



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**Επίδραση μορφολογίας υποβάθρου στη μέγιστη σεισμική επιτάχυνση του εδάφους**

**Ευστράτιος Γριντάκης**

**Περίληψη Διπλωματικής Εργασίας**

Η διεθνής βιβλιογραφία έχει αρκετές αναφορές στην επίδραση της μορφολογίας του υποβάθρου μιας αλλουβιακής λεκάνης στην σεισμική επιτάχυνση στην επιφάνεια του εδάφους. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία, οι βιβλιογραφικές έρευνες αφορούν την παρουσίαση και ανάλυση ιστορικών περιστατικών, χωρίς να γίνεται προσπάθεια γενίκευσης των συμπερασμάτων τους. Με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων γενικής εφαρμογής, στην παρούσα εργασία αναλύεται η περίπτωση μιας ιδεατής 2Δ εδαφικής λεκάνης τραπεζοειδούς γεωμετρίας και οριζόντιας τοπογραφίας ανάγλυφου που υποβάλλεται σε κατακορύφως προσπίπτοντα κύματα SV. Ο στόχος της ανάλυσης είναι η διερεύνηση της επίδρασης της γεωμετρίας της λεκάνης, της δυσμησίας του εδάφους και του υποβάθρου, καθώς και των χαρακτηριστικών της σεισμικής διέγερσης στη σεισμική κίνηση της επιφάνειας του εδάφους. Η διερεύνηση πραγματοποιήθηκε με ιξωδο-ελαστικές αριθμητικές αναλύσεις χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών, όπου το έδαφος και το υπόβαθρο θεωρήθηκαν ομοιόμορφα και στη σεισμική διέγερση δόθηκε η μορφή παλμού Ricker με διαφορετικό μήκος κύματος κάθε φορά. Η έμφαση δόθηκε στη (γεωμορφική) ενίσχυση της μέγιστης οριζόντιας επιτάχυνσης και στη μέγιστη παρασιτική κατακόρυφη επιτάχυνση στο έδαφος της κοιλάδας, εν συγκρίσει με την περίπτωση που η κοιλάδα είναι απείρου πλάτους (1Δ συνθήκες).

Ως πρώτος στόχος της εργασίας τέθηκε η διακρίβωση των σημαντικών παραμέτρων που επηρεάζουν την ενίσχυση της σεισμικής κίνησης σε μια αλλουβιακή κοιλάδα. Έτσι, πραγματοποιήθηκαν παραμετρικές αριθμητικές αναλύσεις με διαφορετικές τιμές στις παρακάτω παραμέτρους του φυσικού προβλήματος: α) κλίση  $i$  άκρων λεκάνης, β) πλάτος  $B$  λεκάνης στην επιφάνεια του εδάφους, γ) πάχος  $H$  λεκάνης στο κέντρο της, δ) δεσπόζουσα περίοδος  $T_e$  της σεισμικής διέγερσης, ε) ταχύτητα διάδοσης διατμητικών κυμάτων  $V_b$  στο υπόβαθρο, στ) ταχύτητα διάδοσης διατμητικών κυμάτων  $V_s$  στο έδαφος και ζ) λόγος κρίσιμης απόσβεσης  $\xi$ . Οι αναλύσεις υπέδειξαν ότι τα γεωμετρικά



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

χαρακτηριστικά της κοιλάδας  $H$  και  $B$  είναι οι πλέον σημαντικές παράμετροι του προβλήματος, εν συγκρίσει πάντα με το δεσπόζον μήκος κύματος της σεισμικής διέγερσης  $\lambda = V_s T_e$  στη έδαφος, καθώς δύνανται να επηρεάσουν και ποιοτικά τη σεισμική απόκριση μιας κοιλάδας. Αντιθέτως, η κλίση  $i$ , ο λόγος απόσβεσης  $\xi$  και ο λόγος εμπέδησης (που είναι ανάλογος του  $V_s/V_b$ ) επηρεάζουν πρακτικώς μόνο ποσοτικά τη σεισμική απόκριση.

Στη συνέχεια γίνεται στατιστική επεξεργασία των αριθμητικών αποτελεσμάτων με σκοπό την κατάστρωση προσεγγιστικών σχέσεων εκτίμησης της μέγιστης ενίσχυσης της επιτάχυνσης στην οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση, λόγω των κεκλιμένων άκρων της κοιλάδας. Οι εν λόγω σχέσεις δίνουν εκτιμήσεις των μεγεθών αυτών, ως συναρτήσεις των διακριβωθέντων σημαντικών παραμέτρων του προβλήματος. Τέλος, γίνεται μια μελέτη της γεωγραφικής διαφοροποίησης της γεωμορφικής ενίσχυσης κατά πλάτος της κοιλάδας, με απώτερο στόχο τη διατύπωση γενικών συμπερασμάτων σχετικά με τις περιοχές όπου η γεωμορφική ενίσχυση παίρνει τις μέγιστες τιμές της.

**Επιβλέπων:** Αχιλλέας Παπαδημητρίου, Λέκτορας  
Μάϊος 2009