
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 12-01-01-00

12 Σήραγγες

01 Βοηθητικές Εγκαταστάσεις

01 **Εγκατάσταση Αερισμού κατά την Κατασκευή**

00 -

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	1
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	1
2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ.....	1
2.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	2
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	2
3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	3
3.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	3
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	5
4.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ.....	5
4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ	5
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	5
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	5
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	6
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	7

ΠΡΟΤΥΠΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στο σύνολο των διατάξεων σχετικά με το σχεδιασμό, τις εργασίες, τα υλικά, τις δοκιμές, τους ελέγχους και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία του απαιτούμενου πλήρους συστήματος αερισμού κατά την διάρκεια κατασκευής της σήραγγας.

Η πλήρης εγκατάσταση αερισμού κατά την κατασκευή περιλαμβάνει, το σχεδιασμό της, τη διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού με τις σταλίες και εργατικού δυναμικού, την προμήθεια ανεμιστήρων, αεραγωγών φίλτρων, υλικών ανάρτησης, αυτοματισμούς, πίνακες ελέγχου και κάθε είδους απαιτούμενου υλικού, μικροϋλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες φύλαξης, ανάρτησης (σε οποιαδήποτε θέση), σύνδεσης κλπ, τη σύνδεση και τροφοδοσία ρεύματος, καθώς και τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια και πλήρη εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία του αερισμού κατά την κατασκευή της σήραγγας, όπως προδιαγράφεται στις ΠΕΤΕΠ και στη Μελέτη.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στο σύστημα αερισμού κατά την διάρκεια κατασκευής της σήραγγας είναι:

- Ανεμιστήρες.
- Αεραγωγοί.
- Φίλτρα και κονιοσυλλέκτες.
- Βοηθητικές κατασκευές αερισμού (π.χ. θύρες διαχωρισμού περιοχών με διαφορετικές απαιτήσεις αερισμού, διατάξεις ψύξης συγκεκριμένων περιοχών, spot coolers κ.λπ.).
- Διατάξεις παρακολούθησης και ελέγχου.
- Υλικά ανάρτησης, στερέωσης, καλώδια, μικροϋλικά, συνδέσεις, κόστος ρεύματος

Σε περίπτωση ύπαρξης μεθανίου στον αέρα σε ποσοστό από 5,3% έως 14,3% κατ' όγκον, θα χρησιμοποιηθούν αντiekρηκτικού τύπου κινητήρες (EEXd IIA-T1) σε όλους τους ανεμιστήρες σύμφωνα με το πρότυπο EN 50014.

2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Τα αποδεκτά για εγκατάσταση υλικά θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα υλικά θα συνοδεύονται

από πιστοποιητικά του κατασκευαστικού οίκου με όλα τα χαρακτηριστικά τους και θα τίθενται υπό την έγκριση της Υπηρεσίας, πριν ενσωματωθούν στο έργο.

Οι αεραγωγοί και οι συναφείς κατασκευές, αν άλλοι λόγοι δεν το αποκλείουν, θα είναι εύκαμπτοι, από υλικό που θα διαθέτει:

- Επαρκή εφελκυστική αντοχή και ελαστικότητα.
- Επαρκή αντοχή σε σχίσιμο.
- Υλικό όχι εύφλεκτο, που δεν διαδίδει την φωτιά.
- Λεία εσωτερική επιφάνεια για την μείωση των απωλειών.
- Εύκολη και ασφαλή διαδικασία επέκτασης του δικτύου.
- Ανθεκτικότητα στο περιβάλλον της σήραγγας.
- Ελάχιστο θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας, εάν δεν προσδιορίζεται διαφορετικά, -25°C έως $+70^{\circ}\text{C}$.

2.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο με προσοχή, για την αποφυγή κακώσεων που θα είχαν σαν συνέπεια την φθορά των αεραγωγών, των ανεμιστήρων και των άλλων ενσωματούμενων υλικών.

Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα που θα προκαλούσε ομοίως κακώσεις στα ως άνω υλικά.

Επίσης, ο χώρος απόθεσης θα εξασφαλίζει τα υλικά έναντι υγρασίας, σκόνης και κάθε κινδύνου, που θα μπορούσαν να τους προκαλέσουν διαβρώσεις και φθορές.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το σύστημα αερισμού θα εξασφαλίζει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Προμήθεια επαρκούς ποσότητας αέρα για τους εργαζόμενους.
- Απομάκρυνση ή/και αραίωση των καπνών και των αερίων που δημιουργούνται από την λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού και την χρήση των εκρηκτικών.
- Απομάκρυνση ή/και αραίωση των αερίων που είναι πιθανόν να εισέλθουν στο εσωτερικό της σήραγγας.
- Απομάκρυνση ή/και αραίωση της σκόνης που δημιουργείται καθ' όλες τις φάσεις του κύκλου εργασιών.
- Εξασφάλιση αποδεκτών συνθηκών για την συντήρηση του εγχύτου επί τόπου σκυροδέματος της μόνιμης επένδυσης.
- Διατήρηση της θερμοκρασίας σε αποδεκτά επίπεδα με ψύξη του αέρα. Εστίες και πηγές θερμότητας είναι ο μηχανικός εξοπλισμός και το υψηλής θερμοκρασίας γεωυλικό ή/και υπόγειο νερό.

- Διατήρηση της θερμοκρασίας σε αποδεκτά επίπεδα με θέρμανση του αέρα. Απαιτείται για την πρόληψη δημιουργίας πάγου από εισροές νερού ή κεκορεσμένο αέρα.

3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Τα κριτήρια σχεδιασμού του συστήματος αερισμού θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Π.Δ. 225/1989 “Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα” (ΦΕΚ 106/Α/2-5-1989). Επιπρόσθετα θα ισχύουν οι παρακάτω τιμές για συγκεντρώσεις διαφόρων ουσιών:

- Η συγκέντρωση λεπτής σκόνης (διαμέτρου μικρότερης από 0,005 mm) δεν θα είναι γενικά μεγαλύτερη από 3 mg/m³ αέρα και, σε σχέση με την περιεκτικότητα διοξειδίου του πυριτίου, αυτή η μέγιστη αποδεκτή τιμή μεταβάλλεται ως εξής:

<u>Ποσοστό SiO₂ στην λεπτή σκόνη</u> <u>κατά βάρος</u>	<u>Συγκέντρωση λεπτής σκόνης στον αέρα σε</u> <u>mg/m³ αέρα</u>
1 - 15%	8,0
20%	6,0
30%	4,0
60%	2,0
80%	1,5
100%	1,3

- Οι συγκεντρώσεις αερίων στους υπόγειους χώρους εργασίας δεν θα υπερβαίνουν τα παρακάτω όρια:

- Μονοξείδιο του άνθρακα :	0,005%	(50 ppm)
- Διοξείδιο του άνθρακα :	0,5%	(5000 ppm)
- Υδροθείο :	0,0005%	(5 ppm)
- Μεθάνιο :	1,0%	(10000 ppm)
- Νιτρικό οξείδιο :	0,01%	(mg/lit)

Η συγκέντρωση άλλων εύφλεκτων αερίων δεν θα υπερβαίνει το 40% του LEL (Lower Explosive Limit) στο μέτωπο εκσκαφής (για τις σήραγγες με διάτρηση και ανατίναξη) και το 20% του LEL στην ατμόσφαιρα γενικά των σηράγγων.

Απαιτείται η εξασφάλιση εφεδρικών ανεμιστήρων και εφεδρικής πηγής ηλεκτρισμού, για την αντιμετώπιση βλαβών ή διακοπής λειτουργίας του συστήματος αερισμού από κάθε αιτία (ΔΕΗ κλπ.).

3.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το σύστημα αερισμού θα διατηρηθεί σε λειτουργία και μετά την διάνοιξη της σήραγγας. Ενδιάμεσοι ανεμιστήρες προσαρμοσμένοι στον κύριο αγωγό αερισμού θα τοποθετούνται όπου απαιτείται, ώστε να επιτυγχάνεται η ικανοποιητική απομάκρυνση του μολυσμένου αέρα.

Οι αγωγοί αερισμού θα είναι στερεωμένοι στον θόλο και σε τέτοια θέση, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή απόσταση τουλάχιστον 20 cm μεταξύ του αγωγού και των άκρων του εξοπλισμού που διακινείται στην σήραγγα.

Θα ελέγχονται η ποσότητα και η ποιότητα του παρεχόμενου φρέσκου αέρα στο μέτωπο της υπόγειας εκσκαφής για κάθε 100 m προχώρησης τουλάχιστον μία φορά κάθε 15 ημέρες ή

συχνότερα, ανάλογα με τις υφιστάμενες συνθήκες. Επίσης, θα εκτελείται τακτικά έλεγχος των αρμών των αεραγωγών για διαρροές και οποιαδήποτε βλάβη διαπιστώνεται θα επιδιορθώνεται αμέσως.

Αν η ποσότητα του παρεχομένου φρέσκου αέρα δεν είναι η απαιτούμενη, όλο το δίκτυο των αεραγωγών θα ελέγχεται, όσον αφορά σε πίεση και παροχή, ανά τμήματα. Τα σημεία μέτρησης δεν θα είναι τοποθετημένα σε απόσταση μικρότερη από δέκα (10) διαμέτρους του αγωγού από οποιοδήποτε ανεμιστήρα ή άλλη ανωμαλία/παρέμβαση στην ροή του αγωγού.

Το προσωπικό του έργου δεν επιτρέπεται να επιστρέψει στις θέσεις απασχόλησής του στην σήραγγα μετά από ανατίναξη προτού απομακρυνθούν τα αέρια της έκρηξης και οπωσδήποτε όχι πριν παρέλθουν τουλάχιστον 15 λεπτά.

Ο αέρας που εισάγεται θα είναι σε κάθε περίπτωση απαλλαγμένος από σκόνη, καπνούς ή άλλες επιβλαβείς ουσίες και για τον σκοπό αυτό η θέση λήψης του αέρα θα βρίσκεται μακριά από κάθε πηγή ενδεχόμενης μόλυνσης των εργαζομένων.

Θα εξασφαλισθεί ότι η μέθοδος και οι διαδικασίες εφαρμογής του αερισμού δεν θα προκαλέσουν με κανέναν τρόπο οποιοσδήποτε δυσμενείς επιδράσεις στο αποκαλυπτόμενο εκσκαπτόμενο γεωυλικό.

Η αντιμετώπιση παραγόμενων καπνών ή επιβλαβών αερίων (π.χ. από εργασίες συγκολλήσεων) θα γίνεται στην θέση εργασίας και παραγωγής τους.

Για τον περιορισμό της σκόνης μέσα στις σήραγγες, παράλληλα με την εγκατάσταση ικανοποιητικού συστήματος αερισμού, όπου απαιτείται και επιτρέπεται, οι διατρήσεις θα εκτελούνται με νερό και οι σωροί των προϊόντων ανατίναξης θα διατηρούνται συνεχώς υγροί με διαβροχή με νερό που δεν θα έχει υψηλή πίεση.

Η συγκέντρωση λεπτής σκόνης και η περιεκτικότητα αυτής σε διοξείδιο του πυριτίου (SiO_2) θα μετράται σε όλες τις δραστηριότητες (μέσα στις σήραγγες) που προκαλούν την δημιουργία σκόνης, με μέθοδο της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Δείγματα αέρα θα λαμβάνονται 10 ημέρες μετά την έναρξη των υπόγειων εκσκαφών, κατόπιν ανά διαστήματα 90 ημερών (ή 30 ημερών τουλάχιστον μετά από σημαντικές αλλαγές στην μέθοδο εκσκαφής), ή όταν απαιτηθεί από την Υπηρεσία. Τα δείγματα θα λαμβάνονται από πραγματικούς χώρους εργασίας. Η δειγματοληψία και οι δοκιμές θα εκτελούνται από ειδικευμένο άτομο ή εργαστήριο.

Εάν η συγκέντρωση λεπτής σκόνης υπερβεί τα όρια της παρ. 3.2., θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα και θα εγκατασταθεί πρόσθετος εξοπλισμός με τον σκοπό να εξασφαλισθεί ότι η συγκέντρωση σκόνης είναι μέσα στα προδιαγραφόμενα ασφαλή όρια.

Η χρήση μηχανών εσωτερικής καύσης που χρησιμοποιούν ως καύσιμο βενζίνη ή υγραέρια όπως προπάνιο ή βουτάνιο δεν θα επιτρέπεται στους υπόγειους χώρους εργασίας.

Σε κάθε μέτωπο εκσκαφής θα εγκατασταθεί και θα συντηρείται κατάλληλος εξοπλισμός για την μέτρηση της περιεκτικότητας του αέρα σε δηλητηριώδη αέρια και οξυγόνο. Δοκιμές για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης μονοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, άλλων εύφλεκτων αερίων και οξυγόνου θα γίνονται πριν και μετά από κάθε ανατίναξη και στην αρχή κάθε βάρδιας από πεπειραμένο προσωπικό. Θα τηρείται αρχείο των μετρήσεων, που θα είναι διαθέσιμο στην Υπηρεσία ανά πάσα στιγμή.

Θα χρησιμοποιούνται τουλάχιστον δύο όργανα σε κάθε σήραγγα, που θα δείχνουν συνεχώς, σε βαθμονομημένη κλίμακα, την συγκέντρωση υδρόθειου σε θέσεις κυρίως κοντά στο μέτωπο και σε απόσταση 15 cm από το δάπεδο των σηράγγων.

Τα όργανα αυτά αυτόματα θα θέτουν σε λειτουργία σειρήνα που θα είναι δυνατόν να ακουστεί από όλο το προσωπικό στις σήραγγες, όταν η συγκέντρωση υδρόθειου υπερβαίνει τα 5 mg/l.

Θα εγκατασταθούν όργανα για την παρακολούθηση του LEL (Lower Explosive Limit) αερίων σε απόσταση μικρότερη από 30 cm από την κλειδα της σήραγγας. Επίσης θα εγκατασταθούν τουλάχιστον δύο όργανα που θα δείχνουν συνεχώς, σε βαθμονομημένη κλίμακα, το ποσοστό του LEL που επικρατεί σε δύο τουλάχιστον θέσεις σε κάθε σήραγγα.

Θα είναι εγκατεστημένο σύστημα σειρήνας και φωτινού συναγερμού, ώστε να προειδοποιείται το προσωπικό σε θέσεις εργασίας στις σήραγγες, όταν καταγράφεται ποσοστό 5% του LEL.

Όλα τα παραπάνω όργανα για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης αερίων θα εγκρίνονται και θα βαθμονομούνται από ειδικευμένο εργαστήριο.

Όταν η συγκέντρωση δηλητηριωδών αερίων ή άλλων εύφλεκτων αερίων υπερβεί τα επιτρεπόμενα όρια που προδιαγράφονται παραπάνω, όλες οι δραστηριότητες θα διακόπτονται αμέσως και το προσωπικό θα μετακινείται άμεσα σε ασφαλείς περιοχές. Όλες οι πηγές σπινθήρων ή φλογών θα απομακρύνονται ή θα διακόπτονται. Η λειτουργία όλου το εξοπλισμού, με εξαίρεση τον εξοπλισμό αερισμού, θα διακόπτεται.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας:

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών, βεβαιώσεων κατασκευαστικού οίκου κ.λπ.) ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος των Πρωτοκόλλων μέτρησης της ποιότητας του αέρα.

Εξαρτήματα ή τμήματα των αεραγωγών που εμφανίζουν παραμορφώσεις, στρεβλώσεις ή φθορές δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

Η εγκατάσταση θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης Μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν η κατασκευή έχει γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ενδεικτικά, οι πιθανοί κίνδυνοι που ενδέχεται να προκύψουν κατά την εκτέλεση της εργασίας είναι:

- Καταπτώσεις γεωυλικών ή στοιχείων της άμεσης υποστήριξης.
- Εργασία παρουσία σκόνης, καπνού και επιβλαβών αερίων και υπό συνθήκες θορύβου, ο οποίος αυξάνεται με την ανάκλαση στις παρειές της σήραγγας.

- Εργασία σε ύψος και σε χώρο περιορισμένο, παρουσία εμποδίων και με την υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλών συνθηκών διακίνησης στην σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής της
- Επέκταση του δικτύου αεραγωγών σε συνθήκες περιορισμένου χώρου (απαιτείται η ασφαλής στερέωση των αεραγωγών).
- Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας και βραχυκλώματος.

5.2. **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

Απαιτείται η συμμόρφωση προς τις ακόλουθες ή και άλλες ισχύουσες σχετικές διατάξεις σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε υπόγεια τεχνικά έργα:

- Π.Δ.1073/16-9-81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού”.
- Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 931B/ 31.12.84).
- Υπουργική Απόφαση Δ7/Α/Φ114080/732/96 “Ενσωμάτωση των διατάξεων της οδηγίας 92/104/ΕΟΚ “Περί των ελαχίστων προδιαγραφών για την βελτίωση της προστασίας, της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες” στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών” (ΦΕΚ 771/Β).
- Π.Δ.252/89 “Περί υγιεινής και ασφαλείας στα υπόγεια τεχνικά έργα” (ΦΕΚ 106B/ /2.5.89).
- ΕΛΟΤ HD 384-2004: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Π.Δ. 305/96 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ”.
- Π.Δ. 396/94 ΦΕΚ:221/Α/94 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ”.

Υποχρεωτική είναι επίσης η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων: EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
- Προστασία κεφαλιού: EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
- Προστασία ποδιών: EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
- Προστασία οφθαλμών: ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

Επισημαίνονται και οι ακόλουθες διατάξεις:

- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α91) “Σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στον θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ”.

- Π.Δ. 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ”.
- Οδηγία 94/9/ΕΚ “Σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρηξιμικές ατμόσφαιρες”.
- Οδηγία 1999/92/ΕΚ “Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την βελτίωση της προστασίας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες”.

Οι ανεμιστήρες θα φέρουν κατάλληλη διάταξη σιγαστήρων για τον περιορισμό του θορύβου στα επιτρεπτά από την νομοθεσία και τους όρους των σχετικών αδειών όρια.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Εάν ορίζεται στα λοιπά τεύχη, η επιμέτρηση θα γίνεται ως ακολούθως:

- Η διάθεση, μεταφορά, εγκατάσταση, χρήση και απεγκατάσταση της μονάδας του ανεμιστήρα, πλήρους με τους αυτοματισμούς της, τους πίνακες ελέγχου κ.λπ. κατ’ αποκοπή για κάθε σήραγγα.
- Οι λειτουργικές δαπάνες του συγκροτήματος κάθε ανεμιστήρα (κατανάλωση ενέργειας, συντήρηση, απόσβεση) για τον χρόνο λειτουργίας του συστήματος αερισμού, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα της Μελέτης, ανά ημέρα απασχόλησης, συναρτήσει της ισχύος του ανεμιστήρα.
- Η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του δικτύου αεραγωγών ανεξαρτήτως μήκους με τα ειδικά τεμάχια (διακλαδώσεις κ.λπ.), τα υλικά τοποθέτησης, σύνδεσης και στερέωσης, τα φίλτρα κλπ. κατ’ αποκοπή για κάθε σήραγγα.

Στις ανωτέρω μονάδες μέτρησης περιλαμβάνονται ανηγμένοι δαπάνες των μετρήσεων συγκέντρωσης αερίων (χρήση απαιτούμενων οργάνων, απασχόληση για την καταγραφή των μετρήσεων).

Εναλλακτικά:

Η πλήρης εγκατάσταση αερισμού κατά την κατασκευή σήραγγας περιλαμβάνεται ανηγμένη στη μονάδα μέτρησης της εκσκαφής σήραγγας (ΠΕΤΕΠ 12.02.01.01).