



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ  
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



Το έργο συγχρηματοδοτείται από τον κρατικό προϋπολογισμό κατά 71,42% το οποίο αντιστοιχεί σε 75% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και 25% από το Ελληνικό Δημόσιο και κατά 28,58% από πόρους του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (Α.Α.Ε.Κ.)

**ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ**

# **ΟΡΥΧΕΙΑ - ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ**

**Αντώνης Ταργουτζίδης**

Μηχανολόγος Μηχανικός, MBA  
Παράρτημα Θεσσαλονίκης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

**Χρήστος Χατζηιωάννου**

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc  
Παράρτημα Θεσσαλονίκης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

**Θεόδωρος Κ. Κωνσταντινίδης**

Ειδικός Ιατρός Εργασίας  
Επ. Καθηγητής Υγιεινής Ιατρικής Σχολής Δ.Π.Θ.

ΑΘΗΝΑ 2007

**ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ  
ΟΡΥΧΕΙΑ – ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ**

ISBN: 978-960-7678-62-1

Α΄ Έκδοση: Απρίλιος 2007

Copyright © Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

Λιοσίων 143 και Θειοσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: 210 82 00 100

Φαξ: 210 82 00 222 – 210 88 13 270

Email: [info@elinyae.gr](mailto:info@elinyae.gr)

Internet: <http://www.elinyae.gr>

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του εντύπου, με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς αναφορά της πηγής.

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. • ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ



## **ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.**

Πρόεδρος: • Βασίλειος Μακρόπουλος

Αντιπρόεδροι: • Ιωάννης Δραπανιώτης (Σ.Ε.Β., Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε., Ε.Σ.Ε.Ε)  
• Ανδρέας Κολλάς (Γ.Σ.Ε.Ε)

Μέλη: • Ιωάννης Αδαμάκης (Γ.Σ.Ε.Ε)  
• Θεόδωρος Δέδες (Σ.Ε.Β)  
• Νικόλαος Θωμόπουλος (Γ.Σ.Ε.Ε)  
• Δημήτριος Λέντζος (Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε)  
• Αναστάσιος Παντελάκης (Ε.Σ.Ε.Ε)  
• Κυριάκος Σιούλας (Γ.Σ.Ε.Ε)

## **ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ**

Μηνάς Αναλυτής, Οικονομολόγος, PhD

Επιμέλεια έκδοσης: **Εβίτα Καταγή, Ελένη Ζαρέντι**

Επιμέλεια κειμένου: **Εβίτα Καταγή**

Τμήμα Εκδόσεων, Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Το υλικό του φυλλαδίου προήλθε από μελέτη για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στον κλάδο των Ορυχείων - Μεταλλείων που εκπόνησε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	7
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	9
<b>ΒΛΑΠΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b> .....	11
<b>ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ</b> .....	13
1. Επιπτώσεις στο αναπνευστικό .....	13
2. Επιπτώσεις στην ακοή .....	14
<b>ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ</b> .....	17
1. Διάτρηση .....	17
2. Γόμωση (σε εκμεταλλεύσεις με εκρηκτικά) .....	18
3. Πυροδότηση (σε εκμεταλλεύσεις με εκρηκτικά) .....	18
4. Ξεσκάρωμα .....	19
5. Υποσύλωση .....	20
6. Μεταφορά .....	22
<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΥΠΟΔΟΜΕΣ</b> .....	23
1. Δίκτυα .....	23
2. Οχήματα .....	24
3. Εκρηκτικά .....	25





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Δεν είναι τυχαίο ότι οι εποχές της ανθρώπινης ιστορίας χαρακτηρίζονται από το κύριο υλικό που χρησιμοποιούν οι διάφορες κοινωνίες: εποχή του λίθου, του χαλκού ή του σιδήρου. Είναι προφανές ότι οι μέθοδοι εξόρυξης και επεξεργασίας των υλικών έπαιζαν πάντοτε κεφαλαιώδη ρόλο στην πορεία του ανθρώπου. Δεν υπάρχει, ίσως, λαός ο οποίος στους μύθους του να μη λατρεύει Θεούς (Ηφαιστος) ή ήρωες (Προμηθέας) που σχετίζονται με τις τεχνικές αυτές.

Ακόμη και σήμερα, δέος καταλαμβάνει τον απλό άνθρωπο όταν αναλογίζεται τους κινδύνους που διατρέχουν οι εργαζόμενοι στα ορυχεία και τα μεταλλεία: καταπλάκωσεις, εκρήξεις, πυρκαγιές, θόρυβος, ακραία καταπόνηση του μυοσκελετικού συστήματος, ηλεκτροπληξία, σκόνη, έλλειψη φυσικού φωτισμού κ.λπ.

Το βιβλιαράκι αυτό περιγράφει τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια στα ορυχεία και τα μεταλλεία και προτείνει μέτρα για την αντιμετώπισή τους. Στον τομέα της υγείας και της ασφάλειας καλύτερα να αποφεύγεται η συμπεριφορά του Επιμηθέα. Καλύτερη η πρόληψη.

**Βασίλης Μακρόπουλος**  
Πρόεδρος ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.  
Καθηγητής Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας







## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μεταλλευτική δραστηριότητα αποτελεί παραδοσιακά έναν από τους σημαντικούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας της χώρας. Εξορύξεις καταγράφονται περίπου από το 2500 π.Χ. Σήμερα ο κλάδος των μεταλλείων είναι ένα μικρό, αλλά ιδιαίτερα σημαντικό, κομμάτι της ελληνικής εθνικής οικονομίας. Τα νικελούχα, ο βωξίτης και οι λευκόλιθοι θεωρούνται ως τα σημαντικότερα ορυκτά που συναντώνται στον ελλαδικό χώρο. Περίπου το 50% της παραγωγής ορυκτών εξάγεται. Από αυτά, το μεγαλύτερο μέρος αφορά βιομηχανικά ορυκτά και λιγότερο μεταλλεύματα.



Η ποιότητα των συνθηκών εργασίας και η επικινδυνότητα εξαρτώνται από το είδος της εξόρυξης, δηλαδή αν είναι υπόγεια ή επιφανειακή.

Ο κίνδυνος εγκλωβισμού ή κατάρρευσης των υπερκείμενων πειρωμάτων δεσπόζει στην επικινδυνότητα του κλάδου. Παρότι οι συνθήκες και οι τεχνικές εκμετάλλευσης έχουν πια βελτιωθεί σε βαθμό που καθιστά την πιθανότητα αυτή μικρή, ο κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί, οπότε παραμένει ένας από τους πιο σημαντικούς λόγω των σοβαρών συνεπειών του.

Η διαχείριση εκρηκτικών (σε όσες εκμεταλλεύσεις χρησιμοποιούνται) παραμένει μεγάλος κίνδυνος παρά την ανάπτυξη σύγχρονων τεχνικών.

Επίσης, σημαντικός είναι και ο κίνδυνος από μικρές πτώσεις υλικού, είτε σε υπόγειες είτε σε επιφανειακές εκμεταλλεύσεις. Ο κίνδυνος αυτός είναι βέβαια μικρότερος στις επιφανειακές. Και στα ορυχεία ισχύουν οι συνήθεις κίνδυνοι κάθε

παραγωγικού εργασιακού χώρου (γλιστρήματα, πτώσεις, ηλεκτροπληξία, πυρκαγιά, κίνδυνοι συντήρησης μηχανημάτων) με ιδιαιτερότητες όμως, λόγω της δομής και της φύσης του εργασιακού χώρου και των θέσεων εργασίας.

Οι θέσεις εργασίας είναι προσωρινές, αφού μεταβάλλονται καθώς προχωρά η εκμετάλλευση. Το γεγονός αυτό καθιστά δύσκολη τη βελτίωσή τους. Αν και υπάρχουν υποδομές (ηλεκτρικό ρεύμα, αέρας, νερό) δεν μπορούν να συγκριθούν με αυτές μιας μόνιμης θέσης εργασίας. Οι υπόλοιποι κίνδυνοι, ιδίως αυτοί που αφορούν τα οχήματα, δε διαφέρουν σημαντικά από αυτούς των άλλων εργοταξίων, αν εξαιρεθούν τα ειδικά οχήματα των υπογείων εκμεταλλεύσεων.

Η καταπόνηση του μυοσκελετικού συστήματος είναι παρούσα σε πολλά στάδια της παραγωγής, λόγω ακατάλληλης στάσης σώματος και στατικής καταπόνησης. Ιδιαίτερο πρόβλημα παρουσιάζουν οι θέσεις των οδηγών – χειριστών των μεγάλων μηχανημάτων που, λόγω της μειωμένης ορατότητας, αναγκαστικά έχουν ακατάλληλη στάση σώματος. Η λήψη μέτρων στις περιπτώσεις αυτές είναι δύσκολη και συνήθως περιορίζεται στη μείωση της έκθεσης, μέσω εναλλαγών θέσεων εργασίας ή διαλειμμάτων.

Γενικά, θετικό στοιχείο του κλάδου είναι η μακρά παράδοση των μεταλλείων στη χώρα και η ανάπτυξη μιας «μεταλλευτικής κουλτούρας» στην οποία το στοιχείο της ασφάλειας παρουσιάζεται να έχει περισσότερο κεντρικό ρόλο από ότι σε άλλους κλάδους. Μεγάλη συμβολή στο φαινόμενο αυτό έχει και ο αυστηρός Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών. Γενικά, ο κλάδος χαρακτηρίζεται από εξειδίκευση και σχετικά μακρά διάρκεια απασχόλησης που βοηθούν στην ανάπτυξη κουλτούρας ασφάλειας.

Επίσης, σημαντικό στοιχείο είναι η ύπαρξη μεγάλων επιχειρήσεων με διεθνή παρουσία και υψηλό επίπεδο οργάνωσης και επένδυσης στην ασφάλεια, γεγονός που επιτρέπει μία αρτιότερη αντιμετώπιση της ασφάλειας και της υγείας, τόσο από άποψη υποδομών, όσο και από τεχνικές διαχείρισης.



## **ΒΛΑΠΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

Ο σημαντικότερος βλαπτικός παράγοντας είναι ο **θόρυβος** που στις περισσότερες περιπτώσεις βρίσκεται σε επίπεδα άνω των 90dB, με κυριότερες πηγές τα οχήματα. Το πρόβλημα είναι μεγαλύτερο στις υπόγειες εκμεταλλεύσεις και τα μεγαλύτερα μηχανήματα (φορτωτές, φορτηγά), καθώς και κατά τη φάση της διάτρησης στα φορεία.

Επίσης αξιόλογος βλαπτικός παράγοντας είναι και τα **αιωρούμενα σωματίδια**. Ιδιαίτερα στο παρελθόν και στις υπόγειες εκμεταλλεύσεις παρατηρήθηκαν σημαντικά προβλήματα στο αναπνευστικό από την αδρανή σκόνη. Στα σύγχρονα ορυχεία, όμως, δεν παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις σε μόνιμη βάση, αλλά στιγμιαίες υψηλές συγκεντρώσεις σε ιδιαίτερες εργασίες (λειτουργία φορτωτών, εκρήξεις κ.λπ.).





## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ

Τα προβλήματα υγείας που αφορούν τους εργαζόμενους στον κλάδο των ορυχείων στην Ελλάδα, εντοπίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- προβλήματα σχετιζόμενα με το αναπνευστικό σύστημα (στο παρελθόν κυρίως πνευμονοκονίωση)
- προβλήματα σχετιζόμενα με την ακοή (επαγγελματικού τύπου βαρηκοΐα).

### Επιπτώσεις στο αναπνευστικό

Πρόσφατη έρευνα του ΕΛΙΝΥΑΕ στα πλαίσια της κλαδικής μελέτης εστίασε στον έλεγχο των σπυρομετρικών παραμέτρων, κατά την τρέχουσα περίοδο, σε εργαζόμενους του κλάδου ορυχείων στην Ελλάδα.

Η επαγγελματική διαφοροποίηση ταξινομήθηκε με βάση την ένταση της επαγγελματικής και περιβαλλοντικής έκθεσης στο χώρο εργασίας και οι ομάδες που προέκυψαν ήταν:

εργαζόμενοι στα γραφεία, τις διοικητικές και οικονομικές υπηρεσίες κοντά στα πεδία παραγωγής

εργαζόμενοι στη συντήρηση

εργαζόμενοι σε επιφανειακές παραγωγικές διαδικασίες και

εργαζόμενοι στα υπόγεια έργα.

Για τους ίδιους εργαζόμενους αναζητήθηκαν οι τιμές των ίδιων παραμέτρων προ δεκαετίας. Από τα αποιελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας δεν επισημάνθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των υποομάδων για τις διάφορες σπυρομετρικές παραμέτρους που διερευνήθηκαν.

Η τεχνική και ιατρική πρόληψη που εφαρμόζεται επαρκώς στον κλάδο των ορυχείων, σε συνδυασμό με το φαινόμενο του υγιούς εργαζομένου, έχει οδηγήσει σε πλέον ασφαλή εργασία. Άλλωστε, το στοιχείο αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει τα εμπειρικά δεδομένα της ελαχιστοποίησης των κλινικών περιστατικών και του περιορισμού, και σε διεθνή κλίμακα, των Κλινικών που ασχολούνται με επαγγελματικά νοσήματα (ιδιαίτερα του αναπνευστικού).

Παρά τα αισιόδοξα αυτά στοιχεία, από περιγραφική άποψη διακρίνεται ότι οι τιμές ορισμένων σπυρομετρικών παραμέτρων (FEV1 και FEF) για τους εργαζόμενους στα υπόγεια έργα είναι συγκριτικά υποδεέστερες των αντίστοιχων των άλλων κατηγοριών εργαζομένων, τη στιγμή που οι καπνιστικές συνήθειες ήταν παρεμφερείς για όλες τις κατηγορίες.

Επόμενο ερευνητικό βήμα, ήταν οι διαχρονικές συγκρίσεις που αφορούν τόσο το σύνολο των εργαζομένων, όσο και τις επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με την κατηγοριοποίηση κατά επαγγελματική έκθεση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας του ΕΛΙΝΥΑΕ σε εργαζόμενους του κλάδου των ορυχείων στην Ελλάδα, για τις σπυρομετρικές παραμέτρους φαίνεται ότι οι διαφορές στις μέσες τιμές είναι ευδιάκριτες και είναι μάλιστα στατιστικά σημαντικές.

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η επαγγελματική έκθεση σε παράγοντες επικινδυνότητας σχετιζόμενες με το αναπνευστικό σύστημα έχει δώσει αρνητικές επιδράσεις και επιτείνουν την αναγκαιότητα της συνεχούς και ενταγμένης επιτήρησης της υγείας των εργαζομένων στον κλάδο των ορυχείων.

## **Επιπτώσεις στην ακοή**

Για τον έλεγχο των πιθανών επιπτώσεων στην ακοή των εργαζομένων, διερευνήθηκαν οι τιμές των ακουομετρικών παραμέτρων με ταυτόσημο πρότυπο όπως και στα ζητήματα του αναπνευστικού. Διαφορές στατιστικά σημαντικές επισημάνθηκαν μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών επαγγελματικής έκθεσης για τις μετρήσεις που αφορούσαν τα 4.000 Hz και τα 6.000 Hz. Η πλέον επιβαρυνμένη κατηγορία εργαζομένων φαίνεται να είναι οι απασχολούμενοι στη συντήρηση. Το ενδιαφέρον, ωστόσο, εστιάσθηκε στις ακουομετρικές παραμέτρους, όπως αυτές ίσχυαν προ



δεκαετίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας του ΕΛΙΝΥΑΕ υφίστανται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών εργαζομένων, όπως ταξινομήθηκαν για τις ανάγκες της μελέτης.

Να επισημανθεί ότι τη μεγαλύτερη επιβάρυνση είχαν και προ δεκαετίας οι εργαζόμενοι στη συντήρηση και την επιφάνεια.

Επόμενο βήμα, ήταν οι διαχρονικές συγκρίσεις, που αφορούν τόσο το σύνολο των εργαζομένων, όσο και τις επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με την κατηγοριοποίηση κατά επαγγελματική έκθεση. Οι διαχρονικές μεταβολές έδειξαν ότι οι διαφορές στην ακουστική ικανότητα είναι στατιστικά σημαντικές και μάλιστα για τους εργαζόμενους στα υπόγεια έργα διαχρονικά διακρίνεται η εντονότερη πτωτική τάση.







## ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Παρακάτω περιγράφονται τα βασικά στάδια κατά την εξόρυξη πετρώματος.

1. **Διάτρηση.** Με τη βοήθεια ενός διατρητικού φορείου ανοίγονται οπές για την τοποθέτηση των εκρηκτικών ή για το σπάσιμο του πετρώματος.

Οι κυριότεροι κίνδυνοι κατά τη διάτρηση αφορούν:

- **Ηλεκτροπληξία.** Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο καλώδιο τροφοδοσίας, ιδιαίτερα από την κίνηση του φορείου. Το καλώδιο πρέπει να στερεώνεται και να μη γίνεται καμία επέμβαση πριν αποσυνδεθεί το ρεύμα.
- **Το όχημα ή τα μέρη του.** Δεν πρέπει να γίνεται καμία ενέργεια πριν ακινητοποιηθούν και κρυώσουν τα κινητά μέρη. Να μη γίνεται υπέρβαση των ορίων λειτουργίας και να λαμβάνονται μέτρα (προφυλακτικές) γύρω από περιστρεφόμενα μέρη. Η διάτρηση να γίνεται με νερό. Να γίνεται καλή διαμόρφωση των διαδρόμων κίνησης και προσοχή τόσο στην κίνηση όσο και τη στάθμευση (κατάλληλη ασφάλιση). Όλα τα μέρη του οχήματος να ελέγχονται τακτικά και τα σημαντικότερα πριν από κάθε βάρδια. Ειδικά στη χρήση αερόσφυρας να μην πλησιάζει κανείς. Ο θόρυβος είναι υψηλός και απαιτείται ατομική προστασία. Συγμιαία εμφανίζονται υψηλά επίπεδα σκόνης, οπότε επιβάλλεται και αναπνευστική προστασία.
- **Πτώση πετρωμάτων από την οροφή.** Πρέπει να γίνεται σχολαστικός ακουστικός έλεγχος και ξεσκάρωμα πριν ο εργαζόμενος μεταβεί σε μία θέση. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε άπαρτα που τυχόν εντοπίζονται.

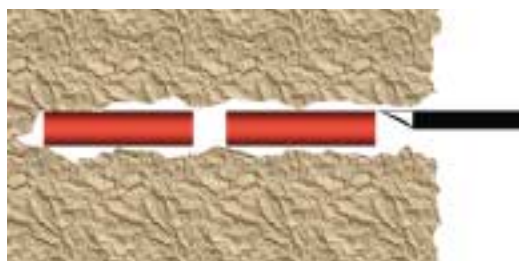


2. **Γόμωση** (σε εκμειαλλεύσεις με εκρηκτικά). Είναι η διαδικασία τοποθέτησης εκρηκτικών στις οπές. Γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό με ειδική άδεια από τη διεύθυνση. Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν:

- **Χρήση εξοπλισμού ανύψωσης.**

Ανύψωση να γίνεται προσεκτικά, με καλάθοφόρο όχημα και μόνο από τον έμπειρο εξουσιοδοτημένο χειριστή. Το όχημα πρέπει να στηρίζεται σταθερά με πέδιλα όποτε γίνεται ανύψωση.

- **Χρήση εκρηκτικών.** Ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή και τοποθέτηση των εκρηκτικών και ευλαβική τήρηση των διαδικασιών (π.χ. βραχυκύκλωση) που προβλέπονται από τον Κανονισμό και την επιχείρηση. Κατά τη γόμωση, όπου χρησιμοποιούνται διαδοχικά φυσίγγια σε μία οπή, πρέπει να αποφεύγονται τα κενά μεταξύ των φυσιγγίων.



Το πρόβλημα λύνεται με τη χρήση τακαδόρου, ο οποίος πρέπει να έχει το κατάλληλο μήκος και να είναι από αντιστατικό υλικό (π.χ. χαλκός) ώστε να μη δημιουργούνται σπινθήρες.

Ο θόρυβος (από το φορείο ανύψωσης) κινείται μεταξύ 75dBA και 92dBA, οπότε απαιτείται περιστασιακά η χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας.

3. **Πυροδότηση** (σε εκμειαλλεύσεις με εκρηκτικά). Η διαδικασία έκρηξης για το σπάσιμο του πειρώματος γίνεται από το εξειδικευμένο προσωπικό με ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας. Η διαδικασία πρέπει να γίνεται με οπισθοχώρηση (ξεκινώντας από την πιο προχωρημένη θέση στο μέτωπο και κινούμενοι προς τα πίσω), απενεργοποιώντας διαδοχικά τα μέτρα ασφαλείας που έχουν ληφθεί, ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα εγκλωβισμού.

Η πυροδότηση πρέπει να γίνεται μόνο αφού έχει εξασφαλισθεί ότι όλοι οι εργαζόμενοι στην περιοχή έχουν ειδοποιηθεί και απομακρυνθεί από την επικίν-



δυνα ζώνη. Πρέπει να γίνεται καλός έλεγχος (καταμέτρηση ή ηλεκτρονικό σύστημα) πριν την πυροδότηση. Επίσης επιβάλλονται σχολαστικοί έλεγχοι και τήρηση όλων των προβλεπόμενων διαδικασιών (καταμέτρηση προσωπικού, μέτρηση εκρήξεων, επαρκής χρόνος μέχρι την επανείσοδο, διαδικασίες άπαρτων).

4. **Ξεσκάρωμα.** Γίνεται από ειδικό φορείο, αλλά συνιστάται να γίνεται επιπρόσθετα και χειρωνακτικό (μαζί με ακουστικό έλεγχο). Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται σε απόσταση περίπου 50 m από το μέτωπο μετά από έκρηξη, στις στοές κυκλοφορίας, σε πρηνή επιφανειακών εκμεταλλεύσεων και παραμένια καμινέτων, σε περιοχές με κακή κατάσταση οροφής και χώρους που έμειναν ακρησιμποίητοι για αρκετό καιρό.

Στο χειρωνακτικό ξεσκάρωμα το σώμα πρέπει να βρίσκεται 1,5 m πίσω από το σημείο ελέγχου και σε ασφαλές (ξεσκάρωμένο) σημείο. Πάντοτε να γίνεται με παρουσία βοηθού και κατάλληλο φωτισμό. Η μπάρα πρέπει να κρατιέται σταθερά και με τρόπο που να επιτρέπει την εγκατάλειψή της με ασφάλεια (να πέσει μπροστά από τον εργαζόμενο) σε περίπτωση κατολίθησης. Επίσης, το κράτημα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να μην μπορεί να παρασύρει τον εργαζόμενο ή να τον χτυπήσει σε περίπτωση αναπήδησης. Το ξεσκάρωμα πρέπει να γίνεται μόνο με τη δύναμη των χεριών, χωρίς να ρίχνεται το βάρος του σώματος πάνω στη μπάρα για μεγαλύτερη δύναμη και χωρίς να τεντώνεται το σώμα, ώστε να μην χάνεται η ισορροπία. Πρέπει να δίνεται προσοχή στην αποφυγή πτώσης μικρών τεμαχίων στα μάτια.



Εάν γίνεται από το έδαφος, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι ο χώρος γύρω είναι καθαρός και ότι ο εργαζόμενος πατά σε σταθερό έδαφος (αν είναι αναγκαίο να διαμορφώνεται κατάλληλα το δάπεδο από πριν) ώστε να μπορεί να οπισθοχωρήσει ή να διαφύγει σε περίπτωση μαζικής κατολίθησης.

Εάν γίνεται από το έδαφος, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι ο χώρος γύρω είναι καθαρός και ότι ο εργαζόμενος πατά σε σταθερό έδαφος (αν είναι αναγκαίο να διαμορφώνεται κατάλληλα το δάπεδο από πριν) ώστε να μπορεί να οπισθοχωρήσει ή να διαφύγει σε περίπτωση μαζικής κατολίθησης.

Έλεγχος και ξεσκάρωμα σε μεγάλο ύψος πρέπει να γίνεται σε ειδικές πλατφόρμες ή κλωβούς ασφαλείας και όχι με φορητές σκάλες ή σε κουβά φορτωτή. Οι πλατφόρμες πρέπει να είναι καθαρές, χωρίς αστήρικτα αντικείμενα και με κατάλληλο κιγκλίδωμα.

Στο μηχανικό ξεσκάρωμα ο θόρυβος είναι σταθερά πάνω από τα 80dB(A) και πολλές φορές ξεπερνά τα 90dB(A), οπότε απαιτείται ατομική προστασία ακοής.

5. **Υποσύλωση.** Σε παλαιότερα ορυχεία η υποσύλωση γινόταν με τις χαρακτηριστικές ξύλινες κατασκευές (ορθοστάτες). Στα σύγχρονα, γίνεται συχνά με κοκλίωση της οροφής. Συγκεκριμένα, με τη βοήθεια ειδικού εξοπλισμού (διατρητικό φορείο) τοποθετούνται ειδικοί κοκλίες μεγάλου μήκους και πλέγμα στην οροφή, ώστε να αποφευχθεί μελλοντική κατολίωση της οροφής. Οι κοκλίες πρέπει να τοποθετούνται σε σταθερά σημεία, μαζί με πλέγμα, όπου χρειάζεται. Να βρίσκονται όλοι σε καλά ξεσκαρωμένο σημείο και μακριά από το φορείο. Ο θόρυβος ξεκινά από επίπεδα 94dB(A) (χωρίς φορτίο) και ξεπερνά τα 98dB(A). Κοντά στον κινητήρα μειρούνται μέχρι και επίπεδα 103dB(A). Απαιτείται συνεχής χρήση ατομικής προστασίας ακοής. Επίσης παρατηρούνται αξιοσημείωτα επίπεδα αιωρούμενων σωματιδίων.

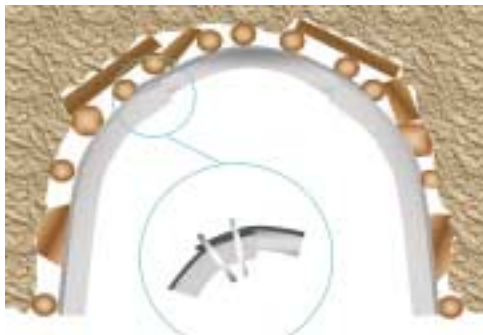


Άλλος ένας κίνδυνος αφορά την εκτόξευση ρητίνης. Πρέπει να γίνεται καλός καθαρισμός του διατρήματος –για να μη σπάσει πρόωρα το σωληνάριο ρητίνης– εκκένωση του χώρου κάτω από το διάτρημα και να μην κοιτά κανείς προς τα πάνω κατά τη διαδικασία. Εκτόξευση ρητίνης μπορεί να γίνεται και λόγω αστοχίας του συστήματος πεπιεσμένου αέρα του μηχανήματος. Για το λόγο αυτό να γίνεται λεπτομερής έλεγχος των συνδέσεων και των σωλίνων για μικροαστοχίες ή παραμορφώσεις. Να αποφεύγεται επαφή με το δίκτυο πεπιεσμένου αέρα.

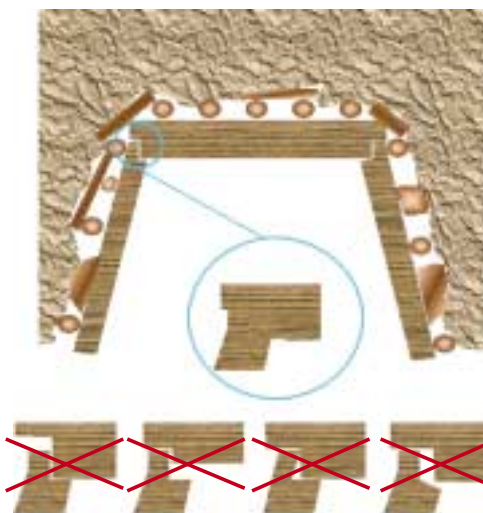
Η υποσύλωση με ορθοστάτες προϋποθέτει την εργασία σε ύψος με κίνδυνο σοβαρού τραυματισμού από πτώση. Γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται η εργασία με φορητές σκάλες, εκτός εάν είναι αναπόφευκτο, οπότε πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα προστατευτικά μέτρα.



Σε περίπτωση υποστύλωσης με μεταλλικό πλαίσιο, αν χρειαστεί η κοπή ήδη τοποθετημένων κοχλιών, πρέπει να δίνεται η κατάλληλη προσοχή καθώς είναι μία εργασία που γίνεται σε μεγάλο ύψος. Η χρήση οξυγόνου συνεπάγεται κινδύνους, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται σε μεγάλο ύψος. Η εγκατάσταση πρέπει να είναι κατάλληλα στερεωμένη και να ελέγχεται τακτικά τόσο για τη λειτουργικότητα, όσο και για την ευστάθειά της. Οι φιάλες πρέπει επιπλέον να προστατεύονται από πτώση πετρωμάτων από την οροφή (με πλαίσιο κορυφής στο φορείο μεταφοράς τους).



Στην περίπτωση της ξύλινης υποστήριξης, το ξύλο πρέπει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση (να μην είναι σάπιο) και να είναι κατά το δυνατόν ίσιο, κατάλληλα διαμορφωμένο και η «γαρντιούρα» όσο το δυνατόν καλύτερα προσαρμοσμένη. Το πλαίσιο τοποθετείται πάντοτε κατακόρυφα. Σε κεκλιμένο επίπεδο τοποθετείται στη διχοτόμο μεταξύ της κατακόρυφου και της καθέτου στο δάπεδο του ανοίγματος. Τα στηρίγματα τύπου «μπούτιας» πρέπει να είναι πάντοτε



κάθετα προς την επιφάνεια που πρόκειται να συγκρατήσουν, να φέρουν πεπλατυσμένη επιφάνεια στήριξης (καπέλο) και να υπάρχει προδιαμόρφωση (πατούρα) στο έδαφος, πάνω στην οποία να εδράζονται.

Η κατεργασία ξύλου για την κατασκευή των υποσυλωμάτων καθιστά αναγκαία τη χρήση ατομικής προστασίας χεριών και ματιών. Τα εργαλεία κατεργασίας ξύλου πρέπει να τηρούνται σε καλή κατάσταση (ια κοπικά καλά ακονισμένα) να φυλάσσονται με προσοχή και να μεταβιβάζονται από τον έναν εργαζόμενο στον άλλο με ιδιαίτερη προσοχή. Οι άξονες πρέπει να είναι καλά σφιγμένοι στο εργαλείο. Να υπάρχουν κόφτες για το σύρμα (η κοπή να μη γίνεται με περιστροφή). Σε περίπτωση χρήσης ηλεκτροκίνητων εργαλείων, πέρα από τα αντίστοιχα μέτρα πρόληψης (κατά της ηλεκτροπληξίας και εμπλοκής μελών του σώματος με κινούμενα μέρη) πρέπει να υπάρχει και προστασία της αναπνευστικής οδού και των ματιών.

6. **Μεταφορά.** Το σπασμένο πέτρωμα απομακρύνεται από φορτωτές, με τη βοήθεια φορτηγών, αν οι αποστάσεις είναι μεγάλες.

Λόγω της περιορισμένης ορατότητας το όχημα είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο τόσο για τους πεζούς όσο και για τα υφιστάμενα δίκτυα, τα οποία πρέπει να προστατεύονται και να σημαίνονται κατάλληλα. Επίσης, αν το πέτρωμα στον κουβά είναι ασταθές υπάρχει κίνδυνος και για πτώση.

Ποτέ δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ο κουβάς για την ανύψωση ατόμων. Τα επίπεδα θορύβου είναι ιδιαίτερα υψηλά, από 85 dB(A) (ρελαντί) έως και 99 dB(A) στη θέση του χειριστή. Ο κουβάς μπορεί να είναι επικίνδυνος –ακόμη και όταν δεν κινείται– και για το λόγο αυτό όταν δε λειτουργεί πρέπει να βρίσκεται κατεβασμένος και αν είναι δυνατόν κοιτώντας προς το μέτωπο. Το όχημα να είναι ακινητοποιημένο με ασφαλιστικά. Εάν παρουσιαστεί βλάβη κατά την κίνηση, ο χειριστής πρέπει να στρέφει το φορτωτή προς το παραμέντο. Ιδιαίτερα επικίνδυνο είναι το αρθρωτό μέρος του φορτωτή και για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται η παρουσία βοηθού σε αυτό. Όταν αυτή είναι αναγκαία πρέπει να είναι όσο γίνεται συντομότερη και με προσοχή.





## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΥΠΟΔΟΜΕΣ

### Δίκτυα

Τα δίκτυα (νερού, αέρα, ρεύματος) πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία που δεν είναι εύκολο να χτυπηθούν από κινούμενο όχημα (συνήθως ψηλά), ενώ πρέπει να απαγορεύεται στα οχήματα να κινούνται με ανεβασμένη μπούμα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην απρόσκοπτη λειτουργία και το συνεχές έλεγχο του συστήματος αερισμού στα υπόγεια έργα. Επεμβάσεις στα δίκτυα πρέπει να γίνονται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό.

Ο τραυματισμός του δικτύου πεπιεσμένου αέρα σε ένα σημείο προκαλεί άμεσα αστοχία σε όλα τα συστήματα που συνδέονται με αυτό και μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτες επικίνδυνες καταστάσεις. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά οι σύνδεσμοι και οι αγωγοί, καθώς και να χρησιμοποιούνται τυποποιημένα και σχετικά μικρά μήκη αγωγών και να υπάρχουν άμεσα διαθέσιμα ανταλλακτικά.

Ιδιαίτερη πηγή κινδύνων είναι οι αεροσυμπιεστές. Η σύνδεσή τους με το δίκτυο πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και να ελέγχεται συχνά. Η εγκατάσταση πρέπει να βρίσκεται σε σημείο που να προστατεύεται από την κίνηση οχημάτων ή άλλους κινδύνους τραυματισμού και ο αεροσυμπιεστής να συντηρείται τακτικά, ανάλογα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ομοίως προστατευμένο πρέπει να είναι και το αεροφυλάκιο, το οποίο θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ασφαλιστικό (βαλβίδα ανακούφισης) σε περίπτωση αύξησης της πίεσης.

Οι χώροι γύρω από τους ηλεκτρικούς πίνακες πρέπει να παραμένουν καθαροί, ιδιαίτερα από εύφλεκτα υλικά. Πρέπει να λαμβάνονται άμεσα μέτρα αν παρατηρηθεί να στάζει νερό κοντά στους πίνακες (π.χ. στέγαστρα). Επιβάλλεται η ύπαρξη

πυροσβεστήρα κοντά στον ηλεκτρικό πίνακα. Τα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει να διαχωρίζονται από αυτά της πυροδότησης με εμφανές διαφορετικό χρώμα και συνεχή σήμανση.



## Οχήματα

Τα οχήματα πρέπει να συντηρούνται τακτικά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και να ελέγχεται πάντοτε πριν τη χρήση τους η κατάσταση των φρένων, του φωτισμού και της κόρνας. Επίσης πρέπει να ελέγχονται τα λάστιχα, η μπαταρία, οι ιμάντες μηχανής, τα ενδεικτικά όργανα, οι πείροι στις αρθρώσεις, τα καύσιμα, τα λιπαντικά (μηχανής και υδραυλικών), τα συρματόσχοινα, το νερό στους αποπλύντες καυσαερίων και, οι κοπτικές λεπίδες-νύχια στους ξεσκαρωτές. Πρέπει να χρησιμοποιούνται τα οχήματα μόνο από το εξουσιοδοτημένο προσωπικό, με ιδιαίτερη προσοχή, μόνο στους κατάλληλα διαμορφωμένους διαδρόμους και πάντοτε με χαμηλή ταχύτητα. Να ασφαλίζονται κατάλληλα (κλείδωμα, τάκοι κ.λπ.) πάντοτε μετά τη χρήση. Τα αναχώματα στα φρύδια των αποθέσεων επιφανειακών εκμεταλλεύσεων θα πρέπει να έχουν ύψος μεγαλύτερο από το μισό της διαμέτρου του τροχού ώστε να μπορέσουν να συγκρατήσουν το όχημα σε έκτακτες περιπτώσεις.

Ο οδηγός φορτηγού δεν πρέπει ποτέ να κατεβαίνει από την καμπίνα του όσο γίνεται φόρτωση. Θα πρέπει να ελέγχει το φορτίο και ότι η πόρτα είναι κλειστή. Το φορτηγό δεν πρέπει να πλησιάζει ποτέ το φορτωτή πριν γίνει σχετικό σιγιάλο και πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση φορτηγών στο χώρο φόρτωσης. Τα φορτηγά πρέπει να κορνάρουν κοντά στις στροφές που δεν έχουν ορατότητα.

Πριν την παράδοση θα πρέπει να γίνεται αναφορά όλων των συμβάντων και καθαριότητα του μηχανήματος. Το μηχανήμα πρέπει να ακινητοποιείται με ασφαλή τρόπο χωρίς ο επιμήκης άξονάς του να συμπίπτει με την κλίση του εδάφους. Να γίνεται έλεγχος των κρίσιμων σημείων.

Τα οχήματα δεν πρέπει να σταθμεύουν σε βασικές διαδρομές και σε διαδρόμους





κίνησης φορτωτών και φορτηγών, ιδίως σε χώρους φόρτωσης. Ειδικά στα υπόγεια έργα δεν πρέπει να γίνεται ποτέ στάθμευση κοντά σε στροφές, πίσω από φράγματα και γενικότερα σε σημεία όπου το μηχάνημα δεν είναι άμεσα ορατό. Κατά τη στάθμευση εντός του έργου σε ασφαλές σημείο πρέπει να σβήνεται η μηχανή και να ανάβουν τα φλας. Σε περίπτωση ακινητοποίησης λόγω βλάβης πρέπει να ειδοποιούνται όλοι οι χειριστές μηχανημάτων με φώτα, φλας, τρίγωνο ή μέσω κάποιου ατόμου που θα προειδοποιεί. Τα μηχανήματα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ηχητικό σήμα οπισθοπορείας και φάρο.

Οι πεζοί πρέπει να κινούνται με ιδιαίτερη προσοχή λόγω της περιορισμένης ορατότητας των οχημάτων. Για να αποφύγουν ένα διερχόμενο όχημα, τα παραμένια δεν είναι η καλύτερη λύση, λόγω της αστάθειάς τους. Ιδιαίτερα στα υπόγεια έργα πρέπει να ελαχιστοποιείται η κίνηση πεζών και πάντοτε να φέρουν φωτισμό κράνους σε λειτουργία. Ανάλογοι είναι οι κίνδυνοι σε στενές βαθμίδες ή φρύδια επιφανειακών εκμεταλλεύσεων.

Γενικά η διαδρομή ενός οχήματος δεν πρέπει να θεωρείται σαν δεδομένη ή προβλέψιμη. Δεν πρέπει να γίνεται διέλευση κάτω από σηκωμένα υδραυλικά μέρη (π.χ. κουβάς φορτωτή, μπούμα κ.λπ.) ή ανυψωμένα φορτία.

## **Εκρηκτικά**

Τα εκρηκτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο με έγγραφη άδεια της διεύθυνσης και πάντοτε με πολύ μεγάλη προσοχή. Να αποθηκεύονται μόνο στους κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους και να μεταφέρονται μόνο με κατάλληλα μέσα. Πρέπει να τηρείται σχολαστικά το σύστημα χρέωσης εκρηκτικών και όλες οι διαδικασίες που καθορίζει η επιχείρηση.

Τα εκρηκτικά πρέπει να σημαίνονται κατάλληλα και να απαγορεύεται το κάπνισμα ή οποιαδήποτε πηγή σπινθήρα κοντά σε αυτά. Ποτέ δεν πρέπει να μεταφέρονται με φορτωτές ούτε να αλλάζουν συσκευασία πέραν της προβλεπόμενης. Πάντοτε πρέπει να γίνεται χρήση μέσων ατομικής προστασίας (γάντια, γυαλιά) και καλός καθαρισμός των χεριών.





ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΣΤΑ ΟΡΥΧΕΙΑ – ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΛΙΒΑΝΗ ΑΒΕ  
Σόλωνος 96-98 – 106 80 Αθήνα.  
Τηλ. : 210 3600398, Φαξ: 210 3617791  
<http://www.livanis.gr>

ΓΙΑ ΤΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΙΝΑΙ Η Α΄ ΕΚΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΕ 5.000 ΑΝΤΙΤΥΠΑ

