



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

**Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου**  
**2η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την**  
**ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών**

**Τίτλος Ερευνητικού Έργου:** Αποτελεσματικές μέθοδοι μη γραμμικής στοχαστικής δυναμικής για σύνθετα δομικά συστήματα που υπόκεινται σε φυσικούς κινδύνους

**Επιστημονικός/ή Υπεύθυνος/η:** Δρ. Ιωάννης Π. Μητσέας

**Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος:** ΑΣΔΑ

**Επιστημονική Περιοχή:** 2, **Επιστημονικό πεδίο:** 2.1.6

**Φορέας Προέλευσης και Χώρα:** ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ, Ελλάδα

**Φορέας Υποδοχής:** Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π), Ελλάδα

**Συνεργαζόμενος Φορέας:** Leibniz Πανεπιστήμιο του Αννοβέρου, Γερμανία

**Ιστοσελίδα προβολής του Έργου (αν υφίσταται):**



**Δρ. Ιωάννης Π. Μητσέας**

**Ποσό Χρηματοδότησης:** 185.470,00 €

**Διάρκεια Χρηματοδότησης:** 36 μήνες

## Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

*Η διαχείριση της αβεβαιότητας σε πραγματικά προβλήματα μηχανικής αναγνωρίζεται εδώ και αρκετό καιρό ως θέμα μεγάλης σημασίας, προσελκύοντας ερευνητές από ένα ευρύ φάσμα. Συνήθως, οι προσεγγίσεις που βασίζονται στη προσομοίωση Μόντε Κάρλο αποτελούν μια ορθολογική βάση για το προσδιορισμό της απόκρισης του συστήματος και την αξιολόγηση της αξιοπιστίας, χαρακτηρίζονται ωστόσο από σημαντικό υπολογιστικό κόστος. Τα περισσότερα δομικά συστήματα υπόκεινται σε φυσικούς κινδύνους, όπως σεισμικές και αιολικές διεγέρσεις, οι οποίες εμφανίζουν έντονη μεταβλητότητα τόσο στην ένταση όσο και στη συχνότητα. Το χαρακτηριστικό αυτό απαιτεί προσεκτική εξέταση της μοντελοποίησης των φορτίων, προσφεύγοντας κατάλληλα σε αποτελεσματικά εννοιολογικά εργαλεία για το συνεπή και αυστηρό στοχαστικό χαρακτηρισμό τους. Εν συνεχεία, όσον αφορά τη μετάδοση των τυχαίων δονήσεων, μια πιο συνεπής αναπαράσταση του μοντέλου του συστήματος απαιτεί τη διεξοδική εξέταση των πραγματικών μηχανισμών που καθορίζουν τη συμπεριφορά του συστήματος. Σε αυτό το πλαίσιο, μια κατάλληλη στοχαστική αναπαράσταση της διέγερσης σε συνδυασμό με τη προσομοίωση της μη-γραμμικής συμπεριφοράς και της μη-κλασσικής απόσβεσης του συστήματος παρέχει μια αξιόπιστη βάση για την αξιολόγηση της απόδοσης του φυσικού προβλήματος. Σαφώς, απαιτητικά μη γραμμικά στοχαστικά δυναμικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μηχανικοί επιδέχονται αποτελεσματικές και ολοκληρωμένες λύσεις, αξιοποιώντας τη δυναμική της θεωρίας της ανελαστικής τυχαίας δόνησης. Στόχος της ερευνητικής πρότασης είναι να διερευνήσει και να δημιουργήσει τις μελλοντικές οδούς προωθώντας διεπιστημονικές προσεγγίσεις. Αυτή η προσπάθεια θα αποτελέσει ένα σημαντικό βήμα για τη συσχέτιση της προχωρημένης στοχαστικής δυναμικής με την στοχαστική μοντελοποίηση των κινδύνων σε εννοιολογική συμμόρφωση με τις διατάξεις σύγχρονων κωδίκων/ευρωπαϊκών προτύπων (π.χ. Ευρωκώδικας 8), οδηγώντας σε μια παραδειγματική στροφή στο τρόπο λειτουργίας και ανάλυσης των σύγχρονων συστημάτων μηχανικής.*

## Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

*Οι ερευνητικοί στόχοι αυτού του έργου αφορούν κυρίως στην επίλυση κρίσιμων ζητημάτων για τη σύλληψη της εγγενούς στοχαστικής φύσης των φυσικών κινδύνων και στην ανάλυση κατασκευαστικών δομών και συστημάτων κάτω από τέτοια φορτία, λαμβάνοντας υπόψη την σύνθετη μη γραμμική / υστερητική συμπεριφορά των υλικών. Αυτές οι εξελίξεις διερευνούν νέους δρόμους για να συλλάβουν την αβεβαιότητα στις μηχανικές αναλύσεις σε μια ρεαλιστική βάση που να αντικατοπτρίζει τη φύση των διαθέσιμων πληροφοριών, όπως αυτές εμφανίζονται συνήθως στη μηχανική της πράξης. Με αυτές τις έννοιες, το προτεινόμενο έργο ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ αφήνει πίσω του τους περιορισμούς των παραδοσιακών προσεγγίσεων και εργάζεται προκειμένου να επιτευχθεί σύγκλιση του μεγάλου κενού μεταξύ της προηγμένης στοχαστικής δυναμικής ανάλυσης και των σύγχρονων διατάξεων των κωδίκων σχεδιασμού.*

## Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

*Ο ακαδημαϊκός αντίκτυπος αυτού του έργου αναμένεται να είναι ευρύς και πολύπλευρος, καθώς βρίσκεται στη διασταύρωση της δομικής μηχανικής, των εφαρμοσμένων μαθηματικών και του στοχαστικού λογισμού. Επιπλέον, η προτεινόμενη έρευνα θα έχει επίσης αντίκτυπο σε κοινωνικό επίπεδο. Ειδικότερα,*

### **Βραχυπρόθεσμα:**

*Αυτό το έργο ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ περιλαμβάνει συνεργασία με διεθνώς αναγνωρισμένους ακαδημαϊκούς εταίρους στους τομείς της ανάλυσης κινδύνου, της ποσοτικοποίησης της αβεβαιότητας και της στοχαστικής ανάλυσης. Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο χρησιμεύει για την ανάπτυξη και την ενίσχυση ισχυρών δεσμών μεταξύ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π) με μερικά από τα κορυφαία πανεπιστήμια παγκοσμίως (π.χ. Leibniz Πανεπιστήμιο του Αννοβέρου, Γερμανία, Πανεπιστήμιο Κολούμπια, ΗΠΑ).*

### **Μακροπρόθεσμα:**

*Ελπίζουμε ότι οι επιστημονικές γνώσεις που παράγονται από αυτό το έργο ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ θα συμβάλουν στην ενίσχυση της ελληνικής οικονομίας μέσω της βελτίωσης των προτύπων δομικής μηχανικής και μέσω της αντιμετώπισης προκλήσεων που σχετίζονται με τις μηχανικές δομές και υποδομές που υπόκεινται σε σοβαρούς φυσικούς κινδύνους. Το παρόν ερευνητικό έργο θα εξετάσει σημαντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη σύνθετη συμπεριφορά μη γραμμικών / υστερητικών υλικών καθώς και την εγγενή στοχαστική φύση των φυσικών κινδύνων.*

## Η σημασία της χρηματοδότησης

*Το ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ ως φορέας χρηματοδότησης υποστηρίζει ακαδημαϊκές δράσεις εξαιρετικής επιστημονικής ποιότητας προς όφελος της κοινωνίας και της επιστήμης. Είναι σαφές ότι τέτοιες δράσεις έχουν έναν πολύπλευρο ισχυρό θετικό αντίκτυπο στην επιστήμη και δίνουν στα ακαδημαϊκά ιδρύματα της χώρας εξέχοντα ρόλο όσον αφορά τη δημιουργία και τη διάδοση της επιστημονικής γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης σε διεθνές επίπεδο.*



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2  
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα  
210 64 12 410, 420  
communication@elidek.gr  
[www.elidek.gr](http://www.elidek.gr)