

2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

Ο πρόσφατος σεισμός της Λευκάδας ανέδειξε ένα σημαντικό αριθμό επιπτώσεων γεωτεχνικού χαρακτήρα. Η χωρική τους κατανομή παρουσιάζεται στο σχήμα 2.1.

2.1. Επιρροή στη Σεισμική Κίνηση των Τοπικών Εδαφικών Συνθηκών της Πόλης της Λευκάδας

Με βάση τα διαθέσιμα γεωτεχνικά δεδομένα, το υπέδαφος στην πόλη της Λευκάδας κατατάσσεται σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 στην κατηγορία Γ, εκτός των περιπτώσεων όπου εμφανίζονται χαλαρές λεπτόκοκκες, αμμοιλύδεις στρώσεις με μεγάλη επικινδυνότητα σε ρευστοποίηση όταν βρίσκονται κάτω από τον υδάτινο ορίζοντα ή σε συνίζηση στην περίπτωση που είναι ακόρεστες, όπου κατατάσσονται στην κατηγορία Χ.

Στην πόλη της Λευκάδας, δεν παρατηρήθηκαν περιοχές συγκέντρωσης βλα-



2.2 Ρηγματωμένες πλακοστρώσεις και πεζοδρομήσεις στην πόλη της Λευκάδας εξαιτίας εδαφικών καθιζήσεων και πλευρικών μετακινήσεων.



2.3 Θέση Β2. Στην περιοχή του κάστρου Λευκάδας παρατηρήθηκαν φαινόμενα ρευστοποίησης, πλευρική μετακίνησης και καθιζήσεων.

2.4 Εδαφική καθίζηση πεζοδρομίου στην παραλία της Λευκάδας. Η πλευρική μετακίνηση αποτράπηκε πιθανότατα εξαιτίας του κρηπιδότοιχου. Αντ' αυτού, παρατηρήθηκε ανύψωση του εδάφους ακριβώς πίσω από τον κρηπιδότοιχο με αποτέλεσμα στροφή ή/και ανατροπή των φανοστατών.



2.1

Χάρτης της νήσου Λευκάδας με τις θέσεις όπου παρατηρήθηκαν γεωτεχνικού χαρακτήρα επιπτώσεις από το σεισμό της 14/08/2003 με μέγεθος $M=6.4$. Οι άσπροι κύκλοι υποδηλώνουν επιπτώσεις σε λιμενικές κατασκευές (A1-A6), οι κόκκινοι κύκλοι υποδηλώνουν θέσεις όπου παρατηρήθηκαν φαινόμενα ρευστοποίησης (B1-B3), ενώ οι μωβ αναφέρονται σε θέσεις όπου παρατηρήθηκαν κατολισθήσεις και καταπτώσεις βράχων (C1-C8)

2.5 Στη Λυγιά μέρος του κρηπιδότοιχου μετακινήθηκε πλευρικά και ανατράπηκε

2.6 Καταπτώσεις βράχων και κώνων κορημάτων εξαιτίας ανατροπής, αποκόλλησης και ολίσθησης στο δρόμο που συνδέει τα χωριά Τσουκαλάδες και Αγ. Νικίτας

2.7 Καταπτώσεις βράχων και σχηματισμός κώνων κορημάτων στον πόδα του πρανούς εξαιτίας ανατροπής, αποκόλλησης και ολίσθησης στην έξοδο του Αγ. Νικίτα και εγκλωβισμός αυτοκινήτων.

βών που να μπορούν άμεσα να αποδοθούν στην επιρροή των τοπικών εδαφικών συνθηκών της περιοχής. Εντούτοις, υπήρξαν περιοχές κυρίως παραθαλάσσιες όπου παρατηρήθηκαν καθιζήσεις, ανάδυση λεπτόκοκκου κλάσματος και πλευρικές μετακινήσεις, οι οποίες μπορούν να συσχετισθούν με φαινόμενα ρευστοποίησης.

2.2. Φαινόμενα Ρευστοποίησης – Απώλεια Διατμητικής Αντοχής

Ρευστοποίηση και συνεπακόλουθη απώλεια διατμητικής αντοχής, εδαφικές καθιζήσεις και πλευρικές μετακινήσεις, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, αποτελούν τις πιθανότερες αιτίες πρόκλησης βλαβών σε παραλιακές θέσεις στην πόλη της Λευκάδας (Σχήμα 2.2), στην ευρύτερη περιοχή του κάστρου της Λευκάδας (Σχήμα 2.3) και στο Νυδρί.

Στην πόλη της Λευκάδας, οι ζημιές λόγω των φαινομένων αυτών περιλαμβάνουν ανύψωση ή βύθιση ή διάρρηξη πλακών πεζοδρομής από σκυρόδεμα και διατάραξη των πλακοστρώσεων των πεζοδρομίων (Σχήμα 2.2). Οι παρατηρηθείσες εδαφικές διαρρήξεις και πλευρικές μετακινήσεις όπως επίσης και η ανάδυση λεπτόκοκκου αμμοιλύδους υλικού στη Λευκάδα και στο Νυδρί ήταν άμεσες επιφανειακές αποδείξεις εμφάνισης φαινομένων ρευστοποίησης υποδηλώνοντας την ανάπτυξη υψηλών υπερπιάσεων νερού των πόρων κατά τη διάρκεια του σεισμού.

Εδαφικές καθιζήσεις και πλευρικές μετακινήσεις προκλήθηκαν πιθανότατα και εξαιτίας συνίζησης (πυκνοποίησης) των χαλαρών επιφανειακών εδαφικών στρώσεων και των ανεπαρκώς συμπυκνωμένων τεχνητών επικωμάτων πίσω από τους κρηπιδότοιχους. Ενδεικτικό παράδειγμα εδαφικών καθιζήσεων στο πεζοδρόμιο της παραλίας της Λευκάδας δίνεται στο σχήμα 2.4.

Οι εδαφικές καθιζήσεις και οι πλευρικές μετακινήσεις είχαν σημαντικές επιπτώσεις σε λιμενικές κατασκευές (προκυμαίες, κρηπιδότοιχους, λιμενοβραχίονες, κα) στη Λευκάδα, στη Λυγιά, στο Νυδρί και στη Βασιλική. Μέρος του κρηπιδότοιχου μετακινήθηκε πλευρικά και μέρος του ανατράπηκε στη Λυγιά (Σχήμα 2.5) και στον διάυλο εισόδου στην πόλη της Λευκάδας.

2.3. Κατολισθήσεις & Καταπτώσεις βράχων

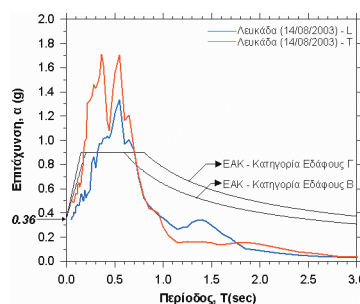
Σημαντικός αριθμός κατολισθήσεων και καταπτώσεων κυρίως σε ορύγματα και επικώματα οδοποιίας παρατηρήθηκαν κατά μήκος κυρίως του δυτικού άξονα που διατρέχει το νησί (Λευκάδα– Πόρτο Κατσίκι, θέσεις C1-C7). Οι πλειοψηφία των κατολισθητικών φαινομένων ανήκουν στις κατηγορίες καταπτώσεων βράχων, επίπεδων και σφηνοειδών ολισθήσεων βραχομαζών και εδαφικών ολισθήσεων με δημιουργία κώνων κορημάτων βραχωδών τεμαχίων διαστάσεων λίγων κυβικών εκατοστών έως αρκετά (5-10) κυβικά μέτρα, συσσωρευμένων στον πόδα πρανών. Οι μεγαλύτερες κλίμακας κατολισθήσεις και καταπτώσεις βράχων εντοπίζονται σε απότομα τεχνητά πρανή (κλί-

ση $\mu: \beta$ 2:1 έως 3:1 και ύψος 20 έως 50m, και σε ορισμένες περιπτώσεις μεγαλύτερο των 60-70m) ασβεστολιθικών σχηματισμών οι οποίοι είναι λεπτοπλακώδεις, εντονότατα κερματισμένοι και κατά περίπτωση διαθέτουν και λεπτές ενστρώσεις σχιστολίθων μαργαϊκής σύστασης, χωρίς κανένα μέτρο προστασίας (Σχήμα 2.6). Στα σχήματα 2.6 και 2.7 φαίνονται καταπτώσεις βράχων και κώνων κορηματικών αποθέσεων εξαιτίας ανατροπής, αποκόλλησης και ολίσθησης στο δρόμο που συνδέει τα χωριά Τσουκαλάδες και Αγ. Νικίτας

3. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

3.1. Ισχυρή εδαφική κίνηση σε σχέση με τους σεισμικούς συντελεστές των Κανονισμών

Η πλειονότητα των κτιρίων των οικιστικών περιοχών του Νομού Λευκάδος αποτελείται από λιθόκτιστα, παραδοσιακά και κτίρια από σκυρόδεμα μέχρι 4 ορόφους. Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό του 1959 (και της τροποποίησης του 1984), ο συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης για τις περιοχές του Νομού Λευκάδας (σεισμικότητα III) ήταν $\epsilon=0.08$, 0.12 και 0.16, για εδάφη μικρής, μέτριας και μεγάλης σεισμικής επικινδυνότητας αντίστοιχα (που αντιστοιχούν προσεγγιστικά σε σκληρά, ενδιάμεσα και μαλακά εδάφη), ενώ με τους σύγχρονους ελληνικούς αντισεισμικούς κανονι-



3.1 Ελαστικά φάσματα απόκρισης κύριου σεισμού (14/8/2003) σε σύγκριση με το φάσμα σχεδιασμού του ΕΑΚ-2000

σμούς (από το 1992 έως σήμερα) χρησιμοποιείται φάσμα επιταχύνσεων σχεδιασμού με σεισμική εδαφική επιτάχυνση $A=0.36g$ (σχ.3.1). Στο σχ.3.1 φαίνονται και τα φάσματα απόκρισης των δύο συνιστωσών (καταγραφή κύριου σεισμού στο Νοσοκομείο της Λευκάδας) τα οποία συγκρίνονται με τα φάσματα σχεδιασμού του ΕΑΚ-2000.

3.2. Κατανομή των βλαβών στο νησί

3.2.1. Μετασεισμικός έλεγχος και γεωγραφική κατανομή των κτιρίων με βλάβες.

Ο σεισμός της 14ης Αυγούστου του 2003 προκάλεσε βλάβες κυρίως στη νήσο της Λευκάδας. Επίσης βλάβες αναφέρθηκαν στους Νομούς Θεσπρω-