
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 12-03-07-00

-
- 12 Σήραγγες
 - 03 Υποστήριξη Σηράγγων
 - 07 Μικροπιάσσαλοι**
 - 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. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
3.1. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΩΝ	3
3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	4
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5
5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	5
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΠΑΣΣΑΛΩΝ	5
5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	6
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η εργασία που περιγράφεται στην παρούσα προδιαγραφή αφορά στην διάθεση του συνόλου του εργατικού δυναμικού, των υλικών, του εξοπλισμού, καθώς και στην εκτέλεση όλων των εργασιών που έχουν σχέση με την κατασκευή μικροπιασσάλων, σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας, σε ευθύγραμμο ή/και καμπύλο τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), στις συνδετήριες σήραγγες κλπ, σύμφωνα με την ενγκεκριμένη μελέτη και τις συνθήκες του γεωυλικού.

Ως μικροπιάσσαλοι θεωρούνται επιμήκη στοιχεία θεμελίωσης ή υποθεμελίωσης, καταπονούμενα κυρίως σε θλίψη, τα οποία περιλαμβάνουν μεταλλικό οπλισμό και έχουν διάμετρο 140 έως 400 mm. Οι γενικές βασικές αρχές για εργασίες θεμελιώσεων, υποθεμελιώσεων, αντιστηρίξεων, ενισχύσεων κ.λπ. με μικροπιασσάλους περιέχονται στο DIN 4128.

Η πλήρης κατασκευή μικροπιασσάλου περιλαμβάνει τη διάθεση κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-εργατικού δυναμικού, την προμήθεια σωλήνων, ράβδων, δοκών, τσιμεντέματος, σκυροδέματος και κάθε απαιτούμενου υλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες (σε οποιαδήποτε θέση) διάτρησης, σκυροδέτησης, ενεμάτωσης κλπ, τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια κατασκευή των μικροπιασσάλων, όπως προδιαγράφεται στις ΠΕΤΕΠ και στη Μελέτη.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- Σιδηροσωλήνες.
- Ολόσωμες χαλύβδινες ράβδοι οπλισμού.
- Δοκοί από μορφοχάλυβα.
- Κοίλες χαλύβδινες ράβδοι.
- Τσιμεντένεμα πλήρωσης.
- Σκυρόδεμα.

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

- Οι σιδηροσωλήνες (St 37-2 κατά EN 10025-1:2004 "Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης") θα είναι ποιότητας S235JRG2 και θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων:

- DIN 2458 “Welded Steel Pipes and Tubes; Dimensions, Conventional Masses per Unit Length - Συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες και σωλήνες άνευ ραφής. Διαστάσεις, συμβατικό βάρος κατά μονάδα μήκους” για γενικής χρήσεως σωλήνες και
- DIN EN ISO 2440:2000-01 “Flexible and rigid cellular polymeric materials - Accelerated ageing tests (ISO 2440:1997) -- Εύκαμπτα και άκαμπτα κυψελωτά πολυμερή υλικά. Δοκιμές επιταχυνόμενης γήρανσης” για σωλήνες με ραφή.

Τα ειδικά τεμάχια και τα εξαρτήματα σύνδεσης των σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με το EN 10241:2000 “Steel threaded pipe fittings - Χαλύβδινα ειδικά τεμάχια σωλήνων με σπείρωμα”. Οι συνδέσεις θα είναι κοχλιωτές με πατούρα 10 mm κατά EN 10240, ποιότητας A₁ (ελάχιστο ΠΞΣ 55 μm). Το πάχος τοιχώματος των σιδηροσωλήνων θα είναι κατ’ ελάχιστο 3 mm. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αρίστης ποιότητας και θα προέρχονται από παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9002.

- Η ολόσωμη χαλύβδινη ράβδος που χρησιμοποιείται ως οπλισμός μικροπασσάλου θα συμμορφώνεται με τον Κ.Τ.Χ. και θα είναι κατηγορίας S500.
- Η κοίλη χαλύβδινη ράβδος που χρησιμοποιείται ως οπλισμός μικροπασσάλου θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 10210-1:1994 “Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels - Part 1: Technical delivery requirements -- Θερμικώς επεξεργασμένες κοιλοδοκοί από μη κραματικό λεπτόκοκκο δομικό χάλυβα. Μέρος 1: Τεχνικές απαιτήσεις παράδοσης” ή EN 10219-1:1997 “Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 1: Technical delivery requirements -- Συγκολλητές κοιλοδοκοί ψυχρής διαμόρφωσης από μη κραματικό λεπτόκοκκο χάλυβα. Μέρος 1: Τεχνικές απαιτήσεις παράδοσης”.
- Το προϊόν θερμής εξέλασης που χρησιμοποιείται ως οπλισμός μικροπασσάλου θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 10025-1:2004 “Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης” ή EN 10113-1 “Hot-Rolled Products in Weldable Fine Grain Structural Steels - Part 1: General Delivery Conditions Superseded by EN 10025-1:2004, EN 10025-3:2004 and EN 10025-4:2004 -- Προϊόντα ψυχρής εξελάσεως από συγκολλησίμους λεπτόκοκκους δομικούς χάλυβες. Μέρος 1: Γενικοί όροι παραδόσεως. Τα πρότυπα της σειράς EN 10113 έχουν αντικατασταθεί από τα πρότυπα της σειράς EN 10025:2004”.
- Εάν χρησιμοποιούνται μούφες ή σύνδεσμοι δεν θα επηρεάζουν την αντοχή των μικροπασσάλων και την τεχνική διάρκεια ζωής τους.
- Τα τσιμεντενέματα των μικροπασσάλων θα συμμορφώνονται με τα πρότυπα EN 445:1996 “Grout for prestressing tendons - Test methods -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Μέθοδοι δοκιμής”, EN 446:1996 “Grout for prestressing tendons - Grouting procedures -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Διαδικασίες έκχυσης” και EN 447:1996 “Grout for prestressing tendons - Specification for common grout -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Προδιαγραφή για συνήθη ενέματα” και τις προβλέψεις της παρούσας ή των αντίστοιχων επί μέρους προδιαγραφών.
- Τα ενέματα θα είναι συμβατά με τον τύπο και το είδος του οπλισμού και μη-συρρικνούμενα.
- Το τσιμέντο των ενεμάτων θα επιλέγεται ανάλογα με τον βαθμό προσβολής του περιβάλλοντος, την διαπερατότητα του γεωυλικού και την τεχνική διάρκεια ζωής των μικροπασσάλων. Ο βαθμός προσβολής του περιβάλλοντος θα καθορίζεται όπως στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

- Ο λόγος νερού - τσιμέντου των ενεμάτων θα επιλέγεται ανάλογα με τις συνθήκες του γεωυλικού, την μέθοδο κατασκευής και τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας και αντοχής.
- Τα πρόσμικτα που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 934-4:2001 “ Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση”. Γενικά δεν θα χρησιμοποιούνται πρόσμικτα που περιέχουν περισσότερο από 0,1% κατά βάρος θειικά, νιτρικά ή χλωρικά άλατα.
- Το σκυρόδεμα θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και θα είναι ελάχιστης κατηγορίας αντοχής C20/25 με μέγιστο κόκκο αδρανούς 8 mm ή αντίστοιχο τσιμεντοκονίαμα.
- Οι δοκοί από μορφοχάλυβα θα κατασκευαστούν από χάλυβα ελάχιστης ποιότητας St 37-2 κατά EN 10025-1:2004 “ Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης”.

Γενικά ο τύπος του σπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί, η διάμετρος και/ή το πάχος, η κατηγορία του χάλυβα, το όριο διαρροής και αστοχίας θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αρίστης ποιότητας και θα καλύπτονται με πιστοποίηση ποιότητας κατά ISO 9002. Τα μεταλλικά τεμάχια θα είναι πλήρως απαλλαγμένα από πίσσα, λάδια, σκουριά κ.λπ.

2.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

- Έλεγχος πιστοποιητικών προμηθευτού.
- Έλεγχος διαστάσεων διατομής σωλήνων. Η ανοχή θα είναι στα 6 m μήκους $-0 / +50$ mm. Η μέγιστη και η ελάχιστη εξωτερική διάμετρος θα ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 65.
- Οπτικός έλεγχος των επιφανειών του χάλυβα.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΩΝ

Ο Ανάδοχος θα επιλέξει την βέλτιστη τεχνική διάτρησης, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του γεωυλικού, τις διαστάσεις της σήραγγας, τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς, τις απαιτήσεις που αφορούν στην ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων, τους χρονικούς περιορισμούς και τις προβλέψεις της Μελέτης.

Θα γίνεται καθορισμός της θέσης των διατρήσεων, οι οποίες θα διανοίγονται όπως δείχνεται στην Μελέτη ή όπως εγκρίνει η Υπηρεσία, η δε διάμετρος τους δεν θα είναι μικρότερη από την απαιτούμενη στην Μελέτη σε κανένα σημείο του μήκους τους.

Για την διάτρηση θα ακολουθούνται τα εξής:

- Δεν θα γίνεται διάτρηση σε απόσταση μικρότερη των 80 cm από άλλον πάσσαλο, ο οποίος σκυροδετήθηκε πριν παρέλθει 24ωρο ή περιέχει τσιμεντένεμα που δεν έχει αναπτύξει τις απαιτούμενες αντοχές.
- Τα τοιχώματα της διανοιγμένης οπής για την κατασκευή του μικροπασσάλου θα διατηρούνται ευσταθή. Δεν επιτρέπονται αποθέσεις καταπτώσεων στον πυθμένα της οπής. Η σταθερότητα

των τοιχωμάτων επιτυγχάνεται με την χρήση μπεντονιτικού αιωρήματος ως υγρού πλύσης της γεώτρησης ή/και σωλήνωσης σε περίπτωση χαλαρών εδαφών, η οποία αφαιρείται κατά την σκυροδέτηση. Οι ιδιότητες του μπεντονιτικού αιωρήματος και οι έλεγχοι θα είναι όπως περιγράφονται στο DIN 1054:2005-01 “ Subsoil - Verification of the safety of earthworks and foundations -- Υπέδαφος. Επαλήθευση της ασφαλείας των χωματουργικών εργασιών και των θεμελιώσεων” και στο EN ISO 4014:2000 “ Hexagon head bolts - Product grades A and B (ISO 4014:1999). Μπουλόνια εξαγωνικής κεφαλής. Προϊόντα κατηγοριών A και B”. Ως τελική ονομαστική διάμετρος του μικροπασσάλου νοείται η εξωτερική διάμετρος της σωλήνωσης που χρησιμοποιείται.

- Όπου απαιτείται η χρήση σωλήνωσης για την σταθερότητα των τοιχωμάτων, αυτή θα διατηρείται τουλάχιστον ένα (1) μέτρο κάτω από την ασταθή περιοχή. Οι διαστάσεις και η ποιότητα της σωλήνωσης θα εξασφαλίζουν επαρκώς έναντι ζημιών και στρεβλώσεων κατά την μεταφορά και τοποθέτηση και έναντι τάσεων από το περιβάλλον γεωυλικό.
- Οι διατηρηθείσες οπές των μικροπασσάλων θα σκυροδετούνται ή θα ενεματώνονται το πολύ εντός 24 ωρών, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά. Αν για οποιονδήποτε λόγο αυτό δεν είναι δυνατόν, οι οπές θα σωληνώνονται.
- Στην περίπτωση γρήγορης και ξαφνικής απώλειας των διατηρητικών υγρών ή αιωρημάτων και αστάθειας των τοιχωμάτων, θα λαμβάνονται άμεσα μέτρα αποκατάστασης όπως επαναπλήρωση της οπής ή τοποθέτηση προσωρινής σωλήνωσης.
- Η απόκλιση των οπών από την θεωρητική θέση τους δεν θα υπερβαίνει τα τέσσερα (4) εκ.
- Η απόκλιση των οπών από την θεωρητική διεύθυνση της διάτρησης δεν θα υπερβαίνει τις 2°. Οπές μήκους άνω των 20 (είκοσι) μέτρων θα ελέγχονται ως προς την απόκλιση. Ο έλεγχος θα γίνεται με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (φωτοκαθετόμετρο κατασκευής τύπου αντίστοιχου με της εταιρείας Eastman International Company GmbH, Hannover Γερμανίας ή άλλο ισοδύναμο όργανο, τύπου εγκεκριμένου από την Υπηρεσία), το οποίο θα προσκομίσει ο Ανάδοχος. Αυτές οι μετρήσεις θα εκτελούνται σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα από δέκα (10) m. Η εκτέλεση των μετρήσεων θα γίνεται με εντολή της Υπηρεσίας
- Η ευθύτητα του διατρήματος για μήκη έως 7 μέτρα μπορεί να ελέγχεται με φροντίδα του Αναδόχου μετά από απαίτηση της Υπηρεσίας, με τρόπο και μέθοδο της αποδοχής της ανάλογα με τις επί τόπου συνθήκες (π.χ. χρήση κατάλληλου οδηγού). Για μεγαλύτερα μήκη και μέχρι 20 μέτρα η ευθύτητα θα ελέγχεται με χρήση κατάλληλων οδηγών ή άλλων αποδεκτών από την Υπηρεσία μεθόδων.
- Το διάτρημα για κατασκευή μικροπασσάλου θα απορρίπτεται, αν είναι μικροτέρου μήκους από αυτό που προβλέπει η Μελέτη ή η απόκλισή του υπερβαίνει τις 2°.

3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών, πλήρη και λεπτομερή περιγραφή της μεθόδου και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσει.

Μετά το πέρας της διάτρησης τοποθετείται ο προβλεπόμενος από την Μελέτη οπλισμός. Η τοποθέτησή του θα γίνεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (π.χ. αποστατήρες), ώστε να εξασφαλίζεται η ολική και επαρκής ενσωμάτωσή του στο σκυρόδεμα ή στο τσιμεντένεμα. Τα μεταλλικά τεμάχια θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την τοποθέτηση με διαλυτικό υγρό και συρματόβουρτσα ώστε να είναι πλήρως απαλλαγμένα από πίσσα, λάδια, σκουριές κ.λπ.

Ο μικροπασσάλος σκυροδετείται με την έγχυση σκυροδέματος η ενέματος εντός του σωλήνα, ούτως ώστε το σκυρόδεμα εξερχόμενο από το κάτω άκρο του σωλήνα να ανέρχεται πλευρικά από

κάτω προς τα επάνω. Η σκυροδέτηση ή η ενεμάτωση θα λαμβάνουν χώρα σε μία συνεχή και μη διακοπτόμενη φάση.

Εάν παρουσιαστούν σημαντικές απώλειες τσιμεντενέματος ή αν τούτο αναμένεται λόγω της παρατηρηθείσας απώλειας διατρητικών υγρών, μπορεί να επιλεγεί η λύση της προενεμάτωσης σε στάδια και η επαναδιάτρηση της οπής.

Σημειώνεται ότι κατά την σκυροδέτηση κάθε μικροπασσάλου θα λαμβάνεται υποχρεωτικά ένα τουλάχιστον δοκίμιο σκυροδέτησης σε κυβική μήτρα 15 cm, ή περισσότερα εάν τούτο ζητηθεί από την Υπηρεσία, το οποίο θα συντηρείται κατάλληλα και θα θραύεται προς έλεγχο της αντοχής κατά περίπτωση σε 7 ή 28 ημέρες.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- i) Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- ii) Έλεγχος τοποθέτησης των μικροπασσάλων στις προβλεπόμενες από την Μελέτη θέσεις ή όπως αλλιώς εγκρίθηκε από την Υπηρεσία.
- iii) Σε κάθε στάδιο της κατασκευής των μικροπασσάλων θα γίνεται έλεγχος από την υπηρεσία για να διαπιστωθεί εάν η κατασκευή έγινε σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ. Για τις ανάγκες του παραπάνω ελέγχου θα συντάσσεται από την υπηρεσία Λίστα Ελέγχου Εργασιών, η οποία θα περιλαμβάνει: α) όλες τις επί μέρους εργασίες που απαιτούνται για την έντεχνη και αποτελεσματική κατασκευή των μικροπασσάλων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ, β) αναγραφή συμμόρφωσης ή μη, με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ, για κάθε επί μέρους εργασία, γ) παρατηρήσεις για διορθωτικές δράσεις.

Η λίστα θα συμπληρώνεται κατά την διάρκεια της κατασκευής των μικροπασσάλων και σε περίπτωση μη τελικής συμμόρφωσης ο μικροπασσάλος θα απορρίπτεται και θα επαναλαμβάνεται η κατασκευή του. Η Λίστα Ελέγχου Εργασιών μπορεί να αφορά μεμονωμένο μικροπασσάλο ή ομάδα μικροπασσάλων. Απαγορεύεται η βίαιη και εκ των υστέρων επιδιόρθωση κατασκευασμένων πασσάλων.

Πασσαλοι που σε οποιοδήποτε χρόνο και για οποιονδήποτε λόγο αποδειχθούν ελαττωματικοί, υπόκεινται σε απόρριψη από την Υπηρεσία ενώ όλα τα έξοδα για την αποκατάσταση βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΠΑΣΣΑΛΩΝ

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

- Καταπτώσεις γεωυλικών ή στοιχείων άμεσης υποστήριξης
Εργασία παρουσία σκόνης, καπνού και επιβλαβών αερίων και υπό συνθήκες θορύβου, ο οποίος αυξάνεται με την ανάκλαση στις παρειές της σήραγγας. - Εργασία υπό συνθήκες περιορισμένου χώρου, με γερανούς, ανυψωτικά βίντσια και μυϊκή δύναμη.
- Εργασία σε χώρο περιορισμένο, παρουσία εμποδίων και με την υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλών συνθηκών διακίνησης στην σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής της. Διακίνηση στην διανοιγείσα σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής - διάδρομοι πεζών. Δεδομένου ότι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι οφείλονται σε κακές συνθήκες ή σε εμπόδια στους διαδρόμους κίνησης

πεζών, θα εξασφαλίζονται επαρκώς ασφαλείς συνθήκες διακίνησης, λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμένο διατιθέμενο χώρο.

- Ηλεκτροπληξία.
- Βραχυκύκλωμα και πυρκαϊά ή επέκταση της πυρκαϊάς σε υδραυλικά λάδια.
- Εργασία με πεπιεσμένο αέρα.
- Μεταφορά βαρέων αντικειμένων.
- Εργασία σε ύψος.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η συμμόρφωση προς τα παρακάτω νομικά κείμενα ή και άλλα σχετικά ισχύοντα, που είναι σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή 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 ελάχιστων 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)
- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α91) “Σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ”
- Π.Δ 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας 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”
- Π.Δ. 42/2003 (ΦΕΚ44/Α/21-02-2003) “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 σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16-12-1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου”
- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59B/11.5.65 και ΦΕΚ 293B/ 11.5.63)
- 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” (ΦΕΚ 212Α/29-8-96), σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7-5-97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19-5-97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με το εν λόγω Π.Δ.
- Π.Δ. 396/94 ΦΕΚ:221/Α/94 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ”

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του εξοπλισμού ατομικής προστασίας είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία: EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
- 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).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Η επιμέτρηση της πλήρους κατασκευής μικροπασσάλων θα γίνεται σε μέτρα μήκους πλήρως περαιωμένου πασσάλου. Οι μικροπάσσαλοι διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη διάμετρό τους ως εξής:
 - διαμέτρου 140÷200 mm.
 - διαμέτρου 200÷300 mm.
 - διαμέτρου 300÷400 mm.

Στη μονάδα μέτρησης κάθε διατομής ανάγονται, η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, αποθήκευση, φύλαξη και εγκατάσταση κάθε είδους απαιτούμενου υλικού (πλην του σπλισμού)-μικροϋλικού-εξαρτήματος, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, η διάθεση του κατάλληλου εργατικού-τεχνικού δυναμικού και κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-μηχανήματος με τις σταλίες τους, οι κάθε είδους εργασίες για την πλήρη κατασκευή των μικροπασσάλων καθώς και οι εργασίες και ο εξοπλισμός για τις δοκιμές- ελέγχους-μετρήσεις, όπως ορίζεται στις ΠΕΤΕΠ.
- Ο σιδηρούς σπλισμός των μικροπασσάλων θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάρους πλήρως τοποθετημένου υλικού. Οι σπλισμοί διακρίνονται σε:
 - Χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή.
 - Σιδηρό σπλισμό S500.
 - Δοκούς από μορφοχάλυβα.
 - Κοίλες χαλβδινες ράβδους ή χαλυβδοσωλήνες με ραφή.

Στη μονάδα μέτρησης του σιδηρού σπλισμού ανάγονται η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, αποθήκευση, φύλαξη και εγκατάσταση κάθε είδους απαιτούμενου υλικού-μικροϋλικού-εξαρτήματος, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, η διάθεση του κατάλληλου εργατικού-τεχνικού δυναμικού και κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-μηχανήματος με τις σταλίες τους, οι κάθε είδους εργασίες διαμόρφωσης, επεξεργασίας κλπ για την πλήρη και έντεχνη ενσωμάτωση του σπλισμού στους μικροπασσάλους καθώς και οι εργασίες και ο εξοπλισμός για τις δοκιμές-ελέγχους-μετρήσεις, όπως ορίζεται στις ΠΕΤΕΠ.

Εναλλακτικά, αν ορίζεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, η πλήρης κατασκευή μικροπασσάλων ανάγεται στη μονάδα μέτρησης της εκσκαφής σήραγγας (ΠΕΤΕΠ 12.02.01.01).