

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝ. ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 9, 157 80 ΖΩΓΡΑΦΟΥ, ΑΘΗΝΑ



**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS**

SCHOOL OF MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL SCIENCES

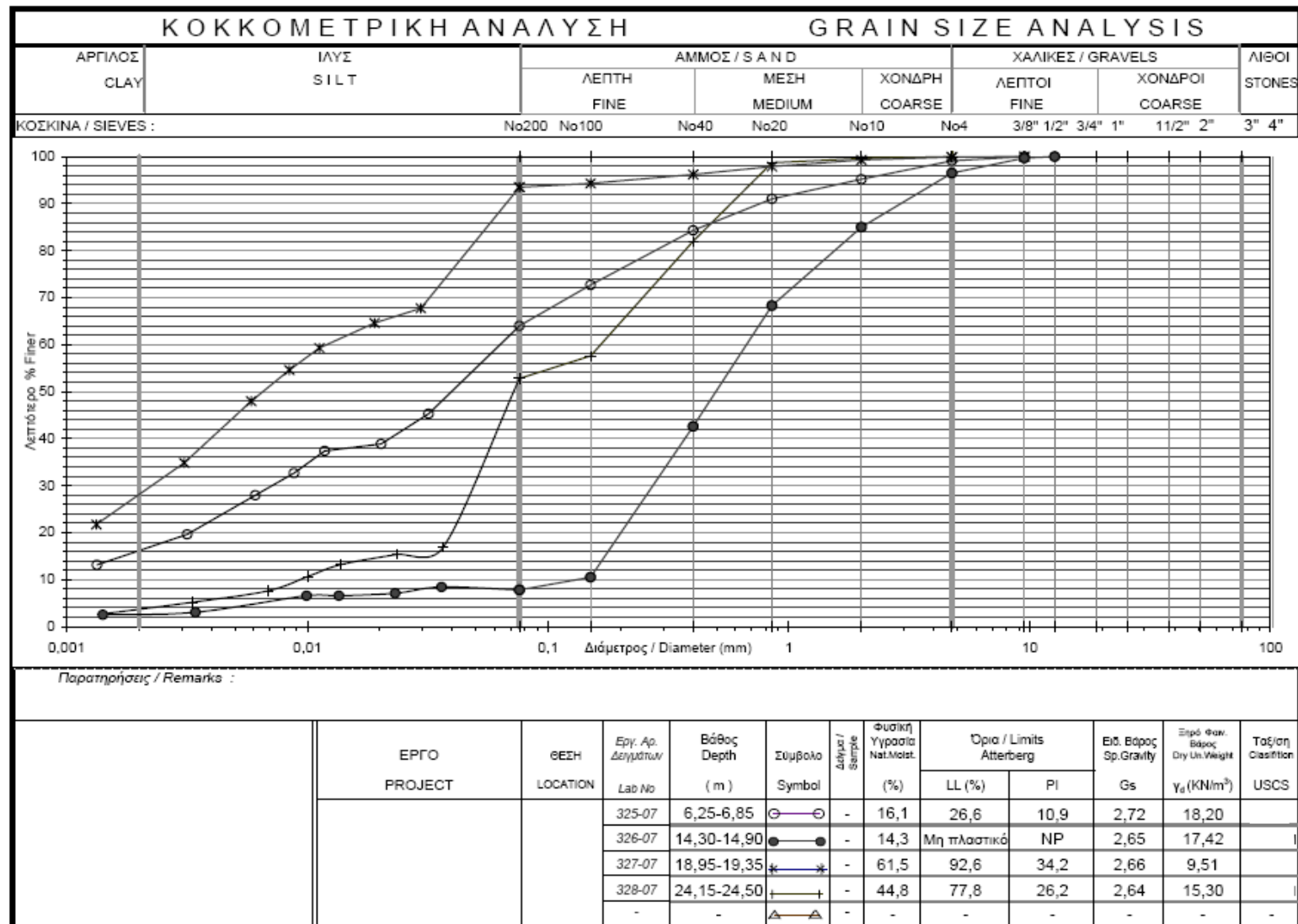
LABORATORY OF ENG. GEOLOGY & HYDROGEOLOGY

9, HEROON POLYTECHNIU STR., 157 80 ZOGRAFOU, ATHENS

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**ΕΛΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ**  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Κ. Λουπασάκης**

**Άσκηση 7: Συστήματα Κατάταξης Εδαφών**

7. Στο επισυναπτόμενο έντυπο παρουσιάζονται οι αθροιστικές κοκκομετρικές καμπύλες και τα φυσικά χαρακτηριστικά τεσσάρων εδαφικών δειγμάτων. Να πραγματοποιηθεί κατάταξη των δειγμάτων αυτών σύμφωνα με το Ενιαίο Σύστημα Ταξινόμησης Εδαφών, USCS, καθώς και σύμφωνα με το σύστημα της AASHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS).



# Ταξινόμηση σύμφωνα με το Ενιαίο Σύστημα Κατάταξης Εδαφών (USCS)

| Βασικός Διαχωρισμός                                                                                       |                                                                                                  |                                  | Σύμβολα                                                                                   | Περιγραφή                                                                   | Κριτήρια Κατάταξης                                                                                   |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Χονδρό-Κοκκα<br>εδάφη<br><br>Περισ-<br>σότερο<br>από<br>50%<br>παραμέ-<br>νει στο<br>κόσκινο<br>No 200    | Χάλι-<br>κες<br>50% ή<br>περισ-<br>σότερα<br>παρα-<br>μένουν<br>επί του<br>κόσκι-<br>νου<br>No 4 | Χάλι-<br>κες                     | GW                                                                                        | Καλά διαβαθμισμένοι<br>χάλικες ή αμμοχάλικα με<br>λίγα ή καθόλου λεπτόκοκκα | Κατάταξη με βάση το<br>λεπτόκοκκο κλάσμα                                                             | $C_u = D_{60}/D_{10} > 4$<br>$1 < C_u = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60}) < 3$<br>Δεν ισχύουν τα δύο πιο<br>πάνω κριτήρια για GW |
|                                                                                                           |                                                                                                  |                                  | GP                                                                                        | Ομοιόμορφοι χάλικες ή<br>αμμοχάλικα με λίγα ή<br>καθόλου λεπτόκοκκα         |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | Χάλικες<br>με<br>λεπτό-<br>κοκκα | GM                                                                                        | Πλωδείς χάλικες. Μίγματα<br>χαλίκων - άμμου - ιλύος                         | Διερχ. από το κόσκινο<br>No 200 < 5% GW, GP,<br>SW, SP                                               | $PI < 4$ η θέση στο<br>σχήμα κάτω από τη<br>γραμμή A                                                                               |
|                                                                                                           |                                                                                                  |                                  | GC                                                                                        | Αργιλώδεις χάλικες.<br>Μίγματα χαλίκων - άμμου -<br>αργίλου                 |                                                                                                      | $PI > 7$ & θέση στο<br>σχήμα επάνω από τη<br>γραμμή A                                                                              |
|                                                                                                           | Άμμοι<br>50% ή<br>περισ-<br>σότερα<br>διέρχο-<br>νται<br>από το<br>κόσκι-<br>νο<br>No 4          | Άμμοι                            | SW                                                                                        | Καλά διαβαθμισμένες άμμοι<br>ή αμμοχάλικα με λίγα<br>λεπτόκοκκα             | Διερχ. από το κόσκινο<br>No 200 > 12% GM, GC<br>SM, SC                                               | $C_u = D_{60}/D_{10} > 6$<br>$1 < C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60}) < 3$<br>Δεν ισχύουν τα δύο<br>κριτήρια για SW          |
|                                                                                                           |                                                                                                  |                                  | SP                                                                                        | Ομοιόμορφα άμμοι ή<br>αμμοχάλικα με λίγα ή<br>καθόλου λεπτόκοκκα            |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | Άμμοι<br>με<br>λεπτό-<br>κοκκα   | SM                                                                                        | Πλωδείς άμμοι. Μίγματα<br>άμμου - ιλύος                                     | Διερχ. από το κόσκινο<br>No 200 μεταξύ 5% και<br>12% οριακή περίπτωση<br>χρήση διπλού<br>συμβολισμού | $PI < 4$ η θέση στο<br>σχήμα κάτω από τη<br>γραμμή A                                                                               |
|                                                                                                           |                                                                                                  |                                  | SC                                                                                        | Αργιλώδεις άμμοι. Μίγματα<br>άμμου - αργίλου                                |                                                                                                      | $PI > 7$ & θέση στο<br>σχήμα επάνω από τη<br>γραμμή A                                                                              |
| Λεπτόκο-<br>κκα<br>εδάφη<br><br>Λιγότερο<br>από<br>50%<br>παρα-<br>μένει<br>στο<br>κόσκι-<br>νο<br>No 200 | Ιλεις και<br>άργιλοι<br><br>WL < 50%                                                             | ML                               | Ανόργανες ιλεις, πολύ λεπτές<br>άμμοι, ιλυώδεις και<br>αργιλώδεις άμμοι                   | <div>Διάγραμμα πλαστικότητας</div>                                          |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | CL                               | Ανόργανες άργιλοι χαμηλής<br>πλαστικότητας (ενίοτε<br>χαλικώδεις, αμμώδεις ή<br>ιλυώδεις) |                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | OL                               | Οργανικές ιλεις ή ιλυώδεις<br>άργιλοι χαμηλής<br>πλαστικότητας                            |                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           | Ιλεις και<br>άργιλοι<br><br>WL > 50%                                                             | MH                               | Ανόργανες, συχνά<br>μαρμαρυγιακές ιλεις υψηλής<br>πλαστικότητας                           |                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | CH                               | Ανόργανες άργιλοι υψηλής<br>πλαστικότητας                                                 |                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | OH                               | Οργανικές άργιλοι μέσης έως<br>υψηλής πλαστικότητας                                       |                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                                                                           |                                                                                                  | Πολύ οργανικά εδάφη              | Pt                                                                                        |                                                                             |                                                                                                      | Βουρκώδη και τυρφόδη<br>εδάφη                                                                                                      |

| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΑΑSHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS) (ASTM M-145)                                            |                                                                        |                       |                       |                                        |                  |                  |                  |                                                                                  |                  |                  |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------|
| Γενική κατάταξη                                                                                                                 | Κοκκώδη υλικά<br>(35% ή λιγότερο διερχόμενα από το<br>κόσκινο No. 200) |                       |                       |                                        |                  |                  |                  | Ιλυοαργιλώδη υλικά<br>(περισσότερο του 35% διερχόμενα<br>από το κόσκινο No. 200) |                  |                  |                                          |
| Ομάδες                                                                                                                          | A-1                                                                    |                       | A-3                   | A-2                                    |                  |                  |                  | A-4                                                                              | A-5              | A-6              | A-7                                      |
|                                                                                                                                 | A-1-a                                                                  | A-1-b                 |                       | A-2-4                                  | A-2-5            | A-2-6            | A-2-7            |                                                                                  |                  |                  | A-7-5 <sup>a</sup><br>A-7-6 <sup>B</sup> |
| Κοκκομετρική ανάλυση.<br>% ποσοστό διερχόμενο<br>από:<br>Κόσκινο No. 10<br>Κόσκινο No. 40<br>Κόσκινο No. 200                    | 50 max<br>30 max<br>15 max                                             | -<br>50 max<br>25 max | -<br>51 min<br>10 max | -<br>-<br>35 max                       | -<br>-<br>35 max | -<br>-<br>35 max | -<br>-<br>35 max | -<br>-<br>36 min                                                                 | -<br>-<br>36 min | -<br>-<br>36 min | -<br>-<br>36 min                         |
| Χαρακτηριστικά<br>κλάσματος εδάφους<br>διερχόμενο από το<br>κόσκινο No 40.<br>-Όριο υδαρότητας LL.<br>-Δείκτης πλαστικότητας PI | -<br>6 max                                                             |                       | -<br>NP               | 40 max<br>10 max                       | 41 min<br>10 max | 40 max<br>11 min | 41 min<br>11 min | 40 max<br>10 max                                                                 | 41 min<br>10 max | 40 max<br>11 min | 41 min<br>11 min                         |
| Δείκτης ομάδας GI                                                                                                               | 0                                                                      |                       | 0                     | 0                                      |                  | 4 max            |                  | 8 max                                                                            | 12 max           | 16 max           | 20 max                                   |
| Συνηθισμένοι τύποι<br>υλικών                                                                                                    | Λιθοσύντριμμα.<br>Χαλίκια και άμμος                                    |                       | Λεπτή<br>άμμος        | Ιλυώδη ή αργιλώδη χαλίκια και<br>άμμοι |                  |                  |                  | Ιλυώδη εδάφη                                                                     |                  | Αργιλώδη εδάφη   |                                          |
| Καταλληλότητα σαν<br>υπόβαση                                                                                                    | Εξαιρετική έως καλή                                                    |                       |                       |                                        |                  | Μέτρια έως καλή  |                  |                                                                                  |                  |                  |                                          |

<sup>a</sup> Για A-7-5,  $PI \leq LL - 30$

<sup>b</sup> Για A-7-6,  $PI > LL - 30$

Πηγή: AASHO, 1961