

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α6

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.



## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00**

---

- 02 Χωματοουργικά
- 02 Εκσκαφές Συγκοινωνιακών και Υδραυλικών Έργων
- 01 Γενικές εκσκαφές**
- 00

Αρχική Έκδοση - Μάιος 2006  
1<sup>η</sup> Αναθεώρηση – Ιανουάριος 2016

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.

Η 1<sup>η</sup> Αναθεωρημένη Έκδοση της παρούσας ΠΕΤΕΠ πραγματοποιήθηκε από τη Δ/ση Οδικών Υποδομών της Γενικής Δ/σης Συγκοινωνιακών Υποδομών της Γενικής Γραμματείας Υποδομών.

### Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 <sup>ης</sup> ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
Δεύτερη έκδοση	01/2016	Πρώτη Αναθεώρηση, όπως πραγματοποιήθηκε από τη Δ/ση Οδικών Υποδομών/ ΓΓΥ/ Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες παύουν να ισχύουν.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1.</b>	<b>Αντικείμενο.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Πεδίο εφαρμογής.....	1
1.2.	Ορισμοί.....	2
1.3.	Κατηγορίες εδαφών ανάλογα με την εκσκαψιμότητα.....	2
<b>2.</b>	<b>Υλικά.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών.....</b>	<b>3</b>
3.1.	Εκσκαφή Ορυγμάτων.....	3
3.2.	Μόρφωση επιφανειών εκσκαφής.....	4
3.3.	Εκσκαφή με εκρηκτικά.....	7
3.4.	Άρσεις καταπτώσεων.....	8
3.5.	Αποχέτευση – αποστράγγιση.....	8
3.6.	Χώροι απόθεσης.....	9
3.7.	Συμπύκνωση.....	9
<b>4.</b>	<b>Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας.....</b>	<b>9</b>
4.1.	Έλεγχοι και παραλαβή.....	9
<b>5.</b>	<b>Όροι &amp; απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας &amp; προστασίας περιβάλλοντος.....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Τρόπος επιμέτρησης – Πληρωμή εργασίας.....</b>	<b>12</b>
6.1	Γενικοί όροι.....	12
6.2	Γενικές εκσκαφές.....	13
	<b>Παράρτημα Α.....</b>	<b>14</b>
	<b>Παράρτημα Β.....</b>	<b>15</b>



# Γενικές εκσκαφές

ΠΕΤΕΠ

02-02-01-00

## 1. Αντικείμενο

### 1.1. Πεδίο εφαρμογής

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 στο σκάμμα που εκσκάπτεται ταυτόχρονα πληρούνται οι συνθήκες: πλάτος μεγαλύτερο των 5,00 m και κάτοψη μεγαλύτερη των 100 m<sup>2</sup>.

Ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό, μια εκσκαφή χαρακτηρίζεται ως γενική, εάν αυτή μπορεί να εκτελείται το ίδιο με τσάπα (backhoe), ή με οποιονδήποτε τύπο χωματουργικού μηχανήματος, όπως π.χ. προωθητές (bulldozers), εκσκαφείς (excavators), φορτωτές (front-end loaders), χωματοσυλλέκτες (scrapers) κλπ.

Οποιαδήποτε άλλη εκσκαφή (π.χ. χανδάκων, θεμελίων κλπ.) δεν υπάγεται στις «γενικές εκσκαφές» και δεν εντάσσεται στο αντικείμενο της παρούσας.

Στο αντικείμενο της παρούσας περιλαμβάνονται:

- α. Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών
- β. Η διαμόρφωση των πρανών και των τυχόν αναβαθμών, καθώς και η διαμόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα των ορυγμάτων
- γ. Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση προς μελλοντική μεταφορά ή κατασκευή επιχώματος
- δ. Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- Εκσκαφές χαλαρών εδαφών: εκσκαφές μη συνεκτικών εδαφών και ιλυωδών εδαφών
- Εκσκαφές γαιών και ημιβράχου: εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού
- Εκσκαφές βράχου: εκσκαφές που απαιτούν χρήση εκρηκτικών με συνήθη ή περιορισμένη χρήση, λόγω ορίου επιτρεπομένων δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές, ή εξ αυτού του λόγου εκτελούνται με κρουστικό εξοπλισμό

Σημειώνεται ότι:

- η επίσημη ονομασία στην Ελληνική των Ευρωπαϊκών Προτύπων (EN), που αναφέρονται στην παρούσα, παρέχεται στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ αρ. C 378/6/13-11-2015, μέσω του «[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC\\_2015\\_378\\_R\\_0003](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2015_378_R_0003)»
- τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα είναι κείμενα αναφοράς που παρέχουν κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, οι οποίες είναι κοινής και επαναλαμβανόμενης χρήσης

---

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

---

- επειδή, συχνά εκδίδονται νεώτερα EN, αυτά θα υπερισχύουν των αναφερομένων EN στην παρούσα, με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται οι απαιτήσεις της παρούσας, αλλιώς:
  - α. στα συμβατικά τεύχη έργου προς διακήρυξη θα δηλώνεται ο τρόπος κατάλληλης αναπροσαρμογής των απαιτήσεων της παρούσας
  - β. σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη θα εφαρμόζονται τα τυχόν υπερισχύοντα νεώτερα EN, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να επέρχονται και επηρεάζουν την ποιότητα και το οικονομικό αντικείμενο του έργου

### 1.2. Ορισμοί

**Υπέδαφος οδοστρώματος:** το αμέσως κάτω από την επιδομή ή το οδόστρωμα υπάρχον φυσικό ή τεχνητό διαμορφωμένο και συμπυκνωμένο έδαφος, σε τόσο βάθος τόσο σε όσο αυτό επηρεάζεται από τα φορτία κυκλοφορίας.

**Επιδομή ή οδόστρωμα:** το άνω τμήμα της διατομής της οδού, που αποτελείται από τις στρώσεις οδοστρωσίας (υπόβασης και βάσης από ασύνδετα υλικά) και τις ασφαλικές στρώσεις.

**Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος (ΣΕΟ):** η αμέσως κάτω του οδοστρώματος διαμορφωμένη στρώση από επιλεγμένα υλικά επιχώματος, κατασκευαζόμενο σύμφωνα με στη Μελέτη.

### 1.3. Κατηγορίες εδαφών ανάλογα με την εκσκαψιμότητα

#### 1.3.1. Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις, όπως φυτικές γαίες, ιλύς, τύρφη, οργανικά εδάφη, ή επιχωματώσεις από μη συμπυκνωμένα ανομοιογενή γαιώδη ή λεπτόκοκκα υλικά.

#### 1.3.2. Γαίες και ημιβράχος

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται:

- οι κάθε είδους εδαφικοί σχηματισμοί, όπως άργιλος, μάργα, πηλός, αμμοχάλικα, χαλίκια, κροκάλες, λατύπες, λίθοι, όλα τα είδη πετρωμάτων (έντονα διαρρηγμένα ή κατακερματισμένα, εύθρυπτα, εύθραυστα, αποφλοιωμένα ή αποσαθρωμένα), σταθεροποιημένες λόγω χημικών αντιδράσεων στρώσεις άμμου ή χαλικιών, στρώσεις μάργας ή άλλων εδαφών συγκολλημένων ή συνδεδεμένων (όπου οι τυχόν περιεχόμενοι λίθοι έχουν διάσταση  $\leq 2,0$  mm)
- οι συμπαγείς και σκληρές άργιλοι, οι χαλαροί ή και μερικώς συγκολλημένοι φαμμίτες, τα μερικώς συγκολλημένα κροκαλοπαγή και λατυποπαγή, τα κορήματα και προϊόντα έκπλυσης κλιτύων, μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, καθώς και τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο  $\leq 0,50$  m<sup>3</sup>.

#### 1.3.3. Βράχος

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται:

- το συμπαγές πέτρωμα που εκσκάπτεται μόνο μετά από χαλάρωση με χρήση εκρηκτικών ή υδραυλικής σφύρας
- οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τεμάχια συμπαγούς βράχου, όγκου  $> 0,50$  m<sup>3</sup>

## 2. Υλικά

Υλικά προς ενσωμάτωση δεν χρειάζονται.

## 3. Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών

### 3.1. Εκσκαφή Ορυγμάτων

Σε κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας, συντηρούμενος σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων παραγωγής του.

Θα χρησιμοποιούνται μηχανήματα και οχήματα που θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της κείμενης Ελληνικής και Κοινοτικής νομοθεσίας, όσον αφορά στη στάθμη θορύβου, στην εκπομπή καυσαερίων και στα συστήματα ασφαλείας. Αυτά θα φέρουν πινακίδες κυκλοφορίας μηχανημάτων έργων (ΜΕ) και ασφάλιση σε ισχύ. Οι χειριστές/ οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες.

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών, ο Ανάδοχος υποβάλλει τοπογραφικά σχέδια και στοιχεία, ως αποδεικτικά, τα οποία επισυνάπτονται σε πρωτόκολλο παραλαβής του φυσικού εδάφους που υπογράφεται από την Υπηρεσία. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από τη Μελέτη.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η Επίβλεψη μπορεί να δίνει εντολές για την τροποποίηση των γραμμών και των κλίσεων των πρανών, αλλά και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών της Μελέτης.

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

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, ενδέχεται να εμφανιστούν, στα πετρώματα προς εκσκαφή, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις). Η μη εμφάνιση ή αναφορά τέτοιων δυσμενών συνθηκών στα Σχέδια της Μελέτης δεν τεκμηριώνει δικαίωμα στον Ανάδοχο για νομικές διεκδικήσεις επιπλέον αποζημιώσεων, πέραν της πληρωμής των εργασιών σύμφωνα με τους όρους των συμβατικών τευχών. Δηλαδή, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη του ότι:

- οι γραμμές εκσκαφής, που απεικονίζουν τα Σχέδια της Μελέτης, δεν μπορεί να αποτελούν τις απόλυτα τελικές ή πραγματικές
- οι τελικές γραμμές εκσκαφών θα καθορισθούν κατά την εκτέλεση των εργασιών, όταν θα διαπιστωθεί πραγματικά, είτε απουσία, είτε παρουσία ασθενών ζωνών στο πέτρωμα (επιπλέον εκείνων που ενδεχομένως υποδεικνύονται στα Σχέδια της Μελέτης)

Θα 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, εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα επιχώνονται με προϊόντα εκσκαφών, ή άλλο υλικό, σύμφωνα με εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας, ενώ η δαπάνη της αποκατάστασης θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Σε περιπτώσεις υπερεκσκαφών, που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες προβλεπόμενες ή όχι από τη Μελέτη, ο Ανάδοχος αποζημιώνεται, τόσο για τις πρόσθετες εκσκαφές, όσο και για τις εργασίες

---

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

---

επανεπίχωσης, υπό την προϋπόθεση ότι έχει πάρει όλα τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα για την αποφυγή τους, όπως π.χ. διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών στα πρανή των ορυγμάτων, εφαρμογή τεχνικώς ορθών πρακτικών εκσκαφής κλπ.

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης, ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες θα επανεπιχώσει την υπερεκσαφή με κατάλληλα υλικά, που θα συμπυκνώσει σύμφωνα με τις εντολές της Επίβλεψης, προκειμένου να διασφαλίσει την ευσταθή έδραση των προβλεπόμενων επικείμενων κατασκευών.

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

### 3.2. Μόρφωση επιφανειών εκσκαφής

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

#### 3.2.1. Μόρφωση πυθμένα εκσκαφής

Ο πυθμένας των ορυγμάτων στην στάθμη και με τις κλίσεις και επικλίσεις, που προβλέπονται από τη μελέτη διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια.

Στην περίπτωση βραχωδών πυθμένων 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, πληρώνονται με προϊόντα εκσκαφών, μη πλαστικά μέγιστου κόκκου 80 mm.

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

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος βρίσκει βραχώδη υλικά θα σκάψει κατά το πλήρες πλάτος της διατομής για τουλάχιστον 0,15 m κάτω από τη 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 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 σκάψει μια τάφρο από τον πυθμένα του προς την άκρη του σώματος της οδού, και στη συνέχεια, να επανεπιχώσει, 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. Αυτές οι στρώσεις (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 πρανή των ορυγμάτων διαμορφώνονται με ομαλές επιφάνειες στις προβλεπόμενες από την μελέτη κλίσεις.

Η ομαλότητα των επιφανειών των βραχώδων πρανών ορυγμάτων θα είναι τέτοια, ώστε κατά την τοποθέτηση - στα ενιαίας κλίσης τμήματά τους - ευθύγραμμου κανόνα μήκους 5 m, κατά οποιαδήποτε διεύθυνση, να μην σχηματίζονται, μεταξύ της κάτω 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 αφαιρούνται μετά από εντολή της Υπηρεσίας και προσμετρούνται στις κανονικές εκσκαφές.

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

Επιτρέπονται υψομετρικές αποκλίσεις στον πυθμένα του ορύγματος, μετρούμενες με ευθύγραμμο 5-μετρο κανόνα ως εξής:

- σε εδάφη γαιοημιβραχώδη  $\pm 2$  cm
- σε εδάφη βραχώδη  $\pm 5$  cm

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

Στην περίπτωση όπου η επιφάνεια της τελικής ή ενδιάμεσης στάθμης των χωματουργικών παραμένει εκτεθειμένη αρκετό χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα κατά τη χειμερινή περίοδο ή εν γένει σε βροχοπτώση, τότε πριν από την εκτέλεση των επόμενων εργασιών επανασυμπυκνώνεται.

Οι κλίσεις των πρανών των ορυγμάτων εξαρτώνται από το ύψος τους και τη φύση του εδάφους, ή την απαίτηση για φύτευση, που μπορεί να επιβάλλεται από τους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου.

Ανάλογα του ύψους και των χαρακτηριστικών του εδάφους, οι κλίσεις των πρανών ορυγμάτων θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τις τιμές του επόμενου Πίνακα 3-1, εκτός αν επιβάλλονται ηπιότερες από τη μελέτη οδοποιίας, ή τη γεωτεχνική μελέτη ευστάθειας των πρανών.

**Πίνακας 3-1**

#	Κατηγορία εδάφους	Ύψος πρανούς (Υ) [m]	Κλίση πρανούς (u:β)
1	Χαλαρά	οποιοδήποτε	1:3
2	Συνεκτικά γαιώδη έως ημιβραχώδη		
	- Μικρού ύψους	$Υ \leq 5.00$	1:2
	- Όταν προβλέπεται άμεση φύτευση	$5.00 < Υ$	2:3 (max1:1)
	- Όταν δεν προβλέπεται άμεση φύτευση	$5.00 < Υ$	2:3
3	Πολύ συνεκτικά ημιβραχώδη	$Υ \leq 5.00$	2:3
		$5.00 < Υ$	1:1 έως 3:1
4	Βραχώδη	$Υ \leq 5.00$	2:3
		$5.00 < Υ$	2:1 έως 10:1

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Στο κατώτερο τμήμα πρσανούς ορύγματος, εφαρμόζεται κλίση  $u:\beta=1:3$ , εφόσον συντρέχουν και οι δυο ακόλουθες προϋποθέσεις:

- η πλευρική επιφάνεια της οδού, μέχρι τον πόδα πρσανούς είναι διελεύσιμη από όχημα, που τυχόν εκτρέπεται εκτός οδού
- τμήμα του πρσανούς βρίσκεται εντός του πλάτους της απαιτούμενης ελεύθερης εμποδίων ζώνης (μετρούμενο από την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας, πλευρικά της οδού), σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα, που αφορά σε οδούς των λειτουργικών κατηγοριών των ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, ΑΙ έως και ΑV, ΒΙ και ΒΙΙ.

Ταχύτητα οδού (V)	[km/h]	$V \leq 50$	$50 < V \leq 90$	$90 < V$
Πλάτος ελεύθερης εμποδίων ζώνης (Lcz)	[m]	$Lcz \leq 3,0$	$Lcz \leq 5,0$	$Lcz < 7,0$

Σε εδάφη πολύ συνεκτικά ημιβραχώδη και βραχώδη, στα πρσανή, ύψους μεγαλύτερου των 8 m, διαμορφώνονται αναβαθμοί πλάτους τουλάχιστον 4 m με εγκάρσια κλίση προς το ανάντη πρσανές  $u:\beta \geq 1:4$ . Το πλάτος των αναβαθμού και η εγκάρσια κλίση του προσδιορίζεται από την απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης καταπτώσεων βραχοτεμαχίων (λειτουργία βραχοπαγίδας), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ΟΜΟΕ-Δ, ή στη σχετική γεωτεχνική μελέτη.

Η επιλογή της κλίσης των πρσανών ορυγμάτων είναι συνάρτηση της υγείας του πετρώματος, των κλίσεων των στρωσιγενών πετρωμάτων και του προσανατολισμού των κυρίων ασυνεχειών αυτών, της συνεκτικότητας του πετρώματος, καθώς και των κλιματολογικών συνθηκών.

Οι κλίσεις, που αναφέρονται στον προηγούμενο πίνακα είναι ενδεικτικές, και η Υπηρεσία μπορεί να καθορίζει ηπιότερες κλίσεις, για βελτίωση της ορατότητας, προς εξεύρεση υλικών κατασκευής των επιχωμάτων, ή για λόγους προσαρμογής των πρσανών 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 εφαρμόζονται ήπιες κλίσεις, θα κατασκευάζονται αναβαθμοί και θα λαμβάνονται μέτρα αποστράγγισης.

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

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

Ενίοτε, οι τεκτονικές συνθήκες (η μορφή των ασυνεχειών του βράχου) διαφοροποιούνται σημαντικά σε μικρές αποστάσεις, ενώ 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 εφαρμοστέα μελέτη του πρσανούς.

Σε περιοχές δυνητικών κατολισθήσεων ή κατακρημνίσεων βράχων, προς τα κατάντη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει σχολαστικά τα **ειδικής φύσεως** προστατευτικά μέτρα, που προβλέπονται από τη Μελέτη, ή αυτά που θα εγκρίνει η Υπηρεσία μετά από σχετική εισήγησή του, εάν τέτοια 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 φύσεως** μέτρα προστασίας των ορυγμάτων, μπορεί να περιλαμβάνουν στήριξη πρηνών με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με ή χωρίς αγκυρώσεις, εφαρμογή μεταλλικών πλεγμάτων συγκράτησης καταπτώσεων, εφαρμογή γαιοπλεγμάτων, ή γαιοκυψελών κλπ. Αυτές οι εργασίες αποτελούν ιδιαίτερα αντικείμενα και δεν εντάσσονται στην παρούσα.

Για την εκσκαφή ορυγμάτων με υψηλά πρηνή έντονων κλίσεων, ο Ανάδοχος υποβάλλει έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης, στην οποία περιγράφονται 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 κλπ.

### 3.3. Εκσκαφή με εκρηκτικά

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εκβραχισμών με εκρηκτικά, που συντάσσει Μηχανικός με αναγνωρισμένη εμπειρία σ' αυτό το αντικείμενο.

Οι εργασίες ανατίναξης εκτελούνται με τρόπο που διασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των υπερεκσκαφών, την αποφυγή δημιουργίας ακανόνιστων πρηνών και την αποτροπή αδικαιολόγητης χαλάρωσης του εδάφους, που το καθιστά ασταθές.

Οι εκβραχισμοί με εκρηκτικά εκτελούνται μόνον από έμπειρα και κατάλληλα εκπαιδευμένα στελέχη του Αναδόχου. Ο επικεφαλής συνεργείου θα έχει την προβλεπόμενη από το νόμο άδεια γομωτή. Όλες οι εργασίες ανατινάξεων 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 για την προστασία προσώπων, κατασκευών και κάθε γειτονικής δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Η ποσότητα και το είδος των εκρηκτικών, που 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 τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης 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 τη χάραξη σχεδιασμού της εκσκαφής περισσότερο από 0,20 m, είτε παράλληλα ή κάθετα προς αυτήν.

---

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

---

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, αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δική του δαπάνη.

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 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 πρηνών, εάν η συνήθης εφαρμογή των εκρηκτικών δεν εξασφαλίζει τη ζητούμενη γεωμετρική ακρίβεια, η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να ζητήσει την εφαρμογή τεχνικών προρρωγμάτων (presplitting) ή ελεγχόμενης περιμετρικής ανατίναξης (smooth blasting), εάν αυτό δεν προβλέπεται ήδη από τη Μελέτη.

Σ' αυτή την περίπτωση, οι εργασίες διαμόρφωσης των βραχωδών πρηνών 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 προρρωγμάτων δεν ακολουθούν την χάραξη σχεδιασμού αυτών, για κάθε εκσκαπτόμενο στρώμα, τότε πρέπει να μειωθεί το βάθος τους, μέχρις ότου να 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. Άρσεις καταπτώσεων

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων, καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρηνή των ορυγμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως έδαφος, 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.

Ο Ανάδοχος οφείλει, κατά την εκτέλεση των εκσκαφών, να εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματοουργικών εργασιών, για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ., καθώς και τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας, ενώ δε θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων, στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του υπαιτιότητα.

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

### 3.5. Αποχέτευση – αποστράγγιση

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

Γι' αυτό τον λόγο 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 επιτρέπεται 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, η ζημιά, που προκύψει σε τμήμα του ορύγματος, θεωρείται ως κακοτεχνία και αποκαθίσταται με δαπάνες του Αναδόχου.

### **3.6. Χώροι απόθεσης**

Τα προϊόντα εκσκαφής των ορυγμάτων τα οποία πλεονάζουν, ή είναι ακατάλληλα για την κατασκευή άλλου τμήματος του έργου, διατίθενται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

### **3.7. Συμπύκνωση**

Ο πυθμένας των ορυγμάτων, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία στη Μελέτη ή στα συμβατικά τεύχη, συμπυκνώνεται τουλάχιστον κατά 92% της μέγιστης πυκνότητας, που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E 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 οι ακόλουθες ενέργειες :

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

## **4. Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας**

### **4.1. Έλεγχοι και παραλαβή**

#### **4.1.1. Σκοπός και είδος ελέγχων**

Οι έλεγχοι έχουν σκοπό να εξακριβωθούν:

- α. η καταλληλότητα των υλικών εξόρυξης για κατασκευή επιχωμάτων κλπ. (βλ. και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00)
- β. η εμπεριεχόμενη υγρασία
- γ. ο βαθμός συμπύκνωσης κατά τη μέθοδο ΕΛΟΤ EN 13286-3 και ΕΛΟΤ EN 13286-2
- δ. η γεωμετρική ακρίβεια των διατομών εκσκαφής

#### **4.1.1.1. Έκταση ελέγχων**

Η τελική επιφάνεια, μετά από εκσκαφές ή εξορύξεις, σε οποιοδήποτε βάθος, ελέγχεται για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις, με τη μέθοδο προσδιορισμού της συμπύκνωσης και τους ελέγχους, που ορίζονται στην προδιαγραφή κατασκευής επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων (ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00 παρ.4.1.1).

#### **4.1.2. Παραλαβή**

Μετά την εκτέλεσή τους παραλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες.

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

Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τις διατάξεις της μελέτης, εφόσον πρόκειται για έργα οδοποιίας. Η λήψη των στοιχείων γίνεται από τοπογραφικό συνεργείο του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης. Τα στοιχεία μετά την επεξεργασία τους (σχεδιά διατομών εκσκαφής) υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία, ενώ βάσει των εγκεκριμένων αποτυπώσεων συντάσσονται οι επιμετρητικοί πίνακες χωματισμών.

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

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

Στην περίπτωση διαπίστωσης αποκλίσεων από τις θεωρητικές γραμμές εκσκαφής, η Υπηρεσία, εφόσον κρίνει απαραίτητο, δίνει εντολές αποκατάστασής τους (π.χ. πρόσθετη εκσκαφή ή επανεπίκωση σκάφης ορύγματος) και καθορίζει την έκταση και την προθεσμία εκτέλεσης των απαιτούμενων εργασιών. Μετά την εκτέλεση αυτών των εργασιών, γίνεται νέα τοπογραφική αποτύπωση και συντάσσεται νέο το πρωτόκολλο παραλαβής.

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

### **5. Όροι και απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος**

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

Η θέση του υπεύθυνου ασφαλείας (ΥΑ) ανατίθεται αποκλειστικά σε στελέχη του Αναδόχου με αποδεικτικά εμπειρίας για τα ζητήματα που θα χειρίζεται. Στα καθήκοντα αυτού περιλαμβάνεται η συνεχής επιτήρηση των συνθηκών που αναπτύσσονται στη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών, ώστε να καθοδηγεί το εργατοτεχνικό προσωπικό του έργου, ως προς τους ενδεχόμενους κινδύνους και τα επιβαλλόμενα μέτρα προστασίας αντίστοιχα, σύμφωνα με τους όρους του Σχεδίου Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ).

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 το 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
- ιβ. Η μη χρήση (από τους εργαζομένους στο έργο) των κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), που θα ελέγχονται από τον ΥΑ, όπως είναι:
  - Προστατευτική ενδυμασία: ΕΛΟΤ EN 863
  - Προστασία χεριών και βραχιόνων: ΕΛΟΤ EN 388+E2
  - Προστασία κεφαλιού: ΕΛΟΤ EN 397+A1
  - Προστασία ποδιών: ΕΛΟΤ EN ISO 20345+E2
- ιγ. Η παρουσία μετώπων εκσκαφής με κλίσεις που δε συμμορφώνονται με τα προβλεπόμενα από τη γεωτεχνική μελέτη, ή με τις ελάχιστες κλίσεις, που προβλέπονται στο εδάφιο 3.2.2 της παρούσας

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

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

Οι απασχολούμενοι σε βαθιά ορύγματα περιορισμένου χώρου δεν επιτρέπεται να πλησιάζουν τα σκαπτικά μέσα.

Θα παρέχονται κατάλληλα μέσα πρόσβασης από και προς τους χώρους εκσκαφής, ενώ οι 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 γίνεται με σχολαστική τήρηση των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία και το Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

## **6. Τρόπος επιμέτρησης – Πληρωμή εργασίας**

### **6.1 Γενικοί όροι**

Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα όλες οι εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασίας. Ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα εξής:

- Η δαπάνη του πάσης φύσεως μηχανικού εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών και του απαιτούμενου προσωπικού υποστήριξης (εργάτες χωματουργοί κτλ.)
- Η μόρφωση των πρανών, εφ' όσον δεν προβλέπεται από τη μελέτη ειδικών προς τούτο εργασιών (προρρωγμάτωση, ελεγχόμενη περιμετρική ανατίναξη)
- Η διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών στα πρανά των ορυγμάτων
- Η διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών ακύρωσης για την έδραση των επιχωμάτων
- Η μόρφωση των φρυδιών του ορύγματος, καθώς και η μόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα του ορύγματος
- Η μετάθραυση ογκωδών βραχωδών προϊόντων εκσκαφών
- Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη
- Οι σποραδικές αντλήσεις και τα μέτρα αποστράγγισης του ορύγματος ή και προστασίας αυτού από εισροή όμβριων με τοπικές χωματουργικές διαμορφώσεις. Εάν για την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών επιβάλλονται συστηματικές αντλήσεις, τότε αυτές επιμετρώνται ιδιαίτερα
- Η πλευρική ή /και προσωρινή απόθεση υλικών εκσκαφής
- Οι άρσεις τυχόν καταπτώσεων πρανών όταν αυτές οφείλονται σε εσφαλμένη επιλογή ή εφαρμογή μεθόδων εξόρυξης
- Η περίφραξη της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών με πλαστικό ανακλαστικό πλέγμα
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών, η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή, καθώς και η ενσωμάτωση ή χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως, που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
- Η εκτέλεση των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ., για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα, 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 μπορεί να εκτελεσθούν με χρήση εκρηκτικών, λόγω περιβαλλοντικών όρων ή γειννίαςσης 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.

## **6.2 Γενικές εκσκαφές**

Η επιμέτρηση των γενικών εκσκαφών γίνεται σε κυβικά μέτρα του όγκου του εκσκαπτομένου ορύγματος, που προκύπτει βάσει των αρχικών διατομών (φυσικού εδάφους) και των τελικών διατομών (μετά την εκσκαφή).

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 γίνεται με βάση πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εδαφών, που συντάσσεται και 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.

Αυτή η διάκριση των βραχωδών εκσκαφών 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.

Εκσκαπτόμενες 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 κατ' επέκταση αυτής (η μόρφωσή τους επιμετρώνται ιδιαίτερα, εφόσον προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη).

Επίσης, στις γενικές εκσκαφές συμπεριλαμβάνονται και οι αποξηλώσεις υφισταμένων οδοστρωμάτων οποιασδήποτε σύστασης, εφόσον εκτελούνται συγχρόνως με τις λοιπές χωματοουργικές εργασίες.

## Παράρτημα Α

### Κατηγοριοποίηση εδαφών ως προς την εκσκαψιμότητα

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, ρωγματώσεις, σχιστότητα, κ.α.).

Το είδος του πετρώματος, ο ιστός του και ο βαθμός αποσάθρωσής του επηρεάζουν σημαντικά την εκσκαψιμότητα του, αφού αυτοί οι παράγοντες 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 ρωγμάτωσης του, με συνέπεια να διευκολύνεται η εκσκαφή του με μηχανικά μέσα.

Για την εκσκαφή των βραχωδών γεωλογικών σχηματισμών χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι:

- χρήση εκρηκτικών για τη χαλάρωση των σκληρών πετρωμάτων
- χρήση υδραυλικής σφύρας
- εκσκαφή με προωθητή γαιών εφοδιασμένο με αναμοχλευτή (ripper)
- εκσκαφή με μηχανήματα σημειακής κοπής (rodheaders), συνήθως χρησιμοποιούνται σε υπόγεια έργα

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

**Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη**, τα οποία εκσκάπτονται ευχερώς με συνήθη χωματοουργικά μηχανήματα, όπως εκσκαφείς ή προωθητές χωρίς χρήση του αναμοχλευτή (ripper).

**Γαίες και ημίβραχος**, είναι τα γαιούλικα τα οποία εκσκάπτονται με συνήθη χωματοουργικά μηχανήματα, όπως εκσκαφείς ή προωθητές με ή χωρίς χρήση αναμοχλευτή (ripper), και δεν απαιτείται χαλάρωση με εκρηκτικά ή κρουστικό εξοπλισμό για την αποκομιδή τους.

**Βράχος**, είναι κάθε σκληρό πέτρωμα, το οποίο δεν μπορεί να εκσκαφθεί με προωθητή ιπποδύναμης έως 285HP, (μετρούμενης στο σφόνδυλο), εφοδιασμένο με μονό αναμοχλευτήρα (ripper). Για την εκσκαφή αυτών των πετρωμάτων 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 χρήσης 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, ρωγματομένοι και αποσαθρωμένοι βράχοι.

Οι εταιρείες κατασκευής σκαπτικών 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 το συγκεκριμένο βραχώδη σχηματισμό.

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

**Παράρτημα Β****Διατάξεις περί μέτρων ασφαλείας - Πρόληψης ατυχημάτων**

Οι βασικότερες από τις ισχύουσες διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- 1 Ν 495/76 (ΦΕΚ 337Α/76) «Περί όπλων και εκρηκτικών υλών».
- 2 ΠΔ 413/77 (ΦΕΚ 128Α/77) «Περί αγοράς μεταφοράς και κατανάλωσης εκρηκτικών υλών».
- 3 ΠΔ 1073/81 (ΦΕΚ 260Α/81) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού».
- 4 ΠΔ 294/88 (ΦΕΚ 138Α/88) «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας».
- 5 ΠΔ 85/91 (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 ΠΔ 395/94 (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 ΠΔ 16/96 (ΦΕΚ 10Α/96) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας», σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ.
- 8 ΠΔ 17/96 (ΦΕΚ 11Α/96) «Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων» σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- 9 ΠΔ 305/96 (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 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας με αρ. 130159/07-05-97 και την Εγκύκλιο 11 (απ Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19-05-97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω ΠΔ.
- 10 Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ 433/19-9-2000 περί καθιέρωσης του ΦΑΥ.
- 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 & ΦΑΥ).