

## Περιγραφή έργου με τίτλο: «Καινοτόμος εφαρμογή σε έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές (smartphones) για τον ταχύ προσεισμικό έλεγχο και την αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας» (Κωδικός έργου: KMP6-0077243)

### A. Γενικά

Έχοντας λάβει υπόψη την Αναλυτική Πρόσκληση της Δράσης «**Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας**», για υποβολή προτάσεων στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κεντρική Μακεδονία» και συγκεκριμένα του Άξονα Προτεραιότητας 1 «Ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας», με Θεματικό Στόχο 1 «Ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας», Επενδυτική Προτεραιότητα 1b «Προαγωγή επιχειρηματικών επενδύσεων στην έρευνα και καινοτομία, ανάπτυξη δεσμών και συνεργειών μεταξύ επιχειρήσεων, κέντρων έρευνας και ανάπτυξης και του τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ιδίως μέσω της προαγωγής επενδύσεων στην ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών, στη μεταφορά τεχνολογίας, στην κοινωνική καινοτομία, στην οικολογική καινοτομία, στις εφαρμογές παροχής δημόσιων υπηρεσιών, στην ενθάρρυνση της ζήτησης, στη δικτύωση, στα συμπλέγματα φορέων και στην ανοιχτή καινοτομία μέσω ευφύους εξειδίκευσης, καθώς και στήριξη της τεχνολογικής και εφαρμοσμένης έρευνας, δοκιμαστικών δράσεων, ενεργειών έγκαιρης επικύρωσης προϊόντων, προηγμένων ικανοτήτων παραγωγής, ειδικά σε βασικές τεχνολογίες και διάδοση των τεχνολογιών γενικής εφαρμογής» και Ειδικό Στόχο 1b1 «Προαγωγή επενδύσεων για την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών στους τομείς προτεραιότητας της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης (RIS3)», τα Μέλη της Σύμπραξης υπέβαλαν Αίτηση Χρηματοδότησης του Έργου με τίτλο «Καινοτόμος εφαρμογή σε έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές (smartphones) για τον ταχύ προσεισμικό έλεγχο και την αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας», με ακρωνύμιο “RiskSchools”, στο πλαίσιο της παραπάνω Πρόσκλησης.

Το ως άνω Έργο κατόπιν αξιολόγησης εντάχθηκε στον Κατάλογο των Πράξεων Κρατικών Ενισχύσεων στο πλαίσιο της Πρόσκλησης «**Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας**» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Κεντρική Μακεδονία 2014-2020**» της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (με Κωδικό Πράξης / MIS 5136436 και Κωδικό ένταξης: KMP6-0077243), σύμφωνα με την υπ. αριθμ. ΑΠ 5095/8-10-2021 Απόφαση Ένταξης Πράξεων Κρατικών Ενισχύσεων. Τη σχετική Απόφαση μπορείτε να τη βρείτε στον διαδικτυακό τόπο ΔΙΑΥΓΕΙΑ, (<http://et.diavgeia.gov.gr>) με Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑ): ΩΞ4Ν7ΛΛ-7ΨΨ. Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και την Ελλάδα, στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κεντρική Μακεδονία 2014-2020».

### B. Μέλη της Σύμπραξης

Η σύμπραξη αποτελείται από τους παρακάτω φορείς: (α) **Το Εργαστήριο Εδαφομηχανικής, Θεμελίωσης και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΕΕΘΓΣΜ-ΑΠΘ)** (<https://sdgee.civil.auth.gr/>), μέσω του **Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ)**, ένα διεθνώς αναγνωρισμένο ερευνητικό φορέα του ΑΠΘ, με υπεύθυνο τον Ομότιμο Καθηγητή κ. Κυριαζή Πιτιλάκη, που διαθέτει τεχνογνωσία αιχμής στα πεδία διαχείρισης φυσικών κινδύνων και εκτίμησης τρωτότητας και διακινδύνευσης κτιρίων και άλλων υποδομών. (β) **Την εταιρεία CONCEPT Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.** (<https://concept-ce.gr/>), η οποία εξειδικεύεται στην εκπόνηση και έλεγχο μελετών, στην επίβλεψη, στο σχεδιασμό και διαχείριση κατασκευής έργων πολιτικού μηχανικού, καθώς και στην επιθεώρηση / αξιολόγηση /

επισκευή / αναβάθμιση υπαρχόντων δομημάτων (λόγω σεισμικών βλαβών, γήρανσης κλπ.) και είναι ο συντονιστής και υπεύθυνος του έργου.

## Γ. Περιγραφή και Φυσικό Αντικείμενο του Έργου

Το έργο αφορά την ανάπτυξη ενός καινοτόμου γρήγορου και φιλικού στον χρήστη προϊόντος για την εκτίμηση και βαθμονόμηση της σεισμικής διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων. Το προτεινόμενο προϊόν περιλαμβάνει μια εφαρμογή σε έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές (smartphones), σε επίπεδο πρωτότυπης εφαρμογής σύμφωνα με τα ισχύοντα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), TRL6, και μια ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και επεξεργασίας πολλαπλών δεδομένων και πληροφοριών, που ανακτώνται στο πεδίο (ταχύς οπτικός προσεισμικός έλεγχος κτιρίων) ή/και από υπάρχοντα αρχεία και εφαρμογές που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο, ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της τρωτότητας (vulnerability) και της διακινδύνευσης (risk) σχολικών κτιρίων οποιασδήποτε μορφολογίας και τυπολογίας. Το πεδίο εφαρμογής στην παρούσα πρόταση είναι το σχολικό κτιριακό απόθεμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

Αντικείμενο του έργου είναι ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη, ο έλεγχος της αξιοπιστίας και η πιλοτική εφαρμογή ενός λογισμικού-συστήματος για την εκτίμηση και βαθμονόμηση της σεισμικής διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων, το οποίο θα βοηθήσει ένα μεγάλο εύρος τελικών χρηστών όπως την Πολιτική Προστασία, τις Τεχνικές Υπηρεσίες των Περιφερειών και Δήμων, μηχανικούς όπως και άλλες κρατικές υπηρεσίες, να λάβουν σημαντικές αποφάσεις για την προστασία των σχολικών κτιρίων έναντι σεισμού, όπως και του κοινωνικού συνόλου για την διασφάλιση του κοινωνικού και οικονομικού ιστού της πόλης.

## Δ. Υλοποίηση του Έργου RiskSchools - Προσεισμικός έλεγχος και αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας με την χρήση μεθόδων προηγμένης τεχνολογίας και καινοτόμου εφαρμογής σε έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές (smartphones)

Το RiskSchools (<https://www.riskschools.gr/>) είναι ένα καινοτόμο και φιλικό στον χρήστη λογισμικό πολλαπλών χρήσεων για τον ταχύ οπτικό έλεγχο, την αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και την εκτίμηση και βαθμονόμηση της σεισμικής διακινδύνευσης σχολικών κτιρίων. Το λογισμικό και το σύστημα που έχει αναπτυχθεί περιλαμβάνει μια εφαρμογή (app) σε έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές (smartphones) και μια ενιαία διαδικτυακή πλατφόρμα διαχείρισης και επεξεργασίας πολλαπλών δεδομένων και πληροφοριών, που ανακτώνται στο πεδίο (ταχύς οπτικός προσεισμικός έλεγχος κτιρίων) ή/και από υπάρχοντα αρχεία και εφαρμογές που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο, ώστε με την χρήση προηγμένων ανοικτών λογισμικών και μεθόδων αποτίμησης να επιτυγχάνεται σε δεύτερο επίπεδο η ακριβής εκτίμηση της τρωτότητας (vulnerability) και της διακινδύνευσης (risk) του κάθε σχολικού κτιρίου οποιασδήποτε μορφολογίας και τυπολογίας. Η πιλοτική εφαρμογή υλοποιήθηκε στο σχολικό κτιριακό απόθεμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ). Ωστόσο, μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί σε άλλες περιοχές της Ελλάδας και διεθνώς και να προσαρμοστεί κατάλληλα και για άλλες κρίσιμες εγκαταστάσεις, όπως συστήματα υγειονομικής περίθαλψης (νοσοκομεία), δημόσια κτίρια, κλπ. Το RiskSchools επιτρέπει την ιεράρχηση του βαθμού διακινδύνευσης κρίσιμων κτιρίων και υποδομών, με στόχο τον βέλτιστο σχεδιασμό των διαδικασιών λήψης αποφάσεων για την υποστήριξη της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου σε προσεισμικό και μετασεισμικό επίπεδο, με κύριο στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών ζωτικής σημασίας.

Η εφαρμογή για έξυπνες τηλεφωνικές συσκευές χρησιμοποιείται για τον ταχύ οπτικό προσεισμικό έλεγχο με στόχο τον εντοπισμό, την απογραφή και την πρωτοβάθμια εκτίμηση των κτιρίων που



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Ε.Π. Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

παρουσιάζουν υψηλή τρωτότητα και είναι δυνητικά επικίνδυνα σε περίπτωση ισχυρού σεισμού με βάση τις σχετικές προδιαγραφές του ΟΑΣΠ και άλλων διεθνών φορέων (π.χ. FEMA, USA). Με τα δεδομένα που συλλέγονται κατά την επιτόπου έρευνα, τα κτίρια αποκτούν μια διαβαθμισμένη βαθμολογία που παρέχει μια αρχική περιγραφή της τυπολογίας των κτιρίων και έναν προκαταρκτικό δείκτη της αναμενόμενης σεισμικής τους τρωτότητας, ανεξαρτήτως της έντασης του σεισμού. Αναφέρεται δηλαδή γενικώς σε έναν πολύ ισχυρό σεισμό. Στη συνέχεια, μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας το RiskSchools εκτελεί, σε ένα δεύτερο και πιο προχωρημένο επίπεδο, λεπτομερή ανάλυση της σεισμικής επικινδυνότητας και διακινδύνευσης όλων των σχολικών κτιρίων, εν προκειμένω της ΠΚΜ, για διαφορετικά επίπεδα σεισμικής επικινδυνότητας, θέσης και τοπικών εδαφικών συνθηκών. Με την ανάλυση αυτή επαναλαμβάνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια και αξιοπιστία η βαθμολόγηση της τρωτότητας του κάθε σχολικού κτιρίου χωριστά με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται μια ακριβής ιεράρχηση του βαθμού σεισμικής τρωτότητας του κάθε σχολείου.

Το RiskSchools είναι πολύ φιλικό στην χρήση του και διαθέτει πολύ σύγχρονες τεχνικές περιγραφής και αποτύπωσης των αποτελεσμάτων, μεταξύ άλλων και σε διαδραστικούς χάρτες. Έχει αναπτυχθεί ειδικά για την εκτίμηση της διακινδύνευσης και ανθεκτικότητας κρίσιμων υποδομών σε μεγάλη κλίμακα που στην προκειμένη περίπτωση αφορά σε όλα τα σχολικά κτίρια της ΠΚΜ (>1500) διαφόρων τυπολογιών.

## ΣΤ. Προσωπικά Δεδομένα

Τα προσωπικά δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου, σε κάθε περίπτωση παραμένουν ασφαλή. Τα μέλη της σύμπραξης δεσμεύονται σύμφωνα με τον Κανονισμό 2016/679 Ε.Ε. για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα (Γενικού Κανονισμού Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων / GDPR), να διατηρούν ασφαλή τα προσωπικά δεδομένα (ονοματεπώνυμο, τηλέφωνα επικοινωνίας και email), τα οποία δε θα δημοσιεύονται χωρίς την εκ των προτέρων άδεια. Τα εν λόγω δεδομένα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τους σκοπούς του συγκεκριμένου έργου και είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων μας που προστατεύεται με όλα τα ενδεικνύόμενα τεχνικά μέσα προστασίας.



SDGEE



ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ