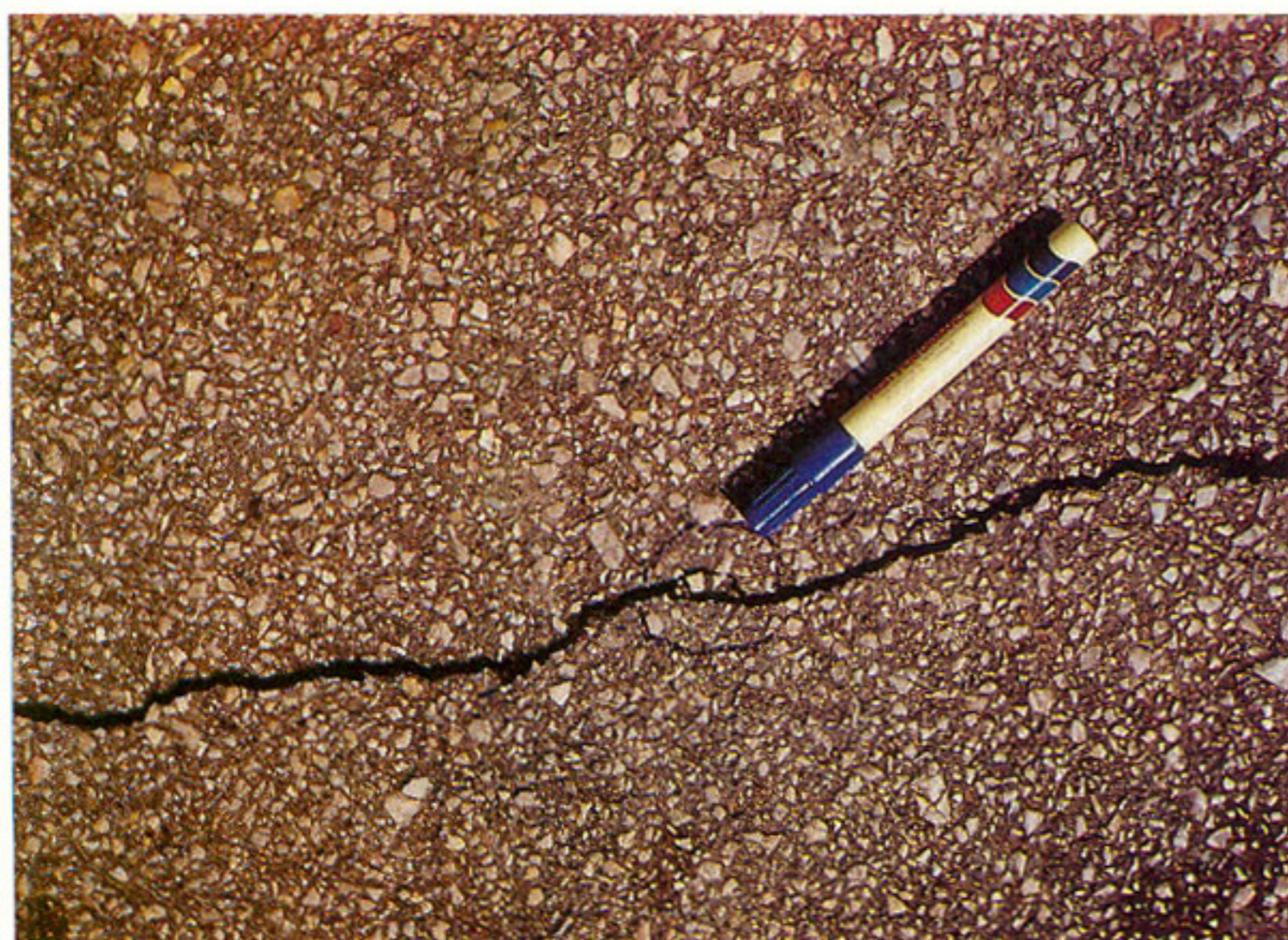


# Τεκτονική ανάλυση ενεργών ρηγμάτων στην περιοχή του Πύργου

ΤΩΝ ΔΡ. ΕΥΘ. ΛΕΚΚΑ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ  
ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ  
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ, ΜΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΣ  
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΡ. ΔΗΜ.  
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ, ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΟΥ ΔΣ ΤΟΥ  
ΟΑΣΠ, ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΟΥ ΔΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

**Ενα χρόνο μετά τους καταστρεπτικούς σεισμούς της 26ης Μαρτίου 1993 στον Πύργο, η ερευνητική ομάδα του Τομέα Δυναμικής, Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, ολοκλήρωσε τις λεπτομερείς έρευνες νεοτεκτονικής παραμόρφωσης στη σεισμόπληκτη περιοχή.**

**Ο**πως είναι γνωστό (Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ, Τεύχος 1765, Δευτέρα 21.6.1993) η ίδια ερευνητική ομάδα είχε εκπονήσει το Νεοτεκτονικό χάρτη Ηλείας την τριετία 1982-1992 σε κλίμακα 1:100.000, όπου επισημαίνεται (ένα χρόνο πριν από τους σεισμούς της 26.3.1993) η παρουσία της ενεργούς ρηξιγενούς ζώνης του Πύργου, η οποία τελικά ενεργοποιήθηκε και έδωσε και τη σεισμική δραστηριότητα.



Σεισμική διάρρηξη στην πόλη του Πύργου, συνδεόμενη με το σεισμογόνο ρήγμα.



Ζημιές σε παλιές κατασκευές στον Πύργο. Οι μεγαλύτερες βλάβες παρατηρήθηκαν στη βόρεια και νότια πλευρά των κατασκευών εξαιτίας της διεύθυνσης της σεισμικής κίνησης.

τητα.

Οι έρευνες μετά τους σεισμούς της 26ης Μαρτίου, οι οποίες έγιναν με τη συνδρομή και την υποστήριξη της Νομαρχίας Ηλείας είχε σαν στόχο τα ακόλουθα σημεία:

α. **Χαρτογράφηση** με πολύ μεγάλη ακρίβεια και σε λεπτομερή κλίμακα (1:5.000 ή 1:10.000) των ρηγμάτων της σεισμόπληκτης περιοχής.

β. **Συστηματική καταγραφή** των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των ρηγμάτων όπως διεύθυνση ή κλίση, μέγεθος μετακίνησης, κ.ά.

γ. **Κινηματική ανάλυση** με στόχο να βρεθεί το είδος της κίνησης, ανάλογα με την περίοδο επανάληψης καθώς επίσης και συσχέτιση των διαφόρων κινήσεων.

δ. **Δυναμική ανάλυση** των ρηγμάτων για να διαπιστωθούν το είδος, το μέγεθος και ο προσανατολισμός των τάσεων που τα προκάλεσαν. Σύγκριση των αποτελεσμάτων της δυναμικής ανάλυσης με εκείνα της ανάλυσης των σεισμών που έδωσε η ενεργοποίηση των ρηγμάτων.

ε. **Προσδιορισμός** με ακρίβεια της χρονικής περιόδου δραστηριοποίησης ή δραστηριοποιήσεων, προσδιορισμός της μελλοντικής συμπεριφοράς καθεμιάς ρηξιγενούς επιφάνειας.

Από τις έρευνες, οι οποίες εκτελέστηκαν στη σεισμόπληκτη περιοχή, διαπιστώνονται σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα:

1. Υφίσταται ένας μεγάλος αριθμός ρηγμάτων, τα οποία είτε είναι μεμονωμένα, είτε συγκροτούν μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα μεμονωμένων ρηγμάτων είναι αυτά της περιοχής Επιταλίου, ενώ αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ρηξιγενών ζωνών είναι αυτά του Κατακόλου - Πύργου και του Κατακόλου - Βούναργου.

2. Το μήκος των ανωτέρω ρηγμάτων στην ξηρά υπερβαίνει σε ορισμένες περιπτώσεις τα 15 χιλιόμετρα, ενώ η κατακόρυφη μετακίνηση υπερβαίνει τα 500 μέτρα. Είναι βέβαια η προέκτασή τους στη θάλασσα, όπου και συσχετίζονται με μεγάλες υποθαλάσσιες ενεργείς δομές.

3. Η δραστηριοποίηση των ρηγμάτων και των ρηξιγενών ζωνών έχει προκαλέσει μεγάλες μορφολογικές ασυνέχειες στην επιφάνεια, περιστροφές τεκτονικών τεμαχών και σταδιακές καταβυθίσεις ή ανυψώσεις άλλων.

4. Η πλειονότητα των ρηγμάτων στην ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται σαν ενεργά ρήγματα, δυνάμενα

να δραστηριοποιηθούν ανά πάσα στιγμή δίδοντας σεισμικές κινήσεις της τάξεως τουλάχιστον των 6.0R. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το κατεξοχήν αρνητικό στοιχείο είναι ότι το αναμενόμενο βάθος δραστηριοποίησης (σεισμική εστία) είναι μικρό ( 10 km), με αποτέλεσμα οι επιπτώσεις στην επιφάνεια να είναι εξαιρετικά αυξημένες. Πέραν τούτου αναμένεται και εκδήλωση σεισμικών διαρρήξεων στην επιφάνεια του εδάφους κατά μήκος των εν λόγω ρηγμάτων, γεγονός που αυξάνει σημαντικά την τρωτότητα και τις επιπτώσεις.

5. Αρνητικό είναι επίσης και το γεωπεριβαλλοντικό πλαίσιο της σεισμόπληκτης περιοχής, στην οποία μπορούν να εκδηλωθούν μαζί με τους σεισμούς μια ποικιλία φυσικών καταστροφών. Τέτοιες καταστροφές είναι: (i) η εκδήλωση κατολισθήσεων σε συγκεκριμένες θέσεις, (ii) η εκδήλωση ρευστοποιήσεων σε ορισμένα τμήματα της παραλιακής ζώνης, (iii) η εκδήλωση κυμάτων Tsunamis με ιδιαίτερες επιπτώσεις κατά μήκος της παραλίας, (iv) η μόλυνση των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων και (v) η αλλοίωση της φυσικογεωγραφικής ταυτότητας της περιοχής.

Η έρευνα πέρα από τη διαπίστωση της ταυτότητας της νεοτεκτονικής ρηξιγενούς παραμόρφωσης και των



σεων, ανάλογα με ένα σύνολο άλλων στοιχείων. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί σε μακροπρόθεσμο επίπεδο η ανάπτυξη της περιοχής, στην οποία κύριο μέλημα είναι η μείωση τόσο των σεισμικών επιπτώσεων, όσο και των επιπτώσεων από άλλες φυσικές καταστροφές.

Τέλος η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί τη βάση για κάθε περαιτέρω προσπάθεια αντιμετώπισης της υψηλής σεισμικότητας της περιοχής τόσο προς την κατεύθυνση της πρόληψης, όπως λόγου χάρη βέλτιστη αξιοποίηση συστημάτων πρόγνωσης, όσο και προς την κατεύθυνση της σεισμολογίας, όπως στον άμεσο προσδιορισμό των σεισμοτεκτονικών παραμέτρων.

▲ Το Νομαρχιακό Νοσοκομείο Πύργου, το οποίο είναι θεμελιωμένο σε ενεργή ρηξιγενή ζώνη και υπέστη σημαντικές ζημιές.



▲ Μερική άποψη της μορφολογικής ασυνέχειας του Βούναργου, η οποία ταυτίζεται με τη μεγάλη ρηξιγενή ζώνη Κατακόλου - Βούναργου. Η κίνηση των εκατέρωθεν της ζώνης ρηξιτεμαχών αντιστοιχεί σε δύο τεκτονικά δίπολα που περιστρέφονται προς τα βόρεια.

συμπαρομαρτούμενων φυσικών καταστροφών προσανατολίστηκε στη συνέχεια και στην χωροθέτηση των αναφερόμενων καταστροφικών φαινομένων. Πάνω σε χάρτες 1:5.000 έγινε λεπτομερής καταγραφή και χαρτογράφηση των στοιχείων με αποτέλεσμα να υπάρχει μια εποπτική στρατηγική εικόνα του ενεχόμενου σεισμικού κινδύνου. Η εικόνα αυτή ίσως αποτελέσει τη βάση για τη μελλοντική ανάπτυξη της περιοχής, μέσα από κατάλληλη χωροταξική παρέμβαση και διαφοροποίηση των χρή-

▲ Αποψη της παραλιακής ζώνης Κατακόλου και μερική άποψη της ενεργούς ρηξιγενούς ζώνης Κατακόλου - Πύργου (βέλη). Στη συγκεκριμένη περιοχή ο κίνδυνος εκδήλωσης ρευστοποιήσεων είναι υψηλός κατά τη διάρκεια σεισμικών κινήσεων λόγω των υφιστάμενων γεωλογικών και γεωτεχνικών συνθηκών.

