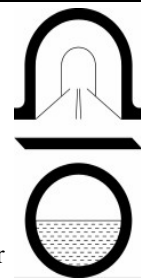


Το δελτίο των Σηράγγων



Ε.Ε.Σ.Υ.Ε. Μέλος της Ι.Τ.Α.

Δ/ση δελτίου: Ε.Μ.Π., Τομέας Μεταλλευτικής, 157 80 Ζωγράφου, Fax: 01-7722160, e-mail:sofianos@metal.ntua.gr

Διοικητικό Συμβούλιο:

• Π. Μαρίνος	Πρόεδρος	☎ 01-77.23.430, 77.23.434	Fax: 01- 77.23.770	✉ marinos@central.ntua.gr
• Β. Σταυροπούλου	Αντιπρόεδρος	☎ 01-82.16.432, 88.23.107	Fax: 01- 82.35.288	
• Μ. Κωνσταντάκος	Γ. Γραμματέας	☎ 01-6821911, 0932-21.91.03	Fax: 01- 64.46.767	
• Α. Σοφιανός	Εκδότης	☎ 01-77.22.200	Fax: 01- 77.22.160	✉ sofianos@metal.ntua.gr
• Ε. Βαγιώτου	Ταμίας	☎ 01-77.85.648, 097-7610631	Fax: 0495-93091	✉ ergose3@otenet.gr
• Λ. Σωμάκος	Μέλος	☎ 01-80.64.543, 094-4396893	Fax: 01- 80.55.495	✉ palaz@tee.gr
• Δ. Γεωργίου	Μέλος	☎ 01-64.45.525	Fax: 01- 64.46.767	

Λογαριασμός Τραπέζης: ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΙΣΤΕΩΣ, 104-00-2786019722
<http://www.minetech.metal.ntua.gr/gts/>

Νοέμβριος 1999

Διημερίδα

Στις 15 & 16 Οκτωβρίου τ.ε. οργανώθηκε στα Ιωάννινα, από την ΕΓΝΑΤΙΑ Α.Ε. και την Ε.Ε.Σ.Υ.Ε., η επιστημονική ημερίδα «Οι Σήραγγες της Εγνατίας οδού». Την ημερίδα, που είχε πολύ μεγάλη συμμετοχή, χαιρέτησε ο υφυπουργός ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. κ. Κολιοπάνος. Εν συνεχεία χαιρετισμό απηύθυναν ο πρόεδρος της «ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.» καθ. Δ. Φατούρος, ο πρόεδρος της Ε.Ε.Σ.Υ.Ε. καθ. Π. Μαρίνος, και ο γενικός γραμματέας της περιφέρειας Ηπείρου κ. Καλουδιώτης. Το έργο και την εταιρεία «Εγνατία οδός» παρουσίασε ο γενικός διευθυντής της «ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.» Δρ. Σ. Λαμπρόπουλος.

Κατόπιν μίλησαν οι προσκεκλημένοι ομιλητές. Ο καθ. Μαρίνος ανέπτυξε τις γεωτεχνικές συνθήκες και τα προβλήματα που αναμένονται κατά μήκος της χάραξης της Εγνατίας οδού. Ο Dr E. Hoek μίλησε για τον τελευταίο μεγάλο σεισμό της Taiwan και τις επιπτώσεις του σε υδροηλεκτρικό έργο. Από τις παρατηρήσεις των αστοχιών διαφαίνεται ότι αυτές περιορίζονται στα υπόγεια ανοίγματα με πολύ μικρό βάθος.

Οι καθ. Riedmuller και Schubert μίλησαν για κατασκευές σιράγγων στην Αυστρία, των οποίων τμήματα διανοίχθηκαν μέσα σε ζώνες ρηγμάτων. Παρουσίασαν επίσης σε τρεις σήραγγες τις γεωλογικές συνθήκες, τις μετρήσεις παρακολούθησης, τα προβλήματα που προέκυψαν και τους τρόπους αντιμετώπισής τους. Ο καθ. Α. Haack μίλησε για τον κίνδυνο της πυρκαγιάς στις οδικές σήραγγες, τους σχετικούς κανονισμούς, και την ανάγκη για παραπέρα έρευνα με διεθνή συνεργασία σε θέματα μεταφοράς επικίνδυνων αγαθών, διαφυγής ή προστασίας ανθρώπων και αγαθών, αερισμού και πυρόσβεσης.

Τέλος οι Χ. Γεωργανόπουλος και Ν. Καζίλης, στελέχη της ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. μίλησαν για το έργο. Ο πρώτος

ανέπτυξε το γεωμετρικό σχεδιασμό του αυτοκινητοδρόμου. Ο δεύτερος έδωσε για τις σήραγγες στοιχεία της γεωλογίας, του μήκους και των τυπικών διατομών, της ασφάλειας διαφυγής, του αερισμού, της αισθητικής των στομιών, του προϋπολογισμού, καθώς και της οργάνωσης παραγωγής μελετών/κατασκευών.

Μετά από τις ομιλίες αυτές, παρουσιάστηκαν από ομιλητές στοιχεία κυρίως επιλογής παραμέτρων και προσομοιώσεων μηχανικής συμπεριφοράς, καθώς και κατασκευαστικών λύσεων σιράγγων που μελετήθηκαν. Δόθηκε επίσης μία ομιλία με θέμα τον αερισμό και τα λοιπά Η/Μ συστήματα των οδικών σιράγγων της Εγνατίας οδού.

Ανάμεσα στις ομιλίες, ενδιαφέρον, όπως ήταν και αναμενόμενο, προκάλεσε εύστοχη γενικότερου περιεχομένου παρέμβαση αναφερόμενη στην κατανόηση και τον επιδέξιο χειρισμό, που θα πρέπει να υπάρξει από την πολιτεία, του φόρτου εργασίας σε σχέση με το υπάρχον δυναμικό κατασκευής σιράγγων, και της ομαλής εξέλιξης της παραγωγής των έργων.

Μετά το τέλος των ομιλιών ακολούθησε γενική συζήτηση. Τα κυριότερα θέματα που φάνηκε να απασχολούν τους μελετητές ήταν αν το μέγεθος της υποστήριξης είναι ανάλογο με το βάθος της διάνοιξης, αν θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη την αρχική υποστήριξη κατά την μελέτη της τελικής επένδυσης, και αν μπορούν να καθοριστούν κρίσιμες μετακινήσεις σχεδιασμού της σήραγγας.

Την δεύτερη μέρα της διημερίδας έγιναν δύο ενημερωτικές εκδρομές σε σήραγγες του αυτοκινητοδρόμου, μία στα δυτικά με επιστροφή στα Ιωάννινα και μία στα ανατολικά με τελικό προορισμό τη Θεσσαλονίκη.

Παγκόσμιο Συνέδριο Σηράγγων

Το επόμενο συνέδριο θα γίνει στο Durban της Νότιας Αφρικής από 13-18 Μαΐου 2000, με θέμα «Σήραγγες υπό πίεση». Για περισσότερες πληροφορίες: Mrs Sam Moodley, Conference Coordinator, World Tunnel Congress 2000, SAIMM, P.O. Box 61127, Marshalltown, 2107.

Προσεχείς Ευρωπαϊκές σήραγγες.

Στις πόλεις του Βερολίνου, της Στοκχόλμης και της Κοπεγχάγης κατασκευάζονται σημαντικές σήραγγες οδικές, σιδηροδρομικές και μετρό.

Στις προσεχείς σήραγγες του αλπικού συστήματος μεταφορών περιλαμβάνονται οι δίδυμες σιδηροδρομικές σήραγγες βάσης, του St Gotthard μήκους 57χλμ., του Loetschberg μήκους 34χλμ., του Brenner, και του Mont Cenis μεταξύ Τορίνο και Λυών μήκους 54χλμ.

Επίσης τα πρόσφατα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης, ειδικά στην Ιβηρική χερσόνησο και στην Ελλάδα, επενδύουν την κοινοτική βοήθεια στήριξης ιδιαίτερα στην αναβάθμιση των εθνικών οδικών και σιδηροδρομικών δικτύων τους και των διεθνών συνδέσεων τους.

Στις σημαντικές σήραγγες που θα κατασκευασθούν συμπεριλαμβάνονται εκείνες που αποτελούν τμήμα των Πανευρωπαϊκού δικτύου σιδηροδρόμων. Επίσης οι υποθαλάσσιες σήραγγες της Νορβηγίας, συνολικού μήκους πάνω από 100χλμ. σε βάθη πάνω από 600μ. Προβλέπεται επίσης να κατασκευασθεί οδική σήραγγα μήκους 12χλμ. κάτω από τα Πυρηναία, που θα συνδέει Γαλλία με Ισπανία.

Εξαιρετικά μεγάλες και σημαντικές σήραγγες που προβλέπεται να κατασκευασθούν είναι κάτω από το Γιβραλτάρ μήκους 40χλμ., και σιδηροδρομική μήκους 150χλμ. μεταξύ νότιας Γερμανίας και βόρειας Ιταλίας.

Μεταπτυχιακό πρόγραμμα

Στο Ε.Μ.Π. ξεκίνησε για δεύτερη χρονιά το διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων». Το πρόγραμμα παρακολουθούν 20 σπουδαστές, εκ των οποίων οι περισσότεροι εργάζονται σε φορείς που ασχολούνται με υπόγεια έργα, ενώ οι υπόλοιποι είναι μόλις αποφοιτήσαντες διπλωματούχοι μηχανικοί.

Επίκαιρα θέματα από τον εκδότη

Στη διημερίδα αναπτύχθηκε η θεώρηση ότι το μέγεθος της αντιστήριξης είναι «ανάλογο» του βάθους διάνοιξης. Τούτο προκάλεσε κάποιες αντιδράσεις και φάνηκε ότι δεν ήταν δυνατό να γίνει γενικά αποδεκτό, καθώς υπήρχαν και αντίθετες απόψεις που πρόσβεναν ότι το μέγεθος της αντιστήριξης δεν επηρεάζεται σημαντικά από το βάθος.

Η πρώτη θεώρηση βασίζεται στην προσομοίωση του μέσου διάνοιξης ως ελαστοπλαστικού. Η διαστασιολόγηση επιτυγχάνεται είτε με αναλυτικές είτε με αριθμητικές μεθόδους, που είναι γνωστές σαν «αλληλεπίδραση πετρώματος-αντιστήριξης», και δίνουν μεγέθη στήριξης που αυξάνουν σταθερά με το βάθος. Τούτο στην πράξη επιβεβαιώνεται από τα αυξημένα προβλήματα σύνθλιψης που παρουσιάζονται κατά τη διάνοιξη βαθιών σηράγγων,

και που π.χ. παρουσιάζονται ιδιαίτερα έντονα κατά την αντιστήριξη μιας σήραγγας βάσης.

Η δεύτερη θεώρηση βασίζεται στη δημιουργία αψίδας πάνω από τη στέψη, το φορτίο της οποίας επί της αντιστήριξης υπολογίζεται με βάση οδηγίες που δίνονται από ειδικούς όπως π.χ. οι Terzaghi, Deere, Wickham et al.-RSR, Bieniawski-RMR, Barton-Q, Rabcewicz. Δίνονται επίσης απ' ευθείας οδηγίες στήριξης ξεχωριστά από τους Bieniawski και Barton, με βάση την ποιότητα του πετρώματος, που είναι ανεξάρτητες του βάθους. Και επιβεβαιώνονται στην πράξη αν παρατηρήσουμε τις επιλογές της αντιστήριξης π.χ. σε διανοίξεις σηράγγων μέσα σε ασβεστολιθικά, και όχι μόνο, πετρώματα και σε εκμεταλλεύσεις ελληνικών μεταλλείων.

Το πότε ισχύει η πρώτη θεώρηση και πότε η δεύτερη δεν είναι πάντα ευδιάκριτο, θα μπορούσε δε να είναι αντικείμενο συζήτησης σε μία επόμενη συνάντηση.

Μετρό της Θεσσαλονίκης

Το 2000 αναμένεται να αρχίσει η κατασκευή του μετρό της συμπρωτεύουσας. Από τα 9.4χλμ. της υπόγειας χάραξης του τα 3 είναι σήραγγες διάτρησης, τα 6.4 σήραγγες κοπής και επίχωσης, θα έχει δε 14 σταθμούς. Την κοινοπραξία που θα αναλάβει το έργο αποτελούν οι Bouygues, Bombardier, VIA-GTI, και Systra-Sofretu. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 508 εκατομμύρια δολάρια και η κατασκευή θα διαρκέσει 5 χρόνια. Μετά την ολοκλήρωση η γραμμή θα λειτουργήσει με εκμετάλλευση για 20 χρόνια από τη VIA-GTI και τη Systra. Προκαταρκτικές εργασίες, όπως γεωτεχνικές διερευνητικές έχουν ήδη αρχίσει. Το μετρό θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο, και θα μπορεί μεταφέρει 18000 επιβάτες/ώρα ανά κατεύθυνση στις ώρες αιχμής.

Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ξερής ή υγρής μείξης;

Μολονότι η ξερή μείξη εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως, η άμεση στήριξη στις περισσότερες μεγάλες σήραγγες επιτυγχάνεται με τη διαδικασία της υγρής μείξης. Ο εξοπλισμός είναι ογκώδης, αλλά η διαδικασία υγρής μείξης φαίνεται να παράγει σταθερής ποιότητας ομοιογενές σκυρόδεμα, με υψηλές δυνατότητες απόδοσης, χωρίς δημιουργία σκόνης. Εν τούτοις υπάρχουν μέτρα μείωσης της παραγόμενης σκόνης κατά τη διαδικασία ξερής μείξης.

Κατασκευάστριες εταιρείες εγκαταστάσεων σκυροδέματος διατείνονται ότι οι κύκλοι εργασιών, με το σύγχρονο, εκμηχανισμένο εξοπλισμό υγρής μείξης, έχουν μειωθεί κατά το ένα τρίτο, αν συγκριθούν με εκείνους που χρησιμοποιούν τη διαδικασία ξερής μείξης, απαιτούν δε μειωμένο εργατικό δυναμικό, έχουν εύκολο έλεγχο και λειτουργούν σε ασφαλές καθαρό περιβάλλον.

Προς τα μέλη

Παρακαλούμε τα μέλη να μας δώσουν τις διευθύνσεις e-mail (προτιμότερον) ή fax (αν δεν έχουν e-mail), εφόσον δεν μας τις έχουν δώσει ή έχουν αλλάξει, προκειμένου να τους αποστέλλεται το δελτίο, και κάθε άλλη ενημέρωση. Η επικοινωνία σας θα είναι στη διεύθυνση του δελτίου.