

## τα ΝΕΑ της EXTRACO

**ΤΕΥΧΟΣ 5, ΕΤΟΣ 4  
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2008**

**Γ' ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 90, ΑΘΗΝΑ 104 34**

**ΤΗΛ. : 210 82.51.656 / FAX : 210 88.47.360**

**E-mail : [info@extraco.gr](mailto:info@extraco.gr) / Web : [www.extraco.gr](http://www.extraco.gr)**

Με τον ερχομό της νέας χρονιάς, επανερχόμαστε και εμείς με την έκδοση του πέμπτου τεύχους της εφημερίδας μας. Τα σχόλια που εισπράξαμε από το προηγούμενα τεύχη, ήταν τόσο ενθαρρυντικά ώστε να συνεχίσουμε απρόσκοπτα στην έκδοση του. Αυτό το τεύχος περιέχει εξίσου ενδιαφέροντα θέματα τα οποία έχουν σαν κύριο σκοπό να ενημερώσουν τον αναγνώστη για τις δραστηριότητες και τα δρώμενα της εταιρείας μας αλλά και γενικότερα ό,τι συμβαίνει και απασχολεί το χώρο των εκρηκτικών και των κατασκευών.

Εκ μέρους της διοίκησης και του προσωπικού της εταιρείας θα θέλαμε να σας ευχηθούμε ολόψυχα να διανύσετε μια καλή χρονιά γεμάτη υγεία, αγάπη, ευτυχία και πρόοδο!

**Σε αυτό το τεύχος μπορείτε ακόμα να διαβάσετε :**

- ✓ Συνοπτική αναφορά για τον ορυκτό πλούτο της Ελλάδας και τη Σχολή Μεταλλειολόγων του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου.
- ✓ Μήπως οι Κινέζοι δεν ανακάλυψαν πρώτοι την πυρίτιδα ;  
Άρθρο του Δρ. Δ. Σολωμού, Μηχανικού Μεταλλείων
- ✓ Αναλυτική παρουσίαση του διογκωτικού υλικού Celtamex (προετοιμασία, οδηγίες χρήσης, τρόπος λειτουργίας, παραδείγματα και εφαρμογές)
- ✓ Η EXTRACO διοργανώνει ημερίδα τον Φεβρουάριο. Περισσότερα.....

**ΣΧΟΛΗ ΜΕΤΑΛΛΕΙΟΛΟΓΩΝ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ**

Την Τρίτη 4 & την Τετάρτη 5 Δεκεμβρίου 2007 οργανώθηκε διημερίδα στα πλαίσια του εορτασμού για τη συμπλήρωση των 60 χρόνων από την ίδρυση της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών.

Η συνεισφορά της Σχολής και των αποφοίτων της υπήρξε καθοριστική όλα αυτά τα χρόνια στην ανάπτυξη του ορυκτού πλούτου, στη διασφάλιση των ενεργειακών αποθεμάτων και την εκβιομηχάνιση καθώς και στην υλοποίηση μεγάλων τεχνικών έργων της χώρας.

Για να γίνει κατανοητό το μέγεθος της συνεισφοράς, αρκεί να αναλογιστεί κανείς ότι η Ελλάδα είναι σήμερα :

- 1<sup>η</sup> Λιγνιτοπαραγωγός χώρα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (το 60% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από την καύση Λιγνίτη)
- Ισχυρή δύναμη στα βιομηχανικά ορυκτά (1<sup>η</sup> παραγωγός περλίτη στον κόσμο / 1<sup>η</sup> παραγωγός μπεντονίτη στην Ε.Ε και 3<sup>η</sup> στον κόσμο / μοναδική παγκοσμίως παραγωγός χουντίτη / 4<sup>η</sup> μεγαλύτερη εξαγωγός μαγνησίας στην Ε.Ε)
- 4<sup>η</sup> παραγωγός μαρμάρου στην Ε.Ε / 10<sup>η</sup> στον κόσμο
- 1<sup>η</sup> παραγωγός σιδηρονικελίου & 4<sup>η</sup> παραγωγός αλούμινας στην Ε.Ε
- Σημαντικός παραγωγός αδρανών υλικών (100 εκατ. τόνοι ετησίως)
- Δυναμική αγορά τεχνικών έργων (100 χλμ σήραγγες πρόκειται να κατασκευαστούν στη χώρα στην επόμενη εικοσαετία)
- Δυναμική αγορά χάλυβα ( > 3,5 εκατ τόνοι ετήσια κατανάλωση)

Στη σχολή φοιτούν 490 σπουδαστές, ενώ από την ίδρυση της και μέχρι σήμερα έχουν αποφοιτήσει :

- 2.077 Μηχανικοί Μεταλλείων – Μεταλλουργοί
- 146 Διδάκτορες

Σε επόμενο τεύχος θα παρουσιάσουμε εκτενέστερα τη δομή και τις δραστηριότητες της.

## **ΜΗΠΩΣ ΟΙ ΚΙΝΕΖΟΙ ΔΕΝ ΑΝΑΚΑΛΥΨΑΝ ΠΡΩΤΟΙ ΤΗΝ ΠΥΡΙΤΙΔΑ ;**

**Του Δρ. Δ. Σολωμού, Μηχανικού Μεταλλείων**

Μια πολύ ενδιαφέρουσα άποψη για το τι ήταν «ο κεραυνός του Διός» αλιεύουμε από το βιβλίο του γνωστού παλαιού καθηγητή του Ε.Μ.Π. Εμμ. Καμπούρη «Τεχνολογία Εκρηκτικών Υλών» (έκδοση 1977).

Αναφέρεται, λοιπόν, ότι οι αρχαίοι Έλληνες γνώριζαν ότι τα μίγματα νίτρου, άνθρακα και θείου, αυτό που γνωρίζουμε σήμερα ως μαύρη πυρίτιδα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν έτσι ώστε να δώσουν μηχανικό έργο.

Η διαπίστωση αυτή, αποτέλεσμα λεπτομερούς έρευνας σε αρχαία κείμενα τόσο από τεχνολογικής όσο και από φαινομενολογικής πλευράς, υποστηρίζεται για τους παρακάτω λόγους.

Οι αρχαίοι έλληνες είχαν στη διάθεσή τους άφθονες τις τρεις πρώτες ύλες, δηλαδή τον ξυλάνθρακα και το θείο, που τα χρησιμοποιούσαν ευρέως για ένα αριθμό εφαρμογών αλλά και το νίτρο, τουλάχιστον από τα κοιτάσματα της Σάμου.

Κυρίως όμως κατείχαν την τεχνολογία για την ανάμιξη και την συνάλεση, που είναι σχετικά απλή συγκρινόμενη προς εκείνη της εξαγωγής και επεξεργασίας των μετάλλων.

Είναι φανερό ότι όλη η μυθολογία επί των Τιτανομαχιών, όπου έγινε ευρεία χρήση του κεραυνού, δεν ήταν άλλο από την απόδοση των σκληρών και μακροχρόνιων αγώνων κατόπιν των οποίων η νέα θρησκεία του Δία, με κοιτίδα την Κρήτη κατόρθωσε να εξαπλωθεί και να επιβληθεί στον χώρο της ηπειρωτικής Ελλάδας της παλαιάς θρησκείας του Κρόνου και της Ρέας.

Είναι χαρακτηριστικό ότι ο κεραυνός αναφέρεται όχι ως κάτι συνυφασμένο με τη θεία ιδιότητα του Δία αλλά ως προϊόν της τέχνης ειδικών, επιστημόνων θα λέγαμε σήμερα, των Κυκλώπων που τον κατασκεύαζαν για τις ανάγκες του Δία.

Όπου δίνεται εκτενής περιγραφή των φαινομένων που συνόδευαν την χρησιμοποίηση του κεραυνού, αναφέρονται πάντοτε τα καταστροφικά αποτελέσματα, ο ισχυρός βρόντος, η εμφάνιση φλόγας, η ανάπτυξη νέφους και η

διάχυτη οσμή θειαφιού, δηλαδή τυπικά γνωρίσματα της έκρηξης εκρηκτικής ύλης και δεν επιτρέπει συσχετισμό με τα γνωστά αποτελέσματα εμφάνισης ενός κεραυνού.

Εάν είναι ορθή η υπόθεση, ότι ο κεραυνός του Δία ήταν στην πραγματικότητα μια εκρηκτική ύλη, τότε λογικά η γνώση της σύνθεσης αυτής όπως και των δυνατοτήτων της εφαρμογής της θα ήταν κήμα και θα διαφυλασσόταν σαν άκρως απόρρητο μυστικό από μία κλειστή ομάδα, το ιερατείο, έτσι ώστε το ιερατείο να είναι σε θέση να προλέγει και να επιβεβαιώνει την παρά το πλευρό του παρουσία του υπέρτερου των θεών ως βοηθού και τιμωρού. Στην προκειμένη περίπτωση το ανώτατο ιερατείο ήταν αυτό του Μαντείου των Δελφών, το οποίο με τους χρησμούς του επέβαλε την πολιτική του όχι μόνο στον ελληνικό χώρο αλλά ευρύτερα, τουλάχιστον κατά την περίοδο της ακμής του.

Επομένως στο ιερατείο των Δελφών θα πρέπει να αναζητηθούν οι γνώσεις περί της συνθέσεως και της εφαρμογής του «κεραυνού του Δία». Είναι επίσης λογικό το ιερατείο να διακινδύνευε τη χρησιμοποίηση εκρηκτικής ύλης σε περιπτώσεις μεγάλων συγκρούσεων και εσχάτης ανάγκης.

Δύο τέτοιες περιπτώσεις κινδύνου και έσχατης ανάγκης παρουσιάσθηκαν κατά τους ιστορικούς χρόνους, η πρώτη κατά τη διάρκεια της επιδρομής των Περσών υπό τον Ξέρξη και η δεύτερη κατά την διάρκεια της επιδρομής των Γαλατών υπό τον Βρέννο. Και στις δύο περιπτώσεις, μόλις οι επιδρομείς πλησίαζαν το Μαντείο τρομερές καταιγίδες με κεραυνούς και βροντές υπέπεσαν στα στρατεύματά τους με βροχή από πέτρες και μεγάλους ογκολίθους που ξεκόλλησαν ψηλά από τις Φαιδριάδες και προκάλεσαν μεγάλες καταστροφές στα εχθρικά στρατεύματα και τα έτρεψαν σε άτακτη φυγή. Οι περιγραφές που δίδονται από τον Ηρόδοτο και τον Πλούταρχο είναι απολύτως όμοιες προς εκείνες του Ομήρου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της εμφάνισης του κεραυνού του Δία είναι πάλι το καταστροφικό αποτέλεσμα, ο βρόντος, η φλόγα, το νέφος του καπνού και η οσμή του θείου. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι η εκρηκτική ύλη δεν χρησιμοποιείτο μόνο σε ελεύθερη έκρηξη αλλά κατείχαν και την τέχνη της υπονόμησης (βροχή

από πέτρες και βράχοι που ξεκολλούν) πράγμα που δείχνει υψηλής στάθμης γνώση της σύνθεσης της εκρηκτικής ύλης αλλά και της κατάλληλης κατά περίπτωση χρήσης με ελεγχόμενο τρόπο, δηλαδή μια σαφή τεχνολογία.

Στον ελληνικό χώρο επισημαίνεται εκ νέου η χρήση των εκρηκτικών υλών περί το έτος 680 μ.Χ. με τη μορφή του υγρού πυρός, ανακάλυψης του Καλλίνικου, που είχε ανάλογη σύνθεση με τη διαφορά της αντικατάστασης του ξυλάνθρακα με ρευστό υδρογονάνθρακα. Η κύρια διαφορά έγκειται στο ότι η εκρηκτική ύλη είναι πια στη διάθεση του κράτους και όχι του ιερατείου

## ΔΙΟΓΚΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ CELTAMEX



Το υλικό με την εμπορική ονομασία **CELTAMEX** είναι ένα **μη εκρηκτικό χημικό μέσο** εξόρυξης σκληρών και συμπαγών υλικών, όπως τα διάφορα πετρώματα - το σκυρόδεμα κλπ.

Γι' αυτό και **δεν απαιτείται για την χρήση του ειδική άδεια**, όπως συμβαίνει με τα διαφόρων ειδών εκρηκτικά .

Κύριο συστατικό του είναι το οξείδιο του ασβεστίου (CaO) και διατίθεται σε μορφή σκόνης, συσκευασμένο σε πλαστική σακούλα εντός πλαστικού κάδου.

Ανάλογα με την θερμοκρασία του προς εξόρυξη - καταστροφή υλικού διατίθενται δύο τύποι :

- ☑ **Μπλε** : Για «ψυχρά υλικά» (5-20°C), όπου ο χρόνος αντίδρασης είναι από 5-15 ώρες
- ☑ **Κόκκινο** : Για «θερμά υλικά» (15-30°C), όπου ο χρόνος αντίδρασης είναι από 2-8 ώρες

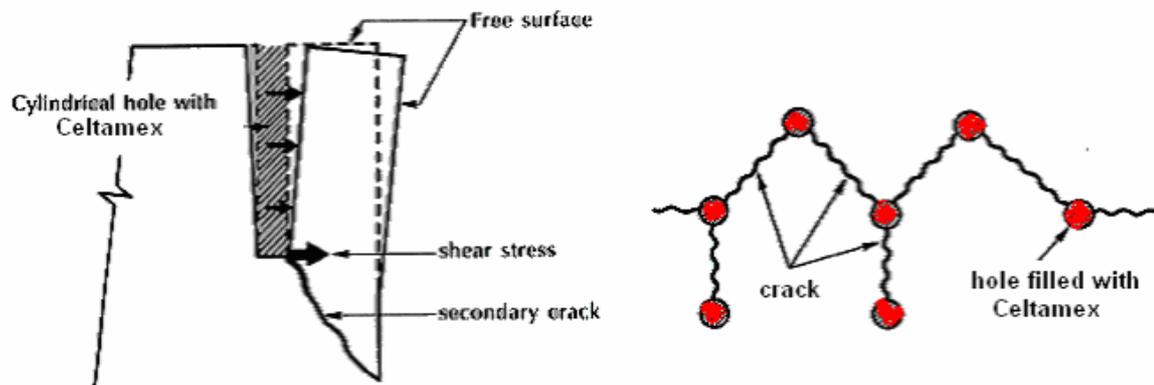
### **ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

- ⇒ Πλήρωση του κάδου με ΚΑΘΑΡΟ και ΚΡΥΟ νερό. Η διαχωριστική γραμμή στα τοιχώματα του πλαστικού κάδου καθορίζει την ποσότητα του νερού στο μείγμα (2,76 lit).
- ⇒ Άδειασμα **όλης** της σκόνης που περιέχεται στη σακούλα με ταυτόχρονη ανάμιξη της.
- ⇒ Συνεχής ανάμιξη του μίγματος μέχρι να αποκτήσει απαλή υφή.
- ⇒ Γόμωση των διατρημάτων μέχρι το χείλος τους

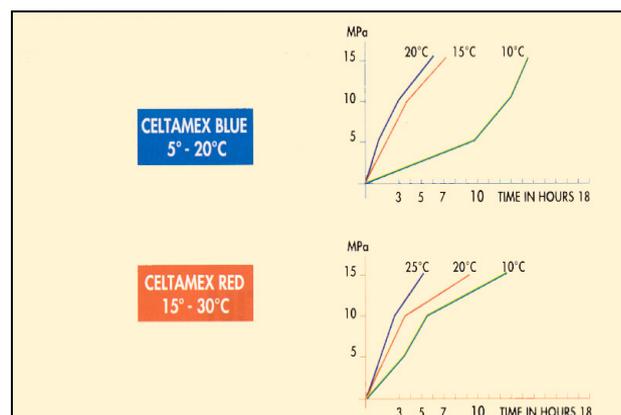


## ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Κατά την τοποθέτησή του στο διάτρημα, το υλικό διογκώνεται και αναπτύσσει ακτινικές πιέσεις - τάσεις στα τοιχώματα του διατρήματος, οι οποίες υπερβαίνουν τα 15 MPa.



Η πίεση αυτή είναι αρκετή για να διαρρήξει οποιοδήποτε υλικό. Υπενθυμίζουμε ότι η εφελκυστική τάση των περισσότερων φυσικών πετρωμάτων είναι μικρότερη των 10 MPa ενώ για το άοπλο σκυρόδεμα είναι της τάξης των 3-5 MPa.



## ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

### 1. Επίδραση θερμοκρασίας

Ο τύπος του διογκωτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την θερμοκρασία του προς εξόρυξη υλικού.

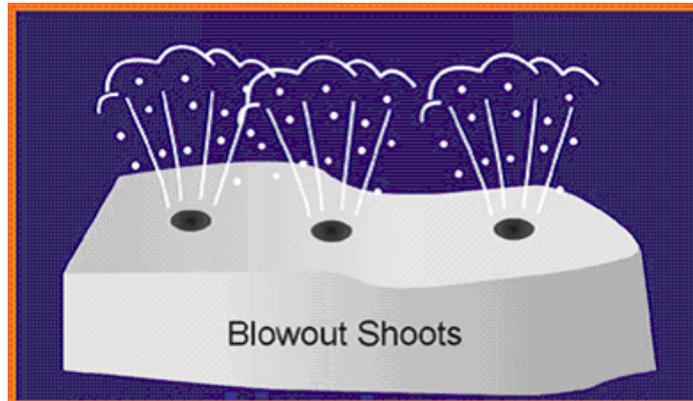
Στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχει σημαντική διαφορά θερμοκρασίας η **αντίδραση του υλικού θα είναι πιο αργή.**

### 2. Επίδραση του νερού

- Αν χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερη ποσότητα νερού από την προβλεπόμενη τότε η θερμοκρασία του μίγματος πέφτει σημαντικά με αποτέλεσμα την επιβράδυνση της διεργασίας διόγκωσης του υλικού.

**Μεγάλη απόκλιση από την προβλεπόμενη ποσότητα νερού οδηγεί σε αδρανοποίηση του υλικού.**

- Αν χρησιμοποιηθεί μικρότερη ποσότητα νερού, τότε η θερμοκρασία του μίγματος ανεβαίνει σημαντικά (έως και 100°C) με αποτέλεσμα την επιτάχυνση της διεργασίας διόγκωσης **οπότε και υπάρχει κίνδυνος εκτίναξης του υλικού.**



### 3. Διάμετρος διατρήματος

Σε μεγάλες διαμέτρους (>40mm) η εξάτμιση του νερού είναι πιο εύκολη, επομένως η θερμοκρασία του υλικού ανεβαίνει σημαντικά και άρα η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται.

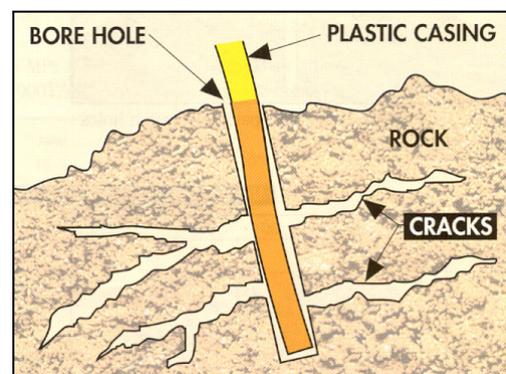
Δεν συνιστάται η εφαρμογή σε διατρήματα μεγαλύτερα από 40 mm λόγω του κινδύνου εκτίναξης.

### 4. Ανάμιξη – Χρόνος Εφαρμογής

- Η σωστή ανάμιξη του υλικού είναι απαραίτητη ώστε το μίγμα να αποκτήσει ομοιογένεια χωρίς συσσωματώματα τα οποία επιδρούν αρνητικά στην απόδοση του υλικού και δεν επιτρέπουν την εύκολη ροή του μίγματος στα διατρήματα με αποτέλεσμα την ανομοιογένεια της γόμωσης.
- Το μίγμα είναι απαραίτητο να τοποθετηθεί στα διατρήματα μέσα σε χρονικό διάστημα 10 min. Μετά από τα 10 min το μίγμα αρχίζει να στερεοποιείται με αποτέλεσμα να χάνει την ομοιογένειά του και άρα η γόμωση του διατρήματος δεν είναι σωστή.

### 5. Απορροφούμενα υλικά

Για εφαρμογές σε υλικά που απορροφούν νερό όπως τσιμέντο, προτείνεται αρχικά η κατάβρεξη του διατρήματος και στην συνέχεια η τοποθέτηση του υλικού στο διάτρημα ή η τοποθέτηση σωλήνα πολυαιθυλενίου και τοποθέτηση του υλικού εντός αυτού όπως φαίνεται στο σχήμα.



## 6. Κατανάλωση

Η εμπειρία έχει δείξει πως με ένα δοχείο διογκωτικού υλικού (10 κιλά) μπορούμε να γεμίσουμε περίπου 10 τρέχοντα μέτρα διατρήματος Φ 35 – 38 mm

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Για την απόσταση των διατρημάτων στον προς εξόρυξη όγκο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός ο παρακάτω τύπος :

$$S = D * K$$

όπου :

S : απόσταση διατρημάτων,

D : διάμετρος διατρήματος,

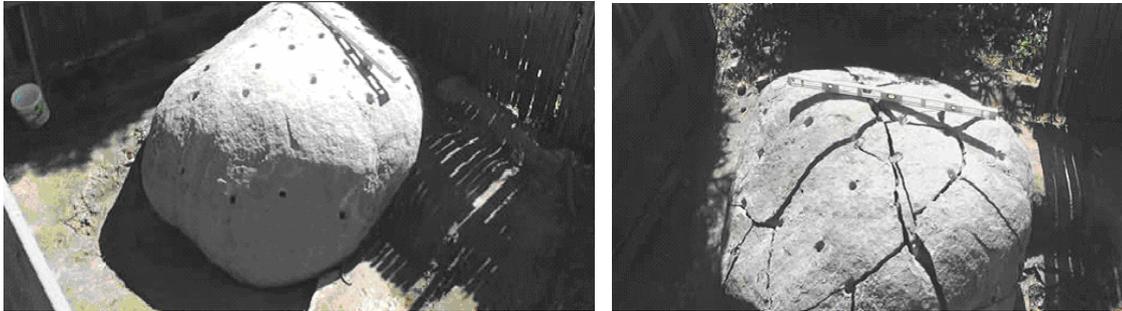
K : συντελεστής υλικού όπως προκύπτει από τον πίνακα

Τύπος Υλικού		K	Όγκοι με ελεύθερες επιφάνειες		Όγκοι χωρίς ελεύθερες επιφάνειες	
			Απόσταση μεταξύ των διατρημάτων (cm)	Κατανάλωση (Kg/m <sup>3</sup> )	Απόσταση μεταξύ των διατρημάτων (cm)	Κατανάλωση (Kg/m <sup>3</sup> )
Πέτρωμα	Μαλακό	15-11	60	4	44	10
	Σκληρό	12-9	48	6	36	15
Σκυρόδεμα	Άοπλο	15-11	60	4	44	10
	Οπλισμένο	9-7	36	10	28	15
	Έντονα Οπλισμένο	7-5	28	15	20	Τουλάχιστον 20 - 25

Ο παραπάνω πίνακας είναι ενδεικτικός και πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε εφαρμογής.

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**  
**ΤΟΥ ΔΙΟΓΚΩΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ CELTAMEX**

**ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΘΡΑΥΣΗ ΒΡΑΧΟΥ**



**ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (Κατεδάφιση πισίνας)**



**ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΒΡΑΧΟΥ (α)**



**ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΒΡΑΧΟΥ (β)**



**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2008**  
**ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ EXTRACO .....**

Με αφορμή την έκδοση και την κυκλοφορία της εφημερίδας μας, θα θέλαμε να αναγγείλουμε και να πληροφορήσουμε τους αναγνώστες μας ότι την **Παρασκευή 22 Φεβρουαρίου 2008**, η εταιρεία μας οργανώνει ημερίδα στο ξενοδοχείο LEDRA MARRIOT ATHENS (Λ. Συγγρού 13, Ν. Σμύρνη Αττικής) με κεντρικό θέμα το ακόλουθο: "Εκρηκτικές ύλες και μέσα έναυσης – Σύγχρονες τεχνικές και προϊόντα".

Στην ημερίδα αυτή, θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν σημαντικά και ενδιαφέροντα θέματα για ένα μεγάλο αριθμό ατόμων, τα οποία απασχολούνται στον τομέα των εκρηκτικών και γενικότερα στο χώρο των κατασκευών. Πιο συγκεκριμένα, ορισμένα από τα θέματα που θα συζητηθούν διεξοδικά είναι τα ακόλουθα :

- Η παρουσίαση νέων μηχανημάτων & τεχνικών
- Η πρόταση και η υιοθέτηση εναλλακτικών μέσων έναυσης
- Η αναφορά και τα πολυάριθμα οφέλη που απορρέουν από τη χρήση εκρηκτικού γαλακτώματος

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι το επιτελείο των ομιλητών θα απαρτίζεται από καθηγητές πανεπιστημιακών ιδρυμάτων και ανώτατα στελέχη πολυεθνικών εταιρειών με έδρα την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Μετά το πέρας των ομιλιών, θα ακολουθήσει γεύμα στο εστιατόριο του ξενοδοχείου.

Θα είναι μεγάλη χαρά να σας έχουμε κοντά μας στην εκδήλωση αυτή !