



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΕΩΤ.Ε.Ε.
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 64, 546 31 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ.: 2310 278817-8, FAX: 2310 236308
Δ/ΝΣΗ E-mail: documentation@geotee.gr
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Σωτ. Αθανασιάς

ΘΕΜΑ: Διαβίβαση πορίσματος πραγματογνω-
μοσύνης για την κατολίσθηση των
Τεμπών

Θεσσαλονίκη, 31 Δεκεμβρίου 2009
Αρ. Πρωτ.: 5174

ΠΡΟΣ

Το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών
& Δικτύων
Γραφείο Υφυπουργού κ. Ι. Μαγκριώτη
Χαρ. Τρικούπη 182 – 101 78 ΑΘΗΝΑ
(Fax: 210/6437066)

Κοινοποίηση:

- 1) Παραρτήματα ΓΕΩΤ.Ε.Ε.
- 2) Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- 3) Σύλλογος Ελλήνων Γεωλόγων
Έδρες τους

Σας διαβιβάζουμε συνημμένα, για ενημέρωσή σας, το πόρισμα πραγματογνωμοσύνης για την πρόσφατη κατολίσθηση στα Τέμπη που συνέταξε, μετά από αίτημα του Επιμελητηρίου, ο καθηγητής Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Α.Π.Θ. κ. Γεώργιος Δημόπουλος.

Παραμένουμε στη διάθεσή σας για κάθε σχετική πληροφορία ή διευκρίνιση.

Ο Προϊστάμενος Διεύθυνσης

Σωτήρης Αθανασιάς

Η ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΜΠΩΝ ΠΟΡΙΣΜΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΝΩΜΟΣΥΝΗΣ

Με την εκδήλωση της κατολίσθησης στην περιοχή των Τεμπών το ΓΕΩΤΕΕ πρότεινε στον κ. Γεώργιο Δημόπουλο, Καθηγητή Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας του Τμήματος Γεωλογίας του ΑΠΘ, μέλος του ΓΕΩΤΕΕ, να επισκεφθεί το χώρο του συμβάντος, προκειμένου να διατυπώσει τις απόψεις του σχετικά με τα αίτια πρόκλησης της κατολίσθησης.

Ο Καθηγητής κ. Γ. Δημόπουλος μαζί με τον Δρ. Τεχνικής Γεωλογίας Θ. Μακεδόνα επισκέφθηκαν την περιοχή των Τεμπών την Κυριακή 20/12/2009 και κατέληξαν σε ορισμένες πρώτες εκτιμήσεις που αφορούν το φαινόμενο:

1. Τα πρηνή του δρόμου, στο μεγαλύτερο μήκος του έχουν διαμορφωθεί με πολύ μεγάλες κλίσεις, σε ορισμένες, θέσεις, όπως και στη θέση εκδήλωσης της κατολίσθησης, σχεδόν κατακόρυφα.
2. Τα πετρώματα δια μέσου των οποίων διέρχεται ο δρόμος σε όλο το μήκος των Τεμπών είναι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι του μεσοζωικού.
3. Οι κρυσταλλικοί αυτοί ασβεστόλιθοι διατέμνονται (έχουν διαρρηχτεί) από μια σειρά συστημάτων ασυνεχειών. Τα κύρια συστήματα που επικρατούν είναι τρία: Το ένα με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και κλίση ΒΑ 60° , το δεύτερο με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και κλίσεις ΒΑ $75-85^{\circ}$ και το τρίτο με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και κλίσεις ΝΔ $25-30^{\circ}$.
4. τα τρία αυτά κύρια συστήματα στις θέσεις των πρηνών, όπου αυτά ανατέλλουν, δημιουργούν μικρά, μέσου και μεγάλου μεγέθους καταταμητικά σώματα βραχοσφήνας (όγκοι βραχών), που μπορούν δυνητικά υποβοηθούμενα από άλλες συνθήκες να ολισθήσουν από χαμηλές ή υψηλές θέσεις των πρηνών στο οδόστρωμα.
5. Σε ορισμένες θέσεις διέλευσης ο δρόμος οδεύει παράλληλα με το δεύτερο σύστημα ασυνεχειών (ρωγμών) ενώ σε άλλες θέσεις τέμνει εγκάρσια το ίδιο σύστημα. Η όδευση αυτή συσχετιζόμενη με τα κατακόρυφα πρηνή στην ίδια θέση επιτρέπει τα αποκοπώμενα από τις ρωγμές τεμάχια του βράχου να επικρέμονται στα πρηνή σηματοδοτώντας τεράστιο κίνδυνο για την κυκλοφορία των οχημάτων.
6. Στη θέση της κατολίσθησης, από την πρώτη μας εκτίμηση προκύπτει ότι: Ο κρυσταλλικός ασβεστόλιθος διακρίνεται ευκρινώς σε δύο διαφορετικές ζώνες ομογένειας και μηχανικής συμπεριφοράς. Η κατώτερη ασβεστολιθική μάζα που δομεί τα πρηνή του δρόμου από τη θέση του οδοστρώματος μέχρι και το ύψος των 15 περίπου μέτρων μπορεί να χαρακτηριστεί ισχυρά ρωγμωμένη αλλά υγιής. Εκεί τα αναφερθέντα συστήματα ρωγμών έχουν πυκνότητα μερικών ασυνεχειών ανά μέτρο πρηνούς με αραιώσεις και πυκνώματα. Οι επιφάνειες των ρωγμών που διαρρηγνύουν τα πρηνή είναι τραχείες έχουν μικρό άνοιγμα χωρίς να δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα στις χαμηλές αυτές θέσεις του πρηνούς.

Η ανώτερη ασβεστολιθική μάζα από όπου έγινε και η αποκοπή των τεμαχίων που ολίσθησαν παρουσιάζει μια εντελώς ξεχωριστή εικόνα. Αρχικά διαχωρίζεται από την ασβεστολιθική κατώτερη μάζα από μια μεγάλη τεκτονική επιφάνεια, πιθανόν ένα ρήγμα Α-ΒΔ, με μικρή κλίση Β-ΒΑ διεύθυνσης. Η επιφάνεια αυτή ανατέλλει στο ύψος των 15 μέτρων στη στροφή του δρόμου μετά τις κατολισθήσεις προς Θεσ/νίκη. Οι εκτιμήσεις μας είναι ότι πρόκειται είτε για μια παλιά κατολίσθηση, είτε για μια ανάστροφη μετακίνηση της ίδιας κατώτερης ασβεστολιθικής μάζας σε άλλη θέση. Εκείνο

όμως που γίνεται φανερό είναι ότι αυτή η κύρια τεκτονική επιφάνεια συνοδεύεται από παράλληλες μικρότερες που βρίσκονται σε υψηλότερες θέσεις, περίπου στο ύψος των 50-70μ. και στις θέσεις όπου έγιναν οι αποκολλήσεις των τεμαχίων που κατολίσθησαν.

Στις θέσεις αυτές ο κρυσταλλικός ασβεστόλιθος, όπως διαπιστώνεται από τη μακροσκοπική παρατήρηση, είναι λεπτοπλακώδης και παρουσιάζει αντίρροπες κλίσεις ως προς τις κλίσεις των πρηνών. Γεγονός που εκδηλώνεται με αναστροφή του ανάγλυφου, που περιορίζει την άμεση ροή των νερών της βροχής, αλλά τη συσώρευση τους σε θέσεις ρωγμών με παραπέρα κίνηση στους φυσικούς αποδέκτες, χείμαρρους, ρέματα.

Στις διασταυρώσεις αυτών των κυρίων ρηγμάτων Α-Δ διευθύνσεως με ένα από τα κύρια συστήματα ασυνεχειών έχουν αναπτυχθεί οι χείμαρροι, με κλίσεις που ξεπερνούν τις 70^0 .

7. Σε μια τέτοια θέση στο ύψος περίπου των 70^0 , τα τεμάχια που αποκόπηκαν, είτε πλήρως, ή σχεδόν πλήρως, στην περίπτωση που συγκρατούνται με μικρές υγιείς γέφυρες με το μητρικό πέτρωμα, χαλαρώθηκαν εξαιτίας της έντονης βροχόπτωσης και του διαποτισμού του εδαφικού, αργιλικού υλικού πλήρωσης, που προκάλεσε τη παντελή μείωση των δυνάμεων που τα συγκρατούσαν. Αποκολλήθηκε έτσι ο αρχικός βράχος από το ύψος αυτό των 70 μέτρων και άρχισε να κινείται προς τα κάτω, επιπλέοντας μέσα στη λασπορροή που προκάλεσε η έντονη βροχόπτωση στο μισχάγγιο (ρέμα), εντός του οποίου έστεκε παλιότερα το κομμάτι αυτό του βράχου. Εξαιτίας του βάρους του και της μεγάλης δυναμικής του ενέργειας στην αρχική του θέση κινούμενος χαμηλότερα προσέκρουε σε ανάλογους βράχους μικρότερων ή ανάλογων διαστάσεων, του οποίους αποκολλούσε και συμπάρεσυρε ταυτόχρονα στην κίνησή του προς το οδόστρωμα. Στο ύψος των 15 μέτρων όπου συνάντησε τον υποκείμενο υγιή κρυσταλλικό ασβεστόλιθο, δεν κατάφερε να τον διαρρήξει, γι αυτό και όλα τα κυλιόμενα τεμάχια έπεσαν από το ύψος των 15 μέτρων στο οδόστρωμα, σχηματίζοντας πάνω σε αυτό τα μικρότερα ένα κώνο κορρημάτων και τα μεγαλύτερα αναπήδησαν λίγο ή πολύ πέφτοντας και κάτω ακόμη από το οδόστρωμα στο ποτάμι.
8. Εκτιμάται ότι όλα τα ανώτερα πρηνή δομούνται από τον ίδιο λεπτοπλακώδη κρυσταλλικό ασβεστόλιθο με τις πυκνές διαρρήξεις, που σηματοδοτούν επικίνδυνες περιοχές καταπτώσεων βράχων και ολισθήσεων βραχοσφηνών.
9. Ο κίνδυνος ασφαλούς κυκλοφορίας είναι πάντοτε ορατός και μεγάλος σε όλο το διάστημα χρήση αυτού του τμήματος της κοιλάδας των Τεμπών μέχρι την ολοκλήρωση των σηράγγων του ΠΑΘΕ.
10. Η πλήρης και ασφαλής κυκλοφορία αυτού του τμήματος στην πορεία του χρόνου είναι σχεδόν αδύνατο να επιτευχθεί. Θα πρέπει να ξεσκαρωθεί ένα τεράστιο τμήμα του βουνού, χωρίς να επιτύχουμε και με αυτόν τον τρόπο την πλήρη ασφάλεια της κυκλοφορίας.
11. Το τοπικό ξεσκάρωμα (καθαίρεση ασταθών τεμαχίων) μαζί με την τοποθέτηση αγκυρωμένων ατσάλινων πλεγμάτων με βρόγχους που θα εφάπτονται στο πρηνές μεγάλων βράχων εξασφαλίζοντας μια μεγαλύτερη ασφάλεια στην κυκλοφορία των οχημάτων, αλλά μη αποτρέποντας εντελώς τον κίνδυνο. Η διαστασολόγηση τέτοιων μέτρων θα πρέπει να λάβει υπόψη το υπολογιζόμενο μέγεθος των ασταθών βραχοσφηνών ή τεμαχίων.
12. Απαιτείται πλήρης καταγραφή της κατάστασης από έμπειρους γεωλόγους μελετητές και αξιολόγηση των μηχανισμών ολίσθησης βραχοσφηνών, ίση συνεργασία με τους μηχανισμούς για την περιγραφή της πραγματικής εικόνας

της ασφάλειας της κυκλοφορίας σε αυτό το ευπαθές τμήμα της κοιλάδας των Τεμπών.

13. Η πολιτεία θα πρέπει να μεριμνήσει, ώστε στα νέα οδικά δίκτυα να επισημαίνονται από τους γεωλόγους μελετητές τα επισφαλή τμήματα του δρόμου, ώστε με την παρέμβαση των κατασκευαστών να αποτρέπονται τέτοια επικίνδυνα φαινόμενα που μπορούν πολύ εύκολα να μας κάνουν να θρηνήσουμε και ανθρώπινες ζωές.

Ο Εμπειρογνώμων του ΓΕΩΤΕΕ

Καθηγητής Γ. Δημόπουλος