

ISTOS Center for Natural Hazard Management

Innovative Solutions for Building Safety



ICCSE2024

*International Conference on
Civil and Structural Engineering*

October 21st, 2024 | Edinburgh, UK



Tsunami Indonesia, 2018

https://www.repubblica.it/esteri/2018/12/23/news/indonesia_20_morti_per_uno_tsunami_provocato_dal_vulcano_krakatoa-214934763/#gallery-slider=214953297



Petros Christou

Associate Professor

Department of Civil Engineering

Frederick University

Email: p.christou@frederick.ac.cy

Web: <https://istoscenter.eu/>

Natural Events Across Europe

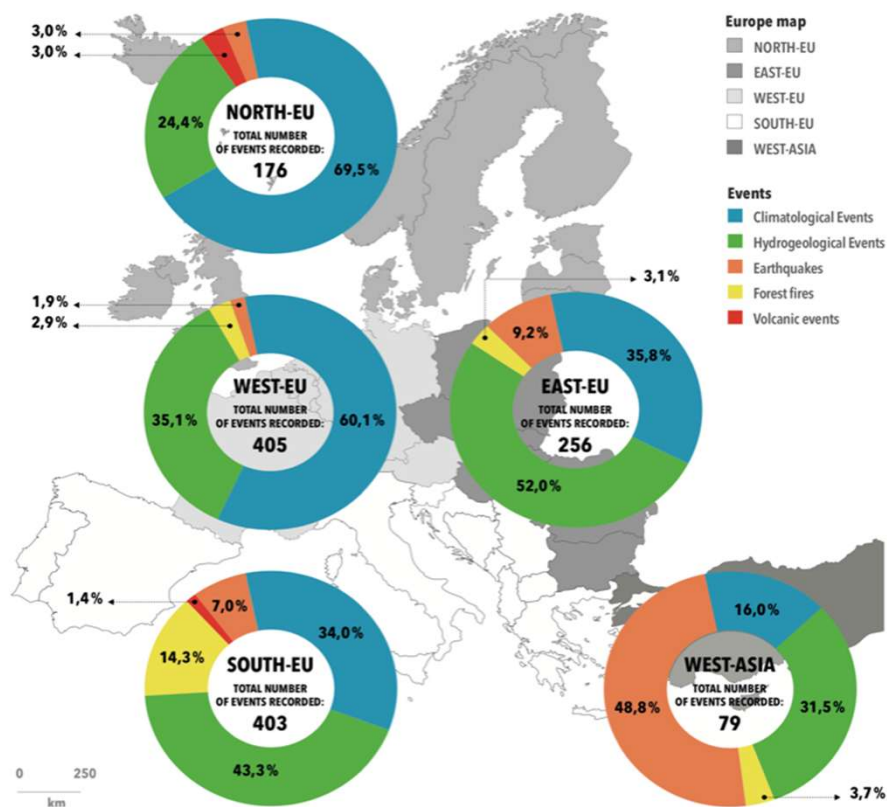


Figure 8: Map of natural events recorded in the EM-DAT catalogue and grouped according to the geography of Europe. Events (total 1402) are from 1903 (earthquakes), 1906 (volcanic and hydrogeological), 1928 (climatological), 1949 (wildfires). Events are not recorded based on intensity and losses. Source: EM-DAT catalogue, EEA.



Floods in Germany, 2021

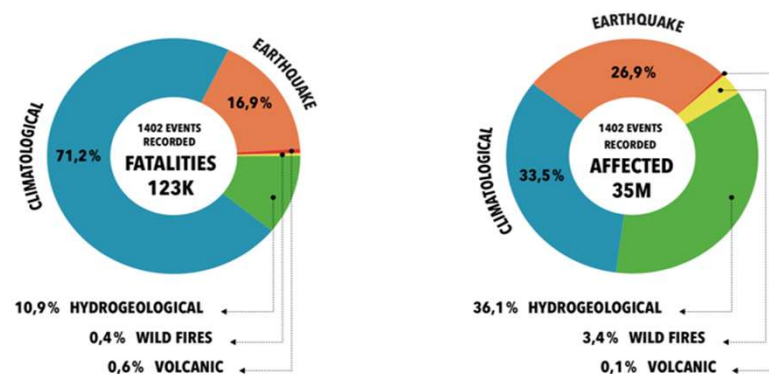


Figure 9: Percentage distribution of fatalities and affected (deaths, homeless, injured) for each type of natural event considered (1402 events recorded from 1903 - 2018).

World Conference on DRR



- **World Conference on Disaster Risk Reduction** είναι μια σειρά διασκέψεων των Ηνωμένων Εθνών που επικεντρώνονται στη διαχείριση του κινδύνου καταστροφών και του κλιματικού κινδύνου στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Οι διασκέψεις φέρνουν σε επαφή κυβερνητικούς αξιωματούχους και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, όπως ΜΚΟ, οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών, εκπροσώπους της τοπικής αυτοδιοίκησης και του ιδιωτικού τομέα από όλο τον κόσμο για να συζητήσουν πώς μπορεί να ενισχυθεί η βιωσιμότητα της ανάπτυξης με τη διαχείριση των κινδύνων καταστροφών και του κλίματος.
- The World Conference έχει συγκληθεί τρεις φορές:
 - Yokohama in 1994 - Yokohama Strategy for a Safer World: Κατευθυντήριες γραμμές για την πρόληψη, την ετοιμότητα και τον μετριασμό των φυσικών καταστροφών και το σχέδιο δράσης του
 - Kobe in 2005 - Hyogo Framework for Action 2005 – 2015: Οικοδόμηση της ανθεκτικότητας των εθνών και των κοινοτήτων στις καταστροφές
 - Sendai in 2015 - [Sendai Framework for Disaster Risk Reduction](#) 2015–2030

NOTE: The [United Nations Office for Disaster Risk Reduction](#) (UNISDR) served as the coordinating body for the Second and Third UN World Conference on Disaster Reduction in 2005 and 2015

Η έκθεση Territorial Dynamics in Europe - Natural Hazards and Climate Change in European Regions, αναφέρει ότι "η πλειοψηφία των περιοχών με υψηλή έως πολύ υψηλή έκθεση σε φυσικούς κινδύνους βρίσκεται στη Νότια και Νοτιοανατολική Ευρώπη".

Σύμφωνα με την EM-DAT, για την περίοδο 1998-2009, οι σεισμοί στην Ευρώπη κατέχουν τη δεύτερη θέση όσον αφορά τους θανάτους και την τρίτη θέση όσον αφορά τις συνολικές απώλειες.

Οι πλημμύρες, μαζί με τις καταιγίδες, είναι ο σημαντικότερος φυσικός κίνδυνος στην Ευρώπη όσον αφορά τις οικονομικές απώλειες.

Η Διεθνής Στρατηγική των Ηνωμένων Εθνών για τη Μείωση των Καταστροφών ορίζει τον φυσικό κίνδυνο ως "φυσική διαδικασία ή φαινόμενο που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, υλικές ζημιές, απώλεια μέσων διαβίωσης και υπηρεσιών, κοινωνική και οικονομική διαταραχή ή ζημιά στο περιβάλλον".

Τα προβλήματα αυτά είναι ανησυχητικά για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και ειδικότερα για την Κύπρο. Σχετικές μελέτες εκτίμησης του σεισμικού κινδύνου δείχνουν ότι σε περίπτωση μεγάλου σεισμού, οι υποδομές μπορούν να υποστούν εκτεταμένες ζημιές, προκαλώντας σοβαρή κοινωνική και οικονομική καταστροφή σε ολόκληρο το νησί.

Οι μελετητές, οι κυβερνητικές υπηρεσίες, οι επαγγελματικές οργανώσεις καθώς και οι τοπικές κοινότητες προσπαθούν να κατανοήσουν τα τρία κύρια στάδια μιας καταστροφής

- Στάδιο μείωσης του κινδύνου,
- Στάδιο αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης,
- Στάδιο αποκατάστασης και να λάβουν μέτρα για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων

Οι δράσεις και τα μέτρα, εάν εφαρμοστούν σωστά, μπορούν να μειώσουν τον οικονομικό αντίκτυπο ενός επικίνδυνου συμβάντος.

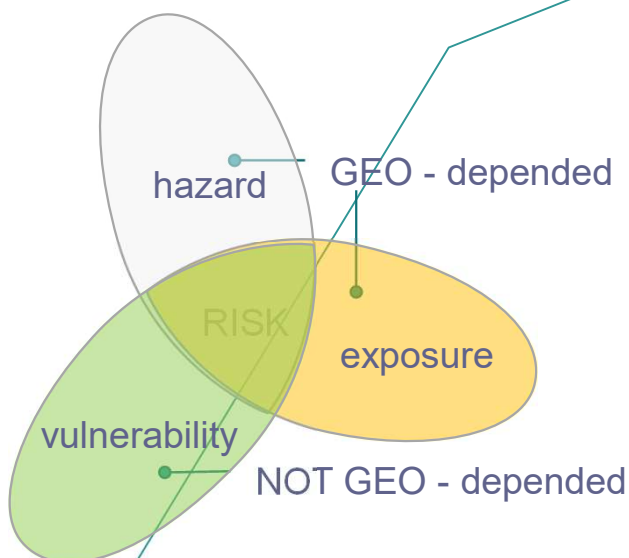
Definition of Risk



$$\text{RISK}[R] = (\text{HAZARD}) \times (\text{ESPOSURE}) \times (\text{VULNERABILITY})$$

- **HAZARD** - πιθανότητα εμφάνισης όλων των πιθανών συμβάντων [κάθε μεμονωμένου συμβάντος κινδύνου] σε μια συγκεκριμένη περιοχή κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρόνου.
- **EXPOSURE** - την ποιοτική και ποσοτική γεωγραφική κατανομή των διαφόρων στοιχείων κινδύνου (πληθυσμός, κτίρια, υποδομές, δραστηριότητες και εγκαταστάσεις) που χαρακτηρίζουν την εξεταζόμενη περιοχή.
- **VULNERABILITY** - απόκριση ενός εκτεθειμένου στοιχείου που διατρέχει κίνδυνο σε ένα δεδομένο γεγονός. Μπορεί να εκτιμηθεί ως η πιθανότητα ένα εκτεθειμένο στοιχείο σε κίνδυνο να φθάσει σε ένα δεδομένο επίπεδο βλάβης, σύμφωνα με μια κλίμακα μέτρησης, υπό την επίδραση ενός φυσικού γεγονότος καθορισμένης έντασης.

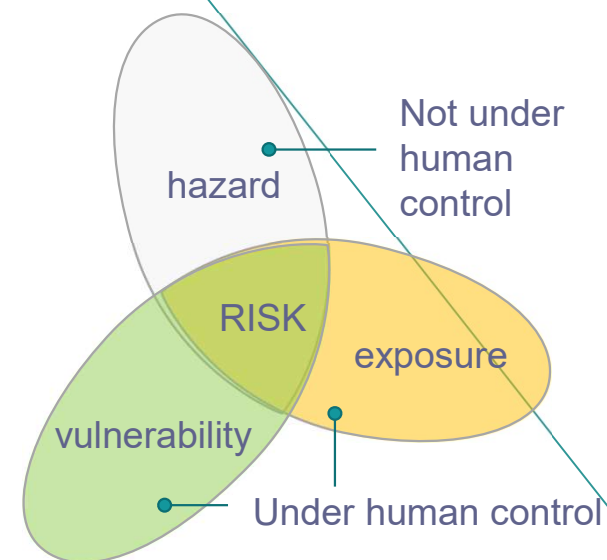
Definition of Risk



HAZARD - πιθανότητα εμφάνισης όλων των πιθανών συμβάντων [κάθε μεμονωμένου συμβάντος κινδύνου] σε μια συγκεκριμένη περιοχή κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρόνου;

EXPOSURE - την ποιοτική και ποσοτική γεωγραφική κατανομή των διαφόρων στοιχείων κινδύνου (πληθυσμός, κτίρια, υποδομές, δραστηριότητες και εγκαταστάσεις) που χαρακτηρίζουν την εξεταζόμενη περιοχή;

VULNERABILITY - απόκριση ενός εκτεθειμένου στοιχείου που διατρέχει κίνδυνο σε ένα δεδομένο γεγονός. Μπορεί να εκτιμηθεί ως η πιθανότητα ένα εκτεθειμένο στοιχείο σε κίνδυνο να φθάσει σε ένα δεδομένο επίπεδο βλάβης, σύμφωνα με μια κλίμακα μέτρησης, υπό την επίδραση ενός φυσικού γεγονότος καθορισμένης έντασης.



Definition of Risk



Earthquake



Fire

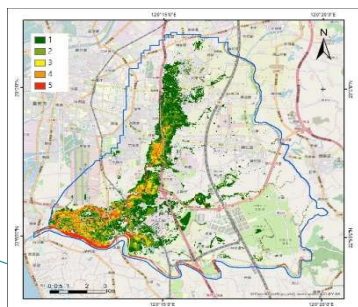


Floods

Hazards

Definition of Risk

Άνθρωποι, περιουσιακά στοιχεία, συστήματα ή άλλα στοιχεία που βρίσκονται σε ζώνες κινδύνου και υπόκεινται σε πιθανές απώλειες

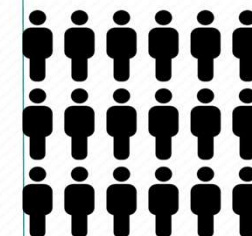


Location, Area



Elements at risk

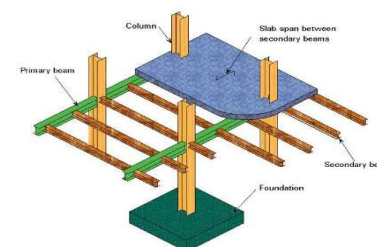
Exposure



Population



Economy



Structural Elements

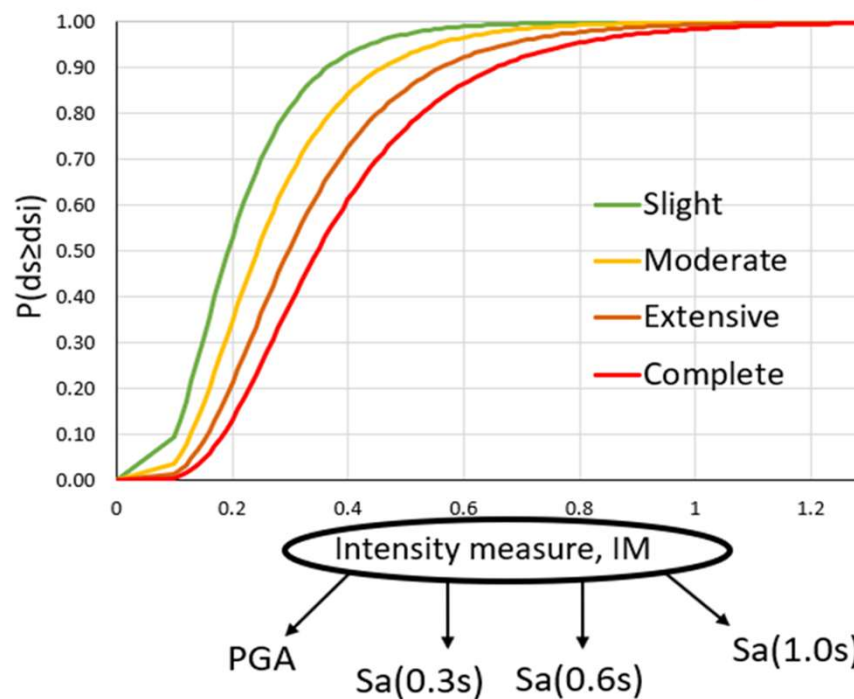
Definition of Risk

VULNERABILITY

"Πιθανότητα ένα εκτεθειμένο στοιχείο που διατρέχει κίνδυνο να φθάσει σε ένα δεδομένο επίπεδο βλάβης"

TYPE OF STRUCTURE	VULNERABILITY CLASS					
	A	B	C	D	E	F
MASONRY	●					
	●	—				
	●					
		●				
		●	—			
		●	—			
		●	—	●		
REINFORCED CONCRETE	●					
		●	—			
		●	—	●		
			●	—	●	
			●	—	●	
			●	—	●	
STEEL				●	—	
				●	—	
WOOD			●	—		

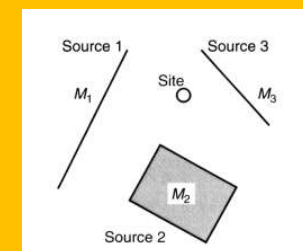
● most likely vulnerability class; — probable range;
..... range of less probable, exceptional cases.



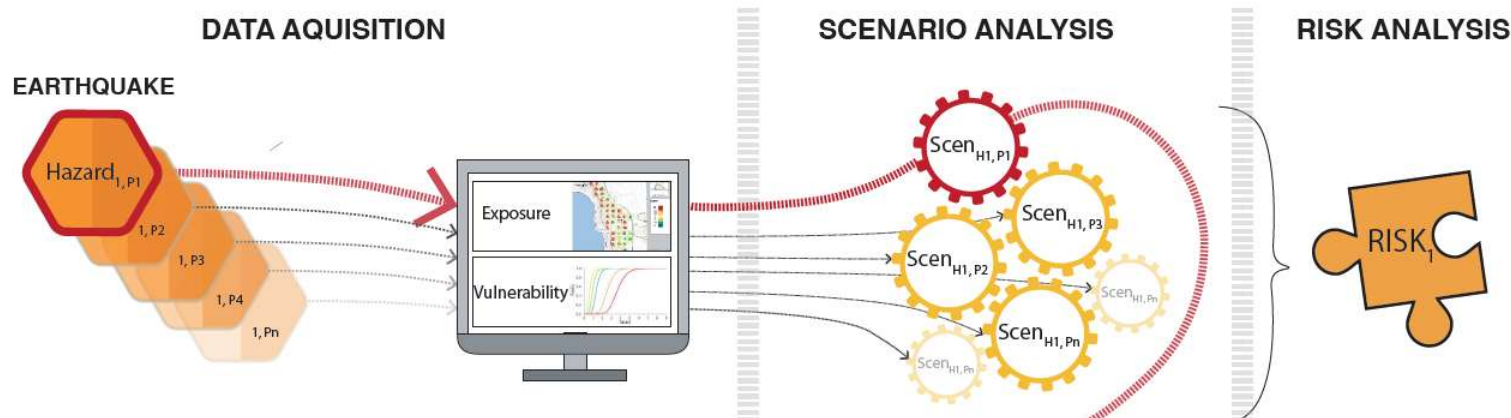
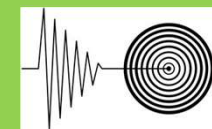
Seismic Risk and Scenarios

ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ είναι η πιθανότητα να προκληθεί ένα προκαθορισμένο επίπεδο ζημιών (σε ανθρώπους, κτίρια, υποδομές, οικονομία κ.λπ.) από όλα τα σεισμικά γεγονότα που συμβαίνουν σε μια δεδομένη χρονική περίοδο και σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.

Ο κίνδυνος θα πρέπει να νοείται ως εκτίμηση, η οποία αξιολογεί τη δυνητική συνολική ζημία που προκαλείται από όλα τα γεγονότα (του ίδιου τύπου) που μπορούν να συμβούν σε μια δεδομένη περιοχή σε μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο.



ΣΕΝΑΡΙΟ είναι η πιθανολογική κατανομή των ζημιών που προκαλούνται από ένα μεμονωμένο σεισμικό συμβάν με καθορισμένη πιθανότητα εμφάνισης (σενάριο αναφοράς), σε μια δεδομένη γεωγραφική περιοχή.



ISTOS Research Center



- **ISTOS:** Ερευνητικό κέντρο που ιδρύθηκε για να επικεντρωθεί στην ασφάλεια κτηρίων, και τον μετριασμό των επιπτώσεων από τις φυσικές καταστροφές.
- **Mission:** Ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην Κύπρο αλλά και την Ανατολική Μεσόγειο γενικότερα, περιοχές επιρρεπείς σε φυσικούς κινδύνους όπως σεισμοί, πλημμύρες, κλπ.
- **Founding Framework:** Supported by H2020-WIDESPREAD-2018 2020 Coordination and support action (TWINNING) with partners from Cyprus, Greece, and Italy.

ISTOS Objectives



- **Research Excellence:** Ενίσχυση της έρευνας στην Κύπρο και σύναψη συνεργασιών με διεθνή ιδρύματα.
- **Regional Collaboration:** Να χρησιμεύσει ως κόμβος συνεργασίας με γειτονικές χώρες που αντιμετωπίζουν κοινές προκλήσεις.
- **Education and Training:** Παροχή διεπιστημονικής κατάρτισης σε ερευνητές και ενδιαφερόμενους φορείς.
- **Policy and Practice:** Να συνεισφέρει στην δημιουργία στρατηγικών για τον μετριασμό των επιπτώσεων από φυσικές καταστροφές, σύμφωνα με τη στρατηγική έξυπνης εξειδίκευσης της Κύπρου και συμβάλλοντας στην ανάπτυξη πολιτικής.

ISTOS Activities and Initiatives



- **Capacity Building**
 - Διεξαγωγή εργαστηρίων, καλοκαιρινών σχολείων και άλλων προγραμμάτων κατάρτισης για ενδιαφερόμενους φορείς και νέους ερευνητές.
 - Ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ εμπειρογνομόνων σε θέματα σεισμικού κινδύνου και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.
- **Research and Innovation**
 - Δημιουργία εργαλείων και μεθοδολογίας για την εκτίμηση της τρωτότητας και την ανάλυση των επιπτώσεων των φυσικών κινδύνων.
- **Community Engagement**
 - Συνεργάζεται με τις τοπικές αρχές, τους δήμους και το κοινό για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και της ετοιμότητας.

ISTOS Societal Impact



- **Enhanced Safety:** Ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για ασφαλέστερες υποδομές.
- **Climate Resilience:** Υποστήριξη στρατηγικών προσαρμογής κατά των φυσικών κινδύνων.
- **Economic Growth:** Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Κύπρου και τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των υποδομών.
- **Education:** Ανάπτυξη ικανοτήτων για μελλοντικούς ερευνητές και επαγγελματίες.



TO DISCOVER MORE ABOUT THE CENTER



FOLLOW ISTOS ON OUR SOCIAL MEDIA



@ISTOS.Center



istoscenter



@ISTOScenter



ISTOS Center