

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΒΑΣΕΙ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ-ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

Δρ. Βγενοπούλου Ειρήνη
Χρήστου Ζαχαρίας

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

Καυκά Αγγελική-Μαρία
Καυκά Ιωάννα

ΠΑΤΡΑ, 2020

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	1
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ	10
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.2 ΔΟΚΙΜΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΔΡΑΝΩΝ	10
1.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ	18
2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ	18
2.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ – ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ, ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	28
2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΚΟΕΙΔΟΥΣ	30
2.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ.....	39
2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΠΑΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΗ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ	50
2.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΠΑΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΗ ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ	64
2.7 ΔΟΚΙΜΗ ΘΕΠΚΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ	77
2.8 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΦΘΟΡΑ.....	88

2.9 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟ	97
2.10 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ... 130	
2.11 ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ PROCTOR.....	172
2.12 ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ	214
2.13 ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ	235
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	247
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	248

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 - Κόσκινα με ράβδους.....	34
Εικόνα 2 - Παχύμετρο σωματιδίων με βερνιέρο.....	43
Εικόνα 3 - Βαθμονομημένος κύλινδρος.....	53
Εικόνα 4 - Έμβολο Δοκιμής.....	56
Εικόνα 5 - Σωλήνας πλύσης.....	56
Εικόνα 6 - Λεπτομερές άκρο του σωλήνα πλύσης.....	57
Εικόνα 7- Χοάνη	57
Εικόνα 8- Μέτρηση των h_1 και h_2	61
Εικόνα 9- Χαρακτηριστικό παράδειγμα καλαθιού για δοκιμή θεικού μαγνησίου	85
Εικόνα 10- Διάγραμμα τυπικής συσκευής micro-Deval.....	91

Εικόνα 11- Συνήθης δοκιμαστική μηχανή του Λος Άντζελες	101
Εικόνα 12 - Διαγραμματική αναπαράσταση του δοκιμαστή κρούσης	115
Εικόνα 13 - Ρύθμιση των κρούσης κινούμενων μερών	116
Εικόνα 14- Σφύρα ελεύθερας πτώσεως	116
Εικόνα 15- Τροχιά κύλισης.....	117
Εικόνα 16 - Κονίαμα.....	118
Εικόνα 17 - Έμβολο και σφινγκτήρας.....	119
Εικόνα 18 - Φορέας πρέσας με πλάκα βάσης και αποσβεστήρα	120
Εικόνα 19- Κατασκευή του αποσβεστήρα.....	121
Εικόνα 20 - Αισθητήρας που τοποθετείται μεταξύ του εμβόλου και του φορέα για τον προσδιορισμό της σχέσης δύναμης / χρόνου κατά τη διάρκεια της κρούσης	125
Εικόνα 21– Παράδειγμα της δοκιμής ρύθμισης για τον προσδιορισμό αποτελέσματος των κρούσεων	126
Εικόνα 22 - Παράδειγμα πυκνόμετρου.....	138
Εικόνα 23 - Σκαρίφημα μήτρας Proctor.....	177
Εικόνα 24 - Σκαρίφημα εμβόλου και οδηγού	178
Εικόνα 25 - Σκαρίφημα χαλύβδινης πλάκας.....	180
Εικόνα 26 - Παράδειγμα γραφήματος μεταβολής της συμπυκνωμένης ξηρής πυκνότητας συναρτήσει της τελικής περιεκτικότητας σε νερό W_F	214
Εικόνα 27- Μέγεθος ανοίγματος.....	222
Εικόνα 28 - Όλα τα πλήρη ανοίγματα, έως και 20 σπές	225
Εικόνα 29 - Παράδειγμα για τον εγκάρσιο επιτόπιο έλεγχο	225
Εικόνα 30 - Παράδειγμα για διαγώνιο επιτόπιο έλεγχο.....	226
Εικόνα 31- Διαμόρφωση της διαγώνιας πλέξης.....	227
Εικόνα 32- Διατομή του κόσκινου δοκιμής (διαγραμματικά)	230

Εικόνα 33 - Διάταξη των κυκλικών και τετράγωνων οπών δοκιμαστικών κοσκίνων	240
Εικόνα 34 - Παράδειγμα σύνθεσης οπών για μέτρηση έως και 20 οπών	242
Εικόνα 35 - Διατομή του κόσκινου δοκιμής (διαγραμματικά)	244

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1- Μάζα των δειγμάτων για αδρανή υλικά κανονικού βάρους	21
Πίνακας 2- Κόσκινα με ράβδους	32
Πίνακας 3 - Μάζα δειγμάτων	43
Πίνακας 4- Δεδομένα ακρίβειας για την ορθή τιμή θεικού μαγνησίου $x =$ μέση τιμή MS στα στατιστικά επίπεδα	86
Πίνακας 5 - Σφαιρικό φορτίο για δοκιμή σε άλλα κλάσματα	96
Πίνακας 6 - Κόσκινα δοκιμής	100
Πίνακας 7 - Εναλλακτικές ταξινομήσεις περιορισμένου εύρους	108
Πίνακας 8- Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος συρμάτινου καλάθιού)	138
Πίνακας 9- Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος πυκνόμετρου)	142
Πίνακας 10 - Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος πυκνόμετρου)	152
Πίνακας 11- Πυκνότητα νερού	165
Πίνακας 12- Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R	166
Πίνακας 13 - Πυκνότητα του φίλερ ξηρανθείσα επιφάνεια σε φούρνο - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R	167

Πίνακας 14 - Πυκνότητα του φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R	167
Πίνακας 15 - Απορρόφηση νερού - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R .	168
Πίνακας 16- Δοκιμή πυκνόμετρου για την προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ μη πορώδη αδρανών υλικών (βλέπε Α.4) - επαναληψιμότητα r_1 και αναπαραγωγιμότητα R_1	168
Πίνακας 17- Τιμές επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας για τον προσδιορισμό της πυκνότητας φίλερ (Mg/m^3) και της απορρόφησης του νερού (%) των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών.....	169
Πίνακας 18 - Διαστάσεις νέων κυλινδρικών καλουπιών δοκιμής.....	176
Πίνακας 19 - Βασικές απαιτήσεις των νέων κόπανων.....	177
Πίνακας 20 - Διαστάσεις χαλύβδινης πλάκας.....	179
Πίνακας 21 - Σύνοψη των μεθόδων παρασκευής δειγμάτων.....	180
Πίνακας 22 - Σύνοψη δοκιμής Proctor και τροποποιημένης δοκιμής Proctor.....	181
Πίνακας 23 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Proctor A.....	199
Πίνακας 24 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Α της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor.....	200
Πίνακας 25 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Β της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor.....	201
Πίνακας 26 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Β της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor.....	202
Πίνακας 27 - Κατανομή χτυπημάτων.....	206
Πίνακας 28 - Όρια ανοίγματος και διάμετρος πλέγματος.....	215
Πίνακας 29 - Όρια ανοίγματος και διάμετρος πλέγματος.....	218
Πίνακας 30- Μεγέθυνση της ισχύος στην οπτική μέθοδο.....	224

Πίνακας 31 - Ελάχιστος αριθμός ανοιγμάτων σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm, που πρέπει να μετριέται χωριστά σε κατευθύνσεις στημονιού και υφαδιού, σε τυχαία απόσταση σε όλη την διάμετρο.....	229
Πίνακας 32 - Όρια στο κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm.....	231
Πίνακας 33 - Δοκιμή ελέγχου και αξιοπιστίας (3.3.2.1 και 3.3.2.2) - Παράδειγμα 1 με $n=25$ (ονομαστικό άνοιγμα $w = 2,0$ mm).....	232
Πίνακας 34 - Δοκιμή διακρίβωσης (3.3.2.3) - Παράδειγμα 2 με $n=50$ (ονομαστικό άνοιγμα $w = 2,0$ mm).....	233
Πίνακας 35 - Παράδειγμα καρτέλας καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου του μεταλλικού πλέγματος.....	234
Πίνακας 36 - Όρια στα μεγέθη των επιμέρους οπών και επιλογή απόστασης οπών p	236
Πίνακας 37 - Πάχος πλάκας.....	239
Πίνακας 38 - Ελάχιστος αριθμός οπών που πρέπει να μετρηθούν σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm.....	241
Πίνακας 39 - Όρια στο κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm.....	244
Πίνακας 40 - Παράδειγμα καρτέλας καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου του διάτρητης πλάκας.....	245

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Έχοντας πλέον ολοκληρώσει την Πτυχιακή μας Εργασία αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε την Εισηγήτρια και τον Εισηγητή της πτυχιακής μας εργασίας, κυρία Βγενοπούλου και κύριο Χρήστου για την ευκαιρία που μας έδωσαν να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο θέμα.

ΠΑΤΡΑ 2020

ΑΓΓΕΛΙΚΗ – ΜΑΡΙΑ ΚΑΥΚΑ

ΙΩΑΝΝΑ ΚΑΥΚΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας είναι η παρουσίαση προδιαγραφών διαφόρων εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Η πτυχιακή δομείται σε δύο κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται γενικά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο που διέπει την λειτουργία ενός εργαστηρίου, όπως ένα εργαστήριο που πραγματοποιεί εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής. Συγκεκριμένα αναπτύσσονται οι τεχνικές απαιτήσεις που το κάθε Εργαστήριο Εδαφομηχανικής θα πρέπει να ακολουθεί, καθώς και μεθόδους δοκιμών οι οποίες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του πελάτη και να είναι κατάλληλες για τις δοκιμές και τις διακριβώσεις που αναλαμβάνει.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι πειραματικές διαδικασίες καθώς και το θεωρητικό υπόβαθρο των εργαστηρίων. Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα περιλαμβάνουν τον σκοπό του κάθε προτύπου, τις παραπομπές, τον εξοπλισμό, την προετοιμασία και διαδικασία καθώς και τους υπολογισμούς και το δελτίο δοκιμής που χρησιμοποιείται.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζουμε κάποια συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί από την πτυχιακή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος της πτυχιακής εργασίας είναι να συλλεχθούν και να παρουσιαστούν ένα πλήθος εργαστηριακών δοκιμών που αφορούν τον κλάδο των εδαφικών υλικών, οι οποίες είναι σύμφωνες με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα.

Η διαδικασία εύρεσης των εν λόγω δοκιμών ήταν αρκετά επίπονη, διότι δεν υπάρχουν ελεύθερα στο διαδίκτυο.

Μετά την συλλογή των πληροφοριών και των Ευρωπαϊκών προτύπων, τα οποία ήταν στην Αγγλική γλώσσα, μεταφράστηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω.

1.2 ΔΟΚΙΜΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΔΡΑΝΩΝ

Ο νέος Ευρωπαϊκός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΕΛΟΤ EN-206 αναφέρει ότι τα αδρανή για σκυρόδεμα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παρακάτω Ευρωπαϊκού προτύπου:

EN 12620:2002	Αδρανή για σκυρόδεμα (Aggregates for concrete)
---------------	--

Οι μέθοδοι ελέγχου, βάση των οποίων θα ελέγχονται τα αδρανή υλικά του σκυροδέματος, είναι οι ακόλουθοι:

ΣΚ-319, ΣΚ-324, ASTM D75 AASHTO-T2, EN 932-1:1996	Δειγματοληψία αδρανών υλικών Δοκιμές προσδιορισμού γενικών χαρακτηριστικών. Μέθοδοι δειγματοληψίας αδρανών υλικών
AASHTO T-248 ASTM C702 ΕΛΟΤ EN 932-2:2000	Δοκιμές προσδιορισμού γενικών χαρακτηριστικών. Μέθοδοι μείωσης εργαστηριακών δειγμάτων
ΣΚ-320, AASHTO- T27, ASTM C –136 ΕΛΟΤ EN 933-1:1998	Κοκκομετρική Ανάλυση Δοκιμές προσδιορισμού των γεωμετρικών χαρακτηριστικών αδρανών- Προσδιορισμός της κοκκομετρίας. Κοκκομετρική ανάλυση με κοσκίνισμα
ΣΚ-305 AASHTO T11	Προσδιορισμός ποσοστού παιπάλης διερχόμενης από το κόσκινο Νο 200 (75 μm)
ASTM C-566 ΕΛΟΤ EN 1097-5:2000	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών αδρανών - Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας με ξήρανση σε ξηραντήριο ανακυκλωμένου αέρα
ΣΚ 301, ΣΚ-302 ASTMC 127 ASTMC128 ΕΛΟΤ EN 1097-6:2000	Προσδιορισμός ειδικού βάρους και υδαταπορροφητικότητας χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών αδρανών - Προσδιορισμός ειδικού βάρους και υδαταπορροφητικότητας
ΣΚ-346, ASTM D-2419 ΕΛΟΤ EN 933-8:2000	Δοκιμή Ισοδυναμίου άμμου Δοκιμές προσδιορισμού γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ποιοτικός Προσδιορισμός Παιπάλης – Δοκιμή Ισοδυναμίου άμμου
ΕΛΟΤ EN 933-9:1999	Δοκιμές προσδιορισμού γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ποιοτικός Προσδιορισμός Παιπάλης – Δοκιμή Μπλε του μεθυλενίου
ASTM C-29 ΕΛΟΤ EN 1097-3:1999	Προσδιορισμός του φαινόμενου βάρους αδρανών υλικών. Δοκιμές προσδιορισμού των μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών- Προσδιορισμός του χαλαρού φαινόμενου βάρους και των κενών μεταξύ των κόκκων
ΕΛΟΤ 408 § 3.1 E-102	Αντοχή Μητρικού Πετρώματος
ΕΛΟΤ 408 § 2 ΕΛΟΤ EN 933-4:2000	Προσδιορισμός του δείκτη σχήματος Δοκιμές προσδιορισμού γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Προσδιορισμός του σχήματος των αδρανών. Δείκτης σχήματος

ΕΛΟΤ EN 933-3:1997	Δοκιμές προσδιορισμού γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Προσδιορισμός του δείκτη πλακοειδούς
ΕΛΟΤ EN 933-7:1999	Δοκιμές Προσδιορισμού των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών- Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε κελύφη
ΕΛΟΤ EN 1097-1:1996	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών. -Δοκιμή micro-Deval
ΣΚ-345, AASHTO T 96 ASTM C 535 & C131 ΕΛΟΤ EN 1097-2:1998	Προσδιορισμός αντοχής σε φθορά και σε κρούση – Δοκιμή LosAngeles Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέθοδοι προσδιορισμού αντοχής σε θρυμματισμό- Δοκιμή LosAngeles
ΕΛΟΤ EN 1097-2:1998	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Μέθοδοι προσδιορισμού αντοχής σε θρυμματισμό- Δοκιμή Schlagversuch
ΕΛΟΤ EN 1097-8:2000	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Δοκιμή προσδιορισμού της τιμής στίλβωσης
ΕΛΟΤ EN 1097-8 (Annexe A)	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Δοκιμή προσδιορισμού τιμής απότριψης των αδρανών
ΕΛΟΤ EN 1097-9:1999	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά λόγω απότριψης η οποία προκαλείται από λάστιχα με καρφιά (Σκανδιναβική μέθοδος)
ΣΚ-306	Προσδιορισμός των εύθρυπτων και μαλακών κόκκων
ΣΚ-363 ASTMC-33 ΕΛΟΤ EN 1744-1:1999 (άρθρο 15-1)	Προσδιορισμός των οργανικών προσμίξεων στην άμμο σκυροδέματος με χρωματογραφική μέθοδο. Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση – Προσδιορισμός των οργανικών προσμίξεων με υδροξείδιο του Νατρίου
ΕΛΟΤ EN 1744-1:1999 (άρθρο 15-2)	Προσδιορισμός των χημικών χαρακτηριστικών αδρανών - Χημική Ανάλυση - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε φουλβικό οξύ
ASTMC-87 ΕΛΟΤ EN 1744 (άρθρο 15-3)	Προσδιορισμός της επιρροής οργανικών προσμίξεων λεπτόκοκκων αδρανών στην αντοχή κονιάματος. Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός των επιβλαβών οργανικών προσμίξεων με δοκιμή σε κονίαμα
ΕΛΟΤ EN 1744-1:1999 (άρθρο 7)	Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός των ευδιάλυτων στο νερό Χλωριόντων (Μέθοδος Volhard)

ΕΛΟΤ EN 1744-1:1999 (άρθρο 8)	Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός των ευδιάλυτων στο νερό Χλωριόντων (Ποτενσιομετρική Μέθοδος)
ΕΛΟΤ EN 1744-1:1999 (άρθρο 11)	Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός του ολικού θείου
ΕΛΟΤ EN 1744-1 (άρθρο 12)	Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός των ευδιάλυτων σε οξύ θειικών ενώσεων
ΕΛΟΤ EN 1744-1 (άρθρο 19.1, 19.2)	Προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Χημική ανάλυση - Προσδιορισμός διάσπασης πυριτικού διασβεστίου και σιδήρου
ΣΚ -321 ASTMC-88 ΕΛΟΤ EN 1367-2:1999	Προσδιορισμός αντοχής σε αποσάθρωση με θειικό μαγνήσιο (Δοκιμή Υγείας) Δοκιμές Προσδιορισμού των Ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές- Δοκιμή θειικού μαγνησίου
ΕΛΟΤ EN 1367-1:2000	Δοκιμές Προσδιορισμού των Ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Αντοχή σε ψύξη -απόψυξη
ΕΛΟΤ EN 1367-4:1999	Δοκιμές Προσδιορισμού των Ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Προσδιορισμός Συστολής Ξήρανσης
ASTM C-295 ΕΛΟΤ EN 932-3:1996	Πετρογραφική και ορυκτολογική εξέταση Απλοποιημένη Πετρογραφική Περιγραφή
ASTM C-22	Δυνητική Βλαπτικότητα Αδρανών σύμφωνα με την μέθοδο της αλκαλοπυριτικής αντίδρασης

1.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Παράγοντες που συνεισφέρουν στην ορθότητα και στην αξιοπιστία των δοκιμών ή διακρίβωσης είναι το ανθρώπινο δυναμικό, η υποδομή, οι περιβαλλοντικές συνθήκες και οι μέθοδοι δοκιμών (επικύρωση μεθόδων). Επίσης ο εξοπλισμός, η ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων και η δειγματοληψία συντελούν στην ορθότητα και στην αξιοπιστία των δοκιμών.

Οι εργαστηριακοί χώροι και το περιβάλλον θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για την φύση των δοκιμών που εκτελούνται. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ευταξία και η καθαριότητα καθώς και ο έλεγχος και η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών. Τέλος είναι αναγκαίο να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα σε περιπτώσεις που εκτελούνται εργασίες εκτός των μόνιμων εγκαταστάσεων του Εργαστηρίου.

Το Εργαστήριο θα πρέπει να χρησιμοποιεί μεθόδους δοκιμών οι οποίες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του πελάτη και να είναι κατάλληλες για τις δοκιμές και τις διακριβώσεις που αναλαμβάνει.

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση μεθόδων δοκιμής είναι οι εξής:

- Διακρίβωση με χρήση προτύπων και υλικών αναφοράς
- Σύγκριση των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται με χρήση άλλων μεθόδων
- Διεργαστηριακές συγκρίσεις
- Συστηματική αξιολόγηση των παραγόντων που επηρεάζουν το αποτέλεσμα

Το Εργαστήριο πρέπει να διαθέτει και να εφαρμόζει διαδικασία για την εκτίμηση της αβεβαιότητας των μετρήσεων που διενεργεί συμπεριλαμβανομένων και των εσωτερικών διακριβώσεων που εκτελεί. Αυτό καθορίζεται από τις απαιτήσεις της μεθόδου, τις απαιτήσεις του πελάτη και την ύπαρξη στενών ορίων στα οποία βασίζονται οι αποφάσεις για τη συμμόρφωση με μια προδιαγραφή.

Το εργαστήριο θα πρέπει να διενεργεί συστηματικούς ελέγχους υπολογισμών και μεταφορών δεδομένων. Όσον αφορά τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και αυτοματοποιημένου εξοπλισμού θα πρέπει να χρησιμοποιείται τεκμηριωμένο και επικυρωμένο λογισμικό για την διασφάλιση ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Επίσης είναι απαραίτητη η συντήρηση εξοπλισμού και η τήρηση ενδεδειγμένων περιβαλλοντικών συνθηκών.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι επαρκής για την ορθή εκτέλεση των δοκιμών και των διακριβώσεων που διενεργεί. Επιπρόσθετα θα πρέπει να

συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις που τίθενται στις μεθόδους δοκιμών και διακριβώσεων.

Για κάθε κύριο τμήμα του εξοπλισμού, η προβλεπόμενη τήρηση αρχείου πρέπει να περιλαμβάνει την ταυτότητα του εξοπλισμού, την επωνυμία του κατασκευαστή, τον τύπο, τον αριθμό σειράς ή άλλη μοναδική ταυτότητα, την τρέχουσα θέση του και τις οδηγίες του κατασκευαστή. Επιπλέον οι ημερομηνίες, τα αποτελέσματα και τα αντίγραφα εκθέσεων και πιστοποιητικών των διακριβώσεων και των κριτηρίων αποδοχής, καθώς και η ημερομηνία της επόμενης διακρίβωσης θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε κάθε τμήμα του εξοπλισμού. Τέλος είναι αναγκαίο να υπάρχει το πρόγραμμα συντήρησης και ελέγχου καθώς και η αναφορά σε οποιαδήποτε ζημιά, δυσλειτουργία, τροποποίηση ή επισκευή.

Οι ειδικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό είναι οι εξής :

- Μονοσήμαντη αναγνώριση
- Χρήση από εξουσιοδοτημένο προσωπικό βάσει ενημερωμένων οδηγιών χρήσης και συντήρησης
- Εξασφάλιση ασφαλούς χειρισμού κατά την μεταφορά, την αποθήκευση, τη χρήση, την προγραμματισμένη συντήρηση και την διενέργεια ενδιάμεσων ελέγχων.

Ο εξοπλισμός, ο οποίος παρουσιάζεται ελαττωματικός ή δίνει ύποπτα αποτελέσματα τίθεται άμεσα εκτός λειτουργίας και επισημαίνεται κατάλληλα. Μετά την επισκευή του τίθεται σε λειτουργία και διερευνούνται οι επιπτώσεις σε προγενέστερα αποτελέσματα.

Το Εργαστήριο πρέπει να εφαρμόζει μια καθιερωμένη διαδικασία για την διακρίβωση του εξοπλισμού και των προτύπων αναφοράς που χρησιμοποιεί. Σε περίπτωση εκτέλεσης κάποιων εσωτερικών διακριβώσεων, οι απαιτήσεις διενεργειών τους ισχύουν εις το ακέραιο, όπως εάν υλοποιούνταν από κατάλληλο εξωτερικό φορέα. Το πρόγραμμα εσωτερικών ή εξωτερικών διακριβώσεων πρέπει να σχεδιάζεται, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI). Η ιχνηλασιμότητα επιτυγχάνεται με τη χρήση πιστοποιημένων υλικών αναφοράς και καθορισμένων μεθόδων τα οποία συμφωνούνται από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Η διενέργεια δειγματοληψίας από το εργαστήριο θα πρέπει να γίνεται βάσει μιας καθορισμένης διαδικασίας και ενός καθορισμένου σχεδίου που βασίζεται σε κατάλληλες στατιστικές μεθόδους.

Το Εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες ελέγχου της ποιότητας για την διασφάλιση της συνεχιζόμενης εγκυρότητας των δοκιμών ή διακριβώσεων που αναλαμβάνει και των αποτελεσμάτων που εκδίδει. Πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζει πιθανές “τάσεις” απόκλισης από προδιαγεγραμμένα όρια και κριτήρια, οπότε πρέπει να ληφθούν και τα ενδεδειγμένα διορθωτικά μέτρα.

Το πρόγραμμα ελέγχου είναι δυνατό να περιλαμβάνει:

- Χρήση πιστοποιημένων ή μη υλικών αναφοράς
- Συμμετοχή σε προγράμματα διεργαστηριακών συγκρίσεων ή δοκιμών ικανότητας
- Επανάληψη των ίδιων δοκιμών ή διακριβώσεων
- Σύσχετιση των αποτελεσμάτων για διαφορετικά χαρακτηριστικά του ίδιου αντικειμένου.

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να έχει τυποποιημένη μορφή και να περιλαμβάνει:

- α. Τον τίτλο (π.χ «Δελτίο Δοκιμής»).
- β. Την επωνυμία, την διεύθυνση του Εργαστηρίου και τον τόπο διενέργειας των δοκιμών (εάν είναι διαφορετικός από την διεύθυνση του Εργαστηρίου).
- γ. Μονοσήμαντη αναγνώριση του Δελτίου.
- δ. Τον προσδιορισμό της ταυτότητας της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε.
- στ. Την περιγραφή, την κατάσταση και τον σαφή προσδιορισμό του αντικειμένου δοκιμής.
- ζ. Την ημερομηνία παραλαβής του αντικειμένου δοκιμής και την ημερομηνία εκτέλεσης της δοκιμής.
- η. Αναφορά στο σχέδιο και τις διαδικασίες δειγματοληψίας.
- θ. Τα αποτελέσματα των δοκιμών.
- ι. Τα ονόματα, τις ιδιότητες και τις υπογραφές των εξουσιοδοτημένων ατόμων για τη χορήγηση της έκδοσης δοκιμής.
- ια. Μια δήλωση ότι τα αποτελέσματα σχετίζονται μόνο με τα αντικείμενα που δοκιμάστηκαν.

Όπου είναι απαραίτητο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών, το δελτίο δοκιμής πρέπει, πέραν των ανωτέρω απαιτήσεων, να περιλαμβάνει:

- α. Παρεκκλίσεις, προσθήκες ή εξαιρέσεις από τη μέθοδο δοκιμής και πληροφορίες για ειδικές συνθήκες της δοκιμής, όπως οι περιβαλλοντικές συνθήκες.
- β. Δήλωση συμμόρφωσης ή μη συμμόρφωσης ως προς τις απαιτήσεις ή τις προδιαγραφές.
- γ. Όπου είναι εφαρμόσιμο, μία δήλωση για την αβεβαιότητα της μέτρησης. Πληροφορίες για την αβεβαιότητα απαιτούνται όταν αυτή σχετίζεται με την εγκυρότητα ή την εφαρμογή των αποτελεσμάτων της δοκιμής, όταν το απαιτούν οι οδηγίες του πελάτη ή όταν η αβεβαιότητα επηρεάζει τη συμμόρφωση ως προς το όριο μιας προδιαγραφής.
- δ. Όπου ενδείκνυται και απαιτείται, γνώμες και ερμηνείες.
- ε. Συμπληρωματικές πληροφορίες που απαιτούνται από τις συγκεκριμένες μεθόδους από τους πελάτες ή από ομάδες πελατών.

Όπου είναι απαραίτητο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών, το δελτίο δοκιμής που περιέχει τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών, πέραν των ανωτέρω απαιτήσεων πρέπει να περιλαμβάνει:

- α. Την ημερομηνία δειγματοληψίας.
- β. Σαφή αναγνώριση της ταυτότητας της ουσίας, του υλικού ή του προϊόντος το οποίο υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (συμπεριλαμβανομένων του ονόματος του κατασκευαστή, του μοντέλου ή του τύπου σχεδίασης και των αριθμών σειράς, όπως ενδείκνυται).
- γ. Τον τόπο της δειγματοληψίας, συμπεριλαμβανομένων οποιωνδήποτε διαγραμμάτων, σκίτσων ή φωτογραφιών.
- δ. Αναφορά στο σχέδιο και στις διαδικασίες δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκαν.
- ε. Λεπτομέρειες σχετικές με οποιεσδήποτε περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την διάρκεια της δειγματοληψίας που μπορεί να επηρεάζουν την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών.
- στ. Οποιοδήποτε πρότυπο ή άλλη προδιαγραφή για τη μέθοδο ή τη διαδικασία δειγματοληψίας, καθώς και παρεκκλίσεις, προσθήκες ή εξαιρέσεις από την εν λόγω προδιαγραφή.

Όταν στο δελτίο δοκιμής συμπεριλαμβάνονται γνώμες και ερμηνείες το Εργαστήριο πρέπει να τεκμηριώνει τη βάση πάνω στην οποία έχουν διατυπωθεί. Οι γνώμες και ερμηνείες είναι δυνατό να περιλαμβάνουν δήλωση συμμόρφωσης ή μη συμμόρφωσης των αποτελεσμάτων, σύσταση για τη χρήση των αποτελεσμάτων και καθοδήγηση που θα χρησιμοποιηθεί για βελτιώσεις.

Επίσης θα πρέπει να διασφαλίζεται η ακεραιότητα των αποτελεσμάτων κατά την ηλεκτρονική τους μετάδοση. Τέλος οι τροποποιήσεις στο δελτίο δοκιμής γίνονται μόνο με έκδοση συμπληρωματικού εγγράφου στο οποίο αναφέρεται ο αριθμός ταυτοποίησης του αρχικού δελτίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ

ΣΚΟΠΟΣ

Η κοκκομετρική ανάλυση επιτυγχάνεται με την προδιαγραφή EN 933-1:1997 που προσδιορίζει μια μέθοδο χρησιμοποιώντας κόσκινα δοκιμών με αδρανή υλικά. Τα αδρανή υλικά είναι φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών, έως 63 mm ονομαστικού μεγέθους, ωστόσο εξαιρούνται τα υλικά πληρώσεως.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η ταξινόμηση των υλικών πληρώσεως καθορίζεται στις δοκιμές EN 933-10 για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών Μέρος 10: Προσδιορισμός των σωματιδίων - ταξινόμηση των υλικών πληρώσεως.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-2	Test for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples.
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration
EN 932-2	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution-Test sieves, nominal size of apertures
EN 1097-6	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption.
ISO 3310-1: 1990	Test sieves –Technical requirements and testing. Part 1: Test sieves of metal wire cloth
ISO 3310-2: 1990	Test sieves –Technical requirements and testing. Part 2: Test sieves of perforated metal plate

ΟΡΙΣΜΟΙ

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιείται συνολικά σε μία μόνο δοκιμή.

Σταθερή μάζα

Η μάζα που προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις υλικού που έχει ξηρανθεί τουλάχιστον για 1h χωρίς ωστόσο να διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα μετά από ξήρανση ενός δείγματος δοκιμής για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να

καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, όλες οι συσκευές πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

- a. **Κόσκινα δοκιμών**, με ανοίγματα όπως καθορίζονται στο EN 933-2 και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών ISO 3310-1 και ISO 3310-2.
- b. **Επαρκώς εφαρμόσιμα κόσκινα και με καπάκι**, για τα κόσκινα.
- c. **Φούρνος θερμού αέρα**, θερμοστατικά ελεγχόμενος ώστε να διατηρεί θερμοκρασία (110+5) °C ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για την ξήρανση των αδρανών υλικών, χωρίς να προκαλείται κοκκομετρική διάσπαση.
- d. **Εξοπλισμός πλυσίματος**.
- e. **Ζυγός** ακριβείας έως και $\pm 0,1\%$ για την μέτρηση μάζας του δείγματος.
- f. **Δίσκους, βούρτσες**
- g. **Μηχανή κοσκινίσματος** (προαιρετικά).

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Διαχωρίζετε το αρχικό δείγμα στα επιμέρους απαιτούμενα για τη δοκιμή δείγματα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2.

Η μάζα του κάθε δείγματος θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τον Πίνακα 1 για αδρανή υλικά με πυκνότητα μεταξύ 2,00 Mg/m³ και 3,00 Mg/m³.

Πίνακας 1 - Μάζα των δειγμάτων για αδρανή υλικά κανονικού βάρους

Μέγεθος αδρανούς υλικού D, (maximum) mm	Μάζα δείγματος δοκιμής (minimum) kg
63	40
32	10
16	2.6
8	0.6
≤4	0.2

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Για τα αδρανή υλικά άλλων μεγεθών από τα αναφερόμενα στον Πίνακα 1, η ελάχιστη μάζα του δείγματος δοκιμής προκύπτει με γραμμική παρεμβολή των τιμών που δίνονται στον πίνακα 1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Εάν η μάζα του δείγματος δεν συμμορφώνεται με τον πίνακα 1, η διασπορά του μεγέθους κόκκου δεν συμμορφώνεται με το παρόν πρότυπο και θα πρέπει να αναφέρεται στο δελτίο δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3: Για αδρανή υλικά με πυκνότητα σωματιδίων μικρότερη του 2,00 Mg/m³, ή μεγαλύτερη του 3,00 Mg/m³, πρέπει να γίνει κατάλληλη διόρθωση στην μάζα του δείγματος στον παραπάνω πίνακα, ώστε το δείγμα να έχει περίπου τον ίδιο όγκο με τα δείγματα με κανονική πυκνότητα.

Από τον επιμερισμό του αρχικού δείγματος θα πρέπει να παράγετε ένα δείγμα δοκιμής μεγαλύτερης από το ελάχιστο μάζας, αλλά όχι κάποιας προκαθορισμένης τιμής από τον Πίνακα 1.

Ξηραίνετε το δείγμα, θερμαίνοντάς το στους (110±5) °C έως σταθερού βάρους. Αφήνετε το δείγμα να ψυχθεί, το ζυγίζετε και καταγράφετε τη μάζα του ως M₁.

Για κάποια είδη αδρανών υλικών η ξήρανση στους 110 °C ενώνει τα σωματίδια αρκετά ισχυρά ώστε καθίσταται αδύνατος ο διαχωρισμός τους σε μεμονωμένα σωματίδια κατά το πλύσιμο και το κοσκίνισμα. Για τέτοια αδρανή υλικά εφαρμόζεται η διαδικασία που περιγράφεται στο παράρτημα Β.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΠΛΥΣΙΜΟ

Τοποθετήστε το δείγμα σε δοχείο και προσθέστε αρκετό νερό ώστε το δείγμα να καλυφθεί πλήρως.

Αναδεύετε επαρκώς το δείγμα ώστε να πετύχετε τον διαχωρισμό των λεπτών κόκκων.

Βρέξτε τις δύο πλευρές ενός κόσκινου των 63μm που προορίζεται αποκλειστικά για τη δοκιμή αυτή και τοποθετήστε το πλέγμα προστασίας (π.χ. 1 mm ή 2 mm) στην κορυφή. Τοποθετήστε τα κόσκινα με τέτοιο τρόπο ώστε το αιώρημα που διέρχεται από το κόσκινο δοκιμής να μπορεί να αποβληθεί ή, όταν απαιτείται, να συλλεχθεί σε κατάλληλο δοχείο. Ρίξτε το περιεχόμενο του δοχείου στο πάνω κόσκινο. Συνεχίστε το πλύσιμο έως ότου το νερό που διέρχεται από το κόσκινο δοκιμής των 63 μm να είναι καθαρό.

Στεγνώστε το υπόλειμμα που παρέμεινε στο 63 μm κόσκινο σε $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ έως σταθερής μάζας. Αφήστε να κρυώσει, ζυγίστε και καταγράψτε το σαν M_2 .

ΚΟΣΚΙΝΙΣΜΑ

Ρίξτε το πλυμένο και ξηρό δείγμα στη στήλη των κοσκίων. Η στήλη περιλαμβάνει έναν αριθμό κόσκινων προσαρμοσμένα μεταξύ τους και διατεταγμένα, από την κορυφή προς τον πυθμένα, κατά φθίνον μέγεθος ανοίγματος με τον συλλέκτη τελευταίο και το καπάκι.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Η εμπειρία έχει δείξει ότι το πλύσιμο δεν αφαιρεί απαραίτητα όλους τους λεπτούς κόκκους. Είναι συνεπώς απαραίτητο να συμπεριληφθεί ένα κόσκινο των 63 μm στην στήλη των κοσκίων.

Ανακινήστε τη στήλη, χειροκίνητα ή μηχανικά, αφαιρέστε τα κόσκινα ένα προς ένα, ξεκινώντας από αυτό με το μεγαλύτερο άνοιγμα μεγέθους και ανακινήστε κάθε

κόσκινο χειροκίνητα, διασφαλίζοντας ότι δεν χάθηκε καμία ποσότητα υλικού χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα τον συλλέκτη και το καπάκι.

Μεταφέρετε όλο το υλικό που διέρχεται από κάθε κόσκινο στο επόμενο κόσκινο της στήλης πριν συνεχίσετε την διαδικασία δοκιμής με αυτό το κόσκινο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Η διαδικασία κοσκινίσματος μπορεί να θεωρηθεί ότι ολοκληρώνεται όταν τα συγκρατούμενα υλικά δεν μεταβάλλονται περισσότερο από 1,0% κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κοσκινίσματος.

Για να αποφευχθεί η υπερφόρτωση κόσκινων, το συγκρατούμενο κλάσμα στο τέλος της διαδικασίας κοσκινίσματος σε κάθε κόσκινο (εκφραζόμενο σε γραμμάρια) δεν πρέπει να υπερβαίνει:

$$\frac{(A \times \sqrt{d})}{200}$$

Όπου :

A είναι η επιφάνεια ανοίγματος του κόσκινου, σε τετραγωνικά χιλιοστά (mm²)

D είναι το μήκος ανοίγματος του κόσκινου, σε χιλιοστά (mm)

Εάν κάποιο από τα συγκρατούμενα κλάσματα υπερβαίνει την τιμή αυτή, πρέπει να χρησιμοποιήσετε μία από τις ακόλουθες διαδικασίες:

a) Διαιρέστε το κλάσμα αυτό σε μικρότερα τμήματα και κοσκινίστε κάθε ένα από αυτά.

b) Διαιρέστε το τμήμα του δείγματος που διέρχεται από το επόμενο μεγαλύτερο κόσκινο με τη βοήθεια ενός διαιρέτη δείγματος ή με τετραμερισμό και συνεχίστε την διαδικασία της κοκκομετρικής ανάλυσης στα μικρότερα δείγματα δοκιμής, κάνοντας τις απαιτούμενες προσαρμογές για τις απομειώσεις των δειγμάτων.

ΖΥΓΙΣΜΑ

Ζυγίστε το συγκρατούμενο υλικό στο κόσκινο με το μεγαλύτερο μέγεθος οπής και καταγράψτε το σαν μάζα R₁.

Συνεχίστε την ίδια διαδικασία με το αμέσως επόμενο κόσκινο και καταγράψτε την μάζα του υλικού σαν R_2 .

Συνεχίστε την ίδια διαδικασία με τα υπόλοιπα κόσκινα και καταγράψτε την μάζα του υλικού σαν $R_3, R_4, \dots, R_i, \dots, R_n$.

Ζυγίστε το υλικό που έμεινε στον συλλέκτη μετά το κοσκίνισμα, εάν υπάρχει και καταγράψτε την μάζα του σαν P .

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Καταγράψτε τις διάφορες μάζες σε ένα φύλλο δεδομένων δοκιμής, ένα παράδειγμα του οποίου παρατίθεται στο παράρτημα C.

Υπολογίστε τη μάζα που συγκρατείται σε κάθε κόσκινο ως ποσοστό της αρχικής ξηρής μάζας M_1 .

Υπολογίστε το αθροιστικό διερχόμενο ποσοστό της αρχικής ξηρής μάζας από κάθε κόσκινο έως το κόσκινο των 63 μm αποκλειστικά.

Υπολογίστε το ποσοστό των λεπτόκοκκων υλικών (f) που διέρχονται από το κόσκινο των 63 μm σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση :

$$f = \frac{(M_1 - M_2) + P}{M_1} \times 100 =$$

Όπου :

M_1 είναι η ξηρή μάζα του δείγματος δοκιμής, σε κιλά (Kg)

M_2 είναι η ξηρή μάζα του συγκρατούμενου στο κόσκινο των 63 μm υλικού, σε κιλά (Kg)

P είναι η μάζα του συλλεχθέντος υλικού, σε κιλά (Kg)

ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Εάν το άθροισμα των μαζών R_i και P διαφέρει κατά περισσότερο από 1% από τη μάζα M_2 , η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

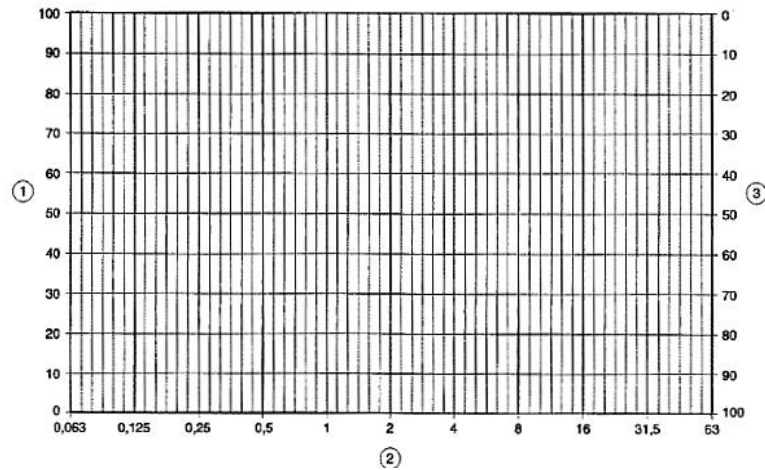
- a) Αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο.
- b) Πιστοποίηση του εργαστηρίου.
- c) Ταυτοποίηση του δείγματος.
- d) Ημερομηνία παραλαβής δείγματος.
- e) Μέθοδος ανάλυσης (πλύσιμο και κοσκίνισμα ή ξηρό κοσκίνισμα)
- f) Το αθροιστικό διερχόμενο ποσοστό της μάζας του δείγματος δοκιμής που διέρχεται από κάθε κόσκινο στο πλησιέστερο ακέραιο δεκαδικό ψηφίο για το κόσκινο των 63 μm και με τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό για άλλα κόσκινα.

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- a) Το όνομα και τη θέση προέλευσης του δείγματος.
- b) Περιγραφή του υλικού και της διαδικασίας επιμερισμού του δείγματος.
- c) Γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων (βλέπε παράρτημα Α) .
- d) Πιστοποιητικό δειγματοληψίας.
- e) Μάζα του δείγματος δοκιμής.
- f) Ημερομηνία της δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Γραφική παράσταση αποτελεσμάτων



1. Αθροιστικό ποσοστό που διέρχεται
2. Κόσκινο τετράγωνου ανοίγματος (mm)
3. Αθροιστικό ποσοστό που συγκρατείται

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Μέθοδος δοκιμής για αδρανή ακατάλληλα για ξήρανση σε φούρνο

Αν τα αδρανή δεν είναι κατάλληλα για ξήρανση σε φούρνο στους 110 °C, τότε λαμβάνετε εις διπλούν τον απαιτούμενο αριθμό δειγμάτων και καταγράφετε τις μάζες τους. Προσδιορίζετε την περιεκτικότητα σε υγρασία καθενός διπλού ζεύγους δειγμάτων με ξήρανση σε κλίβανο στους 110 ± 5 °C. Δοκιμάζετε το άλλο δείγμα δοκιμής με τη μέθοδο πλύσης και κοσκινίσματος χωρίς προ-ξήρανση. Υπολογίζετε την αρχική ξηρή μάζα αυτού του δεύτερου δείγματος δοκιμής με την υπόθεση ότι τα

διπλά τεμάχια δοκιμής έχουν ταυτόσημες περιεκτικότητες υγρασίας και τα καταγράφετε ως M_1^* .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Παράδειγμα φύλλου δεδομένων

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ-ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΙΣΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο:
Ταυτοποίηση του δείγματος	Ημερομηνία: Χειριστής:
Μέθοδος που χρησιμοποιείται: πλύσιμο και κοσκίνισμα / στεγνό κοσκίνισμα (διαγράψτε ανάλογα)	

Ολική ξηρή μάζα $M_1 =$ (ή $M_1^* =$ βλέπε παράρτημα Β)

Ξηρή μάζα πριν τη πλύση $M_2 =$

Ξηρή μάζα των λεπτόκοκκων υλικών που αφαιρούνται με το πλύσιμο $M_1 - M_2 =$

Μέγεθος ανοίγματος κόσκινου mm	Μάζα του υλικού που συγκρατείται (R_i) Kg	Ποσοστό του υλικού που συγκρατείται $\frac{R_i}{M_i} \times 100$	Αθροιστικό διερχόμενο ποσοστό $100 - (\frac{R_i}{M_i} \times 100)$

	R ₁		(στο πλησιέτερο ακέραιο αριθμό)
	R ₂		
Υλικό στο σκεύος P=			

Ποσοστό λεπτόκοκκων υλικών (f) που περνούν το κόσκινο των 63 μm $\frac{(M_1 - M_2) + P}{M_1} \times 100 =$ (στο πλησιέτερο ακέραιο αριθμό)

ΣR _i + P =	
$\frac{M_2 - (\Sigma R_i + P)}{M_2} \times 100 =$	$< 1 \%$
Παρατηρήσεις :	

Η ξηρή μάζα του δείγματος δοκιμής πρέπει να καταγράφεται ως M₁ όταν προσδιορίζεται απευθείας ή ως M₁^{*} όταν υπολογίζεται από διπλό δείγμα δοκιμής.

2.2 ΠΡΟΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ – ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ, ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

ΣΚΟΠΟΣ

Ο προσδιορισμός της κοκκομετρικής διαβάθμισης επιτυγχάνεται με το πρότυπο EN 933-2:1996 το οποίο καθορίζει το ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων και το σχήμα των συρμάτινων πλεγμάτων και των διάτρητων φύλλων των κόσκινων, που χρησιμοποιούνται για την μέθοδο μέτρησης των αδρανών υλικών.

Εφαρμόζεται σε αδρανή υλικά φυσικής ή τεχνητής προέλευσης συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών υλικών.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

ISO 3310-1:1990	Test sieves – Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth
ISO 3310-2:1990	Test sieves – Technical requirements and testing – Part 2: Test Sieves of perforated metal plate
ISO 565:1990	Test sieves – Woven metal wire cloth, perforated plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Συρμάτινα πλέγματα

Μεταλλικά σύρματα τα οποία είναι πλεγμένα μεταξύ τους ώστε να σχηματίζουν τετράγωνες οπές.

Διάτρητα φύλλα

Φύλλα με ομοιόμορφες τετράγωνες οπές με συμμετρική διαμόρφωση.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

Κόσκινα μεγέθους οπής 4 mm και άνω θα πρέπει να είναι από διάτρητα πλέγματα τετράγωνης οπής σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3310-2. Κάτω από 4 mm, θα πρέπει να είναι από συρμάτινα πλέγματα σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3310-1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα κόσκινα με συρμάτινα πλέγματα των 4 mm και άνω μπορούν να χρησιμοποιηθούν εάν υπάρχει συσχέτιση με τα αποτελέσματα που λαμβάνονται

χρησιμοποιώντας διάτρητα πλέγματα. Σε διάφορες περιπτώσεις η δοκιμή αναφοράς πρέπει να διεξάγεται χρησιμοποιώντας διάτρητο κόσκινο.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ

Όταν πραγματοποιείται κατανομή μεγέθους σωματιδίων, πρέπει να περιλαμβάνονται κόσκινα από τις ακόλουθες σειρές μεγέθους ανοίγματος μεταξύ d και D του καθορισμένου μεγέθους προϊόντος, εκτός από οποιαδήποτε άλλα απαιτούμενα κόσκινα :

0.063 mm, 0.125 mm, 0.250 mm, 0.500 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 31,5 mm, 63 mm, 125 mm.

Για δοκιμές όπου απαιτούνται ειδικά κόσκινα, αυτά πρέπει να επιλέγονται από τις σειρές R 20 που ορίζονται στο πρότυπο ISO 565.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η σειρά R 20 από 0.063 mm σε 125 mm αυξάνει κατά την αναλογία βημάτων $10^{1/20} \sim 1.12$.

ΣΧΗΜΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο κόσκινα με τετράγωνη οπή.

2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΚΟΕΙΔΟΥΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Ο δείκτης πλακοειδούς προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-3:2003 το οποίο εφαρμόζεται σε αδρανή φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών υλικών.

Η διαδικασία δοκιμής που καθορίζεται στο μέρος αυτού του Ευρωπαϊκού Προτύπου δεν ισχύει για μεγέθη σωματιδίων μικρότερα από 4 mm ή μεγαλύτερα από 80 mm.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-2	Tests for general properties of aggregates Part 2: Methods for reducing laboratory samples
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates Part 5: Common equipment and calibration
EN 933-1	Tests for geometrical properties of aggregates Part 1: Determination of particle size distribution – Sieving method
EN 933-2	Tests for geometrical properties of aggregates Part 2: Determination of particle size distribution – Test sieves nominal size of apertures.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Κλάσμα μεγέθους κόκκων

Κλάσμα ενός αδρανούς υλικού που διέρχεται από το μεγαλύτερο από τα δύο κόσκινα και συγκρατείται στο μικρότερο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το κατώτερο όριο μπορεί να είναι μηδέν.

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε συνολικά σε μία μοναδική δοκιμασία.

Σταθερή μάζα

Η μάζα που προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις υλικού που έχει ξηρανθεί τουλάχιστον για 1h χωρίς ωστόσο να διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα μετά από ξήρανση ενός δείγματος δοκιμής για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι συσκευές πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

a. **Τα κόσκινα** με τετράγωνες οπές θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 933-2, με τα ακόλουθα μεγέθη οπών:

80 mm, 63 mm, 50 mm, 40 mm, 31.5 mm, 25 mm, 20 mm, 16 mm, 12.5 mm,
10 mm, 8 mm, 6.3 mm, 5 mm και 4 mm.

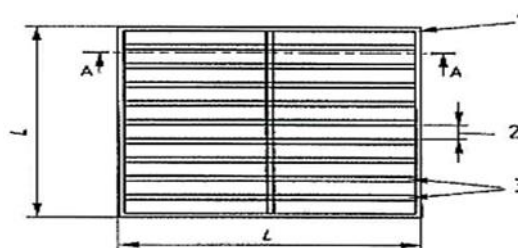
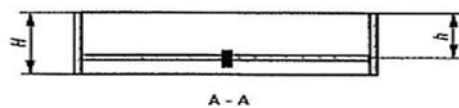
b. **Τα αντίστοιχα κόσκινα** με παράλληλες ράβδους περιλαμβάνουν κυλινδρικές ράβδους σύμφωνα με την Εικόνα 1 και τα όρια που δίνονται στον Πίνακα 2. Τα όρια του πλάτους ανοίγματος πρέπει να εφαρμόζονται σε όλο το μήκος του κάθε ανοίγματος.

Πίνακας 2- Κόσκινα με ράβδους

Κλάσμα μεγέθους κόκκων d_i/ D_i mm	Πλάτος ανοίγματος των κόσκινων mm
63/80	40±0.5
50/63	31.5±0.5
40/50	25±0.4
31.5/40	20±0.4
25/31.5	16±0.4
20/25	12.5±0.4
16/20	10±0.2
12.5/16	8±0.2
10/12.5	6.3±0.2
8/10	5±0.2
6.3/8	4±0.15
5/6.3	3.15±0.15
4/5	2.5±0.15

c. **Ζυγός** με ακρίβεια $\pm 0,1\%$ της μάζας του δείγματος.

d. **Φούρνος θερμού αέρα**, ελεγχόμενος με θερμοστάτη για τη διατήρηση θερμοκρασίας $(110\pm 5)^\circ\text{C}$ ή άλλου είδους κατάλληλο εξοπλισμό για την ξήρανση των αδρανών υλικών, χωρίς να προκληθεί κοκκομετρική διάσπαση.



- 1.Μεταλλικό πλαίσιο (ξύλινο πλαίσιο προαιρετικά)
- 2.Πλάτος οπής όπως καθορίζεται στον Πίνακα 1
- 3.Κυλινδρικές χαλύβδινες ράβδοι (συνήθης διάμετρος από 5 mm έως 15 mm ανάλογα με το πλάτος οπής)
L= 250mm έως 300mm
H= 75mm
h= 55mm έως 65mm

Εικόνα 1 - Κόσκινα με ράβδους

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το L είναι σταθερό για όλο το εύρος των κόσκινων με ράβδους , το πλάτος της τελευταίας οπής δεν μπορεί να ισούται με την ονομαστική τιμή. Σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει να είναι μικρότερη από την ονομαστική τιμή.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Χωρίζετε τα δείγματα σε τμήματα σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2.

Η μάζα του δείγματος δοκιμής πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στον Πίνακα 1 του EN 933-1.

Ξηραίνετε τη μάζα του δείγματος δοκιμής στους (110 ± 5) °C μέχρι να σταθεροποιηθεί η μάζα του. Αφήστε να κρυώσει, ζυγίστε και καταγράψτε τη μάζα ως M_0 .

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Κοσκίνισμα στη δοκιμή με τα κόσκινα

Χρησιμοποιώντας τα κόσκινα κοσκινίστε το δείγμα όπως περιγράφεται στο EN 933-1.

Ζυγίστε και απορρίψτε όλους τους κόκκους που περνούν μέσα από το κόσκινο των 4 mm και αυτά που παραμένουν πάνω στο κόσκινο των 80 mm.

Ζυγίστε και κρατήστε χωριστά όλους τους κόκκους με κλάσμα μεγέθους d_i/D_i , μεταξύ των 4 mm και 80 mm.

Κοσκίνισμα στα κόσκινα με ράβδους

Κοσκινίστε όλους τους κόκκους με διαφορετικά κλάσματα μεγέθους d_i/D_i σε κόσκινα σύμφωνα με τον Πίνακα 2.

Αυτή η διαδικασία κοσκινίσματος γίνεται χειροκίνητα και θεωρούμε ότι ολοκληρώθηκε όταν το υλικό που παραμένει στο τέλος δεν διαφέρει πάνω από 1% κατά την διάρκεια 1 min κοσκινίσματος.

Ζυγίστε το υλικό κάθε κλάσματος μεγέθους κόκκων που διέρχεται από το αντίστοιχο κόσκινο.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Καταγράψτε το αποτέλεσμα στα φύλλα δεδομένων δοκιμής (βλέπε παράδειγμα στο παράρτημα Α). Υπολογίστε το άθροισμα της μάζας όλων των κόκκων με κλάσμα μεγέθους d_i/D_i και ονομάστε την M_1 .

Υπολογίστε το άθροισμα των μαζών των κόκκων σε καθένα από τα κλάσματα μεγέθους d_i/D_i τα οποία διέρχονται από ένα αντίστοιχο κόσκινο με ράβδους με πλάτος σχισμής $D_i/2$ και ονομάστε την M_2 .

Ο συνολικός δείκτης πλακοειδούς FI υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$FI = \frac{M_2}{M_1} \times 100$$

Όπου:

M_1

είναι το άθροισμα των μαζών των κόκκων σε κάθε κλάσμα μεγέθους d_i/D_i , σε γραμμάρια (g)

M_2

είναι το άθροισμα των μαζών των κόκκων σε κάθε κλάσμα μεγέθους που διέρχεται από τα αντίστοιχα κόσκινα με πλάτος σχισμής $D_i/2$, σε γραμμάρια (g).

Ο συνολικός δείκτης πλακοειδούς (FI) πρέπει να καταγραφεί στο κοντινότερο ακέραιο αριθμό.

Ο δείκτης πλακοειδούς για κάθε μέγεθος σωματιδίων ξεχωριστά FI_i μπορεί να υπολογιστεί εάν χρειαστεί, με την ακόλουθη σχέση:

$$FI_i = \frac{m_i}{R_i} \times 100$$

Όπου:

R_i

είναι η μάζα του κάθε κλάσματος μεγέθους κόκκων d_i/D_i , σε γραμμάρια (g)

m_i

είναι η μάζα του υλικού του κάθε κλάσματος μεγέθους κόκκων d_i/D_i , τα οποία διέρχονται από το κόσκινο με άνοιγμα οπών $D_i/2$, σε γραμμάρια (g).

Εάν το άθροισμα των μαζών R_i μαζί με τις μάζες οποιουδήποτε απορριφθέντος κλάσματος μεγέθους σωματιδίων διαφέρει παραπάνω από 1% από τη μάζα M_0 , η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί, χρησιμοποιώντας άλλο δείγμα δοκιμής.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Τον αριθμό του παρόντος Ευρωπαϊκού Προτύπου
- b) Ταυτοποίηση του δείγματος
- c) Πιστοποίηση του εργαστηρίου
- d) Μάζα του δείγματος δοκιμής
- e) Το συνολικό δείκτη πλακοειδούς FI στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- f) Ημερομηνία λήψης δείγματος

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση προέλευσης του δείγματος
- b) Περιγραφή του υλικού και της διαδικασίας μείωσης του δείγματος
- c) Τον δείκτη πλακοειδούς FI_i κάθε κλάσματος μεγέθους σωματιδίων προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- d) Την μάζα του δείγματος δοκιμής
- e) Πιστοποιητικό δειγματοληψίας, εάν υπάρχει
- f) Ημερομηνία της δοκιμής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Παράδειγμα του φύλλου δεδομένων που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του δείκτη πλακοειδούς.

Δείκτης πλακοειδούς:		Εργαστήριο :		
EN 933-3		Χειριστής :		
Ταυτοποίηση του δείγματος:		Ημερομηνία :		
Μάζα δείγματος δοκιμής $M_0 = \text{g}$		Μάζα που συγκρατείται σε κόσκινο 80 mm = g Μάζα που διέρχεται σε κόσκινο 4 mm = g Άθροισμα των απορριπτόντων μαζών = g		
Κοσκίνισμα σε κόσκινα δοκιμών		Κοσκίνισμα σε δικτυωτό κόσκινο		
Κλάσμα μεγέθους κόκκων d_i/D_i mm	Μάζα (R_i) του κλάσματος μεγέθους κόκκων d_i/D_i g	Ονομαστικό πλάτος της σχισμής σε δικτυωτό κόσκινο mm	Μάζα που διέρχεται από δικτυωτό κόσκινο g	$FI_i = \frac{m_i}{R_i} \times 100$

63/80		40		
50/63		31.5		
40/50		25		
31.5/40		20		
25/31.5		16		
20/25		12.5		
16/20		10		
12.5/16		8		
10/12.5		6.3		
8/10		5		
6.3/8		4		
5/6.3		3.15		
4/5		2.5		
$M_1 = \sum R_i =$		$M_2 = \sum m_i =$		
$FI = (M_2/M_1) \times 100$				
$100 \times \frac{M_0 - \{\sum R_i + \sum (\text{απορριπτόμενων μαζών})\}}{M_0} =$				< 1%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Οι εκτιμήσεις της επαναληψιμότητας (r) και της αναπαραγωγιμότητας (R) για τιμές του συνολικού δείκτη πλακοειδούς (FI) μεταξύ 8 και 20 είναι r = 2,8 και R = 5.

2.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Ο προσδιορισμός του δείκτη σχήματος των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών καθορίζεται με τη βοήθεια του προτύπου EN 933-4:2000 και ισχύει για φυσικά ή τεχνητά αδρανή, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών υλικών.

Η μέθοδος δοκιμής εφαρμόζεται για κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i / D_i όπου το $D_i < 63 \text{ mm}$ και $d_i > 4 \text{ mm}$.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-2	Test for general properties of aggregates – Part 2: Methods for reducing laboratory samples
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates – Part 5: Common equipment and calibration
EN 933-1	Tests for geometrical properties of aggregates – Part 1: Determination of particle size distribution – Sieving method
EN 933-2	Tests for geometrical properties of aggregates – Part 2: Determination of particle size distribution – Test sieves, nominal size of apertures
EN 1097-6	Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 6: Determination of particle density and water absorption

ΟΡΙΣΜΟΙ

Μέγεθος αδρανούς υλικού

Κατάταξη του αδρανούς υλικού με βάση το μικρότερο (d) και το μεγαλύτερο (D) κόσκινο και συμβολίζεται με d/D .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αυτή η κατάταξη δέχεται την παρουσία ορισμένων σωματιδίων που θα συγκρατούνται στο μεγαλύτερο κόσκινο (συγκρατούμενο κλάσμα) και μερικά που θα διέλθουν από το μικρότερο κόσκινο (διάσταση κάτω της κανονικής).

Κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i/D_i

Το κλάσμα των αδρανών υλικών που διέρχεται από το μεγαλύτερο (D_i) από δύο κόσκινα και συγκρατείται στο μικρότερο (d_i).

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στο σύνολό του σε μία μόνο δοκιμή.

Σταθερή μάζα

Η μάζα που προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις υλικού που έχει ξηρανθεί τουλάχιστον για 1h χωρίς ωστόσο να διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις η σταθερή μάζα μπορεί να επιτευχθεί εφόσον ένα δείγμα δοκιμής ξηρανθεί για μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

Μήκος σωματιδίων L

Η μέγιστη διάσταση του σωματιδίου όπως καθορίζεται από την μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στην επιφάνεια του σωματιδίου.

Πάχος σωματιδίων E

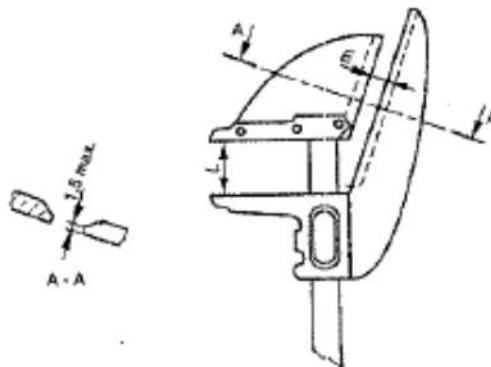
Η μικρότερη διάσταση ενός σωματιδίου όπως καθορίζεται από την μικρότερη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στην επιφάνεια του σωματιδίου.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι συσκευές, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

- a. **Παχύμετρο** σωματιδίων με βερνιέρο, ένα παράδειγμα του οποίου φαίνεται στην Εικόνα 2.
- b. **Κόσκινα δοκιμών**, με ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος όπως καθορίζεται στο πρότυπο EN 933-2.
- c. **Καλά εφαρμοζόμενος συλλέκτης και καπάκι**, για τα κόσκινα.
- d. **Φούρνος θερμού αέρα**, θερμοστατικά ελεγχόμενος ώστε να διατηρεί θερμοκρασία (110 ± 5) °C ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για την ξήρανση των αδρανών υλικών, που δεν προκαλεί διάσπαση των κόκκων.
- e. **Ζυγός** κατάλληλης χωρητικότητας με ακρίβεια 0,1% της ζυγιζόμενης μάζας.
- f. **Δίσκους**
- g. **Μηχανή κοσκινίσματος** (προαιρετικά).

Διαστάσεις σε χιλιοστά



Εικόνα 2 - Παχύμετρο σωματιδίων με βερνιέρο

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Το αρχικό δείγμα εδάφους θα πρέπει να έχει επιμεριστεί σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2.

Ξηραίνετε το δείγμα στους (110 ± 5) °C έως ότου σταθερής μάζας.

Κοσκινίζετε τα σωματίδια σε κατάλληλα κόσκινα δοκιμής, με την απαιτούμενη ενέργεια ώστε να εξασφαλίσετε τον πλήρη διαχωρισμό σωματιδίων μεγαλύτερων από 4 mm.

Απορρίπτετε τα σωματίδια που συγκρατούνται στο κόσκινο των 63 mm και αυτά που διέρχονται από το κόσκινο των 4 mm.

Αν είναι απαραίτητο, να διαχωρίσετε περαιτέρω το δείγμα, τότε αυτό επιτυγχάνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2 ώστε να παραχθεί ένα δείγμα δοκιμής.

Καταγράφετε τη μάζα του ως M_0 .

Η μάζα των δειγμάτων καθορίζεται ανάλογα με το μέγεθος αδρανών D στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3 - Μάζα δειγμάτων

Μέγεθος αδρανών υλικών D (mm)	Μάζα Δείγματος (ελάχιστη) (kg)
63	45

32	6
16	1
8	0,1

Σημείωση 1: Για αδρανή υλικά με διαφορετικά των αναφερόμενων μεγέθη σωματιδίων D, θα πρέπει οι μάζες των δειγμάτων να υπολογιστούν με παρεμβολή των τιμών του Πίνακα 3.

Σημείωση 2: Για αδρανή υλικά με πυκνότητα σωματιδίων μικρότερη των 2,00 Mg/m³ ή μεγαλύτερη των 3,00 Mg/m³ θα πρέπει σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6 να γίνει μία διόρθωση στην μάζα των δειγμάτων που δίδονται στον Πίνακα 3 με βάση τον λόγο πυκνότητας προκειμένου να παραχθεί ένα δείγμα δοκιμής περίπου ίδιου όγκου με εκείνο των άλλων αδρανών υλικών κανονικής πυκνότητας.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Θα πρέπει να πραγματοποιήσετε ξεχωριστά για κάθε δείγμα τη δοκιμή, με κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i/D_i όπου $D_i \leq 2d_i$.

Επίσης θα πρέπει να διαχωρίσετε σε κλάσματα μεγέθους σωματιδίων d_i / D_i τα δείγματα δοκιμής από παρτίδες για τα οποία το $D > 2d$ όπου $D_i \leq 2d_i$ κατά τη διάρκεια της ακολουθούμενης διαδικασίας δοκιμής.

ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΜΕ $D \leq 2D$

Ξεχωρίστε τα δείγματα με το επικρατέστερο κλάσμα μεγέθους σωματιδίων όπου $D_i \leq 2d_i$ με κοσκίνισμα σύμφωνα με το EN 933-1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Τα κόσκινα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανήκουν σε αυτά με μέγεθος οπών 4 mm, 5.6 mm, 8 mm, 11.2 mm, 16 mm, 22.4 mm, 31.5 mm, 45 mm, 63mm ενώ οι τιμές των d_i και D_i των κλασμάτων μεγέθους θα πρέπει να καταγράφονται στο δελτίο δοκιμής.

Απορρίψτε όλα τα σωματίδια μικρότερα του d_i και αυτά που είναι μεγαλύτερα του D_i .

Καταγράψτε την μάζα του επικρατέστερου κλάσματος μεγέθους σωματιδίων d_i/D_i σαν M_1 .

Υπολογίστε το μήκος L και το πάχος E κάθε σωματιδίου χρησιμοποιώντας ένα παχύμετρο για σωματίδια όπου είναι απαραίτητο και απομακρύνετε αυτά με λόγο διαστάσεων $L/E > 3$. Αυτά τα σωματίδια θα καταχωρηθούν σαν μη-κυβικά.

Ζυγίστε τα μη-κυβικά σωματίδια και καταγράψτε την μάζα M_2 .

ΔΕΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΜΕ $D > 2D$

Διαχωρίστε το δείγμα σε κλάσματα μεγέθους σωματιδίων d_i/D_i όπου $D_i \leq 2d_i$ με κοσκίνισμα σύμφωνα με το EN 933-1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Τα κόσκινα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανήκουν σε αυτά με μέγεθος οπών 4 mm, 5.6 mm, 8 mm, 11.2 mm, 16 mm, 22.4 mm, 31.5 mm, 45 mm, 63mm ενώ οι τιμές των d_i και D_i των κάθε κλάσματος μεγέθους θα πρέπει να καταγράφονται στο δελτίο δοκιμής.

Καταγράψτε την μάζα του κάθε κλάσματος μεγέθους σωματιδίων (M_i). Υπολογίστε και καταγράψτε το επί τοις εκατό κατά βάρος ποσοστό του κάθε κλάσματος μεγέθους σωματιδίων d_i / D_i στο δείγμα δοκιμής και το καταγράφετε σαν V_i .

Απορρίψτε όλα τα δείγματα με κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i/D_i το οποίο περιλαμβάνει λιγότερο από 10% του M_0 .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Εάν οποιοδήποτε από τα υπόλοιπα κλάσματα μεγέθους d_i/D_i περιέχει λιγότερα από 100 σωματίδια, θα πρέπει εάν απαιτείται, να το καταγράψετε στο δείγμα δοκιμής.

Κάθε κλάσμα μεγέθους d_i/D_i το οποίο περιέχει υπερβολικό αριθμό σωματιδίων μπορεί να επιμεριστεί περαιτέρω σύμφωνα με το EN 932-2, αλλά μετά από αυτή την διαδικασία επιμερισμού θα πρέπει να παραμείνουν τουλάχιστον 100 σωματίδια αυτού του κλάσματος μεγέθους.

Καταγράψτε την μάζα των σωματιδίων που θα χρησιμοποιηθούν στη δοκιμή από κάθε κλάσμα d_i/D_i σαν M_{1i} .

Υπολογίστε το μήκος L και το πάχος E κάθε σωματιδίου χρησιμοποιώντας ένα παχύμετρο για σωματίδια όπου είναι απαραίτητο και απομακρύνετε εκείνα με λόγο διαστάσεων $L/E > 3$. Αυτά τα σωματίδια θα καταχωρηθούν σαν μη-κυβικά

Ζυγίστε τα μη-κυβικά σωματίδια και καταγράψτε την μάζα M_{2i} .

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Δείγμα δοκιμής με $D \leq 2d$

Υπολογίστε τον Δείκτη σχήματος SI σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$SI = \frac{M_2}{M_1} \times 100$$

Όπου:

M_1 η μάζα του δείγματος δοκιμής, σε γραμμάρια (g)

M_2 η μάζα των μη-κυβικών σωματιδίων, σε γραμμάρια (g)

Καταγράψτε τον Δείκτη σχήματος SI στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Κλάσματα μεγέθους που δεν μειώθηκαν

Υπολογίστε τον Δείκτη σχήματος SI σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$SI = \frac{\Sigma M_{21}}{\Sigma M_{11}} \times 100$$

Όπου:

ΣM_{11} Το άθροισμα των μαζών των κλασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στη δοκιμή, σε γραμμάρια (g)

ΣM_{21} Το άθροισμα των μαζών των μη-κυβικών σωματιδίων που χρησιμοποιήθηκαν στη δοκιμή, σε γραμμάρια (g)

Καταγράψτε τον Δείκτη σχήματος SI στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Κλάσματα μεγέθους που μειώθηκαν

Υπολογίστε το ποσοστό των μη-κυβικών σωματιδίων για κάθε κλάσμα μεγέθους που χρησιμοποιήθηκε στη δοκιμή και καταγράψτε το σαν SI_i . Υπολογίστε το μέσο σταθμισμένο ποσοστό των μη-κυβικών σωματιδίων (SI), σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$SI = \frac{\Sigma(V_i \times SI_i)}{\Sigma V_i}$$

Όπου:

V_i Το επί τοις εκατό κατά βάρος ποσοστό κλάσματος μεγέθους i στο δείγμα της δοκιμής

SI_i Το επί τοις εκατό κατά βάρος ποσοστό των μη-κυβικών σωματιδίων στο δείγμα i της δοκιμής

Καταγράψτε το μέσο σταθμισμένο ποσοστό των μη-κυβικών σωματιδίων στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- b) Πιστοποίηση του εργαστηρίου
- c) Ταυτοποίηση του δείγματος
- d) Τον δείκτη σχήματος SI στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- e) Τιμές των d_i και D_i του κλάσματος μεγέθους σωματιδίων που ελέγχθηκαν
- f) Ημερομηνία παραλαβής δείγματος

Προαιρετικά δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση της προέλευσης του δείγματος.
- b) Περιγραφή του υλικού και της διαδικασίας επιμερισμού του δείγματος.
- c) Την μάζα του δείγματος δοκιμής (M_0).
- d) Την μάζα κλάσματος μεγέθους που χρησιμοποιήθηκαν (M_1 ή M_{1i}).

- e) Την μάζα κλάσματος μεγέθους των μη-κυβικών σωματιδίων που χρησιμοποιήθηκαν (M_2 ή M_{2i}).
- f) Οποιοδήποτε κλάσμα μεγέθους d_i/ D_i με λιγότερα από 100 σωματίδια.
- g) Πιστοποιητικό δειγματοληψίας, εάν υπάρχει.
- h) Ημερομηνία της δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Παράδειγμα Εντύπου καταγραφής του Δείκτη σχήματος σε αδρανή υλικά μεγάλου μεγέθους:

EN 933-4

Ημερομηνία :

Εργαστήριο:
 Χειριστής :
 Ταυτότητα του δείγματος

$M_0 =$ g

Κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i/ D_i όπου $D_i \leq 2 d_i$ mm	Μάζα M_1 g	Μάζα M_2 g	Δείκτης σχήματος SI% $= (M_2/M_1) \times 100$ στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.
---	---------------------	---------------------	--

--	--	--	--

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Όταν ένα κλάσμα μεγέθους σωματιδίων d_i/ D_i έχει διαχωριστεί, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο φύλλο δεδομένων δοκιμής.

2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΠΑΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΗ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ

ΣΚΟΠΟΣ

Η τιμή ισοδύναμου άμμου προσδιορίζεται με το πρότυπο EN 933-8:1999 σε κλάσματα 0/2 mm λεπτόκοκκων αδρανών υλικών και σε όλα τα αδρανή. Εφαρμόζεται σε φυσικά αδρανή υλικά.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-2	Tests for general properties of aggregates –Part 2: Methods for reducing laboratory samples.
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates – Part 5: Common equipment and calibration.
EN 1097-5	Tests for mechanical and physical properties of aggregates- Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Δείγμα εργαστηρίου

Δείγμα που προορίζεται για δοκιμή στο εργαστήριο.

Δείγμα δοκιμής

Δείγμα που προορίζεται για μια μόνο δοκιμή.

Δοκίμιο

Δείγμα που χρησιμοποιείται για μία μεμονωμένη μέτρηση όταν μία μέθοδος δοκιμής απαιτεί περισσότερες από μία μετρήσεις της ιδιότητας του υλικού.

Λεπτόκοκκα υλικά

Σωματίδια με κλάσμα μεγέθους αδρανούς υλικού το οποίο διέρχεται από κόσκινο των 0.063 mm.

Κλάσμα μεγέθους σωματιδίων:

Κλάσμα από ένα αδρανή υλικό το οποίο διέρχεται από το μεγαλύτερο από δύο κόσκινα και συγκρατείται στο μικρότερο. Το κατώτατο όριο μπορεί να είναι μηδέν.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

Το συμπυκνωμένο διάλυμα αποτελείται από:

- a) Κρυσταλλικό χλωριούχο ασβέστιο, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ή άνυδρο χλωριούχο ασβέστιο, CaCl_2
- b) Γλυκερίνη, 99% γλυκερόλη, ποιότητας εργαστηριακού αντιδραστηρίου
- c) Διάλυμα φορμαλδεΰδης, 40% κατά όγκο, ποιότητας εργαστηριακού αντιδραστηρίου
- d) Απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό.

Διαλύετε $(219 \pm 2)\text{g}$ κρυσταλλικού χλωριούχου ασβεστίου σε $(350 \pm 50)\text{ml}$ απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου και εάν είναι απαραίτητο, φιλτράρετε μέσω ενός διηθητικού χαρτιού μεσαίου ή μεγάλου

ανοίγματος. Προσθέτετε (480 ± 5) g γλυκερίνης και (12.5 ± 0.5) g διαλύματος φορμαλδεΐδης, αραιώνετε σε 1 λίτρο διαλύματος με απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό και αναδεύετε καλά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: $219 \text{ gCaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ισοδυναμεί με 111 g άνυδρου χλωριούχου ασβεστίου CaCl_2 .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Συνιστάται το διάλυμα συμπυκνώματος να αποθηκεύεται προστατευμένο από φως σε γυάλινες ή πλαστικές φιάλες που περιέχουν (125 ± 1) ml.

Το διάλυμα πλύσης, παρασκευάζεται με αραιώση (125 ± 1) ml συμπυκνωμένου διαλύματος σε $(5,00 \pm 0,01)$ l αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Κατά την παρασκευή του διαλύματος πλύσης, πρέπει πρώτα να αναδεύσετε το συμπυκνωμένο διάλυμα δυνατά και στη συνέχεια να ξεπλύνετε το δοχείο αρκετές φορές χρησιμοποιώντας απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό, χέοντας το νερό έκπλυσης μέσα στη φιάλη των 5 λίτρων.

Το διάλυμα πλύσης δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μετά από 28 ημέρες από την παρασκευή του, ή εάν είναι θολό ή περιέχει ίζημα ή μούχλα.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι συσκευές, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του EN 932-5.

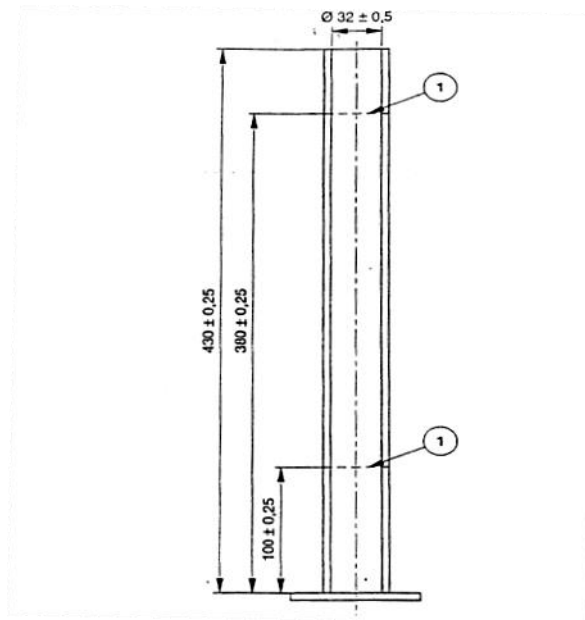
a. Δύο βαθμονομημένοι κύλινδροι, από γυαλί ή διαφανές πλαστικό (Εικόνα 3) πλήρεις, με πόματα και με την ακόλουθη διάσταση :

- Πάχος τοιχώματος, περίπου 3 mm
- Εσωτερική διάμετρος $(32,0 \pm 0,5)$ mm
- Ύψος $(430,00 \pm 0,25)$ mm

Κάθε κύλινδρος φέρει σαφή σήμανση σε δύο θέσεις:

- a) σε $(100,00 \pm 0.25)$ mm από τη βάση και
- b) σε $(380,00 \pm 0,25)$ mm από τη βάση

Διαστάσεις σε χιλιοστά



Εικόνα 3 - Βαθμονομημένος κύλινδρος

b. Έμβολο δοκιμής (Εικόνα 4) που περιλαμβάνει :

- Ράβδο μήκους $(440,00 \pm 0,25)$ mm.
- Ένα εξάρτημα διαμέτρου $(25,0 \pm 0,1)$ mm που τοποθετείται στο κάτω μέρος της ράβδου και που η κατώτερη επιφάνειά του είναι επίπεδη, λεία και κάθετη στον άξονα της ράβδου και περιλαμβάνει τρεις οδηγούς στο πλάι για το κεντράρισμα του εμβόλου στον κύλινδρο, αφήνοντας ένα μικρό διάκενο.

- Ένα κολάρο πάχους $(10,0 \pm 0,1)$ mm, που χρησιμεύει ως οδηγός για τη ράβδο και ταυτόχρονα χρησιμοποιείται για να υποδείξει την απόσταση από όπου το έμβολο δοκιμής εισάγεται μέσα στον κύλινδρο. Το κολάρο περιλαμβάνει έναν κοχλία, ο οποίος επιτρέπει την ασφάλισή του πάνω στη ράβδο του δοκιμαστικού εμβόλου, και επίσης μια σχισμή για χάρακα.
- Μια κεφαλή εμβόλου, στερεωμένη στο άνω άκρο της ράβδου, για να δώσει στη διάταξη, εξαιρουμένου του κολάρου, μια συνολική μάζα $(1,00 \pm 0,01)$ Kg.

Τα βυθισμένα μέρη της διάταξης του εμβόλου πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη διαβρωτικό μέταλλο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Πριν από την πρώτη χρήση ενός δοκιμαστικού εμβόλου ή ενός βαθμονομημένου κυλίνδρου, τοποθετήστε τη διάταξη στον κενό κύλινδρο. Με το κολάρο να ακουμπά πάνω στο χείλος του κυλίνδρου, η απόσταση μεταξύ της άνω επιφάνειας του κολάρου και της κάτω επιφάνειας της κεφαλής του εμβόλου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,5 mm. Εάν αυτή η απόσταση των 0,5 mm ή το ακραίο κομμάτι δεν φτάσει στον πυθμένα του κυλίνδρου, αυτός ο συνδυασμός δοκιμαστικού εμβόλου και ογκομετρικού κυλίνδρου δεν πρέπει να χρησιμοποιείται.

- c. Χρονόμετρο**, με ακρίβεια 1s.
- d. Χάρακας των 500 mm**, βαθμονομημένος σε mm.
- e. Κόσκινο δοκιμής** τετραγωνικής οπής 2 mm.
- f. Βούρτσα κόσκινου.**
- g. Σπάτουλα**
- h. Σωλήνας πλυσίματος** (Εικόνα 5) ο οποίος περιλαμβάνει έναν σωλήνα από μέταλλο που δεν διαβρώνεται με τις ακόλουθες διαστάσεις :
 - εξωτερική διάμετρος $(6,0 \pm 0,5)$ mm

- εσωτερική διάμετρος ($4,0 \pm 0,2$)mm
- μήκος περίπου 500mm

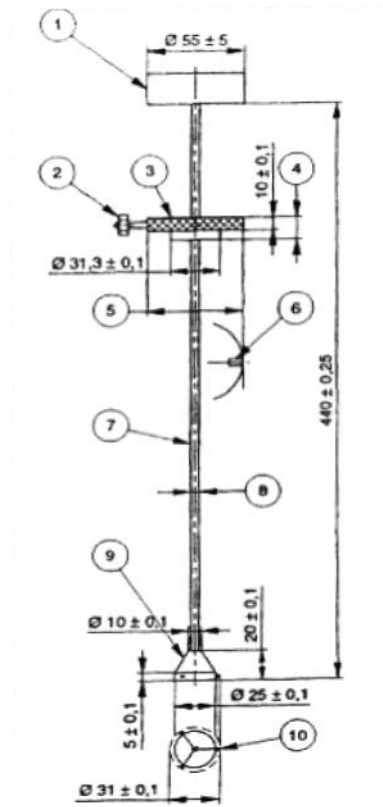
Ο σωλήνας πλύσης πρέπει να είναι εφοδιασμένος με πώμα στο επάνω μέρος. Το κάτω άκρο του σωλήνα (Εικόνα 6) πρέπει να είναι κωνικό, κατασκευασμένο από μη διαβρωτικό μέταλλο και να έχει κοχλιωτή (βιδωτή) σύνδεση.

i. Φιάλη από γυαλί ή διαφανές πλαστικό χωρητικότητας 5 λίτρων εφοδιασμένο με σύστημα σιφωνίων, η βάση του οποίου βρίσκεται περίπου 1 m πάνω από τον πάγκο εργασίας.

j. Πλαστικός ή λαστιχένιος σωλήνας μήκους περίπου 1,50 m και εσωτερικής διαμέτρου περίπου 5 mm, που συνδέει τον σωλήνα πλύσης με το σιφόνι.

k. Χοάνη, για τη μεταφορά του δείγματος δοκιμής στον βαθμονομημένο κύλινδρο (Εικόνα 7).

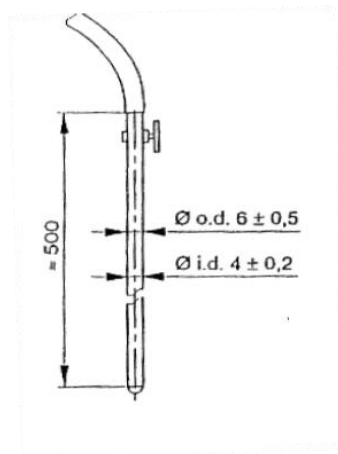
Διαστάσεις σε χιλιοστά



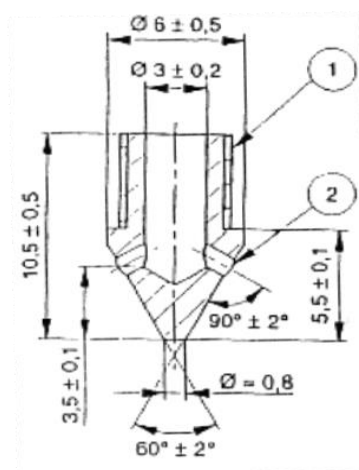
Εικόνα 4 - Έμβολο Δοκιμής

1. Οι διαστάσεις του κυλινδρικού εμβόλου δίνουν στη διάταξη εμβόλου, εξαιρουμένου του δακτυλίου και του κοχλίας ασφαλίσεως του, μια μάζα ($1 \pm 0,01$) Kg.
2. Κοχλίας ασφαλείας, 3. Περιλαίμιο, 4. 15 περίπου, 5. $\varnothing 60$ περίπου, 6. Υποδοχή για τον χάρακα, 7. Ράβδος, 8. $\varnothing 6$ περίπου, 9. Τελικό κομμάτι, 10. 3 οδηγοί

Διαστάσεις σε χιλιοστά

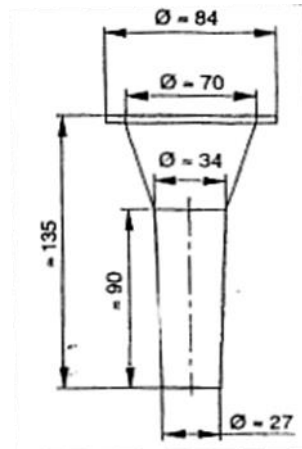


Εικόνα 5 - Σωλήνας πλύσης



1. Βιδωτή σύνδεση στο σωλήνα πλύσης
2. 2 οπές $\varnothing 1 \pm 0,1$

Εικόνα 6 - Λεπτομερές άκρο του σωλήνα πλύσης



Εικόνα 7- Χοάνη

- l. Μηχανή ανάδευσης**, ικανή να μεταδίδει στον κύλινδρο μία οριζόντια, ευθύγραμμη, περιοδική και ημιτονοειδή κίνηση πλάτους (200 ± 10) mm, με συχνότητα το ένα τρίτο του δευτερολέπτου.
- m. Θερμόμετρο**, με ακρίβεια 1°C .
- n. Ζυγαριά** με ακρίβεια 0.1% του μετρούμενου βάρους
- o. Διηθητικό χαρτί**, μεσαίου ή μεγάλου ανοίγματος.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Θα πρέπει να διαχωρίσετε το εργαστηριακό δείγμα σε τμήματα ,σύμφωνα με το EN 932-2 ,για να ληφθεί ένα δείγμα δοκιμής.

Η δοκιμή διεξάγεται στο κλάσμα 0/2 mm με περιεκτικότητα υγρασίας μικρότερη από 2% και σε θερμοκρασία $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$.

Το δείγμα δοκιμής δεν πρέπει να ξηρανθεί σε φούρνο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι απαραίτητο να μειωθεί ή να αυξηθεί η φυσική περιεκτικότητα υγρασίας για να ληφθεί ένα δείγμα δοκιμής με υγρασία μικρότερη από 2% αλλά μεγαλύτερη από 0%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Εάν το δείγμα δοκιμής λαμβάνεται εξολοκλήρου από αδρανή υλικό, θα πρέπει να κοσκινίσετε το εργαστηριακό δείγμα με περιεκτικότητα σε υγρασία μικρότερη από 2% σε κόσκινο 2 mm προστατευμένο από προστατευτικό κόσκινο, χρησιμοποιώντας μια βούρτσα ώστε να εξασφαλίσετε αποτελεσματικό διαχωρισμό και συλλογή όλων των σωματιδίων του κλάσματος των 0/2 mm.

Διαχωρίστε το δείγμα δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2, σε δύο δείγματα δοκιμής.

Η μάζα κάθε δείγματος δοκιμής είναι ίση με $\frac{120(100+w)}{100}$ g (πλησιέστερο γραμμάριο)

Όπου : w είναι η υγρασία της άμμου (σε ποσοστό επί της ξηρής μάζας).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν απαιτείται η περιεκτικότητα σε υγρασία του κλάσματος 0/2 mm θα πρέπει να την προσδιορίσετε χωριστά με τη ξήρανση σε φούρνο στους (110 ± 5) °C σύμφωνα με το EN 1097-5.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Πλήρωση των βαθμονομημένων κυλίνδρων

Μεταγγίζετε το διάλυμα πλύσης μέσα σε κάθε ένα ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι το κατώτερο σημείο στον κύλινδρο.

Κρατώντας τον κύλινδρο κατακόρυφα, χρησιμοποιείτε τη χοάνη ώστε να χέετε ένα δείγμα δοκιμής σε κάθε βαθμονομημένο κύλινδρο,.

Χτυπάτε ελαφρώς τον πυθμένα του κάθε κυλίνδρου αρκετές φορές, χρησιμοποιώντας τη παλάμη του χεριού για να απομακρυνθούν οι φυσαλίδες αέρα και για να διευκολυνθεί η διαβροχή του δοκιμίου.

Αφήνετε τον κάθε κύλινδρο για (10 ± 1) min για να εμποτιστεί το δοκίμιο.

Ανάδευση των βαθμονομημένων κυλίνδρων

Στο τέλος της περιόδου των 10 λεπτών σφραγίζετε τον κύλινδρο χρησιμοποιώντας ένα από τα ελαστικά πώματα και τον στερεώνετε πάνω στην μηχανή ανάδευσης.

Ανακινείτε τον κύλινδρο για (30 ± 1) s και στη συνέχεια τον τοποθετείτε στον πάγκο δοκιμών, σε όρθια, κατακόρυφη θέση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αυτός ο χρόνος ανακίνησης πρέπει να αντιστοιχεί σε (90 ± 3) κύκλους χρησιμοποιώντας τη συσκευή που ορίζεται παραπάνω.

Επαναλαμβάνετε τη διαδικασία ανάδευσης και στον δεύτερο κύλινδρο.

Πλύσιμο

Αφαιρείτε το λαστιχένιο πώμα από τον κύλινδρο και ξεπλένετε με το διάλυμα πλύσης, εξασφαλίζοντας ότι όλο το υλικό επιστρέφει στον κύλινδρο.

Τοποθετείτε το σωλήνα πλύσης στον κύλινδρο, ξεπλένετε πρώτα τα τοιχώματα του κυλίνδρου χρησιμοποιώντας το διάλυμα πλύσης και στη συνέχεια με τη βοήθεια του σωλήνα σπρώχνετε προς τα κάτω το ίζημα στον πυθμένα του κυλίνδρου.

Με τον κύλινδρο σε κατακόρυφη θέση, αφήνετε το διάλυμα πλύσης να ανακινεί το περιεχόμενο ώστε τα λεπτά και αργιλώδη στοιχεία να ανεβαίνουν προς τα πάνω.

Στη συνέχεια, καθώς ο κύλινδρος περιστρέφεται αργά, ανασηκώνετε αργά και τακτικά τον σωλήνα πλύσης.

Όταν το επίπεδο του υγρού πλησιάσει το άνω χαραγμένο σημάδι ανασηκώνετε αργά τον σωλήνα πλύσης και ρυθμίζετε τη ροή ώστε το επίπεδο του υγρού να παραμείνει

στην επάνω διαβάθμιση μέχρι να απομακρυνθεί ο σωλήνας πλύσης και να σταματήσει η ροή.

Χρονομετρείτε περίοδο καθίζησης αμέσως μετά την απομάκρυνση του σωλήνα πλύσης.

Επαναλαμβάνετε τη διαδικασία πλυσίματος και στον δεύτερο κύλινδρο.

Μετρήσεις

Αφήνετε κάθε βαθμονομημένο κύλινδρο να σταθεροποιηθεί χωρίς διαταραχές και μακριά από κραδασμούς, για $(200 \pm 0,25)$ min.

Στο τέλος της περιόδου αυτής, χρησιμοποιώντας τον χάρακα, μετράτε το ύψος h_1 του ανώτερου επιπέδου του θρομβώματος σε σχέση με τη βάση του βαθμονομημένου κυλίνδρου (βλέπε Εικόνα 8).

Χαμηλώνετε προσεκτικά τη διάταξη του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο, μέχρις ότου το κατώτατο τμήμα του να αγγίζει το ίζημα.

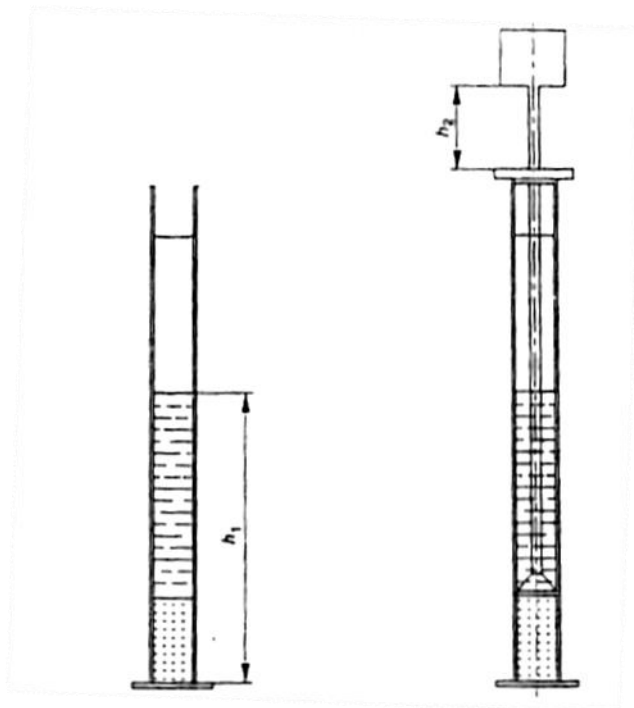
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κατά τη διάρκεια αυτής της εργασίας, το συρόμενο κολάρο, το οποίο δεν πρέπει ακόμη να ασφαρίζεται πάνω στη ράβδο του εμβόλου, θα έρχεται σε επαφή με την κορυφή του βαθμονομημένου κυλίνδρου.

Τοποθετείτε το κολάρο στην κορυφή του κυλίνδρου και στη συνέχεια το ασφαρίζετε στην ράβδο του εμβόλου.

Καθορίζετε το ύψος του ιζήματος h_2 μετρώντας την απόσταση μεταξύ του κατώτερου επιπέδου του εμβόλου και του άνω επιπέδου του κολάρου χρησιμοποιώντας χάρακα ο οποίος εισέρχεται μέσα στο κολάρο (βλέπε Εικόνα 8).

Καταγράφετε τα ύψη h_1 και h_2 με ακρίβεια χιλιοστού.

Μετράτε και καταγράφετε τα ύψη h_1 και h_2 κατά τον ίδιο τρόπο με τον δεύτερο κύλινδρο.



Εικόνα 8- Μέτρηση των h_1 και h_2

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογίζετε το κλάσμα $(h_2/h_1) \times 100$ για κάθε κύλινδρο στρογγυλοποιώντας στην πρώτη δεκαδική μονάδα.

Εάν οι δύο τιμές διαφέρουν πάνω από 4, τότε απαιτείται επανάληψη της δοκιμής.

Υπολογίζετε το Ισοδύναμο άμμου (SE) σαν τον μέσο όρο των κλασμάτων $(h_2/h_1) \times 100$ που λήφθηκε από κάθε κύλινδρο και τον καταγράφετε ως ακέραιο αριθμό.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο.
- b) Πιστοποίηση του εργαστηρίου.
- c) Ταυτοποίηση του δείγματος.
- d) Τιμή του SE στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.
- e) Ημερομηνία παραλαβής του δείγματος.
- f) Πιστοποιητικό δειγματοληψίας, εφόσον είναι διαθέσιμο.

Προαιρετικά δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση προέλευσης του δείγματος.
- b) Την περιγραφή του υλικού και τη διαδικασία επιμερισμού του δείγματος.
- c) Μάζες δειγμάτων δοκιμής.
- d) Περιεκτικότητα σε υγρασία του δείγματος δοκιμής.
- e) Ημερομηνία της δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Διαδικασία για τον προσδιορισμό της τιμής ισοδύναμου άμμου του κλάσματος 0/4 mm.

A.1 Προετοιμάζετε τα τμήματα και τα δείγματα δοκιμής όπως ορίζεται παραπάνω, χρησιμοποιώντας το κλάσμα μεγέθους 0/4 mm με περιεκτικότητα υγρασίας μικρότερη από 8%.

A.2 Ακολουθείτε τη διαδικασία δοκιμής που ορίζεται παραπάνω και καταγράφετε τα ύψη h_1 και h_2 σε κάθε βαθμονομημένο κύλινδρο.

A.3 Υπολογίζετε την τιμή ισοδύναμου άμμου (SE_4) ως ο μέσος όρος των λόγων (h_2 / h_1) x100 που λαμβάνονται σε κάθε κύλινδρο και καταγράφετε την τιμή στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

A.4 Τα δελτία δοκιμών πρέπει να περιλαμβάνουν τις κατάλληλες πληροφορίες, αντικαθιστώντας τη SE_4 με την τιμή ισοδύναμου άμμου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Παράδειγμα φύλλου δεδομένων δοκιμών

EN 933-8		
Εργαστήριο :		
Ημερομηνία :		
Ταυτοποίηση του δείγματος:		
Χειριστής :		
	1 ^ο δείγμα δοκιμής	2 ^ο δείγμα δοκιμής
Μάζα δείγματος δοκιμής (gr)		
h_1 (mm)		
h_2 (mm)		
$100(h_2/h_1)$ (Στρογγυλεύοντας στην πρώτη δεκαδική μονάδα.)		

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η τιμή των $100(h_2/h_1)$ των δύο δειγμάτων δοκιμής δεν θα πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από 4.

Τιμή ισοδύναμου άμμου (SE) – η μέση τιμή του $100(h_2/h_1)$ των δύο δειγμάτων δοκιμής .

SE= (στο πλησιέστερο ακέραιο αριθμό)

2.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΠΑΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΗ ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ

ΣΚΟΠΟΣ

Η τιμή του μπλε μεθυλενίου καθορίζεται με το πρότυπο EN 933-9:1999 σε κλάσματα των 0/2 mm λεπτόκοκκων αδρανών υλικών ή γενικά σε αδρανή υλικά (MB). Η διαδικασία υπολογισμού της τιμής του μπλε του μεθυλενίου του κλάσματος των 0/0,125 mm (MB_F) καθορίζεται στο παράρτημα Α.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- | | |
|----------|---|
| EN 932-2 | Δοκιμές προσδιορισμού γενικών ιδιοτήτων αδρανών- Μέρος 2: Μέθοδος μείωσης εργαστηριακών δειγμάτων |
| EN 932-5 | Δοκιμές προσδιορισμού γενικών ιδιοτήτων αδρανών-Μέρος 5: Κοινός εξοπλισμός και βαθμονόμηση. |

ΟΡΙΣΜΟΙ

Επιμέρους δείγμα

Δείγμα το οποίο προκύπτει μετά από διαδικασία μείωσης του δείγματος.

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιείται σε μία δοκιμή.

Λεπτόκοκκα

Τα υλικά με κλάσμα μεγέθους σωματιδίων που διέρχονται από το κόσκινο των 0,063 mm.

Κλάσμα μεγέθους σωματιδίων

Κλάσμα των αδρανών υλικών που διέρχονται από τα δύο μεγαλύτερα κόσκινα και παραμένουν στο μικρότερο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το χαμηλότερο όριο είναι το μηδέν.

Σταθερή μάζα

Η μάζα που προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις υλικού που έχει ξηρανθεί τουλάχιστον για 1h χωρίς ωστόσο να διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα αφού ξηρανθεί ένα δείγμα δοκιμής για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΑΡΧΗ

Προσθέτετε διάλυμα μπλε του μεθυλενίου στο εναιώρημα του υλικού με νερό. Η προσρόφηση του διαλύματος βαφής από το δείγμα δοκιμής ελέγχεται μετά από κάθε προσθήκη διαλύματος κάνοντας μια δοκιμή σε φίλτρο ώστε να ανιχνευτεί η παρουσία χρωστικής. Όταν επιβεβαιώσετε την παρουσία ελεύθερης χρωστικής, υπολογίζετε την τιμή του μπλε του μεθυλενίου (MB ή MB_F) και την εκφράζετε σε γραμμάρια χρωστικής που απορροφήθηκε ανά κιλό του δοκιμαζόμενου κλάσματος μεγέθους.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- **Διάλυμα χρωστικής**, διάλυμα με μπλε του μεθυλενίου, (10.0 ± 0.1) g/l (βλέπε παράρτημα C) . Το διάλυμα αυτό θα πρέπει να έχει χρησιμοποιηθεί μέσα σε 28 μέρες από την παρασκευή του και να αποθηκεύεται μακριά από φως.
- **Αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό.**
- **Καολινίτης** ή όπως είναι γνωστό methylene blue value (MB_K) (βλέπε παράρτημα D)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ο καολινίτης της τιμής MB_K μεταξύ 1g και 2g ανά 100g καολινίτη προτιμάται για να αποφευχθεί η υπερβολική χρήση χρωστικής.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές του EN 932-5.

- a. **Διαβαθμισμένος ογκομετρικός σωλήνας** των 100 ml ή των 50 ml με διαβάθμιση 1/10 ml ή 1/5 ml, ή ένας σωλήνας των 5 ml και ένα σιφόνι των 2 ml.
- b. **Διηθητικό χαρτί** 95 g/m², πάχους 0,20 mm, ταχύτητα διήθησης 75s, μέγεθος πόρων 8 mm.
- c. **Γυάλινη ράβδος** μήκους 300 mm με διάμετρο 8 mm.
- d. **Αναδευτήρας** με ικανότητα περιστροφής έως (600 ± 60) min⁻¹ με τρία ή τέσσερα πτερύγια στροφείου διαμέτρου (75 ± 10) mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικοί τύποι αναμικτήρων εάν μπορεί να παρουσιαστεί ότι τα αποτελέσματα που ελήφθησαν συμφωνούν με τα αποτελέσματα που παράγονται χρησιμοποιώντας ένα αναδευτήρα όπως ορίστηκε παραπάνω.

- e. **Ζυγός** ακριβείας 0,1% για την μέτρηση μάζας του δείγματος.
- f. **Χρονόμετρο** ακρίβειας 1s.
- g. **Κόσκινο** με οπές των 2mm, με κάλυμμα εάν χρειάζεται.
- h. **Δοχείο**, γυάλινο ή πλαστικό, με χωρητικότητα 1L ή περίπου 2L.
- i. **Γυάλινη φιάλη** χωρητικότητας 1L.
- j. **Φούρνος θερμού αέρα** θερμοστατικά ελεγχόμενος ώστε να διατηρεί την θερμοκρασία στους $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- k. **Θερμόμετρο** με ακρίβεια $1 ^\circ\text{C}$.
- l. **Σπάτουλα**
- m. **Ξηραντήρας**

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με το EN 932-2, το δείγμα θα πρέπει να διαχωριστεί ώστε να έχουμε ένα επιμέρους δείγμα το οποίο να περιέχει τουλάχιστον 200 g σωματίδια μεγέθους 0/2 mm.

Ξηραίνετε το επιμέρους δείγμα στους $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ μέχρι να σταθεροποιηθεί η μάζα του και αφήνεται να ψυχθεί .

Κοσκινίστε το ξηρό υπό-δείγμα σε κόσκινο των 2 mm με κάλυμμα, εάν χρειάζεται και χρησιμοποιήστε μια βούρτσα για να εξασφαλίσετε αποτελεσματικό διαχωρισμό και συλλογή όλων των σωματιδίων με κλάσμα μεγέθους 0/2 mm.

Απορρίψτε όλα τα σωματίδια που συγκρατούνται στο κόσκινο των 2 mm και εάν είναι απαραίτητο διαχωρίστε το κλάσμα που πέρασε από το κόσκινο των 2 mm σύμφωνα με το EN 932-2 ώστε να παραχθεί ένα επιμέρους δείγμα τουλάχιστον 200 g. Η μάζα του επιμέρους δείγματος πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 200 g χωρίς να υπάρχει ωστόσο μία προκαθορισμένη ποσότητα.

Ζυγίστε το δείγμα και καταγράψτε την μάζα με ακρίβεια 1 g, σαν M_1 .

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Περιγραφή της δοκιμής με κηλίδα

Μετά από κάθε έκχυση χρωστικής παίρνετε μια σταγόνα από το εναιώρημα με γυάλινη ράβδο και την τοποθετείτε πάνω στο διηθητικό χαρτί. Η κηλίδα που δημιουργείται αποτελείται από μία κεντρική κηλίδα (απόθεση διαλύματος) με διακριτό μπλε χρώμα ενώ περιβάλλεται από μία άχρωμη ζώνη υγρού.

Η ποσότητα της κηλίδας που πήρατε θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε η διάμετρος να είναι μεταξύ των 8 mm και 12 mm.

Η δοκιμή θεωρείται θετική εάν μέσα στην υγρή ζώνη γύρω από το σκούρο μπλε χρώμα δημιουργείται ένα στεφάνι από ανοικτό μπλε χρώμα με διάμετρο περίπου 1 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Καθώς τελειώνει η δοκιμή, το στεφάνι αυτό θα εμφανίζεται αλλά μπορεί να χαθεί αργότερα διότι τα ορυκτά αργίλου μπορεί να χρειαστούν λίγο χρόνο ώστε να απορροφήσουν την βαφή. Για αυτόν το λόγο το τέλος της δοκιμής επιβεβαιώνεται με επανάληψη της μετά από 1min και για 5min χωρίς προσθήκη άλλης χρωστικής.

Προετοιμασία εναιωρήματος

Τοποθετήστε (500 ± 5) ml αποσταγμένου ή απιονισμένου νερού μέσα στο γυάλινο δοχείο, προσθέστε το δείγμα που έχετε ξηράνει και αναδεύστε με την σπάτουλα.

Ανακατέψτε το διάλυμα χρωστικής ουσίας. Γεμίστε το σωλήνα με διάλυμα χρωστικής και βάλτε πάλι το διάλυμα χρωστικής σε σκοτεινό μέρος.

Ρυθμίστε τον αναδευτήρα σε ταχύτητα 600 min^{-1} και τοποθετήστε το στροφέιο περίπου 10 mm πάνω από την βάση του δοχείου.

Ανοίξτε τον αναδευτήρα και χρονομετρήστε ώστε η ανάδευση να διαρκέσει 5 min στους 600 min^{-1} και ακολούθως αναδεύστε συνεχώς στους $(400 \pm 40) \text{ r/min}$, μέχρι να ολοκληρωθεί η δοκιμή.

Εάν εμφανιστούν αρκετά λεπτόκοκκα υλικά στο δείγμα ώστε να εμφανιστεί ένα στεφάνι, τότε προσθέτετε καολινίτη στο αρχικό διάλυμα χρωστικής όπως περιγράφεται παρακάτω:

Βάλτε στο γυάλινο δοχείο $(30,0 \pm 0,1) \text{ g}$ καολινίτη τον οποίο έχετε ξηράνει στους $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Προσθέστε V' ml διάλυμα χρωστικής στο γυάλινο δοχείο, όπου $V'=30\text{MB}_K$ είναι ο όγκος του διαλύματος χρωστικής που απορροφάται από 30 g καολινίτη.

Καθορισμός της απορροφούμενης ποσότητας χρωστικής

Τοποθετήστε ένα διηθητικό χαρτί στην κορυφή ενός άδειου γυάλινου δοχείου, ή κάποιο άλλο κατάλληλο υλικό ώστε η επιφάνεια του δοχείου να είναι καλυμμένη και να μην έρχεται σε επαφή με οποιοδήποτε υγρό ή στερεό.

Αφού αναδεύσετε για 5 min στους $(600 \pm 60) \text{ min}^{-1}$ βάλτε 5 ml διαλύματος χρωστικής μέσα στο δοχείο. Αναδεύετε στους $(400 \pm 40) \text{ r/min}$, για 1 min τουλάχιστον και κάντε μία δοκιμή κηλίδας όπως περιγράφεται παραπάνω σε διηθητικό χαρτί. Εάν μετά την προσθήκη των 5 ml διαλύματος χρωστικής, δεν εμφανιστεί το στεφάνι προσθέστε άλλα 5 ml διαλύματος και αναδεύστε άλλο 1 min και κάντε άλλη μία δοκιμή κηλίδας. Εάν και πάλι δεν εμφανιστεί το στεφάνι, συνεχίστε την ανάδευση προσθέτοντας διάλυμα χρωστικής και κάνετε τη δοκιμή της κηλίδας έως ότου εμφανιστεί το στεφάνι. Όταν εμφανιστεί συνεχίστε την ανάδευση και χωρίς πλέον να προσθέσετε διάλυμα κάνετε τη δοκιμή κηλίδας μέσα σε διάστημα 1 min.

Εάν το στεφάνι χαθεί μέσα στα πρώτα 4 min, προσθέστε άλλα 5 ml διαλύματος χρωστικής. Εάν το στεφάνι χαθεί κατά την διάρκεια του 5^{ου} λεπτού, προσθέστε μόνο 2 ml διαλύματος. Σε κάθε περίπτωση συνεχίστε την ανάδευση και κάνετε τη δοκιμή κηλίδας έως ότου ένα στεφάνι παρουσιαστεί και παραμείνει για 5 min.

Καταγράψτε τον συνολικό όγκο διαλύματος χρωστικής V_1 που προστέθηκε ώστε να παρουσιαστεί το στεφάνι για 5 min, με ακρίβεια 1 ml.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα δοχεία θα πρέπει να καθαρίζονται καλά με νερό αμέσως μόλις ολοκληρωθούν οι δοκιμές. Τα αποτελέσματα των χρησιμοποιημένων παρασκευασμάτων πλυσίματος πρέπει να απομακρύνονται με σχολαστικό ξέπλυμα. Συνιστάται τα δοχεία που χρησιμοποιούνται στις δοκιμές με μπλε του μεθυλενίου, να προορίζονται ειδικά για τη δοκιμή αυτή.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η τιμή του μπλε του μεθυλενίου, MB, εκφράζεται σε gr χρωστικής ανά kg σε κλάσματα μεγέθους 0/2 mm και δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$MB = \frac{V_1}{M_1} \times 10$$

Όπου:

M_1 είναι η μάζα του δείγματος σε γραμμάρια (g)

V_1 είναι ο συνολικός όγκος διαλύματος χρωστικής που χρησιμοποιήθηκε σε ml.

Καταγράψτε την τιμή του MB με ακρίβεια 0,1 g ανά κίλο σωματιδίων κλάσματος 0/2 mm.

Εάν στη δοκιμή χρειαστεί προσθήκη καολινίτη η προηγούμενη σχέση γίνεται:

$$MB = \frac{(V_1 - V')}{M_1} \times 10$$

Όπου:

V' είναι ο όγκος του διαλύματος χρωστικής που απορροφήθηκε από τον καολινίτη, σε ml.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Ένα παράδειγμα δεδομένων δοκιμής δίδεται στο παράρτημα Ε.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

- a) Αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο.
- b) Πιστοποίηση του εργαστηρίου.
- c) Ταυτοποίηση του δείγματος.
- d) Περιγραφή του υλικού που χρησιμοποιήθηκε.
- e) Τιμή MB.
- f) Ημερομηνία παραλαβής δείγματος.
- g) Πιστοποιητικό δειγματοληψίας, εάν υπάρχει.

Προαιρετικά δεδομένα

- a) Όνομα και θέση προέλευσης του δείγματος.
- b) Περιγραφή υλικού και της διαδικασίας επιμερισμού του δείγματος.
- c) Ημερομηνία που έλαβε χώρα η δοκιμή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Διαδικασία για τον καθορισμό της τιμής του μπλε του μεθυλενίου (MB_F) σε κλάσμα μεγέθους σωματιδίων 0/0,125 mm

A.1 Προετοιμάστε δείγματα όπως ορίστηκε παραπάνω και ακολουθήστε την διαδικασία δοκιμής, αλλά με μάζα δείγματος M₁ των (30,0+0,1) g σε κλάσμα 0/0,125 mm.

A.2 Υπολογίστε την τιμή του μπλε του Μεθυλενίου (MB_F) σε γραμμάρια χρωστικής ανά κιλό σε κλάσμα 0/0,125 mm σαν:

$$MB_F = \frac{V_1}{M_1} \times 10$$

Όπου:

M_1 είναι η μάζα του δείγματος σε γραμμάρια (g),

V_1 είναι ο συνολικός όγκος διαλύματος χρωστικής που χρησιμοποιήθηκε σε χιλιοστόλιτρα (ml)

A.3 Καταγράψτε την τιμή του MB_F με ακρίβεια 0,1 g χρωστικής ανά κιλό σε κλάσμα 0/0,125 mm.

A.4 Τα αποτελέσματα της δοκιμής θα πρέπει να περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες σύμφωνα με το δελτίο δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Δοκιμή συμμόρφωσης σε σχέση με μία προκαθορισμένη τιμή του MB

Ένας έλεγχος συμμόρφωσης για συγκεκριμένη τιμή MB μπορεί να γίνει κάνοντας μία προσθήκη διαλύματος χρωστικής με τον παρακάτω τρόπο:

Εάν η συγκεκριμένη τιμή του MB είναι σε γραμμάρια χρωστικής ανά κιλό, για κλάσματα 0/2 mm, είναι η MB_1 τότε ο όγκος του διαλύματος χρωστικής που θα χρησιμοποιήσουμε για έκχυση V_2 , δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$V_2 = \frac{MB_1 \times M_1}{10} + V'$$

Όπου:

M_1 είναι η μάζα του δείγματος σε γραμμάρια (g)

MB_1 είναι η συγκεκριμένη τιμή του MB σε γραμμάρια χρωστικής ανά κιλό, για κλάσματα 0/2 mm

V' είναι ο όγκος του διαλύματος χρωστικής σε χιλιοστόλιτρα (ml) που θα απορροφηθεί από τον καολινίτη.

Μετά από προετοιμασία του δείγματος, το εναιώρημα θα πρέπει να προετοιμαστεί χρησιμοποιώντας το δείγμα, το νερό και εάν είναι απαραίτητο τον καολινίτη, αλλά θα συμπεριληφθεί και ο όγκος V_2 του διαλύματος χρωστικής.

Η δοκιμή της κηλίδας θα γίνει αφού αναδευτεί το εναιώρημα για 8 min με συχνότητα $(400 \pm 40) \text{ min}^{-1}$. Εάν η δοκιμή της κηλίδας είναι θετική, τότε η άμμος μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές.

Εάν είναι αρνητική, τότε θα πρέπει να γίνει η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Προετοιμασία 10 g/l διαλύματος μπλε του μεθυλενίου

C.1 Προετοιμάστε 10 g/l διαλύματος μπλε του μεθυλενίου ακολουθώντας την διαδικασία που δίνεται στις παραγράφους **C.1.1** έως **C.1.7**.

C.1.1 Χρησιμοποιήστε 10 g/l διάλυμα χρωστικής ($\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{ClN}_3\text{S}$, nH_2O (n=2 έως 3) καθαρότητας > 98,5%).

C.1.2 Υπολογίστε την περιεκτικότητα W σε νερό στο μπλε του μεθυλενίου όπως παρακάτω.

Ζυγίστε περίπου 5 g σκόνης μπλε του μεθυλενίου και καταγράψτε την μάζα με ακρίβεια 0,01 g σαν M_h .

Ξηραίνετε την σκόνη στους $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$ έως να σταθεροποιηθεί η μάζα της. Αφήνετε να κρυώσει στον ξηραντήρα και μετά ζυγίζετε αμέσως μόλις το βγάλετε από τον ξηραντήρα. Καταγράψτε αυτή την μάζα με ακρίβεια 0,01 g σαν M_g .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η σκόνη του μπλε του μεθυλενίου μπορεί να μεταβληθεί σε θερμοκρασίες πάνω από $105 ^\circ\text{C}$.

Υπολογίστε και καταγράψτε την περιεκτικότητα σε νερό W , στο πλησιέστερο δεκαδικό ψηφίο, από την παρακάτω σχέση:

$$W = \frac{M_h - M_g}{M_g} \times 100$$

Όπου:

M_h η μάζα της σκόνης του μπλε του μεθυλενίου σε γραμμάρια (g)

M_g η μάζα της ξηρής σκόνης του μπλε του μεθυλενίου σε γραμμάρια (g)

Η περιεκτικότητα σε νερό θα πρέπει να είναι καθορισμένη για την προετοιμασία κάθε νέας παρτίδας διαλύματος χρωστικής.

C.1.3 Πάρτε σκόνη μπλε του μεθυλενίου των $[(100+W)/10]$ g \pm 0,01g (ισοδύναμη με 10 g ξηρής σκόνης).

C.1.4 Ζεσταίνετε 500 ml έως 700 ml απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό σε ένα δοχείο σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 40 °C.

C.1.5 Προσθέστε σταδιακά την σκόνη του μπλε του μεθυλενίου μέσα στο δοχείο με το ζεστό νερό και αναδεύετε. Συνεχίστε να αναδεύετε για 45 min έως ότου να διαλυθεί τελείως η σκόνη και μετά αφήστε το να κρυώσει στους 20 °C.

C.1.6 Μεταφέρετε το διάλυμα σε δοχείο του 1L ξεπλένοντας με απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό έτσι ώστε να μην μείνει βαφή στο προηγούμενο δοχείο.

Σιγουρευτείτε ότι το διάλυμα είναι στους $(20 + 1)$ °C ώστε να συμμορφώνεται και με την διακρίβωση του δοχείου και μετά προσθέστε απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό μέχρι όγκου 1l.

C.1.7 Ανακινήστε το δοχείο έως ότου διαλυθεί τελείως η σκόνη και μεταφέρετε το διάλυμα σε μπουκάλι συντήρησης για να διατηρηθεί.

C.2 Πάνω στο μπουκάλι συντήρησης, θα πρέπει να γραφτούν οι παρακάτω λεπτομέρειες:

a) 10 g/l διάλυμα μπλε του μεθυλενίου

b) ημερομηνία παρασκευής

c) ημερομηνία λήξης

C.3 Το διάλυμα του μπλε του μεθυλενίου δεν θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μετά από 28 μέρες από την ημερομηνία παρασκευής του. Το διάλυμα θα πρέπει να διατηρείται σε σκοτεινό μέρος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D

Διαδικασία για τον καθορισμό της τιμής του μπλε του μεθυλενίου στον καολινίτη (MB_K)

D.1 Ξηραίνετε τον καολινίτη στους (110 ± 5) °C έως να σταθεροποιηθεί η μάζα του.

D.2 Ζυγίστε $(30,0 \pm 0,1)$ g ξηρού καολινίτη.

D.3 Βάλτε σε ένα δοχείο $(30,0 \pm 0,1)$ g καολινίτη μαζί με 500 ml απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό.

D.4 Αναδεύστε για 5 min σε (600 ± 60) min⁻¹ με στροφείο σε απόσταση 10 mm από την βάση του δοχείου και κατόπιν αναδεύστε συνεχόμενα στους (400 ± 40) min⁻¹ για το υπόλοιπο της διαδικασίας αυτής.

D.5 Κάνετε έγχυση μίας δόσης των 5 ml από τα 10 ml του διαλύματος χρωστικής μέσα σε δοχείο και αφού αναδεύσετε στους (400 ± 40) min⁻¹, κάνετε μία δοκιμή κηλίδας σε φίλτρο.

D.6 Εάν είναι απαραίτητο συνεχίστε να προσθέτετε διάλυμα χρωστικής έως η δοκιμή να γίνει θετική. Αφήστε την απορρόφηση του μπλε η οποία δεν είναι στιγμιαία, και συνεχίστε να κάνετε δοκιμή κηλίδας κάθε λεπτό.

Εάν ο μπλε δακτύλιος εξαφανιστεί στην πέμπτη κηλίδα, τότε θα πρέπει να προσθέσετε άλλα 2 ml χρωστικής.

Κάθε προσθήκη θα πρέπει να ακολουθείται από δοκιμές οι οποίες θα πρέπει να γίνονται μέσα σε 1 min.

Αυτές οι διαδικασίες θα πρέπει να επαναλαμβάνονται έως ότου η δοκιμή να είναι θετική για 5 συνεχόμενα λεπτά. Τότε ο καθορισμός είναι ακριβής.

D.7 Καταγράψτε τον συνολικό όγκο του διαλύματος χρωστικής που απορροφήθηκε, σαν V' σε χιλιοστόλιτρα (ml).

D.8 Υπολογίστε και καταγράψτε το μπλε του μεθυλενίου στον καολινίτη με ακρίβεια 0,1 g χρωστικής στα 100 g καολινίτη, με την παρακάτω σχέση:

$$MB_K = \frac{V'}{30}$$

Όπου:

V' είναι ο συνολικός όγκος του διαλύματος χρωστικής που απορροφήθηκε σε χιλιοστόλιτρα (ml).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Παράδειγμα φύλλου δεδομένων δοκιμής

	EN 933-9
Εργαστήριο:	
Ταυτοποίηση του δείγματος:	
Ημερομηνία:	

E.1 Ξηρή μάζα του τμήματος δοκιμής 0/2 mm (πλησιέστερα σε γραμμάρια) M_1 .

$$M_1 = \quad \text{g}$$

E.2 Όγκος διαλύματος προσροφημένου από καολινίτη (εάν χρησιμοποιείται) V' .

$$V' = \quad \text{ml}$$

E.3 Συνολική ποσότητα διαλύματος βαφής που προστέθηκε V_1 .

$$V_1 = \quad \text{ml}$$

E.4 MB, εκφρασμένη σε γραμμάρια βαφής ανά χιλιόγραμμο κλάσματος 0/2 mm.

$$MB =$$

2.7 ΔΟΚΙΜΗ ΘΕΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

ΣΚΟΠΟΣ

Η δοκιμή θεικού μαγνησίου καθορίζεται με το πρότυπο EN 1367-2:1998 όπου αξιολογείται ο τρόπος συμπεριφοράς ενός αδρανούς υλικού όταν υποβληθεί στην κυκλική δράση της εμβάπτισης σε θεικό μαγνήσιο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η πλειοψηφία των αδρανών υλικών μπορεί να δοκιμαστεί χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο. Έχει καθοριστεί η ποιότητα μέτρησης των πετρωμάτων που παρατίθενται στο παράρτημα Α. Η δοκιμή μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλους τους τύπους πετρωμάτων και έχουν εκφραστεί επιφυλάξεις όσον αφορά ορισμένα ανθρακικά αδρανή υλικά και μερικά αδρανή υλικά που έχουν

υψηλή αναλογία ορυκτών τα οποία φέρουν μαγνήσιο ή κρυπτοκρυσταλλικό χαλαζία.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-1	Test for general properties of aggregates -Part 1: Methods for sampling.
EN 932-2	Tests for general properties of aggregates -Part 2: Methods for reducing laboratory samples.
EN 932-3	Tests for general properties of aggregates -Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description.
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates -Part 5: Common equipment and calibration.
EN 933-2	Tests for geometrical properties of aggregates –Part 2: Determination of particle size distribution -Test sieves , nominal size of apertures

ΟΡΙΣΜΟΙ

Εργαστηριακό δείγμα

Ένα δείγμα που προέρχεται από ένα ογκώδες δείγμα για εργαστηριακές δοκιμές.

Δοκίμιο

Δείγμα που χρησιμοποιείται για μία μεμονωμένη μέτρηση όταν μία μέθοδος δοκιμής απαιτεί περισσότερες από μία μετρήσεις της ιδιότητας του υλικού.

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιείται συνολικά σε μία μόνο δοκιμή.

ΑΡΧΗ

Ένα εργαστηριακό δείγμα αδρανούς υλικού με κλίμακα μεγέθους από 10 mm έως 14 mm υπόκειται σε πέντε κύκλους βύθισης μέσα σε κορεσμένο διάλυμα θειικού μαγνησίου και μετά ξηραίνεται σε κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Αυτό υποβάλλει το εργαστηριακό δείγμα του αδρανούς υλικού σε διασπαστικές επιδράσεις της επαναλαμβανόμενης κρυστάλλωσης και ενυδάτωσης του θειικού μαγνησίου μέσα στους πόρους του αδρανούς υλικού.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Το εργαστηριακό δείγμα που θα χρησιμοποιήσετε για τη δοκιμή θα πρέπει να συμφωνεί με το πρότυπο EN 932-1.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, όλες οι συσκευές πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

- a. **Κόσκινα δοκιμών** , σύμφωνα με το EN 933-2, με μέγεθος από 10 mm έως 14 mm.
- b. **Ζυγός** , των 2 Kg, με ακρίβεια 0.1g
- c. Δύο τουλάχιστον **καλάθια από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα** για την εμβάπτιση των δοκιμίων στο διάλυμα. Ένα σχέδιο φαίνεται στην Εικόνα 9.
- d. **Δοχεία**, έτσι ώστε το καλάθι που αναφέρεται παραπάνω να μπορεί να τοποθετηθεί και να βγει εύκολα, σύμφωνα με τις ελάχιστες αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται παρακάτω, και με όγκο τουλάχιστον πενταπλάσιο του όγκου του βυθισμένου αδρανή υλικού.

- e. **Δεξαμενή**, ικανή να διατηρεί τη θερμοκρασία του διαλύματος μέσα στα δοχεία στους (20 ± 2) °C.
- f. **Φούρνος θερμού αέρα**, επαρκούς χωρητικότητας, ο οποίος να ελέγχεται στους (110 ± 5) °C.
- g. **Πυκνόμετρο**, βαθμονομημένο στους 20°C για μέση επιφανειακή τάση 55 mN/m, για μέτρηση πυκνότητας της τάξης του 1.284 g/ml έως 1.300 g/ml με ακρίβεια 0.001 g/ml.
- h. **Ξηραντήρας**, αρκετά μεγάλος ώστε να χωράει τουλάχιστον δύο από τα καλάθια που αναφέρονται παραπάνω.
- i. **Θερμόμετρο**, με εύρος 0°C έως 120 °C και ακρίβεια 1°C.
- j. **Χρονόμετρο**, έτσι ώστε να μπορεί να μετρηθεί ολόκληρη η χρονική περίοδος με ακρίβεια ± 1 λεπτό.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- a. **Απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό**.
- b. **Διάλυμα χλωριούχου βαρίου 5%**, το οποίο παρασκευάζεται με διάλυση 5 g χλωριούχου βαρίου σε 100 ml απεσταγμένου νερού
- c. **Κορεσμένο διάλυμα θεικού μαγνησίου**, το οποίο μπορεί να παρασκευαστεί με διάλυση θεικού μαγνησίου σε απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό.

Παρασκευάστε το διάλυμα προσθέτοντας αργά 1500 g του κρυσταλλικού άλατος σε κάθε λίτρο νερού. Απαιτούνται τουλάχιστον 3 λίτρα για κάθε δοκιμή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Συνιστάται η προετοιμασία μιας δεύτερης παρτίδας διαλύματος χρησιμοποιώντας την παραπάνω διαδικασία ως εφεδρικό, σε περίπτωση αποτυχίας της διαδικασίας δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της παρασκευής διατηρείτε τη θερμοκρασία του διαλύματος μεταξύ 25 °C και 30 °C και αναδεύεται καλά κατά τη

διάρκεια της προσθήκης των κρυστάλλων. Μετά την παρασκευή, διατηρείτε για (48 ± 1) h με τη θερμοκρασία στους (20 ± 2) °C.

Πριν από τη χρήση ελέγξτε ότι το διάλυμα έχει επιτύχει πυκνότητα (1.292 ± 0.008) g / ml μεταγγίζοντας τμήμα του διαλύματος σε δοχείο αερίου. Αφού μετρήσετε τη πυκνότητα με το υδρόμετρο, επιστρέψτε το διάλυμα στο δοχείο.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Προετοιμάστε το εργαστηριακό δείγμα όπως ορίζει το EN 932-2 ώστε να ετοιμαστούν δύο δοκίμια με μάζα τέτοια ώστε κάθε ένα από αυτά να παράξει δείγμα με τουλάχιστον 500 g με κλάσμα μεγέθους από 10 mm έως 14 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι οδηγίες για την εξέταση άλλων κλασματικών μεγεθών παρατίθενται στο παράρτημα B.

Ξηραίνετε κάθε δοκίμιο στον κλίβανο στους (110 ± 5) °C για (24 ± 1) h και αφήστε το να κρυώσει μέσα στον ξηραντήρα σε θερμοκρασία εργαστηρίου.

Κοσκινίζετε τα δοκίμια με κόσκινα των 10 mm και των 14 mm ώστε να απορρίψετε το συγκρατούμενο και να μείνουν περίπου 500 g από το δείγμα.

Πλύνετε τα δοκίμια με απεσταγμένο νερό για να φύγει η σκόνη και αφήστε να στεγνώσει στον φούρνο όπως περιγράφεται παραπάνω.

Επαναλάβετε το κοσκίνισμα για να επιβεβαιώσετε ότι μόνο το υλικό που είναι μεταξύ 10 mm και 14 mm θα χρησιμοποιηθεί.

Ζυγίστε μεταξύ (420 ± 0.1) g και (430 ± 0.1) g από κάθε δοκίμιο και καταγράψτε τις μάζες (M_1). Μεταφέρετε τα δοκίμια σε δύο καλάθια με ετικέτες.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Βήμα 1: Τοποθετήστε κάθε καλάθι σε δοχείο κρατώντας το κορεσμένο διάλυμα του θειικού μαγνησίου έτσι ώστε όλο το αδρανή υλικό να είναι βυθισμένο σε ένα βάθος 20 mm για μία περίοδο των (17 ± 0.5) h. Μία ελάχιστη απόσταση 20 mm θα πρέπει να υπάρχει μεταξύ κάθε καλάθιού, των πλαϊνών μερών του δοχείου και των συσσωρευμένων αλάτων. Προσέξτε ιδιαίτερα να μην ‘χαθεί’ κανένα κομμάτι αδρανούς υλικού από κανένα καλάθι σε κανένα στάδιο. Σκεπάστε το δοχείο ώστε να αποφύγετε τυχόν εξάτμιση και επιμόλυνση.

Βήμα 2: Μετά την εμφάνιση μετακινήστε τα καλάθια από το διάλυμα και στραγγίστε για (2 ± 0.25) h και μετά σκεπάστε το δοχείο αμέσως. Ξηραίνετε κάθε καλάθι όπως περιγράφεται παραπάνω και κρατήστε σε θερμοκρασία εργαστηρίου για (5 ± 0.25) h.

Βήμα 3: Πριν την επόμενη εμφάνιση σπάστε κάθε κομμάτι αλάτων το οποίο ενδέχεται να έχει συσσωρευτεί στο κάτω μέρος του δοχείου, αναδεύστε το διάλυμα και αφήστε το να ηρεμήσει για 30 min. Ελέγξτε την πυκνότητα του διαλύματος μέσα στο δοχείο όπως περιγράφεται παραπάνω. Εάν η πυκνότητα είναι εκτός των ορίων, αντικαταστήστε το διάλυμα με κάποιο αχρησιμοποίητο κορεσμένο διάλυμα.

Όταν εμφανίζεται αποσύνθεση του αδρανούς υλικού κατά την εμφάνιση, οι μετρούμενες πυκνότητες του διαλύματος μπορεί να μην είναι ακριβείς λόγω των λεπτόκοκκων υλικών και του φαινομένου ανταλλαγής ιόντων. Κάτω από αυτές τις συνθήκες θα πρέπει να αντικατασταθεί το διάλυμα με κάποιο αχρησιμοποίητο.

Επαναλάβετε τη διαδικασία που περιγράφεται στα βήματα 1 έως 3 για 5 κύκλους εργασίας, κάθε κύκλος κρατά (48 ± 2) h.

Αφού ολοκληρωθούν οι 5 κύκλοι εργασίας και κρυώσει το αδρανή υλικό, πλύνετε το αδρανή υλικό σε κάθε καλάθι με νερό βρύσης μέχρις ότου το υλικό να είναι απαλλαγμένο από θειικό μαγνήσιο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αυτό μπορεί να επαληθευθεί με δοκιμή ενός κλάσματος 10 ml των εκπλυμάτων με λίγες σταγόνες διαλύματος χλωριούχου βαρίου για θολότητα, και

συγκρίνοντας την αυτή με την θολερότητα ενός ίσου όγκου φρέσκου νερού βρύσης με παρόμοια κατεργασία.

Ξηραίνετε κάθε δοκίμιο, κοσκινίζετε με το κόσκινο των 10 mm και καταγράφετε την μάζα (M_2) του αδρανούς υλικού που παρέμεινε στο κόσκινο με ακρίβεια 0.1 g.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογίστε την τιμή του θεικού μαγνησίου (MS) σε ποσοστό της μάζας κάθε δοκιμίου σύμφωνα με την παρακάτω σχέση, καταγράφοντας κάθε τιμή με ένα δεκαδικό:

$$MS = \frac{100(M_1 - M_2)}{M_1}$$

Όπου:

M_1 η αρχική μάζα του δοκιμίου με ακρίβεια ± 0.1 g.

M_2 η τελική μάζα του αδρανούς υλικού που συγκρατήθηκε στο κόσκινο των 10 mm

Υπολογίστε και καταγράψτε τον μέσο όρο των δύο αποτελεσμάτων στρογγυλοποιημένα σε ακέραιο αριθμό.

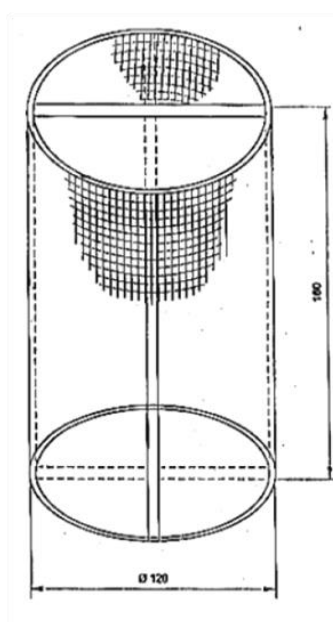
ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- b) Την τιμή του θεικού μαγνησίου (MS) συμπεριλαμβανομένου του εύρους που λαμβάνεται.

- c) Ταυτότητα του δείγματος, συμπεριλαμβανόμενης της προέλευσης, περιγραφής, απλή πετρογραφική περιγραφή όπως ορίζει το EN 932-3 και μέγεθος αδρανούς υλικού.
- d) Μέγεθος κλάσματος που αναλύθηκε
- e) Ποσοστό της μάζας του εργαστηριακού δείγματος που χρησιμοποιήθηκε ως δείγμα με ακρίβεια 5%
- f) Ένα αντίγραφο του πιστοποιητικού του δείγματος, εάν υπάρχει

Όλες οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστά



Μέγεθος πλέγματος 4

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι διαστάσεις δεν είναι κρίσιμες και προορίζονται μόνο ως οδηγός. Οι κύριες απαιτήσεις είναι ότι τα καλάθια πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να επιτρέπουν στα δείγματα να είναι πλήρως βυθισμένα και να επιτρέπουν την ελεύθερη κυκλοφορία του διαλύματος θεικού μαγνησίου. Το πλέγμα θα πρέπει να είναι αρκετά ισχυρό για να συγκρατεί τα αδρανή υλικά αλλά όχι τόσο χοντρό ώστε τα σωματίδια να μπορούν να περάσουν στην αρχή της δοκιμής.

**Εικόνα 9- Χαρακτηριστικό παράδειγμα καλαθιού για δοκιμή θειικού
μαγνησίου**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Ένα πείραμα στο οποίο συμμετείχαν 11 εργαστήρια πραγματοποιήθηκε το 1985/86. Τα υλικά που αποτελούνται από παρτίδες 10 τόνων παρείχαν 100 κιλά εργαστηριακά δείγματα. Στη συνέχεια παράχθηκαν δύο δείγματα από κάθε εργαστηριακό δείγμα. Δύο εργαστηριακοί μέσοι όροι διαγράφηκαν ως υπερβάσεις. Οι μεταβλητές δείγματος που προκύπτουν από τις εργασίες δειγματοληψίας και μείωσης δείγματος είναι ανάλογες προς τα V_1 και V_s (όπως ορίζονται στο ISO 5725-2) σύμφωνα με το σφάλμα δειγματοληψίας και το σφάλμα μείωσης δείγματος όπως καθορίζεται στο EN 932-2.

Τα δεδομένα ακριβείας από τον πίνακα 4 αντιπροσωπεύονται κατά προσέγγιση από τις ακόλουθες απλουστευμένες εξισώσεις, όπου $x = MS$.

$$r_1 = \sqrt{0,18x(100 - x)}$$

$$R_1 = \sqrt{0,31x(100 - x)}$$

$$R_2 = \sqrt{0,34x(100 - x)}$$

Αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστούν με παρεμβολή οι τιμές των r_1 , R_1 και R_2 για τα επίπεδα του ποσοστού μεταξύ εκείνων που εμφανίζονται στον πίνακα 4.

**Πίνακας 4- Δεδομένα ακρίβειας για την ορθή τιμή θεικού μαγνησίου x
= μέση τιμή MS στα στατιστικά επίπεδα**

x %	B %	R ₁ %	R ₂ %	$\sqrt{V_r}$ %	$\sqrt{V_L}$ %	$\sqrt{V_s}$ %	Είδος βράχου που χρησιμοποιείται στην άσκηση ακριβείας
0.9	7.3	19.6	19.8	2.61	6.47	1.06	οολιθικός ασβεστόλιθος
8.2	10.7	17.8	19.4	3.80	5.07	2.75	λιθικός ψαμμίτης
9.1	9.1	16.4	19.5	3.25	4.86	0.59	Χαλαζιακός δολερίτης
9.0	5.2	8.2	8.2	1.66	2.27	0.00	Ολιβίνης βασάλτης
5.5	3.7	5.7	5.9	1.33	1.55	0.53	Οστρακοειδής ασβεστόλιθος
4.4	4.7	6.8	9.7	1.69	1.75	2.48	Ολιβίνης βασάλτης
3.6	3.0	4.1	4.8	1.01	0.99	0.92	Λιθικός ψαμμίτης
3.2	1.5	2.6	2.8	0.53	0.75	0.36	Χαλαζιακός δολερίτης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Συνιστάται τα κόσκινα δοκιμών , διχτυωτά καλάθια, και η μάζα του δείγματος δοκιμής των αδρανών υλικών εκτός των μεγεθών της κλίμακας από 10,00 mm έως 14,00 mm

Κλάσμα μεγέθους mm	Μάζα δείγματος δοκιμής g	Κόσκινο δοκιμής		Διχτυωτά καλάθια		
		Διερχόμενο mm	Συγκρα- τούμενο mm	Μέγεθος οπής mm	Ύψος mm	Διάμετρος mm
	800 έως 830	28,00	20,00	3,35	160	120

μεγαλύτερο από 14,00	600 έως 630	20,00	14,00	3,35	160	120
μικρότερο από 10,00	300 έως 310	10,00	6,30	1,18	120	95
	200 έως 210	6,30	5,00	1,18	120	95
	200 έως 210	5,00	3,35	0,60	120	95
	200 έως 210	3,35	2,36	0,60	120	95
	100 έως 110	2,36	1,18	0,15	80	65
	100 έως 110	1,18	0,60	0,15	80	65
	100 έως 110	0,60	0,30	0,15	80	65

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Βιβλιογραφία

Ακρίβεια (πιστότητα και ακρίβεια) των μεθόδων μέτρησης και των αποτελεσμάτων
 - Βασική μέθοδος ή προσδιορισμός της επαναληψιμότητας και της αναπαραγωγιμότητας μιας τυποποιημένης μεθόδου μέτρησης.

2.8 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΦΘΟΡΑ(ΔΟΚΙΜΗ MICRO DEVAL)

ΣΚΟΠΟΣ

Η διαδικασία για τη μέτρηση της αντίστασης ενός δείγματος αδρανούς υλικού σε φθορά καθορίζεται σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1097-1:1996. Το δείγμα συνήθως δοκιμάζεται σε υγρή κατάσταση, αλλά η δοκιμή μπορεί επίσης να γίνει σε ξηρή κατάσταση. Η δοκιμή έχει εφαρμογή σε φυσικά ή τεχνικά αδρανή που χρησιμοποιούνται σε κατασκευαστικά έργα ή στα έργα πολιτικού μηχανικού.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932- 2	Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 2: Μέθοδοι μείωσης μεγέθους εργαστηριακού δείγματος.
EN 932- 5	Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 5: Κοινός εξοπλισμός και διακρίβωση.
EN 933- 1: 1997	Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας – Μέθοδος με κόσκινα
ISO 3290: 1975	Κυλιόμενα έδρανα – Μέρη εδράνων - Ένσφαιροι τριβείς για κυλιόμενα έδρανα.
ISO 4788: 1980	Υάλινα σκεύη εργαστηρίων – Βαθμονομημένοι μετρητικοί κύλινδροι.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που προορίζεται για μία μόνο δοκιμή.

Δοκίμιο

Δείγμα που χρησιμοποιείται για μία μεμονωμένη μέτρηση, όταν μία μέθοδος δοκιμής απαιτεί περισσότερες από μία μετρήσεις της ιδιότητας του υλικού.

Εργαστηριακό δείγμα

Επιμερισμένο δείγμα το οποίο προέρχεται από ένα συνολικό δείγμα για εργαστηριακή δοκιμή.

Σταθερή μάζα

Η μάζα που προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις υλικού που έχει ξηρανθεί τουλάχιστον για 1h χωρίς ωστόσο να διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα μετά από ξήρανση ενός δείγματος δοκιμής για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110+5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

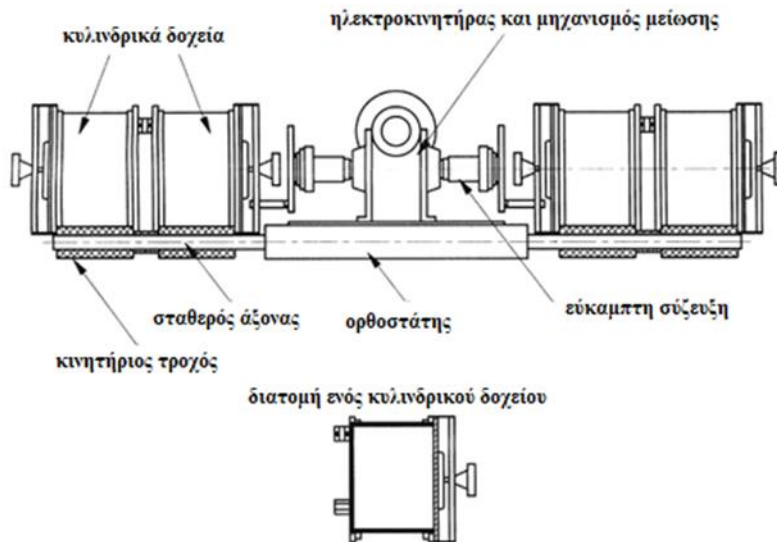
Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, όλες οι συσκευές πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

Πρότυπες Συσκευές

- a. **Ζυγός**, ικανός να ζυγίζει τόσο το δοκίμιο όσο και το φορτίο με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής.
- b. **Σύνολο κόσκινων**: 1,6 mm, 8 mm, 10 mm, 11,2 mm, (ή 12,5 mm) και 14 mm.
- c. **Φούρνος θερμού αέρα**, ελεγχόμενος ώστε να διατηρεί θερμοκρασία (110 ± 5) °C.
- d. **Συσκευή έκπλυσης** του κοσκινισμένου δείγματος.
- e. **Εξοπλισμός για τον επιμερισμό των εργαστηριακών δειγμάτων σε δείγματα δοκιμής**, όπως περιγράφεται στο EN 932-2.
- f. **Βαθμονομημένος γυάλινος μετρητικός κύλινδρος (ή κύλινδροι)**, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4788: 1980, ή με άλλα μέσα μέτρησης $(2,5 \pm 0,05)$ L νερού.

Ειδικές Συσκευές

Μια τυπική συσκευή micro-Deval φαίνεται στην Εικόνα 10.



Εικόνα 10- Διάγραμμα τυπικής συσκευής micro-Deval

- Πρέπει να αποτελείται από ένα από τα τέσσερα κοίλα κυλινδρικά δοχεία, κλειστά στο ένα άκρο, με εσωτερική διάμετρο (200 ± 1) mm και εσωτερικό μήκος που μετράται από τη βάση στο εσωτερικό του καπακιού (154 ± 1) mm. Τα κυλινδρικά δοχεία πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα με πάχος τουλάχιστον 3 mm που τοποθετούνται σε δύο άξονες οι οποίοι περιστρέφονται σε οριζόντιο άξονα.
- Το εσωτερικό των κυλινδρικών δοχείων θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από προεξοχές που προκύπτουν από τη συγκόλληση. Τα κυλινδρικά δοχεία θα πρέπει να κλείνουν με επίπεδα καπάκια πάχους τουλάχιστον 8 mm και είναι εφοδιασμένα με υδατοστεγή και στεγανή σφράγιση.
- Το **λειαντικό φορτίο** αποτελείται από χαλύβδινες σφαίρες σύμφωνα με τη διάμετρο ISO 3290 $(10 \pm 0,5)$ mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Η διάμετρος των σφαιρών μπορεί να ελεγχθεί γρήγορα όταν διέρχονται από παράλληλες ράβδους 9,5 mm μεταξύ τους.

- **Κατάλληλο κινητήρα** (τυπικά με ισχύ περίπου 1 kW) για την κίνηση των κυλινδρικών δοχείων με σταθερή ταχύτητα περιστροφής (100 ± 5) r/min.
- Πρέπει να έχει τοποθετηθεί **μετρητής** ή άλλη διάταξη η οποία διακόπτει αυτομάτως τον κινητήρα μετά από τον προδιαγραφμένο αριθμό περιστροφών.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΗ

Η μάζα του δείγματος που στέλνεται στο εργαστήριο πρέπει να έχει τουλάχιστον 2 Kg σωματιδίων στην τάξη μεγέθους 10mm έως 14mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το εναλλακτικό κλάσμα μεγέθους για διαφορετικές τελικές χρήσεις δίδεται στο Παράρτημα Β. Η δοκιμή άλλων κλασμάτων μεγέθους μπορεί να παράγει αποτελέσματα διαφορετικά από εκείνα που λαμβάνονται χρησιμοποιώντας το κλάσμα μεγέθους 10/14 mm και το χρησιμοποιούμενο κλάσμα μεγέθους πρέπει να αναφέρεται στο δελτίο δοκιμής.

Η δοκιμή πρέπει να γίνει σε αδρανή τα οποία διέρχονται από το κόσκινο των 14 mm και συγκρατούνται στο κόσκινο των 10 mm. Επιπλέον, η διαβάθμιση του δείγματος δοκιμής πρέπει να πληροί μία από τις ακόλουθες δύο απαιτήσεις :

- a) μεταξύ 30% και 40% να διέρχεται το κόσκινο των 11,2mm ή
- b) μεταξύ 60% και 70% να διέρχεται το κόσκινο των 12,5 mm.

Κοσκινίστε το εργαστηριακό δείγμα χρησιμοποιώντας τα κόσκινα των 10mm, 11,2mm (ή 12,5mm) και 14mm για να ληφθούν ξεχωριστά κλάσματα στην τάξη μεγέθους 10mm έως 11,2mm (ή 12,5mm) και 11,2mm (ή 12,5 mm) έως 14mm. Πλένετε κάθε κλάσμα ξεχωριστά, και τα ξηραίνετε στον κλίβανο στους $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ μέχρι να αποκτηθεί η σταθερή μάζα.

Αφήστε τα κλάσματα να ψυχθούν μέχρι τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αναμίξτε τα δύο κλάσματα για να ληφθεί ένα τροποποιημένο εργαστηριακό δείγμα από 10mm έως 14mm.

Επιμερίζετε το τροποποιημένο εργαστηριακό δείγμα που φτιάχτηκε από την ανάμιξη των κλασμάτων έως ότου αποκτηθεί το μέγεθος του δείγματος δοκιμής, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 932-2. Το δείγμα δοκιμής πρέπει να αποτελείται από δύο δοκίμια, το καθένα με μάζα $(500 \pm 2) \text{ g}$.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Τοποθετήστε κάθε δοκίμιο σε ξεχωριστό κυλινδρικό δοχείο. Προσθέστε αρκετές χαλύβδινες σφαίρες σε κάθε κυλινδρικό δοχείο για να δώσετε ένα φορτίο (5000 ± 5) g.

Προσθέστε $(2,5 \pm 0,05)$ L νερού σε κάθε κυλινδρικό δοχείο.

Τοποθετήστε ένα καπάκι σε κάθε κυλινδρικό δοχείο και τοποθετήστε τα στους δύο άξονες.

Περιστρέψτε με ταχύτητα $(100 \pm 5) \text{ min}^{-1}$ για $(12\ 000 \pm 10)$ στροφές.

Μετά από μια δοκιμή, συλλέγετε το αδρανή υλικό και τις χαλύβδινες σφαίρες σε ένα δοχείο, αποφεύγοντας την απώλεια οποιουδήποτε αδρανούς υλικού. Χρησιμοποιώντας μια φιάλη πλυσίματος, πλένετε προσεκτικά το εσωτερικό του κυλινδρικού δοχείου και το καπάκι.

Αδειάστε το υλικό και όλα τα υγρά πλύσης στο κόσκινο 1,6 mm που προστατεύεται από ένα κόσκινο ασφαλείας 8 mm. Πλύνετε τα υλικά σε τρεχούμενο καθαρό νερό.

Διαχωρίστε προσεκτικά το αδρανή υλικό που συγκρατείται στο κόσκινο 8 mm από τις χαλύβδινες σφαίρες, φροντίζοντας να μην χαθεί τυχόν αδρανή υλικό. Τα αδρανή υλικά μπορούν να ληφθούν με το χέρι ή οι μπάλες μπορούν να αφαιρεθούν από το κόσκινο με τη χρήση μαγνήτη.

Τοποθετήστε τα αδρανή υλικά που συγκρατήθηκαν στο κόσκινο ασφαλείας των 8 mm σε ένα δίσκο. Προσθέστε το υλικό που συγκρατείται στο κόσκινο των 1,6 mm στον ίδιο δίσκο.

Στεγνώστε το δίσκο και τα περιεχόμενά του στο φούρνο στους $(110 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$. Ολοκληρώστε τον προσδιορισμό της μάζας που συγκρατείται στο κόσκινο των 1,6 mm σύμφωνα με το EN 933-1.

Καταγράφετε τη μάζα (m) που διατηρείται στο κόσκινο των 1,6 mm στο πλησιέστερο γραμμάριο.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε δοκίμιο υπολογίζεται ο συντελεστής micro-Deval, M_{DE} , στο πλησιέστερο 0.1, χρησιμοποιώντας την ακόλουθη σχέση:

$$M_{DE} = \frac{500-m}{5}$$

Όπου:

M_{DE} είναι ο συντελεστής micro-Deval (σε υγρή κατάσταση)

m είναι η μάζα του συγκρατούμενου κλάσματος που συγκρατείται σε κόσκινο των 1,6 mm, σε γραμμάρια

Χρησιμοποιώντας τις τιμές που λαμβάνονται για δύο δοκίμια, υπολογίστε τη μέση τιμή του συντελεστή micro-Deval. Αναφέρετε τη μέση τιμή ως συντελεστή micro-Deval για το δείγμα που υποβλήθηκε στο εργαστήριο. Εκφράστε τη μέση τιμή στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Το δελτίο δοκιμής επιβεβαιώνει ότι η τιμή micro-Deval καθορίστηκε σύμφωνα με το παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και την πηγή προέλευσης του δείγματος.
- b) Την κλίση διαβάθμισης του δείγματος που υποβλήθηκε σε δοκιμή.
- c) Τον τύπο της δοκιμής.
- d) Τα αποτελέσματα της δοκιμής, συμπεριλαμβανόμενης και της τιμής για κάθε δοκίμιο και της μέσης τιμής.
- e) Την ημερομηνία διεξαγωγής της δοκιμής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

A.1 Εισαγωγή

Αυτό το παράρτημα περιγράφει μια παραλλαγή της μεθόδου που δίδεται σε αυτό το πρότυπο, η οποία διεξάγεται χωρίς την προσθήκη νερού σε κάθε κυλινδρικό δοχείο, για να δώσει μια τιμή M_{DS} . Αυτή η μέθοδος μπορεί να παράσχει πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του δοκιμίου, αλλά δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί στη θέση της μεθόδου αναφοράς.

A.2 Εξοπλισμός

Πρέπει να χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός που περιγράφεται παραπάνω, εκτός από τα μέσα μέτρησης όγκου του προστιθέμενου νερού.

A.3 Προετοιμασία δείγματος για δοκιμή

Θα πρέπει να παρασκευάζονται δύο δοκίμια δοκιμής, το καθένα από τα οποία έχει μάζα (500 g), όπως περιγράφεται παραπάνω.

A.4 Διαδικασία δοκιμής

Η δοκιμή πρέπει να διεξαχθεί όπως περιγράφεται παραπάνω, εκτός από την πρόσθεση νερού στο δείγμα δοκιμής σε κάθε κυλινδρικό δοχείο.

A.5 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Ο συντελεστής micro-Deval υπολογίζεται όπως περιγράφεται παραπάνω, με αντικατάσταση του M_{DE} με M_{DS} , που είναι ο συντελεστής micro-Deval για το αδρανή υλικό σε ξηρή κατάσταση.

A.6 Δελτίο δοκιμής

Το δελτίο δοκιμής θα πρέπει να αναφέρει ότι η δοκιμή διεξήχθη με το αδρανή υλικό σε ξηρή κατάσταση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Εναλλακτική ταξινόμηση περιορισμένου εύρους για τη δοκιμή micro-Deval

Οι ακόλουθες παραλλαγές της δοκιμής αναφοράς ενδέχεται να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες για ορισμένες τελικές χρήσεις.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ταξινομήσεις περιορισμένου εύρους και η αντίστοιχη μάζα σφαιρικού φορτίου που δίνεται στον Πίνακα 5. Τα κόσκινα δοκιμών του κατάλληλου μεγέθους αντί των προδιαγραφόμενων πρέπει να χρησιμοποιούνται για να ταιριάζουν με την ταξινόμηση των τιμών. Θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο μέγεθος και για το προστατευτικό κόσκινο.

Πίνακας 5 – Σφαιρικό φορτίο για δοκιμή σε άλλα κλάσματα

Εύρος ταξινόμησης mm	Μάζα σφαιρικού φορτίου g
4 έως 6,3	2 000 ± 5
6,3 έως 10	4 000 ± 5
8 έως 11,2	4 400 ± 5
11,2 έως 16	5 400 ± 5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Ακρίβεια

Η επαναληψιμότητα r και η αναπαραγωγιμότητα R έχουν καθοριστεί με βάση δύο επαναλήψεις δοκιμών σε κάθε υλικό σε 18 εργαστήρια. Τα αποτελέσματα ακριβείας που αναφέρονται παρακάτω βασίζονται σε μία τιμή ανά δοκιμή (και όχι στο μέσο όρο δύο τιμών).

Τα αποτελέσματα που βρέθηκαν για τα επίπεδα 2 έως 30 είναι ως εξής (υγρή και ξηρή κατάσταση):

- Επαναληψιμότητα $r = 1 + 0.11x$
- Αναπαραγωγιμότητα $R = 1.1 + 0.25x$

όπου x είναι το επίπεδο της τιμής.

Τα αποτελέσματα ερμηνεύτηκαν σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο ISO 5725:1980.

2.9 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟ

ΣΚΟΠΟΣ

Η διαδικασία για τον προσδιορισμό της αντίστασης των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών στον θρυμματισμό καθορίζεται με το πρότυπο EN 1097-2:1998. Ορίζονται δύο μέθοδοι:

- a) Δοκιμή Λος Άντζελες (μέθοδος αναφοράς)
- b) Δοκιμή κρούσης (εναλλακτική μέθοδος).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η δοκιμή κρούσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση στη δοκιμή του Λος Άντζελες, αλλά πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί συσχέτιση με τη δοκιμή του Λος Άντζελες για να αποφευχθεί η διπλή εξέταση και να εξασφαλιστεί η αμοιβαία αναγνώριση των αποτελεσμάτων. Η δοκιμή του Λος Άντζελες (μέθοδος αναφοράς) θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις διαφωνίας.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-1: 1996 Tests for general properties of aggregates – Part 1: Methods for sampling

EN 932-2 Tests for general properties of aggregates – Part 2: Methods for reducing laboratory samples

EN 932-5	Tests for general properties of aggregates – Part 5: Commonequipmentand calibration
EN 933-1:1997	Tests for geometrical properties of aggregates – Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method
EN 933-2: 1995	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures
EN 1097-6	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption
EN 10025: 1993	Hot rolled products of non-alloy structural steels. Technical delivery conditions (includes amendment A1: 1993)

ΟΡΙΣΜΟΙ

Συντελεστής Los Angeles, LA

Το ποσοστό του δείγματος δοκιμής που διέρχεται από κόσκινο 1,6 mm μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής.

Τιμή κρούσης

Η τιμή *SZ* που δίνει ένα μέτρο της αντοχής των αδρανών σε δυναμική σύνθλιψη. Ισούται με το ένα πέμπτο του αθροίσματος των ποσοστών μάζας του δείγματος δοκιμής που διέρχεται μέσω 5 καθορισμένων κόσκινων δοκιμής.

Δοκίμιο

Το δείγμα που χρησιμοποιείται για μία μεμονωμένη μέτρηση όταν μια μέθοδος δοκιμής απαιτεί περισσότερες από μία μετρήσεις της ιδιότητας του υλικού.

Δείγμα δοκιμής

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στο σύνολό του σε μία μόνο δοκιμή.

Εργαστηριακό δείγμα

Ένα δείγμα που προέρχεται από τον διαχωρισμό ενός ογκώδους δείγματος για εργαστηριακές δοκιμές.

Σταθερή μάζα

Διαδοχικές ζυγίσεις μετά από ξήρανση τουλάχιστον 1 ώρα μεταξύ τους, που δεν διαφέρουν περισσότερο από 0,1%

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα μετά από ξήρανση ενός δείγματος δοκιμής για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν καθορισμένο κλίβανο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, όλες οι συσκευές πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του EN 932-5.

Γενικές συσκευές

- **Δοκιμαστικά κόσκινα** σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-2 με μεγέθη ανοίγματος οπής που καθορίζονται στον Πίνακα 6.
- **Ζυγός** ικανός να ζυγίζει το δείγμα δοκιμής με ακρίβεια 0, 1% της μάζας του δείγματος δοκιμής.

- **Φούρνος θερμού αέρα**, ελεγχόμενος για τη διατήρηση της θερμοκρασίας στους $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Πίνακας 6– Κόσκινα δοκιμής

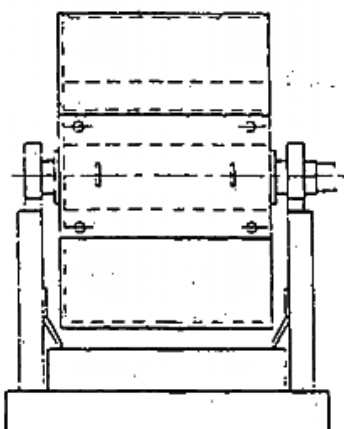
Δοκιμή	Μέγεθος ανοίγματος mm
Λος Άντζελες	1.6, 10, 11.2, (ή 12.5) 14
Δοκιμή κρούσης (βλέπε σημείωση)	0.2, 0.63, 2, 5, 8, 10, 11.2, 12.5
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για τη δοκιμή κρούσης, λόγω των ανοχών στα ανοίγματα του κόσκινου, το κόσκινο δοκιμής των 8 mm που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του δείγματος δοκιμής πρέπει πάλι να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της δοκιμής.	

Πρόσθετη συσκευή που απαιτείται για τον προσδιορισμό της αντίστασης θρυμματισμού με τη μέθοδο δοκιμής Λος Άντζελες

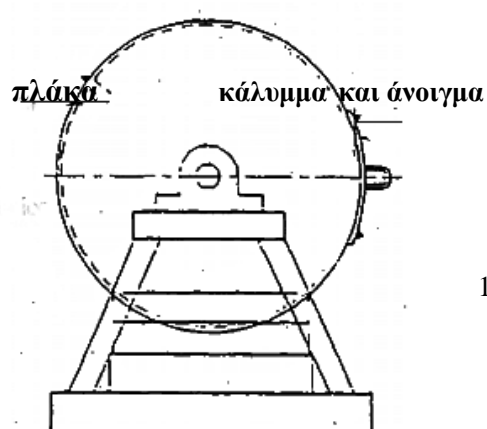
- Εξοπλισμός, για τον διαχωρισμό τμημάτων του εργαστηριακού δείγματος σε ένα δείγμα δοκιμής, όπως περιγράφεται στο EN 932-2.
- Δοκιμαστική μηχανή του Λος Άντζελες, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά μέρη.

Διαστάσεις σε χιλιοστά

εσωτερικό μήκος (508 ± 5)



εσωτερική διάμετρος (711 ± 5)



περιστροφή

Εικόνα 11- Συνήθης δοκιμαστική μηχανή του Λος Άντζελες

a. **Κοίλη τροχαλία** κατασκευασμένη από δομικό χαλύβδινο έλασμα ($12 \begin{smallmatrix} +1 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$) mm και πάχος σύμφωνο με την ποιότητα S275 του EN 10025:1993, η οποία έχει επιλεγεί ώστε να σχηματίζεται χωρίς υπερβολική καταπόνηση και μπορεί να συγκολληθεί χωρίς σημαντική παραμόρφωση. Η τροχαλία πρέπει να είναι κλειστή και στα δύο άκρα. Πρέπει να έχει εσωτερική διάμετρο (711 ± 5) mm και εσωτερικό μήκος (508 ± 5) mm. Η τροχαλία πρέπει να στηρίζεται σε δύο οριζόντιους άξονες, οι οποίοι είναι στερεωμένοι στα δύο ακραία τοιχώματα του αλλά δεν διεισδύουν μέσα στη τροχαλία. Η τροχαλία πρέπει να τοποθετηθεί έτσι ώστε να περιστρέφεται γύρω από έναν οριζόντιο άξονα.

Πρέπει να παρέχεται πλάτος ανοίγματος (150 ± 3) mm, κατά προτίμηση σε όλο το μήκος της τροχαλίας, για να διευκολύνεται η εισαγωγή και αφαίρεση του δείγματος μετά τη δοκιμή.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, το άνοιγμα σφραγίζεται έτσι ώστε να είναι ανθεκτικό στη σκόνη με τη χρήση αφαιρούμενου καλύμματος το οποίο επιτρέπει στην εσωτερική επιφάνεια να παραμείνει κυλινδρική.

Στην κυλινδρική εσωτερική επιφάνεια τοποθετείται μία προεξέχον πλάκα μεταξύ 380 mm και 820 mm από το πλησιέστερο άκρο του ανοίγματος. Η απόσταση μετριέται κατά μήκος της εσωτερικής πλευράς της τροχαλίας κατά τη φορά περιστροφής. Η πλάκα πρέπει να έχει ορθογώνια εγκάρσια διατομή (μήκος ίσο με το μήκος της τροχαλίας, πλάτος (90 ± 2) mm, πάχος (25 ± 1) mm) και τοποθετείται σε διαμετρικό επίπεδο κατά μήκος μιας γραμμής παραγωγής και στερεώνεται σταθερά στη θέση του.

Η πλάκα αντικαθίσταται όταν το πλάτος σε οποιοδήποτε σημείο είναι λιγότερο από 86 mm και το πάχος του σε οποιοδήποτε σημείο κατά μήκος της εμπρόσθιας ακμής είναι λιγότερο από 23 mm.

Η βάση του μηχανήματος πρέπει να στηρίζεται απευθείας σε επίπεδο σκυρόδεμα ή δάπεδο από λίθους.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το αποσπώμενο κάλυμμα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από το ίδιο χάλυβα με τη τροχαλία. Η προεξέχον πλάκα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από τον ίδιο χάλυβα ή σκληρότερο.

Το σφαιρικό φορτίο, που αποτελείται από 11 σφαιρικές χαλύβδινες σφαίρες, με διάμετρο μεταξύ 45mm και 49mm (βλέπε παράρτημα Α). Κάθε σφαίρα ζυγίζει μεταξύ 400 g και 445 g και το συνολικό φορτίο πρέπει να ζυγίζει μεταξύ 4690 g και 4860 g.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η ονομαστική μάζα του φορτίου με νέες μπάλες είναι 4840 g. Μια θετική ανοχή των 20 g επιτρέπει την παραλλαγή της κατασκευής και μια αρνητική ανοχή των 150 g επιτρέπει στη σφαίρα φθορά κατά τη χρήση.

- b. **Κινητήρας**, με ταχύτητα περιστροφής στη τροχαλία μεταξύ 31 r / min και 33 r / min.
- c. **Δίσκος**, για την ανάκτηση του υλικού και το φορτίο της μπάλας μετά από δοκιμές.
- d. **Μετρητής περιστροφής**, ο οποίος θα σταματήσει αυτόματα τον κινητήρα μετά τον απαιτούμενο αριθμό περιστροφών.

Συμπληρωματικές συσκευές που απαιτούνται για τον προσδιορισμό της αντίστασης στον θρυμματισμό με τη μέθοδο της δοκιμής κρούσης

- Δοκιμή κρούσης, βλέπε παράρτημα Β.
- Εξοπλισμός για τη δοκιμή της ακριβείας του δοκιμαστή κρούσης, βλέπε παράρτημα C.
- Πινέλο και μπολ.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟΝ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ΤΟΥ ΛΟΣ ΑΝΤΖΕΛΕΣ

Αρχή

Ένα δείγμα αδρανών υλικών κυλιέται με σφαίρες από χάλυβα σε περιστρεφόμενη τροχαλία. Μετά την ολοκλήρωση της έλασης, προσδιορίζετε την ποσότητα του υλικού που συγκρατείται σε κόσκινο 1,6 mm.

Προετοιμασία του δείγματος για δοκιμή

Η μάζα του δείγματος που αποστέλλεται στο εργαστήριο πρέπει να έχει τουλάχιστον 15 Kg υλικού στην κλίμακα μεγέθους 10 mm έως 14 mm.

Η δοκιμή διεξάγεται με αδρανή που διέρχονται από το κόσκινο δοκιμής των 14 mm και συγκρατούνται στο κόσκινο δοκιμής των 10 mm. Επιπλέον, η ταξινόμηση του δείγματος δοκιμής πρέπει να συμμορφώνεται σε μία από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- a) μεταξύ 60% και 70% που διέρχονται από ένα κόσκινο δοκιμής 12,5 mm, ή
- b) μεταξύ 30% και 40% που διέρχονται ένα κόσκινο δοκιμής 1,2 mm.

Δοκιμάστε το εργαστηριακό δείγμα χρησιμοποιώντας κόσκινα δοκιμών 10 mm, 11,2 mm (ή 12,5 mm) και 14 mm για να δώσετε ξεχωριστά κλάσματα μεταξύ 10 mm και 11,2 mm (ή 12,5 mm) και 11,2 mm (ή 12,5 mm) έως 14 mm. Πλένετε κάθε κοκκομετρικό κλάσμα ξεχωριστά, σύμφωνα με το EN 933-1:1997, και τα στεγνώνετε στο φούρνο στους (110 ± 5) °C σε σταθερή μάζα.

Αφήστε τα κοκκομετρικά κλάσματα να κρυώσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αναμίξτε τα δύο κλάσματα για να παραχθεί ένα τροποποιημένο εργαστηριακό δείγμα 10 mm έως 14 mm το οποίο να συμμορφώνεται με την κατάλληλη πρόσθετη απαίτηση ταξινόμησης που αναφέρεται παραπάνω.

Χωρίζετε σε τμήματα το τροποποιημένο εργαστηριακό δείγμα που παρασκευάζεται από τα μεικτά κλάσματα του δείγματος δοκιμής σύμφωνα με το EN 932-2. Το δείγμα δοκιμής πρέπει να έχει μάζα (5000 ± 5) g.

Διαδικασία δοκιμής

Ελέγξτε ότι η τροχαλία είναι καθαρή πριν την τοποθέτηση του δείγματος. Τοποθετήστε προσεκτικά τις μπάλες στο μηχάνημα και, στη συνέχεια, το δείγμα δοκιμής. Αντικαταστήστε το κάλυμμα και περιστρέψτε το μηχάνημα για 500 στροφές, με σταθερή ταχύτητα μεταξύ 31 r / min και 33 r / min.

Ρίξτε το αδρανή υλικό στον τοποθετημένο δίσκο κάτω από τη συσκευή, φροντίζοντας το άνοιγμα να βρίσκεται ακριβώς επάνω από το δίσκο, για να μην χάσετε κανένα υλικό. Καθαρίστε την τροχαλία, αφαιρώντας όλα τα λεπτόκοκκα υλικά, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή γύρω από την προεξέχον πλάκα. Αφαιρέστε προσεκτικά την σφαίρα από το δίσκο, φροντίζοντας να μην χάσετε οποιαδήποτε αδρανή υλικά.

Αναλύστε το υλικό από το δίσκο σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1:1997 με πλύσιμο και κοσκίνισμα χρησιμοποιώντας κόσκινο 1,6 mm. Ξηραίνετε το τμήμα που συγκρατείται στο κόσκινο 1,6 mm σε θερμοκρασία $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ μέχρι να επιτευχθεί σταθερή μάζα.

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε τον συντελεστή Λος Άντζελες LA από την ακόλουθη σχέση:

$$LA = \frac{5000-m}{50}$$

Όπου :

m είναι η μάζα που συγκρατείται σε κόσκινο των 1,6 mm, σε γραμμάρια (g).

Αναφέρετε το αποτέλεσμα στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μια οδηγία σχετικά με την ακρίβεια της δοκιμής του Λος Άντζελες δίνεται στο παράρτημα **D**.

Δελτίο δοκιμής

- a) Ονομασία και προέλευση του δείγματος.
- b) Κοκκομετρικό κλάσμα από τα οποία ελήφθη το δείγμα δοκιμής.
- c) Συντελεστής Λος Άντζελες **LA**.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟΝ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΡΟΥΣΗΣ

Αρχή

Η τιμή κρούσης **SZ** δίνει ένα μέτρο της μηχανικής αντοχής των αδρανών υλικών. Το κλάσμα μεγέθους κόκκων 8 mm έως 12,5 mm θραύεται στη μηχανή δοκιμής με 10 χτυπήματα από ύψος 370 mm. Ο βαθμός σύνθλιψης μετράται με ανάλυση κόσκινου χρησιμοποιώντας 5 καθορισμένα κόσκινα δοκιμής.

Προετοιμασία του δείγματος για δοκιμή

Βήμα 1: Λαμβάνετε το εργαστηριακό δείγμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-1. Το δείγμα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 5 Kg του κλάσματος μεγέθους 8 mm έως 10 mm και 2,5 Kg από κάθε κλάσμα μεγέθους 10 mm έως 11,2 mm και 11,2 mm έως 12,5 mm.

Βήμα 2: Για τα τρία τουλάχιστον δείγματα δοκιμής (βλέπε **Βήμα 3** και **Βήμα 4**) πρέπει να υπάρχει ποσότητα των κλασμάτων μεγέθους 8 mm έως 10 mm, 10 mm έως 11,2 mm και 11,2 mm έως 12,5 mm, που παρασκευάζεται από το εργαστηριακό δείγμα χρησιμοποιώντας τα κόσκινα που ορίζονται παραπάνω. Πλένετε αυτή την ποσότητα, την ξηραίνετε σε σταθερή μάζα (110 ± 5) °C και την αφήνετε να ψυχθεί μεταξύ 15 °C και 35 °C.

Βήμα 3: Για τη δοκιμή κρούσης, θα πρέπει να προετοιμάσετε 3 δοκίμια όπως περιγράφεται παρακάτω και να γίνει δοκιμή σε άλλα 3 δοκίμια (βλέπε **Βήμα 4**). Τα δείγματα δοκιμής αποτελούνται από το 50% κλάσματος μεγέθους 8 mm έως 10 mm, 25% κλάσματος μεγέθους 10 mm έως 1, 2 mm και 25% κλάσματος μεγέθους 11,2 mm και 12,5 mm και ζυγίζονται με ακρίβεια 0,5 g. Αναμειγνύετε τα 3 κλάσματα επιμελώς πριν από τη ζύγιση του δείγματος δοκιμής όπως περιγράφεται στο Βήμα 4.

Βήμα 4: Η μάζα του δείγματος δοκιμής σε κιλά πρέπει να είναι 0,5 φορές μεγαλύτερη από την τιμή της πυκνότητας του φίλερ σε μεγαγαμμάρια (Mg) ανά κυβικό μέτρο (m^3) όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-6 σε δείγμα που συντίθεται όπως ορίζεται στο **Βήμα 3**.

Εάν αυτή η πυκνότητα του φίλερ είναι γνωστή από προηγούμενες δοκιμές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό το αποτέλεσμα.

Για κάθε δοκίμιο, οι ποσότητες, σε κιλά, είναι:

- a) κλάσμα μεγέθους: 8 mm έως 10 mm = 0,25 φορές την πυκνότητα του φίλερ
 - b) κλάσμα μεγέθους: 10 mm έως 1 mm = 0,125 φορές την πυκνότητα του φίλερ
 - c) κλάσμα μεγέθους: 1 mm έως 12,5 mm = 0,125 φορές την πυκνότητα του φίλερ.
- Η μάζα ενός δείγματος δοκιμής πριν από τη δοκιμή δεν πρέπει να διαφέρει κατά περισσότερο από 1% από την ονομαστική μάζα.

Διαδικασία δοκιμής

Χύνετε το δοκίμιο στο κονίαμα της μηχανής δοκιμής κρούσης και ισορροπείτε την επιφάνεια του με σταθερό χέρι. Πιέζετε το έμβολο από την αντίστοιχη συσκευή πάνω στο δοκίμιο και ανυψώνετε τη σφύρα σε ύψος 370 mm. Στη συνέχεια υποβάλλετε το δοκιμαστικό δείγμα σε 10 χτυπήματα από τη σφύρα.

Μετά το χτύπημα σηκώστε το έμβολο και βγάλτε το κονίαμα από τη συσκευή. Στη συνέχεια περάστε το θρυμματισμένο δείγμα προσεκτικά σε ένα μπολ. Οποιοδήποτε λεπτόκοκκο υλικό που προσκολλάται στο κονίαμα πρέπει να σκουπιστεί στο μπολ με τη πινέλο και το δοκίμιο πρέπει στη συνέχεια να ζυγιστεί.

Κοσκινίζετε το θρυμματισμένο δείγμα δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1: 1997 στα ακόλουθα 5 κόσκινα που ορίζονται, ξεκινώντας με το κόσκινο δοκιμής των 8 mm.

0,2 mm, 0,63 mm, 2 mm, 5 mm, 8 mm

Το κλάσμα που διατηρείται στα 5 κόσκινα δοκιμής και το δοχείο πρέπει να ζυγίζονται με ακρίβεια 0,5 g.

Εάν η συνολική μάζα του δοκιμίου μετά το κοσκίνισμα διαφέρει από την αρχική μάζα περισσότερο από 0,5% τότε η δοκιμή κρούσης πρέπει να διενεργείται σε ένα περαιτέρω δείγμα δοκιμής.

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Εκφράζεται η μάζα που συγκρατείται σε κάθε ένα από τα 5 κόσκινα δοκιμής και στο δοχείο, για κάθε δείγμα δοκιμής, ως ποσοστό της μάζας του δοκιμαστικού δείγματος πριν από τη δοκιμή. Από αυτό υπολογίζονται το ποσοστό της μάζας που περνά τα 5 κόσκινα.

Προσθέστε τα ποσοστά της μάζας που περνούν από κάθε ένα από τα 5 κόσκινα δοκιμής για να δώσουν το άθροισμα των ποσοστιαίων μαζών **M**.

Υπολογίστε την τιμή κρούσης **SZ** από την ακόλουθη σχέση:

$$SZ = M / 5\%$$

Όπου:

M είναι το άθροισμα καθενός από τα ποσοστά της μάζας που διέρχονται από κάθε ένα από τα 5 κόσκινα δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μια οδηγία σχετικά με την ακρίβεια της δοκιμής κρούσης παρατίθεται στο παράρτημα **D**.

Δελτίο δοκιμής

a) Ονομασία και προέλευση του δείγματος

- b) Κλάσματα μεγέθους από τα οποία ελήφθη το δείγμα δοκιμής.
- c) Πυκνότητα φίλερ του κλάσματος μεγέθους 8 mm έως 12,5 mm που στρογγυλοποιείται στο 0,01 Mg / m³ και καθορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-6.
- d) Αποτέλεσμα δοκιμής (τιμή κρούσης *SZ*, αποτελέσματα απλών δειγμάτων δοκιμής στρογγυλοποιημένα στο 0,01% και μέση τιμή στρογγυλοποιημένη στο 0).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Εναλλακτικές ταξινομήσεις με μικρότερο εύρος για τη δοκιμή του Λος Άντζελες

Οι ακόλουθες παραλλαγές στη δοκιμή αναφοράς ενδέχεται να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες για ορισμένες τελικές χρήσεις.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ταξινομήσεις περιορισμένου εύρους που παρατίθενται στον πίνακα 7.

Χρησιμοποιήστε κόσκινα δοκιμών κατάλληλου μεγέθους ώστε να ταιριάζουν με την ταξινόμηση εύρους, αντί για αυτά που ορίζονται παραπάνω.

Πίνακας 7 - Εναλλακτικές ταξινομήσεις περιορισμένου εύρους

Εύρος ταξινόμησης mm	Αριθμός των μπαλών	Μάζα φορτίου μπάλας g
4 έως 8	8	3410 έως 3540
6,3 έως 10	9	3840 έως 3980
8 έως 11,2	10	4260 έως 4420
11,2 έως 16,00	12	5120 έως 5300

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Ο ελεγκτής κρούσης: Απαιτήσεις κατασκευής, λειτουργίας και ασφάλειας

B.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστά.

Για γενικές αντοχές, η περιοχή ακριβείας m καθορίζεται στα ISO 2768-1 και ISO 2768-2.

B.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Τα δομικά στοιχεία του δοκιμαστή κρούσης που εμπλέκονται στη δοκιμή κρούσης παρουσιάζονται στην Εικόνα **12**.

Ο δοκιμαστής κρούσεων αποτελείται από 4 υποσυγκροτήματα:

- a) **Διάταξη ανύψωσης**, αποτελούμενη από σφύρα, οδηγούς, κινητήρα ανύψωσης και κίνησης, μετρητές (βλέπε **B.3**).
- b) **Στέλεχος**, που αποτελείται από έμβολο και κονίαμα με αυτόματη πίεση επαφής και διάταξη ρύθμισης (βλέπε **B.4**).
- c) **Άκμονα** (βλ. **B.5**).
- d) **Βάση και αποσβεστήρες** (βλ. **B.6**).

Τα σημεία **B.3** έως **B.6** περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας, τη διαστασιολόγηση, την ποιότητα του υλικού, την ποιότητα της επιφάνειας και την σκληρότητα της επιφάνειας των υποσυγκροτημάτων.

Όλες οι κινήσεις πρέπει να είναι κατά μήκος του κοινού άξονα της σφύρας, του εμβόλου, του κονιάματος και του άκμονα. Η σφύρα ελευθέρως πτώσεως και η συσκευή πίεσης επαφής κονιάματος θα πρέπει να έχουν έναν κοινό οδηγό (βλ. Εικόνα **13**), ο οποίος πρέπει να ρυθμίζεται σε κατακόρυφη θέση όταν ο δοκιμαστής κρούσης έχει ρυθμιστεί.

Για την κατασκευή αυτή, πρέπει να τηρηθούν οι ακόλουθες χαρακτηριστικές τιμές (αριθμητικά μέσα 10 κρούσεων) για το κτύπημα με ύψος πτώσης 400 mm.

- Δύναμη κρούσης $F_{max} = (830 \pm 60)$ kN

- Σφυγμός $P = \dot{\phi} \times dt = (240 \pm 25) \text{ Nxs}$
- Διάρκεια παλμού $t = (510 \pm 20) \text{ ms}$

Για τον έλεγχο του δοκιμαστή κρούσεων, βλ. **B.8**

B.3 ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Η συσκευή ανύψωσης αποτελείται από μία σφύρα, οδηγούς, μηχανισμό ανύψωσης και κίνησης και μετρητές.

Σφύρα ελευθέρως πτώσης

Η σφύρα ελευθέρως πτώσης που απεικονίζεται στην Εικόνα 14, αποτελούμενη από άξονα και κεφαλή, είναι ένα κυλινδρικό στοιχείο κρούσης με αναλογία λυγηρότητας περίπου 4:1 έχει μια αντικαταστάσιμη κεφαλή.

Έχει αντικαταστάσιμη κεφαλή που έχει κωνική οπή προς την επιφάνεια κρούσης. Η επιφάνεια επαφής μεταξύ άξονα και κεφαλής πρέπει να τελειώσει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζει τουλάχιστον το 80% της συνολικής επιφάνειας.

Ο άξονας και η κεφαλή πρέπει να στερεώνονται με τέσσερις κοχλίες με στέλεχος συγκράτησης με στένωση (βλέπε Εικόνα 14) κατά τρόπο ώστε να μην αφαιρείται κανένα φορτίο από τους κοχλίες κατά τη διάρκεια της κρούσης.

Τα τμήματα του σφυριού πτώσης πρέπει να κατασκευάζονται από τα ακόλουθα υλικά:

- α) ο άξονας από χάλυβα ενανθράκωσης 20 MnCr 5 όπως ορίζεται στο ISO 683-11
- β) Η κεφαλή από χάλυβα κατάλληλη για εργαλεία 60 WCrV 7 όπως ορίζεται στο ISO 4957. Σκληρότητα Rockwell μετά από ψύξη και αναθέρμανση στη μέση και στην άκρη της επιφάνειας κρούσης: 54 HRC έως 56 HRC (όπως καθορίζεται στο EN 10109-1).

Βλέπε επίσης **B.8** και παράρτημα **C**.

Οδηγοί

Αφού ρυθμίσετε τα δομικά στοιχεία, η σφύρα πρέπει να πέσει σε «ελεύθερη» πτώση. Οι αντικαταστάσιμες πλευρικές ράγες οδηγήσεως που φαίνονται στην Εικόνα 15 στερεώνουν τη σφύρα πτώσης στις αυλακώσεις του οδηγού.

Η διάταξη των αυλακώσεων οδηγών εξασφαλίζει χαμηλό βαθμό τριβής και καλή σταθερότητα. Οι ράγες οδηγήσεως πρέπει να είναι κατασκευασμένες από στιλπνό μη κραματοποιημένο χάλυβα St 52-3 (αριθμός υλικού 1.0570) όπως καθορίζεται στο EN 10025.

Μοτέρ ανύψωσης και κίνησης, μετρητές

Ο ανυψωτικός κινητήρας ανυψώνει τη σφύρα στην επιθυμητή θέση. Το ύψος πτώσης, που υπολογίζεται από το κάτω άκρο της σφύρας προς τον θόλο του εμβόλου, πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί από 200 mm έως 500 mm σε διαστήματα 1 mm.

Το ύψος πτώσης πρέπει να διορθώνεται αυτόματα από τον κινητήρα μετάδοσης κίνησης κατά την ποσότητα που συμπιέζει το δοκίμιο από την κρούση, έτσι ώστε το ύψος πτώσης να είναι σταθερό με ακρίβεια 2,0 mm κατά τη διάρκεια ολόκληρης της δοκιμής.

Θα πρέπει να καταγράφετε τον αριθμό κρούσεων με την βοήθεια δύο ηλεκτρικών μετρητών. Ο ένας από τους μετρητές πρέπει να αποσυνδέει τον κινητήρα ανύψωσης μετά τον επιθυμητό αριθμό κρούσεων και ο δεύτερος μετρητής θα πρέπει να καταγράφει τον συνολικό αριθμό των κρούσεων.

B.4 ΥΠΟΔΟΧΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Τοποθετείτε την υποδοχή, που αποτελείται από έμβολο και κονίαμα, μεταξύ της σφύρας και του άκμονα κατά τη διάρκεια της δοκιμής κρούσης. Ενώ το κονίαμα σχηματίζει παρεμβολή με τον άκμονα, το έμβολο πρέπει να πιέζει το δείγμα πάνω στο κονίαμα από τη συσκευή πίεσης επαφής μέσω ελατηρίων.

Κονιάματα

Το κονίαμα όπως φαίνεται στην Εικόνα 16 θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από το ίδιο χάλυβα ενανθράκωσης όπως ο άξονας της σφύρας. Θα πρέπει να διαθέτει ένα επίπεδο στήριγμα εδάφους χωρίς εσοχή με σκληρότητα Rockwell από 54 HRC έως 56 HRC (όπως καθορίζεται στο EN 10109-1). Η μικρότερη επιφάνεια για τη

συγκράτηση του δείγματος μέσα στο κονίαμα παρουσιάζει ομοιόμορφη πίεση επαφής με την επιφάνεια του άκμονα.

Έμβολο

Το έμβολο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 17, πρέπει να είναι κατασκευασμένο από τον ίδιο χάλυβα με την κεφαλή της σφύρας, να ψύχεται και να αναθερμαίνεται με τον ίδιο τρόπο λόγω των υψηλών δυνάμεων κρούσης που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής κρούσης. Η σκληρότητα Rockwell της επιφάνειας κρούσης πρέπει να είναι 54 HRC έως 56 HRC (όπως καθορίζεται στο EN 10109-1).

Η δύναμη πρέπει να εφαρμοστεί με το έμβολο σε ένα σημείο. Γι' αυτό, το σημείο επαφής του εμβόλου πρέπει να είναι σφαιρικό. Το κυλινδρικό τμήμα του εμβόλου παρέχει την απαραίτητη καθοδήγηση στο κονίαμα. Δύο σύνδεσμοι συνδέουν τη συσκευή πίεσης επαφής και το έμβολο. Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα που θα έχει ψυχθεί και αναθερμανθεί IC 45 (αριθμός υλικού 1.0503) όπως ορίζεται στο EN 10083-2.

Πρέπει να ελέγχετε την ευθυγράμμιση μεταξύ της σφύρας ελευθέρως πτώσης, του εμβόλου και του κονιάματος από την κάθετη κίνηση του εμβόλου καθώς αυτό οδηγείται αυτόματα μέσα και έξω από το κονίαμα. Η σωστή θέση επιτυγχάνεται όταν το έμβολο οδηγείται κεντρικά στο κονίαμα, λαμβάνοντας υπόψη την ενέργεια μεταξύ εμβόλου και κονιάματος. Όταν το έμβολο έχει φτάσει στην τελική του θέση, καμία αλλαγή στην ενέργεια γύρω από τις πλευρές δεν πρέπει να είναι ορατή με γυμνό μάτι.

Πίεση επαφής και ρυθμιζόμενη συσκευή

Θα πρέπει να διατηρείτε την προσαρμογή (1000 ± 100) N τριβής του εμβόλου και του δείγματος στο κονίαμα καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας δοκιμής. Καθώς το δείγμα συμπιέζεται όλο και περισσότερο, η πίεση επαφής διορθώνεται από τον κινητήρα έτσι ώστε η αρχική πίεση επαφής να διατηρείται μετά από κάθε κρούση. Η ελαστική πίεση επαφής μπορεί να εφαρμοστεί στο έμβολο, π.χ. μέσω 6 ελατηρίων με σταθερή δύναμη περίπου 5 N / mm μέσω δακτυλίου κεντραρίσματος πολυαμιδίου 66, όπως ορίζεται στο ISO 1874-1, που περικλείεται από χαλύβδινο δακτύλιο.

B.5 ΦΟΡΕΑΣ ΠΡΕΣΑΣ

Ο φορέας πρέσας (βλ. Εικόνα 18) πρέπει να έχει κυλινδρικό σχήμα. Η ακραία του όψη θα πρέπει να είναι κωνική για να σχηματίσει έναν κόλουρο κώνο. Η συνολική του μάζα συγκεντρώνεται ομόκεντρα και ομοιόμορφα στην κατεύθυνση κρούσης.

Η ακραία όψη πρέπει να είναι επίπεδη και να σχηματίζει το κάθισμα για το κονιάμα. Θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία στήριξης για τη στήριξη του κονιάματος επί του φορέα. Τα στοιχεία στήριξης θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενα ώστε να επιτρέπουν τη ρύθμιση του κονιάματος πάνω στον άκμονα. Πρέπει να υπάρχουν τρύπες στον άκμονα για να πάρουν τους αποσβεστήρες. Ο φορέας πρέσας θα πρέπει να κατασκευάζεται από γκρι χυτοσίδηρο βαθμού 250 όπως καθορίζεται στο ISO 185.

B.6 ΠΛΑΚΑ ΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

Η πλάκα βάσης της Εικόνας 18 πρέπει να είναι κατασκευασμένη από χάλυβα St 37-2 (αριθμός υλικού 1.0037) όπως ορίζεται στο EN 10025. Ο ορθοστάτης και ο φορέας πρέσας πρέπει να στέκονται κάθετα, χωριστά το ένα από το άλλο, στην ίδια βάση (βλ. Εικόνα 13). Ο ορθοστάτης θα πρέπει να σχηματίζει τριβή με τη βάση. Η βάση πρέπει να στερεωθεί με τη βοήθεια κοχλιών αγκύρωσης σε μια σταθερή, επίπεδη και οριζόντια επιφάνεια στήριξης.

Η στατική φορτίο της επιφάνειας στήριξης που προκύπτει από τη μάζα του δοκιμαστή κρούσης μέσω της βάσης είναι περίπου 14 000 N. Με ύψος πτώσης 400 mm, η βραχυπρόθεσμη πρόσθετη φόρτιση της επιφάνειας στήριξης είναι περίπου 27000 N. Η "ημιτονοειδής" φόρτιση διαρκεί περίπου 1 ms. Τέσσερις αποσβεστήρες, όπως φαίνεται στην Εικόνα 19, πρέπει να τοποθετηθούν μεταξύ της βάσης και του φορέα πρέσας.

Κάθε αποσβεστήρας πρέπει να μπορεί να φορτίζεται τουλάχιστον με 10000 N.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η κατευθυντήρια τιμή της κλίμακας:

- ελατήριο με μέγιστη φόρτιση: 2,5 mm έως 4,5 mm
- συχνότητα ταλάντωσης στη μέγιστη φόρτιση: 500 min⁻¹ έως 600 min⁻¹
- ποιότητα καουτσούκ: Μείγμα φυσικού καουτσούκ 60 IRHD έως 80 IRHD σκληρότητας όπως ορίζεται στο ISO 48

- ανοχές διαστάσεων: κατηγορίας M4 όπως ορίζεται στο ISO 3302.

Ο φορέας πρέσας, οι αποσβεστήρες και η βάση πρέπει να συνδέονται με κοχλίες. Οι αποσβεστήρες επιτρέπουν την προσαρμογή του φορέα πρέσας, σχηματίζουν μια συγκεκριμένη βάση και δρουν ως σιγαστήρες έναντι της επιφάνειας στήριξης.

B.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

i. Η σφύρα ελευθέρως πτώσεως θα πρέπει να ασφαρίζεται με μηχανισμό ανάρτησης ενάντια στην ακούσια επαναφορά όταν το κονίαμα εισάγεται ή αφαιρείται από τον δοκιμαστή κρούσης.

ii. Πρέπει να παρέχεται προστασία κατά της εισόδου στην επικίνδυνη περιοχή του σφύρας κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Αυτό μπορεί να παρέχεται, για παράδειγμα, από μια κινητή οθόνη η οποία είναι κλειδωμένη στη θέση κατά τη λειτουργία.

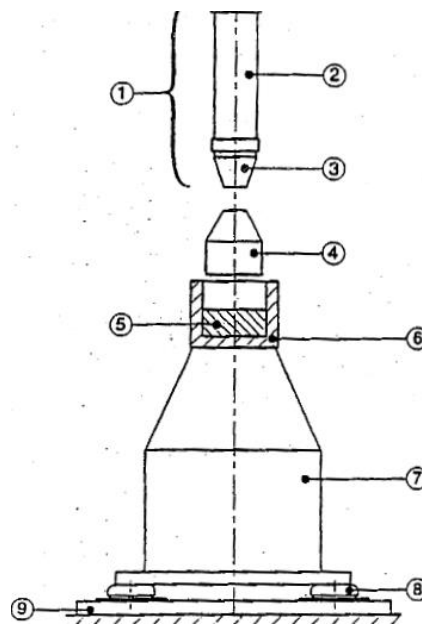
Οι απαιτήσεις ασφάλειας που αναφέρονται στα σημεία **i.** και **ii.** θα πρέπει να ελέγχονται πλήρως με οπτική εξέταση.

iii. Πρέπει να λαμβάνετε τα απαραίτητα μέτρα σιγαστήρα κατά τη λειτουργία της δοκιμής κρούσης, π.χ. ηχομονωμένο δωμάτιο.

B.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΚΤΗ ΚΡΟΥΣΗΣ

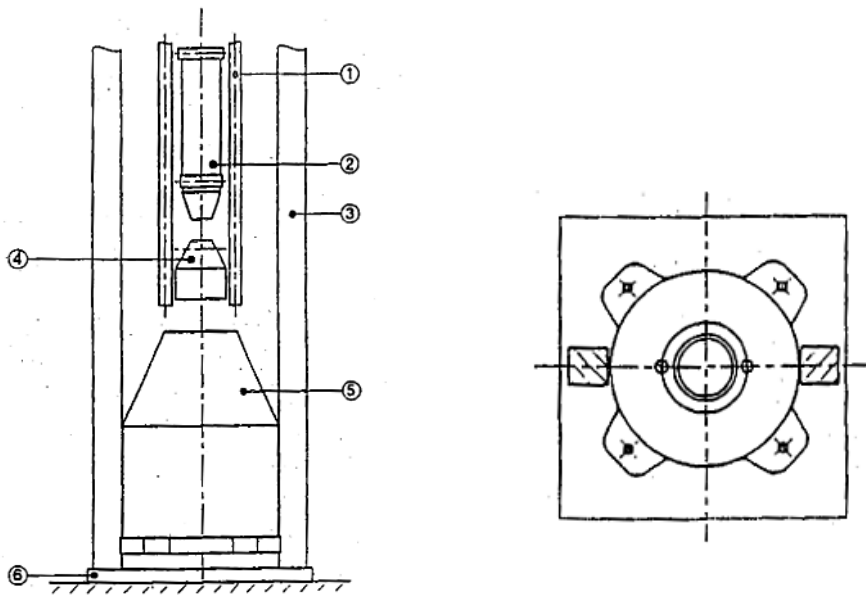
Αφού εγκαταστήσετε τον δοκιμαστή κρούσης, πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή αποδοχής, όπως ορίζεται στο παράρτημα C, από ανεξάρτητο φορέα. Η δοκιμή αυτή πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε δύο χρόνια.

1. Σφύρα ελ.πτώση
2. Άξονας
3. Κεφαλή
4. Έμβολο
5. Δείγμα
6. Κονίαμα



7. Φορέας πρέσας
8. Αποσβεστήρας
9. Βάση

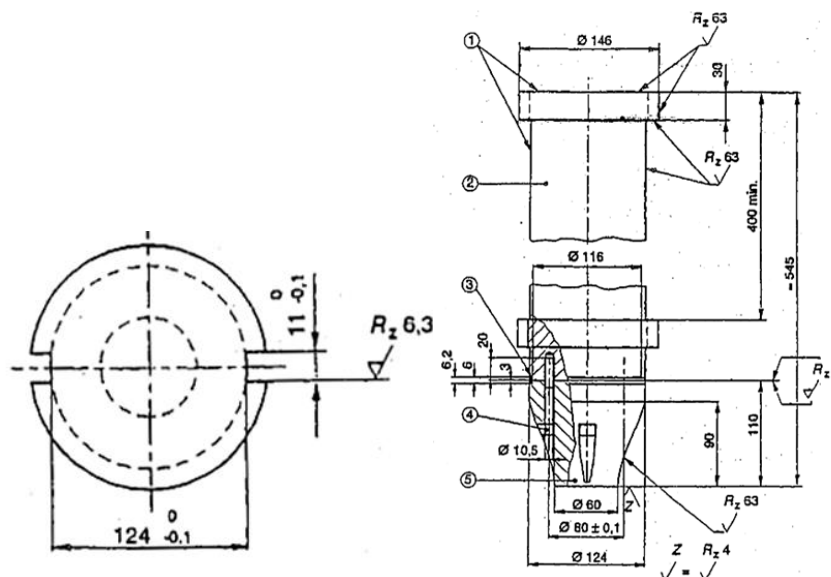
Εικόνα 12 - Διαγραμματική αναπαράσταση του δοκιμαστή κρούσης



1. Οδηγός για την πίεση επαφής, την συσκευή ρύθμισης και τη σφύρα
2. Σφύρα ελ. πτώσης
3. Ορθοστάτης πρέσας
4. Έμβολο με πίεση επαφής και τη συσκευή ρύθμισης
5. Φορέας πρέσας
6. Βάση

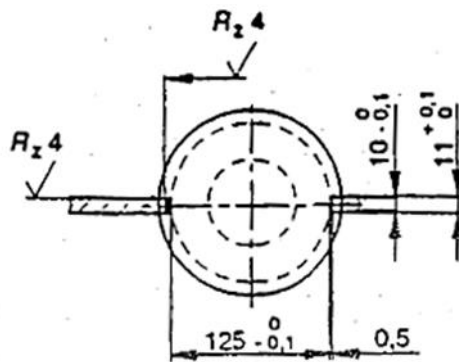
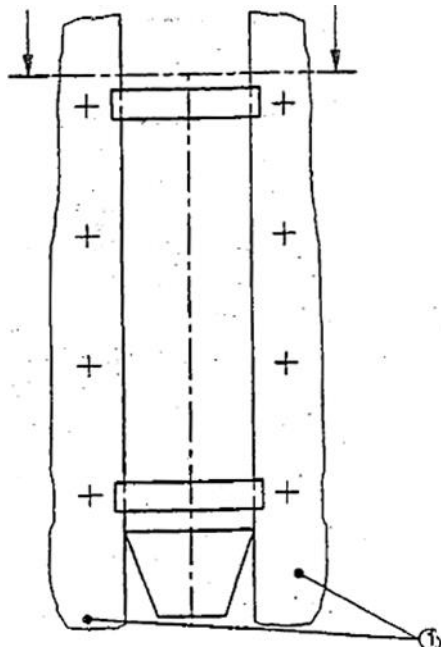
Εικόνα 13 - Ρύθμιση των κρούσης κινούμενων μερών

Διαστάσεις σε χιλιοστά



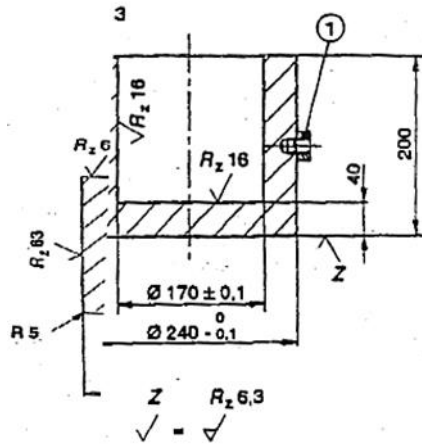
1. Το μήκος και η διάμετρος αντιστοιχούν σε συνολική μάζα των $(50 \pm 0,1)$ kg
2. Άξονας
3. Κεντράρισμα του δακτυλίου
4. Εξάγωνο κάλυμμα κοχλία της κεφαλής υποδοχής σύμφωνα με την κατηγορία προϊόντος A του ISO 4762
5. Κεφαλή

Εικόνα 14- Σφύρα ελευθέρως πτώσεως



1. Αντικαταστάσιμη τροχιά κύλισης

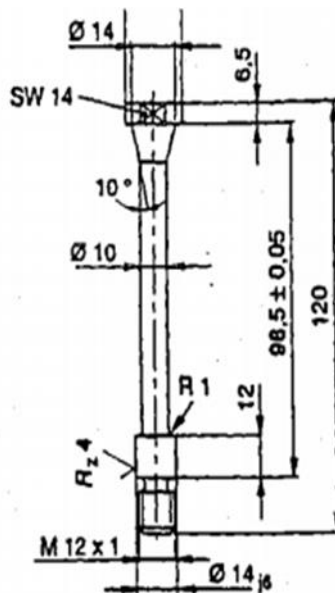
Εικόνα 15- Τροχιά κύλισης

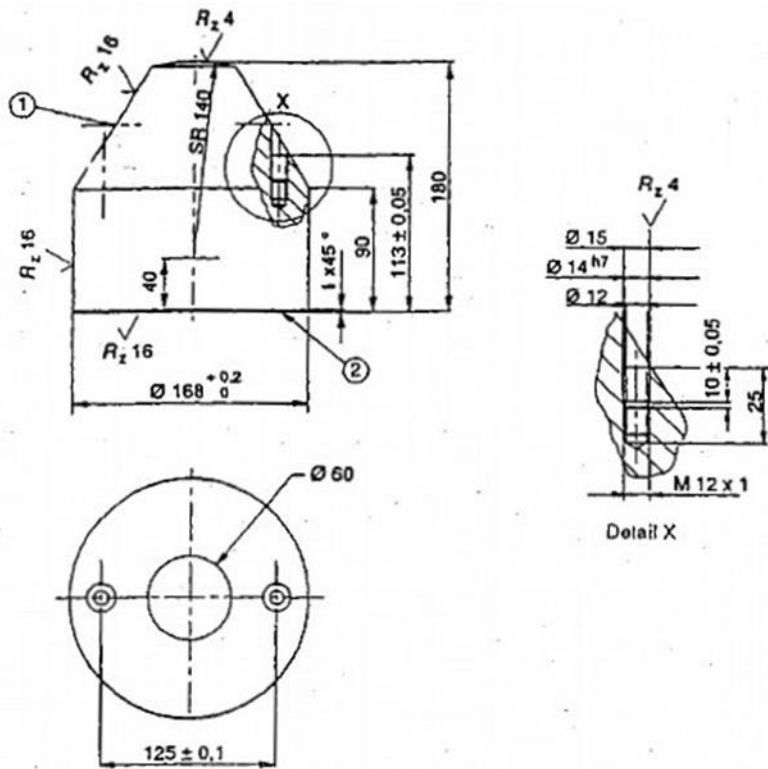


1. Η μάζα του στοιχείου στερέωσης κονιάματος και των τροχών κύλισης πρέπει να υπερβαίνει τα 4 kg

Εικόνα 16 - Κονίαμα

Διαστάσεις σε χιλιοστά

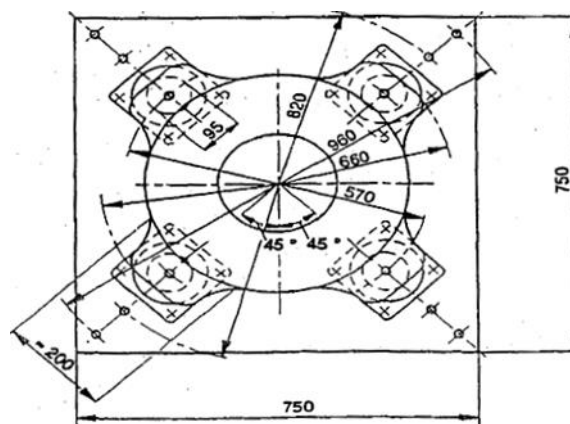


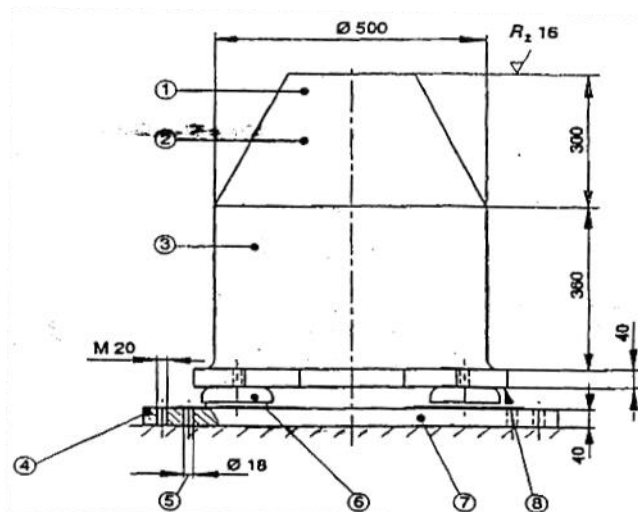


1. Πίεση επαφής και συσκευή ρύθμισης
2. Ταιριάζουν με μάζα (23 ± 0.1) kg

Εικόνα 17 - Έμβολο και σφιγκτήρας

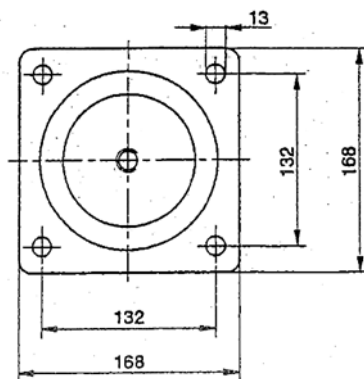
Διαστάσεις σε χιλιοστά

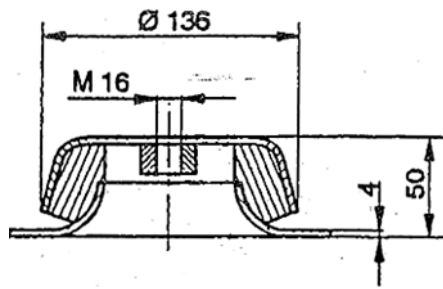




1. Φορέας πρέσας
2. Μάζα περίπου 800 kg
3. ISO 8062 – CT 11 αντοχή
4. Νήμα για τη ρύθμιση του βίδα
5. Διαμερή οπή για κοχλία αγκύρωσης
6. Αποσβεστήρας
7. Πλάκα βάσης
8. Υποστήριγμα

Εικόνα 18 - Φορέας πρέσας με πλάκα βάσης και αποσβεστήρα





Εικόνα 19- Κατασκευή του αποσβεστήρα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Έλεγχος του δοκιμαστή κρούσης

C.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η δοκιμή του δοκιμαστή κρούσης όπως περιγράφεται στο σημείο **B.8** είναι απαραίτητη για την επίτευξη επαναληπτικών συνθηκών κρούσης για όλους τους δοκιμαστές κρούσης.

Η δοκιμή αυτή καθορίζει εάν οι δοκιμαστές κρούσης όπως καθορίζονται στο παράρτημα **B** πληρούν τις απαιτήσεις της δοκιμής κρούσης που περιγράφεται στο παρόν πρότυπο και είναι εφαρμόσιμες.

C.2 ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο έλεγχος καλύπτει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Εξασφάλιση της κάθετης ρύθμισης και καθοδήγησης μεταξύ του εμβόλου και του κονιάματος.
- Προσδιορισμός της σκληρότητας της κεφαλής σφύρας, του εμβόλου, του κονιάματος και του φορέα πρέσας.
- Κατάσταση της επιφάνειας.

- d) Κατάσταση των κοχλιών με στέλεχος συγκράτησης με στένωση.
- e) Συσκευή πίεσης εμβόλου.
- f) Σταθερότητα ύψους πτώσης.
- g) Προσδιορισμός της επίδρασης κρούσης.

C.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

- **Αλφάδι**, με ακρίβεια 0,2 mm/m.
- **Συσκευή δοκιμής** για τον προσδιορισμό του αποτελέσματος κρούσης που αποτελείται από:
 - a) αισθητήρα
 - b) μετατροπέα και
 - c) δείκτη

Ο αισθητήρας αποτελείται από έναν μετατροπέα κρυστάλλου-χαλαζία με μέγιστη χωρητικότητα 1 100 kN. Η εικόνα 20 δείχνει ένα παράδειγμα της ρύθμισης αισθητήρα.

Προκειμένου να μετατραπούν οι μετρηθείσες τιμές, τα μετρούμενα σήματα ενισχύονται και εισάγονται σε έναν αναλυτή παλμών. Αυτός αποτελείται από έναν ψηφιακό μετρητή για την καταγραφή της διάρκειας παλμού, έναν καταγραφέα κορυφής για τον προσδιορισμό του μέγιστου πλάτους και έναν ενσωματωμένο ενισχυτή για τον προσδιορισμό του μεγέθους των παλμών (για παράδειγμα της ρύθμισης δοκιμής, βλέπε Εικόνα 21). Το σφάλμα της συσκευής δεν πρέπει να υπερβαίνει το $\pm 1\%$.

Για να εμφανιστούν οι μετρηθείσες τιμές, τα 3 μεμονωμένα σήματα, για παράδειγμα, εκτυπώνονται μέσω αναλογικού / ψηφιακού μετασχηματιστή. Η σχέση δύναμης / χρόνου εμφανίζεται ως καμπύλη τάσης / χρόνου σε έναν παλμογράφο και μπορεί να διατηρηθεί σε φωτογραφική μορφή.

- **Συσκευές για μη καταστρεπτικό προσδιορισμό της σκληρότητας Rockwell.**
- **Χάλυβας** με ευθεία άκρη μήκους τουλάχιστον 200 mm.
- **Τυπική επιφάνεια**, για την παρουσίαση της εκτύπωσης αναφοράς

- **Δυναμομετρικό κλειδί σύσφιξης**
- **Ράβδοι μέτρησης, 398 mm και 402 mm σε μήκος.**

C.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Επαλήθευση της ρύθμισης και καθοδήγησης μεταξύ του εμβόλου και του κονιάματος.

Η κατακόρυφη τοποθέτηση επαληθεύεται μέσω του αλφαδιού και της κεντρικής εισαγωγής του εμβόλου στο κονίαμα χωρίς τριβή.

Προσδιορισμός της σκληρότητας της κεφαλής σφύρας, του εμβόλου, του κονιάματος και του φορέα πρέσας.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής αποδοχής του δοκιμαστή κρούσης, θα πρέπει να ελέγχεται εάν:

- a) η επιφάνεια κρούσης της κεφαλής στη μέση και προς το περιθώριο,
- b) η επιφάνεια κρούσης του εμβόλου, και
- c) η βασική επιφάνεια του κονιάματος

έχουν σκληρότητα Rockwell 54 HRC έως 56 HRC (όπως καθορίζεται στο EN 10109-1).

Στην επανεξέταση, η σκληρότητα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 54 HRC.

Όταν η συσκευή συναρμολογείτε για πρώτη φορά, η σκληρότητα Rockwell της εσωτερικής επιφάνειας του κάδου και της μετωπικής πλευράς του αμονιού θα πρέπει να μετρηθούν επίσης.

Δοκιμή της επιφάνειας

i. Θα πρέπει να χρησιμοποιείτε οδηγό που καλύπτει ολόκληρη την προς δοκιμή επιφάνεια για να ελέγξετε εάν η βασική επιφάνεια του κονιάματος και της ακραίας επιφάνειας του φορέα είναι επίπεδη.

Για τον έλεγχο της ποιότητας της επιφάνειας θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε ένα μικρό φακό ώστε να δείτε ότι πολύ λίγο φως έως και καθόλου φως δεν εμφανίζεται

μεταξύ της επίπεδης επιφάνειας και της ελεγχόμενης επιφάνειας. Εάν ωστόσο συμβαίνει να περνά λίγο φως αυτό να είναι ομοιόμορφα κατανομημένο σε όλη την επιφάνεια.

ii. Οι περιοχές επαφής μεταξύ της κεφαλής σφύρας και του άξονα είναι καθορισμένες με ένα σημάδι από μελάνι μετά την στήριξη του ενός στο άλλο και μετά την κρούση πρέπει να συγκρίνονται με ένα σημάδι αναφοράς για να διαπιστωθεί αν η επιφάνεια επαφής υπερβαίνει το 80% της συνολικής.

iii. Θα πρέπει να κάνετε οπτική σύγκριση με τυποποιημένες επιφάνειες για να εξακριβωθεί κατά πόσον η κεφαλή της σφύρας και η επιφάνεια επαφής του άξονα, η βασική επιφάνεια του κονιάματος και η ακραία επιφάνεια του φορέα πληρούν τις απαιτήσεις που περιέχονται στις Εικόνες 14, 16 και 18.

Έλεγχος των κοχλιών με το στέλεχος συγκράτησης με στένωση

Πρέπει να χρησιμοποιήσετε ένα δυναμομετρικό κλειδί σύσφιξης για τον έλεγχο της αντιστήριξης της σφύρας και του άξονα με το στέλεχος συγκράτησης στα 67 Nm.

Δοκιμή επαφής με μανομετρική διάταξη

Πρέπει να ελεγχθεί ότι η δύναμη του ελατηρίου της μανομετρικής διάταξης είναι (1000 ± 100) N. Για το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιήσετε τη διάταξη δοκιμής για τον προσδιορισμό της επίδρασης της κρούσης.

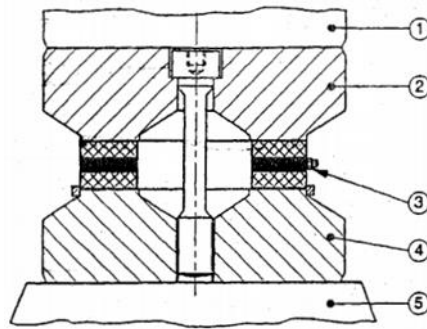
Δοκιμή σταθερότητας ύψους πτώσης

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μέτρησης για να ελέγχεται ότι το ύψος πτώσης των 400 mm διατηρείται σε απόσταση έως και 2,0 mm.

Προσδιορισμός της επίδρασης κρούσης

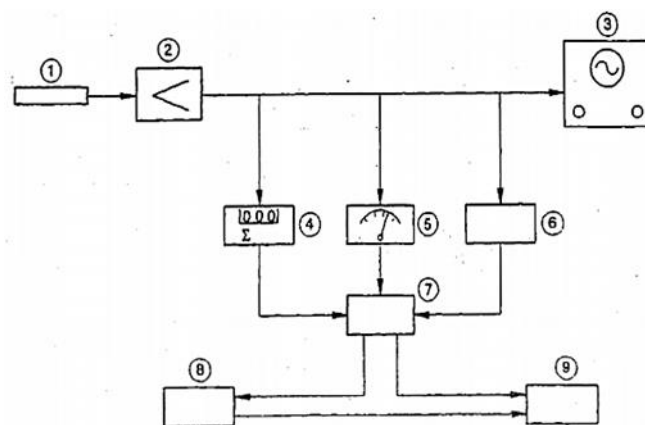
Δέκα κρούσεις από ένα ύψος πτώσης 400 mm θα πρέπει να πραγματοποιούνται και η δύναμη κρούσης, ο παλμός και η διάρκεια παλμού - θα πρέπει να μετριοούνται. Θα πρέπει να ελεγχθεί κατά πόσον τα αριθμητικά μέσα αυτών των μεταβλητών βρίσκονται εντός των ορίων που αναφέρονται στην παράγραφο **B.2**.

Παρομοίως, πρέπει να προσδιοριστούν και να καταγραφούν τα αριθμητικά μέσα της δύναμης κρούσης, του παλμού και της διάρκειας παλμού από 10 κρούσεις από τα ύψη πτώσεων των 200 mm και 300 mm.



1. Έμβολο
2. Το πάνω μισό του σφιγκτήρα
3. Μετατροπέας (δίσκος χαλαζία)
4. Το κάτω μισό του σφιγκτήρα
5. Φορέας πρέσας

Εικόνα 20 - Αισθητήρας που τοποθετείται μεταξύ του εμβόλου και του φορέα για τον προσδιορισμό της σχέσης δύναμης / χρόνου κατά τη διάρκεια της κρούσης



1. Μετατροπέας
2. Ενισχυτής φόρτισης
3. Παλμογράφος
4. Ηλεκτρονικός υπολογιστής

5. Καταγραφέας μέγιστης τάσης
6. Μονάδα ελέγχου
7. Αναλογικός ψηφιακός μετατροπέας
8. Εκτυπωτής

**Εικόνα 21– Παράδειγμα της δοκιμής ρύθμισης για τον προσδιορισμό
αποτελέσματος των κρούσεων**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D

Ακρίβεια

D.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα αποτελέσματα που αναφέρονται στις παραγράφους **D.2** και **D.3** ερμηνεύθηκαν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5725-2: 1994.

D.2 ΔΟΚΙΜΗ ΛΟΣ ΑΝΤΖΕΛΕΣ

Η επαναληψιμότητα r_1 και η αναπαραγωγιμότητα R_1 προσδιορίστηκαν από ένα Ευρωπαϊκό πρόγραμμα δοκιμών που διεξήχθη σε τρία επίπεδα συντελεστών Λος Αντζελες (LA) που κυμαίνονταν από 8 έως 37 από 28 εργαστήρια ως εξής:

- Επαναληψιμότητα $r_1=0,06X$
 - Αναπαραγωγιμότητα $R_1=0,17X$
- όπου το X αντιπροσωπεύει τον συντελεστή **LA**

D.3 ΔΟΚΙΜΗ ΚΡΟΥΣΗΣ

Η επαναληψιμότητα r_1 και η αναπαραγωγιμότητα R_1 προσδιορίστηκαν από ένα Ευρωπαϊκό πρόγραμμα δοκιμών που διενεργήθηκε από 16 εργαστήρια στα ίδια τρία

επίπεδα με τη δοκιμή του Λος Άντζελες. Οι τιμές κρούσης τους (**SZ**) κυμαίνονται από 11,0 έως 27,7 με αποτέλεσμα την ακόλουθη ακρίβεια:

- Επαναληψιμότητα $r_1=0,350 + 0,0129X$
- Αναπαραγωγιμότητα $R_1=0,106X$

όπου το X αντιπροσωπεύει την τιμή **SZ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Παράδειγμα εργασίας για τον υπολογισμό της τιμής κρούσης **SZ**

Κόσκινα δοκιμών	Αρχική μάζα : 1350,0 g		
Διάτρητες οπές / μεταλλικό πλέγμα	Μάζα που συγκρατείται		Μάζα που διέρχεται
Άνοιγμα σε mm	g	%	%
8	721,5	53,5	46,5
5	304,5	22,6	23,9
2	181,0	13,4	10,5
0,63	86,0	6,4	4,1
0,2	30,0	2,2	1,9
	26,0	1,9	-
Άθροισμα	1349,0	100,0	86,9

$$\text{Τιμή κρούσης } SZ \text{ 8/12} = M/5 = \frac{\text{Άθροισμα που διέρχεται } 86,9\%}{5} = \frac{86,9\%}{5} = 17,38 \%$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ F

Βιβλιογραφία

F.1 Ευρωπαϊκά πρότυπα

EN 10025: 1990

Specification for hot rolled products of non-alloy structural steels.

Technical delivery conditions

EN 10083: 1991

Quenched and tempered steels.

Part 2: Technical delivery conditions for unalloyed quality steels

EN 10109: 1994

Metallic minerals - Hardness test –

Part I: Rockwell test (scales and Rockwell superficial tests (scales 15N, 30N, 45N, 15T, 30T and 45T)

F.2 Πρότυπα ISO

ISO 48: 1994

Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of hardness (hardness between 10 IRI-D and 100 IRI-ID)

ISO 185: 1988

Grey cast iron - Classification

ISO 683-11: 1987

Heat-treatable steels, alloy steels and free cutting steels –

Part I I: Wrought case hardening steels

ISO 1874-1: 1992

Plastics - Polyamide (PA) moulding and extrusion materials –

Part I: Designation

ISO 2768-1: 1989

General tolerances –

Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance applications

ISO 2768-2: 1989

General tolerances –

Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance applications

ISO 3302: 1990

Rubber - Dimensional tolerances for use with products

ISO 4762: 1989

Hexagon socket head cap screws - Product grade A

ISO 4957: 1980

Tool steels

ISO 5725-2: 1994

Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results - Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method

ISO 8062: 1994

Castings - System of dimensional tolerances and machining allowances

F.3 Διεθνή Πρότυπα

AFNORP 18-573

Aggregates - Los Angeles test (1990 edition)

ASTM C 131

Resistance to abrasion of small size coarse aggregate by use of the Los Angeles machine (1989 edition)

DIN 52115 - Part 1

Determination of impact resistance of mineral aggregates; impact testing machine (1988 edition)

DIN 52115 - Part 3

Determination of impact resistance of mineral aggregates; testing of particles 8 to 12,5 mm nominal size (1988 edition)

ONORM B 3128

Testing of natural stone and inorganic building materials. Testing of aggregates by use of the Los Angeles machine (1986 edition)

SN 670 835a

Mineral aggregates - Los Angeles test (1991 edition)

UNI 8520 (Part 19a)

Aggregates for use in concrete - Determination of weight loss of coarse aggregates (1984 edition)

2.10 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Ο προσδιορισμός ειδικού βάρους και υδαταπορροφητικότητας καθορίζεται με το πρότυπο EN 1097-6:2000. Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο καθορίζει μεθόδους για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των αδρανών υλικών.

Οι κύριες μέθοδοι που καθορίζονται είναι:

a) **Μέθοδος με συρμάτινο καλάθι** για αδρανή υλικά τα οποία διέρχονται από κόσκινο 63 mm αλλά συγκρατούνται σε κόσκινο 31,5 mm

b) **Μέθοδοι πυκνόμετρου** για αδρανή υλικά που διέρχονται από κόσκινο 31,5 mm, αλλά διατηρούνται σε κόσκινο 0,063 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Η μέθοδος με συρμάτινο καλάθι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση στη μέθοδο πυκνόμετρου για αδρανή υλικά μεταξύ 4 mm και 31,5 mm. Σε περίπτωση διαφοράς, η μέθοδος πυκνόμετρου πρέπει να χρησιμοποιείται ως μέθοδος αναφοράς.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Η μέθοδος με συρμάτινο καλάθι μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για μεμονωμένα αδρανή υλικά που συγκρατούνται σε κόσκινο των 63 mm.

Μια μέθοδος για τον προσδιορισμό της προ-αποστραγγιζόμενης πυκνότητας των πυκνών αδρανών υλικών καθορίζεται στο παράρτημα **A**.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 : Καθώς η απορρόφηση των πυκνών αδρανών υλικών είναι χαμηλή, η προ-αποστραγγιζόμενη πυκνότητα του φίλερ μπορεί να προσδιοριστεί απευθείας σε νερό. Αυτή η μέθοδος είναι διαφορετική από τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ σε ξήρανση σε κλίβανο.

Μια τροποποιημένη εκδοχή της μεθόδου με συρμάτινο καλάθι κατάλληλη για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών με σταθερή μάζα, καθορίζεται στο παράρτημα **B**.

Για τα ελαφρά αδρανή υλικά, μια τροποποιημένη εκδοχή της δοκιμής πυκνόμετρου που προσδιορίζεται στο παράρτημα **A** καθορίζεται στο παράρτημα **C**.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

EN 932-1	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling
EN 932-2	Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples
EN 932-5	Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration

ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Δείγμα δοκιμής

Δείγμα που χρησιμοποιήθηκε ενιαίο σε μία μόνο δοκιμή.

Πυκνότητα του φίλερ σε κλίβανο

Αναλογία της ξηρής μάζας δείγματος αδρανούς υλικού προς τον όγκο που καταλαμβάνει στο νερό, συμπεριλαμβανομένων τόσο των εσωτερικών σφραγισμένων κενών όσο και των κενών που είναι προσβάσιμα από το νερό.

Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ

Αναλογία της ξηρής μάζας δείγματος αδρανούς υλικού προς τον όγκο που καταλαμβάνει στο νερό, συμπεριλαμβανομένων τυχόν εσωτερικών σφραγισμένων κενών, εξαιρουμένων των κενών που είναι προσβάσιμα από το νερό.

Πυκνότητα του φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια

Αναλογία της συνδυασμένης μάζας ενός δείγματος αδρανούς υλικού και της μάζας του ύδατος στα κορεσμένα κενά προς τον όγκο που καταλαμβάνει το νερό τόσο στα αεροστεγής εσωτερικά κενά όσο και στα προσβάσιμα από το νερό κενά όταν υπάρχουν.

Προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ

Μάζα ξηρών σωματιδίων ανά μονάδα όγκου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο όγκος προσδιορίζεται ως ο όγκος των σωματιδίων συμπεριλαμβανομένων τόσο των αεροστεγών εσωτερικών κενών όσο και των κενών που είναι προσβάσιμα από το νερό.

Απορρόφηση νερού

Αύξηση της μάζας ενός ξηρανθέντος δείγματος αδρανούς υλικού από τον κλίβανο λόγω της διείσδυσης νερού στα διαπερατά από το νερό κενά.

Σταθερή μάζα

Διαδοχικές ζυγίσεις μετά από ξήρανση τουλάχιστον 1 ώρα μεταξύ τους, που δεν διαφέρουν περισσότερο από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να επιτευχθεί σταθερή μάζα μετά την ξήρανση ενός δείγματος δοκιμής για μια προκαθορισμένη περίοδο σε έναν καθορισμένο φούρνο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να καθορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί σταθερή μάζα για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη δείγματος ανάλογα με την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

ΑΡΧΗ

Υπολογίζετε την πυκνότητα του φίλερ από την αναλογία μάζας προς όγκο. Προσδιορίζετε την μάζα με τη ζύγιση του δείγματος δοκιμής, σε κορεσμένη και επιφανειακά ξηρή κατάσταση και πάλι στην ξηρανθείσα κατάσταση στον κλίβανο. Προσδιορίζετε τον όγκο από τη μάζα του εκτοπιζόμενου νερού, είτε με τη μείωση της μάζας στη μέθοδο με το συρμάτινο καλάθι είτε με ζύγιση στη μέθοδο πυκνόμετρου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Λόγω της επίδρασης στην απορρόφηση, πριν από τη δοκιμή δεν πρέπει να εφαρμόζεται τεχνητή θέρμανση του δείγματος δοκιμής. Ωστόσο, εάν χρησιμοποιείτε τέτοιο υλικό, αυτό πρέπει να το αναφέρετε στο δελτίο δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Για τα πορώδη αδρανή υλικά, οι τιμές απορρόφησης και πυκνότητας εξαρτώνται από τα κλάσματα μεγέθους που ελέγχονται. Για το λόγο αυτό, οι καθορισμένες τιμές αναφέρονται στα κλάσματα μεγέθους που ελέγχθηκαν.

Αν το αδρανή υλικό αποτελείται από ένα σύνολο κλασμάτων διαφορετικού μεγέθους, είναι απαραίτητο να διαχωριστεί το δείγμα σε κλάσματα 0,063 mm έως 4

mm, 4 mm έως 31,5 mm και 31,5 mm έως 63 mm , πριν από την προετοιμασία του δείγματος δοκιμής. Το ποσοστό κάθε κλάσματος αναφέρεται στο δελτίο δοκιμής.

ΥΛΙΚΑ

Νερό, βράζεται και ψύχεται πριν από τη χρήση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Το νερό της βρύσης και το απιονισμένο νερό είναι κατάλληλα. Το νερό πρέπει να είναι απαλλαγμένο από οποιαδήποτε ακαθαρσία που θα μπορούσε να επηρεάσει σημαντικά την πυκνότητα του.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Γενικά

Όλες οι συσκευές, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του προτύπου EN 932-5.

Συσκευές γενικής χρήσης

- a. **Φούρνος θερμού αέρα**, θερμοστατικά ελεγχόμενος για τη διατήρηση της θερμοκρασίας (110 ± 5) °C.
- b. **Ζυγός** με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής.
Η χωρητικότητα του ζυγού πρέπει να είναι κατάλληλη ώστε να επιτρέπεται στο συρμάτινο καλάθι που περιέχει το δείγμα, να ανασταλεί και να ζυγιστεί σε νερό.
- c. **Υδατόλουτρο**, θερμοστατικά ελεγχόμενο, ικανό να διατηρείται στους (22 ± 3) °C.
- d. **Θερμόμετρο**, με ακρίβεια 0,1 °C.
- e. **Δοκιμαστικά κόσκινα**, 0.063 mm, 4 mm, 31.5 mm και 63 mm, με οπή σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-2

- f. **Πλάκες διαχωρισμού** κατάλληλου μεγέθους που να μπορούν να θερμανθούν σε αεριζόμενους φούρνους χωρίς αλλαγή της μάζας.
- g. **Στεγνά μαλακά απορροφητικά υφάσματα**
- h. **Εξοπλισμός πλυσίματος**
- i. **Χρονοδιακόπτης**

Ειδικές συσκευές για τη μέθοδο συρμάτινων καλαθιών

- a. **Συρμάτινο καλάθι**, ή διάτρητο δοχείο κατάλληλου μεγέθους για να επιτρέπεται η παύση από το ζυγό. Το καλάθι ή το δοχείο πρέπει να είναι ανθεκτικά στη διάβρωση.
- b. **Υδατοστεγής δεξαμενή**, που περιέχει νερό στο $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$, στο οποίο μπορεί να ανασταλεί ελεύθερα το καλάθι με ελάχιστη απόσταση 50 mm μεταξύ του καλαθιού και των πλευρών της δεξαμενής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μπορεί να χρησιμοποιηθεί υδατοστεγής δεξαμενή αντί για υδατόλουτρο.

Ειδική συσκευή για τη μέθοδο πυκνόμετρου για αδρανή υλικά συνολικού μεγέθους μεταξύ 4 mm και 31,5 mm

Πυκνόμετρο, αποτελούμενο από γυάλινη φιάλη ή άλλο κατάλληλο δοχείο με όγκο μεταξύ 1 000 ml και 5 000 ml, σταθερό στα 0,5 ml κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο απαιτούμενος όγκος του πυκνόμετρου θα πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να ταιριάζει στο μέγεθος του δείγματος δοκιμής. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο μικρότερα πυκνόμετρα αντί για ένα μεγάλο, αθροίζοντας τις ζυγίσεις πριν από τον υπολογισμό.

Ειδική συσκευή για τη μέθοδο πυκνόμετρου για αδρανή υλικά μεταξύ 0,063 mm και 4 mm

Πυκνόμετρο, αποτελούμενο από γυάλινη φιάλη ή άλλο κατάλληλο δοχείο με όγκο μεταξύ 500 ml και 5000 ml, σταθερό στα 0,5 ml για τη διάρκεια της δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ο απαιτούμενος όγκος του πυκνόμετρου πρέπει να επιλέγεται ώστε να ταιριάζει στο μέγεθος του δείγματος δοκιμής.

Μεταλλικό καλούπι, (40 ± 3) mm στην κορυφή, (90 ± 3) mm στο κάτω μέρος και ύψος (75 ± 3) mm. Το μέταλλο πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος 0,8 mm.

Μεταλλικός κόπανος, μάζας (340 ± 15) g και με επίπεδη επιφάνεια κυκλικής απόσπασης διαμέτρου (25 ± 3) mm, για χρήση με το μεταλλικό καλούπι.

Χωνί, απλό γυαλί (εναλλακτική λύση στη χρήση του μεταλλικού καλουπιού και του κόπανου).

Ρηχή πλάκα διαχωρισμού, με υλικό απορρόφησης νερού που έχει επίπεδο πλάτους όχι μικρότερο από 0,1 m² και άκρο ύψους τουλάχιστον 50 mm.

Τροφοδοσία ζεστού αέρα, όπως στεγνωτήρα μαλλιών.

Ειδικές συσκευές για τη μέθοδο πυκνόμετρου για αδρανή υλικά μεταξύ 0,063 mm και 31,5 mm

Πυκνόμετρο, αποτελούμενο από γυάλινη φιάλη με όγκο μεταξύ 250 ml και 2 000 ml, σταθερή στα 0,5 ml για τη διάρκεια της δοκιμής και αντίστοιχο γυάλινο χωνί.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Ο όγκος του πυκνόμετρου πρέπει να επιλέγεται για να ταιριάζει με το μέγεθος του δοκιμίου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Ένα παράδειγμα κατάλληλου πυκνόμετρου φαίνεται στην Εικόνα 22.

Ειδική συσκευή για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των κορεσμένων χονδρόκοκκων αδρανών με σταθερή μάζα

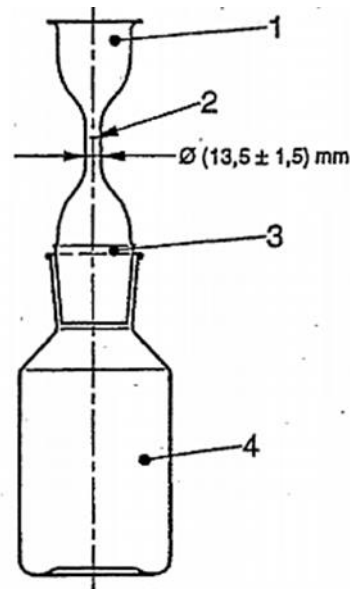
Δοχείο παρόμοιας χωρητικότητας με το συρμάτινο καλάθι για την αποθήκευση του δείγματος στο νερό.

Ειδικές συσκευές για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των προ-αποξηραμένων αδρανών υλικών

Πυκνόμετρο, αποτελούμενο από γυάλινη φιάλη με όγκο μεταξύ 1 000 ml και 2 000 ml, σταθερή στα 0,5 ml για τη διάρκεια της δοκιμής και αντίστοιχη χοάνη γυαλιού. Εάν είναι απαραίτητο, το πυκνόμετρο πρέπει να περιέχει ένα εύκαμπτο πλέγμα για την αποφυγή αιωρούμενων αδρανών υλικών.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Ο όγκος του πυκνόμετρου πρέπει να επιλέγεται για να ταιριάζει με το μέγεθος του δείγματος δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Ένα παράδειγμα κατάλληλου πυκνόμετρου δίνεται στην Εικόνα 22.



1. Χοάνη
2. Σημάδι διαβάθμισης
3. Επίπεδη διατομή για να χωρέσει τον επίπεδο και πλατύ λαιμό του πυθμένα της φιάλης
4. Φιάλη με επίπεδο και πλατύ λαιμό στον πυθμένα της

Εικόνα 22 - Παράδειγμα πυκνόμετρου

ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΡΜΑΤΙΝΟΥ ΚΑΛΑΘΙΟΥ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΜΕΤΑΞΥ 31,5 MM ΚΑΙ 63 MM

Γενικά

Η μέθοδος του συρματινού καλαθιού πρέπει να χρησιμοποιείται σε αδρανή υλικά μεταξύ 31.5 mm και 63 mm. Σε περίπτωση κομματιών βράχου, χωρίστε σε τμήματα το δείγμα για να διέλθει το κόσκινο των 63 mm και να συγκρατηθεί στο κόσκινο των 31,5 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μία τροποποιημένη εκδοχή αυτής της μεθόδου για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των κορεσμένων χονδρόκοκκων αδρανή με σταθερή μάζα δίδεται στο παράρτημα **B**.

Προετοιμασία του δείγματος δοκιμής

Η δειγματοληψία των αδρανών υλικών πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο διαχωρισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2. Η μάζα του δείγματος δοκιμής του αδρανούς υλικού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη μάζα που δίδεται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8- Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος συρματινού καλαθιού)

Μέγιστο μέγεθος των αδρανών υλικών mm	Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής kg
--	---

63	15
45	7
<p>ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για άλλα μεγέθη, η ελάχιστη μάζα του δείγματος δοκιμής μπορεί να υπολογιστεί με παρεμβολή των τιμών του Πίνακα 8.</p>	

Πλύνετε το δείγμα δοκιμής στο κόσκινο 63 mm και το κόσκινο 31,5 mm για να αφαιρέσετε τα λεπτόκοκκα υλικά και αφήστε το δείγμα να στραγγίσει. Απορρίψτε τυχόν σωματίδια που συγκρατούνται στο κόσκινο των 63 mm.

Λιαδικασία δοκιμής

Τοποθετήστε το προετοιμασμένο δείγμα δοκιμής στο συρμάτινο καλάθι και βυθίστε το στη δεξαμενή που περιέχει νερό σε θερμοκρασία (22 ± 3) °C, με κάλυμμα τουλάχιστον 50 mm νερού πάνω από την κορυφή του καλάθιού.

Αμέσως μετά την βύθιση, αφαιρέστε τον παγιδευμένο αέρα από το προετοιμασμένο δείγμα δοκιμής ανυψώνοντας το καλάθι περίπου 25 mm πάνω από τη βάση της δεξαμενής και επιτρέποντάς του να πέσει 25 φορές σε περίπου μία φορά το δευτερόλεπτο.

Αφήστε το καλάθι και τα αδρανή υλικά να παραμείνουν εντελώς βυθισμένα στο νερό στο (22 ± 3) °C για μια περίοδο $(24 \pm 0,5)$ h.

Ανακινήστε το καλάθι και το δείγμα δοκιμής και ζυγίστε το σε νερό σε θερμοκρασία (22 ± 3) °C (M_2). Καταγράψτε τη θερμοκρασία του νερού όταν προσδιοριστεί η μάζα (M_2).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Εάν είναι απαραίτητο μεταφέρετε το δείγμα δοκιμής σε διαφορετική δεξαμενή ζύγισης, ανακινήστε το καλάθι και το δείγμα δοκιμής 25 φορές όπως πριν στη νέα δεξαμενή πριν από τη ζύγιση (M_2).

Αφαιρέστε το καλάθι και τα αδρανή από το νερό και αφήστε τα να στραγγίσουν για λίγα λεπτά. Αδειάστε ήπια τα αδρανή υλικά από το καλάθι σε ένα από τα στεγνά

πανιά. Επιστρέψτε το άδειο καλάθι στο νερό, κουνήστε το 25 φορές και ζυγίστε το σε νερό (M_3).

Στεγνώστε ήπια την επιφάνεια των αδρανών υλικών και μεταφέρετε τα σε ένα δεύτερο στεγνό μαλακό απορροφητικό ύφασμα όταν το πρώτο δεν αφαιρεί περαιτέρω υγρασία. Απλώστε το υλικό στο δεύτερο φύλλο και αφήστε το να εκτεθεί στην ατμόσφαιρα μακριά από το άμεσο ηλιακό φως ή οποιαδήποτε άλλη πηγή θερμότητας, αλλά το αδρανή υλικό να εξακολουθεί να έχει υγρή εμφάνιση. Ζυγίστε το συσσωμάτωμα (M_1).

Μεταφέρετε το αδρανή υλικό σε δίσκο και τοποθετήστε το σε φούρνο σε θερμοκρασία (110 ± 5) °C μέχρι να φτάσει σταθερή μάζα (M_4).

Καταγράψτε όλα τα βάρη με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής (M_4) ή καλύτερα.

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε τις πυκνότητες των φίλερ (ρ_a , ρ_{rd} , και ρ_{ssd} ανάλογα με την περίπτωση), σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ

$$\rho_a = \rho_w \frac{M_4}{M_4 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα του φίλερ σε ξηρανθείσα σε φούρνο επιφάνεια

$$\rho_{rd} = \rho_w \frac{M_4}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα του φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια

$$\rho_{ssd} = \rho_w \frac{M_1}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) μετά από εμβάπτιση για 24 ώρες (WA_{24}) σύμφωνα με την ακόλουθη αριθμητική σχέση:

$$WA_{24} = \frac{100 \times (M_1 - M_4)}{M_4}$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του κορεσμένου και επιφανειακά ξηρού αδρανούς υλικού στον αέρα, σε γραμμάρια (g)

M_2

είναι η εμφανής μάζα στο νερό του δοχείου που περιέχει το δείγμα κορεσμένου αδρανούς υλικού, σε γραμμάρια (g)

M_3

είναι η εμφανής μάζα στο άδειο καλάθι σε νερό, σε γραμμάρια (g)

M_4

είναι η μάζα του δείγματος δοκιμής που ξηραίνεται σε φούρνο, σε γραμμάρια (g)

ρ_w

είναι η πυκνότητα του νερού στη θερμοκρασία που καταγράφηκε όταν προσδιορίστηκε, βλ. παράρτημα **D**, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

Εκφράζονται οι τιμές της πυκνότητας του φίλερ με ακρίβεια $0,01 Mg / m^3$ και για την απορρόφηση νερού με προσέγγιση $0,1\%$.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Οι υπολογισμοί μπορούν να ελεγχθούν χρησιμοποιώντας την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_{ssd} = 1 + \rho_{rd} - (\rho_{rd} / \rho_a)$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Η υπόδειξη της ακρίβειας δίνεται στο παράρτημα **E**.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΜΕΤΑΞΥ 4 MM ΚΑΙ 31,5 MM

Γενικά

Η μέθοδος πυκνόμετρου που προσδιορίζεται σε αυτή την παράγραφο πρέπει να χρησιμοποιείται σε αδρανή υλικά μεταξύ 4 mm και 31,5 mm.

Προετοιμασία του δείγματος δοκιμής

Η δειγματοληψία του αδρανούς υλικού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο διαχωρισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2. Η μάζα του δείγματος δοκιμής του αδρανούς υλικού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη μάζα που δίδεται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9- Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος πυκνόμετρου)

Μέγιστο μέγεθος των αδρανών mm	Ελάχιστη μάζα δείγματος δοκιμής kg
31,5	5
16	2
8	1

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για άλλα μεγέθη, η ελάχιστη μάζα του δείγματος δοκιμής μπορεί να υπολογιστεί με παρεμβολή των τιμών του Πίνακα 9.

Πλύνετε το δείγμα δοκιμής σε κόσκινο 31,5 mm και 4 mm για να αφαιρέσετε τα λεπτότερα σωματίδια. Απορρίψτε οποιοδήποτε σωματίδιο συγκρατείται στο κόσκινο 31,5 mm. Αφήστε το δείγμα να στεγνώσει.

Διαδικασία δοκιμής

Βυθίστε το προετοιμασμένο δείγμα δοκιμής σε νερό στους $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ και αφαιρέστε τον παγιδευμένο αέρα με ελαφρά κύλιση και τράνταγμα. Βάλτε το πυκνόμετρο μέσα στο υδατόλουτρο και κρατήστε το δείγμα δοκιμής σε θερμοκρασία $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ για $(24 \pm 0,5)$ h. Στο τέλος της περιόδου εμποτισμού, πάρτε το πυκνόμετρο από το υδατόλουτρο και αφαιρέστε τυχόν υπόλοιπο παγιδευμένο αέρα με ήπια κύλιση και τράνταγμα.

Γεμίστε το πυκνόμετρο προσθέτοντας νερό και τοποθετήστε το κάλυμμα στην κορυφή χωρίς να παγιδεύσετε αέρα στο δοχείο. Κατόπιν στεγνώστε το πυκνόμετρο στο εξωτερικό και ζυγίστε το (M_2). Καταγράψτε τη θερμοκρασία του νερού.

Αφαιρέστε το αδρανή υλικό από το νερό και αφήστε το να στραγγίσει για λίγα λεπτά. Επαναγεμίστε το πυκνόμετρο με νερό και τοποθετήστε το κάλυμμα στη θέση του όπως προηγουμένως. Κατόπιν στεγνώστε το πυκνόμετρο στο εξωτερικό και ζυγίστε το (M_3). Καταγράψτε τη θερμοκρασία του νερού.

Η διαφορά στη θερμοκρασία του νερού στο πυκνόμετρο κατά τη διάρκεια των ζυγίσεων M_2 και M_3 δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 °C.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Αντί της μέτρησης του όγκου του πυκνόμετρου σε κάθε δοκιμή μπορεί να προβαθμονομηθεί. Στην περίπτωση αυτή, το πυκνόμετρο πρέπει να αναθερμανθεί σε θερμοστατικό λουτρό στη θερμοκρασία βαθμονόμησης $\pm 0,5$ °C. Μεταφέρετε το αποστραγγιζόμενο δείγμα δοκιμής σε ένα στεγνό πανί. Αφαιρέστε απαλά τα επιφανειακά αδρανή υλικά που έχουν τοποθετηθεί επάνω σε αυτό και μεταφέρετε το υλικό σε δεύτερο απορροφητικό ύφασμα όταν το πρώτο δεν αφαιρεί περαιτέρω υγρασία. Απλώστε τα αδρανή υλικά στο δεύτερο φύλλο και αφήστε την εκτεθειμένη στην ατμόσφαιρα μακριά από το άμεσο ηλιακό φως ή οποιαδήποτε άλλη πηγή θερμότητας μέχρι να αφαιρεθούν όλα τα ορατά φιλμ νερού αλλά το αδρανή υλικό να εξακολουθεί να έχει υγρασία.

Μεταφέρετε το κορεσμένο και επιφανειακά ξηρό δείγμα δοκιμής στη πλάκα διαχωρισμού και ζυγίζετε (M_1). Ξηραίνετε το αδρανή υλικό σε φούρνο θερμού αέρα σε θερμοκρασία (110 ± 5) °C μέχρις ότου φθάσει σε σταθερή μάζα (M_4).

Καταγράψτε όλα τα βάρη με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής (M_4).

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε τις πυκνότητες των φίλερ (ρ_a , ρ_{rd} , και ρ_{ssd} ανάλογα με την περίπτωση), σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ

$$\rho_a = \frac{M_4}{M_4 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα του φίλερ σε ξηρανθείσα επιφάνεια

$$\rho_{rd} = \frac{M_4}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα του φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια

$$\rho_{ssd} = \frac{M_1}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) μετά από εμβάπτιση για 24 ώρες (WA_{24}) σύμφωνα με την ακόλουθη αριθμητική σχέση:

$$WA_{24} = \frac{100 \times (M_1 - M_4)}{M_4}$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του κορεσμένου και επιφανειακά ξηρού αδρανούς υλικού στον αέρα, σε γραμμάρια(g)

M_2

είναι η μάζα του πυκνόμετρου που περιέχει το δείγμα κορεσμένου αδρανούς υλικού, σε γραμμάρια(g)

M_3

είναι η μάζα του πυκνόμετρου γεμάτο με νερό μόνο, σε γραμμάρια(g)

M_4

είναι η μάζα του δείγματος δοκιμής που ξηραίνεται σε φούρνο , σε γραμμάρια(g)

Εκφράζονται οι τιμές της πυκνότητας του φίλερ με ακρίβεια $0,01 \text{ Mg} / \text{m}^3$ και για την απορρόφηση νερού με προσέγγιση $0,1\%$.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Οι υπολογισμοί μπορούν να ελεγχθούν χρησιμοποιώντας την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_{ssd} = 1 + \rho_{rd} - (\rho_{rd} / \rho_a)$$

ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΜΕΤΑΞΥ 0,063 MM ΚΑΙ 4 MM

Γενικά

Η μέθοδος πυκνόμετρου που προσδιορίζεται σε αυτή την παράγραφο πρέπει να χρησιμοποιείται σε αδρανή υλικά μεταξύ 0,063 mm και 4 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Η μέθοδος πυκνόμετρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση για τα αδρανή υλικά που διέρχονται από το κόσκινο των 4 mm αλλά όλα διατηρούνται στο κόσκινο 2 mm

Προετοιμασία του δείγματος δοκιμής

Η δειγματοληψία του αδρανούς υλικού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο διαχωρισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2. Η μάζα του δείγματος δοκιμής του αδρανούς υλικού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1 Kg.

Πλύνετε το δοκιμαστικό δοχείο σε κόσκινο 4 mm και 0,063 mm για να αφαιρέσετε τα λεπτότερα σωματίδια. Απορρίψτε οποιοδήποτε σωματίδιο συγκρατείται στο κόσκινο 4 mm. Αφήστε το δείγμα να στεγνώσει.

Διαδικασία δοκιμής

Βυθίστε το προετοιμασμένο δείγμα δοκιμής σε νερό στους (22 ± 3) °C και αφαιρέστε τον παγιδευμένο αέρα με ελαφρά κύλιση και τράνταγμα. Βάζετε το πυκνόμετρο μέσα στο υδατόλουτρο και κρατάτε το δείγμα δοκιμής σε θερμοκρασία (22 ± 3) °C για $(24\pm 0,5)$ h. Στο τέλος της περιόδου εμποτισμού, πάρτε το πυκνόμετρο από το υδατόλουτρο και αφαιρέστε τυχόν υπόλοιπο παγιδευμένο αέρα με ήπια κύλιση και τράνταγμα.

Γεμίστε το πυκνόμετρο προσθέτοντας νερό και τοποθετήστε το κάλυμμα στην κορυφή χωρίς να παγιδεύσετε αέρα στο δοχείο. Κατόπιν στεγνώστε το πυκνόμετρο στο εξωτερικό και ζυγίστε το (M_2). Καταγράψτε τη θερμοκρασία του νερού.

Μεταγγίστε το μεγαλύτερο μέρος του νερού που καλύπτει το δείγμα δοκιμής και αδειάστε το πυκνόμετρο σε δίσκο.

Γεμίστε το πυκνόμετρο με νερό και τοποθετήστε το κάλυμμα στη θέση του όπως πριν. Στη συνέχεια στεγνώνετε το πυκνόμετρο εξωτερικά και ζυγίστε το (M_3). Καταγράψτε τη θερμοκρασία νερού.

Η διαφορά στη θερμοκρασία του νερού στο πυκνόμετρο κατά τη διάρκεια των ζυγίσεων M_2 και M_3 δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 °C.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Αντί της μέτρησης του όγκου του πυκνόμετρου σε κάθε δοκιμή μπορεί να προβαθμονομηθεί. Στην περίπτωση αυτή, το πυκνόμετρο πρέπει να αναθερμανθεί σε θερμοστατικό λουτρό στη θερμοκρασία βαθμονόμησης $\pm 0,5$ °C.

Απλώστε το εμποτισμένο δείγμα δοκιμής σε ομοιόμορφο στρώμα πάνω από τον πυθμένα της πλάκας διαχωρισμού. Εκθέστε το αδρανή υλικό σε ένα ρεύμα θερμού αέρα για να εξατμιστεί η επιφανειακή υγρασία. Ανακινήστε το σε τακτά χρονικά διαστήματα για να εξασφαλίσετε ομοιόμορφη ξήρανση έως ότου δεν θα μπορεί να παρατηρηθεί ελεύθερη επιφανειακή υγρασία και τα αδρανή υλικά να μην προσκολλώνται πλέον μεταξύ τους. Αφήστε το δείγμα να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου ενώ το αναδεύεται.

Για να αξιολογήσετε αν έχει επιτευχθεί η ξηρή κατάσταση της επιφάνειας, κρατήστε το μεταλλικό κωνικό καλούπι με τη μεγαλύτερη διάμετρο προς τα κάτω στο κάτω μέρος της πλάκας διαχωρισμού. Γεμίστε το καλούπι με ένα ξηρό μέρος του δείγματος δοκιμής και χρησιμοποιήστε τον κόπανο για ελαφριά συμπίεση της επιφάνειας 25 φορές, μέσω της οπής στην κορυφή του καλουπιού. Μην ξαναγεμίσετε το καλούπι μετά τη συμπύκνωση. Αφαιρέστε απαλά το καλούπι από το αδρανή υλικό. Εάν ο αδρανής κώνος δεν καταρρεύσει, συνεχίστε την ξήρανση και επαναλάβετε τη δοκιμή του κώνου μέχρι να εμφανιστεί η κατάσταση κατάρρευσης κατά την απομάκρυνση του καλουπιού.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3: Περαιτέρω οδηγίες δίνονται στα σχήματα παρουσιάζονται στο παράρτημα **F**.

Ζυγίστε το κορεσμένο και επιφανειακό ξηρό δείγμα δοκιμής (M_1). Ξηραίνετε το αδρανές υλικό σε φούρνο θερμού αέρα σε θερμοκρασία (110 ± 5) °C έως ότου φθάσει σε σταθερή μάζα (M_4).

Καταγράψτε όλα τα βάρη με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής (M_4).

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε τις πυκνότητες των φίλερ (ρ_a , ρ_{rd} , και ρ_{ssd} ανάλογα με την περίπτωση), σε μεγαγραμμαρία ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ

$$\rho_a = \frac{M_4}{M_4 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα του φίλερ σε ξηρανθείσα σε φούρνο επιφάνεια

$$\rho_{rd} = \frac{M_4}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Πυκνότητα φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια

$$\rho_{ssd} = \frac{M_1}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) μετά από εμβάπτιση για 24 ώρες (WA_{24}) σύμφωνα με την ακόλουθη αριθμητική σχέση:

$$WA_{24} = \frac{100 \times (M_1 - M_4)}{M_4}$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του κορεσμένου και επιφανειακά ξηρού αδρανούς υλικού στον αέρα, σε γραμμάρια(g)

M_2

είναι η μάζα του πυκνόμετρου που περιέχει το δείγμα κορεσμένου αδρανούς υλικού, σε γραμμάρια(g)

M₃

είναι η μάζα του πυκνόμετρου γεμάτο μόνο με νερό, σε γραμμάρια(g)

M₄

είναι η μάζα του δείγματος δοκιμής που ξηραίνεται σε φούρνο θερμού αέρα, σε γραμμάρια(g)

Εκφράζονται οι τιμές της πυκνότητας του φίλερ με ακρίβεια 0,01 Mg / m³ και για την απορρόφηση νερού με προσέγγιση 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Οι υπολογισμοί μπορούν να ελεγχθούν χρησιμοποιώντας την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_{\text{ssd}} = 1 + \rho_{\text{rd}} - (\rho_{\text{rd}} / \rho_{\text{a}})$$

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- b) Ταυτοποίηση του δείγματος
- c) Το κλάσμα μεγέθους του αδρανούς υλικού και, εάν δοκιμάζεται ως αριθμός κλασμάτων, το ποσοστό κάθε κλάσματος μεγεθών.
- d) Μάζα ξηρού δείγματος που δοκιμάστηκε.

- e) Τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης
- f) Τα αποτελέσματα των δοκιμών (τέσσερις τιμές για κάθε δοκιμή)
- g) Ημερομηνία δοκιμής
- h) Όνομα και θέση του εργαστηρίου δοκιμών.

Προαιρετικά δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση της πηγής του δείγματος
- b) Περιγραφή της διαδικασίας δειγματοληψίας
- c) Πετρογραφική περιγραφή (βλ. EN 932-3).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Προσδιορισμός της προ-ξηρανθείσας πυκνότητας του
φίλερ των αδρανών υλικών.

A.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν παράρτημα καθορίζονται μέθοδοι για τον προσδιορισμό της προ-ξηρανθείσας πυκνότητας του φίλερ των αδρανών υλικών με πυκνότητα του φίλερ

μεγαλύτερη από $1 \text{ Mg} / \text{m}^3$. Εφαρμόζεται σε αδρανή υλικά μεταξύ 0,063 mm και 63 mm χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες μεθόδους:

α) Μέθοδος συρμάτινου καλαθιού για αδρανή μεταξύ 31,5 mm και 63 mm.

β) Μέθοδος πυκνόμετρου για αδρανή μεταξύ 0,063 mm και 31,5 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Η μέθοδος του συρμάτινου καλαθιού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση στη μέθοδο πυκνόμετρου για αδρανή μεταξύ 4 mm και 31,5 mm. Σε περίπτωση διαφωνίας, η μέθοδος πυκνόμετρου πρέπει να χρησιμοποιείται ως μέθοδος αναφοράς.

A.2 ΑΡΧΗ

Σκοπός της δοκιμής αυτής είναι να προσδιοριστεί η μάζα και ο όγκος του δοκιμίου και να υπολογιστεί η πυκνότητα του φίλερ ως λόγος μάζας προς όγκο. Η μάζα λαμβάνεται με ζύγιση του δείγματος σε ξηρή κατάσταση του σε φούρνο. Ο όγκος προσδιορίζεται ως μετατόπιση του νερού των ξηρών σωματιδίων είτε με μείωση του βάρους σε ένα καλάθι με σύρμα είτε σε ένα πυκνόμετρο γνωστού όγκου.

Ο όγκος προσδιορίζεται ως η μετατόπιση του νερού των ξηρών σωματιδίων είτε με μείωση του βάρους σε ένα συρμάτινο καλάθι είτε σε ένα πυκνόμετρο γνωστού όγκου.

A.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΡΜΑΤΙΝΟΥ ΚΑΛΑΘΙΟΥ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΜΕΤΑΞΥ 31 mm ΚΑΙ 63 mm

Προετοιμασία του δείγματος δοκιμής

Η δειγματοληψία των αδρανών υλικών πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο διαχωρισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2. Η μάζα του δείγματος δοκιμής του αδρανούς υλικού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη μάζα που δίδεται στον Πίνακα 8.

Διαδικασία

Στεγνώστε το δείγμα δοκιμής στον φούρνο στο $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ μέχρι να επιτευχθεί σταθερή μάζα. Αφήνεται να ψυχθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και ζυγίζεται το δείγμα δοκιμής (M_1).

Τοποθετήστε το δοκίμιο στο συρμάτινο καλάθι και βυθίστε το στο δοχείο που περιέχει νερό σε θερμοκρασία $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$, με κάλυμμα τουλάχιστον 50 mm νερού πάνω από το επάνω μέρος του καλάθιού.

Αφήστε το καλάθι και το αδρανές υλικό να παραμείνουν εντελώς βυθισμένα για όχι περισσότερο από 10 λεπτά. Ανακινήστε το καλάθι και το δοκίμιο και ζυγίστε το σε νερό σε θερμοκρασία $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ (M_2). Καταγράψτε τη θερμοκρασία του νερού όταν προσδιοριστεί η μάζα (M_2).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Εάν είναι απαραίτητο το δοκίμιο να μεταφερθεί σε διαφορετική δεξαμενή ζύγισης, ανακινήστε το καλάθι και το δοκίμιο 25 φορές όπως προηγουμένως στη νέα δεξαμενή πριν την ζύγιση (M_2).

Αδειάστε το καλάθι και επιστρέψτε το στο νερό. Τρίψτε το 25 φορές και ζυγίστε το σε νερό (M_3).

Καταγράψτε όλες τις ζυγίσεις με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δείγματος δοκιμής (M_1).

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε την πυκνότητα του φίλερ (ρ_p), σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_p = \rho_w \frac{M_1}{M_1 - (M_2 - M_3)}$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του ξηρού δείγματος δοκιμής, σε γραμμάρια(g)

M_2

είναι η μάζα στο καλάθι που περιέχει το δείγμα δοκιμής σε νερό, σε γραμμάρια(g)

M_3

είναι η μάζα στο άδειο καλάθι σε νερό, σε γραμμάρια(g)

ρ_w

είναι η πυκνότητα του νερού στη θερμοκρασία δοκιμής, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3). (βλ. παράρτημα D)

Εκφράζετε την τιμή της προ-ξηρανθείσας πυκνότητας σωματιδίων στο πλησιέστερο $0,01 Mg / m^3$.

A.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ 0,063 mm ΚΑΙ 31,5 mm

Προετοιμασία δειγμάτων δοκιμής

Η δειγματοληψία του αδρανούς υλικού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο επιμερισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2.

Προετοιμάζετε τα δύο δείγματα δοκιμής . Η μάζα των δειγμάτων δοκιμής δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη μάζα που αναφέρεται στον Πίνακα 10 .

Πίνακας 10 - Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής (μέθοδος πυκνόμετρου)

Μέγιστο μέγεθος των αδρανών υλικών mm	Ελάχιστη μάζα δειγμάτων δοκιμής kg
31,5	1,5
16	1,0
8	0,5
4 (ή λιγότερο)	0,25

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Για άλλα μεγέθη, η ελάχιστη μάζα του δείγματος δοκιμής μπορεί να υπολογιστεί με παρεμβολή των τιμών του Πίνακα 10.

Βαθμονόμηση του πυκνόμετρου

Προσδιορίστε τον όγκο του πυκνόμετρου γεμίζοντας το με νερό (22 ± 3) °C και τοποθετώντας το για τουλάχιστον 1 ώρα στο υδατόλουτρο (22 ± 3) °C. Υπολογίζετε τον όγκο (V), σε χιλιοστόλιτρα (ml), ως το μέσο όρο των τριών μετρήσεων. Το εύρος των τριών μεμονωμένων τιμών να μην υπερβαίνει το 0,1% της μέσης τιμής. Κατά τον υπολογισμό της έντασης, κάντε μια διόρθωση για την πυκνότητα του νερού διαιρώντας τη μάζα του νερού που γεμίζει το πυκνόμετρο με την πυκνότητα του νερού στη μετρούμενη θερμοκρασία βαθμονόμησης (βλέπε παράρτημα D).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Αντί να μετράτε τον όγκο του πυκνόμετρου σε κάθε δοκιμή, μπορεί να προ-βαθμονομηθεί.

Διαδικασία

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής το υδατόλουτρο διατηρείται σε θερμοκρασία (22 ± 3) °C.

Πλένετε το δοκίμιο για να αφαιρεθούν τα προσκολλημένα σωματίδια και απορρίψτε τυχόν σωματίδια που συγκρατούνται στο κόσκινο των 31,5 mm και διέρχονται το κόσκινο των 0,063 mm. Στεγνώστε στο φούρνο θερμού αέρα στους (110 ± 5) °C σε σταθερή μάζα. Αφήστε να κρυώσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Ζυγίζετε το πυκνόμετρο και τη χοάνη (M_1). Τοποθετήστε το δοκίμιο προσεκτικά στο πυκνόμετρο. Εισάγετε τη χοάνη στην κορυφή του πυκνόμετρου και ζυγίστε τη διάταξη (M_2).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Για να αποφύγετε τη προσκόλληση της χοάνης στο πυκνόμετρο, μπορείτε να προσθέσετε σιλικόνη στην περιοχή επαφής πριν από τη ζύγιση.

Γεμίστε το πυκνόμετρο με νερό στους (22 ± 3) °C, περίπου 30 mm κάτω από το τμήμα του εδάφους του λαιμού. Αναμείξτε προσεκτικά το αδρανές υλικό με μια γυάλινη ράβδο για να αφαιρέσετε τον παγιδευμένο αέρα και τις προσκολλημένες φυσαλίδες αέρα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Η στάθμη του νερού στο υδατόλουτρο πρέπει να είναι περίπου 20 mm χαμηλότερη από το λαϊμό του πυκνόμετρου.

Γεμίστε το πυκνόμετρο με νερό μέχρι το σημάδι βαθμολόγησης. Αφαιρέστε το πυκνόμετρο από το υδατόλουτρο, στεγνώστε προσεκτικά το εξωτερικό και ζυγίστε (M_3). Επαναλάβετε τη διαδικασία χρησιμοποιώντας το δεύτερο δείγμα δοκιμής.

Καταγράψτε όλες τις ζυγίσεις με ακρίβεια 0,1% της μάζας του δοκιμίου ($M_2 - M_1$).

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίστε την προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ (ρ_p), σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), για κάθε δείγμα δοκιμής σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_p = \rho_w \frac{(M_2 - M_1)}{V - (M_3 - M_2)}$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του πυκνόμετρου και της χοάνης, σε γραμμάρια(g)

M_2

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης και δείγματος δοκιμής, σε γραμμάρια(g)

M_3

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, δείγματος δοκιμής και νερού, σε γραμμάρια(g)

V

είναι ο όγκος του πυκνόμετρου, σε χιλιοστόλιτρα (ml).

ρ_w

είναι η πυκνότητα του νερού στη θερμοκρασία δοκιμής, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3).

Εκφράζετε την τιμή της πυκνότητας του φίλερ για κάθε δείγμα δοκιμής με ακρίβεια 0,001 Mg/m³. Η προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ είναι η μέση τιμή των αποτελεσμάτων για τα δύο δοκίμια στρογγυλοποιημένα στο πλησιέστερο 0,01 Mg/m³.

A.5 ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο και στο παρόν παράρτημα
- b) Ταυτοποίηση του δείγματος
- c) Το κλάσμα μεγέθους του αδρανούς υλικού και, εάν δοκιμάζεται ως αριθμός κλασμάτων, το ποσοστό κάθε κλάσματος μεγεθών.
- d) Τη μάζα ξηρού δείγματος που δοκιμάστηκε.
- e) Τη μέθοδο (συρμάτινου καλαθιού ή πυκνόμετρου) που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ
- f) Τα αποτελέσματα των δοκιμών (τέσσερις τιμές για κάθε δοκιμή)
- g) Τα αποτελέσματα των δοκιμών
- h) Ημερομηνία δοκιμής

Προαιρετικά δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση της πηγής του δείγματος
- b) Περιγραφή της διαδικασίας δειγματοληψίας
- c) Πετρογραφική περιγραφή (βλ. EN 932-3).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των χονδρόκοκκων κορεσμένων αδρανών υλικών σε σταθερή μάζα.

B.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν παράρτημα καθορίζει μια μέθοδο για τον προσδιορισμό της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των χονδρόκοκκων κορεσμένων αδρανών υλικών σε σταθερή μάζα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη μέθοδο συρμάτινου καλαθιού που ορίζεται παραπάνω.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Η πυκνότητα του φίλερ των κορεσμένων αδρανών υλικών είναι ισοδύναμη με την πυκνότητα του φίλερ των χονδρόκοκκων σε κορεσμένη και ξηρανθείσα επιφάνεια, αλλά η απορρόφηση αφήνεται να συνεχιστεί έως ότου επιτευχθεί μια σταθερή μάζα.

B.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Δειγματοληψία και διαχωρισμός δείγματος

Η δειγματοληψία του αδρανούς υλικού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο επιμερισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 932-2.

Ενιαία τεμάχια αδρανών

Το δείγμα δοκιμής θα πρέπει να αποτελείται από ένα μόνο κομμάτι αδρανών υλικών με μάζα τουλάχιστον 150 g. Εάν πρόκειται να προσδιοριστεί η απορρόφηση νερού, η μάζα του δοκιμίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 350 g.

Αφαιρέστε τυχόν ακανόνιστα θραύσματα και πλύνετε το δείγμα δοκιμής με τρεχούμενο νερό για να αφαιρέσετε τα προσκολλημένα λεπτά σωματίδια.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μπορείτε να πραγματοποιήσετε ταυτόχρονα διάφορες δοκιμές, εάν το κάθε κομμάτι είναι σαφώς σημειωμένο. Για ομοιογενή αδρανή πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον 10 τεμάχια. Για μη ομοιογενή αδρανή πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον πέντε τεμάχια.

Σιδηροδρομικό έρμα

Το δείγμα δοκιμής αποτελείται από τουλάχιστον δέκα τεμάχια αδρανή υλικό για σιδηροδρομικό έρμα που έχει μέγεθος από 40 mm έως 50 mm ή από 50 mm έως 63 mm. Κάθε τεμάχιο πρέπει να έχει μάζα τουλάχιστον 150 g αλλά όχι μεγαλύτερη από 350 g.

Αφαιρέστε τυχόν ακανόνιστα θραύσματα και πλύνετε το δείγμα δοκιμής με τρεχούμενο νερό για να αφαιρέσετε τα προσκολλημένα λεπτά σωματίδια.

B.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Τοποθετήστε το προετοιμασμένο δείγμα δοκιμής στο δοχείο και βυθίστε το σε νερό έως ότου η μάζα του είναι σταθερή. Τοποθετήστε το δείγμα δοκιμής στο συρμάτινο καλάθι που είναι αναρτημένο από το ζυγό και βυθίστε το σε δεξαμενή που περιέχει νερό με καλυμμένο με τουλάχιστον 50 mm νερού πάνω από το επάνω μέρος του καλάθιού.

Προσδιορίστε τη φαινομενική μάζα του δείγματος δοκιμής σε νερό (M_2) και μετρήστε τη θερμοκρασία του νερού στο δοχείο με ακρίβεια 1 °C.

Αφαιρέστε το δείγμα δοκιμής από το νερό και χρησιμοποιώντας τα απορροφητικά πανιά αφαιρέστε αμέσως το νερό από την επιφάνεια του, μέχρι να είναι θαμπή και να μην είναι πλέον υγρή και λαμπερή. Ζυγίζετε το δείγμα δοκιμής (M_1).

Στεγνώστε το δείγμα δοκιμής σε φούρνο θερμού αέρα σε θερμοκρασία (110 ± 5) °C έως ότου φθάσει σε σταθερή μάζα (M_3).

Καταγράψτε όλες τις ζυγίσεις με ακρίβεια 0,05% της μάζας του δείγματος δοκιμής (M_3).

B.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογίστε την πυκνότητα του φίλερ χονδρόκοκκου αδρανή κορεσμένου έως σταθερού βάρους (ρ_{cm}), σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_{cm} = \frac{M_3 \times \rho_w}{M_1 - M_2}$$

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού W_{cm} (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$W_{cm} = \frac{M_1 - M_3}{M_3} \times 100$$

Όπου :

M_1

είναι η μάζα του κορεσμένου και επιφανειακά ξηρού δείγματος δοκιμής, σε γραμμάρια(g)

M_2

είναι η εμφανής μάζα του κορεσμένου δείγματος δοκιμής σε νερό, σε γραμμάρια(g)

M_3

είναι η μάζα του δείγματος δοκιμής που ξηραίνεται σε φούρνο, σε γραμμάρια(g)

ρ_{cm}

είναι η πυκνότητα νερού σε θερμοκρασία που καταγράφηκε όταν προσδιορίστηκε το M_2 , σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3) (βλέπε παράρτημα **D**)

Εκφράζονται οι τιμές της πυκνότητας σωματιδίων με ακρίβεια 0,01 Mg / m^3 και η απορρόφηση νερού με ακρίβεια 0,1%.

.

B.5 ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

- a) Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:
- b) Αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο και στο παρόν παράρτημα
- c) Ταυτοποίηση του δείγματος
- d) Την ονομαστική ταξινόμηση του αδρανούς υλικού από το οποίο ελήφθη το δείγμα.
- e) Μάζα ξηρού δείγματος που δοκιμάστηκε.
- f) Τα αποτελέσματα των δοκιμών
- g) Ημερομηνία δοκιμής

Προαιρετικά δεδομένα

Η αναφορά δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση της πηγής του δείγματος
- b) Περιγραφή της διαδικασίας δειγματοληψίας
- c) Πετρογραφική περιγραφή (βλ. EN 932-3).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού των ελαφρών αδρανών υλικών.

C.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν παράρτημα καθορίζει μια μέθοδο, χρησιμοποιώντας ένα πυκνόμετρο, για τον προσδιορισμό της προ-ξηρανθείσας πυκνότητας του φίλερ και της απορρόφησης νερού με το χρόνο των ελαφρών αδρανών υλικών. Ισχύει για αδρανή υλικά μεταξύ 4 mm και 31,5 mm.

C.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η δειγματοληψία του αδρανούς υλικού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 932-1 και ο επιμερισμός πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2.

Η δοκιμή διεξάγεται με τη χρήση δύο δειγμάτων δοκιμής. Προετοιμάστε κάθε δείγμα έτσι ώστε να έχει όγκο μεταξύ 0,5L και 0,6L. Πλένετε το καθένα σε κόσκινο 4 mm για να αφαιρέσετε τα λεπτόκοκκα αδρανή υλικά και αφήστε το να στραγγίσει.

Απορρίψτε τυχόν σωματίδια που συγκρατούνται στο κόσκινο 31,5 mm.

C.3 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ

Ζυγίστε (M_p) το ξηρό πυκνόμετρο, τη χοάνη και τη σχάρα (εάν χρησιμοποιείται).

Προσδιορίζετε τον όγκο του πυκνόμετρου γεμίζοντας το με νερό στους (22 ± 1) °C. Συμπληρώστε με νερό μέχρι την ένδειξη της χοάνης, και αφαιρέστε το από το υδατόλουτρο.

Στεγνώστε προσεκτικά το εξωτερικό και ζυγίστε (M). Υπολογίστε ($M - M_p$).

Διορθώστε την πυκνότητα του νερού διαιρώντας τη μάζα του νερού που γεμίζει το πυκνόμετρο με την πυκνότητα του νερού στη μετρούμενη θερμοκρασία βαθμονόμησης, για να δώσετε έναν όγκο υπολογισμού (V_p).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Αντί για τη μέτρηση του όγκου του πυκνόμετρου σε κάθε δοκιμή μπορεί να προ-βαθμονομηθεί.

C.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Διεξάγετε τη δοκιμή εις διπλούν χρησιμοποιώντας δύο δείγματα δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, διατηρήστε το υδατόλουτρο σε θερμοκρασία (22 ± 1) °C.

Ζυγίζετε το πυκνόμετρο και τη χοάνη ή, στην περίπτωση των αιωρούμενων ελαφρών αδρανών υλικών, ζυγίζετε το πυκνόμετρο, τη σχάρα και τη χοάνη (m_1).

Στεγνώστε τα δοκίμια στο φούρνο στους $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ με σταθερή μάζα. Αφήστε τα να κρυώσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και τοποθετήστε προσεκτικά το πρώτο δείγμα δοκιμής στο πυκνόμετρο. Ζυγίζετε το πυκνόμετρο που περιέχει το πρώτο δείγμα δοκιμής ή, στην περίπτωση των αιωρούμενων ελαφρών αδρανών υλικών, εισάγετε τη σχάρα στο πυκνόμετρο, τοποθετείτε τη χοάνη στην κορυφή του πυκνόμετρου και ζυγίζετε το συγκρότημα (m_2).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Για να αποφευχθεί η προσκόλληση της χοάνης στο πυκνόμετρο, μπορείτε να προσθέσετε σιλικόνη στην περιοχή επαφής πριν από τη ζύγιση.

Γεμίστε το πυκνόμετρο με νερό στο $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$ μέχρι το σημάδι στο χωνί και ξεκινήστε το χρονόμετρο. Τοποθετήστε το συγκρότημα στο υδατόλουτρο στους $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$. Προσθέστε νερό κατά τη διάρκεια της δοκιμής, για να διατηρήσετε τη στάθμη του νερού κοντά στο σημάδι της χοάνης.

Μετά από μια περίοδο 5 λεπτών, αφαιρέστε το συγκρότημα από το υδατόλουτρο. Ανακατέψτε το αδρανή υλικό με ήπια κύλιση και συμπίεση του πυκνόμετρου ή εφαρμόστε ήπια δόνηση για να αφαιρέσετε τον παγιδευμένο αέρα. Επαναγεμίστε το πυκνόμετρο με νερό μέχρι τη σημάδι της χοάνης, στεγνώστε προσεκτικά το εξωτερικό και ζυγίστε (M_5). Επιστρέψτε το πυκνόμετρο στο υδατόλουτρο.

Επαναλάβετε τη διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω μετά από 24 ώρες (M_{24}).

Μετά την τελική μέτρηση, χύστε το νερό από το πυκνόμετρο. Μεταφέρετε το αδρανή υλικό σε στεγνό ύφασμα και αφαιρέστε το επιφανειακό νερό με απαλή κύλιση στο ύφασμα για όχι περισσότερο από 15 δευτερόλεπτα. Ζυγίστε το αδρανή (M_w).

Επαναλάβετε τη διαδικασία για το δεύτερο δείγμα δοκιμής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Για τις περισσότερες δοκιμές το M_w θα είναι καθορισμένο μετά από 24 ώρες.

C.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε δοκιμαστικό δείγμα, υπολογίστε την φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ (ρ_a) ελαφρού αδρανούς υλικού, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$\rho_a = \frac{(m_2 - m_1)\rho_w}{M_p + (V_p \times \rho_w) + M_w - M_F}$$

Όπου :

m_1

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται), σε γραμμάρια(g)

m_2

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, ξηρού δείγματος δοκιμής και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται), σε γραμμάρια(g)

ρ_w

είναι η πυκνότητα του νερού στους 22 °C.

M_p

είναι η μάζα του πυκνόμετρου και της σχάρας (εάν χρησιμοποιείται) κατά τη βαθμονόμηση, σε γραμμάρια(g)

V_p

είναι ο όγκος του πυκνόμετρου κατά τη βαθμονόμηση, σε χιλιοστόλιτρα (ml)

M_w

είναι η μάζα του επιφανειακά αποξηραμένου αδρανούς υλικού στο τέλος της δοκιμής, σε γραμμάρια(g)

M_F

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, δείγματος δοκιμής, νερού και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται) στον τελικό χρόνο μέτρησης, σε γραμμάρια(g)

Υπολογίστε την τιμή της πυκνότητας σωματιδίων με ακρίβεια 0,001 Mg / m³.

Ο μέσος όρος των δύο τιμών των δειγμάτων δοκιμής, εκφρασμένος με ακρίβεια 0,01 Mg / m³, είναι η προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ ελαφρών αδρανών υλικών.

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) στον τελικό χρόνο μέτρησης (W_F) σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$W_F = \frac{M_w - (m_2 - m_1)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

Υπολογίστε την απορρόφηση νερού (ως ποσοστό της ξηράς μάζας) στους ενδιάμεσους χρόνους μέτρησης (W_I) σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$W_I = W_F - \frac{(M_F - M_I)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

Όπου :

m₁

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται), σε γραμμάρια(g)

m₂

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, ξηρού δείγματος δοκιμής και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται), σε γραμμάρια(g)

M_F

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, δοκιμαστικού δείγματος, νερού και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται) στον τελικό χρόνο μέτρησης, σε γραμμάρια(g)

M_1

είναι η μάζα του πυκνόμετρου, χοάνης, δοκιμαστικού δείγματος, νερού και σχάρας (εάν χρησιμοποιείται) στον ενδιάμεσο χρόνο μέτρησης, σε γραμμάρια (g)

Υπολογίστε κάθε τιμή απορρόφησης νερού στο πλησιέστερο 0,1%. Χρησιμοποιήστε τη μέση τιμή για τα δύο δοκίμια, εκφρασμένα με την πλησιέστερη τιμή 0,1%, ως απορρόφηση νερού σε κάθε χρόνο μέτρησης.

C.5 ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Απαιτούμενα δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο και στο παρόν παράρτημα
- b) Ταυτοποίηση του δείγματος
- c) Κλάσμα μεγέθους του αδρανούς υλικού, και αν δοκιμάζεται ως αριθμός κλασμάτων, το ποσοστό του κάθε κλάσματος
- d) Η μάζα ξηρού δείγματος που δοκιμάστηκε.
- e) Τα αποτελέσματα των δοκιμών
- f) Ημερομηνία δοκιμής

Προαιρετικά δεδομένα

Το δελτίο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Το όνομα και τη θέση της πηγής του δείγματος

b) Περιγραφή της διαδικασίας δειγματοληψίας

c) Πετρογραφική περιγραφή (βλ. EN 932-3).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D

Ποκνότητα νερού

Πίνακας 11- Ποκνότητα νερού

Θερμοκρασία °C	Ποκνότητα Mg/m ³
5	1,0000
6	0,9999
7	0,9999
8	0,9998
9	0,9998
10	0,9997
11	0,9996
12	0,9995
13	0,9994
14	0,9992
15	0,9991
16	0,9989
17	0,9988
18	0,9986
19	0,9984
20	0,9982
21	0,9980
22	0,9978
23	0,9975

24	0,9973
25	0,9970
26	0,9968
27	0,9965
28	0,9962
29	0,9959
30	0,9956

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Ακριβολογία

Ε.1 Δεδομένα από τα Εθνικά Πρότυπα

Τα δεδομένα ακριβείας που δίνονται στους Πίνακες 12 έως 16 έχουν εξαχθεί από τα εθνικά πρότυπα και ενδέχεται να αποκλίνουν ελαφρώς από τα δεδομένα ακριβείας που έχουν ληφθεί με τις μεθόδους δοκιμών που καθορίζονται στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο. Τα δεδομένα μπορεί να μην είναι κατάλληλα για ελαφρά αδρανή υλικά.

Πίνακας 12- Φαινόμενη πυκνότητα του φίλερ - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R

Μέθοδος δοκιμής	Παράγραφος No	Επαναληψιμότητα r Mg/m ³	Αναπαραγωγιμότητα R Mg/m ³
Συρμάτινο καλάθι	7	0,023	0,031

Πυκνόμετρο (χονδρόκοκκα αδρανή)	8	0,031 (UK) 0,025 (F)	0,044(UK) 0,028(F)
Πυκνόμετρο (λεπτόκοκκα αδρανή)	9	0,038	0,067

**Πίνακας 13– Πυκνότητα του φίλερ ξηρανθείσα επιφάνεια σε φούρνο -
επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R**

Μέθοδος δοκιμής	Παράγραφος No	Επαναληψιμότητα r Mg/m³	Αναπαραγωγιμότητα R Mg/m³
Συρμάτινο καλάθι	7	0,025	0,044
Πυκνόμετρο (χονδρόκοκκα αδρανή)	8	0,031	0,042
Πυκνόμετρο (λεπτόκοκκα αδρανή)	9	0,043	0,085

**Πίνακας 14 - Πυκνότητα του φίλερ σε κορεσμένη και ξηρανθείσα
επιφάνεια -επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R**

Μέθοδος δοκιμής	Παράγραφος No	Επαναληψιμότητα r	Αναπαραγωγιμότητα R
------------------------	--------------------------	---	---

		Mg/m³	Mg/m³
Συρμάτινο καλάθι	7	0,022	0,034
Πυκνόμετρο (χονδρόκοκκα αδρανή)	8	0,031	0,049
Πυκνόμετρο (λεπτόκοκκα αδρανή)	9	0,035	0,070

Πίνακας 15 - Απορρόφηση νερού - επαναληψιμότητα r και αναπαραγωγιμότητα R

Μέθοδος δοκιμής	Παράγραφος No	Επαναληψιμότητα r %	Αναπαραγωγιμότητα R %
Συρμάτινο καλάθι	7	0,2	0,3
Πυκνόμετρο (χονδρόκοκκα αδρανή)	8	0,3	0,4
Πυκνόμετρο (λεπτόκοκκα αδρανή)	9	0,5	1,2

Πίνακας 16- Δοκιμή πυκνόμετρου για την προ-ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ μη πορώδη αδρανών υλικών (βλέπε Α.4) - επαναληψιμότητα r_I και αναπαραγωγιμότητα R_I

Κρίσιμη ζώνη W_c	Επαναληψιμότητα r_I	Αναπαραγωγιμότητα R_I
--------------------------------------	---	---

Mg/m³	Mg/m³	Mg/m³
0,025	0,019	0,042

E.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΟΜΗΣ

Πίνακας 17- Τιμές επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας για τον προσδιορισμό της πυκνότητας φίλερ (Mg/m³) και της απορρόφησης του νερού (%) των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών

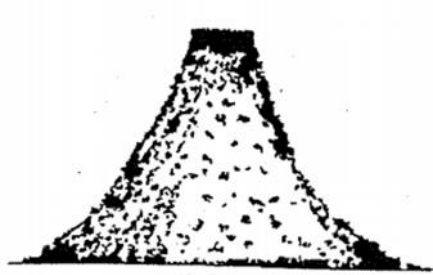
			Στάθμη 1	Στάθμη 2	Στάθμη 3
Προ- ξηρανθείσα πυκνότητα του φίλερ	Αρ. εργαστηρίων που συμπεριλαμβάνονται	N	18	19	18
	Μέση τιμή	X	2,70	3,06	2,60
	Τυπική απόκλιση επαναληψιμότητας	S _{r1}	0,0028	0,0056	0,0030
	Τυπική απόκλιση αναπαραγωγιμότητας	S _{R1}	0,0067	0,0094	0,0134
	Κρίσιμη ζώνη	W _C	0,010	0,021	0,012
	Όριο επαναληψιμότητας	r ₁	0,008	0,016	0,009
	Όριο αναπαραγωγιμότητας	R ₁	0,019	0,026	0,037
Κορεσμένη και ξηρή επιφανειακή πυκνότητα του φίλερ	Αρ. εργαστηρίων που συμπεριλαμβάνονται	N	19	19	19
	Μέση τιμή	X	2,67	3,05	2,51
	Τυπική απόκλιση επαναληψιμότητας	S _{r1}	0,0027	0,0058	0,0059

	Τυπική απόκλιση αναπαραγωγιμότητας	S_{R1}	0,0041	0,0089	0,0092
	Όριο επαναληψιμότητας	r_1	0,008	0,016	0,017
	Όριο αναπαραγωγιμότητας	R_1	0,012	0,025	0,026
Απορρόφηση νερού	Αρ. εργαστηρίων που συμπεριλαμβάνονται	N	19	19	16
	Μέση τιμή	X	1,0	0,5	3,1
	Τυπική απόκλιση επαναληψιμότητας	S_{r1}	0,061	0,047	0,084
	Τυπική απόκλιση αναπαραγωγιμότητας	S_{R1}	0,101	0,0112	0,222
	Όριο επαναληψιμότητας	r_1	0,17	0,13	0,24
	Όριο αναπαραγωγιμότητας	R_1	0,28	0,31	0,62

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ F

Καθοδήγηση σχετικά με την κορεσμένη και επιφανειακά ξηρή κατάσταση των λεπτόκοκκων αδρανών υλικών

a) Τα υγρά αδρανή υλικά διατηρούν σχεδόν το πλήρες σχήμα του μεταλλικού καλουπιού



b) Στα ελαφρώς υγρά αδρανή υλικά, παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη κάμψη



c) Στα κορεσμένα με ξηρή επιφάνεια αδρανή υλικά, παρατηρήθηκε σχεδόν πλήρη κατάρρευση, αλλά καθορισμένη ορατή κορυφή και γωνιακή κλίση



d) Στα αδρανή υλικά σχεδόν ξηρά σε κλίβανο, παρατηρήθηκε καμία ξεχωριστή κορυφή, το περίγραμμα της επιφάνειας είναι σχεδόν καμπυλόγραμμο



ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Αυτά τα σχέδια δεν είναι σε κλίμακα, και είναι ενδεικτικά.

2.11 ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ PROCTOR.

ΣΚΟΠΟΣ

Η σχέση μεταξύ της περιεκτικότητας σε νερό και της ξηρής πυκνότητας των υδραυλικά συνδεδεμένων ή μη συνδεδεμένων μειγμάτων μετά τη συμπίκνωση,

προσδιορίζεται με το πρότυπο EVS EN 13286-2:2010 χρησιμοποιώντας συμπίεση Proctor. Επιτρέπει μία εκτίμηση της πυκνότητας του μείγματος η οποία μπορεί να φτάσει το μείγμα σε οικοδομές και προσφέρει μία παράμετρο αναφοράς για τον υπολογισμό της πυκνότητας του συμπιεσμένου υλικού του μείγματος.

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ισχύει μόνο για μη συνδεδεμένα και υδραυλικά συνδεδεμένα μείγματα αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται στην οδοποιία και τις εργασίες πολιτικού μηχανικού. Τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου δοκιμής μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη σύγκριση μειγμάτων πριν από τη χρήση τους στην οδική κατασκευή. Τα αποτελέσματα των δοκιμών επιτρέπουν επίσης την εξαγωγή συμπεράσματος ως προς την περιεκτικότητα νερού στην οποία τα μείγματα μπορούν να συμπυκνωθούν ικανοποιητικά για να επιτευχθεί η δεδομένη ξηρή πυκνότητα.

Αυτή η δοκιμή είναι κατάλληλη για μείγματα με διαφορετικές τιμές μεγέθους κόσκινου (D), έως 63 mm και με υπερμεγέθη σωματίδια τα οποία φτάνουν έως το 25% της μάζας του μείγματος.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- | | |
|-----------|--|
| EN 933-1 | Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων – Μέθοδος με κόσκινο. |
| EN 933-2 | Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων – Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος διατομών κοσκίνων. |
| EN 1097-5 | Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 5: Προσδιορισμός της περιεχόμενης υγρασίας με ξήρανση σε κλίβανο εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα. |

EN 1097-6	Δοκιμές προσδιορισμού μηχανικών και φυσικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 6: Προσδιορισμός ειδικού βάρους και υδαταπορροφητικότητας.
EN 13286-1:2003	Μείγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες – Μέρος 1: Εργαστηριακές μέθοδοι δοκιμής αναφορικά με τη φαινόμενη πυκνότητα και την περιεκτικότητα σε νερό – Εισαγωγή, γενικές απαιτήσεις και δειγματοληψία.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Πυκνότητα Proctor

Είναι η εργαστηριακή πυκνότητα αναφοράς που προσδιορίζεται από τη σχέση ξηρής πυκνότητας / περιεκτικότητας σε νερό που προκύπτει από τη δοκιμασία Proctor με ειδική ενέργεια περίπου $0,6 \text{ MJ/m}^3$.

Τροποποιημένη πυκνότητα Proctor

Είναι εργαστηριακή πυκνότητα αναφοράς που προσδιορίζεται από τη σχέση ξηρής πυκνότητας / περιεκτικότητας σε νερό που προκύπτει από την τροποποιημένη δοκιμασία Proctor με ειδική ενέργεια περίπου $2,7 \text{ MJ / m}^3$.

Αρχική περιεκτικότητα νερού w_{0i}

Είναι η περιεκτικότητα νερού ενός δεδομένου δείγματος μείγματος i πριν από τη συμπίκνωση.

Τελική περιεκτικότητα σε νερό w_{Fi}

Είναι η περιεκτικότητα νερού ενός δεδομένου μείγματος μετά την συμπίκνωση.

Συγκέντρωση σε νερό που εκχέεται w_B

Είναι η μέγιστη τιμή της αρχικής περιεκτικότητας σε νερό για την οποία δεν υπάρχει απώλεια νερού κατά τη συμπύκνωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : $W_0 - W_F \leq 0.3\%$

Αυτοστραγγιζόμενο μείγμα

Είναι το μείγμα για το οποίο εμφανίζεται απώλεια νερού κατά τη συμπύκνωση εμποδίζοντας τον ορισμό μέγιστης ξηρής πυκνότητας στην καμπύλη Proctor

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : $W_0 - W_F > 0.3\%$

Ξηρή πυκνότητα σε μείγμα που εκχέεται νερό ρ_{dB}

Εργαστηριακή ξηρή πυκνότητα αναφοράς για αυτοστραγγιζόμενο μείγμα.

ΑΡΧΗ

Περιγράφονται έξι παρόμοιες δοκιμές συμπίεσης, κάθε μία με διαδικαστικές αποκλίσεις που σχετίζονται με το μέγιστο μέγεθος κόκκων του μείγματος που πρόκειται να ελεγχθεί, την απαιτούμενη ποσότητα δείγματος και το μέγεθος του καλουπιού. Στην δοκιμασία Proctor χρησιμοποιείτε ένα κόπανο των 2,5 kg. Στην τροποποιημένη δοκιμασία Proctor προσθέτετε έναν πολύ μεγαλύτερο βαθμό συμπίεσης με τη χρήση διαφορετικών κόπανων (4.5kg ή 15kg) και / ή μεγαλύτερα χτυπήματα στο λεπτό στρώμα υλικού όπως στην δοκιμή Proctor. Επιλέγετε το μέγεθος του καλουπιού συμπίεσης σε σχέση με την τιμή του D. Εάν υπάρχουν μεγάλα σωματίδια, διεξάγετε ισοδύναμες δοκιμές σε μεγαλύτερες μήτρες. Εάν πάνω από το 25% του υλικού διατηρείται στο κόσκινο δοκιμής των 63mm, η μέθοδος δοκιμής δεν είναι κατάλληλη.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

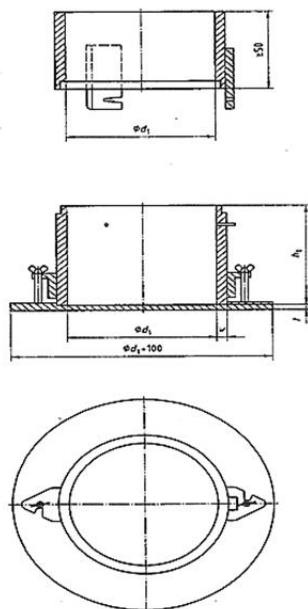
a. Κυλινδρικά καλούπια δοκιμής, εφοδιασμένα με αφαιρούμενη προέκταση ύψους τουλάχιστον 50 mm και αποσπώμενη πλάκα από χάλυβα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 23. Το καλούπι θα πρέπει να έχει ομαλό φινίρισμα στην εσωτερική όψη. Οι διαστάσεις των καλουπιών (καλουπιού Proctor (A), μεγάλου καλουπιού Proctor (B)

και πολύ μεγάλου μήκους Proctor (C)) πρέπει να είναι όπως δίδονται στον Πίνακα 18 . Η διάμετρος του καλουπιού πρέπει να είναι τουλάχιστον τέσσερις φορές D του μείγματος .

Πίνακας 18– Διαστάσεις νέων κυλινδρικών καλουπιών δοκιμής

Καλούπι Proctor	Διάμετρος d_I mm	Ύψος h_I mm	Πάχος	
			Τοιχώματος w mm	Πλάκα βάσης t mm
A	100,0 ± 1,0	120,0 ± 1,0	7,5 ± 0,5	11,0 ± 0,5
B	150,0 ± 1,0	120,0 ± 1,0	9,0 ± 0,5	14,0 ± 0,5
C	250,0 ± 1,0	200,0 ± 1,0	14,0 ± 0,5	20,0 ± 0,5
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Το παράρτημα Α παρουσιάζει λεπτομέρειες για άλλα κυλινδρικά καλούπια δοκιμών που μπορεί να είναι στην τρέχουσα χρήση.				

Διαστάσεις σε χιλιοστά



Εικόνα 23 - Σκαρίφημα μήτρας Proctor

b. Συμπιεστής, ο οποίος αποτελείται από τον κόπανο ο οποίος μπορεί να πέσει ελεύθερα πάνω σε καθορισμένο μέρος της πάνω επιφάνειας του μείγματος μέσα στο καλούπι.

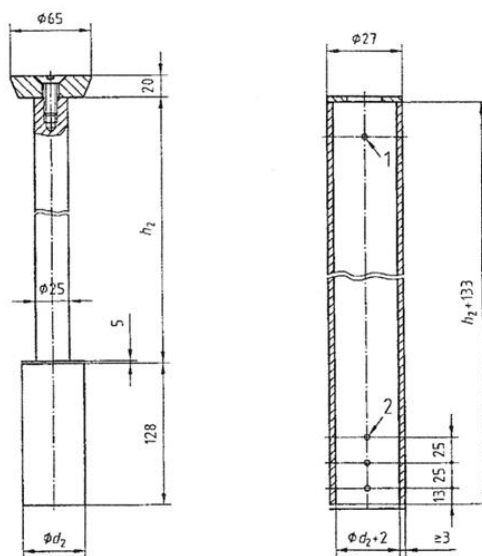
Πίνακας 19 - Βασικές απαιτήσεις των νέων κόπανων

Κόπανος	Βασικές απαιτήσεις		
	Μάζα κόπανου m_R kg	Διάμετρος βάσης d_2 mm	Ύψος πτώσης mm
A	$2,50 \pm 0,02$	$50,0 \pm 0,5$	305 ± 3
B	$4,50 \pm 0,04$	$50,0 \pm 0,5$	457 ± 3
C	$15,00 \pm 0,04$	$125,0 \pm 0,5$	600 ± 3

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Στο παράρτημα Α δίνονται λεπτομέρειες για άλλους κόπανους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Διαφορετικοί τύποι εμβόλου χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή διαφορετικών επιπέδων ενέργειας. Ένα παράδειγμα εμβόλου δίνεται στην Εικόνα 24.

Διαστάσεις σε χιλιοστά



1. 4 οπές Ø6

2. 12 οπές Ø6

Εικόνα 24 - Σκαρίφημα εμβόλου και οδηγού

Ο κόπανος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μια κατάλληλη διάταξη για τη ρύθμιση του ύψους της πτώσης ώστε να ταιριάζει στο επίπεδο της άνω επιφάνειας του μείγματος στο καλούπι.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Το σχέδιο που παρουσιάζεται στην Εικόνα 24 έχει κριθεί ικανοποιητικό, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εναλλακτικά σχέδια, συμπεριλαμβανομένων των αυτόματων συμπιεστών, υπό τον όρο ότι τηρούνται οι

βασικές απαιτήσεις του Πίνακα 19 ή του παραρτήματος Α και ότι ο εναλλακτικός σχεδιασμός δίνει τα ίδια αποτελέσματα.

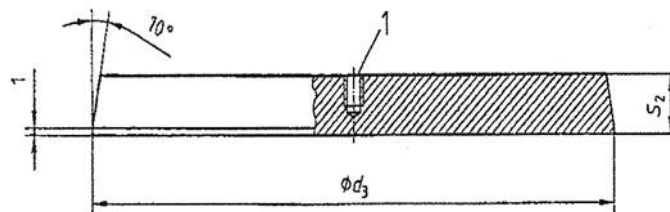
c. Χαλύβδινη πλάκα, σύμφωνα με τον Πίνακα 20.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για τη συμπίεση στο τελευταίο στρώμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια χαλύβδινη πλάκα (βλ. Εικόνα 25)

Πίνακας 20 - Διαστάσεις χαλύβδινης πλάκας

Καλούπι Proctor	Διάμετρος d_3 mm	Πάχος S_2 mm
A	$d_1 - 0,5$	$10,0 \pm 0,1$
B		
C		$20,0 \pm 0,1$
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ο σχεδιασμός της χαλύβδινης πλάκας παρουσιάζεται στην Εικόνα 25.		

Διαστάσεις σε χιλιοστά



1. Νήμα για το βίδωμα της λαβής

Εικόνα 25 - Σκαρίφημα χαλύβδινης πλάκας

- d. **Κόσκινα δοκιμών**, σύμφωνα με το EN 933-2
- e. **Ζυγαριά**, αναγνώσιμη έως 0,1% της συμπυκνωμένης μάζας του δείγματος
- f. **Δίσκος από μέταλλο που δεν σκουριάζει ή πλαστικό**, με πλευρές περίπου 80 mm βάθους, μεγέθους κατάλληλου για την ποσότητα υλικού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.
- g. **Σπάτουλα, πετσέτα ή παρόμοιο εργαλείο**.
- h. **Χαλύβδινος κανόνας οριζοντίωσης**, με μήκος 200mm που η μία άκρη πρέπει να είναι λοξότμητη εάν ο χάρακας είναι παχύτερος από 3 mm ή κόπτης τζαμιών με ευθεία λεπίδα.
- i. **Συσκευή για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε νερό**, σύμφωνη με το EN 1097-5.
- j. **Μέτρηση βάθους βερνιέρου**, ευανάγνωστη στα 0,02 mm.
- k. **Αναμικτήρα**, με όγκο τουλάχιστον 0,01 m³.
- l. **Μπλοκ σκυροδέματος** (τουλάχιστον 50 Kg) ως στήριγμα για την συμπύκνωση μέσω χειροκίνητου κόπανου.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Γενικά

Η συμπύκνωση του δείγματος του μείγματος πραγματοποιείται σε κυλινδρικό καλούπι δοκιμής, οι διαστάσεις των οποίων είναι συνάρτηση του μεγέθους των σωματιδίων του δείγματος του μείγματος.

Η απαιτούμενη ποσότητα δείγματος και το μέγεθος της μήτρας δοκιμής επιλέγονται σύμφωνα με τον Πίνακα 21.

Πίνακας 21 - Σύνοψη των μεθόδων παρασκευής δειγμάτων

Διερχόμενο ποσοστό κοσκινίσματος	Ρήτρα προετοιμασίας	Μάζα δείγματος	Καλούπι Proctor
-------------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------

16 mm	31,5 mm	63 mm		kg	
100	–	–	6.4	15	A
				40	B
75 έως 100	100	–	6.5.1	40	B
< 75	75 έως 100	100	6.5.2	40	B
–	< 75	75 έως 100	6.5.3	200	C

Ο Πίνακας 22 συνοψίζει τους διάφορους τύπους δοκιμών ορίζοντας τους επιτρεπόμενους συνδυασμούς μεγέθους καλουπιού και μάζας εμβόλου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι προδιαγραφές συμπίεσης στα μεγαλύτερα καλούπια βασίζονται στην ίδια προσπάθεια συμπίεσης ανά μονάδα όγκου του μείγματος όπως στο μικρότερο καλούπι. Οι μεταβλητές επιδράσεις της τριβής του πλευρικού τοιχώματος μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορές μεταξύ των πυκνοτήτων που επιτυγχάνονται στα δύο καλούπια. Για μια σειρά δοκιμών σε ένα συγκεκριμένο μείγμα, ένα μέγεθος καλουπιού θα πρέπει να χρησιμοποιείται με συνέπεια.

Πίνακας 22 – Σύνοψη δοκιμής Proctor και τροποποιημένης δοκιμής Proctor

Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά δοκιμής	Σύμβολο	Διαστάσεις	Μήτρα Proctor		
				A	B	C
Δοκιμή Proctor	Μάζα εμβόλου	m_R	kg	2,5	2,5	15,0
	Διάμετρος εμβόλου	d_2	mm	50	50	125,0
	Ύψος πτώσης	h_2	mm	305	30 5	600
	Αριθμός στρώσεων	-	-	3	3	3
	Αριθμός κρούσεων ανά στρώση	-	-	25	56	22

Τροποποιημένη δοκιμή Proctor	Μάζα εμβόλου	m_R	kg	4,5	4,5	15,0
	Διάμετρος εμβόλου	d_2	mm	50	50	125,0
	Ύψος πτώσης	h_2	mm	457	457	600
	Αριθμός στρώσεων	-	-	5	5	3
	Αριθμός κρούσεων ανά στρώση	-	-	25	56	98
<p>Για τον έλεγχο ρουτίνας των στρώσεων οδοστρώματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ένα σημείο δοκιμής Proctor στο παράρτημα B.</p> <p>ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Στον πίνακα αυτό, οι τιμές για τις διαστάσεις είναι στρογγυλοποιημένες. Για τις ακριβείς τιμές βλέπε Πίνακα 19.</p>						

Δείγματα για δοκιμές συμπίεσης

Η μέθοδος παρασκευής δειγμάτων για αυτές τις δοκιμές και η ποσότητα υλικού που απαιτείται εξαρτάται από το μέγεθος των μεγαλύτερων σωματιδίων.

Για τη δοκιμή συμπύκνωσης, παρασκευάζετε ξεχωριστές παρτίδες με μείγμα διαφορετικών περιεκτικοτήτων σε νερό. Κάθε παρτίδα συμπιέζεται μόνο μία φορά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Εάν η ίδια παρτίδα μείγματος χρησιμοποιείται με διαφορετική περιεκτικότητα νερού, τα χαρακτηριστικά του υλικού θα αλλάζουν προοδευτικά μετά από κάθε στάδιο συμπύκνωσης, ιδιαίτερα για μείγματα όπου τα σωματίδια είναι επιρρεπή σε σύνθλιψη.

Αρχική εκτίμηση

i. Το αρχικό δείγμα μείγματος για δοκιμή λαμβάνεται σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο EN 13286-1. Η διαδικασία που πρέπει να χρησιμοποιείτε για την προετοιμασία του δείγματος και τη διεξαγωγή της δοκιμής συμπύκνωσης επιλέγεται με βάση την αξιολόγηση των παραγράφων **ii.** και **iii.**

ii. Προσδιορίστε κατά προσέγγιση το ποσοστό (με ακρίβεια $\pm 5\%$) κατά μάζα σωματιδίων στο δείγμα μείγματος που περνάει τα κόσκινα δοκιμών των 16 mm, 31.5

mm ή 63 mm χρησιμοποιώντας τις διαδικασίες κοσκινίσματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1. Το υλικό που χρησιμοποιείτε για την αξιολόγηση αυτή δεν χρησιμοποιείται για τη δοκιμή συμπίεσης.

iii. Χρησιμοποιήστε αυτά τα ποσοστά για να επιλέξετε τη μέθοδο προετοιμασίας του δείγματος, την ελάχιστη μάζα του απαιτούμενου μείγματος και τον τύπο καλουπιού που θα χρησιμοποιηθεί για τη δοκιμή συμπίεσης, όπως υποδεικνύεται στον Πίνακα 21.

Μείγματα που διέρχονται καθ' ολοκληρίαν από το κόσκινο δοκιμής των 16 mm

Υποδιαιρέστε το αρχικό δείγμα για να δημιουργήσετε πέντε ή περισσότερα αντιπροσωπευτικά δείγματα, καθένα από τα οποία είναι περίπου 2,5 kg για το καλούπι Α και 6 kg για το καλούπι Β, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13286-1.

Αναμείξτε κάθε δείγμα καλά με διαφορετικές ποσότητες νερού για να δώσετε ένα κατάλληλο εύρος περιεκτικότητας σε νερό (βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ 1 έως 4). Το εύρος των περιεκτικότητας σε νερό πρέπει να είναι τέτοιο ώστε τουλάχιστον δύο τιμές να βρίσκονται σε κάθε πλευρά της βέλτιστης περιοχής στην οποία λαμβάνει χώρα η μέγιστη ξηρή πυκνότητα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Η ποσότητα νερού που θα αναμείξετε με το μείγμα κατά την έναρξη της δοκιμής θα ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του υπό δοκιμή μείγματος. Γενικά με αμμώδη και χαλικώδες μείγματα η κατάλληλη περιεκτικότητα νερού είναι από 4% έως 6%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Το νερό που προσθέτετε σε κάθε δείγμα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό. Σε γενικές περιπτώσεις αυξήσεις του 1% έως 2% είναι κατάλληλες για αμμώδη και χαλικώδες μείγματα. Για να αυξηθεί η ακρίβεια της δοκιμής μπορεί να είναι επιθυμητό να παρασκευάσετε δείγματα με μικρότερες ποσότητες νερού γύρω από της βέλτιστης περιεκτικότητας σε νερό. Τρεις ή τέσσερις περιεκτικότητες νερού πρέπει να περιλαμβάνονται στο εύρος των 0,8 και 1,2 της βέλτιστης περιεκτικότητας σε νερό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 : Είναι σημαντικό να αναμείξετε το νερό καλά και επαρκώς με το μείγμα, καθώς η ανεπαρκής ανάμειξη μπορεί να δώσει μεταβλητά αποτελέσματα δοκιμών.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4 : Τα ανακυκλωμένα αδρανή υλικά είναι συχνά πιο πορώδη από τα φυσικά αδρανή. Μια υψηλότερη τιμή περιεκτικότητας σε νερό και μεγαλύτερες αυξήσεις μπορεί να είναι κατάλληλες.

Εάν το μείγμα αρχικώς περιέχει υπερβολικό νερό, αφήστε το να στεγνώσει εν μέρει στον αέρα μέχρι τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε νερό στην οποία πρέπει να συμπιεστεί το μείγμα και ανακατέψτε καλά. Εάν είναι απαραίτητο, μειώστε την περιεκτικότητα σε νερό του υλικού σε φούρνο σε θερμοκρασία μεταξύ 45 °C και 50 °C για να αποκτήσετε την επιθυμητή περιεκτικότητα σε νερό και να ξεκινήσετε τη δοκιμή.

Μείγματα που δεν διέρχονται καθ' ολοκληρίαν το κόσκινο δοκιμής των 16 mm

i. Μείγματα που διέρχονται καθ' ολοκληρίαν από το κόσκινο δοκιμής των 31 mm

Υποδιαιρέστε το αρχικό δείγμα για να παράγετε πέντε ή περισσότερα αντιπροσωπευτικά δείγματα των 6 kg περίπου. Ακολουθήστε τη διαδικασία που περιγράφεται για μείγματα που διέρχονται καθ' ολοκληρίαν από το κόσκινο δοκιμής των 16 mm στην παραπάνω παράγραφο.

ii. Μείγματα τα οποία περνούν το κόσκινο των 31.5 mm σε ποσοστό 75% έως 100% ενώ περνούν τελείως το κόσκινο των 63 mm

Ζυγίστε το δείγμα του μείγματος.

Αφαιρέστε και ζυγίστε υλικό που έμεινε στο κόσκινο των 31.5 mm (υπερμέγεθες υλικό). Βρείτε την περιεκτικότητα σε νερό του μεγάλου μεγέθους υλικού w_0 όπως

περιγράφεται στο EN 1097-5. Η πυκνότητα των σωματιδίων του μεγάλου μεγέθους υλικού ρ_{so} βρίσκεται σύμφωνα με το EN 1097-6.

Διαιρέστε το υλικό που περνά το κόσκινο των 31.5 mm σε πέντε ή περισσότερα δείγματα των 6 Kg μείγματος το καθένα.

iii. Μείγματα με μεγάλο μέγεθος 25% της μάζας στο κόσκινο των 31.5 mm και 75% έως 100% περνούν το κόσκινο των 63 mm

Ζυγίστε το δείγμα του μείγματος.

Αφαιρέστε και ζυγίστε το υλικό που συγκρατείται στο κόσκινο δοκιμής των 63 mm (υπερμεγέθους υλικό). Προσδιορίστε την περιεκτικότητα σε νερό υπερμεγέθους υλικού όπως περιγράφεται στο EN 1097-5. Η πυκνότητα σωματιδίων του υπερμεγέθους υλικού ρ_{so} καθορίζεται επίσης σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6.

Υποδιαιρέστε το υλικό που διέρχεται από το κόσκινο δοκιμής των 63 mm για να παράγει πέντε ή περισσότερα αντιπροσωπευτικά δείγματα των 25 kg περίπου. Ακολουθήστε τη διαδικασία που περιγράφεται για μείγματα που διέρχονται καθ' ολοκληρίαν από το κόσκινο δοκιμής των 16 mm στην παραπάνω παράγραφο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

I. Δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπίεζονται με ένα έμβολο 2,5 Kg (A) μέσα στο καλούπι Proctor (A)

i. Χρησιμοποιήστε έναν έμβολο των 2,5 kg (A) που πέφτει 305 mm για να συμπύξετε το μείγμα σε τρία στρώματα στο καλούπι Proctor (A).

ii. Ζυγίστε το καλούπι Proctor (A) με την βάση και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο. Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο περισσότερο από το ένα τρίτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 25 χτυπήματα από το έμβολο των 2,5 kg (A) που πέφτει από ύψος 305 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μια μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή τριών σετ οκτώ χτυπημάτων καλά κατανεμημένων πάνω στην επιφάνεια, με τελικό χτύπημα στο κέντρο.

iv. Επαναλαμβάνεται η διαδικασία στην παράγραφο **iii.** δύο φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τη στεφάνη. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα αδρανή υλικά, με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέζονται καλά.

Ζυγίστε τα υλικά και το καλούπι με την πλάκα βάσης σε 1 g και καταγράψτε τη μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς του σε νερό, w_1 όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Διεξάγετε δοκιμή συμπύκνωσης σε καθένα από τα εναπομένοντα παρασκευασθέντα δείγματα, όπως περιγράφεται στις παραγράφους **iii.** και **iv.** για να

ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι γνωστό.

Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό, στην οποία εμφανίζεται η εργαστηριακή πυκνότητα σε ξηρή κατάσταση, να βρίσκεται κοντά στη μέση του εύρους.

II. Δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπιέζονται με ένα έμβολο 2,5 Kg (A) μέσα στο μεγάλο καλούπι Proctor (B)

i. Χρησιμοποιήστε έναν έμβολο των 2,5 Kg (A) που πέφτει 305 mm για να συμπύξετε το μείγμα σε τρία στρώματα στο καλούπι Proctor (B).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Αυτή η μέθοδος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για λεπτότερα μείγματα τα οποία θα συμπιέζονται στο καλούπι Proctor όταν απαιτείται να εκτελεσθεί μια δοκιμασία φέρουσας αναλογίας (CBR) στο συμπιεσμένο μείγμα σε κάθε περιεκτικότητα νερού.

ii. Ζυγίστε το μεγάλο καλούπι Proctor (B) με πλάκα βάσης προσαρτημένο στα 5 g και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο. Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο πάνω από το ένα τρίτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 56 χτυπήματα από το έμβολο των 2,5 Kg (A) που πέφτει από ύψος 305 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μια μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή των οκτώ σετ από

επτά χτυπήματα. Στο σύνολο των επτά χτυπημάτων, τα έξι είναι καλά κατανεμημένα σε όλη την επιφάνεια, και ένα τελικό χτύπημα εφαρμόζεται στο κέντρο.

iv. Επαναλάβετε η διαδικασία στο σημείο **iii.** δύο φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τον κανόνα οριζοντίωσης. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα σωματίδια, τα οποία αφαιρέσατε κατά τη διαδικασία , με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέστηκε καλά.

Ζυγίζεται το μείγμα και το καλούπι με πλάκα βάσης έως 5 g και καταγράψτε η μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το επάνω στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας του σε νερό w όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Πραγματοποιήστε δοκιμή συμπύκνωσης σε καθένα από τα υπόλοιπα παρασκευασμένα δείγματα, όπως περιγράφεται στα σημεία **iii.** και **iv.** για να ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι ευρέως γνωστό. Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό.

III. Δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπιέζονται με ένα έμβολο 2,5 Kg (C) μέσα στο πολύ μεγάλο καλούπι Proctor (C)

i. Χρησιμοποιήστε έναν έμβολο των 15,0 Kg (C) που πέφτει 600 mm για να συμπτύξετε το μείγμα σε τρία στρώματα στο καλούπι Proctor (C).

ii. Ζυγίστε το πολύ μεγάλο καλούπι Proctor (C) με πλάκα βάσης προσαρτημένο στα 10 g και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο.

Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο πάνω από το ένα τρίτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 22 χτυπήματα από το έμβολο των 15,0 Kg (C) που πέφτει από ύψος 600 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μία μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή τριών σετ από επτά χτυπήματα καλά κατανεμημένα στην επιφάνεια, με ένα τελικό χτύπημα στο κέντρο.

iv. Επαναλάβετε η διαδικασία στο σημείο **iii.** δύο φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τον κανόνα οριζοντίωσης. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα σωματίδια, τα οποία αφαιρέσατε κατά τη διαδικασία, με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέστηκε καλά.

Ζυγίζεται το μείγμα και το καλούπι με πλάκα βάσης έως 10 g και καταγράψτε η μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το επάνω στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς του σε νερό w όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Πραγματοποιήστε δοκιμή συμπύκνωσης σε καθένα από τα υπόλοιπα παρασκευασμένα δείγματα, όπως περιγράφεται στα σημεία **iii.** και **iv.** για να ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι ευρέως γνωστό. Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό.

IV. Τροποποιημένη δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπιέζονται με ένα έμβολο 4,5 Kg (B) μέσα στο καλούπι Proctor (A)

i. Για να εξασφαλιστεί ότι η προσπάθεια συμπίεσης είναι μεγαλύτερη από αυτή που περιγράφεται στο **I**, η μάζα του εμβόλου (B) αυξάνεται στα 4,5 Kg, το ύψος πτώσης στα 457 mm και ο αριθμός των συμπιεσμένων στρωμάτων από τρία σε πέντε. Χρησιμοποιήστε το ίδιο καλούπι Proctor (A) όπως στη δοκιμή στο **I**.

ii. Ζυγίστε το καλούπι Proctor (A) με πλάκα βάσης προσαρτημένο στα 1 g και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο.

Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο πάνω από το ένα πέμπτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 25 χτυπήματα από το έμβολο των 4,5 Kg (B) που πέφτει από ύψος 457 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα

ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μία μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή τριών σειρών από οχτώ χτυπήματα καλά κατανομημένα στην επιφάνεια με ένα τελικό χτύπημα στο κέντρο.

iv. Επαναλάβετε τη διαδικασία στο σημείο **iii.** τέσσερις φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τον κανόνα οριζοντίωσης. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα σωματίδια, τα οποία αφαιρέσατε κατά τη διαδικασία, με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέστηκε καλά.

Ζυγίζεται το μείγμα και το καλούπι με πλάκα βάσης έως 10 g και καταγράψτε τη μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το επάνω στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς του σε νερό w όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Πραγματοποιήστε δοκιμή συμπίκνωσης σε καθένα από τα υπόλοιπα παρασκευασμένα δείγματα, όπως περιγράφεται στα σημεία **iii.** και **iv.** για να ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι ευρέως γνωστό. Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό.

V. Τροποποιημένη δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπιέζονται με ένα έμβολο 4,5 Kg (B) μέσα στο μεγάλο καλούπι Proctor (B)

i. Για να εξασφαλιστεί ότι η προσπάθεια συμπίεσης είναι μεγαλύτερη από αυτή που περιγράφεται στο **II**, η μάζα του εμβόλου (B) αυξάνεται στα 4,5 Kg, το ύψος πτώσης στα 457 mm και ο αριθμός των συμπιεσμένων στρωμάτων από τρία σε πέντε. Συμπύξτε τα μείγματα μέσα στο μεγάλο καλούπι Proctor (B).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Αυτή η μέθοδος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για λεπτότερα μείγματα τα οποία θα συμπιέζονται κανονικά στο καλούπι Proctor όταν απαιτείται να εκτελεσθεί δοκιμή (CBR) επί του συμπακνωμένου μείγματος σε κάθε περιεκτικότητα νερού.

ii. Ζυγίστε το μεγάλο καλούπι Proctor (B) με πλάκα βάσης προσαρτημένο στα 5 g και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο.

Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο πάνω από το ένα πέμπτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 56 χτυπήματα από το έμβολο των 4,5 Kg (B) που πέφτει από ύψος 457 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μία μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή οχτώ σετ από επτά χτυπήματα. Στο σύνολο των επτά χτυπημάτων, τα έξι είναι καλά κατανεμημένα σε όλη την επιφάνεια, και ένα τελικό χτύπημα εφαρμόζεται στο κέντρο.

iv. Επαναλάβετε η διαδικασία στο σημείο **iii.** τέσσερις φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε προσεκτικά την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τον κανόνα οριζοντίωσης. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα σωματίδια, τα οποία αφαιρέσατε κατά τη διαδικασία , με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέστηκε καλά.

Ζυγίζεται το μείγμα και το καλούπι με πλάκα βάσης έως 5 g και καταγράψτε η μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το επάνω στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς του σε νερό w όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Πραγματοποιήστε δοκιμή συμπίκνωσης σε καθένα από τα υπόλοιπα παρασκευασμένα δείγματα, όπως περιγράφεται στα σημεία **iii.** και **iv.** για να ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι ευρέως γνωστό. Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό.

VI. Τροποποιημένη δοκιμή Proctor για μείγματα που συμπίεζονται με ένα έμβολο 15,0 Kg (C) μέσα στο πολύ μεγάλο καλούπι Proctor (C).

i. Για να εξασφαλιστεί ότι η προσπάθεια συμπίεσης είναι μεγαλύτερη από αυτή που περιγράφεται στο **III**, χρησιμοποιήστε τις ίδιες τιμές για τη μάζα του εμβόλου (C), το ύψος πτώσης και τις στρώσεις όπως στο **III**, αλλά αυξήστε τον αριθμό των χτύπων ανά στρώση από 22 σε 98. Συμπυκνώστε το μείγμα στο πολύ μεγάλο καλούπι Proctor (C).

ii. Ζυγίστε το πολύ μεγάλο καλούπι Proctor (C) με πλάκα βάσης προσαρτημένο στα 10 g και καταγράψτε την μάζα σαν m_1 . Εάν δεν είναι γνωστό, μετρήστε τις εσωτερικές διαστάσεις σε 0,5 mm.

Συνδέστε την επέκταση στο καλούπι και τοποθετήστε το συγκρότημα καλουπιού σε μια στερεή βάση, π.χ. ένα συγκεκριμένο δάπεδο ή πλίνθο.

Λιπάνετε την εσωτερική όψη της επέκτασης.

iii. Για ένα από τα παρασκευασμένα δείγματα τοποθετήστε μια ποσότητα υγρού μείγματος στο καλούπι έτσι ώστε όταν συμπιέζεται να καταλαμβάνει λίγο πάνω από το ένα τρίτο του ύψους του σώματος του καλουπιού.

Εφαρμόστε 98 χτυπήματα από το έμβολο των 15,0 Kg (C) που πέφτει από ύψος 600 mm πάνω από το μείγμα όπως ελέγχεται από τον οδηγό. Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια και βεβαιωθείτε ότι το έμβολο πέφτει πάντα ελεύθερα και ότι δεν εμποδίζεται από το μείγμα μέσα ή πάνω στον οδηγό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Μία μέθοδος που εξασφαλίζει ότι τα χτυπήματα εφαρμόζονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του στρώματος είναι η εφαρμογή 14 σετ από επτά χτυπήματα. Στο σύνολο των επτά χτυπημάτων, τα έξι είναι καλά κατανεμημένα σε όλη την επιφάνεια, και ένα τελικό χτύπημα εφαρμόζεται στο κέντρο.

iv. Επαναλάβετε η διαδικασία στο σημείο **iii.** δύο φορές, έτσι ώστε η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου μείγματος να είναι επαρκής για να γεμίσει το σώμα του καλουπιού, με την επιφάνεια να μην υπερβαίνει τα 10 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ο συνολικός όγκος του συμπιεσμένου μείγματος, αφού έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα του μείγματος αποκολληθεί μετά την αφαίρεση της επέκτασης, τα αποτελέσματα των δοκιμών θα είναι ανακριβή.

Αφαιρέστε την επέκταση, απομακρύνετε την περίσσεια του μείγματος και απομακρύνετε την επιφάνεια του συμπιεσμένου μείγματος προς την κορυφή του καλουπιού χρησιμοποιώντας τον κανόνα οριζοντίωσης. Αντικαταστήστε τυχόν χονδρόκοκκα σωματίδια, τα οποία αφαιρέσατε κατά τη διαδικασία, με λεπτότερο υλικό από το δείγμα, που πιέστηκε καλά.

Ζυγίζεται το μείγμα και το καλούπι με πλάκα βάσης έως 10 g και καταγράφτε η μάζα ως m_2 .

Αφαιρέστε το συμπιεσμένο μείγμα από το καλούπι και τοποθετήστε το επάνω στο μεταλλικό δίσκο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς του σε νερό w όπως περιγράφεται στο EN 1097-5.

v. Πραγματοποιήστε δοκιμή συμπύκνωσης σε καθένα από τα υπόλοιπα παρασκευασμένα δείγματα, όπως περιγράφεται στα σημεία **iii.** και **iv.** για να ληφθούν συνολικά τουλάχιστον πέντε προσδιορισμοί ή τουλάχιστον τρεις προσδιορισμοί, εάν το μείγμα είναι ευρέως γνωστό. Η περιεκτικότητα σε νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ, ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογισμοί

Υπολογίζεται ο εσωτερικός όγκος του καλουπιού ως V , σε χιλιοστόλιτρα (ml).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ο όγκος του καλουπιού μπορεί να προσδιοριστεί από τη μάζα του νερού που περιέχει ή με γραμμική μέτρηση.

Υπολογίζουμε τη συμπιεσμένη πυκνότητα ρ του κάθε συμπιεσμένου δείγματος από την σχέση:

$$\rho = (m_2 - m_1) / V \quad (1)$$

Όπου:

ρ

είναι η πυκνότητα όγκου, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

m_1

είναι η μάζα του καλουπιού και της πλάκας βάσης, σε γραμμάρια (g)

m_2

είναι η μάζα του καλουπιού, της πλάκας βάσης και του συμπιεσμένου μείγματος, σε γραμμάρια (g)

V

είναι ο όγκος του καλουπιού, σε χιλιοστόλιτρα (ml).

Υπολογίστε την ξηρή πυκνότητα ρ_d του κάθε συμπιεσμένου δείγματος από την σχέση:

$$\rho_d = (100 \times \rho) / (100 + w) \quad (2)$$

Όπου:

ρ_d

είναι η ξηρή πυκνότητα, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

ρ

είναι η πυκνότητα όγκου, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

w

είναι η περιεκτικότητα σε νερό, σε ποσοστό (%)

Για τα μείγματα με σωματίδια που συγκρατούνται στα κόσκινα δοκιμών των 16 mm, 31,5 mm ή 63 mm (μικρότερη από 25%), διενεργείται διόρθωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Χωρίς διόρθωση, η ξηρή πυκνότητα που βρέθηκε θα είναι πολύ χαμηλή και η περιεκτικότητα σε νερό είναι πολύ υψηλή. Το παράρτημα C παρέχει οδηγίες σχετικά με τη διόρθωση για υπερμεγέθη υλικά που συγκρατούνται στα κόσκινα δοκιμών 16 mm, 31.5 mm ή 63 mm.

Σχεδιάγραμμα

Σχηματίστε τις ξηρές πυκνότητες που λαμβάνονται από μια σειρά προσδιορισμών ως τεταγμένες έναντι των αντίστοιχων περιεκτικότητων ύδατος ως τετμημένη. Σχεδιάστε μια καμπύλη που ταιριάζει καλύτερα στα γραφικά σημεία και προσδιορίστε τη θέση

του μέγιστου σε αυτή την καμπύλη. Διαβάστε τις τιμές της ξηρής πυκνότητας και της περιεκτικότητας σε νερό, που αντιστοιχεί σε αυτό το σημείο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Το μέγιστο μπορεί να βρίσκεται μεταξύ δύο παρατηρηθέντων σημείων, αλλά όταν σχεδιάζετε την καμπύλη, πρέπει να μην υπερβάλλετε την κορυφή της.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Για τα ελεύθερα αποστραγγιστικά μείγματα, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί ένα μέγιστο σημείο στην καμπύλη (βλ. Παράρτημα D).

Στο ίδιο γράφημα, σχεδιάστε την καμπύλη που αντιστοιχεί σε 0% κενά, υπολογιζόμενη από την σχέση:

$$\rho_d = (1 - 0,01 \times V_a) / (\rho_s^{-1} + 0,01 \times w \times \rho_w^{-1}) \quad (3)$$

Όπου:

ρ_d

είναι η ξηρή πυκνότητα, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

ρ_s

είναι η πυκνότητα σωματιδίων, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

ρ_w

είναι η πυκνότητα νερού, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3), υποθέτοντας ότι είναι ίση με 1

V_a

είναι ο όγκος των κενών στο μείγμα, σε ποσοστό του συνολικού όγκου του μείγματος (ίσο με το 0% για τους σκοπούς του σχεδίου αυτού)

W

είναι η περιεκτικότητα νερού, σε ποσοστό (%).

ΔΕΛΤΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Το δελτίο δοκιμής περιλαμβάνει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- a) Παραπομπή στο παρόν έγγραφο (η χρησιμοποιούμενη μέθοδος δοκιμής, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους της μήτρας και του μεγέθους του εμβόλου)
- b) Ταυτοποίηση του δείγματος
- c) Διαδικασία προετοιμασίας δειγμάτων
- d) Ταυτοποίηση του εργαστηρίου
- e) Μέγιστη ξηρή πυκνότητα, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3), με ακρίβεια $0,01 \text{ Mg} / \text{m}^3$
- f) Βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό με πλησιέστερο $0,1 \%$ για τιμές μικρότερες από 10 και με πλησιέστερο 1% για τιμές 10 ή περισσότερο
- g) Ποσότητα σωματιδίων που συγκρατήθηκαν στα κόσκινα δοκιμών των 16 mm , 31 mm ή 63 mm , τα οποία αναφέρθηκαν στο πλησιέστερο 1% σε ξηρή μάζα.

Εάν απαιτείται, το δελτίο δοκιμής περιλαμβάνει τις ακόλουθες προαιρετικές πληροφορίες:

- a) Τα πειραματικά σημεία και η ομαλή καμπύλη που έλκεται από αυτά και δείχνουν τη σχέση μεταξύ περιεκτικότητας σε νερό και ξηρής πυκνότητας
- b) Την τιμή της πυκνότητας σωματιδίων που χρησιμοποιήθηκε στον υπολογισμό.
- c) Όνομα, τοποθεσία και προέλευση της πηγής δείγματος

d) Περιγραφή του υλικού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Διαστάσεις εναλλακτικών συσκευών

Εναλλακτικές συσκευές (δοκιμαστικά καλούπια και αναδευτήρες) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δοκιμασία Proctor και την τροποποιημένη δοκιμασία Proctor. Αυτές οι εναλλακτικές διαστάσεις επιτρέπουν τη συνεχή χρήση των καλουπιών και των εμβόλων που ήδη χρησιμοποιούνται στην τρέχουσα χρήση.

Η ισοδυναμία μεταξύ των αποτελεσμάτων που παράγονται από ένα νέο ή μία εναλλακτική συσκευή βασίζεται στην ειδική ενέργεια. Η συγκεκριμένη ενέργεια καθορίζεται από την σχέση:

$$\text{Ειδική ενέργεια} = \frac{\text{μάζα εμβόλου} \times \text{ύψος πτώσης} \times \text{αριθμός χτύπων ανά στρώμα} \times \text{βαρύτητα}}{\text{όγκος καλουπιού}}$$

Για τη δοκιμή Proctor, η ειδική ενέργεια πρέπει να κυμαίνεται από 0,56 MJ / m³ έως 0,63 MJ / m³ (μέση τιμή 0,6 MJ / m³).

Για την τροποποιημένη δοκιμασία Proctor, η συγκεκριμένη ενέργεια πρέπει να κυμαίνεται από 2,56 MJ / m³ έως 2,80 MJ / m³ (μέση τιμή 2,7 MJ / m³).

Οι πίνακες 23 έως 26 παρουσιάζουν παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων που πληρούν τα παραπάνω επίπεδα ενέργειας

Πίνακας 23 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Proctor A

Καλούπι	Έμβολο	Διαδικασία	
---------	--------	------------	--

Διάμετρος mm	Ύψος mm	Μάζα kg	Διάμετρος mm	Ύψος πτώσης mm	Αριθμός στρώσεων	Αριθμός χτυπημάτων ανά στρώμα	Ενέργεια συμπύ- κνωσης MJ/m ₃
102	122,5	2,5	50	300	3	26	0,573 3
101,5	117	2,5	50	300	3	25	0,582 9
102	117	2,49	50	305	3	25	0,584 6
100	120	2,5	50	300	3	25	0,585 5
101,6	116,8	2,48	50,8	304,8	3	25	0,587 3
101,6	117	2,49	51	305	3	25	0,589 1
102,0±0,4	122,4 ±0,1	2,50±0,01	50,0±0,2	305±2	3	26	0,572 2 έως 0,594 7
101,6±0,2	116,4 ±0,2	2,495±0,0 05	51,0±0,5	305	3	25	0,588 8 έως 0,597 9
101,5±0,5	116,5 ±0,5	2,490 0±0,0025	51±1	305±2	3	25	0,580 0 έως 0,605 8
101,2±0,4	116,4 ±0,5	2,50±0,01	50,8±0,1	305±5	3	25	0,575 4 έως 0,614 1
105,0±0,5	115,5 ±1,0	2,500±0,0 25	50,0±0,5	300±3	3	27	0,573 5 έως 0,619 1

Πίνακας 24 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Α της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor

Καλούπι		Έμβολο			Διαδικασία		Ενέργεια συμπύ- κνωσης MJ/m ₃
Διάμετρος mm	Ύψος mm	Μάζα kg	Διάμετρος mm	Ύψος πτώσης mm	Αριθμός στρώσεων	Αριθμός χτυπημάτων ανά στρώμα	
102	122,5	4,5	50	450	5	26	2,580
101,5	117	4,5	50	450	5	25	2,623

102	120	4,5	50	450	5	25	2,635
100	117	4,54	50	457	5	25	2,661 6
101,6	116,8	4,50	50,8	457,2	5	25	2,664
101,6	117	4,54	51	457	5	25	2,682
101,6±0,2	116,4 ±0,2	4,535±0,0 05	51,0±0,5	457	5	25	2,675 έως 2,711
101,5±0,5	116,5 ±0,5	4,535±0,0 05	51±1	457±2	5	25	2,644 έως 2,750
101,6±0,4	116,4 ±0,5	4,54±0,01	50,8±0,1	457±5	5	25	2,629 έως 2,765
105,0±0,5	115,5 ±1,0	4,50±0,05	50,0±0,5	450±3	5	27	2,581 έως 2,786

Πίνακας 25 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Β της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor

Καλούπι		Έμβολο			Διαδικασία		Ενέργεια συμπίκνωσης MJ/m ₃
Διάμετρος mm	Ύψος mm	Μάζα kg	Διάμετρος mm	Ύψος πτώσης mm	Αριθμός στρώσεων	Αριθμός χτυπημάτων ανά στρώμα	
152	127	4,54	51	457	5	13	0,574 1
152,4	116,4	2,5	50	300	3	56	0,582 1
152	117	2,5	50	300	3	56	0,582 2
152,4	116,4	2,48	50,8	304,8	3	56	0,584 7
150	125	4,5	75	450	3	22	0,593 5
152	114	2,49	50	305	3	55	0,594 3
152,4±0,2	116,4 ±0,2	2,495±0,0 05	51,0±0,5	305	3	56	0,586 9 έως 0,594 4
152,0±0,5	116,0 ±0,6	2,490 0±0,0025	51±1	305±2	3	56	0,583 3 έως 0,606 2
152,4±0,5	116,4 ±0,5	2,50±0,01	50,8±0,1	305±5	3	56	0,573 6 έως 0,610 6

152,0±0,5	116,0 ±0,5	2,500±0,0 25	50,0±0,5	300±3	3	57	0,579 5 έως 0,616 4
-----------	---------------	-----------------	----------	-------	---	----	---------------------------

Πίνακας 26 - Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων για το καλούπι Β της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor

Καλούπι		Έμβολο			Διαδικασία		Ενέργεια συμπίκνωσης MJ/m ₃
Διάμετρος mm	Ύψος mm	Μάζα kg	Διάμετρος mm	Ύψος πτώσης mm	Αριθμός στρώσεων	Αριθμός χτυπημάτων ανά στρώμα	
152	127	4,54	51	457	5	58	2,561
152	117	4,5	50	450	5	56	2,620
152,4	116,4	4,5	50	450	5	56	2,620
152,4	116,8	4,50	50,8	457,2	5	56	2,652
150	125	4,5	75	450	5	59	2,653
152,0±0,5	126,6 ±0,7	4,535±0,0 05	51±1	457±2	5	59	2,565 έως 2,657
152,5±0,7	127,0 ±0,1	4,535±0,0 05	50,0±0,2	457±2	5	60	2,586 έως 2,673
152,4±0,2	116,4 ±0,2	4,535±0,0 05	51,0±0,5	457	5	2556	2,667 έως 2,696
152	114	4,54	50	457	5	55	2,706
152,0±0,5	116,0 ±0,6	4,535±0,0 05	51±1	457±2	5	56	2,658 έως 2,752
152,4±0,5	116,4 ±0,5	4,57±0,01	50,8±0,1	457±5	5	56	2,638 έως 2,767
152,0±0,5	116,0 ±0,5	4,545±0,0 05	50,0±0,5	450±4	5	57	2,660 έως 2,774

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

B.1 ΣΚΟΠΟΣ

Το παρόν παράρτημα καθορίζει μια μέθοδο δοκιμής για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ της περιεκτικότητας σε νερό και της πυκνότητας των υδραυλικών δεσμευμένων ή μη συνδεδεμένων μειγμάτων 0/45 μετά τη συμπίκνωση υπό καθορισμένες συνθήκες δοκιμής με τη συμπίκνωση Proctor. Εφαρμόζεται για τον τακτικό έλεγχο των στρώσεων οδοστρώματος.

B.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Γενικά

- a. Φούρνος** ικανός να διατηρεί θερμοκρασία 110 °C.
- b. Μπολ ανάμιξης.**
- c. Κουτάλα.**
- d. Διαβαθμισμένους κυλίνδρους μέτρησης,** 100 ml και 500 ml.
- e. Δοκιμαστικά κόσκινα,** με άνοιγμα μεγέθη 45 mm και 31,5 mm.
- f. Ραφή συναρμολόγησης**
- g. Μεγάλο καλούπι Proctor (B)** ή εάν απαιτείται επιπλέον επέκταση, το καλούπι πρέπει να έχει διάμετρο (152,0± 0,5) mm και ύψος (177,5± 0,5) mm.
- h. Έμβολο (A)**
- i. Διάταξη για τον έλεγχο του ύψους πτώσης του σφυριού.**

Το ελεύθερο ύψος πτώσης του σφυριού πτώσης πρέπει να είναι (305 ± 5) mm. Εάν χρησιμοποιείται αυτόματο συμπιεστή, πρέπει να χρησιμοποιείται διάταξη για τον έλεγχο της θέσης του καλουπιού, με τέτοιο τρόπο ώστε τα χτυπήματα να κατανέμονται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια.

j. Κυκλική μεταλλική πλάκα διαμέτρου $(148,0 \pm 1,0)$ mm και πάχους $(7,5 \pm 0,5)$ mm.

k. Μεταλλική πλάκα Vernier, αναγνώσιμη με ακρίβεια 0,1 mm.

B.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Η ποσότητα του ξηρού υλικού πρέπει να είναι περίπου 4 Kg έως 6 Kg.

Το δείγμα κοσκινίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1 (ξηρό κοσκίνισμα).

Προσδιορίστε το ποσοστό U ξηρού υλικού σε κόσκινο 31 mm από τη συνολική ποσότητα ξηρού υλικού.

Εάν το ποσοστό αυτό U είναι μικρότερο από 10,0, πρέπει να χρησιμοποιηθεί η συνολική ποσότητα του δείγματος, αφήνοντας το υλικό σε κόσκινο 45 mm. Η πυκνότητα Proctor διορθώνεται χρησιμοποιώντας την πυκνότητα των αδρανών υλικών σε κόσκινο 45 mm.

Εάν το ποσοστό U είναι μεγαλύτερο από 10,0 αλλά μικρότερο από 25,0 το υλικό που διέρχεται κόσκινο 31,5 mm πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της πυκνότητας Proctor. Η πυκνότητα Proctor διορθώνεται χρησιμοποιώντας την πυκνότητα των αδρανών υλικών σε κόσκινο 31,5 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Εάν το ποσοστό U είναι μεγαλύτερο από 25,0 η πυκνότητα Proctor δεν μπορεί να καθοριστεί.

Εάν είναι απαραίτητο, καθορίστε την πυκνότητα του υπερβολικού μεγέθους σε κόσκινα 31 mm ή 45 mm σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6.

B.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Ζυγίστε το καλούπι Proctor με ακρίβεια 1 g.

Τοποθετήστε το δείγμα στο δοχείο ανάμιξης. Για να φτάσετε στην επιλεγμένη περιεκτικότητα σε νερό (βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ 1 και 2), προσθέστε περίπου 3% (κατά μάζα) νερό στο ξηρό υλικό και ανακατέψτε καλά με την κουτάλα μέχρι να ληφθεί ένα ομοιογενές μείγμα. Στη συνέχεια, προσθέστε μερίδες νερού κατά 1% (κατά μάζα) έως ότου επιτευχθεί η εκτιμώμενη επιλεγμένη περιεκτικότητα σε νερό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Η επιλεγμένη περιεκτικότητα σε νερό είναι η περιεκτικότητα σε νερό όταν με την εφαρμοζόμενη ενέργεια συμπύκνωσης, δεν επιτυγχάνεται αύξηση πυκνότητας όταν προσθέτετε νερό. Στις περισσότερες περιπτώσεις ανεξάρτητα από το είδος του υλικού, όταν επιτευχθεί η περιεκτικότητα σε νερό, κάποιο νερό θα εμφανιστεί μετά την συμπύκνωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Στο δελτίο δοκιμής πρέπει επίσης να καταγραφεί εάν έχει παρατηρηθεί νερό μετά την συμπύκνωση.

Κατά τη διάρκεια της ανάμιξης λάβετε υπόψη τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- εάν το νερό διεισδύσει καλά στο μείγμα, δηλαδή όλα τα σωματίδια να υγραίνονται.
- αν το υλικό κολλήσει στο δοχείο ανάμιξης και ο πυθμένας του δοχείου παραμένει υγρός.
- αν υπάρχουν μικρές λωρίδες υγρού υλικού στον πυθμένα του μπολ.
- ανάλογα με το υλικό, αν τα σωματίδια λυγίσουν.

Αποφύγετε την ξήρανση του υλικού.

Συμπιέστε το μεικτό υλικό στο καλούπι σε τρία ίσα στρώματα, το καθένα με ύψος περίπου 40 mm. Κατά τη διάρκεια της έκχυσης του υλικού στο καλούπι να αποφευχθεί ο διαχωρισμός. Εφαρμόστε 56 ομοιόμορφα κατανεμημένα χτυπήματα πάνω στην επιφάνεια των κάτω και μεσαίων στρωμάτων με το σφυρί που πέφτει ελεύθερο από ύψος (305 ± 5) mm. Εφαρμόστε 40 ομοιόμορφα κατανεμημένα χτυπήματα πάνω στην επιφάνεια του ανώτερου στρώματος. Τοποθετήστε την μεταλλική πλάκα στο

συμπιεσμένο δείγμα και συνεχίστε με συμπίεση με 20 χτυπήματα σε αυτή τη μεταλλική πλάκα.

Διαδώστε τα χτυπήματα ομοιόμορφα σύμφωνα με τον Πίνακα 27.

Πίνακας 27 - Κατανομή χτυπημάτων

Αριθμός χτύπων	Εξωτερική πλευρά	Εσωτερική πλευρά	Εξωτερική πλευρά	Εσωτερική πλευρά
κάτω στρώμα	18	10	18	10
μεσαίο στρώμα	18	10	18	10
άνω στρώμα	13	7	13	7
πάνω στη μεταλλική πλάκα	-	-	-	20

Μετά τη συμπύκνωση, αποδεικνύεται η διαφορά ύψους μεταξύ της μεταλλικής πλάκας και της ανώτερης ακμής του καλουπιού, με ακρίβεια 0,1 mm, με τα παχύμετρα σε τέσσερις κατανεμημένες θέσεις, κατά μήκος της περιφέρειας του καλουπιού και υπολογίζοντας το περιεχόμενο για το συμπιεσμένο δείγμα V σε χιλιοστόλιτρα (ml) (αφαιρέστε το πάχος της μεταλλικής πλάκας) (βλέπε σημείωση 1).

Αφαιρέστε τη μεταλλική πλάκα και ζυγίστε το καλούπι με το υλικό a , σε γραμμάρια (g), με ακρίβεια 1 g.

Αφαιρέστε το υγρό υλικό από το καλούπι και ζυγίστε το b , σε γραμμάρια (g), με ακρίβεια 1 g.

Ξηραίνετε το υλικό με σταθερή μάζα στο φούρνο σε θερμοκρασία $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$ και το ζυγίζετε αφού παγώσει σε θερμοκρασία δωματίου c σε γραμμάρια (g), με ακρίβεια 1g. Εάν, μετά τη συμπύκνωση, η περιεκτικότητα είναι μικρότερη από 2,21 ή μεγαλύτερη από 2,51 η δοκιμή επαναλαμβάνεται με νέα ποσότητα υλικού.

B.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Η περιεκτικότητα σε νερό w του δείγματος υπολογίζεται από την σχέση:

$$w = 100 \times \frac{b - c}{c} \text{ (με ακρίβεια 0, 1\%)} \quad (\text{B.1})$$

Όπου :

w είναι η περιεκτικότητα σε νερό, σε ποσοστό (%)

b είναι η μάζα του υγρού υλικού, σε γραμμάρια (g)

c είναι η μάζα του ξηρού υλικού, σε γραμμάρια (g)

Η πυκνότητα ρ του συμπιεσμένου υγρού υλικού υπολογίζεται από την σχέση:

$$\rho = \frac{\alpha - q}{v} \quad (\text{B.2})$$

Όπου :

ρ είναι η ολική πυκνότητα, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικά μέτρο (Mg / m³)

α είναι η μάζα του καλουπιού με το υγρό υλικό, σε γραμμάρια (g)

q είναι η μάζα του καλουπιού, σε γραμμάρια (g)

v είναι το περιεχόμενο του συμπιεσμένου υλικού, σε χιλιοστόλιτρα (ml).

Η πυκνότητα Proctor του δείγματος υπολογίζεται από την σχέση:

$$\rho_d = \frac{100 \times \rho}{100 + w} \quad (\text{B.3})$$

Όπου :

ρ_d είναι η πυκνότητα Proctor. σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3).

ρ είναι η πυκνότητα όγκου, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

w είναι η περιεκτικότητα σε νερό, σε ποσοστό (%)

Η υπολογισθείσα πυκνότητα Proctor ρ_d διορθώνεται από την σχέση:

$$\rho_d' = \rho_s \times \frac{U}{100} + \rho_d \times \frac{100 - U}{100} \quad (B.4)$$

Όπου :

ρ_d' είναι η διορθωμένη πυκνότητα Proctor. σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3)

ρ_d είναι η πυκνότητα Proctor. σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3).

ρ_s είναι η πυκνότητα των αδρανών υλικών, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3), σε κόσκινα 45 mm ή 31,5 mm

U είναι το ποσοστό επί τοις εκατό κατά βάρος ξηρού υλικού σε κόσκινα 45 mm ή 31,5 mm σε σχέση με τη συνολική ποσότητα ξηρού υλικού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C

Διόρθωση για υπερμεγέθη

(υλικό που συγκρατείται στα κόσκινα δοκιμών 16 mm, 31.5 mm και 63 mm)

Εάν υπάρχει υπερβολικό ποσοστό m πρέπει να γίνει διόρθωση σύμφωνα με τους ακόλουθους τύπους:

$$w' = w \times (1 - m) + w_o \times m \quad (C.1)$$

και

$$\rho_d' = \rho_d \times (1 - m) + 0.9 \times m \times \rho_{SSD} \quad (C.2)$$

Όπου :

w' είναι η διορθωμένη περιεκτικότητα σε νερό του συνολικού δείγματος σε ποσοστό (%)

w είναι η περιεκτικότητα σε νερό του δοκιμασμένου δείγματος σε ποσοστό (%)

w_o είναι η περιεκτικότητα σε νερό υπερμεγέθους υλικού, σε ποσοστό (%)

m είναι ο λόγος υπερμεγέθους που εκφράζεται ως m_o / m_1

m_o είναι η μάζα του ξηρού υπερμεγέθους υλικού σε γραμμάρια (g)

m_1 είναι η μάζα του ξηρού συνολικού υλικού σε γραμμάρια (g)

ρ_d είναι η ξηρή πυκνότητα του δοκιμασμένου δείγματος, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3)

ρ_d' είναι η διορθωμένη ξηρή πυκνότητα ολόκληρου του δείγματος, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3)

ρ_{SSD} είναι η πυκνότητα σωματιδίων του υπερμεγέθους υλικού σε κατάσταση κορεσμένης ξηρής επιφάνειας, προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : Γενικά η περιεκτικότητα σε νερό του υπερμεγέθους υλικού είναι περίπου 1% έως 2%. Για τα πορώδη σωματίδια, το περιεχόμενο σε νερό είναι υψηλότερο και θα πρέπει να προσδιορίζεται με δοκιμές.

Ένας άλλος τύπος που χρησιμοποιήθηκε επίσης για τη διορθωμένη ξηρή πυκνότητα είναι ο ακόλουθος:

$$\rho_d' = \rho_d / [1 + mx (\rho_d - \rho_{SSD}) \times \rho_{SSD}^{-1}] \quad (C.3)$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : Για τον έλεγχο της συμπύκνωσης επί τόπου πρέπει να καθοριστεί το ποσοστό υπερμεγέθους για κάθε δείγμα που λαμβάνεται. Οι ξηρές πυκνότητες και τα περιεχόμενα νερού από την αρχική καμπύλη Proctor θα πρέπει να διορθωθούν ώστε να αντικατοπτρίζουν το πραγματικό ποσοστό υπερμεγέθους του κάθε δείγματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D

Δοκιμή Proctor για αυτο-αποστραγγιζόμενα μείγματα

D.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν παράρτημα καθορίζει μια διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή Proctor, προσαρμοσμένη σε αυτο-αποστραγγιζόμενα μείγματα, για τα οποία δεν μπορεί να καθοριστεί μέγιστη ξηρή πυκνότητα στην καμπύλη Proctor. Αυτή η διαδικασία ισχύει για σταθεροποιημένα και υδραυλικά μη σταθεροποιημένα μείγματα αδρανών υλικών και αφορά μόνο την τροποποιημένη δοκιμασία Proctor, η οποία εκτελείται στην μεγάλη μήτρα Proctor (B).

D.2 ΑΡΧΗ

Το υλικό συμπιέζεται σύμφωνα με τη διαδικασία της τροποποιημένης δοκιμασίας Proctor. Προσδιορίζεται η ξηρή πυκνότητα του μείγματος για το οποίο χάνεται ένα ποσοστό μεταξύ 0,3% και 0,5% κατά όγκο κατά τη συμπίεση.

Η περιεκτικότητα σε νερό αυτού του μείγματος ορίζεται ως "περιεκτικότητα σε νερό διαρροής" και η προσδιορισθείσα ξηρή πυκνότητα ορίζεται ως "ξηρή πυκνότητα κατά την διαρροή".

D.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Το μείγμα παρασκευάζεται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο «Προετοιμασία».

D.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η δοκιμή συμπίκνωσης προσδιορίζεται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο «Τροποποιημένη δοκιμή Proctor στο μεγάλο καλούπι Proctor (B)».

Εκτελούνται τουλάχιστον τρεις δοκιμές συμπίεσης σε τρεις διαφορετικές περιεκτικότητες σε νερό.

Για κάθε μεμονωμένη δοκιμή συμπίκνωσης i :

- Ένας αντιπροσωπευτικός όγκος του μείγματος πριν από τη συμπίκνωση, για τον προσδιορισμό της αρχικής περιεκτικότητας σε νερό σύμφωνα με το EN 1097-5.
- Μετά την συμπίκνωση, το συμπαγές μείγμα απομακρύνεται από το καλούπι και τοποθετείται σε ένα μεγάλο μεταλλικό δίσκο. Η τελική περιεκτικότητα σε νερό του μείγματος προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας το σύνολο του δείγματος, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-5.
- Για κάθε δείγμα i , υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ της αρχικής και της τελικής περιεκτικότητας σε νερό, $w_{0i} - w_{Fi}$

Τέλος, η περιεκτικότητα σε διαρροή νερού w_B προσδιορίζεται ως εξής:

- Αν υπάρχει ένα δείγμα i για το οποίο $0,3\% < w_{0i} - w_{Fi} < 0,5\%$, τότε η περιεκτικότητα σε διαρροή νερού είναι ίση με την αρχική περιεκτικότητα σε νερό, $w_B = w_{0i}$.
- Εάν υπάρχει ένα δείγμα i για το οποίο $w_{0i} - w_{Fi} < 0,3\%$ και για το επόμενο δείγμα $i + 1$, με υψηλότερη αρχική περιεκτικότητα σε νερό $w_{0i+1} - w_{Fi+1} > 0,5\%$, τότε $w_B = (w_0 + w_{0i+1}) / 2$ ισχύει μόνο αν $w_{0i+1} - w_{0i} \leq 1\%$
- Εάν η διαφορά μεταξύ του w_{0i} και w_{0i+1} υπερβαίνει το 1 %, πραγματοποιείται μια πρόσθετη δοκιμή συμπίκνωσης με περιεκτικότητα σε νερό μεταξύ w_{0i} και w_{0i+1} .

D.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ, ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ, ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογισμοί

Για κάθε συμπιεσμένο δείγμα i , η συμπιεσμένη πυκνότητα όγκου ρ υπολογίζεται χρησιμοποιώντας την σχέση:

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (\text{D.1})$$

Όπου:

ρ είναι η συμπιεσμένη πυκνότητα όγκου, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

m_1 είναι η μάζα του καλουπιού και της πλάκας βάσης, σε γραμμάρια (g)

m_2 είναι η μάζα του καλουπιού, της πλάκας βάσης και του συμπιεσμένου μείγματος, σε γραμμάρια (g)

V είναι ο εσωτερικός όγκος του καλουπιού, σε χιλιοστόλιτρα (ml).

Για κάθε συμπιεσμένο δείγμα i , η συμπυκνωμένη ξηρή πυκνότητά ρ_d , υπολογίζεται χρησιμοποιώντας την σχέση:

$$\rho_d = (100 \times \rho) / (100 + w_{Fi}) \quad (\text{D.2})$$

Όπου:

ρ_d είναι η ξηρή πυκνότητα, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

ρ είναι η πυκνότητα όγκου, σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

w_{Fi} είναι η τελική περιεκτικότητα σε νερό του δείγματος, σε ποσοστό (%)

Σχεδιάγραμμα

Χρησιμοποιείτε μία γραφική παράσταση με τις τελικές περιεκτικότητες νερού της σειράς συμπιεσμένων δειγμάτων ως τετημημένη και τις αντίστοιχες ξηρές πυκνότητες ως τεταγμένες.

Χαράζετε μια καμπύλη βέλτιστης προσαρμογής στα καταγεγραμμένα σημεία.

Σε αυτή την καμπύλη προσδιορίζετε τη ξηρή πυκνότητα κατά την διαρροή ρ_{dB} και τη ξηρή πυκνότητα που αντιστοιχεί στην περιεκτικότητα σε νερό διαρροής w_B .

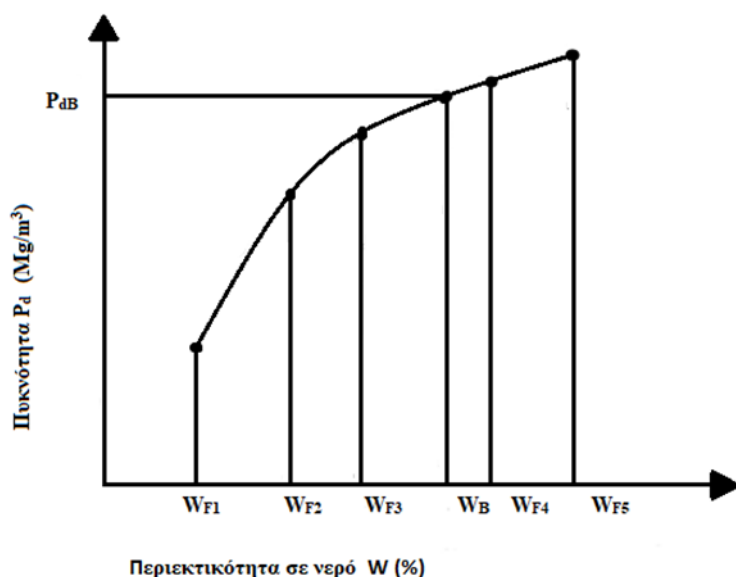
Ένα παράδειγμα προσδιορισμού του ρ_{dB} παρουσιάζεται στην Εικόνα26.

Δελτίο δοκιμής

Στο δελτίο δοκιμής περιλαμβάνονται οι ίδιες πληροφορίες όπως στην παραπάνω παράγραφο «Δελτίο δοκιμής», εκτός από τις ακόλουθες αλλαγές:

Η μέγιστη ξηρή πυκνότητα αντικαθίσταται με την ξηρή πυκνότητα κατά την διαρροή ρ_{dB} σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg / m^3), με ακρίβεια $0,01 Mg / m^3$.

Η βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό αντικαθίσταται από την περιεκτικότητα σε νερό κατά την διαρροή w_B σε ποσοστό %, με προσέγγιση $0,1\%$.



Για το παράδειγμα από το 1 έως το 3: $W_0 - W_F < 0.3\%$

Για το παράδειγμα το 4: $0.3\% < W_0 - W_F < 0.5\%$

Για το παράδειγμα το 5: $W_0 - W_F > 0.5\%$

Όπου:

P_d Πυκνότητα σε μεγαγραμμάρια ανά κυβικό μέτρο (Mg/m^3)

W Περιεκτικότητα σε νερό, σε ποσοστό (%)

Εικόνα 26 - Παράδειγμα γραφήματος μεταβολής της συμπυκνωμένης ξηρής πυκνότητας συναρτήσει της τελικής περιεκτικότητας σε νερό W_F

2.12 ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

ΣΚΟΠΟΣ

Οι τεχνικές απαιτήσεις και οι αντίστοιχες μέθοδοι δοκιμής για τα κόσκινα δοκιμής από μεταλλικό πλέγμα καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3310-1:2000.

Αυτό το πρότυπο ισχύει για κόσκινα δοκιμών με μέγεθος ανοίγματος από 125 mm έως 63 μm , σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

ISO 565: 1990 Test sieves – Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes openings

ISO 2395: 1990 Test sieves and test sieving – Vocabulary

ΚΑΤΑΤΑΞΗ

- i. Τα κόσκινα δοκιμής από μεταλλικό πλέγμα πρέπει να ορίζονται με το ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων του μεταλλικού πλέγματος.
- ii. Τα ονομαστικά μεγέθη ανοίγματος 1 mm και άνω εκφράζονται σε χιλιοστά (mm), τα ονομαστικά μεγέθη ανοίγματος κάτω από 1 mm εκφράζονται σε μικρόμετρα (μm).

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- a. Τα όρια ανοίγματος και η διάμετρος πλέγματος θα πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στους Πίνακες 28 και 29.

Πίνακας 28 - Όρια ανοίγματος και διάμετρος πλέγματος

Τιμή σε χιλιοστά

Ονομαστικά μεγέθη ανοίγματος, w ^a			Όρια στο μέγεθος του ανοίγματος			Ονομαστικά μεγέθη διαμέτρου πλέγματος, d		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		Για οποιοδήποτε μέγεθος ανοίγματος	Για μέσο μέγεθος ανοίγματος	Μέγιστη τυπική απόκλιση	Προτιμώμενα μεγέθη	Επιτρεπόμενο εύρος επιλογής	
R 20/3	R 20	R 40/3	+ X	±Y	σ ₀	d _{nom}	d _{max}	d _{mi} n

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
125	125	125	4,51	3,68		8	9,2	6,8
	112		4,15	3,29		8	9,2	6,8
		106	3,99	3,12		6,3	7,2	5,4
	100		3,82	2,94		6,3	7,2	5,4
90	90	90	3,53	2,56		6,3	7,2	5,4
	80		3,24	2,37		6,3	7,2	5,4
		75	3,09	2,22		6,3	7,2	5,4
	71		2,97	2,1		5,6	6,4	4,8
63	63	63	2,71	1,87		5,6	6,4	4,8
	56		2,49	1,67		5	5,8	4,3
		53	2,39	1,58		5	5,8	4,3
	50		2,29	1,49		5	5,8	4,3
45	45	45	2,12	1,35	1,000	4,5	5,2	3,8
	40		1,94	1,2	1,000	4,5	5,2	3,8
		37,5	1,85	1,13	1,000	4,5	5,2	3,8
	35,5		1,78	1,07	1,000	4	4,8	3,4
31,5	31,5	31,5	1,83	0,95	1,000	4	4,8	3,4
	28		1,5	0,85	1,000	3,55	4,1	3
		26,5	1,44	0,8	1,000	3,55	4,1	3
	25		1,38	0,76	1,000	3,55	4,1	3
22,4	22,4	22,4	1,27	0,68	0,920	3,55	4,1	3
	20		1,17	0,61	0,780	3,15	3,6	2,7
		19	1,13	0,58	0,729	3,15	3,6	2,7
	18		1,09	0,55	0,690	3,15	3,6	2,7

18	18	16	0,99	0,49	0,610	3,15	3,6	2,7
	14		0,9	0,43	0,530	2,8	3,2	2,4
		13,2	0,85	0,41	0,506	2,8	3,2	2,4
	12,5		0,83	0,39	0,480	2,5	2,9	2,1
11,2	11,2	11,2	0,77	0,35	0,430	2,5	2,9	2,1
	10		0,71	0,31	0,385	2,5	2,9	2,1
		9,5	0,68	0,3	0,372	2,24	2,6	1,9
	9		0,65	0,28	0,350	2,24	2,6	1,9
8	8	8	0,6	0,25	0,315	2	2,3	1,7
	7,1		0,55	0,22	0,280	1,8	2,1	1,5
		6,7	0,53	0,21	0,269	1,8	2,1	1,5
	6,3		0,51	0,2	0,255	1,8	2,1	1,5
5,6	5,6	5,6	0,47	0,18	0,235	1,6	1,9	1,3
	5		0,43	0,16	0,210	1,6	1,9	1,3
		4,75	0,41	0,15	0,199	1,6	1,9	1,3
	4,5		0,4	0,14	0,190	1,4	1,7	1,2
4	4	4	0,37	0,13	0,175	1,4	1,7	1,2
	3,55		0,34	0,11	0,155	1,25	1,5	1,06
		3,35	0,32	0,11	0,151	1,25	1,5	1,06
	3,15		0,31	0,1	0,145	1,25	1,5	1,06
2,8	2,8	2,8	0,29	0,09	0,130	1,12	1,3	0,95
	2,5		0,26	0,08	0,117	1	1,15	0,85

		2,36	0,25	0,08	0,114	1	1,15	0,85
	2,24		0,24	0,07	0,110	0,9	1,04	0,77
2	2	2	0,23	0,07	0,105	0,9	1,04	0,77
	1,8		0,21	0,06	0,092	0,8	0,92	0,68
		1,7	0,2	0,06	0,087	0,8	0,92	0,68
	1,6		0,19	0,05	0,082	0,8	0,92	0,68
1,4	1,4	1,4	0,18	0,05	0,076	0,71	0,82	0,6
	1,25		0,16	0,04	0,069	0,63	0,72	0,54
		1,18	0,16	0,04	0,067	0,63	0,72	0,54
	1,12		0,15	0,04	0,064	0,56	0,64	0,48
1	1	1	0,14	0,03	0,059	0,56	0,64	0,48
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : όλα τα μεγέθη ανοίγματος ισχύουν για απλή ύφανση								
^a Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565: 1990, Πίνακας 1								
^b Λόγω του μικρού αριθμού των προς μέτρηση ανοιγμάτων, ο υπολογισμός της παραμέτρου σ_0 δεν έχει φυσική έννοια.								

Πίνακας 29 - Όρια ανοίγματος και διάμετρος πλέγματος

Όνομαστικά μεγέθη ανοίγματος, w ^a			Όρια στο μέγεθος του ανοίγματος			Όνομαστικά μεγέθη διαμέτρου πλέγματος, d		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		Για οποιοδήποτε μέγεθος ανοίγματος	Για μέσο μέγεθος ανοίγματος	Μέγιστη τυπική απόκλιση	Προτιμώμενα μεγέθη	Επιτρεπόμενο εύρος επιλογής	
							d _{ma}	d _{mi}
R 20/3	R 20	R 40/3	+ X	±Y	σ ₀	d _{nom}	d _{ma} x	d _{mi} n
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	90 0		131	31	54,2	500	58 0	43 0
		850	127	29	52,2	500	58 0	43 0
	80 0		122	28	50,2	450	52 0	38 0
710	71 0	710	112	25	45,8	450	52 0	38 0
	63 0		104	22	42	400	46 0	34 0
		600	101	21	40,5	400	46 0	34 0
	56 0		96	20	39,7	355	41 0	30 0
500	50 0	500	89	18	35,9	315	36 0	27 0
	45 0		84	16	33,2	280	32 0	24 0
		425	81	16	32,2	280	32 0	24 0
	40 0		78	15	30,9	250	29 0	21 0

355	35 5	355	72	13	28,2	224	26 0	19 0
	31 5		67	12	26,1	200	23 0	17 0
		300	65	12	25,4	200	23 0	17 0
	28 0		62	11	24,2	180	21 0	15 0
250	25 0	250	58	9,9	22,4	160	19 0	13 0
	22 4		54	9	20,8	160	19 0	13 0
		212	52	8,7	20	140	17 0	12 0
	20 0		50	8,3	19,4	140	17 0	12 0
180	18 0	180	47	7,6	18	125	15 0	10 6
	16 0		44	6,9	16,8	112	13 0	95
		150	43	6,6	16,3	100	11 5	85
	14 0		41	6,3	15,6	100	11 5	85
125	12 5	125	38	5,8	14,4	90	10 4	77
	11 2		36	5,4	13,6	80	92	68
		106	35	5,2	13,2	71	82	60
	10 0		34	5	12,8	71	82	60
90	90	80	32	4,6	12	63	72	54
	80		30	4,3	11,3	56	64	48

		75	29	4,1	10,9	50	58	43
	71		28	4	10,5	50	58	43
63	63	63	26	3,7	9,9	45	52	38
	56		25	3,5	9,3	40	46	34
		53	24	3,4	9	36	41	31
	50		23	3,3	8,7	36	41	31
45	45	45	22	3,1	8,3	32	37	27
	40		21	3	7,9	32	37	27
		38	20	2,9	7,7	30	35	24
R10	36		20	2,8	7,5	30	35	24
32			19	2,7	6,8	28	33	23
25			16	2,5	6,1	25	29	21
20			14	2,3	5,7	20	23	17
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Όλα τα μεγέθη ανοίγματος ισχύουν για απλή ύφανση. Τα μεγέθη ανοίγματος 45 μm και μικρότερα ισχύουν και για συρμάτινη ύφανση. Θα πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι η απλή και διαγώνια ύφανση των κόσκινων μπορούν να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά κοσκινίσματος.								
a Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565: 1990, Πίνακας 2								

b. Ανοχές ανοίγματος και τυπικές αποκλίσεις

Οι ανοχές ανοίγματος X, Y όπως δίδονται στους Πίνακες 28 και 29, στήλες 4, 5 και 6, ισχύουν για τα μεγέθη ανοίγματος όπως μετρούνται στις ισαπέχουσες ευθείες του ανοίγματος (βλέπε Εικόνα 27) ξεχωριστά στις κατευθύνσεις του στημονιού και του υφαδιού.

Το μέγεθος του ανοίγματος δεν πρέπει να υπερβαίνει το κανονικό μέγεθος w κατά περισσότερο από το X.

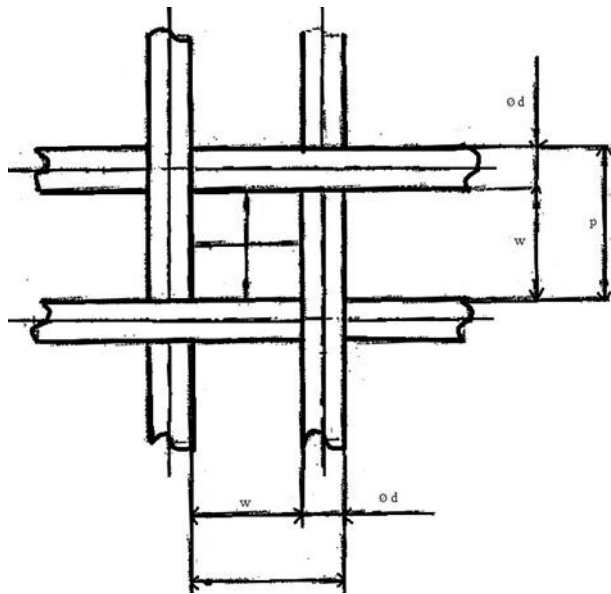
$$X = \frac{2w^{0.75}}{3} + 4w^{0.25} \quad (1)$$

όπου X και w εκφράζονται σε μικρόμετρα.

Το μέσο μέγεθος ανοίγματος \bar{w} δεν πρέπει να αποκλίνει από το ονομαστικό μέγεθος w κατά περισσότερο από $\pm Y$

$$Y = \frac{w^{0.98}}{27} + 1.6 \quad (2)$$

Όπου Y και w εκφράζονται σε μικρόμετρα.



Εικόνα 27- Μέγεθος ανοίγματος

Η μέγιστη τυπική απόκλιση των μεγεθών ανοίγματος στις κατευθύνσεις στημονιού και υφαιδιού λαμβάνονται χωριστά και δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τιμές του σ_0 στους Πίνακες 28 και 29, στήλη 6.

Η τυπική απόκλιση σ λαμβάνεται με τη μέτρηση όλων των πλήρων ανοιγμάτων, N , στο κόσκινο δοκιμής και υπολογίζεται από την σχέση (3) :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (w_i - \bar{w})^2} \quad (3)$$

Η τυπική απόκλιση s υπολογίζεται από τη μέτρηση του αριθμού των ανοιγμάτων, n , που παρατίθενται στον Πίνακα 31, με τη χρήση της σχέσης (4) :

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (w_i - \bar{w})^2} \quad (4)$$

Η εκτιμώμενη τιμή σ_s της τυπικής απόκλισης μπορεί να υπολογιστεί από την σχέση (5) :

$$\sigma_s = Kxs \quad (5)$$

όπου οι τιμές του K λαμβάνονται από τις στήλες 3 ή 5 του Πίνακα 31.

Οι τιμές του K για έλεγχο και αξιοπιστία μπορούν επίσης να υπολογιστούν από την σχέση (6):

$$K = 1.2 + \frac{2.5}{\sqrt{2n}} \quad (6)$$

Οι τιμές του K για διακρίβωση μπορούν επίσης να υπολογιστούν από την σχέση (7):

$$K = 1.2 + \frac{3.0}{\sqrt{2n}} \quad (7)$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ένα παράδειγμα της αξιολόγησης της τυπικής απόκλισης δίνεται στο παράρτημα Α.

ε. Διάμετρος πλέγματος

Οι διάμετροι πλέγματος που δίνονται στους Πίνακες 28 και 29 ισχύουν για το μεταλλικό πλέγμα που είναι τοποθετημένο σε πλαίσιο.

Οι ονομαστικές διάμετροι πλέγματος που δίνονται στους Πίνακες 28 και 29, στήλη 7, προτιμώνται.

Ωστόσο, οι ονομαστικές διάμετροι του πλέγματος μπορούν να αποκλίνουν από αυτές τις τιμές εντός των ορίων d_{max} και d_{min} στους Πίνακες 28 και 29, Στήλες 8 και 9. Αυτά τα όρια καθορίζουν το επιτρεπόμενο εύρος επιλογής, περίπου $\pm 15\%$ των προτιμώμενων μεγεθών d_{nom} που δίδονται στους Πίνακες 28 και 29, Στήλη 7.

Η πλέξη σε κόσκινο δοκιμής πρέπει να έχει παρόμοια διάμετρο στις κατευθύνσεις στημονιού και υφαδιού.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΗΣ

Κάθε άνοιγμα στο μεταλλικό πλέγμα σε ένα κόσκινο δοκιμής πρέπει να έχει την ίδια πιθανότητα για έλεγχο αξιοπιστίας με τις απαιτήσεις όπως καθορίζονται στους Πίνακες 28 και 29.

Για κόσκινα που έχουν 20 ανοίγματα ή λιγότερα, μετρήστε όλα τα πλήρη ανοίγματα (βλέπε Εικόνα 28). Για κόσκινα που έχουν περισσότερα από 20 ανοίγματα, πραγματοποιήστε την εξέταση με τις ακόλουθες τρεις δοκιμές.

Στις δοκιμές 2 και 3 παρακάτω, μετράτε τα μεγέθη του ανοίγματος χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξοπλισμό που έχει ακρίβεια ανάγνωσης 1 μm ή 1/4 του ορίου μέσου μεγέθους ανοίγματος Y , και διαλέγετε όποιο είναι μεγαλύτερο.

Δοκιμή 1 - Βασική εξέταση της γενικής κατάστασης του πλέγματος καλωδίου

Προβάλετε το πανί μετά από ομοιόμορφα φωτισμένο υπόβαθρο. Εάν υπάρχουν προφανείς αποκλίσεις από την ομοιομορφία της εμφάνισης, για παράδειγμα ελαττώματα ύφανσης, πτυχές και ρυτίδωση, το κόσκινο είναι μη αποδεκτό.

Δοκιμή 2 - Ανοξειδωτα ανοίγματα επιθεώρησης (όριο X)

Προσεκτικά και μεθοδικά εξετάστε την εμφάνιση όλων των οπών για να ανιχνεύσετε υπερμεγέθη ανοίγματα για ακόλουθη μέτρηση. Τα ανοίγματα σε λεπτά κόσκινα προβάλλονται καλύτερα όταν μεγεθύνονται οπτικά. Στην οπτική μέθοδο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι μεγεθύνσεις που παρατίθενται στον Πίνακα 30.

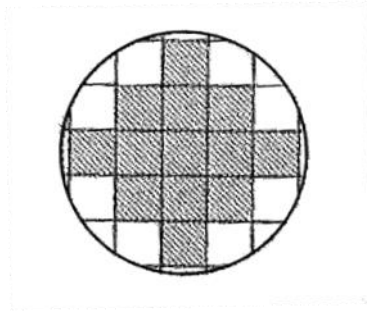
Πίνακας 30- Μεγέθυνση της ισχύος στην οπτική μέθοδο

Ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος	5mm έως 500 μm	500 μm έως 250 μm	250 μm έως 20 μm
Μεγέθυνση	5 έως 20	20 έως 50	50 έως 500

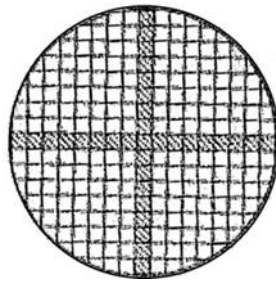
Αν σε οποιοδήποτε κόσκινο διαπιστωθεί ότι η οπή είναι μεγαλύτερη από το όριο X, το κόσκινο είναι μη αποδεκτό.

Δοκιμή 3 - Μέτρηση μέσου μεγέθους ανοίγματος \bar{w} για όριο Y, τυπική απόκλιση για αντοχή σ_0 και διάμετρο πλέγματος d.

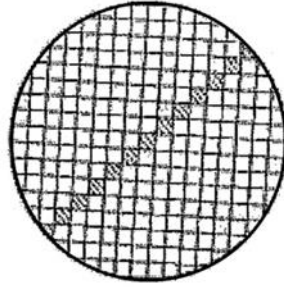
Οι εικόνες 28 έως 30 δείχνουν πού να μετρηθούν τα μεμονωμένα ανοίγματα σε κόσκινο δοκιμής 200 mm.



Εικόνα 28 - Όλα τα πλήρη ανοίγματα, έως και 20 οπές



Εικόνα 29 - Παράδειγμα για τον εγκάρσιο επιτόπιο έλεγχο



Εικόνα 30 - Παράδειγμα για διαγώνιο επιτόπιο έλεγχο

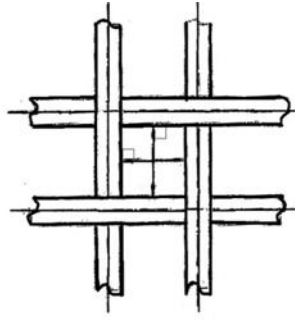
Αφού έχετε διαπιστώσει ότι ένα κόσκινο είναι αποδεκτό σύμφωνα με τις δοκιμές 1 και 2, τότε πραγματοποιείτε μετρήσεις του μέσου μεγέθους ανοίγματος ως εξής.

Ο ελάχιστος αριθμός ανοιγμάτων που πρέπει να μετρήσετε τόσο στην διεύθυνση του στημονιού όσο και του υφαδιού σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 χιλιοστών πρέπει να είναι όπως παρατίθεται στον Πίνακα 31, χωριστά για την αξιοπιστία, την πιστοποίηση ή την διακρίβωση. Για τα κόσκινα δοκιμών διαφορετικού διαμέτρου των 200 mm, πρέπει να τροποποιήσετε τις τιμές του Πίνακα 31 ανάλογα με την περιοχή κοσκινίσματος.

Μετρήστε το μέσο μέγεθος ανοίγματος κατά μήκος της κεντρικής γραμμής του μεταλλικού πλέγματος ξεχωριστά σε δύο κατευθύνσεις, παράλληλα με το πλέγμα του στημονιού και υφαδιού αντίστοιχα.

Τα μετρούμενα ανοίγματα πρέπει να απέχουν από την πλήρη διάμετρο του κόσκινου (βλέπε Εικόνα 29 και 30). Αν το μεταλλικό πλέγμα είναι πλεγμένο σε διαγώνια πλέξη (άνοιγμα $\leq 45 \mu\text{m}$), η διαμόρφωση πρέπει να είναι όπως φαίνεται στην Εικόνα 31 και οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται κατακόρυφα στο πλέγμα.

Εάν μετράτε τη διάμετρο του πλέγματος ξεχωριστά και όχι μαζί με το μέγεθος του ανοίγματος, μετρήστε τουλάχιστον τη διάμετρο των 10 πλεγμάτων, εάν υπάρχει, σε κάθε κατεύθυνση



Εικόνα 31- Διαμόρφωση της διαγώνιας πλέξης

Για τον έλεγχο και την αξιοπιστία συγκρίνετε το σ με το σ_0 εάν έχει μετρηθεί μικρότερος αριθμός πλήρων ανοιγμάτων.

Για τη διακρίβωση συγκρίνετε το σ με το σ_0 εάν έχουν μετρηθεί όλες οι πλήρεις οπές, ή το σ_s με το σ_0 εάν έχει μετρηθεί μικρότερος αριθμός πλήρων ανοιγμάτων.

Εάν το μέσο μέγεθος ανοίγματος \bar{w} , η τυπική απόκλιση σ_s ή η διάμετρος του πλέγματος d δεν είναι σύμφωνες με τις κατάλληλες τιμές που δίνονται στους Πίνακες 28 και 29, στήλες 5, 6, 8 και 9, το κόσκινο δεν είναι αποδεκτό.

**ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΛΗΤΑΤΟΥ
ΚΟΣΚΙΝΟΥ**

a. Καρτέλα καταγραφής κόσκινου

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει μια καρτέλα καταγραφής (βλ. Παράρτημα **B**) με κάθε νέο κόσκινο, επιβεβαιώνοντας ότι έχει επιθεωρηθεί με τις διαδικασίες που περιγράφονται στην παραπάνω παράγραφο. Αυτή η καρτέλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια για να καταγράψει τα αποτελέσματα περιοδικών δοκιμών και ελέγχων απόδοσης.

b. Πιστοποιητικά

Όλα τα πιστοποιητικά θα πρέπει να αναφέρουν το σειριακό αριθμό του κατασκευαστή, ημερομηνία και όνομα ή υπογραφή.

c. Πιστοποιητικό ελέγχου

Εάν δεν έχει υποβληθεί συγκεκριμένο αίτημα, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικό ελέγχου που να αναφέρει ότι το κόσκινο δοκιμής έχει επιθεωρηθεί σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο και έχει διαπιστωθεί ότι συμμορφώνεται με αυτό το μέρος του ISO 3310. Το πιστοποιητικό αυτό μπορεί να συνδυαστεί με την καρτέλα εγγραφής του κόσκινου δοκιμής.

i. Πιστοποιητικό αξιοπιστίας

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει, κατόπιν συγκεκριμένου αιτήματος του αγοραστή, πιστοποιητικό ελέγχου εξέτασης κοσκινίσματος που αναφέρει τις τιμές για το μέσο μέγεθος ανοίγματος, χωριστά για την διεύθυνση του στημονιού και υφαδιού του μεταλλικού πλέγματος, βλέπε Πίνακα 31 ,στήλη 2.

ii. Πιστοποιητικό διακρίβωσης

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει, κατόπιν συγκεκριμένου αιτήματος του αγοραστή, πιστοποιητικό διακρίβωσης του κόσκινου δοκιμών που να αναφέρει τα αποτελέσματα της αξιολόγησής του. Αναφέρονται τα αποτελέσματα για τον αριθμό των οπών και των διαμέτρων του πλέγματος (βλέπε Πίνακα 31, Στήλη 4), το μέσο μέγεθος ανοίγματος, τυπική απόκλιση και μέση διάμετρο πλέγματος, ξεχωριστά για τις κατευθύνσεις στημονιού και υφαδιού. Πρέπει επίσης να δηλώνεται ο τύπος ύφανσης, απλή ή διαγώνια.

ΠΛΑΙΣΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΚΟΣΚΙΝΩΝ

Συνιστάται να χρησιμοποιείτε όσο το δυνατόν περισσότερο το στρογγυλό μεταλλικό πλαίσιο των 200 mm, ειδικά για μεταλλικά πλέγματα ονομαστικού ανοίγματος μέχρι 4 mm.

Μικρότερα ή μεγαλύτερα πλαίσια μπορεί να είναι κατάλληλα για μικρότερες ή μεγαλύτερες ποσότητες υλικού που πρόκειται να κοσκινιστούν.

Το σχήμα και το μέγεθος του πλαισίου επηρεάζουν ελάχιστα τα αποτελέσματα της διαδικασίας κοσκινίσματος, βλέπε ISO 2591-1.

Τα κόσκινα που είναι σετ με ένα καπάκι και έναν αποδέκτη, πρέπει να συναρμολογούνται έτσι ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή του υλικού δείγματος κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας κοσκίνισματος.

Τα πλαίσια θα πρέπει να έχουν λείο τελείωμα και θα πρέπει να εφαρμόζουν καλά σε άλλα κόσκινα, καπάκια και αποδέκτες του ίδιου ονομαστικού μεγέθους.

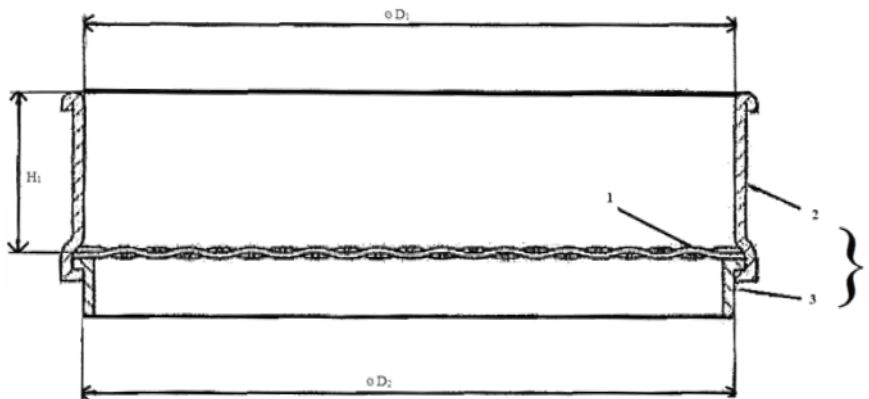
Το κλείσιμο του μεταλλικού πλέγματος με το μεταλλικό πλαίσιο, θα πρέπει να μην επιτρέπει τον εγκλωβισμό υλικού που προορίζεται για κοσκίνισμα, ανάμεσα σε αυτά τα δύο (βλέπε Εικόνα 32).

Πίνακας 31 - Ελάχιστος αριθμός ανοιγμάτων σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm, που πρέπει να μετριέται χωριστά σε κατευθύνσεις στημονιού και υφαδιού, σε τυχαία απόσταση σε όλη την διάμετρο

Ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος w^a	Διαδικασία ελέγχου και αξιοπιστίας συντελεστής K^*		Διαδικασία διακρίβωσης συντελεστής K^{**}	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Διαστάσεις σε χιλιοστά mm				
125 έως 25	Όλα προς τις δύο κατευθύνσεις (μέγιστο 25 σε μεγαλύτερα κόσκινα με διάμετρο μεγαλύτερη από 200 mm)		Όλα προς τις δύο κατευθύνσεις (μέγιστο 50 σε μεγαλύτερα κόσκινα με διάμετρο μεγαλύτερη από 200 mm)	
22,4 έως 4	2 x 15	1,66	2 x 30	1,59
3,55 έως 2,24	2 x 20	1,60	2 x 40	1,54
2 έως 1,6	2 x 25	1,55	2 x 50	1,50
1,4 έως 1	2 x 40	1,48	2 x 80	1,44
Διαστάσεις σε μικρόμετρα μm				
900 έως 800	2 x 40	1,48	2 x 80	1,44

710 έως 560	2 x 50	1,45	2 x 100	1,41
500 έως 400	2 x 60	1,43	2 x 120	1,39
355 έως 200	2 x 80	1,40	2 x 160	1,37
180 έως 90	2 x 100	1,38	2 x 200	1,35
80 έως 45	2 x 100	1,38	2 x 250	1,33
40 έως 20	2 x 100	1,38	2 x 300	1,32
<p>ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ο συντελεστής k χρησιμοποιείται στην σχέση (5) για τον υπολογισμό της προβλεπόμενης τιμής της τυπικής απόκλισης σ_s ούτως ώστε να αυξηθεί το επίπεδο βεβαιότητας της τυπικής απόκλισης σε</p> <p>*99% για τη διαδικασία ελέγχου και αξιοπιστίας ,ή</p> <p>**99,73% για τη διαδικασία διακρίβωσης (βλέπε παράρτημα Α)</p>				
<p>^a Σύμφωνα με ISO 565:1990, πίνακας 1 και 2</p>				

Τα όρια στα κόσκινα δοκιμής διαμέτρου 200 mm πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα 5.



1. Μεταλλικό πλέγμα
2. Κύριο μέρος
3. Βάση
4. Πλαίσιο

Εικόνα 32- Διατομή του κόσκινου δοκιμής (διαγραμματικά)

Πίνακας 32 - Όρια στο κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm

Διαστάσεις σε χιλιοστά

Ονομαστική τιμή μεγέθους πλαisiού σε κόσκινα δοκιμών		Διάμετρος ή μήκος της αποτελεσματικής επιφάνειας κοσκινίσματος		Κατά προσέγγιση βάθος
D ₁	D ₂	min	max	H ₁
200 ⁰ _{+0.6}	200 ^{-0.1} _{-0.7}	185	200	50 ή 25
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι ανοχές στα D ₁ και D ₂ πρέπει να ισχύουν και για άλλα ονομαστικά μεγέθη πλαisiών, όπως 100 mm, 300 mm και 400 mm				

ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΟΣΚΙΝΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Μία μεταλλική ετικέτα που είναι μόνιμα προσαρτημένη στο πλαίσιο πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες

- Το ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος.
- Αναφορά στο πρότυπο ή τα πρότυπα με τα οποία συμμορφώνεται.
- Το υλικό του μεταλλικού πλέγματος και του πλαisiού.
- Το όνομα του προσώπου (κατασκευαστή ή πωλητή) που είναι υπεύθυνος για το κόσκινο.
- Τον σειριακό αριθμό του δοκιμαστικού κόσκινου του κατασκευαστή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Προσδιορισμός της τυπικής απόκλισης κατά μέσο μέγεθος ανοίγματος

Η τυπική απόκλιση υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τις παραπάνω σχέσεις (3) έως (7) όπως απεικονίζεται στα ακόλουθα δύο παραδείγματα.

**Πίνακας 33 - Δοκιμή ελέγχου και αξιοπιστίας - Παράδειγμα 1 με n=25
(ονομαστικό άνοιγμα w = 2,0 mm)**

w_i	n_i	$n_i \times w_i$	$(w_i - \bar{w})$	$(w_i - \bar{w})^2$	$n_i (w_i - \bar{w})^2$
1,812	0	0,000	-0,132	0,017	0,000
1,859	3	5,577	-0,085	0,007	0,021
1,906	5	9,530	-0,038	0,001	0,007
1,953	11	21,483	0,009	0,000	0,001
2,000	6	12,000	0,056	0,003	0,019
2,047	0	0,000	0,103	0,011	0,000
2,094	0	0,000	0,150	0,023	0,000
2,141	0	0,000	0,197	0,039	0,000
2,188	0	0,000	0,244	0,060	0,000
n=	25	48,590			0,049

$$\bar{w} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times w_i}{n} = \frac{48,590}{25} = 1,944 \text{ mm}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (w_i - \bar{w})^2} = \sqrt{\frac{1}{25} \times 0,049} = 0,045 \text{ mm}$$

Για τις δοκιμές ελέγχου και αξιοπιστίας, η τιμή του S πολλαπλασιάζεται επί τον παράγοντα K [σχέση (6)] για να αυξηθεί το επίπεδο βεβαιότητας της τυπικής απόκλισης στο 99%

$$\sigma_s = K \times S = 1,55 \times 0,045 = 0,070 \text{ mm}$$

Η τυπική απόκλιση $\sigma_s = 0,070$ θα πρέπει συγκρίνεται με την τιμή του $\sigma_0 = 0,105$ που αναφέρεται στον Πίνακα 28, στήλη 6.

**Πίνακας 34 - Δοκιμή διακρίβωσης (3.3.2.3) - Παράδειγμα 2 με $n=50$
(ονομαστικό άνοιγμα $w = 2,0$ mm)**

w_i	n_i	$n_i \times w_i$	$(w_i - \bar{w})$	$(w_i - \bar{w})^2$	$n_i (w_i - \bar{w})^2$
1,812	0	0,000	-0,187	0,035	0,000
1,859	2	3,718	-0,140	0,020	0,039
1,906	4	7,624	-0,093	0,009	0,035
1,953	9	17,577	-0,046	0,002	0,019
2,000	20	40,000	0,001	0,000	0,000
2,047	10	20,470	0,048	0,002	0,023
2,094	3	6,282	0,095	0,009	0,027
2,141	2	4,282	0,142	0,020	0,040
2,188	0	0,000	0,189	0,036	0,000
$n=$	50	99,953			0,183

$$\bar{w} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times w_i}{n} = \frac{99,953}{50} = 1,999 \text{ mm}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (w_i - \bar{w})^2} = \sqrt{\frac{1}{50} \times 0,183} = 0,061 \text{ mm}$$

Για την δοκιμή διακρίβωσης, η τιμή του S πολλαπλασιάζεται επί τον παράγοντα K [σχέση (7)] για να αυξηθεί το επίπεδο βεβαιότητας της τυπικής απόκλισης στο 99,73%

$$\sigma_s = K \times S = 1.50 \times 0.061 = 0.092 \text{ mm}$$

Η τυπική απόκλιση $\sigma_s = 0,092$ θα πρέπει συγκρίνεται με την τιμή του $\sigma_0 = 0,105$ που αναφέρεται στον Πίνακα 28, στήλη 6.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Καρτέλα καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου

Πίνακας 35 - Παράδειγμα καρτέλας καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου του μεταλλικού πλέγματος

Πρότυπο : ISO 3310-1			Καρτέλα καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου				Ημ/νια: 1998-05- 05 Υπογραφή :
Σειριακός αριθμός No: 1234567			Ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος, w				Πιστοποιητικό 5.3.2 Ελέγχου 1 ✓ Αξιοπιστίας 2 Διακρίβωση 3 (σημειώστε 1,2 ή 3)
Πιστοποιητικό No:			mm	μm:250			
Ημερομηνία	Χρόνος που χρησιμοποιήθηκε	Οπτική έρευνα	Όρια στο μέσο μέγεθος ανοίγματος ±Y		Μέγιστη τυπική απόκλιση σ ₀		(σημειώστε 1,2 ή 3)
			στημόνι (κατά μήκος)	υφάδι (διαγώνια)	στημόνι (κατά μήκος)	υφάδι (διαγώνια)	
1998-05-05	Νέο	Ναι	Στα πλαίσια ± Y	Στα πλαίσια ± Y	≤ σ ₀	≤ σ ₀	Ναι
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι ευθύνη του χρήστη να διασφαλίσει ότι το χρησιμοποιημένο κόσκινο θα επανεξεταστεί σύμφωνα με τις περιστάσεις και με μια συχνότητα κατάλληλη για το βαθμό χρήσης που έχει υποστεί το κόσκινο.							

Τα μεγέθη και οι ανοχές σε αυτό το μέρος του ISO 3310 ισχύουν για νέα κόσκινα δοκιμών. Με τη συνεχή χρήση, όμως, τα κόσκινα θα φθαρούν και είναι απαραίτητο όλα τα κόσκινα να εξεταστούν οπτικά για φθορές πριν από κάθε χρήση. Τα κόσκινα πρέπει επίσης να ελέγχονται περιοδικά, ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης.

2.13 ΚΟΣΚΙΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ

ΣΚΟΠΟΣ

Οι τεχνικές απαιτήσεις και οι αντίστοιχες μέθοδοι δοκιμής για τα κόσκινα δοκιμής από διάτρητη μεταλλική πλάκα καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3310-2:1999.

Ισχύει για κόσκινα δοκιμών που έχουν

- κυκλικές οπές, με μεγέθη από 125 mm έως 1 mm, ή
- τετραγωνικές οπές, με μεγέθη από 125 mm έως 4 mm, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

ISO 565: 199	Test sieves - Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet - Nominal sizes of openings
ISO 2395:1990	Test sieves and test sieving - Vocabulary.
ISO 2591-1:1988	Test sieving - Part 1: Methods using test sieves of woven wire cloth and perforated metal plate.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Τα κόσκινα δοκιμής διάτρητης μεταλλικής πλάκας πρέπει να ορίζονται με βάση το μέγεθος ή τις οπές, εκφρασμένα σε χιλιοστά, και από το σχήμα των οπών.

ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα όρια στο μέγεθος των ανεξάρτητων οπών και η επιλογή των αποστάσεων των οπών πρέπει να είναι όπως καθορίζονται στον Πίνακα 36.

a. Όρια στα μεγέθη των επιμέρους οπών

Τα όρια στα επιμέρους μεγέθη των οπών όπως αναφέρεται στον Πίνακα 36, στήλη 4, ισχύει για τα πλάτη του μεσαίου τμήματος των τετράγωνων οπών ,και των διαμέτρων των κυκλικών οπών.

b. Αποστάσεις οπών p

Οι αποστάσεις που δίνονται στον Πίνακα 36 ισχύουν τόσο για κυκλικές όσο και για τετράγωνες οπές.

Η ονομαστική απόσταση των οπών δίνεται στον Πίνακα 36, στήλη 5.

Οι ονομαστικές αποστάσεις πρέπει να είναι εντός των ορίων των p_{\max} και p_{\min} όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 36 στήλη 6 και 7. Αυτά ορίζονται από ένα επιτρεπτό εύρος επιλογής περίπου $\pm 15\%$ της τιμής που υπολογίζεται από το ονομαστικό μέγεθος των οπών και τις προτιμώμενες αποστάσεις.

Διαστάσεις σε χιλιοστά

Πίνακας 36 - Όρια στα μεγέθη των επιμέρους οπών και επιλογή απόστασης οπών p

Ονομαστικά μεγέθη ανοίγματος, w^a	Όρια στα μεγέθη των	Απόσταση οπών p
-------------------------------------	---------------------	-------------------

Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		επιμέρους οπών ±	Προτιμώμενα μεγέθη	Επιτρεπόμενο εύρος επιλογής	
	R 20	R 40/3			ρ _{nom}	ρ _{max}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
R 20/3	R 20	R 40/3		ρ _{nom}	ρ _{max}	ρ _{min}
125	125	125	1	160	184	143
	112		0,95	140	161	126
		106	0,9	132	152	119
	100		0,85	125	144	113
90	90	90	0,8	112	129	101
	80		0,7	100	115	90
		75	0,7	95	109	85
	71		0,65	90	103	81
63	63	63	0,6	80	92	72
	56		0,55	71	82	63,5
		53	0,55	67	77	60
	50		0,55	63	72,5	56,5
45	45	45	0,5	56	64,5	50,5
	40		0,45	50	57,5	45
		37,5	0,45	47,5	54,6	42,5
	35,5		0,4	45	51,7	40,5
31,5	31,5	31,5	0,4	40	46	36
	28		0,35	35,5	40,8	31,8
		26,5	0,35	33,5	38,5	30
	25		0,35	31,5	36	28,5
22,4	22,4	22,4	0,3	28	32,2	25,5
	20		0,3	25	29	22,5
		19	0,29	23,6	27,1	21,3
	18		0,28	22,4	25,8	20,2
16	16	16	0,27	20	23	18
	14		0,26	18	20,7	16
		13,2	0,25	17	19,5	15,1

	12,5		0,24	16	18,4	14,3
11,2	11,2	11,2	0,23	14	16,1	12,6
	10		0,21	12,6	14,5	11,3
		9,5	0,21	12,1	13,8	10,2
	9		0,2	11,6	13,3	9,8
8	8	8	0,19	10,4	12	9,2
	7,1		0,18	9,4	10,8	8
		6,7	0,17	8,9	10,2	7,5
	6,3		0,17	8,5	9,8	7,2
5,6	5,6	5,6	0,15	7,7	8,9	6,6
	5		0,14	6,9	7,9	5,9
		4,75	0,14	6,6	7,6	5,6
	4,5		0,14	6,3	7,2	5,3
4	4	4	0,13	5,8	6,7	4,9
	3,55		0,12	5,2	6	4,4
		3,35	0,11	5	5,7	4,2
	3,15		0,11	4,7	5,3	3,9
2,8	2,8	2,8	0,11	4,35	5	3,6
	2,5		0,11	3,9	4,5	3,3
		2,36	0,11	3,75	4,3	3,2
	2,24		0,1	3,6	4,1	3,1
2	2	2	0,09	3,3	3,8	2,8
	1,8		0,08	3,1	3,6	2,7
		1,7	0,08	3	3,4	2,5
	1,6		0,08	2,75	3,2	2,3
1,4	1,4	1,4	0,08	2,6	3	2,2
	1,25		0,08	2,45	2,9	2,1
		1,18	0,07	2,4	2,7	2
	1,12		0,07	2,22	2,5	1,8
1	1	1	0,07	2	2,3	1,7
^a Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565, το κατώτατο όριο ονομαστικού μεγέθους τετραγωνικών οπών είναι 4mm.						

ε. Πάχος πλάκας

Το ονομαστικό πάχος που δίνεται στον Πίνακα 37, Στήλη 2, είναι προτιμητέο. Το ονομαστικό πάχος μπορεί να κυμαίνεται στα όρια που περιγράφουν οι στήλες 3 και 4.

Διαστάσεις σε χιλιοστά

Πίνακας 37 - Πάχος πλάκας

Ονομαστικό μέγεθος w	Πάχος πλάκας		
	Προτιμητέο πάχος	Επιτρεπτά όρια	
		max	min
(1)	(2)	(3)	(4)
125 έως 50	3	3,5	2
45 έως 16	2	2,5	1,5
14 έως 8	1,5	2	1
7,1 έως 1,7	1	1,5	0,8
1,6 έως 1,0	0,6	1	0,5

δ. Διάταξη οπών

Οι κυκλικές και τετράγωνες οπές σε διάτρητες μεταλλικές πλάκες στα κόσκινα δοκιμής, βλέπε Εικόνα 33, πρέπει να είναι διατεταγμένες σε ευθείες ή κλιμακωτές σειρές.

Κόσκινα με μεγέθη οπών 4mm και πάνω πρέπει να έχουν αδιάτρητο περιθώριο. Δεν επιτρέπονται μερικές οπές, βλ. Εικόνα 34. Το αδιάτρητο περιθώριο εξαρτάται από το μέγεθος των οπών, την απόσταση και την μέθοδο κατασκευής η οποία έχει σαν αποτέλεσμα διαφόρων ειδών πάχη.

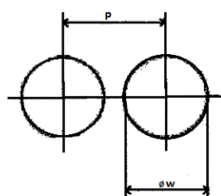
Οι γωνίες τετραγωνικών οπών μπορούν να στρογγυλεύονται με μέγιστη αποδεκτή ακτίνα στρογγυλοποίησης που δίδεται από τον τύπο

$$r_{\max} = 0.15w$$

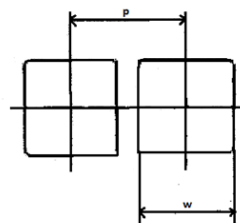
Όπου:

r_{max} είναι η μέγιστη ακτίνα στρογγυλοποίησης, σε χιλιοστά (mm)

w ονομαστικό μέγεθος της οπής, σε χιλιοστά (mm)



a) Κυκλική οπή



b) Τετράγωνη οπή

Εικόνα 33 - Διάταξη των κυκλικών και τετράγωνων οπών δοκιμαστικών κοσκίνων

e. Συνήθως χρησιμοποιείται χαλύβδινο έλασμα. Στο κάτω άκρο της περιοχής ανοίγματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ορείχαλκος. Ο αγοραστής θα πρέπει να δηλώνει συγκεκριμένες προδιαγραφές όπως ανοξείδωτο ατσάλι.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

Κάθε οπή στην διάτρητη μεταλλική πλάκα σε κόσκινο δοκιμής θα πρέπει να έχει την ίδια πιθανότητα να εξεταστεί ως προς την συμμόρφωση με τις απαιτήσεις που αναγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο, Πίνακας 36, Στήλη 4.

Μετρήστε τα μεγέθη των οπών χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξοπλισμό με ακρίβεια μέτρησης 20 μ m ή 1/4 των ορίων που αντιστοιχεί (Πίνακας 36, στήλη 4), αναλόγως ποιο από τα δύο είναι το μεγαλύτερο.

Δοκιμή 1 - Οπτικός έλεγχος των γενικών συνθηκών

Δείτε την διάτρητη μεταλλική πλάκα σε ένα ομοιόμορφα φωτισμένο υπόβαθρο. Εάν δείτε εμφανή αποκλίσεις, για παράδειγμα εάν κάποιες οπές δεν είναι ολόκληρες (4 mm και μεγαλύτερες), το κόσκινο είναι μη αποδεκτό.

Δοκιμή 2 – Μέτρηση του μεγέθους ανοίγματος και της απόστασης των οπών

Μετρήστε το μέγεθος της οπής στις κεντρικές γραμμές των τετράγωνων οπών και στη διάμετρο των κυκλικών οπών, σύμφωνα με τον Πίνακα 38.

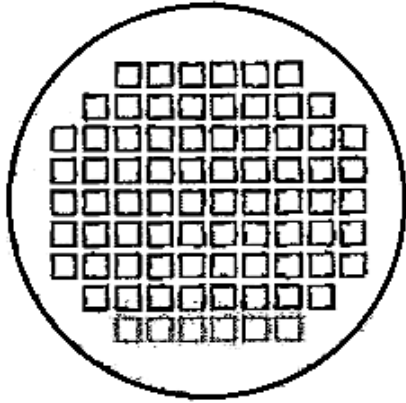
Πίνακας 38 - Ελάχιστος αριθμός οπών που πρέπει να μετρηθούν σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm

Ονομαστικό μέγεθος οπών, w mm	Διαδικασία ελέγχου και συμμόρφωσης	Διαδικασία διακρίβωσης
(1)	(2)	(3)
125 έως 25	Όλες (μέγιστο 25 σε μεγάλα κόσκινα με διάμετρο πάνω από 200mm)	Όλες (μέγιστο 50 σε μεγάλα κόσκινα με διάμετρο πάνω από 200mm)
22,4 έως 4	2 x 15	2 x 30
3,55 έως 2,24	2 x 20	2 x 40
2 έως 1,6	2 x 25	2 x 50
1,4 έως 1	2 x 40	2 x 80

Μετρήστε τις διαστάσεις των οπών και τις αποστάσεις p , πάνω από οποιαδήποτε επιλεγμένη επιφάνεια πάνω στην διάτρητη πλάκα, μεταξύ δύο ευθειών γραμμών προς διαφορετικές κατευθύνσεις ενώ κάθε γραμμή θα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον 150mm και να συμπεριλαμβάνει το λιγότερο οκτώ οπές σε κάθε κατεύθυνση.

Εάν το μέγεθος μίας οπής δεν είναι μέσα στα όρια, το κόσκινο δεν είναι αποδεκτό.

Εάν ο ελάχιστος αριθμός των οπών που αναφέρθηκε στον Πίνακα 38, στην διαδικασία ελέγχου, δεν υπάρχει πάνω στην πλάκα, ελέγξτε όλες τις οπές μέσα στο κόσκινο.



Εικόνα 34 - Παράδειγμα σύνθεσης οπών για μέτρηση έως και 20 οπών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΚΙΝΟΥ

a. Καρτέλα καταγραφής κόσκινου

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει μια καρτέλα καταγραφής (βλ. Παράρτημα Α) με κάθε νέο κόσκινο, επιβεβαιώνοντας ότι έχει επιθεωρηθεί με τις διαδικασίες που περιγράφονται παραπάνω. Αυτή η καρτέλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια για να καταγράψει τα αποτελέσματα περιοδικών δοκιμών και ελέγχων απόδοσης.

b. Πιστοποιητικά

Όλα τα πιστοποιητικά θα πρέπει να αναφέρουν το σειριακό αριθμό του κατασκευαστή, ημερομηνία και όνομα ή υπογραφή.

i. Πιστοποιητικό ελέγχου

Εάν δεν έχει υποβληθεί συγκεκριμένο αίτημα, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικό ελέγχου που να αναφέρει ότι το κόσκινο δοκιμής έχει επιθεωρηθεί και έχει διαπιστωθεί ότι συμμορφώνεται με αυτό το μέρος του ISO 3310. Το πιστοποιητικό αυτό μπορεί να συνδυαστεί με την καρτέλα εγγραφής του κόσκινου δοκιμής.

ii. Πιστοποιητικό αξιοπιστίας

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει, κατόπιν συγκεκριμένου αιτήματος του αγοραστή, πιστοποιητικό ελέγχου εξέτασης κοσκινίσματος στο οποίο να αναγράφονται τα αποτελέσματα ελέγχου για ένα μέσο μέγεθος οπής. Βλέπε Πίνακα 38, Στήλη 2.

iii. Πιστοποιητικό διακρίβωσης

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει, κατόπιν συγκεκριμένου αιτήματος του αγοραστή, πιστοποιητικό διακρίβωσης του κόσκινου δοκιμών που να αναφέρει τα αποτελέσματα της αξιολόγησής του. Αναφέρονται τα αποτελέσματα για τον αριθμό των οπών και το μέσο μέγεθος των οπών, το πάχος της μεταλλικής πλάκας και την απόσταση. Βλέπε Πίνακα 38, Στήλη 3.

ΠΛΑΙΣΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΚΟΣΚΙΝΩΝ

Συνιστάται να χρησιμοποιείται όσο το δυνατόν περισσότερο το στρογγυλό μεταλλικό πλαίσιο των 200 mm.

Μεγαλύτερα πλαίσια μπορεί να είναι κατάλληλα για μεγαλύτερες ποσότητες υλικού που πρόκειται να κοσκινιστούν και για οπές άνω των 25 mm.

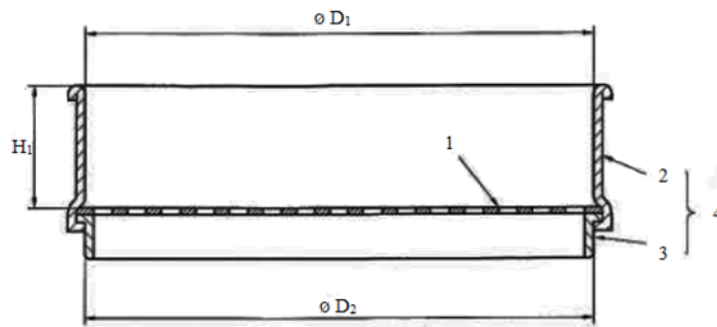
Το σχήμα και το μέγεθος του πλαισίου επηρεάζουν ελάχιστα τα αποτελέσματα της διαδικασίας κοσκινίσματος, βλέπε ISO 2591-1.

Τα κόσκινα που είναι σετ με ένα καπάκι και έναν αποδέκτη, πρέπει να συναρμολογούνται έτσι ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή του υλικού κατά τη διάρκεια κοσκινίσματος.

Τα πλαίσια θα πρέπει να έχουν λείο τελείωμα και θα πρέπει να εφαρμόζουν καλά σε άλλα κόσκινα, καπάκια και αποδέκτες του ίδιου ονομαστικού μεγέθους.

Το κλείσιμο της διάτρητης μεταλλικής πλάκας με το μεταλλικό πλαίσιο, θα πρέπει να μην επιτρέπει τον εγκλωβισμό υλικού που προορίζεται για κοσκίνισμα, ανάμεσα σε αυτά τα δύο (βλέπε Εικόνα 35).

Τα όρια των κόσκινων δοκιμών με διάμετρο 200mm θα πρέπει να συμμορφώνονται με τον Πίνακα 39.



1. Διάτρητη μεταλλική πλάκα
2. Κύριο μέρος
3. Βάση
4. Πλαίσιο

Εικόνα 35 - Διατομή του κόσκινου δοκιμής (διαγραμματικά)

Πίνακας 39 - Όρια στο κόσκينو δοκιμής διαμέτρου 200 mm

Διαστάσεις σε χιλιοστά

Ονομαστική τιμή μεγέθους πλαisiού σε κόσκινα δοκιμών		Διάμετρος ή μήκος της αποτελεσματικής επιφάνειας κοσκινίσματος		Κατά προσέγγιση βάθος
D_1	D_2	min	max	H_1
$200 \begin{matrix} 0 \\ +0.6 \end{matrix}$	$200 \begin{matrix} -0.1 \\ -0.7 \end{matrix}$	185	200	50
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι ανοχές στα D_1 και D_2 πρέπει να ισχύουν και για άλλα ονομαστικά μεγέθη πλαisiών, όπως 100 mm, 300 mm και 400 mm				

ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΟΣΚΙΝΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Μία μεταλλική ετικέτα που είναι μόνιμα προσαρτημένη στο πλαίσιο πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες

- a. Το ονομαστικό μέγεθος και σχήμα οπής
- b. Αναφορά στο πρότυπο ή τα πρότυπα με τα οποία συμμορφώνεται
- c. Το υλικό της διάτρητης μεταλλικής πλάκας και του πλαισίου
- d. Το όνομα του μέρους (κατασκευαστή ή πωλητή) που είναι υπεύθυνος για το κόσκινο
- e. Τον σειριακό αριθμό του δοκιμαστικού κόσκινου του κατασκευαστή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Καρτέλα καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου

Πίνακας 40 – Παράδειγμα καρτέλας καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου του διάτρητης πλάκας

Πρότυπο : ISO 3310-2	Καρτέλα καταγραφής δοκιμαστικού κόσκινου	Ημ/νια: 1999- 05-05 Υπογραφή:
Σειριακός αριθμός No: 987654	Ονομαστικό μέγεθος ανοίγματος, w	Πιστοποιητικό 5.3.2

Πιστοποιητικό Νο:		mm 100	Κυκλικό <input type="radio"/> Τετράγωνο <input checked="" type="checkbox"/>	Ελέγχου 1 <input checked="" type="checkbox"/> Αξιοπιστίας 2 Διακρίβωση 3 (σημειώστε 1,2 ή 3)
Ημερομηνία	Χρόνος που χρησιμοποιήθηκε	Οπτική έρευνα	Όρια στα επιμέρους μεγέθη των οπών	
1998-05-05	Νέο	Ναι	Εντός των ορίων	Ναι
ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Είναι ευθύνη του χρήστη να διασφαλίσει ότι το χρησιμοποιημένο κόσκινο θα επανεξεταστεί σύμφωνα με τις περιστάσεις και με μια συχνότητα κατάλληλη για το βαθμό χρήσης που έχει υποστεί το κόσκινο.				

Τα μεγέθη και οι ανοχές ισχύουν για νέα κόσκινα δοκιμών. Με τη συνεχή χρήση, όμως, τα κόσκινα θα φθαρούν και είναι απαραίτητο όλα τα κόσκινα να εξεταστούν οπτικά για φθορές πριν από κάθε χρήση. Τα κόσκινα πρέπει επίσης να ελέγχονται περιοδικά, ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης.

Εάν ο χρήστης είναι έτοιμος να πραγματοποιήσει επανεξετάσεις, μπορεί να στραφεί στον κατασκευαστή/ προμηθευτή του κόσκινου ή από ειδικούς σε δοκιμές.

Εναλλακτικά, τα κόσκινα μπορούν να ελεγχθούν ως προς την απόδοση διακοσκινίσματος ενός γνωστού υλικού και τη σύγκριση της ποσότητας υπολείμματος στο κόσκινο με εκείνη που προβλέπεται.

Γνωστό υλικό μπορεί να είναι επίσης:

- a) το υλικό αναφοράς με συμφωνηθείσα κατανομή μεγέθους σωματιδίων, ή
- b) το υλικό το οποίο έχει επίσης κοσκινιστεί σε ένα σύνολο πλεγμάτων κόσκινου κύριων δοκιμών που προορίζονται αποκλειστικά για αυτή τη λειτουργία ελέγχου.

Περαιτέρω οδηγίες σχετικά με τις διαδικασίες ελέγχου παρέχονται στο ISO 2591-1: 1988, παράγραφος 6.2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας την Πτυχιακή εργασία αντιλαμβανόμαστε τόσο την σημασία όσο και την πολυπλοκότητα ενός εργαστηρίου εδαφομηχανικής. Οι προδιαγραφές και τα πρότυπα που περιγράφηκαν παραπάνω έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να δίνουν τα ορθότερα αποτελέσματα.

Συμπερασματικά:

1. Κάθε εργαστήριο εδαφομηχανικής πρέπει να ακολουθεί πιστά τα ισχύοντα πρότυπα, τόσο στην διαδικασία διεξαγωγής όσο και στην χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού.
2. Τα πρότυπα εργαστηριακών δοκιμών εξελίσσονται και τροποποιούνται ανάλογα με την εξέλιξη των υλικών, των μηχανημάτων και των διαδικασιών που τα διέπουν, έτσι θα πρέπει διαρκώς να ενημερώνεται.
3. Οι γνώσεις που απαιτούνται για το σύνολο των εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής δεν αφορούν μόνο τους Πολιτικούς Μηχανικούς αλλά και άλλες ειδικότητες όπως τους Χημικούς Μηχανικούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σχέδιο Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ 408
2. ΕΛΟΤ EN 12620:2002
3. ΕΛΟΤ EN ISO / IEC 17025:2005
4. BS EN 933-1:1997
5. BS EN 933-2:1996
6. BS EN 933-3/A1:2003
7. BS EN 933-4:2000
8. BS EN 933-9:1999
9. BS EN 933-8: 1999
10. ISO 3310-1:2000
11. ISO 3310-2:1999
12. EN 1097-1:1996
13. EN 1097-2:1998
14. EN 1097-6:2000
15. BS EN 1367-2:1998
16. EVS EN 13286-2