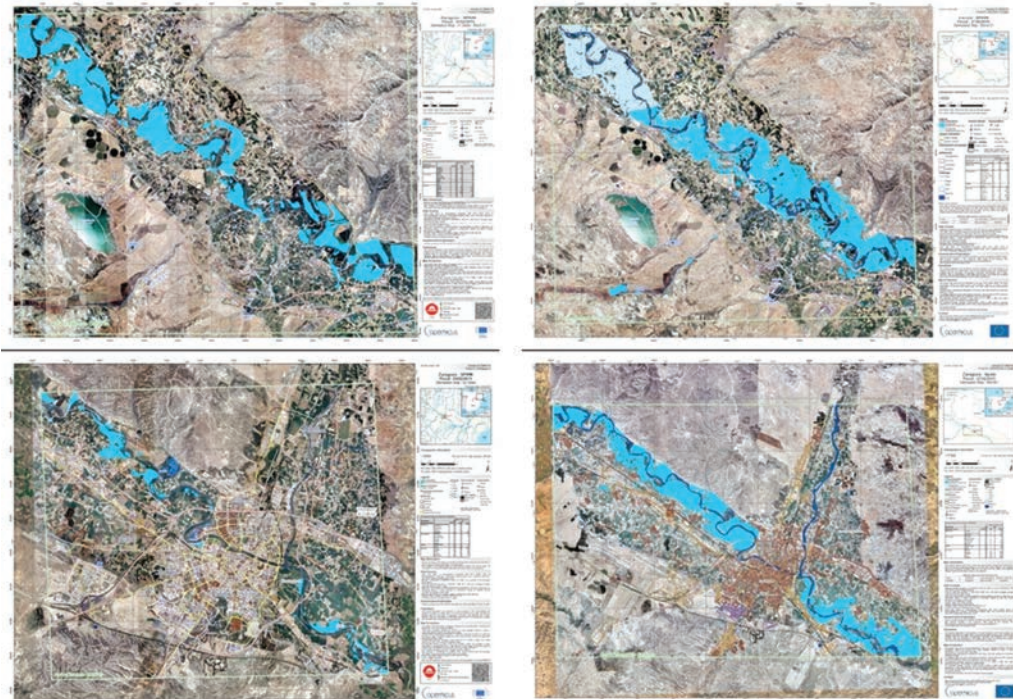
### Ενεργοποίηση της στρατιωτικής μονάδας έκτακτης ανάγκης (UME: Unidad Militar de Emergencias)

Στις 26 Φεβρουαρίου, κατόπιν αιτήματος της Κυβέρνησης της Αραγόν, παρέβη η UME με 115 στρατιώτες, 43 οχήματα και 2 ελικόπτερα, για να βοηθήσει στις εργασίες ανάσχεσης, άντλησης και εκκένωσης, καθώς και για να υποστηρίξει τις εργασίες εναέριας αναγνώρισης που ενεργοποιήθηκαν λόγω της πλημμύρας του ποταμού Ebro στις κωμοπόλεις Heifers, Pradilla, Boquiñeni, Alcalá de Ebro και επίσης άλλη μία στην επαρχία της Zaragoza.

Η UME εγκατέστησε μια φορητή γέφυρα προσωρινά που να καθιστά δυνατή την οδική επικοινωνία μεταξύ των κωμοπόλεων Boquiñeni και Luceni, αφού είχε σπάσει το δρόμο προκειμένου να αποστραγγιστεί. Στις 4 Μαρτίου αποκινητοποιήθηκε.

Η Γενική Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας και Εκτάκτων Αναγκών (DGPCE: Dirección General de Protección Civil y Emergencias) συνεχώς παρακολουθούσε την υδρομετεωρολογική κατάσταση, καθώς και τις δραστηριότητες που λάμβαναν χώρα, στήριζε τις δράσεις στις πληγείσες περιοχές, διαχειριζόταν και επεξεργαζόταν τα αιτήματα για βοήθεια.

Εκδόθηκαν δύο δελτία τύπου για ενημέρωση του πληθυσμού, τα οποία συγκεντρώθηκαν από πολλά μέσα ενημέρωσης εθνικής εμβέλειας και ήταν



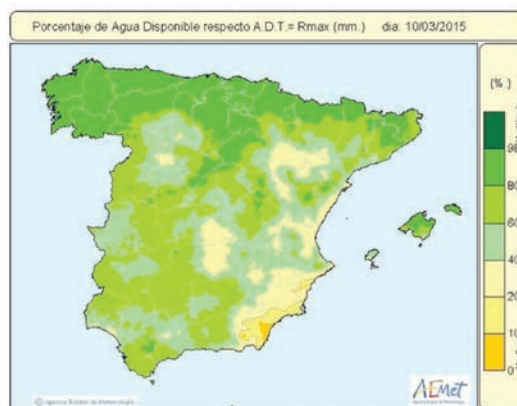
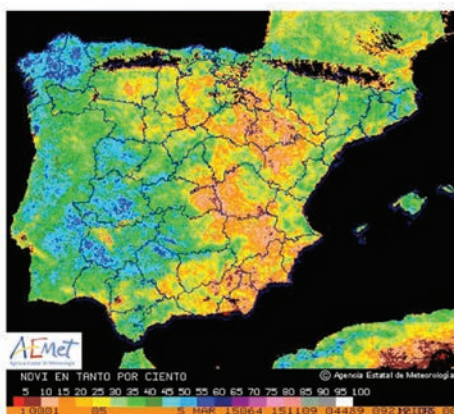
**Εικόνα 7.4.6:** Παραδείγματα φωτογραφιών που παρασχέθηκαν από το Πρόγραμμα Κοπέρνικος για τα πρώτα δύο επεισόδια, αριστερά του Φεβρουαρίου έως αρχές Μαρτίου στα δεξιά (AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας).



διαθέσιμα στην ιστοσελίδα της DGPCΕ.

Κατόπιν αιτήματος της Υδρογραφικής Συνομοσπονδίας του Ebro και της Πολιτικής Προστασίας της Aragón (SOS Aragón) ενεργοποιήθηκε δύο φορές το Πρόγραμμα Κοπέρνικος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο παρέχει δορυφορικές εικόνες σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Παρακάτω εμφανίζονται μερικά από τα παραδείγματα περισσότερων από 18 χαρτών που ελήφθησαν με ερμηνεία εικόνων από ραντάρ και από τους δορυφόρους SENTINEL1 και RADARSAT2.

Από τις 4 Μάρτιου, η βροχόπτωση στη βόρεια Ισπανία άρχισε να σταματά και από τις 6 Μάρτιου όλη η Ισπανία βρισκόταν υπό την επίδραση υψηλής βαρομετρικής πίεσης, με καθαρό ουρανό και άνοδο της θερμοκρασίας. Επιπλέον, η ανάπτυξη της βλάστησης και η μειωμένη υγρασία του εδάφους ευνόησαν τη μείωση των κυκλοφορούντων ροών.

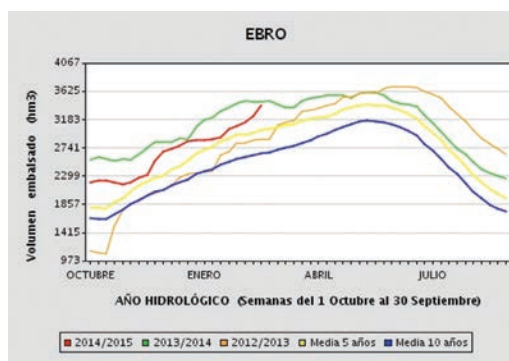


**Εικόνα 7.4.7:** Περιεκτικότητα του εδάφους σε βλάστηση και υγρασία επί του παρόντος (AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας).

Ξεκινώντας στις 2 Μαρτίου, όταν η κορυφογραμμή έφτασε στη Zaragoza, με ροή  $2600 \text{ m}^3 / \text{s}$  και στάθμη 6 μέτρα, η υδρολογική κατάσταση στα ανάντη της ροής σταθεροποιούνταν, κυρίως λόγω των προστατευτικών έργων που έκανε η Συνομοσπονδία, αλλά και επειδή η βροχόπτωση υποχώρησε σε ολόκληρη τη λεκάνη απορροής.

Η κορυφογραμμή εισήλθε στο φράγμα Mequinenza του ποταμού Ebro στις 4 Μαρτίου. Στα ανάντη της ροής, η πτωτική τάση είχε ήδη εξαπλωθεί σε ολόκληρη τη λεκάνη απορροής.

**Εικόνα 7.4.8:** Ευρισκόμενη πλήρωση των δεξαμενών καταναλωτικής χρήσης του Ebro (AEMET: Agencia Estatal de Meteorología - Κρατική Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας)



Η τάση πλήρωσης των δεξαμενών παρέμεινε πολύ πάνω από τη μέση τιμή των τελευταίων 5 και 10 ετών, αλλά εξακολούθησε να είναι κάτω από τις τιμές κατά το υδρολογικό έτος 2013-2014.

Από την άλλη, η ποσότητα χιονιού στα ορεινά συστήματα παρέμεινε κάτω από τα επίπεδα της περιόδου 2013-2014 και παρά το γεγονός ότι υπήρχε πρόβλεψη χιονόπτωσης για το Σαββατοκύριακο, δεν αναμενόταν σύντομα νέο επεισόδιο ταχείας απορροής χιονιού, αν και χρειαζόταν η παραμονή σε εγρήγορη, δεδομένης της τεράστιας ποσότητας χιονιού στις κορυφές.

Μέχρι να φτάσει η κορυφογραμμή στη Mequinenza, το σύστημα που σχηματίζουν Mequinenza-Ribarroja-Flix διατηρούσε εκροές σταθερές στα 1550 m<sup>3</sup>/s, αλλά το πρωινό της 4<sup>ης</sup> Μαρτίου οι εκροές στο Flix αυξήθηκαν σε 1800 m<sup>3</sup> / s για την απορρόφηση της μέγιστης εισροής των 2500 m<sup>3</sup> / s η οποία μειώθηκε. Το απόγευμα της 5<sup>ης</sup> Μαρτίου, λοιπόν, η εισροή στη δεξαμενή ήταν ίση με την έξοδο, δηλ. 1800 m<sup>3</sup> / s, σταθεροποιώντας τη δεξαμενή. Αυτά τα επίπεδα αποστράγγισης παρέμειναν μέχρι νωρίς το απόγευμα της Δευτέρας 9 Μαρτίου, οπότε έπεσαν σε 1650 m<sup>3</sup> / s, ενώ η είσοδος ήταν 1400 m<sup>3</sup> / s. Στις 11 Μαρτίου, η εισροή στη δεξαμενή της Mequinenza ήταν 900 m<sup>3</sup> / s, ενώ η ροή εκκένωσης ήταν μικρότερη από 1400 m<sup>3</sup> / s, με τη δεξαμενή να είναι στο υψόμετρο των 119.92 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, ισοδυναμώντας με 94.8% πληρότητα σε σχέση με το κανονικό της μέγιστο. Οι εκροές ήταν παρόμοιες με αυτές και κυκλοφόρησαν στο κάτω τμήμα του Ebro τον Απρίλιο του 2007 και τον Μάιο του 2008.

Με αυτές τις αποστραγγίσεις του συστήματος Mequinenza-Ribarroja-Flix αποφεύχθηκαν μείζονες καταστάσεις στο κάτω τμήμα του Ebro, αν και οι σταθμοί μέτρησης Ascó και Tortosa παρέμειναν σε επιφυλακή για κάμποσες μέρες, μέχρι χθες που επανήλθαν στην κανονική τους κατάσταση και η Συνομοσπονδία του ποταμού Ebro τερμάτισε την κατάσταση πλημμύρας. Στα γραφήματα μπορεί να φανεί ότι ο σταθμός μέτρησης της Tortosa είχε πολύ υψηλά επίπεδα, τα οποία για λίγες ημέρες ξεπερνούσαν τα 5 μέτρα, το οποίο θεωρούταν όριο συναγερμού εκείνη τη χρονική στιγμή, φτάνοντας τα 5.5 μέτρα από τις 4 έως τις 10 Μαρτίου, οπότε άρχισαν να πέφτουν πολύ απότομα.

Παρομοίως, στη δεξαμενή της Ribarroja παρατηρήθηκαν αυξημένες συνεισφορές από τις 4 έως τις 10 Μαρτίου, με περιστασιακές πτώσεις λόγω υπαναχώρησης. Και στις 10 Μαρτίου θεωρήθηκε ότι η δεξαμενή ήταν σε μια κανονική κατάσταση, αλλά με αποθηκευμένο όγκο 95%.

### **Βιβλιογραφικές αναφορές:**

<http://www.proteccioncivil.org/inundaciones-documentacion>

[http://www.proteccioncivil.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=74530e85-5eec-4bc3-a02f-e2dc7434364c&groupId=11803](http://www.proteccioncivil.org/c/document_library/get_file?uuid=74530e85-5eec-4bc3-a02f-e2dc7434364c&groupId=11803)

<http://www.chebro.es/inicio.ponerIdioma.do>

<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-5733.pdf>

<http://www.hydro-land-syst-sci-discuss.net/6/5937/2009/hessd-6-5937-2009.pdf>



## 8. Γλωσσάριο και Ακρωνύμια

### **Αλλουβιακά ριπίδια**

Ένα γεωμορφολογικό γνώρισμα που χαρακτηρίζεται από μια κωνική ή ακτινική απόθεση από βράχους, χαλίκι και ψιλά ιζήματα που είναι προϊόντα διάβρωσης από πλαγιές βουνών, μεταφέρονται από ροές πλημμύρας και στη συνέχεια εναποτίθενται στον πάτο των κοιλάδων και που υπόκεινται σε στιγμιαία πλημμύρα, ροές υψηλής ταχύτητας, ροές κορημάτων, διάβρωση, μετακίνηση και απόθεση ιζημάτων και μεταβολές καναλιών.

### **Απορροή**

Επιφανειακό νερό που προκύπτει από βροχόπτωση ή λιώσιμο του χιονιού και το οποίο ρέει διά ξηράς σε ρεύματα.

### **Αποσάθρωση**

Διάβρωση που προκαλείται από ταχεία ροή του νερού.

### **Αστική Πλημμύρα**

Το πλημμύρισμα δρόμων, υπογείων, ισογείων κτιρίων κλπ. σε αστικές περιοχές.

### **Ασφάλιση από Πλημμύρα**

Η ασφαλιστική κάλυψη που παρέχεται μέσω του Εθνικού Προγράμματος Ασφάλισης από Πλημμύρα.

### **Βασική Ροή/100-ετής Πλημμύρα**

Μια πλημμύρα που έχει 1 % πιθανότητα να ισοφαριστεί ή να υποσκελιστεί σε οποιοδήποτε δεδομένο έτος. Αυτή η πλημμύρα μερικές φορές αποκαλείται πλημμύρα με πιθανότητα εμφάνισης 1% ή 100-ετής πλημμύρα.

### **Γενική Μελέτη Αποστράγγισης Περιοχής (Area Drainage Master Study, ADMS)**

Μελέτη για την ανάπτυξη υδρολογίας για μια λεκάνη απορροής, για τον καθορισμό των υδατορευμάτων, για τον εντοπισμό των περιοχών με ενδεχόμενο πρόβλημα από πλημμύρα, προβλήματα αποστράγγισης και για προτάσεις λύσεων και προτύπων για πλημμυρική περιοχή σε καλή κατάσταση και διαχείριση όμβριων υδάτων. Η ADMS θα καθορίσει τις εναλλακτικές λύσεις για μια δεδομένη πλημμύρα ή πρόβλημα αποστράγγισης.

### **Γενικό Σχέδιο Αποστράγγισης Περιοχής (Area Drainage Master Plan, ADMP)**

Σχέδιο που καθορίζει τις προτιμητέες εναλλακτικές μεταξύ εκείνων που καθορίζονται σε μία ADMS. Ένα ADMP παρέχει τα ελάχιστα κριτήρια και πρότυπα για τον έλεγχο και την αποστράγγιση των πλημμυρών όσον αφορά στη χρήση γης και στην ανάπτυξη.







## **Διάβρωση**

Η φθορά του εδάφους από τη ροή του νερού.

## **Διάρκεια Πλημμύρας**

Γενικά, ο συνολικός χρόνος που το ρεύμα είναι πάνω από τη «στάθμη της πλημμύρας». Ωστόσο, ο όρος «διάρκεια πλημμύρας» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ορισμό του χρονικού διαστήματος που η στάθμη μιας πλημμύρας ισούται με ή υπερβαίνει οποιαδήποτε ορισμένη στάθμη.

## **Διαχείριση Πλημμυρικής Περιοχής**

Πρόγραμμα που χρησιμοποιεί διορθωτικά και προληπτικά μέτρα για τη μείωση των ζημιών από πλημμύρα και διάβρωση και για τη διατήρηση των φυσικών βιότοπων και των πόρων της άγριας ζωής σε περιοχές που υπόκεινται σε πλημμύρα. Μερικά από αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν: υιοθέτηση και διαχείριση των Κανονισμών για τις Πλημμυρικές Περιοχές, επίλυση παραπόνων αποστράγγισης, προστασία των παραποτάμιων κοινοτήτων των βιότοπων και διασφάλιση αποτελεσματικής συντήρησης και λειτουργίας των αντιπλημμυρικών έργων.

## **Διήθηση**

Η κίνηση του νερού μέσα από τα στρώματα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, συνήθως συνεχίζοντας προς τα κάτω προς τις δεξαμενές υπόγειων υδάτων ή υδροφόρου ορίζοντα.

## **Έλεγχος Πλημμύρας**

Διάφορες δράσεις και κανονισμοί που βοηθούν στη μείωση ή στην πρόληψη ζημιών που προκαλούνται από πλημμύρα. Οι τυπικές δράσεις ελέγχου πλημμύρας συμπεριλαμβάνουν: τεχνικά έργα (όπως σταθεροποίηση των οχθών, αναχώματα και αποστραγγιστικά κανάλια), απαλλοτρίωση εκτάσεων γης που κινδυνεύουν από πλημμύρα, προγράμματα και μελέτες ασφάλισης από πλημμύρα, σχέδια διαχείρισης των ποταμών και των λεκανών απορροής, προγράμματα δημόσιας εκπαίδευσης και δράσεις προειδοποίησης για πλημμύρες και δράσεις ετοιμότητας για έκτακτη ανάγκη.

## **Επικινδυνότητα**

Οποιοδήποτε φαινόμενο που έχει το δυναμικό να προκαλέσει διαταραχή ή βλάβη σε ανθρώπους και στο περιβάλλον τους.

## **Ετοιμότητα για έκτακτη ανάγκη**

Πρόγραμμα μακροπρόθεσμων δράσεων του οποίου οι στόχοι είναι να ενισχύσει τη συνολική ικανότητα και δυνατότητα μιας χώρας ή μιας κοινότητας να διαχειριστεί αποτελεσματικά όλους τους τύπους καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και να οδηγήσει σε μια ομαλή μετάβαση από την ανακούφιση και διά μέσου της αποκατάστασης πίσω στη διαρκή ανάπτυξη. Απαιτεί την ανά-





πτυξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης, την εκπαίδευση του προσωπικού όλων των επιπέδων και σε όλους τους τομείς, την εκπαίδευση των κοινοτήτων που υπόκεινται σε κίνδυνο και την τακτική παρακολούθηση και αποτίμηση αυτών των μέτρων.

### **Ζημιές από πλημμύρα**

Οι ζημιές από πλημμύρα συνήθως ταξινομούνται ως υλικές και άυλες. Υλικές ζημιές είναι τα κόστη αντικατάστασης ή τα νομισματικά δάνεια που προκύπτουν ως αποτέλεσμα των επιπτώσεων του νερού της πλημμύρας και των μπάζων σε καλλιέργειες, έδαφος, κτίρια, έπιπλα, αγαθά, δρόμους, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και αναχώματα, τα προστιθέμενα κόστη των προσπαθειών προστασίας, της εκκένωσης και της επείγουσας περίθαλψης και απώλειες λόγω της διακοπής των εμπορικών δραστηριοτήτων. Άυλες ζημιές είναι εκείνες που είναι δύσκολο να μετρηθούν σε χρήματα, όπως βλάβες για τη ζωή και την υγεία, ενόχληση και δυσφορία.

### **Ζώνη Επικινδυνότητας για Διάβρωση**

Επιφάνεια γης προσκείμενη σε υδάτινο ρεύμα που ρυθμίζεται από την αρμόδια αρχή, η οποία υπόκειται σε σχετιζόμενες με πλημμύρα απώλειες από διάβρωση.

### **Ζωνοποίηση**

Ο διαχωρισμός μιας ολόκληρης περιοχής, όπως είναι μια χώρα ή ένας δήμος, σε ζώνες, με τον τύπο κατασκευής και την επιτρεπόμενη χρήση σε κάθε ζώνη να είναι καθορισμένα από το νόμο. Διεξάγεται σύμφωνα με τις διατάξεις σχετικού εξουσιοδοτικού νόμου του Κράτους.

### **Εναπόθεση**

Κάτι που πέφτει ή που ξεμένει πίσω από κινούμενο νερό, όπως άμμος ή λάσπη.

### **Ίζημα**

Σωματίδια χώματος, άμμος και ανόργανα στοιχεία μεταφέρονται από τη γη στα υδατικά συστήματα ως αποτέλεσμα φυσικών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

### **Κανάλι**

Ένα ανοιχτό μέσο μεταφοράς επιφανειακών όμβριων υδάτων που έχει έναν πυθμένα και πλευρές σε γραμμική διάταξη. Τα κανάλια μπορεί να είναι φυσικά ή τεχνητά. Τα κανάλια έχουν αναχώματα κατά μήκος των πλευρών τους για να αυξηθεί το βάθος τους. Τα κατασκευασμένα κανάλια μπορεί να είναι σκέτο χώμα, διαμορφωμένα ή με επένδυση σκυροδέματος, πέτρας ή οποιασδήποτε άλλης σκληρής επιφάνειας που να είναι ανθεκτική σε διάβρωση και αποσάθρωση.





## **Κανονισμοί για τις Πλημμυρικές Περιοχές**

Ένας γενικός όρος που εφαρμόζεται σε όλο το φάσμα των κωδίκων, των διατάξεων και άλλων ρυθμίσεων που αφορούν χρήσεις γης και κατασκευές εντός των πλημμυρικών περιοχών.

## **Κίνδυνος**

Η πιθανότητα βλαβερών συνεπειών ή αναμενόμενων απωλειών (θάνατοι, τραυματισμοί, απώλεια ιδιοκτησίας, πόρων ζωής, διακοπή οικονομικής δραστηριότητας ή περιβαλλοντική καταστροφή) που προκύπτει από αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε φυσικές ή ανθρωπογενείς επικινδυνότητες και τρωτότητες.

## **Κορεσμός**

Όρος που αναφέρεται στη μέγιστη ποσότητα βρόχινου νερού που μπορεί να απορροφηθεί από το έδαφος. Βροχόπτωση σε έδαφος που είναι πλήρως κορεσμένο μετατρέπεται αμέσως σε απορροή.

## **Λεκάνη Απορροής**

Εκείνο το τμήμα της επιφάνειας της γης που αποστραγγίζεται από ένα ποτάμι και τους παραποτάμους του ή που καταλαμβάνεται από ένα μόνιμο υδατικό σύστημα (λίμνη, ταμειυτήρα) και το σύνολο των παραπόταμών του.

Εναλλακτικά, μια γεωγραφική περιοχή που συμβάλλει στην απορροή επιφανειακών υδάτων προς ένα συγκεκριμένο σημείο. Οι όροι «λεκάνη απορροής», «παραποτάμια περιοχή» και «υδροκρίτης» μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκ περιτροπής.

## **Λεκάνη Απορροής Ποταμού**

Η έκταση γης την οποία αποστραγγίζει ένα ποτάμι. Χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί το πόσο νερό θα εισέλθει στο ποτάμι μετά από βροχόπτωση.

## **Λεκάνη συγκράτησης**

Μια λεκάνη ή μια δεξαμενή όπου αποθηκεύεται νερό για τη ρύθμιση μιας πλημμύρας. Σε αντίθεση με μια λεκάνη κατακράτησης που δεν έχει στόμια εκροής για την αποδέσμευση των ροών, το νερό πρέπει να απορριφθεί με αποστράγγιση στο έδαφος, εξάτμιση ή συστήματα άντλησης.

## **Μείωση Κινδύνου**

Μέτρα σχεδιασμένα είτε να αποτρέψουν τις επικινδυνότητες από το να δημιουργήσουν κινδύνους είτε να ελαττώσουν την κατανομή, την ένταση ή τη δριμύτητα των επικινδυνότητων. Αυτά περιλαμβάνουν έργα μετριασμού των επιπτώσεων από πλημμύρα και κατάλληλο σχεδιασμό των χρήσεων γης. Περιλαμβάνουν επίσης μέτρα μείωσης της τρωτότητας όπως ευαισθητοποίηση, βελτίωση της εξασφάλισης της υγείας της κοινότητας και μετεγκατάσταση ή προστασία των ευάλωτων ομάδων πληθυσμού ή δομών.





## **Μεταφορά**

Η ικανότητα ενός καναλιού ή άλλου στοιχείου αποστράγγισης να μετακινεί όμβρια ύδατα.

## **Μετριασμός των Επιπτώσεων σε Βιότοπο**

Μέτρα που λαμβάνονται ως αντιστάθμισμα των επιπτώσεων από την κατασκευή ενός αντιπλημμυρικού έργου σε ένα βιότοπο ( π.χ. φύτευση νέας βλάστησης προς αντικατάσταση της χαμένης φυσική βλάστησής του)

## **Μισγάγεια**

Η γραμμή μέγιστου βάθους σε ένα ρεύμα. Είναι το τμήμα που έχει τη μέγιστη ταχύτητα και προκαλεί διαβρωμένες χαράδρες στις όχθες ποταμών και μεταβολές στα κανάλια.

## **Νερό στο τεχνικό φυγής**

Η στάθμη της επιφάνειας του νερού στο κανάλι στα κατάντη της ροής μιας υδραυλικής κατασκευής.

## **Όγκος Πλημμύρας**

Ο συνολικός όγκος απορροής κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας, ο οποίος ισούται με το μέσο ρυθμό ροής πολλαπλασιασμένο με το χρόνο (διάρκεια πλημμύρας). Ο όρος «ίντσες απορροής» μερικές φορές χρησιμοποιείται για τον ορισμό του όγκου της πλημμύρας, το οποίο σημαίνει ότι ο όγκος της πλημμύρας θα κάλυπτε την περιοχή απορροής πάνω από το σημείο μέτρησης σε ένα ομοιόμορφο βάθος που είναι ίσο με το συγκεκριμένο αριθμό των ιντσών.

## **Όμβρια Ύδατα**

Κατακρήμνιση από βροχή ή χιόνι που συσσωρεύεται σε ένα φυσικό ή τεχνητό σύστημα υδατορεύματος

## **Παρακαμπτήριο Κανάλι**

Η κατασκευή ενός καινούριου καναλιού προκειμένου να μεταφέρει την απορροή των όμβριων υδάτων περιφερειακά γύρω από μια περιοχή. Συνήθως απαιτείται λόγω εκτιμήσεων «περί δικαιώματος πορείας» ή για την παράκαμψη περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών.

## **Παραπόταμος**

Ένα ρεύμα που συνεισφέρει το νερό του σε άλλο ρεύμα ή υδατικό σύστημα.

## **Παροχή**

Η ποσότητα νερού που διέρχεται από ένα ορισμένο σημείο ενός υδάτινου ρεύματος σε μια δεδομένη χρονική περίοδο. Οι ρυθμοί παροχής συνήθως μετρούνται σε κυβικά μέτρα ή πόδια ανά δευτερόλεπτο.





### **Περίοδος Επαναληπτικότητας**

Το μέσο χρονικό διάστημα μεταξύ των εμφανίσεων ενός υδρολογικού φαινομένου ενός δεδομένου ή μεγαλύτερου μεγέθους, συνήθως εκφρασμένο σε έτη.

### **Περιοχή Απορροής**

Η περιοχή (acres, τετραγωνικά μίλια, κτλ.) από την οποία το νερό αποστραγγίζεται από ένα αποχετευτικό σύστημα.

### **Πλημμύρα**

Μια γενική και προσωρινή κατάσταση μερικής ή πλήρους κατάκλυσης εκτάσεως δύο ή περισσότερων στρεμμάτων ξηρής υπό κανονικές συνθήκες γης ή δύο ή περισσότερων ακινήτων (τουλάχιστον ένα εκ των οποίων είναι ιδιοκτησία ασφαλισμένου) από ένα από τα παρακάτω:

- Υπερχείλιση εσωτερικών ή παλιρροιακών υδάτων.
- και γρήγορη συσσώρευση ή απορροή επιφανειακών υδάτων από οποιαδήποτε πηγή.
- Λασπορροή.

Κατάρρευση ή καθίζηση εδάφους κατά μήκος της όχθης μιας λίμνης ή παρόμοιου υδατικού συστήματος ως αποτέλεσμα διάβρωσης ή υποσκαφής που προκαλείται από κύματα ή ρεύματα νερού που υπερβαίνουν τα αναμενόμενα κυκλικά επίπεδα και που καταλήγουν σε πλημμύρα όπως αυτή ορίστηκε παραπάνω.

### **Πλημμυρική Περιοχή**

Τα πεδινά που συνορεύουν με έναν ποταμό, συνήθως ξηρά, αλλά που υπόκεινται σε πλημμύρα. Επίσης, το τμήμα της κοιλάδας του ποταμού το οποίο έχει κατακλυστεί από τον ποταμό κατά τη διάρκεια ιστορικών πλημμυρών.

### **Προειδοποίηση Πλημμύρας**

Μια προειδοποίηση που εκδίδεται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία για να προειδοποιήσει για πλημμύρα ποταμού, η οποία επίκειται ή συμβαίνει. Προειδοποίηση πλημμύρας εκδίδεται όταν ένας ποταμός υπερβεί για πρώτη φορά το όριο πλημμύρας του και μπορεί να επανεκδοθεί αν μια νέα πρόγνωση, για τον ποταμό και για το σημείο που προβλέπεται να φτάσει, είναι σημαντικά υψηλότερη από προηγούμενη πρόγνωση.

### **Στάθμη Βασικής Ροής (Base Flood Elevation, BFE)**

Είναι το ύψος της βασικής ροής, συνήθως σε πόδια, σε σχέση με το Εθνικό Γεωδαιτικό Κατακόρυφο Σύστημα Αναφοράς του 1929, το Κατακόρυφο Σύστημα Αναφοράς της Βόρειας Αμερικής του 1988 ή άλλο σύστημα αναφοράς που αναφέρεται στην έκθεση της Ασφαλιστικής Μελέτης για Πλημμύρες ή το βάθος της βασικής ροής, συνήθως σε πόδια, πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.





### **Στάθμη Ζημιών Πλημμύρας**

Γενικά συγκρίσιμη με τη «στάθμη της πλημμύρας», αλλά μπορεί να είναι κάπως υψηλότερη ή χαμηλότερη από τους επίσημους ορισμούς για τη στάθμη της πλημμύρας. Αναφέρεται στη στάθμη ενός ρεύματος στο οποίο η ζημιά γίνεται σημαντική σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη τοποθεσία, είτε προκληθείσα από υπερχείλιση είτε από άλλες αιτίες.

### **Στέψη**

Η υψηλότερη τιμή της στάθμης ή της εκροής που μπορεί να φτάσει μια πλημμύρα. Συνώνυμη της Αιχμής της Πλημμύρας, επομένως μέγιστη στάθμη ή μέγιστη εκροή.

### **Στέψη/Στέψη Πλημμύρας**

Η υψηλότερη τιμή της στάθμης ή της ροής του υδατορεύματος που έφτασε μια πλημμύρα. Είναι η κορυφή του κύματος της πλημμύρας.

### **Στιγμιαία Πλημμύρα**

Μια πλημμύρα που ακολουθεί εντός λίγων ωρών (συνήθως λιγότερων από έξι) μετά από ισχυρή ή υπερβολική βροχόπτωση, αστοχία φράγματος ή αναχώματος.

### **Συμβολή**

Η διασταύρωση δύο ή περισσότερων ρευμάτων ή εκεί όπου το ένα ρεύμα ρέει μέσα στο άλλο.

### **Τροποποίηση Καναλιού**

Μια ανθρωπογενής αλλαγή στα χαρακτηριστικά ενός καναλιού, συνήθως με σκοπό να μειωθούν οι ζημιές από πλημμύρα αυξάνοντας τη συνολική του μεταφορά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί πλαταίνοντας και/ή βαθαίνοντας το κανάλι, μειώνοντας την τριβή με την αφαίρεση της ξυλώδους βλάστησης ή με την επίστρωση του καναλιού με διάφορα υλικά.

### **Τρωτότητα**

Οι συνθήκες που καθορίζονται από φυσικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες ή διεργασίες, οι οποίες αυξάνουν την ευπάθεια μιας κοινότητας στην επίδραση των επικινδυνότητων.

Ο βαθμός στον οποίον ένας πληθυσμός ή ένα μεμονωμένο άτομο αδυνατεί να προβλέψει, να ανταπεξέλθει, να αντισταθεί και να επανακάμψει από τις επιπτώσεις μιας καταστροφής.

### **Υδραυλικές Κατασκευές**

Οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για να περικλείσουν, φιλοξενήσουν, μεταφέρουν ή ελέγξουν τη ροή του νερού, όπως φράγματα, αγωγοί, οχετοί, κανάλια και γέφυρες.





### **Υδραυλική**

Η ανάλυση του νερού ή άλλου υγρού σε κίνηση και η δράση του. Επίσης ένα πεδίο μελέτης που ασχολείται με το πρότυπο της ροής και τον ρυθμό της κίνησης του νερού, βασιζόμενο στις αρχές της μηχανικής ρευστών.

### **Υδρολογία**

Η επιστημονική ανάλυση της βροχόπτωσης και της απορροής, οι ιδιότητές της, τα φαινόμενα και η κατανομή της, καθώς και η δυναμική των υδάτων κάτω από το έδαφος και στην ατμόσφαιρα.

### **Φυσική Αποσάθρωση**

Το σπάσιμο βράχου σε κομματάκια μέσω της έκθεσης στη θερμοκρασία και τις αλλαγές της και στη φυσική δράση του κινούμενου πάγου και του νερού, στις ρίζες που φυτρώνουν και στις ανθρώπινες δραστηριότητες όπως γεωργία, κτηνοτροφία και δόμηση.

### **Χάρτης Ορίων Επικινδυνότητας Πλημμύρας**

Επίσημος χάρτης μιας κοινότητας που εκδίδει ο Ομοσπονδιακός Διαχειριστής Ασφάλισης, όπου έχουν οριστεί τα όρια της πλημμύρας, της λασπορροής και των σχετιζόμενων με διάβρωση περιοχών που έχουν ειδικούς κινδύνους.



## 9. Βιβλιογραφικές Αναφορές

### Κεφάλαιο: Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ιταλία

Grifoni P. Flood risk management in Italy: challenges and opportunities for the implementation of the EU Floods Directive (2007/60/EC), *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 13, 2883-2890, 2013

Guzzetti F., Cardinali M., Reichenbach P., Cipolla F., Sebastiani C., Galli M., Salvati P. Landslides triggered by the 23 November 2000 rainfall event in the Imperia Province, Western Liguria, Italy, *Engineering Geology*, Volume 73, Issues 3–4, Pages 229-245, ISSN 0013-7952, 2004.

Houghton J.T., Meira Filho L.G., Callander B.A., Harris N., Kattemberg A., Maskell K. (1996). *Climate Change*. IPCC Cambridge University Press, 572 pp, 1995.

Hulme M. Global warming. *Progress in Physical Geography*, 20 (2), 216-223, 1996

Legambiente and Dipartimento della Protezione Civile: *Ecosistema rischio 2010, Monitoraggio sulle attività delle amministrazioni comunali per la mitigazione del rischio idrogeologico. Indagine realizzata nell'ambito di "OPERAZIONE FIUMI 2010" campagna nazionale di monitoraggio, 2010*

MATTM: Il rischio idrogeologico in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Direzione Generale per la Difesa del Suolo, Sintesi dei dati raccolti relativi ai Piani Straordinari approvati o ai Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico predisposti, adottati o approvati dalle Autorità di bacino, Regioni e Province Autonome, Versione 10,

[http://www.minambiente.it/export/sites/default/archivio/biblioteca/monografia\\_rischio\\_idrogeologico.pdf,%202008](http://www.minambiente.it/export/sites/default/archivio/biblioteca/monografia_rischio_idrogeologico.pdf,%202008)

Mysiak J., Testella F., Bonaiuto M., Carrus G., De Dominicis S., Ganucci Cancellieri U., Firus K., and

Salvati P., Bianchi C., Rossi M., and Guzzetti F. Societal landslide and flood risk in Italy, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 10, 465– 483, 2010

Instituto Superiore per la Protezione e la Ricerc Ambientale, *Le alluvioni*,

<http://www.isprambiente.gov.it/temi/suolo-e-territorio/dissesto-idrogeologico/le-alluvioni>





## **Κεφάλαιο: Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας και Χάρτης Επικινδυνότητας για την Ισπανία**

ARRANZ LOZANO, M. (2008) El riesgo de inundaciones y la vulnerabilidad en áreas urbanas. Análisis de casos en España. (Flood Risk and Vulnerability in Urban Areas. Analysis of Cases in Spain.) *Estudios Geográficos*. Vol 69, No 265 (2008) ISSN: 0014-1496 eISSN: 1988-8546 doi: 10.3989/estgeogr.0417

<http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/93/90>

BOE (1995). Basic Civil Protection Planning Guidelines for Flood Risk. <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-3865>

BOE (2010). Royal Decree 903/2010, 9 July, on the assessment and management of flood risks. Ministry of the Presidency. BOE (15 July 2010).

<http://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-11184-consolidado.pdf>

EC (2015) The Water Framework Directive and the Floods Directive: Actions towards the 'good status' of EU water and to reduce flood risks.

[http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th\\_report/CSWD%20Report%20on%20the%20FD%20.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/CSWD%20Report%20on%20the%20FD%20.pdf)

DOCE (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament, which establishes a framework for Community action in the field of water policy

<http://www.lamoncloa.gob.es/espana/eh15/medioambiente/Documents/DIRECTIVA%20MARCOS%20AGUA.pdf>

DOCE (2007). Directive 2007/60/EC of the European Parliament, which establishes a framework for the assessment and management of flood risks in accordance with Community water policies and considering the effects of past and future floods, as well as the effects of climate change.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-82010>

ESCUDEU, I.; MATHEU, E. and CASTILLO, J. (2010) "Análisis y evaluación de riesgos de inundación: estimación del impacto de medidas estructurales y no estructurales" (Analysis and Assessment of Flood Risks: Estimated Impact of Structural and Non-Structural Measures).

[http://www.ipresas.upv.es/docs/Ponencia\\_IE\\_EM\\_150\\_Final\\_2010\\_10\\_05.pdf](http://www.ipresas.upv.es/docs/Ponencia_IE_EM_150_Final_2010_10_05.pdf)

GENERALITAT VALENCIANA (GVA) – Floods

<http://www.112cv.com/ilive/srv.InformacionAlCiudadano.Inundaciones>

IGN (Instituto Geográfico Nacional, the National Geographic Institute). Risk map. Past floods

[http://www.ign.es/espmapi/mapas\\_riesgos\\_bach/pdf/Riesg\\_Mapas\\_05.pdf](http://www.ign.es/espmapi/mapas_riesgos_bach/pdf/Riesg_Mapas_05.pdf)

MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, the Ministry of Agriculture, Food and Environment).

<http://www.magrama.gob.es/es/>

Preliminary Flood Risk Assessment (PFRA) and identification of Areas with a Significant Risk for Potential Flooding (ASRPF) in Spain of the Miño-Sil hydrographic demarcation.

[http://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/zonas\\_inundables/1-MEMORIA/MEMORIA.pdf](http://www.chminosil.es/phocadownload/documentos/file/zonas_inundables/1-MEMORIA/MEMORIA.pdf)



## Flood risk management

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>

Public information on flood risk management plans for inter-community basins.

<http://www.chj.es/es-es/ciudadano/consultapublica/Paginas/ProyectedePlandegestiondelriesgodeinundacion.aspx>

### Júcar Demarcation

<http://www.chj.es/es-es/ciudadano/consultapublica/Paginas/ProyectedePlandegestiondelriesgodeinundacion.aspx>

Proposed minimums for the methodology to prepare flood risk maps

[http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/Metodologia mapas de riesgo Dir Inundaciones JULIO 2013 tcm7-298702.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/Metodologia%20mapas%20de%20riesgo%20Dir%20Inundaciones%20JULIO%202013%20tcm7-298702.pdf)

### National System of Flood Zone Maps

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/>

Areas with a Significant Risk for Potential Flooding (ASRPF) viewer

<http://sig.magrama.es/snczi/>

### Events

[http://www.magrama.gob.es/es/agua/formacion/GRI\\_Jornadas\\_Congresos.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/agua/formacion/GRI_Jornadas_Congresos.aspx)

MARTÍNEZ ESCRIBANO, A. (2013) “Análisis del Riesgo de Inundación en Motilla del Palancar (Cuenca, España)” (Analysis of Flood Risk in Motilla del Palancar, Cuenca, Spain). *Investigaciones Geográficas*. No. 59 (January - June 2013), p.183-197

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33658/1/Investigaciones Geograficas 59 11.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33658/1/Investigaciones_Geograficas_59_11.pdf)

### SPAIN CIVIL PROTECTION – Floods

<http://www.proteccioncivil.org/inundaciones>

#### National Civil Protection Plan for Flood Risk

[http://www.proteccioncivil.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=c9a6f043-aebf-44b9-8c40-3fd9c0862185&groupId=11803](http://www.proteccioncivil.org/c/document_library/get_file?uuid=c9a6f043-aebf-44b9-8c40-3fd9c0862185&groupId=11803)

#### Protective Measures in the Event of Floods

<http://www.proteccioncivil.org/web/dgpcye/inundaciones-medidas-de-proteccion>

SANCHEZ MARTÍNEZ, F.J. (2015) “Contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación” (The Contents of Flood Risk Management Plans). Presentation: Directive 2007/60 on the assessment and management of flood risks. Flood Risk Management Plans.

<http://www.magrama.gob.es/es/ incluye/errores/404.aspx>

## Κεφάλαιο: Πρόληψη – Μετρισμός των επιπτώσεων

Ministry of the Environment and land protection (2006). Flood risk management in Italy: tools for the hydrogeological land planning.

European Commission (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community ac-

tion in the field of water policy. Official Journal of the European Communities L 327, 22/12/2000.

European Commission (2007). Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. Official Journal of the European Communities L 288, 6/11/2007.

Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo (1970). Atti della Commissione Relazione conclusiva volume primo. Tipolitografia Edigraf, Roma.

Dudley, N., Buyck, C., Furuta, N., Pedrot, C., Renaud, F., and K. Sudmeier-Rieux (2015). Protected Areas as Tools for Disaster Risk Reduction. A handbook for practitioners. Tokyo and Gland, Switzerland: MOEJ and IUCN. 44pp.

[http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/)

[http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/key\\_docs.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/key_docs.htm)

<http://www.protezionecivile.gov.it/>

<http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home.html>

<http://www.agenziainterregionalepo.it>

[http://www.flood-aware.com/topics/final\\_report\\_activity\\_2.pdf](http://www.flood-aware.com/topics/final_report_activity_2.pdf)

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/388997/pb14238-nfef-201412.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/388997/pb14238-nfef-201412.pdf)

[http://www.apfm.info/publications/tools/APFM\\_Tool\\_11.pdf](http://www.apfm.info/publications/tools/APFM_Tool_11.pdf)

## **Κεφάλαιο: Ετοιμότητα**

World Health Organization, Risk reduction and emergency preparedness: WHO six-year strategy for the health sector and community capacity development, WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland, 2007.

<http://www.protezionecivile.gov.it/>

[www.iononrischio.protezionecivile.it](http://www.iononrischio.protezionecivile.it)

[http://ec.europa.eu/echo/files/civil\\_protection/vademecum/it/2-it-1.html](http://ec.europa.eu/echo/files/civil_protection/vademecum/it/2-it-1.html)







Μουσείο  
Φυσικής  
Ιστορίας  
Κρήτης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



TUC MUSIC



CONSORCI

DE LA RIBERA



Parco del Beigua

UNESCO Global Geopark



Ο.Α.Σ.Π.

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού & Προστασίας



CENTRO STUDI VILLA MONTESCA

FONDAZIONE



CENTER for  
EDUCATIONAL  
INITIATIVES

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας - Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΕΛΛΑΔΑ

Πολυτεχνείο Κρήτης - Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων, ΕΛΛΑΔΑ

Σύμπραξη Consorci De La Ribera, ΙΣΠΑΝΙΑ

Βείγουα - Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO, ΙΤΑΛΙΑ

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.), ΕΛΛΑΔΑ

Ίδρυμα Hallgarten - Franhetti/Κέντρο Σπουδών και Κατάρτισης Villa Montesca, ΙΤΑΛΙΑ

Κέντρο Εκπαιδευτικών Πρωτοβουλιών, ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ