



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00**

---

05 Έργα Οδοποιίας

03 Οδοστρώματα

**01 Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα  
εδαφικά υλικά**

00 -

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 <sup>ης</sup> 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

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....</b>	<b>1</b>
2.1. ΓΑΙΩΔΗ ΥΛΙΚΑ .....	1
2.2. ΘΡΑΥΣΤΑ ΥΛΙΚΑ .....	3
2.3. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ.....	3
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>3</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	3
3.2. ΜΟΡΦΩΣΗ ΠΥΘΜΕΝΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.....	4
3.3. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ .....	4
3.4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ.....	5
3.4.1 Μέθοδοι ελέγχων συμπίκνωσης.....	5
<b>4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>5</b>
4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ .....	5
4.1.1 Σκοπός και είδος ελέγχων .....	5
4.1.2 Διαδικασία ελέγχων .....	5
4.1.3 Δοκιμές.....	6
4.1.4 Ανοχές στάθμης.....	7
4.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	8
<b>5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ &amp; ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....</b>	<b>8</b>
5.1. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	8
5.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	8
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>8</b>

ΣΧΕΔΙΟ

# Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά

ΠΕΤΕΠ

05-03-01-00

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά τις εργασίες κατασκευής της στρώσης έδρασης οδοστρωμάτων οδών, αεροδρομίων, δαπέδων στάθμευσης κλπ από ασύνδετα εδαφικά υλικά.

Ως στρώση Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο) ορίζεται το αμέσως κάτω του οδοστρώματος συμπυκνωμένο και διαμορφωμένο σύμφωνα με την Προδιαγραφή αυτή έδαφος ή υλικό επίχωσης.

- Στις περιοχές επιχωμάτων, στη Σ.Ε.Ο, περιλαμβάνεται και η τυχόν προβλεπόμενη από την μελέτη, στρώση Στράγγισης του Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο) ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας (Σ.Α.Π).
- Στις περιοχές ορυγμάτων, στη Σ.Ε.Ο περιλαμβάνεται εκτός από την Σ.Σ.Ο ή Σ.Α.Π (εφ' όσον προβλέπονται) και η ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων.

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### 2.1. ΓΑΙΩΔΗ ΥΛΙΚΑ

1. Τα γαιώδη υλικά, από πλευράς καταλληλότητας αυτών, κατατάσσονται στις 5 κατηγορίες Ε0,Ε1,Ε2,Ε3 και Ε4, των οποίων τα χαρακτηριστικά δίδονται στον πίνακα 1.
2. Τα Υλικά κατηγορίας Ε0 δεν είναι αποδεκτά για την στρώση έδρασης, εάν προηγουμένως δεν έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία (βελτίωση), σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΠΕΤΕΠ 02-09-01-00 «Εξυγιάνσεις με υδράσβεστο ή /και τσιμέντο» και ΠΕΤΕΠ 05-03-02-01 «Στρώσεις έδρασης οδοστρωμάτων και επιχωμάτων από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με άσβεστο», ή /και τα προβλεπόμενα από την γεωτεχνική μελέτη του έργου.
3. Η φέρουσα ικανότητα της στρώσης Έδρασης και το είδος του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της είναι καθοριστικά για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου πάχους και του είδους του οδοστρώματος.

**ΣΤΡΩΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΑ ΕΔΑΦΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

*ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ*

*(Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)*

a/a	Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Μέγιστη πυκνότητα κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης $\text{kg}/\text{m}^3$	CBR <sup>(1)</sup>	Περιεκτικότητα σε οργανικά <sup>(3)</sup>	Αξιολόγηση υλικού	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	E4	Μέγιστος κόκκος <80 mm Διερχόμενο % από ISO 565:1990 ανοίγματος 0,063 mm <25%	LL<30 και PI<10		>20 και μηδενική διόγκωση <sup>(2)</sup>	0%	Επίλεκτο II	
2	E3	Μέγιστος κόκκος <80 mm Διερχόμενο % από ISO 565:1990 ανοίγματος 0,063 mm <25%	LL<30 και PI<10		>10 και μηδενική διόγκωση <sup>(2)</sup>	0%	Επίλεκτο I	
3	E2	Μέγιστος κόκκος <100 mm Διερχόμενο % από ISO 565:1990 ανοίγματος 0,063 mm <35%	LL<40	>1.940	>5 και διόγκωση <sup>(2)</sup> <2%	<1%	Κατάλληλο	
4	E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<150mm Περιεκτικότητα σε κόκκους 100<D<150mm μέχρι 25%	LL<40 ή LL<65 και PI<(0,6xL-9)	>1.600	>3 και διόγκωση <sup>(2)</sup> <3%	<3%	Αποδεκτό	
5	E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες						Ακατάλληλο, εφόσον δεν υπάρξει μελέτη βελτίωσής του για χρήση

Όπου :

(1) CBR = Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας.

(2) Κατά τη δοκιμή CBR.

(3) Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξειδωσης" (AASHTO T-194).

LL = Όριο Υδαρότητας (Ε 105-86 Μέθοδος 5).

PI = Δείκτης Πλαστικότητας (Ε 105-86 Μέθοδος 6).

Κόσκινο ISO 565:1990 (Test sieves - Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet - Nominal sizes of openings - Κόσκινα δοκιμών. Πλεκτού μεταλλικού σύρματος, διάτρητης μεταλλικής πλάκας και γαλβανισμένου φύλλου. Ονομαστικό άνοιγμα βρογχίδων) ανοίγματος 0,063 mm.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Η τιμή CBR προσδιορίζεται σύμφωνα με τη Μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (Ε 105-86) επί δοκιμίων, τα οποία συμπυκνώνονται στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Ε 105-86 Μέθοδος 11), με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμπτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί φυσικώς συγκολλημένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου".

4. Εδαφικά υλικά τα οποία περιέχουν διαλυτά θειικά άλατα σε ποσότητα εκφρασμένη ως SO<sub>3</sub> μεγαλύτερη από 1,9 gr ανά λίτρο, μετρούμενη σύμφωνα με την μέθοδο BS 1377 δοκιμή 10, με λόγο νερού προς εδαφικά υλικά 2:1, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 cm από κατασκευές σκυροδέματος ή από κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο με τσιμέντο (ΚΘΑ) ή από Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με Τσιμέντο (ΣΕΥ).
5. Υλικά με ολική περιεκτικότητα σε θειικά άλατα εκφρασμένα ως SO<sub>3</sub> μεγαλύτερη από 0,5% κατά βάρος, μετρούμενη σύμφωνα με την μέθοδο BS 1377-3:1990 (Methods of test for soils for civil engineering purposes. Chemical and electro-chemical tests. Method 5: Determination of the sulphate content of soil and ground water -- Μέθοδοι δοκιμών εδάφους και την κατασκευή τεχνικών έργων. Χημικές και ηλεκτροχημικές δοκιμές. Μέθοδος 5: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας του εδάφους και του υπογείου ύδατος σε θείο) δοκιμή 9 δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 cm από μεταλλικές κατασκευές.

## **2.2. ΘΡΑΥΣΤΑ ΥΛΙΚΑ**

Στις περιπτώσεις που δεν διατίθενται κατάλληλα γαιώδη υλικά για την κατασκευή της στρώσης έδρασης και εφ' όσον η εδαφοτεχνική έρευνα αποδείξει ότι δεν είναι τεχνικά και οικονομικά σκόπιμη η εξυγίανση των υπαρχόντων γαιωδών εδαφών με σταθεροποίηση με άσβεστο ή υδραυλικές κονίες (βλ. ΠΕΤΕΠ 05-03-02-01 ή 02-09-01-00) θα χρησιμοποιούνται προϊόντα δανειοθαλάμων ή θραυστά υλικά λατομείου ή ορυχείου ή προϊόντα ανακύκλωσης σκυροδέματος μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας. Τα υλικά αυτά θα πληρούν τις απαιτήσεις του Πίνακα 1.

## **2.3. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ**

Τα επιτόπου υλικά (όχι κατ' ανάγκη κατηγορίας μόνον E<sub>0</sub> αλλά και των άλλων κατηγοριών E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>) είναι δυνατόν να σταθεροποιηθούν σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 02-09-01-00 και να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της στρώσης έδρασης, εφ' όσον με τεχνικοοικονομική μελέτη αποδειχθεί ότι με την χρήση σταθεροποιημένων επιτόπου υλικών και την αύξηση της φέρουσας ικανότητας της στρώσης έδρασης, το συνολικό κόστος κατασκευής του οδοστρώματος είναι μικρότερο.

## **3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **3.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Ισχύουν γενικά τα αναφερόμενα στην ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00 «Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων» και πέραν αυτών τα ακόλουθα:

Το τελικό πάχος των συμπυκνωμένων στρώσεων δεν θα είναι μεγαλύτερο από 25 cm εκτός από ειδικές περιπτώσεις, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας και εφόσον κατά την κατασκευή του

δοκιμαστικού τμήματος αποδειχθεί ότι επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός και η ομοιομορφία συμπίκνωσης κατά την έννοια του βάρους.

Δεν θα διαστρώνεται επικείμενη στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ. Ιδιαίτέρως επισημαίνονται οι απαιτήσεις που αφορούν τον βαθμό συμπίκνωσης και την επιπεδότητα της επιφάνεια της στρώσης.

Όταν η υποκείμενη στρώση εμφανίζει αυξημένη υγρασία (π.χ. λόγω βροχοπτώσεων) δεν θα διαστρώνεται η επικείμενη πριν επέλθει επαρκής αποξήρανση αυτής.

#### Κλιματικοί περιορισμοί κατασκευής

Οι εργασίες θα διακόπτονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 2°C καθώς και κατά την διάρκεια έντονης ή παρατεταμένης βροχόπτωσης.

Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την εξασφάλιση επιφανειακής απορροής των ομβρίων και την αποφυγή εισροής τους στην μάζα της στρώσης έδρασης ή και του επιχώματος, όπως περιμετρικές συλλεκτήριες τάφροι, σειράδια προϊόντων εκσκαφών κλπ.

#### Κυκλοφορία

Επί των υπό κατασκευή στρώσεων δεν θα κυκλοφορούν οχήματα. Αυτό επιτρέπεται μόνον αφού ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη συμπίκνωση.

Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να οργανώσει κατάλληλα την εκτέλεση των εργασιών, ώστε τα οχήματα που θα μεταφέρουν το προς διάστρωση υλικό να κινούνται επί ήδη συμπυκνωθέντων τμημάτων.

### **3.2. ΜΟΡΦΩΣΗ ΠΥΘΜΕΝΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

Στην στάθμη χωματουργικών (πυθμένα) των βραχωδών ορυγμάτων, εάν προβλέπεται από την μελέτη, θα κατασκευάζεται ισοπεδωτική στρώση συμπυκνωμένου υλικού, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά» μέσου πάχους 0,10 m και ελάχιστου πάνω από τις εξάρσεις 0,08 m.

Η εν λόγω στρώση θα συνυπολογίζεται στο πάχος της Σ.Ε.Ο.

### **3.3. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ**

Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής της στρώσης έδρασης, θα κατασκευάζονται δύο τουλάχιστον δοκιμαστικά τμήματα, ένα σε περιοχή ορυγμάτων και άλλο ένα σε περιοχή επιχωμάτων. Οι θέσεις των δοκιμαστικών τμημάτων θα προτείνονται από τον Ανάδοχο και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Σκοπός της κατασκευής των δοκιμαστικών τμημάτων είναι η διαπίστωση της καταλληλότητας μεθοδολογίας συμπίκνωσης που προτίθεται να εφαρμόσει ο Ανάδοχος, ο προσδιορισμός του αριθμού διελεύσεων των συμπυκνωτών για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπίκνωσης και η βαθμονόμηση των πυρηνικών συσκευών ελέγχου, που ενδεχομένως θα χρησιμοποιηθούν, για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας και της επιτυγχανόμενης πυκνότητας.

Τα δοκιμαστικά τμήματα, θα έχουν μήκος τουλάχιστον 100 m και θα κατασκευάζονται με τα υλικά και τον μηχανικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της στρώσης έδρασης στο συνολικό μήκος του ελεγχόμενου τμήματος.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος θα διεξάγονται όλοι οι έλεγχοι που αναφέρονται στην παράγραφο 4.4.



Εάν τα αποτελέσματα των ελέγχων αποδειχθούν ικανοποιητικά, το δοκιμαστικό τμήμα θα ενσωματώνεται στο έργο, αλλιώς θα πρέπει να γίνουν διορθωτικές εργασίες.

Στην περίπτωση όπου ακόμα και μετά από την εκτέλεση των διορθωτικών εργασιών τα αποτελέσματα των ελέγχων συμπύκνωσης αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, το δοκιμαστικό τμήμα αποξηλώνεται και τα υλικά θα απομακρύνονται από το έργο. Ο Ανάδοχος στην περίπτωση αυτή θα κατασκευάσει εκ νέου δοκιμαστικό τμήμα.

Η κατασκευή της στρώσης έδρασης θα γίνεται με υλικά και μίγματα και τον μηχανικό εξοπλισμό, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Εάν, κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου, τα προαναφερόμενα μηχανήματα και υλικά διαφοροποιηθούν σημαντικά κατά την κρίση της Υπηρεσίας, θα κατασκευάζεται νέο δοκιμαστικό τμήμα από τον Ανάδοχο και εφ' όσον αυτό ελεγχθεί και εγκριθεί από την Υπηρεσία, θα επιτρέπεται η συνέχιση της κατασκευής της Σ.Ε.Ο στο έργο.

### **3.4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ**

#### **3.4.1 Μέθοδοι ελέγχων συμπύκνωσης**

Για τα εδαφικά υλικά της Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο), αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μεία στην μελέτη, εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα 98% της πρότυπης εργαστηριακής πυκνότητας και την τροποποίηση μεθόδου Proctor (ΕΛΟΤ EN 13286-03).

Ο έλεγχος της συμπύκνωσης μπορεί να γίνεται και επί τόπου και με συσκευές ραδιοϊσοτόπων σύμφωνα με τα Πρότυπα ASTM D 1922 και D3017-04 Standard Test Method for Water Content of Soil and Rock in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth). -- Πρότυπη δοκιμή επιτόπιου προσδιορισμού της περιεκτικότητας σε νερό του εδαφικού υλικού και του βράχου με πυρηνικές μεθόδους (μικρού βάθους) - μετά από κατάλληλη βαθμονόμηση αυτών (συνιστάται να γίνεται κατά την κατασκευή των δοκιμαστικών τμημάτων).

## **4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ**

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

Οι έλεγχοι αποσκοπούν στην εξακρίβωση:

- α) της καταλληλότητας των υλικών
- β) της περιεχόμενης υγρασίας
- γ) του βαθμού συμπύκνωσης
- δ) της συμμόρφωσης των υψομέτρων της επιφάνειας ως προς τις απαιτήσεις

#### **4.1.2 Διαδικασία ελέγχων**

Για κάθε κατασκευασμένη επιμέρους στρώση της Σ.Ε.Ο θα ελέγχεται η επιτευχθείσα συμπύκνωση με την εφαρμοζόμενη μεθοδολογία σε σχέση με τον τύπο συμπυκνωτών και τον αριθμό διελεύσεων τους.

Στις περιπτώσεις χονδρόκοκκων βραχωδών υλικών δεν είναι εφικτή η εξακρίβωση της συμπύκνωσης κατά ΕΛΟΤ EN 13286-03 και ΕΛΟΤ EN 13286-02 και για τον λόγο αυτό θα εφαρμόζεται η μέθοδος φόρτισης πλάκας κατά DIN 18134 (ο έλεγχος αυτός είναι απαραίτητος για έργα μεγάλης σπουδαιότητας).

Το «μέτρο παραμόρφωσης» EV 2, κατά τη δεύτερη φόρτιση της εν λόγω δοκιμής, πρέπει να έχει (ανάλογα με την επιδιωκόμενη τιμή CBR) τιμή EV2, σύμφωνα με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα 2:

*ΠΙΝΑΚΑΣ 2*

*ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ EV2, (MN/m<sup>2</sup>), ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ CBR:*

	Είδος εδάφους	Ελάχιστη τιμή Ev2, (MN/m <sup>2</sup> ) για			
		CBR≥20	CBR≥10	CBR≥5	CBR≥3
(1)	Για συνεκτικά εδάφη (διερχόμενο ποσοστό από το κόσκινο ISO 565:1990 ανοίγματος 0,063mm μεγαλύτερο από 35% κ.β.)	45	35	25	18
(2)	Για κοκκώδη εδάφη (διερχόμενο ποσοστό από το κόσκινο ISO 565:1990 ανοίγματος 0,063mm μέχρι 35% κ.β.)	60	47	33	24

Οι έλεγχοι συμπύκνωσης θα γίνονται κατά αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 200 m. Όταν ο βαθμός συμπύκνωσης τίθεται υπό αμφισβήτηση λόγω διαφοροποιήσεως του υλικού, υγρών καιρικών συνθηκών ή χρησιμοποίησης διαφορετικού εξοπλισμού, η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να αποκτήσει την πύκνωση των ελέγχων ή /και (όπως προαναφέρθηκε) την κατασκευή νέου δοκιμαστικού τμήματος.

Στην περίπτωση συνεκτικών εδαφικών υλικών (ποιότητας κατώτερης από E4) συνιστάται η ακόλουθη διαδικασία.

Φορητό βάρος τουλάχιστον 10 tn θα διατρέξει με μικρή και σταθερή ταχύτητα την Σ.Ε.Ο (ή το υπόστρωμά της, κατά περίπτωση) σε ολόκληρο το μήκος του προς έλεγχο τμήματος. Κατά μήκος της διαδρομής θα επισημανθούν οι θέσεις αυξημένων παραμορφώσεων και κατ' επιλογή απ' αυτές θα γίνει δειγματοληψία για τον προσδιορισμό της συμπύκνωσης και των ορίων Atterberg.

**4.1.3 Δοκιμές**

Οι προς εκτέλεση δοκιμές και τα αντίστοιχα πρότυπα έχουν ως εξής:

ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ - ΔΟΚΙΜΗ	ΙΣΧΥΟΝ ΠΡΟΤΥΠΟ
Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling -- Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 1: Μέθοδοι δειγματοληψίας.	EN 932-1:1996
Standard Practice for Soil Investigation and Sampling by Auger Borings -- Πρακτική έρευνας και δειγματοληψίας εδαφών με διάνοιξη οπών με γεωδράπανο.	ASTM D1452-80 (2000)
Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soil Constants. -- Πρότυπο για την προπαρασκευή ξηρών εδαφικών δειγμάτων για την κοκκομετρική ανάλυση και τον προσδιορισμό των εδαφικών σταθερών.	ASTM D421-85 (2002)

ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ - ΔΟΚΙΜΗ	ΙΣΧΥΟΝ ΠΡΟΤΥΠΟ
Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων αδρανών. Μέρος 2: Προσδιορισμός κατανομής μεγέθους κόκκων. Εργαστηριακά κόσκινα, ονομαστικό άνοιγμα βρογχίδων.	EN 933-2:1995
Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας (LL)	E 105-86/5/ΥΠΕΧΩΔΕ
Προσδιορισμός ορίου πλαστικότητας (PL)	E 105-86/6/ΥΠΕΧΩΔΕ
Δείκτης πλαστικότητας (PI)	E 105-86/6/ΥΠΕΧΩΔΕ
Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar Eighteenth Edition; ASTM C144-93 -- Πρότυπη προδιαγραφή αδρανών κονιαμάτων τοιχοποιίας.	AASHTO M45
Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for the determination of the laboratory reference density and water content - Proctor compaction. -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κόνιες. Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και του ποσοστού υγρασίας. Συμπύκνωση με τη μέθοδο Proctor.	EN 13286-2:2004
Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 3: Test methods for laboratory reference density and water content - Vibrocompaction with controlled parameters. -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κόνιες. Μέρος 3: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και του ποσοστού υγρασίας. Δονητική συμπύκνωση με ελεγχόμενες παραμέτρους.	EN 13286-3:2003
Determining the deformation and strength characteristics of soil by the plate loading test -- Προσδιορισμός της παραμόρφωσης και των χαρακτηριστικών αντοχής του εδάφους με την μέθοδο της φορτιζόμενης πλάκας	DIN 18134 (αντίστοιχο Fachberichte)

#### 4.1.4 Ανοχές στάθμης

Η περαιωθείσα επιφάνεια της Σ.Ε.Ο θα είναι ομαλή και στις προβλεπόμενες από την μελέτη στάθμες, με ανοχή  $\pm 3$  cm.

Οι κλίσεις, εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στην μελέτη, θα είναι στα μεν συνεκτικά εδάφη τουλάχιστον 4%, στα δε μη συνεκτικά τουλάχιστον 2%.

Η παραλαβή θα γίνεται με γεωμετρική χωροστάθμιση ανά διατομή, σε όλα τα σημεία αλλαγής κλίσεων κατά την μελέτη και κατ' ελάχιστον στον άξονα και τις εκατέρωθεν απολήξεις της Σ.Ε.Ο

Η ομαλότητα της προς παραλαβή επιφάνειας θα επιβεβαιώνεται με χρήση πεντάμετρου (5 m) ευθύγραμμου πήχη, που θα τοποθετείται κατά μήκος του άξονα της οδού, είτε εγκάρσια σ' αυτόν και επί εκάστης διατομής της μελέτης εφαρμογής, αν δεν αναφέρεται πυκνότερη αποτύπωση/παραλαβή από τα λοιπά συμβατικά τεύχη (π.χ. ανά 10 m μήκους αντί του συνήθους ανά 20 m μήκους της οδού).

## 4.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος αποδοχής της ποιότητας των εδαφικών και των αδρανών υλικών που ενσωματώνονται στην στρώση έδρασης, σύμφωνα με το εδάφιο 2 της παρούσας.
- Έλεγχος στάθμης άνω επιφάνειας σύμφωνα με την § 4.1.4 της παρούσας/
- Έλεγχος συμπύκνωσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην § 4.1 της παρούσας.

## 5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 5.1. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Επισημαίνονται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

- α) Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός τόσο του Αναδόχου όσο και των υπεργολάβων θα είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και θα απασχολούνται μόνον εκπαιδευμένοι χειριστές/ οδηγοί, κάτοχοι των αδειών που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις ανά τύπο μηχανήματος/ οχήματος.
  - β) Ο μηχανικός εξοπλισμός θα επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα πέδησης, τα ελαστικά, οι προβολείς κ.λπ. συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.
  - γ) Όταν τα χωματουργικά μηχανήματα είναι εκτός λειτουργίας ή ακινητοποιημένα, θα ευρίσκονται σε ασφαλή κατάσταση στάσης, με χαμηλωμένες και εδραζόμενες επί του εδάφους τις εκσκαπτικές, φορτωτικές κ.λπ. εξαρτήσεις τους (π.χ. λεπίδες προωθητών ή ισοπεδωτών, κουβάδες φορτωτών και εκσκαφών, καρότσες ανατρεπομένων αυτοκινήτων).
  - δ) Το προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις για κάθε τύπο μηχανήματος.
  - ε) Οι χειριστές των εκσκαφών θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά σε κάθε περίπτωση τα σταθεροποιητικά πέλματα του μηχανήματος.
- στ) Θα τηρούνται οι προβλεπόμενες από τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου διατάξεις για την ανώτατη στάθμη θορύβου στην θέση των αποδεκτών (π.χ. κατοικημένες περιοχές).

### 5.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Όταν τα υλικά κατασκευής της Σ.Ε.Ο προέρχονται από δανειοθαλάμους, έχουν εφαρμογή οι όροι προστασίας περιβάλλοντος που αναφέρονται στην ΠΕΤΕΠ 02-06-00-00 «Ανάπτυξη – εκμετάλλευση δανειοθαλάμων».

Σε κάθε δε περίπτωση έχουν εφαρμογή οι περιβαλλοντικοί όροι του έργου.

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες κατασκευής της Σ.Ε.Ο θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα, βάσει διατομών οριζομένων μεταξύ της τελικής στάθμης των χωματουργικών που θα παραλαμβάνεται πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών της Σ.Ε.Ο. και της τελικής στάθμης της Σ.Ε.Ο.

Στις δαπάνες περιλαμβάνονται:

- Η διάστρωση και συμπύκνωση της Σ.Ε.Ο σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.
- Η δαπάνη δειγματοληψιών και ελέγχων στο εργαστήριο και στο πεδίο.
- Η κατασκευή των δοκιμαστικών τμημάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση των υλικών στη περίπτωση που η αποτυχία του δοκιμαστικού τμήματος οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- Οι δαπάνες αποξήλωσης και επανακατασκευής στρώσεων σε περίπτωση διαπίστωσης μη συμμόρφωσης με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

Στις δαπάνες **δεν** περιλαμβάνεται η προμήθεια υλικών προέλευσης δανειοθαλάμου ή λατομείου για την κατασκευή της Σ.Ε.Ο.

ΠΡΟΧΕΙΡΙΔΙΟ