

Ο Σεισμός της Λευκάδας 2003

- (1) Συλλογή–Ανάλυση Σεισμολογικών και Γεωτεχνικών Δεδομένων*
- (2) Ανάλυση Αστοχιών στους Λιμένες Λευκάδας, Λυγιάς, Νυδρίου.*
- (3) Ερμηνεία των Κατολισθήσεων και Προτάσεις Αντιμετώπισης*

Επιστημονικώς Υπεύθυνος : Γ. Γκαζέτας

Περίληψη–Συμπεράσματα

Στόχοι του ερευνητικού αυτού προγράμματος είναι αφενός η συλλογή και τεκμηρίωση των γεωτεχνικής φύσεως στοιχείων του σεισμού, και αφετέρου η ανάλυση με καθιερωμένες αλλά και προχωρημένες μεθόδους : (α) του ρόλου του εδάφους στην διαμόρφωση της έντασης και του συχνοτικού περιεχομένου του σεισμικού κραδασμού σε διάφορες θέσεις ενδιαφέροντος και (β) των μετατοπίσεων/παραμορφώσεων των λιμενικών κρηπιδοτοιχών. Παράλληλο πρόγραμμα αναλύει γεωλογικώς τα αίτια των μεγάλης–έκτασης κατολισθήσεων στα απότομα δυτικά παράλια της νήσου και προβαίνει σε συστάσεις ορθής αποκατάστασής τους.

Τα κυριότερα συμπεράσματα της έρευνας είναι τα εξής :

- 1)** Ο σεισμός της 14–8–03 προξένησε μικρές μόνον βλάβες στις κτιριακές κατασκευές, αλλά "ανέδειξε" πολλά γεωτεχνικής φύσεως προβλήματα : ρευστοποίηση ιλυο-αμμωδών στρώσεων, σημαντικές εδαφικές παραμορφώσεις, αστοχία κρηπιδοτοιχών, κατολισθήσεις.
- 2)** Ο σεισμικός κραδασμός, όπως αποτυπώνεται στην (μία και μοναδική) καταγραφή στο Νοσοκομείο Λευκάδας, περιέχει τουλάχιστον 8 σημαντικούς κύκλους πλάτους 0.30 g ή μεγαλύτερου, έχει κορυφαία τιμή επιτάχυνσης 0.42 g, δεσπόζουσες περιόδους περί τα 0.50 sec, και μέγιστη φασματική τιμή περίπου 2 g.

- 3) Αποδεικνύεται αναλυτικά ότι ο κραδασμός αυτού του είδους είναι άκρως δυσμενής : (α) για ανελαστικά συστήματα με μή-συμμετρική δύναμη επαναφοράς, όπως οι τοίχοι αντιστηρίξεως, και (β) για συστήματα ευαίσθητα σε μηχανισμό κοπώσεως, όπως το ρευστοποιήσιμο έδαφος. Έτσι εξηγείται ποιοτικά η μεγάλη έκταση των αντίστοιχων ζημιών/αστοχιών, σε αντίθεση με την ικανοποιητική συμπεριφορά των κτιρίων.
- 4) Το υπέδαφος της πόλης της Λευκάδας, παρά το σχετικώς μικρό πάχος του (≈ 15 m) ή μάλλον εξαιτίας αυτού, αποδεικνύεται ότι έπαιξε σημαντικό συντονιστικό ρόλο και συνέβαλε στην μεγέθυνση (σε μικρόν ή μεγάλο βαθμό) της έντασης του κραδασμού στην εδαφική επιφάνεια.
- 5) Η ρευστοποίηση στην ευρύτερη περιοχή του Λιμένος Λευκάδας ήταν περιορισμένης έκτασης και συνέβη σε μικρού-πάχους χαλαρές στρώσεις αμμολύος, οι οποίες δέν θα ήταν εύκολα ανιχνεύσιμες με τις γεωτρήσεις μιάς συνήθους γεωτεχνικής έρευνας.
- 6) Η νεόδμητη Μαρίνα Αναψυχής της Λευκάδας παρά το μικρό θαλάσσιο βάθος (3.5 m) και τον συντηρητικό γεωμετρικό σχεδιασμό (διαστάσεις : 5 m x 5m) των κρηπιδοτοίχων, και παρά την ευμενή συγκυρία τής εν-ξηρώ κατασκευής της, υπέστη σημαντικές μετατοπίσεις, παραμορφώσεις, καθιζήσεις. Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση της κεφαλής ενός κρηπιδοτοίχου μετρήθηκε (με απλά μέσα) ίση με 22 cm, η δε καθίζηση της αντίστοιχης επίχωσης περίπου 16 cm. Τα πασσαλοθεμελιωμένα μικρά κτίρια της Μαρίνας δεν ακολούθησαν τις ανωτέρω μετατοπίσεις, και παρέμειναν άθικτα.
- 7) Η ανάλυσή μας δείχνει ότι στα πιθανά αίτια της ανωτέρω συμπεριφοράς περιλαμβάνονται :
- Η προαναφερθείσα μεγάλη ένταση και άκρως δυσμενής φύση του σεισμικού κραδασμού, ο οποίος ευνοεί την συσσώρευση μεγάλων παραμορφώσεων

- Η ύπαρξη λεπτών, φακοειδών ίσως, στρώσεων αμμο-ιλύος, των οποίων η ρευστοποίηση ή και απλή ανάπτυξη υδατικής υπερπίεσης συνέβαλε στην μείωση της διατμητικής αντίστασης αντιστηρίξεων.
 - Η ανεπάρκεια της παγκοσμίως καθιερωμένης μεθοδολογίας Newmark κατά την οποία μοναδική πηγή μονίμων παραμορφώσεων είναι η ολίσθηση του τοίχου και του ακολουθούντος πρίσματος.
- 8) Οι αστοχίες και μετακινήσεις των λιμένων Λευκάδας, Λυγιάς, Βασιλικής, και Νυδρίου οφείλονται ασφαλώς *καί* στα ανωτέρω αίτια. Καθοριστικής όμως σημασίας ήταν και ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα : (i) οι κατασκευαστικές κακοτεχνίες, ιδίως στην τοποθέτηση των ογκολίθων, επιβεβαιωμένες μέσω δύτου, (ii) η ανεπάρκεια ή και έλλειψη μελέτης, και (iii) η εδαφική συνίζηση λόγω *καί* πλημμελούς συμπυκνώσεως των επιχώσεων.
- 9) Αναλυτικά συμπεράσματα για την μορφολογία και τα αίτια των κατολισθήσεων δίδονται στην Έκθεση του καθηγητή Γ. Κούκη.