

ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ

Η απόκριση των κτιρίων στην Κεφαλονιά, κατά τους σεισμούς της 26ης Ιανουαρίου (6,1 Ρίχτερ) και 3ης Φεβρουαρίου (6 Ρίχτερ) ήταν γενικώς καλή και οφείλεται στα υψηλά περιθώρια ασφάλειας που υπάρχουν. Επίσης, δεν εντοπίστηκε δημόσιο κτίριο που να παρουσίασε σημαντικές βλάβες και να διέλαθε της προσοχής του προσεισμικού ελέγχου. Τα παραπάνω είναι τα βασικά συμπεράσματα της ημερίδας που διοργάνωσε η Διαρκής Ομάδα Αντιμετώπισης Φυσικών Καταστροφών του ΤΕΕ/ΤΚΜ την Τετάρτη 2 Ιουλίου με τίτλο "Εμπειρίες και Διδάγματα από τους σεισμούς της Κεφαλονιάς 2014". Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε στο αμφιθέατρο του Τμήματος, ενώ συνδιοργανωτές ήταν ο Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ) και το Ελληνικό Τμήμα Αντισεισμικής Μηχανικής (ΕΤΑΜ).

Πέντε μήνες μετά τους ισχυρούς σεισμούς, επιστήμονες ανέλυσαν διεξοδικά όλα τα στοιχεία που έχουν συλλέξει. Όπως είπαν, οι ισχυρές δονήσεις ήταν σε "συμφωνία με τη σεισμική ιστορία της περιοχής". Προήλθαν από το ρήγμα της Κεφαλονιάς-Λευκάδας, το οποίο είναι το πιο σημαντικό του Ελληνικού χώρου και έχει δώσει πολλούς σεισμούς άνω των 7 Ρίχτερ, αρκετοί από τους οποίους έγιναν σε μικρά χρονικά διαστήματα όπως αυτοί φέτος τον χειμώνα. Στη Χαβριάτα Κεφαλλονιάς καταγράφηκε η μεγαλύτερη -μέχρι σήμερα- εδαφική επιτάχυνση στην Ελλάδα. Από τις δονήσεις προκλήθηκαν αστοχίες γεωτεχνικού και δομοστατικού ενδιαφέροντος αλλά και στο λιμάνι του Ληξουρίου, ενώ ρήγματα και μερικές καταρρεύσεις σημειώθηκαν σε πολλά κτίρια.

Στον σύντομο χαιρετισμό του ο πρόεδρος του ΤΕΕ/ΤΚΜ Πάρις Μπίλλιας, τόνισε ότι το Τμήμα έχει συμβάλει με τη σπουδαία δουλειά του στη θεσμική και φυσική θωράκιση της χώρας. «Αυτό οφείλεται στους ειδικούς και επιστήμονες που είχε διαχρονικά την τύχη να μετρά στα μέλη του», είπε. Υπογράμμισε ότι ο σεισμός της Κεφαλονιάς αποδεικνύει ότι το υπάρχον σύστημα στη αντισεισμική θωράκιση των κτιρίων με μηδενικές ανθρώπινες απώλειες και χωρίς καταρρεύσεις, πέτυχε. «Ήταν πολύ σημαντική συνεισφορά το σχέδιο δράσης που πρότεινε το ΤΕΕ και ξεκίνησε να υλοποιείται ως Εθνική Πολιτική Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφιστάμενων Κατασκευών. Δυστυχώς, το σχέδιο ναυάγησε. Παρόλα αυτά το ζητούμενο παραμένει», πρόσθεσε. Ο κ. Μπίλλιας επεσήμανε ότι οι βλάβες στη Κεφαλονιά επιβραβεύουν την πάγια θέση του ΤΕΕ για την ύπαρξη του Μητρώου Κατασκευών Ιδιωτικών Έργων και αναδεικνύουν τις διαχρονικές ευθύνες της Πολιτείας για την ανυπαρξία του. Επίσης, πρόσθεσε ότι το ΤΕΕ/ΤΚΜ ενόψει της νέας προγραμματικής περιόδου της ΕΕ 2014-2020 θα διεκδικήσει, σε συνεργασία με τη ΠΚΜ, κονδύλια για την αντισεισμική θωράκιση κατά προτεραιότητα των νοσοκομείων και των σχολείων στις περιοχές υψηλής σεισμικότητας της κεντρικής Μακεδονίας.

Από την πλευρά του ο πρόεδρος του ΟΑΣΠ Κοσμάς Στυλιανίδης αναφέρθηκε ιδιαίτερα στο γεγονός ότι στους ισχυρούς σεισμούς της Κεφαλονιάς δεν υπήρξαν ανθρώπινα θύματα. Εξέφρασε τις επιφυλάξεις του για τη συγχώνευση του ΟΑΣΠ και του ΙΤΣΑΚ, αν και όπως είπε, τα στελέχη τους είναι αποφασισμένα να δουλέψουν μαζί. «Στην Ελλάδα, το επίπεδο αντισεισμικών κανονισμών είναι αρκετά προχωρημένο. Ωστόσο, στις υποδο-

μές είμαστε αρκετά πίσω», είπε.

Ο πρόεδρος ΕΤΑΜ Κυριαζής Πιτιλάκης, τόνισε ότι η Ελλάδα χρειάζεται ένα νέο και ολοκληρωμένο σχέδιο αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών, που θα στοχεύει στην εκπαίδευση, τις κατασκευές, την έρευνα. «Ο Ξενοκράτης είναι για πέταμα. Έχει συνταχθεί τη δεκαετία του '50. Έκτοτε έχουν αλλάξει τα δεδομένα», είπε.

Γραπτό χαιρετισμό, ο οποίος διαβάστηκε στην εκδήλωση, έστειλε ο γενικός γραμματέας Δημοσίων Έργων, Στράτος Σιμόπουλος.



Το πιο σημαντικό ρήγμα του ελληνικού χώρου

"Η αρχική σεισμική διέγερση στο νοτιότερο τμήμα του ρήγματος (26/1) δημιούργησε ένα σεισμικό "κενό" στο κεντρικό-βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, στο άκρο του οποίου εκδηλώθηκε ο δεύτερος ισχυρός σεισμός μία εβδομάδα αργότερα, χωρίς όμως η γένεσή του να συνοδεύεται από κάποια ανώμαλη χωροχρονική μεταβολή της σεισμικότητας. Τα δεδομένα των μηχανισμών γένεσης δείχνουν τη συνδυαστική ενεργοποίηση αναστρόφων ρηγμάτων μαζί με τα κυρίαρχα ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης, σε συμφωνία με τη σεισμική ιστορία της περιοχής", τόνισε στην εισήγηση του ο καθηγητής του ΑΠΘ, Κώστας Παπαζάχος. Όπως είπε οι σεισμοί στην Κεφαλονιά ανέδειξαν τη σημασία της κατανόησης της ενεργού τεκτονικής αλλά και της σεισμικής ιστορίας των ενεργών ρηγμάτων του Ελληνικού χώρου, "αφού οι πληροφορίες του παρελθόντος μας επιτρέπουν να κατανοήσουμε καλύτερα την εξέλιξη των σεισμικών ακολουθιών και τις επιπτώσεις τους". Η σεισμική ακολουθία του 2014 έλαβε χώρα στη σεισμική ζώνη του ρήματος της Κεφαλονιάς-Λευκάδας, και ειδικότερα στο τμήμα της Κεφαλονιάς, ίσως το πιο σημαντικό ρήγμα του Ελληνικού χώρου. Το ρήγμα αυτό είναι ένα μεγάλο δεξιόστροφο ρήγμα, όπως προέκυψε για πρώτη φορά από την ανάλυση των δεδομένων του ισχυρού σει-

σμού του 1983 (7.2 Ρίχτερ). Το ρήγμα παρουσιάζει μία πλούσια και πολύπλοκη ιστορία, με πολλούς σεισμούς με μέγεθος άνω των 7 Ρίχτερ, αρκετοί από τους οποίους συγκεντρώνονται σε μικρά χρονικά διαστήματα, όπως και οι δύο ισχυροί σεισμοί του 2014 που απείχαν μία εβδομάδα.

Η μεγαλύτερη εδαφική επιτάχυνση

Με το Ιαπωνικό ρητό: "η επόμενη καταστροφή έρχεται όταν ξεχνάμε τη τελευταία", ολοκλήρωσε την εισήγησή του ο διευθυντής ερευνών ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ Βασίλης Μάργαρης. Μιλώντας για την ισχυρή σεισμική κίνηση των σεισμών στη Κεφαλονιά τόνισε ότι στο νησί αμέσως μετά τον πρώτο σεισμό, αναπτύχθηκε από τον ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ προσωρινό δίκτυο σειμογράφων και επιταχυνσιογράφων για την καλύτερη παρακολούθηση της εξέλιξης της μετασεισμικής ακολουθίας και της ισχυρής σεισμικής δόνησης. Οι δύο κύριοι σεισμοί έδωσαν πλήθος σημαντικών καταγραφών ισχυρής δόνησης στο Αργοστόλι και στο Ληξούρι. Στο χωριό Χαβριάτα κατά το δεύτερο σεισμό, καταγράφηκε η μεγαλύτερη μέχρι σήμερα στον Ελληνικό χώρο εδαφική επιτάχυνση (0.77g: 77% της επιτάχυνσης της Βαρύτητας). Οι τιμές, ιδιαίτερα στο Ληξούρι (τ. Δημαρχείο), μαρτυρούν καταγραφή ισχυρής δόνησης κοντινού πεδίου χωρίς φυσικά να αποκλείεται η επίδραση των τοπικών γεωλογικών συνθηκών. Η αξιοποίηση των δεδομένων ισχυρής δόνησης από τους πρόσφατους σεισμούς στην Κεφαλονιά, ιδίως στο κοντά πεδίο, πρόκειται να συμβάλει σημαντικά στην εφαρμοσμένη έρευνα στην τεχνική σεισμολογία, εδαφοδυναμική και αντισεισμικές κατασκευές.

Οι αστοχίες

Γεωτεχνικού και δομοστατικού ενδιαφέροντος ήταν οι αστοχίες που επέφεραν οι δύο σεισμοί στη χερσονήσο της Παλικής, σύμφωνα με την κύρια Ερευνήτρια ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ Κωνσταντία Μάκρα. Οι γεωτεχνικές αστοχίες που παρατηρήθηκαν αναφέρονται κυρίως σε βραχοπτώσεις - κατολισθήσεις, αστοχίες πρανών, ρευστοποιήσεις, συνιζήσεις και πλευρικές μετακινήσεις οι οποίες επέφεραν εμμέσως ή αμέσως βλάβες στα έργα υποδομής (κυρίως στο οδικό δίκτυο και στα λιμάνια) του νησιού και αποτυπώθηκαν τόσο μετά τον πρώτο όσο και μετά τον δεύτερο σεισμό αθροιστικά. Και οι δύο ισχυροί σεισμοί καταγράφηκαν από δίκτυο επιταχυνσιογράφων που διατηρεί μόνιμα στο νησί ο ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ αλλά και από επιταχυνσιογράφους που εγκαταστάθηκαν στο νησί την επομένη της γένεσης του πρώτου σεισμού. Οι καταγραφές που απέδωσε το δίκτυο αυτό αξιοποιήθηκαν σε συνδυασμό με προκαταρκτικά αποτελέσματα αναλύσεων σεισμικής απόκρισης με σκοπό να αξιολογηθεί, από άποψη επιρροής των τοπικών εδαφικών συνθηκών στη σεισμική κίνηση, η σφοδρότητα των σεισμικών δονήσεων όπως αποτυπώθηκε στις ενόργανες μετρήσεις αλλά και η αποτίμηση των σεισμικών δράσεων σχεδιασμού τόσο του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού όσο και του Ευρωκώδικα 8.

Το λιμάνι του Ληξουρίου

Αστοχίες στα λιμάνια του νησιού και ειδικότερα στο Ληξούρι, προκάλεσαν οι δύο σεισμοί, όπως ανέφερε στην εισήγησή του ο επίκουρος καθηγητής του ΑΠΘ, Δημήτρης Πιτιλάκης. Ενώ στον λι-



μένα Αργοστολίου και Σάμης εκδηλώθηκαν πολύ περιορισμένα φαινόμενα ρευστοποίησης και αστοχίας κρηπιδότοιχων, στον λιμένα Ληξουρίου οι επιπτώσεις ήταν πολύ πιο σημαντικές. Εκτεταμένα φαινόμενα ρευστοποίησης οδήγησαν σε πλευρικές εξαπλώσεις του υλικού των επικώσεων πίσω από τους κρηπιδότοιχους με κατεύθυνση προς τη θάλασσα, οι οποίες με τη σειρά τους εμφανίστηκαν σαν μεγάλες ρωγμές στο έδαφος. Η ρευστοποίηση ήταν σημαντικότερη κατά το δεύτερο σεισμό, ενώ μαρτυρίες αναφέρουν την εκτίναξη εδαφικού υλικού από τις ρωγμές σε ύψος 1.5 μέτρου. Η οριζόντια μετατόπιση των κρηπιδότοιχων σε πολλές περιπτώσεις έφτασε και το ένα μέτρο, καθιστώντας για περιορισμένο χρονικό διάστημα αδύνατη τη λειτουργία του λιμένα. Εξάλλου, στατιστική επεξεργασία δεδομένων που συλλέχθηκαν

γέφυρας αναλύθηκε με την χρήση τριδιάστατου προσομοιώματος πεπερασμένων στοιχείων για διάφορα σεισμικά σενάρια, συνεκτιμώντας την επιρροή της αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευής. Η παραπάνω μελέτη οδήγησε σε μια ολοκληρωμένη πρόταση μέτρων στατικής αποκατάστασης με χρήση μικροπασσάλων ενίσχυσης του εδάφους θεμελίωσης και εγκάρσιων εντατήρων εντός του φέροντα οργανισμού της γέφυρας για την βελτίωση της πλευρικής της ευστάθειας. Οι επεμβάσεις εφαρμόστηκαν πρόσφατα, πριν τους ισχυρούς σεισμούς που έπληξαν την Κεφαλονιά στις 26/01/2014 και 03/02/2014, αντίστοιχα, συμβάλλοντας στην πολύ καλή συμπεριφορά της γέφυρας "De Bossset" χωρίς παρατηρούμενες βλάβες ή αστοχίες, παρά τις υψηλές τιμές επιταχύνσεων που καταγράφηκαν. Αντίθετα, γειτονικά

ομοιόμορφη. Από την έμμεση αντιπαραβολή της πρόβλεψης του προσεισμικού ελέγχου και της πραγματικής σεισμικής συμπεριφοράς των δημοσίων κτιρίων κατά τη διάρκεια του πρόσφατου σεισμού, προκύπτει ότι ο πρωτοβάθμιος έλεγχος παρείχε σε γενικές γραμμές μια συντηρητική πρόβλεψη της συμπεριφοράς των κτιρίων, γεγονός εν γένει θεμιτό. Σημειώνεται ότι αυτή η σύγκριση είναι αναπόφευκτα έμμεση εξαιτίας της διαφορετικής κατά περίπτωση πραγματικής σεισμικής έντασης για κάθε περίπτωση δημοσίου κτιρίου, η οποία δεν υπεισέρχεται κατά την προσεισμική αποτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης.

Άντεξαν τα κτίρια

Στοιχεία από δύο αυτοψίες που έγιναν στην χερσόνησο της Παλικής και στο Αργοστόλι, μετά από τους σεισμούς παρουσίασε ο διευθυντής Ερευνών ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ Βασίλης Λεκιδης. Κατά την διάρκεια των αυτοψιών συλλέχθηκαν στοιχεία για τον τύπο των κατασκευών που υπάρχουν στην σεισμόπληκτη περιοχή και τις βλάβες που εμφανίστηκαν. Οι κυριότερες ομάδες κατασκευών στην σεισμόπληκτη περιοχή είναι:

1. Μονώροφα και δώροφα κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία μικρής σπουδαιότητας ή συνήθους χρήσης.
2. Κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα.
3. Μνημειακές κατασκευές και άλλα κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς από φέρουσα τοιχοποιία.
4. Λοιπές κατασκευές όπως κτίρια από ξύλο, πέτρινες γέφυρες και γέφυρες οπλισμένου σκυροδέματος.

Στον δεύτερο σεισμό επλήγησαν κυρίως τα κτίρια της χερσονήσου της Παλικής ενώ στο Αργοστόλι οι βλάβες που αναπτύχθηκαν κατά τον πρώτο σεισμό δεν επιδεινώθηκαν. Σε κτίρια της πρώτης κατηγορίας υπήρξαν έντονες ρηγματώσεις και μερικές καταρρεύσεις κατά τους δύο σεισμούς. Στα κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα επιβεβαιώθηκε η παρατήρηση επιδείνωσης των βλαβών σε κτίρια της Παλικής κατά τον δεύτερο σεισμό και η μη επιδείνωση των βλαβών στα κτίρια του Αργοστολίου. Οι μνημειακές κατασκευές και τα λοιπά κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς στα οποία εμφανίστηκαν βλάβες κατά τον πρώτο σεισμό υπήρξε επίσης επιδείνωση των βλαβών κατά τον δεύτερο σεισμό. Οι βλάβες εμφανίστηκαν στο άνω μέρος των κτιρίων αυτών και μεταξύ των ανοιγμάτων. Κατά τον δεύτερο σεισμό, κυρίως διευρύνθηκαν και επεκτάθηκαν οι ρηγματώσεις που δημιουργήθηκαν κατά τον πρώτο σεισμό. Στις κατασκευές της τέταρτης κατηγορίας δεν εντοπίστηκαν σημαντικές βλάβες. Η απόκριση των κτιρίων στην Κεφαλονιά, κατά τους δύο σεισμούς, ήταν γενικώς καλή και οφείλεται στα υψηλά περιθώρια ασφαλείας που υπάρχουν.

Τα ιστορικά κτίρια και τα μνημεία

Ο κύριος ερευνητής ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ Θωμάς Σαλονικιός αναφέρθηκε στη συμπεριφορά ιστορικών κτιρίων και μνημείων. Όπως είπε οι βλάβες στα μνημεία της Κεφαλονιάς, κατά τους δύο πρόσφατους ισχυρούς σεισμούς, ήταν σημαντικά διαφοροποιημένες, αναλόγως του φέροντα οργανισμού του μνημείου. Ειδικότερα τα μνημεία από "οπλισμένο σκυρόδεμα", τα οποία είχαν δημόσια



από ταφικά μνημεία αναδεικνύουν ενδιαφέροντα φαινόμενα σχετικά με την επιρροή των τοπικών εδαφικών συνθηκών, τη διεύθυνση διάδοσης των σεισμικών κυμάτων, αλλά και την απόσταση από την πηγή των σεισμικών κυμάτων.

Οι αντοχές της ιστορικής γέφυρας "De Bossset"

Ο πρόεδρος του ETAM καθηγητής του ΑΠΘ Κυριαζής Πιτιλάκης και ο ερευνητής ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ, Μανόλης Ροβίθης αναφέρθηκαν στην σεισμική συμπεριφορά της ιστορικής γέφυρας "De Bossset" στο Αργοστόλι, η οποία κατασκευάστηκε αρχικά το 1830 ως λιθοκτιστή γέφυρα. Ο ισχυρός σεισμός 7.2 Ρίχτερ του 1953 προκάλεσε σημαντικές βλάβες στον φέροντα οργανισμό της γέφυρας όπως εκτεταμένες ρηγματώσεις στο κατάστρωμα, έντονες διαφορικές καθιζήσεις και τοπικές καταρρεύσεις. Κατά την δεκαετία 1960-1970 ανακατασκευάστηκαν πλήρως τμήματα της γέφυρας με χρήση οπλισμένου σκυροδέματος επιφέροντας σημαντική αλλοίωση της ομοιογένειας των υλικών της γέφυρας καθώς και μεταβολή της δυσκαμψίας της. Το 2005 εκπονήθηκε από το Εργαστήριο Εδαφομηχανικής, Θεμελιώσεων και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής του ΑΠΘ μελέτη ενίσχυσης και αποκατάστασης της γέφυρας, υπό την αιγίδα της Διεύθυνσης Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων του ΥΠΠΟ. Στο πλαίσιο της μελέτης αποτυπώθηκε λεπτομερώς η παθολογία της γέφυρας και διαπιστώθηκαν οι κρίσιμες διατομές μειωμένου συντελεστή ασφαλείας έναντι στατικών και σεισμικών φορτίων με χρήση επιτόπου μετρήσεων και εργαστηριακών δοκιμών. Η σεισμική ευστάθεια της

κός κρηπιδότοιχος υπέστη μόνιμη καθίζηση και οριζόντια μετακίνηση. Η ιδιαίτερα ικανοποιητική συμπεριφορά της γέφυρας διερευνάται μέσω στοχευμένων αναλύσεων με χρήση καταγραφών των δυο σεισμών από κοντινό σταθμό επιταχύνσιογράφου του ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ.

Αποτελεσματικός ο προσεισμικός έλεγχος των δημοσίων κτιρίων

Δεν παρατηρήθηκε περίπτωση δημοσίου κτιρίου, το οποίο να παρουσίασε σημαντικές βλάβες και να διέλαθε της προσοχής του προσεισμικού ελέγχου, υπογράμμισαν στην εισήγησή τους ο πρόεδρος του ΟΑΣΠ και καθηγητής του ΑΠΘ Κοσμάς Στυλιανίδης και ο επίκουρος καθηγητής του ΑΠΘ Αναστάσιος Σέξτος. Το αντικείμενο της παρουσίασης ήταν η κριτική επισκόπηση των δεδομένων του προσεισμικού ελέγχου δημοσίων κτιρίων του Αργοστολίου και η αντιπαραβολή τους με τις παρατηρηθείσες βλάβες κατά τον διπλό σεισμό. Ο προσεισμικός έλεγχος δημοσίων κτιρίων διενεργείται με ευθύνη του ΟΑΣΠ από το 2001. Σκοπός του ελέγχου είναι η καταγραφή και η πρώτη αποτίμηση της σεισμικής τους διακινδύνευσης, προκειμένου να καθοριστούν οι προτεραιότητες σε εθνικό επίπεδο για τον περαιτέρω (δευτεροβάθμιο) έλεγχο και τη λήψη μέτρων προστασίας. Υπενθυμίζεται ότι η σεισμική διακινδύνευση συνεκτιμά τόσο τη σεισμική επικινδυνότητα όσο και τη δομική τρωτότητα καθώς και τη σπουδαιότητα και χρήση του δομήματος. Στην περίπτωση της Κεφαλονιάς, πρωτοβάθμιος έλεγχος είχε πραγματοποιηθεί σε συνολικά 46 στατικές ανεξάρτητα κτίρια, σε έξι δήμους του νησιού. Η μέση τιμή διακινδύνευσης (βαθμολογίας) των κτιρίων ανά δήμο υπήρξε σχε-

ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ

Συνέχεια από τη σελίδα 04

χρήση, είχαν σημαντικά περιορισμένες βλάβες. Με εξαίρεση δύο κτίρια με μέσες βλάβες τα υπόλοιπα κτίρια είχαν από ασήμαντες έως ελάχιστες βλάβες. Η ομάδα δημόσιων κτιρίων στο Αργοστόλι (π.χ. Αρχαιολογικό Μουσείο κ.ά.) και στο Ληξούρι (π.χ. Δημαρχείο κ.ά.) τα οποία κατασκευάστηκαν με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα έχει εμφανίσει τοπικές αστοχίες σε φέροντα στοιχεία, οι οποίες υποβοηθούνται από την προσβολή της ανθεκτικότητας του οπλισμένου σκυροδέματος. Τα μνημεία από φέρουσα τοιχοποιία εμφάνισαν εκτεταμένες δομικές βλάβες. Οι περισσότεροι ναοί έχουν ηλικία κατασκευής από έναν έως τρεις αιώνες. Έχουν συσσωρευμένη καταπόνηση από πολλούς ιστορικούς σεισμούς του παρελθόντος, γεγονός που έπαιξε σημαντικό ρόλο στην απόκρισή τους κατά τους δύο πρόσφατους σεισμούς. Αναφέρεται ότι σε πολλούς ναούς, τα εντός επιπέδου ρήγματα, κατά τον πρώτο σεισμό, προκάλεσαν εκτός επιπέδου καταρρεύσεις κατά τον δεύτερο σεισμό. Η απόκριση των ιστορικών κτιρίων και Μνημείων στην Κεφαλονιά, κατά τους δύο σεισμούς, ήταν γενικώς καλή και οφείλεται στην υψηλή αντοχή και δυσκαμψία που διέθεταν.

Ο μετασεισμός επέτεινε τις βλάβες

Στις επιπτώσεις στο δομικό ιστό και ειδικότερα στις κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία στους οικισμούς της Κεφαλονιάς, αναφέρθηκε ο διευθυντής του εργαστηρίου Πειραματικής Αντοχής των Υλικών και των Κατασκευών, του ΑΠΘ Γεώργιος Μάνος. Όπως τόνισε, ο ισχυρός μετασεισμός επέτεινε τις βλάβες σε εντυπωσιακό βαθμό, ιδιαίτερα στην περιοχή του Ληξουρίου, αλλά δεν προξένησε ανθρώπινα θύματα αφού οι κάτοικοι είχαν ήδη εγκαταλείψει δομήματα με σοβαρές βλάβες. "Ένα αρχικό συμπέρασμα είναι ότι ο βαθμός σοβα-

ρότητας των βλαβών είναι μάλλον μικρότερος των εντάσεων που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση στην αριθμητική προσομοίωση των καταγραφών της ισχυρής σεισμικής κίνησης όπως αυτή καταγράφηκε από όργανα που ήταν εγκατεστημένα στην επικεντρική περιοχή. Σε κάθε περίπτωση, τα επίπεδα φορτίσεων που προκύπτουν μέσω αυτών των καταγραφών, σε επίπεδο φασματικών τιμών, υπερβαίνουν σε αρκετές περιπτώσεις τα αντίστοιχα προβλεπόμενα τόσο από τον ΕΑΚ2000 όσο και από τον Ευρωκώδικα EC8", είπε.

Γερό το σύγχρονο νοσοκομείο Ληξουρίου

Για την ενοργάνωση και παρακολούθηση σεισμικής απόκρισης του κτιρίου Διοίκησης του Νοσοκομείου Ληξουρίου μίλησε στην εισήγησή του ο διευθυντής ερευνών ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ Χρήστος Καρακώστας. Αφού έκανε μία συνοπτική περιγραφή των στόχων και των μεθοδολογιών της ενοργάνωσης κατασκευών με ειδικά δίκτυα αισθητήρων, καθώς και του σχετικού χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, παρουσίασε την ενοργάνωση ενός κτιρίου διοικητικής χρήσης από οπλισμένο σκυρόδεμα το οποίο βρίσκεται στον χώρο του Νοσοκομείου του Ληξουρίου. Το κτίριο, κατασκευασμένο το 2009 σύμφωνα με τον ΝΕΑΚ2003, επέδειξε αξιοσημείωτα καλή συμπεριφορά και κατά τα δύο κύρια σεισμικά συμβάντα. "Τα πειραματικά προσδιορισμένα πραγματικά δυναμικά χαρακτηριστικά του κτιρίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατάλληλη βαθμονόμηση του αναλυτικού μοντέλου, το οποίο και μπορεί κατόπιν να χρησιμοποιηθεί για πιο αξιόπιστες αναλυτικές προβλέψεις της δυναμικής συμπεριφοράς της κατασκευής", κατέληξε.

Σε πλήρη λειτουργία τα ξενοδοχεία του νησιού

Δύο εκατομμύρια ευρώ δόθηκαν για την αποκατάσταση των σεισμόπληκτων κτιρίων στη Κεφαλο-

νιά, όπως είπε το στέλεχος της Υπηρεσίας Αποκατάστασης Σεισμόπληκτων (ΥΑΣ) Μαρία Κλεάνθη. Από το παραπάνω ποσό, το 20% διατέθηκε για επιδότηση ενοικίου. Υπογράμμισε ότι σήμερα όλα τα τουριστικά καταλύματα λειτουργούν κανονικά στο νησί, ενώ υπάρχουν ακόμη περίπου 300 σπίτια με ζημιές, για τα οποία δεν έχει εκδοθεί άδεια επισκευών λόγω «προβληματικών» φακέλων. ■

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΤΡΑΙΝΟΣΕ

Συνέχεια από τη σελίδα 19

και διευθύνων σύμβουλος του Οργανισμού Λιμένος Θεσσαλονίκης (ΟΛΘ ΑΕ), Στέλιος Αγγελούδης, μιλώντας από το βήμα της γενικής συνέλευσης της εισηγμένης (σ.σ. τα λεγόμενα block trains αποτελούν ειδική μορφή απευθείας αμαξοστοιχίας με μόνο τόσες φορτάμαξες όσες απαιτούνται, η οποία κινείται μεταξύ δύο σημείων διαμεταφοράς χωρίς ενδιάμεση διαλογή). Υπενθυμίζεται ότι η ΟΛΘ ΑΕ συνεργάζεται με την ΤΡΑΙΝΟΣΕ και για τη σταδιακή δρομολόγηση τακτικών σιδηροδρομικών δρομολογίων εμπορικών αμαξοστοιχιών από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης προς Σόφια, Σκόπια, Βελιγράδι και Κωνσταντινούπολη.

...με ελπίδες για εκ νέου άνοιγμα και της αγοράς της Σερβίας

Τα νέα αυτά δρομολόγια εκτιμάται ότι θα αλλάξουν σημαντικά τα δεδομένα στις μεταφορές. Συγκεκριμένα, τα νέα τακτικά δρομολόγια των εμπορικών τρένων από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης προς το Βελιγράδι, που ξεκινούν τον Ιούνιο, ενδέχεται να ανοίξουν ξανά για την ΟΛΘ ΑΕ τη σχεδόν "χαμένη" την τελευταία 10ετία αγορά της Σερβίας. Σήμερα, ο όγκος των διακινούμενων φορτίων από/προς Βελιγράδι έχουν υποχωρήσει σε πολύ χαμηλά επίπεδα και τα εμπορεύματα που παρακάμπουν το λιμάνι της Θεσσαλονίκης διακινούνται μέσω του λιμένα του Μπαρ στο Μαυροβούνιο και του Δούναβη ή μέσω Βουλγαρίας. Πλέον, όμως, η δυνατότητα συνδυασμένων μεταφορών (θαλάσσιες και σιδηροδρομικές) σε πολύ ανταγωνιστικές τιμές, εκτιμάται ότι θα "κερδίσει" ξανά τη σερβική αγορά, για λογαριασμό του λιμανιού της Θεσσαλονίκης. Οι εκπρόσωποι του ΟΛΘ και της ΤΡΑΙΝΟΣΕ δήλωσαν ακόμη ότι είναι έτοιμοι να δρομολογήσουν ανά πάσα στιγμή **σύνδεση και με το Κόσοβο**, όταν υπάρξει ενδιαφέρον και φορτία, ενώ επισήμαναν ότι, εντός της επόμενης διετίας, φιλοδοξούν να αποκαταστήσουν την κίνηση εμπορευματοκιβωτίων από και προς τη Βουλγαρία στα επίπεδα του 2008 (40.000 εμπορευματοκιβώτια) ή ακόμη και να τα ξεπεράσουν.

Με μεγάλη επιτυχία διεξάγεται, τέλος, το καθημερινό εμπορευματοκιβωτίο Αθήνας-Θεσσαλονίκης, που ξεκίνησε προ μηνών, αφού τα τρένα όχι απλά φεύγουν γεμάτα, αλλά κάποιες ημέρες χρειάζεται να προστεθούν άλλα δύο-τρία, για να καλυφθούν οι ανάγκες. ■

ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΑΤΑΓΓΕΛΙΕΣ ΣΕ ΒΑΡΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕ ΤΟ ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΟ

Συνέχεια από τη σελίδα 09

Η υπηρεσία δεν παρέστη στην διαδικασία. Τα μέλη του πειθαρχικού συμβουλίου διαπιστώνουν ότι η συνεχής απουσία εκπροσώπων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ως εγκαλούντων, ενδέχεται να οδηγήσει το πειθαρχικό όργανο σε μη πλήρη διευκρίνιση όλων των πτυχών των υποθέσεων, με αποτέλεσμα το Συμβούλιο να οδηγηθεί σε μη εμπειριστατωμένη αιτιολόγηση ή ακόμα και σε λανθασμένες αποφάσεις. Δημιουργούνται λοιπόν δυσκολίες στην όλη διαδικασία και στη λήψη απόφασης, γι αυτό αποφασίζει για μια ακόμη φορά, να απαιτήσει την παρουσία εκπροσώπου της.

Ο εγκαλούμενος ισχυρίστηκε ότι όταν υπέγραψε την υπεύθυνη δήλωση όλα ήταν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Τις γυψοσανίδες τις αφαίρεσε στη συνέχεια γιατί του χαλούσε την αισθητική του νέου χώρου και τις συσκευές υγραερίου τις πρόσθεσε γιατί ήθελε πέρα από καφενείο να είναι και εστιατό-

ριο. Στη νέα μελέτη που εκδίδεται σήμερα, χαρακτηρίζεται ως καφενείο – εστιατόριο και δεν απαιτείται από την μελέτη επένδυση των σιδηρών στοιχείων του παταριού.

Ο μηχανικός ισχυρίζεται στην δεύτερη περίπτωση, ότι η μελέτη είχε γίνει το καλοκαίρι και τότε είχε υπογραφεί και η υπεύθυνη δήλωση και όλα ήταν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Ο χώρος κλειστικό για το χειμώνα ώστε το κατάστημα να έχει περισσότερα τραπέζια. Η αυτοψία έγινε τρεις μήνες αργότερα πήρε το πιστοποιητικό. Τότε δεν αποτύπωνε με φωτογραφίες την κατάσταση που παραλάμβανε, κάτι που τώρα κάνει ανελλιπώς.

Δεν είναι δυνατή η διαπίστωση χορήγησης ανακριβούς δήλωσης του μηχανικού, εφ' όσον ο χρόνος που μεσολαβεί για την αυτοψία είναι μεγάλος και οι ιδιοκτήτες κατά συνήθεια προβαίνουν σε απαφές. Τα μέλη του πειθαρχικού συμβουλίου αποφασίζουν **κατά πλειοψηφία την απαλλαγή του εγκαλουμένου Πολιτικού Μηχανικού, από τις δύο καταγγελίες.** ■