
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00

02 Χωματουργικά

02 Εκσκαφές Συγκοινωνιακών και Υδραυλικών Έργων

01 Γενικές εκσκαφές

00

Αρχική Έκδοση - Μάιος 2006

1^η Προσωρινή Αναθεώρηση – Δεκέμβριος 2015

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) **το 2006**.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
Δεύτερη έκδοση	12/2015	Πρώτη Προσωρινή Αναθεώρηση

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

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	4
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	1
1.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	1
1.2. ΟΡΙΣΜΟΙ.....	1
1.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ.....	2
1.3.1. Χαλαρά, συμπίεστα ή οργανικά εδάφη.....	2
1.3.2. Γαίες και ημιβράχος.....	2
1.3.3. Βράχος.....	2
2. ΥΛΙΚΑ.....	2
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	2
3.1. ΕΚΣΚΑΦΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ.....	2
3.2. ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.....	3
3.2.1. Μόρφωση πυθμένα εκσκαφής.....	3
3.2.2. Μόρφωση πρανών ορυγμάτων.....	4
3.3. ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ.....	6
3.4. ΑΡΣΕΙΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ.....	7
3.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ.....	8
3.6. ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ.....	8
3.7. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	8
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	9
4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	9
4.2.1. Σκοπός και είδος ελέγχων.....	9
4.2.2. Παραλαβή.....	9
5. ΟΡΟΙ & ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	10
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΠΛΗΡΩΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	11
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	13
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	14

Γενικές εκσκαφές

ΠΕΤΕΠ

02-02-01-00

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**1.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Στην παρούσα περιγράφονται οι όροι που πρέπει να πληρούνται κατά την εκτέλεση των γενικών εκσκαφών που απαιτούνται για την κατασκευή συγκοινωνιακών και υδραυλικών έργων.

Ως **γενικές εκσκαφές** νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος, όταν ταυτόχρονα πληρούνται οι συνθήκες: πλάτος μεγαλύτερο των 5,00 m και κάτοψη μεγαλύτερη των 100 m².

Αναφορικά προς τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό, μια εκσκαφή μπορεί να χαρακτηριστεί ως γενική, εάν είναι δυνατόν να εκτελείται με περισσότερα του ενός τύπου χωματουργικά μηχανήματα (π.χ. προωθητές, εκσκαφείς, φορτωτές, χωματοσυλλέκτες κλπ.) και όχι ΜΟΝΟ με εκσκαφέα (τσάπα).

Οποιαδήποτε άλλη εκσκαφή (π.χ. χανδάκων, θεμελίων κλπ.) δεν θεωρείται «γενική εκσκαφή» και δεν εντάσσεται στο αντικείμενο της παρούσας.

Στο αντικείμενο της παρούσας περιλαμβάνονται:

- i. Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών.
- ii. Η διαμόρφωση των πρανών των τυχόν αναβαθμών και η διαμόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα των ορυγμάτων.
- iii. Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση, προς μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση.
- iv. Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- εκσκαφές χαλαρών εδαφών: περιλαμβάνονται και οι εκσκαφές ιλυωδών εδαφών
- εκσκαφές γαιών και ημίβραχου: γαιοημιβραχώδεις εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού
- εκσκαφές βράχου: που απαιτούν χρήση εκρηκτικών-συνήθη ή περιορισμένη χρήση λόγω επιτρεπτού ορίου δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές – ή /και κρουστικού εξοπλισμού

1.2. ΟΡΙΣΜΟΙ

- Υπέδαφος οδοστρώματος: το υπάρχον φυσικό ή τεχνητό, διαμορφωμένο και συμπυκνωμένο έδαφος, αμέσως κάτω από την επιδομή ή οδόστρωμα, σε βάθος επηρεαζόμενο από τα φορτία κυκλοφορίας
- Επιδομή ή οδόστρωμα: το άνω τμήμα της διατομής της οδού, που αποτελείται από τις στρώσεις οδοστρωσίας (υπόβαση, βάση) και τις στρώσεις κυκλοφορίας

- Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος (ΣΕΟ): το αμέσως κάτω του οδοστρώματος έδαφος ή στρώση διαμορφωμένης επίχωσης που μορφώνεται και συμπυκνώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη

1.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ

1.3.1. Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη

Είναι οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις, στις οποίες εντάσσονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη, τα οργανικά εδάφη, καθώς και τα εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή γαιώδη ή λεπτόκκοκα υλικά μη συμπυκνωμένα.

1.3.2. Γαίες και ημιβράχος

Είναι οι κάθε είδους εδαφικοί σχηματισμοί, όπως η άργιλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, όλα τα είδη πετρωμάτων τα οποία είναι έντονα διαρρηγμένα ή κατακερματισμένα, εύθρυπτα, εύθραυστα, αποφλοιομένα ή αποσαθρωμένα, οι σταθεροποιημένες λόγω χημικών αντιδράσεων στρώσεις άμμου ή χαλικιών, οι στρώσεις μάργας ή άλλων εδαφών συγκολλημένων ή συνδεδεμένων, που δεν περιέχουν λίθους διαμέτρου μεγαλύτερης των 2,0 mm.

Επίσης περιλαμβάνονται οι συμπαγείς και σκληρές άργιλοι, οι χαλαροί και όχι καλώς συγκολλημένοι ψαμμίτες, τα χαλαρά και όχι καλώς συγκολλημένα κροκαλοπαγή και λατυποπαγή, τα κορήματα και προϊόντα έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, καθώς και τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από 0,50 m³.

1.3.3. Βράχος

Είναι το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με τη χρήση εκρηκτικών ή υδραυλικής σφύρας, καθώς και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τεμάχια συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του 0,50 m³.

2. ΥΛΙΚΑ

Λόγω της φύσης των εργασιών δεν υπάρχουν υλικά προς ενσωμάτωση.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1. ΕΚΣΚΑΦΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής.

Τα μηχανήματα και οχήματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από την κείμενη Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, όσον αφορά την στάθμη θορύβου, την εκπομπή καυσαερίων και τα συστήματα ασφαλείας, θα είναι εφοδιασμένα με πινακίδες μηχανημάτων έργων (ΜΕ) και θα είναι ασφαλισμένα. Οι χειριστές /οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες.

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα γίνεται παραλαβή του φυσικού εδάφους από την Υπηρεσία, βάσει τοπογραφικών στοιχείων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από τη Μελέτη.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, είναι δυνατόν να δοθούν εντολές από την Επίβλεψη για την τροποποίηση των γραμμών των πρηνών, των κλίσεων και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια.

Κάθε εκσκαφή που θα γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους εκτέλεσης εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν στα πετρώματα που θα εκσκαφθούν, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσπασμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις). Οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια των οριστικών μελετών δεν πρέπει να θεωρηθούν ότι απεικονίζουν απόλυτα τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα εκτός των γραμμών αυτών.

Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο, ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για υπερεκσκαφές οφειλόμενες σε ενέργειες του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, (εκτός εάν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή εάν η Υπηρεσία αποδέχεται την υπερεκσκαφή) δεν επιτρέπεται να επιμετρώνται προς πληρωμή.

Οι μη αποδεκτές υπερεκσκαφές, εφ' όσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα πληρούνται με προϊόντα εκσκαφών, ή άλλο υλικό σύμφωνα με τις σχετικές εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας, το δε κόστος της αποκατάστασης θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται τόσο για τις πρόσθετες εκσκαφές, όσο και για τις εργασίες επανεπίχωσης, υπό την προϋπόθεση ότι θα έχει πάρει όλα τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα για την αποφυγή τους (π.χ. διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών στα πρηνή των ορυγμάτων, εφαρμογή τεχνικώς ορθών πρακτικών εκσκαφής κλπ.).

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να επανεπιχώσει την υπερεκσκαφή με κατάλληλα υλικά, επαρκώς συμπακνωμένα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης, για την έδραση των προβλεπόμενων ανωδομών.

Εάν στον πυθμένα των ορυγμάτων συναντηθούν ακατάλληλα υλικά (εδάφη οργανικά, πολύ πλαστικά κλπ.), θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, έως το απαιτούμενο βάθος και θα συμπακνώνονται σύμφωνα πάντα με τις εντολές της Επίβλεψης. Οι εργασίες αυτές (πρόσθετη εκσκαφή και επίχωση) επιμετρώνται ιδιαιτέρως προς πληρωμή.

3.2. ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Η μόρφωση των πρηνών και του πυθμένα των ορυγμάτων, θα εκτελείται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, εκτός εάν η μελέτη του έργου θέτει πρόσθετες απαιτήσεις.

3.2.1. Μόρφωση πυθμένα εκσκαφής

Οι πυθμένες των ορυγμάτων στην στάθμη και με τις κλίσεις και επικλίσεις, που προβλέπονται από τη μελέτη θα είναι ομαλοί.

Στην περίπτωση βραχωδών πυθμένων θα αφαιρούνται τόσο τα χαλαρά μεμονωμένα τεμάχια βράχου, όσο και τα τυχόν υπάρχοντα πλαστικά εδάφη πλήρωσης κομών μέχρι βάθους τουλάχιστον 0,40 m.

Οι υπάρχουσες ή δημιουργούμενες κοιλότητες λόγω αφαιρέσεως των κομών, θα πληρώνονται με προϊόντα εκσκαφών, μη πλαστικά μέγιστου κόκκου 80 mm.

Τυχόν βραχώδεις προεξοχές θα θρυμματίζονται με οποιοδήποτε μέσο (π.χ. με μικρές γομώσεις εκρηκτικών – καβαλάκια – ή με χρήση υδραυλικής σφύρας).

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος βρει βραχώδη υλικό θα πρέπει να σκάψει κατά το πλήρες πλάτος της διατομής για τουλάχιστον 0,15 m κάτω από την στάθμη εκσκαφής και έπειτα να επιχώσει με θραύσματα πετρωμάτων, χονδρόκοκκο υλικό ή υλικό ελεύθερης αποστράγγισης με διάμετρο όχι μικρότερη των 10 cm. Η διάμετρος του υλικού μπορεί να μειωθεί μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα πρέπει να έχουν την έγκριση της Υπηρεσίας, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση.

Εάν κατά την ανατίναξη κάτω από Υποδομή δημιουργηθεί θύλακας που δεν μπορεί να αποστραγγιστεί, ο Ανάδοχος θα πρέπει να σκάψει μια τάφρο από τον πυθμένα του προς την άκρη του σώματος της οδού, και στη συνέχεια, να επαναεπιχώσει τόσο τον θύλακα όσο και την τάφρο με θραύσματα πετρωμάτων, χονδρόκοκκο υλικό, ή άλλο υλικό εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

Εάν πρόκειται για εκσκαφές οδοποιίας, στους βραχώδεις πυθμένες ενδέχεται να απαιτηθεί από τη μελέτη, κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης από υλικά κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης. Οι στρώσεις αυτές (στρώσεις βραχωδών ορυγμάτων) εντάσσονται στο πάχος της Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (ΣΕΟ). Η εν λόγω κατασκευή δεν εντάσσεται στο αντικείμενο των γενικών εκσκαφών.

3.2.2. Μόρφωση πρανών ορυγμάτων

Τα πρανά των ορυγμάτων θα διαμορφώνονται με ομαλές επιφάνειες στις προβλεπόμενες από την μελέτη κλίσεις.

Η ομαλότητα των επιφανειών των βραχωδών πρανών των ορυγμάτων θα είναι τέτοια ώστε κατά την τοποθέτηση - στα ενιαία κλίσης τμήματά τους - ευθύγραμμο κανόνα μήκους 5 m, κατά οποιαδήποτε διεύθυνση, να μην σχηματίζονται μεταξύ της επικαθήμενης επιφάνειας του κανόνα και της επιφάνειας του πρανούς κοιλότητες μεγαλύτερες των 20 cm βάθους, για ομοιογενείς βραχώδεις σχηματισμούς ή 50 cm βάθους, για μη ομοιογενείς βραχώδεις σχηματισμούς, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά από τη Μελέτη.

Εάν απαντηθούν χαλαροί βραχώδεις σχηματισμοί, εκτός των ορίων των εκσκαφών, αυτοί θα αφαιρούνται μετά από εντολή της Υπηρεσίας και θα προσμετρώνται ως κανονικές εκσκαφές.

Τμήματα ή αιχμές βράχου που διεισδύουν εντός της θεωρητικής διατομής των ορυγμάτων ή επικρεμάμενα τμήματα που συνιστούν κίνδυνο θα αποκόπτονται (τυπικές εξομαλύνσεις) με χρήση υδραυλικής σφύρας, αεροσφυρών ή μικρών γομώσεων εκρηκτικών.

Οι υψομετρικές ανοχές για τον πυθμένα του ορύγματος ορίζονται σε ± 2 cm σε εδάφη γαιωμιβραχώδη και ± 5 cm σε εδάφη βραχώδη, μετρούμενες με ευθύγραμμο κανόνα μήκους 5 m.

Κάθε ανωμαλία πέρα από τα επιτρεπόμενα όρια θα διορθώνεται, με αναμόχλευση, προσθήκη ή αφαίρεση υλικού και εκ νέου μόρφωση και συμπίκνωση.

Στην περίπτωση όπου η επιφάνεια στη στάθμη των χωματουργικών παραμένει εκτεθειμένη αρκετό χρονικό διάστημα – ιδιαίτερα κατά τη χειμερινή περίοδο – πριν εκτελεστούν οι επόμενες εργασίες, πρέπει να επανασυμπυκνώνεται.

Οι κλίσεις των πρανών των ορυγμάτων εξαρτώνται από το ύψος τους και τη φύση του εδάφους, ή μπορεί να καθορίζονται με βάση τους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου.

Οι κλίσεις των πρανών συναρτήσει του ύψους και των χαρακτηριστικών του εδάφους συνήθως διαμορφώνονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 3-1).

Πίνακας 3-1

Κατηγορία εδάφους	Ύψος πρανού ορύγματος (Υ) [m]	Κλίση πρανού υ:β
Χαλαρά εδάφη (όταν δεν προβλέπεται η κατασκευή τοίχων ποδός)	$Υ > 5.00$	1:2 έως 1:3
Συνεκτικά γαιώδη έως ημιβραχώδη εδάφη	$Υ \leq 5.00$	1:2
Συνεκτικά γαιώδη - ημιβραχώδη (όταν προβλέπεται φύτευση αυτών)	$Υ > 5.00$	1:1
Συνεκτικά γαιώδη ημιβραχώδη (όταν δεν προβλέπεται φύτευση αυτών)	$Υ > 5.00$	2:3
Πολύ συνεκτικά ημιβραχώδη	$Υ > 5.00$	1:1 έως 3:1
Βραχώδη	$Υ > 5.00$	2:1 έως 10:1*

* Η επιλογή της κλίσης που θα εφαρμοστεί στα πρανή ορυγμάτων είναι συνάρτηση της υγείας του πετρώματος, της κλίσης των στρώσεων και του προσανατολισμού των κυρίων ασυνεχειών των στρωσιγενών πετρωμάτων, της συνεκτικότητας του πετρώματος, των κλιματολογικών συνθηκών, του τύπου της οδού.

Οι κλίσεις που αναφέρονται στον προηγούμενο πίνακα είναι ενδεικτικές και η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα καθορισμού ηπιότερων κλίσεων, είτε για βελτίωση της ορατότητας, είτε για λόγους εξεύρεσης υλικών για την κατασκευή επιχωμάτων, είτε για λόγους καλύτερης ένταξης του πρανούς στο φυσικό περιβάλλον (αισθητικοί λόγοι).

Επισημαίνεται ότι σε εδάφη των οποίων η συνοχή είναι δυνατόν να μειωθεί, λόγω έκθεσης στις καιρικές συνθήκες, εισροής νερών ή δράσης παγετού, καθώς και σε εδάφη στα οποία απαντώνται επιφάνειες ολίσθησης, θα πρέπει να εφαρμόζονται ήπιες κλίσεις, να κατασκευάζονται αναβαθμοί και να λαμβάνονται μέτρα αποστράγγισης.

Η Υπηρεσία δύναται κατά την κρίση της να εκπονήσει μελέτη ευστάθειας πρανών ανεξαρτήτως του ύψους αυτών, τούτο όμως είναι απαραίτητο εάν το ύψος των πρανών ορυγμάτων είναι μεγαλύτερο των 15,0 m και το έδαφος οποιασδήποτε κατηγορίας ή εάν το ύψος των πρανών είναι μεγαλύτερο των 6,00 m και το έδαφος εμφανίζει πτωχά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά.

Κατά την εκτέλεση των εκσκαφών, θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να προστατεύεται το έργο και τυχόν υπάρχουσες κατασκευές από καταπτώσεις βραχωδών συντριμμάτων από τα πρανή.

Ενίοτε οι τεκτονικές συνθήκες (η μορφή των ασυνεχειών του βράχου) διαφοροποιούνται σημαντικά σε μικρές αποστάσεις και οι υπάρχουσες εκτεθειμένες επιφάνειες μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικές των συνθηκών που επικρατούν στον βραχώδη σχηματισμό.

Σε αυτές τις περιπτώσεις η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση δοκιμαστικής εκσκαφής για τη διαπίστωση της μορφής των ασυνεχειών του βράχου, προκειμένου να αποφασισθεί η τελικώς εφαρμοστέα μελέτη του πρानούς.

Σε περιοχές δυνητικών κατολισθήσεων ή κατακρημνίσεων βράχων προς τα κατάντη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει σχολαστικά τα **ειδικής φύσης** προστατευτικά μέτρα που προβλέπονται από τη Μελέτη, ή αυτά που θα εγκρίνει η Υπηρεσία μετά από σχετική εισήγησή του (εάν δεν προβλέπονται από τη Μελέτη).

Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος καθίσταται υπεύθυνος ποινικά και αστικά έναντι του Δημοσίου και έναντι τρίτων για όποια ζημία ή ατύχημα προέλθει από υπαιτιότητά του.

Τα **ειδικής φύσης** μέτρα προστασίας των ορυγμάτων, μπορούν να περιλαμβάνουν στήριξη πρानών με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με ή χωρίς αγκυρώσεις, εφαρμογή μεταλλικών ανασχετικών πλεγμάτων, εφαρμογή γαιοπλεγμάτων ή γαιοκυψελών κλπ. Οι εργασίες αυτές αποτελούν ιδιαίτερα αντικείμενα και δεν εντάσσονται στην παρούσα.

Για την εκσκαφή ορυγμάτων με υψηλά πρानή εντόνων κλίσεων ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης, στην οποία θα περιγράφονται ή /και αναλύονται: ο τρόπος προσπέλασης του μετώπου της εκσκαφής (προσωρινές δίοδοι προσπέλασης), ο μηχανικός εξοπλισμός που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί, ο τρόπος εφαρμογής των εκρηκτικών, η σειρά εκτέλεσης των εργασιών, τα μέτρα ανάσχεσης πτώσεων λίθων, η διαδικασία αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής κ.ο.κ.

3.3. ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εκβραχισμών με εκρηκτικά, συντεταγμένη από Μηχανικό.

Οι εργασίες ανατίναξης θα εκτελούνται με τρόπο που θα διασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των υπερεκσκαφών, την αποφυγή δημιουργίας ακανόνιστων πρανών, για κλίσεις πρανών 1:2 ή και εντονότερες και τη μη πρόκληση αδικαιολόγητης χαλάρωσης του εδάφους που θα το καθιστά ασταθές.

Οι εκβραχισμοί με εκρηκτικά θα εκτελούνται μόνον από έμπειρα και κατάλληλα εκπαιδευμένα στελέχη του Αναδόχου. Ο επικεφαλής του εν λόγω συνεργείου θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από το νόμο άδεια γομωτού. Όλες οι εργασίες ανατίναξεων θα εκτελούνται υπό την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, και μόνο όταν έχουν εξασφαλιστεί όλες οι αδειοδοτήσεις από τις αρμόδιες αρχές και έχουν ληφθεί τα προβλεπόμενα από τα ΣΑΥ/ΦΑΥ μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, κατασκευών και κάθε γειτονικής δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Η ποσότητα και το είδος των εκρηκτικών που θα χρησιμοποιούνται και η διάταξη των διατρημάτων θα εξασφαλίζουν τη μη χαλάρωση της βραχομάζας εκτός των θεωρητικών γραμμών εκσκαφής.

Ανατινάξεις κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα δεν επιτρέπεται να επιφέρουν ταλαντώσεις ταχύτητας μεγαλύτερης από 5 cm/s.

Ο Ανάδοχος θα αφαιρεί όλα τα υπερκείμενα χαλαρά ή αποσαθρωμένα βραχώδη υλικά κατά μήκος του οφρύος της εκσκαφής σε μια απόσταση τουλάχιστον 10 m πέραν του ορίου των διατρημένων οπών για τα εκρηκτικά. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων των

δονήσεων ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα και στον περιβάλλοντα βραχώδη σχηματισμό.

Οι οπές διάτρησης της βραχώδους μάζας θα είναι διαμέτρου από 4 έως και 7,5 cm.

Ο Ανάδοχος θα ελέγχει τις διαδικασίες της διάτρησης με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού και τεχνικών για να εξασφαλιστεί ότι καμία οπή δεν αποκλίνει από την χάραξη σχεδιασμού της εκσκαφής περισσότερο από 0,20 m, είτε παράλληλα ή κάθετα προς αυτήν.

Εν γένει δεν επιτρέπεται η πυροδότηση εκρηκτικών σε απόσταση μικρότερη των τριάντα μέτρων από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος, εκτός εάν ο Ανάδοχος τεκμηριώσει πλήρως τα μέτρα διασφάλισης έναντι ζημιών, με τη μεθοδολογία που προτείνει για εφαρμογή.

Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικά του έξοδα.

Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης που προτείνει ο Ανάδοχος δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες του.

Η χρήση των εκρηκτικών θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία. Η ευθύνη της προμήθειας, διακίνησης και χρήσης εκρηκτικών είναι αποκλειστικά του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να εγείρει αξίωση για παράταση προθεσμίας, σε περίπτωση που δεν εγκριθεί η χρήση εκρηκτικών από τις αρμόδιες Αρχές.

Σε περιπτώσεις σημαντικών έργων ή έργων με αυξημένες απαιτήσεις για τη διαμόρφωση των πρανών, εάν η συνήθης εφαρμογή των εκρηκτικών δεν εξασφαλίζει τη ζητούμενη γεωμετρική ακρίβεια, η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να ζητήσει την εφαρμογή τεχνικών προρηγμάτωσης (presplitting) ή ελεγχόμενης περιμετρικής ανατίναξης (smooth blasting), εάν αυτό δεν προβλέπεται ήδη από τη Μελέτη.

Στην περίπτωση αυτή, οι εργασίες διαμόρφωσης των βραχωδών πρανών αποτελούν ιδιαίτερο αντικείμενο προς επιμέτρηση και δεν συμπεριλαμβάνονται στις γενικές εκσκαφές.

Το μήκος της ελεγχόμενης έκρηξης για κάθε εκσκαπτόμενο στρώμα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 6,0 m, εκτός αν μπορεί να αποδειχτεί ότι οι προαναφερόμενες ανοχές μπορεί να παραμείνουν εντός ανεκτών ορίων και να παραχθεί ομοιόμορφη κλίση. Αν μεγαλύτερο από το 5 % των διατρήσεων προρηγμάτωσης δεν ακολουθούν την χάραξη σχεδιασμού αυτών, για κάθε εκσκαπτόμενο στρώμα, τότε πρέπει να μειωθεί το βάθος του, μέχρις ότου επιτυγχάνεται η ανοχή ευθυγράμμισης των 0,20 m. Το μήκος της ελεγχόμενης έκρηξης μπορεί να αυξηθεί έως και 18 m μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

3.4. ΑΡΣΕΙΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων, καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή των ορυγμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως εδάφους, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη), θα εκτελείται με τον κατάλληλο κατά περίπτωση μηχανικό εξοπλισμό.

Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ. και τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας και δεν θα

αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του υπαιτιότητα.

Κατά την απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή, συνηθίζεται η εκσκαφή να ξεκινά από τα υψηλότερα στρώματα των πρανών του ορύγματος (εκτός αν ορίζει διαφορετικά η μελέτη) και να πραγματοποιείται ανά στρώση, προκειμένου να προστατευτεί το σύστημα ανάσχεσης βραχοπτώσεων που θα παραμείνει.

3.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εκσκαφών είναι απαραίτητο να αποστραγγίζεται ο πυθμένας των ορυγμάτων συνεχώς.

Για τον λόγο αυτό διαμορφώνονται, εφ' όσον απαιτούνται, προσωρινές αποστραγγιστικές τάφροι για τη συλλογή και απομάκρυνση των επιφανειακών νερών.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται, στην περίπτωση συνεκτικών εδαφών, τα οποία δεν πρέπει να διαποτίζονται με νερά. Το αυτό ισχύει και για τα προσωρινώς αποθηκευόμενα προϊόντα εκσκαφών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει έγκαιρα τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας των Έργων από τις βραχοπτώσεις και να εκτελεί τις εργασίες εφαρμόζοντας ορθές πρακτικές. Λόγω παράλειψης ή πλημμελούς εφαρμογής των προβλεπόμενων μέτρων, ή μη ορθής πρακτικής στην εκτέλεση των εκσκαφών, εάν προκύψει ζημιά σε τμήμα του ορύγματος, τούτο θα θεωρείται ως κακοτεχνία και θα αποκαθίσταται με δαπάνες του Αναδόχου.

3.6. ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ

Τα προϊόντα εκσκαφής των ορυγμάτων τα οποία πλεονάζουν ή είναι ακατάλληλα για την κατασκευή άλλου τμήματος του έργου, θα διατίθενται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 02.05.00.00 «Διαχείριση προϊόντων εκσκαφών-αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων».

3.7. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Ο πυθμένας των ορυγμάτων, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία στη μελέτη ή /και λοιπά συμβατικά τεύχη, θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον κατά 92% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης PROCTOR (Ε 105-86, Δοκιμή 11).

Στην περίπτωση όπου η πυκνότητα του φυσικού εδάφους δεν πληροί τις προαναφερόμενες ανοχές, τότε και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, μπορεί να ακολουθηθούν μια ή και όλες από τις ακόλουθες ενέργειες :

- Αναμόχλευση του φυσικού εδάφους σε βάθος 0,15 m
- Αερισμός και διαβροχή στην περιοχή
- Συμπύκνωση της, κατά την απαιτούμενη πυκνότητα
- Εκσκαφή σε προκαθορισμένο βάθος
- Επανεπίχωση κατά στρώσεις, χρησιμοποιώντας τα υλικά εκσκαφής ή και άλλα υλικά
- Συμπύκνωση κάθε στρώσης, μέχρις ότου επιτευχθεί η επιθυμητή συμπίκνωση

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.2.1. Σκοπός και είδος ελέγχων

Οι έλεγχοι αποσκοπούν στην εξακρίβωση:

- α) της καταλληλότητας των υλικών εξόρυξης για κατασκευή επιχωμάτων κλπ. (βλέπε και ΠΕΤΕΠ 02-05-00-00, «Διαχείριση προϊόντων εκσκαφών – αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων»
- β) της ενεχόμενης υγρασίας
- γ) του βαθμού συμπύκνωσης κατά τη μέθοδο ΕΛΟΤ EN 13286-3Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 3: Test methods for laboratory reference density and water content - Vibrocompression with controlled parameters και ΕΛΟΤ EN 13286-2Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for the determination of the laboratory reference density and water content - Proctor compaction
- δ) της γεωμετρικής ακρίβειας των διατομών εκσκαφής

4.2.1.1. Έκταση ελέγχων

Η τελική επιφάνεια, μετά από εκσκαφές ή εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος, πρέπει να συμμορφώνεται ως προς την πυκνότητα δοκιμών συμπύκνωσης αλλά και τη μέθοδο προσδιορισμού της, με τους ελέγχους όπως αυτοί ορίζονται στην προδιαγραφή για την κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων (ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00 παρ.4.1.1).

4.2.2. Παραλαβή

Μετά την εκτέλεσή τους παραλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες:

Οι χωματοургικές εργασίες (γαιώδεις- ημιβραχώδεις/ βραχώδεις εκσκαφές) ελέγχονται ως προς το προβλεπόμενο από τη μελέτη γεωμετρικό σχήμα ανά διατομή, την τήρηση των κλίσεων και επικλίσεων, την τήρηση των ανοχών και την προβλεπόμενη από τη μελέτη συμπύκνωση της σκάφης. Προς τούτο θα γίνεται πασσάλωση του άξονα, εξάρτησή του από τις υψομετρικές αφετηρίες (REPER) του έργου και διπλή γεωμετρική χωροστάθμιση. Στη συνέχεια θα λαμβάνονται διατομές με χωροσταθμικές ή ταχυμετρικές μεθόδους, σε επαρκή πυκνότητα για την επαρκή απόδοση του ανάγλυφου του ορύγματος, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

Προκειμένου περί έργων οδοποιίας οι μετρήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις διατάξεις της μελέτης. Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται από τοπογραφικό συνεργείο του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης. Τα στοιχεία μετά την επεξεργασία τους (σχεδίαση διατομών εκσκαφής) θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία, ενώ βάσει των εγκεκριμένων αποτυπώσεων θα συντάσσονται οι επιμετρικοί πίνακες χωματισμών.

Οι επιμετρήσεις των εκσκαφών θα συνοδεύονται από Πρακτικό Μεταφορών και Πρωτόκολλο Χαρακτηρισμού εκσκαφών, τα οποία θα συντάσσονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Η παραλαβή (παραλαβή κατ' ουσία αφανών εργασιών), είναι ανεξάρτητη του έργου (προσωρινή, οριστική) κατά τις διατάξεις των Συγγραφών Υποχρεώσεων.

Στην περίπτωση διαπίστωσης αποκλίσεων από τις θεωρητικές γραμμές εκσκαφής, η Υπηρεσία, εφόσον κρίνει απαραίτητο, θα δίνει εντολές αποκατάστασής τους (π.χ. πρόσθετη εκσκαφή ή

επανεπίχωση σκάφης ορύγματος) και θα καθορίζει την έκταση και την προθεσμία εκτέλεσης των απαιτούμενων εργασιών. Μετά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, θα γίνεται νέα τοπογραφική αποτύπωση και θα συντάσσεται νέο ή θα ανασυντάσσεται το πρωτόκολλο παραλαβής.

Επισημαίνεται ότι οι υπερεκσκαφές (εκσκαφές εκτός των γραμμών της μελέτης ή εκείνων που καθόρισε η Υπηρεσία) δεν θα γίνονται αποδεκτές προς επιμέτρηση, ενώ τυχόν υποεκσκαφές (π.χ. διαμόρφωση πρανών με μικρότερες των προβλεπόμενων κλίσεις) μπορεί να γίνονται αποδεκτές κατά την κρίση της Υπηρεσίας.

5. ΟΡΟΙ & ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις εργασίες με αυστηρή τήρηση των ισχυουσών διατάξεων περί υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.

Ο Υπεύθυνος Ασφάλειας – Υγείας του Αναδόχου θα έχει επαρκείς γνώσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας των δομικών εργασιών, θα ενημερώνει σχετικά το απασχολούμενο προσωπικό και θα επιβάλλει την εφαρμογή και τήρηση των προβλεπόμενων από το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) όρων.

Συνήθεις κίνδυνοι κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών είναι οι εξής:

- α. Ολισθήσεις – πτώσεις προσώπων λόγω απότομων υψηλών πρανών
- β. Κατασκευές υλικών από πρανή ορυγμάτων (υποχώρηση πρανούς εκσκαφής, πτώση υλικών στον χώρο εκσκαφής, κλπ.
- γ. Υποχώρηση κατασκευών (ή στοιχείων τους) κατά την εκτέλεση εκσκαφών πλησίον αυτών
- δ. Προσέγγιση προσώπων στη ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων, μη αντιληπτή από τον χειριστή
- ε. Χρήση εκρηκτικών υλών και μέσων πυροδότησης
- στ. Πρόσκρουση σε υπόγεια ή εναέρια δίκτυα υπό τάση, λόγω μη εντοπισμού ή απροσεξίας των χειριστών
- ζ. Ανεξέλεγκτη είσοδος κοινού (κυρίως παιδιών) στον χώρο εκτέλεσης των εργασιών
- η. Διακίνηση εξοπλισμού σε ανεπαρκούς πλάτους, μεγάλων κλίσεων ή κακής βατότητας προσβάσεις (κίνδυνοι ολισθήσεων και ανατροπών)
- θ. Πρόσκρουση μηχανημάτων - οχημάτων σε εμπόδια, προεξέχουσες αντιστηρίξεις και μη επαρκούς αντοχής στηθαία
- ι. Συγκρούσεις μηχανημάτων ή μεταφορικών μέσων, παρασύρσεις εργαζομένων, λόγω ανεπαρκούς ορατότητας
- ια. Μηχανικές βλάβες οχημάτων (κυρίως ελαστικών και συστημάτων πέδησης), θραύση υδραυλικών σωληνώσεων μηχανημάτων

Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εργασία, διότι προσφέρουν σημαντική ασφάλεια. Γι' αυτό θα ελέγχεται συστηματικά εάν οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τα προβλεπόμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), όπως κράνη, μπότες, παπούτσια εργασίας και γάντια.

Τα μέτωπα εκτέλεσης των εκσκαφών ελέγχονται καθημερινά από τον υπεύθυνο Ασφάλειας και Υγιεινής του έργου, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν είναι ασφαλή για τους εργαζομένους. Όταν τα πρανή των εκσκαφών διαμορφώνονται ή παραμένουν σε κλίσεις μεγαλύτερες των

καθοριζομένων από τη γεωτεχνική μελέτη ή τις ελάχιστες κλίσεις που προβλέπονται στο εδάφιο 3.2.2 της παρούσας, η σταθερότητά τους δεν θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη.

Για την ασφαλή διαμόρφωση πρανών σε στρωσιγενή πετρώματα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, τόσο ο προσανατολισμός των βραχωδών στρώσεων, όσο και η μορφή και το πάχος των ενδιάμεσων στρώσεων χαλαρών υλικών (τόμοι).

Το προσωπικό που θα ασχολείται με την κατασκευή των προβλεπομένων αντιστηρίξεων θα πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένο. Προς τούτο θα εξετάζεται εάν τα χρησιμοποιούμενα προσωρινά μέσα αντιστήριξης (π.χ. μεταλλικά πλαίσια, μαδέρια κτλ.), ενόσω κατασκευάζονται τα προβλεπόμενα έργα υποστήριξης αντιστήριξης, είναι επαρκούς αντοχής και παρέχουν ασφάλεια στους εργαζομένους. Το προσωπικό θα κινείται μόνο στα υποστηριγμένα τμήματα των εκσκαφών (όταν απαιτείται η λήψη τέτοιων μέτρων) και δεν θα εισέρχεται σε τμήματα χωρίς στήριξη. Για τον σκοπό αυτό θα αναρτώνται σχετικές προειδοποιητικές πινακίδες.

Οι απασχολούμενοι σε βαθιά ορύγματα περιορισμένου χώρου δεν θα πρέπει να πλησιάζουν τα εκσκαπτικά μέσα.

Θα πρέπει να παρέχονται κατάλληλα μέσα πρόσβασης από και προς τους χώρους εκσκαφής, οι δε σκάλες ασφαλίζονται έναντι ολισθήσεων. Οι εργαζόμενοι απαγορεύεται να κινούνται επάνω στις αντιστηρίξεις των εκσκαφών.

Τα προϊόντα εκσκαφών απαγορεύεται να αποτίθενται κοντά στα φρύδια των εκσκαφών.

Η χρήση εκρηκτικών υλών θα πρέπει να γίνεται με σχολαστική τήρηση των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία και το Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΠΛΗΡΩΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των γενικών εκσκαφών θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο εκσκαπτομένου ορύγματος, με βάση τον όγκο ο οποίος προκύπτει βάσει των αρχικών διατομών (φυσικού εδάφους) και των τελικών διατομών (εκσκαφής).

Δεν γίνεται αποδεκτή, για οποιονδήποτε λόγο, η επιμέτρηση «επί αυτοκινήτου».

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε γαιώδεις, ημιβραχώδεις και βραχώδεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Παράρτημα Α της παρούσας. Η κατάταξή τους ως προς την εκσκαψιμότητα θα γίνεται με βάση πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εδαφών, που θα συντάσσεται και θα συνυπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.

Οι βραχώδεις εκσκαφές διακρίνονται σε εκτελούμενες με χρήση εκρηκτικών υλών και σε εκτελούμενες με ελεγχόμενη ή καθόλου (χωρίς) χρήση εκρηκτικών.

Η διάκριση αυτή των βραχωδών εκσκαφών θα καθορίζεται στα συμβατικά τεύχη κατά συγκεκριμένα τμήματα του έργου, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και τις λοιπές απαιτήσεις σχεδιασμού. Ως εκ τούτου δεν αποτελεί αντικείμενο του πρωτοκόλλου χαρακτηρισμού των εκσκαφών που συντάσσεται κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Εκσκαφείς ποσότητες πέραν των καθορισμένων ορίων στα εγκεκριμένα σχέδια (γραμμές πληρωμής) δεν επιμετρώνται.

Στις γενικές εκσκαφές των έργων οδοποιίας, συμπεριλαμβάνεται η εκσκαφή των τριγωνικών τάφρων όταν αυτές εκσκάπτονται συγχρόνως με τη διατομή του ορύγματος (η μόρφωσή τους επιμετράται ιδιαίτερα).

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Επίσης στις γενικές εκσκαφές συμπεριλαμβάνονται και οι αποξηλώσεις υφισταμένων οδοστρωμάτων οποιασδήποτε συστάσεως, εφ' όσον εκτελούνται συγχρόνως με τις λοιπές χωματουργικές εργασίες.

Στην τιμή μονάδος συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα:

1. Η δαπάνη του πάσης φύσεως μηχανικού εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών και του απαιτούμενου προσωπικού υποστήριξης (εργάτες χωματουργοί κτλ.)
2. Η μόρφωση των πρανών, εφ' όσον δεν προβλέπεται από τη μελέτη ειδικών προς τούτο εργασιών (προρηγμάτωση, ελεγχόμενη περιμετρική ανατίναξη)
3. Η διαμόρφωση των προβλεπομένων αναβαθμών στα πρανή των ορυγμάτων
4. Η διαμόρφωση των προβλεπομένων αναβαθμών αγκύρωσης για την έδραση των επιχωμάτων
5. Η μόρφωση των φρυδιών του ορύγματος, καθώς και η μόρφωση και συμπίκνωση του πυθμένα του ορύγματος
6. Η μετάθραυση ογκωδών βραχωδών προϊόντων εκσκαφών
7. Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη
8. Οι σποραδικές αντλήσεις και τα μέτρα αποστράγγισης του ορύγματος ή και προστασίας αυτού από εισροή ομβρίων με τοπικές χωματουργικές διαμορφώσεις. Εάν για την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών επιβάλλονται συστηματικές αντλήσεις, τότε αυτές επιμετρώνται ιδιαιτέρως
9. Η πλευρική ή /και προσωρινή απόθεση υλικών εκσκαφής
10. Οι άρσεις τυχόν καταπτώσεων πρανών όταν αυτές οφείλονται σε εσφαλμένη επιλογή ή εφαρμογή μεθόδων εξόρυξης
11. Η περίφραξη της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών με πλαστικό ανακλαστικό πλέγμα
12. Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
13. Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
14. Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
15. Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
16. Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής
17. Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
18. Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.

Επισήμανση: Όταν οι εκβραχισμοί δεν μπορούν να εκτελεσθούν με χρήση εκρηκτικών λόγω περιβαλλοντικών όρων ή γειτνίασης με κατασκευές και είναι απαραίτητη η χρήση υδραυλικής σφύρας, οι βραχώδεις εκσκαφές κατατάσσονται ως «γενικές βραχώδεις εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών» και υπάγονται στο αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ

Η εκσκαψιμότητα των πετρωμάτων εξαρτάται από τη σκληρότητα και την αντοχή τους σε μοναξονική θλίψη, καθώς και το είδος και την πυκνότητα των ασυνεχειών (στρώση, διακλάσεις, ρωγμές, ρηγματώσεις, σχιστότητα, κ.α.).

Το είδος του πετρώματος, ο ιστός του και ο βαθμός αποσάθρωσής του επηρεάζουν σημαντικά την εκσκαψιμότητά του, αφού οι παράγοντες αυτοί έχουν επίδραση τόσο στη σκληρότητα του πετρώματος όσο και στην ανάπτυξη του συστήματος των ασυνεχειών.

Με την αύξηση του βαθμού αποσάθρωσης του πετρώματος μειώνονται η σκληρότητα και η αντοχή του, ενώ αυξάνεται ο βαθμός ρηγμάτωσης του, με συνέπεια να διευκολύνεται η εκσκαφή του με μηχανικά μέσα.

Για την εκσκαφή των βραχωδών γεωλογικών σχηματισμών χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι:

- χρήση εκρηκτικών για την χαλάρωση των σκληρών πετρωμάτων
- χρήση υδραυλικού σφυριού
- εκσκαφή με προωθητή γαιών εφοδιασμένο με αναμοχλευτή (ripper)
- εκσκαφή με μηχανήματα σημειακής κοπής (rodheaders, συνήθως χρησιμοποιούνται στα υπόγεια έργα

Τα γαιοϋλικά, ανάλογα με τον εξοπλισμό που απαιτείται για την εκσκαφή τους χαρακτηρίζονται ως εξής:

1. Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη, τα εδάφη τα οποία εκσκάπτονται ευχερώς με συνήθη χωματουργικά μηχανήματα, όπως εκσκαφείς ή προωθητές χωρίς χρήση του αναμοχλευτή (ripper).
2. Γαίες και ημίβραχος, είναι τα γαιοϋλικά τα οποία εκσκάπτονται με συνήθη χωματουργικά μηχανήματα, όπως εκσκαφείς ή προωθητές με ή χωρίς χρήση αναμοχλευτή (ripper), και δεν απαιτείται χαλάρωση με εκρηκτικά ή κρουστικό εξοπλισμό για την αποκομιδή τους.
3. Βράχος, είναι κάθε σκληρό πέτρωμα, το οποίο δεν μπορεί να εκσκαφθεί με προωθητή ιπποδύναμης έως 285HP, (μετρούμενης στο σφόνδυλο) εφοδιασμένο με μονό αναμοχλευτή (ripper). Για την εκσκαφή των πετρωμάτων αυτών απαιτείται η χαλάρωση με εκρηκτικά, ή η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (υδραυλικές σφύρες, αερόσφυρες).

Η ταχύτητα διάδοσης των διαμήκων σεισμικών κυμάτων (P) χρησιμοποιείται συχνά ως ένδειξη για τη δυνατότητα ή μη χρησιμοποίησης αναμοχλευτή. Η ταχύτητα αυτή εξαρτάται άμεσα από την πυκνότητα και σκληρότητα του βράχου. Σημειώνεται ότι οι πυκνοί και σκληροί βράχοι έχουν πολύ υψηλότερες ταχύτητες διάδοσης των σεισμικών κυμάτων απ' ότι οι μαλακοί, ρωγματωμένοι και αποσαθρωμένοι βράχοι.

Οι εταιρείες κατασκευής εκσκαπτικών μηχανημάτων παρέχουν συνήθως υπό μορφή διαγραμμάτων ή πινάκων τις λειτουργικές αποδόσεις του εξοπλισμού συναρτήσει της ταχύτητας διάδοσης των σεισμικών κυμάτων.

Με επί τόπου μετρήσεις της ταχύτητας διάδοσης των σεισμικών κυμάτων είναι δυνατόν να εκτιμηθεί εάν κάποιο μηχάνημα μπορεί να αναμοχλεύσει τον συγκεκριμένο βραχώδη σχηματισμό.

Η αξιοπιστία της μεθόδου αυτής δεν είναι πάντοτε επαρκής, ιδιαίτερα εάν οι βραχύδεις σχηματισμοί είναι μη ομοιογενείς ή στρωσιγενείς.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΕΡΙ ΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Οι βασικότερες από τις ισχύουσες διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- 1 Ν 495/76 (ΦΕΚ 337Α/76) «Περί όπλων και εκρηκτικών υλών».
- 2 ΠΔ413/77 (ΦΕΚ 128Α/77) «Περί αγοράς μεταφοράς και κατανάλωσης εκρηκτικών υλών».
- 3 ΠΔ1073/81 (ΦΕΚ 260Α/81) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού».
- 4 ΠΔ294/88 (ΦΕΚ 138Α/88) «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας».
- 5 ΠΔ85/91 (ΦΕΚ 38Α/18.03.1991) «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».
- 6 ΠΔ395/94 (ΦΕΚ 220Α/94) «Ελάχιστες προδιαγραφές Ασφάλειας και Υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ».
- 7 ΠΔ16/96 (ΦΕΚ 10Α/96) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφαλείας στους χώρους εργασίας», σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ.
- 8 ΠΔ17/96 (ΦΕΚ 11Α/96) «Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων» σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- 9 ΠΔ305/96 (ΦΕΚ 212Α/29.08.96) «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ», 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 τα εν λόγω Π.Δ.
- 10 Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ 433/19-9-2000 περί καθιέρωσης Φ.Α.Υ.
- 11 Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔ.Ε ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002 (ΦΕΚ 16Β/14-01-2003). Περί πρόληψης και αντιμετώπισης εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή δημοσίων έργων (ΣΑΥ και ΦΑΥ)