



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 9  
15780 ΖΩΓΡΑΦΟΥ ΑΘΗΝΑ

## ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ

Διδάσκων:

**Κωνσταντίνος Λουπασάκης**, Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ

Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΕΔΑΦΩΝ

## ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ

Τα συστήματα κατάταξης ή ταξινόμησης εξυπηρετούν τους εξής σκοπούς:

- Την **κατάταξη** των εδαφικών σχηματισμών σε κατηγορίες διαφορετικής μηχανικής συμπεριφοράς.
- Τη διαμόρφωση **βάσεων δεδομένων** για τη συσχέτιση φυσικών - μηχανικών παραμέτρων με τη συμπεριφορά και τη χρήση των εδαφικών υλικών.
- Τη **λήψη ποσοτικών φυσικομηχανικών παραμέτρων** για τη σχεδίαση έργων.
- Την καθιέρωση ενός **κώδικα περιγραφής** των εδαφικών σχηματισμών.
- Το **συσχετισμό εμπειρικών δεδομένων** με δεδομένα από το εκάστοτε μελετώμενο σχηματισμό.
- Την **παροχή συστάσεων και οδηγιών** για τη συμπεριφορά των εδαφικών υλικών στα τεχνικά έργα.

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥΣ

- Σχήμα κόκκων
- Κοκκομετρική διαβάθμιση
- Περιεχόμενη οργανική υλη
- Ειδικό βάρος
- Όρια Atterberg
- Περιεχόμενη υγρασία

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ

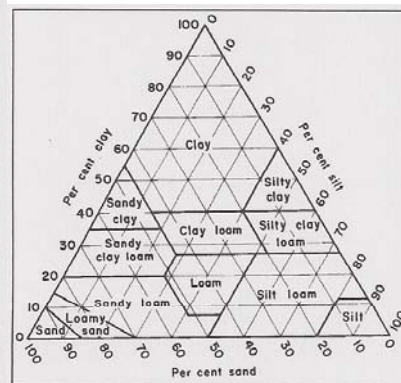
Έχουν προταθεί πολυάριθμα συστήματα κατάταξης ορισμένα από τα οποία είναι:

- > Ταξινόμηση εδαφών κατά Casagrande.
- > Ταξινόμηση εδαφών με βάση το μέγεθος των κόκκων.
- > **Ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών (Unified Soil Classification System, USC).**
- > **Ταξινόμηση κατά AASHO (American Association of State Highway Officials).**
- > Γαλλική ταξινόμηση FOCS-64.
- > Σύστημα ταξινόμησης εδαφών της ASEE (American Society for Engineering Education) ή σύστημα ταξινόμησης Burmister.
- > Ταξινόμηση εδαφών κατά FAA (Federal Aviation Agency).

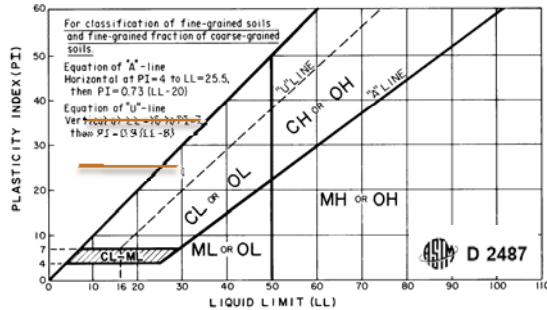
## ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΒΑΣΕΙ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ

TABLE 5.27  
SOIL CLASSIFICATION SYSTEMS BASED ON GRAIN SIZE

System	Grain diameter, mm									
	0.002	0.006	0.075	0.25	0.6	2.0	4.75	7.5	20	75
M.I.T. and British Standards Institute	Clay		Silt			Sand		Gravel		
American Association of State Highway Officials (AASHO)	Colloids		Clay	Silt	Sand		Gravel		Boulders	
U.S. Dept. of Agriculture (USDA)	Clay		Silt		Sand		Gravel		Cobbles	
Unified Soil Classification system (USBR, USAEC)	Clay and silt		Sand		Gravel		Cobbles			
American Society for Engineering Education (ASEE) (Burmister)	Clay or silt		Sand		Gravel		Cobbles			
Field identification	Not discernible		Hand lens		Visible to eye		Measurable			

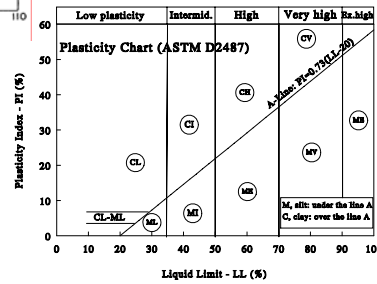


## ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ CASAGRANDE



A-Line: όριο αργίλων - ιλύων  
 U-Line: Ανώτερο όριο τιμών

Major Soil Group	Descriptor
	Well graded (W)
Gravel (G)	Poorly graded (P)
Sand (S)	Silty (M)
	Clayey (C)
Silt (M)	Low plasticity (L)
Clay (C)	Medium plasticity (I)
Organic (O)	High plasticity (H)



## ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΕΔΑΦΩΝ

TABLE 1 Soil Classification Chart

Criteria for Assigning Group Symbols and Group Names Using Laboratory Tests <sup>a</sup>				Soil Classification		
COARSE-GRAINED SOILS				Group Symbol	Group Name <sup>b</sup>	
Gravels	Clean Gravels	$C_u \geq 4$ and $1 \leq C_c \leq 3^c$		GW	Well-graded gravel <sup>d</sup>	
More than 50% retained on No. 200 sieve	More than 50% of coarse fraction retained on No. 4 sieve	Less than 5% fines <sup>e</sup>	$C_u < 4$ and/or $1 > C_c > 3^c$	GP	Poorly graded gravel <sup>d</sup>	
		Gravels with Fines	Fines classify as ML or MH	GM	Silty gravel <sup>d, f, g</sup>	
Criteria for Assigning Group Symbols and Group Names Using Laboratory Tests <sup>a</sup>				Soil Classification		
		More than 12% fines <sup>e</sup>		Group Symbol	Group Name <sup>b</sup>	
		Fines classify as CL or CH		UC, UG, CL, CH	Clayey gravel <sup>d, f, g</sup>	
		Sands	Clean Sands	$C_u \geq 6$ and $1 \leq C_c \leq 3^c$	SW	Well-graded sand <sup>d</sup>
		50% or more of coarse fraction passes No. 4 sieve	Less than 5% fines <sup>e</sup>	$C_u < 6$ and/or $1 > C_c > 3^c$	SP	Poorly graded sand <sup>d</sup>
		Sands with Fines	Fines classify as ML or MH	SM	Silty sand <sup>d, f, h</sup>	
		More than 12% fines <sup>e</sup>	Fines classify as CL or CH	SC	Clayey sand <sup>d, f, h</sup>	
FINE-GRAINED SOILS						
Sils and Clays		inorganic	$PI > 7$ and plots on or above "A" line <sup>f</sup>	CL	Lean clay <sup>d, i, j, k</sup>	
50% or more passes the No. 200 sieve		organic	$PI < 4$ or plots below "A" line <sup>f</sup>	ML	Silt <sup>d, i, j, k</sup>	
			Liquid limit - oven dried <sup>l</sup> $< 0.75$	OL	Organic clay <sup>d, i, j, k, m, n</sup>	
			Liquid limit - not dried	OL	Organic silt <sup>d, i, j, k, m, n</sup>	
		inorganic	PI plots on or above "A" line <sup>f</sup>	CH	Fat clay <sup>d, i, j, k</sup>	
			PI plots below "A" line	MH	Elastic silt <sup>d, i, j, k, m</sup>	
		organic	Liquid limit - oven dried <sup>l</sup> $< 0.75$	OH	Organic clay <sup>d, i, j, k, m, n, o</sup>	
			Liquid limit - not dried	OH	Organic silt <sup>d, i, j, k, m, n, o</sup>	
HIGHLY ORGANIC SOILS						
		Primarily organic matter, dark in color, and organic odor		PT	Peat	

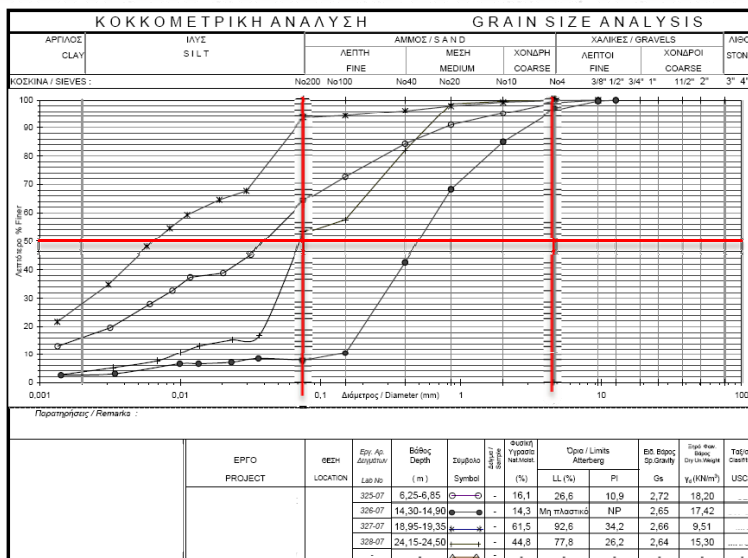
Designation: D 2487 - 00  
 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)<sup>1</sup>



Σημειώσεις Διαλέξεων Μαθήματος  
 Έδαφομηχανική και Στοιχεία Θεμελιώσεων

α	Συρρίκνωση και διόγκωση	Αποστράγγιση	Κατάλληλο σαν επίχωμα	Συμπίκνωση	Κατάλληλο σαν θεμέλιο	Απαιτήσεις για έλεγχο αποστράγγισης
1	Σχεδόν μηδενική	Άριστη	Πολύ σταθερά, διαπερατά τοιχώματα αναχωμάτων και φραγμάτων	Καλή, με λατιχοφόρους ελκυστήρες, και κοινούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Θετικό διάφραγμα
2	Σχεδόν μηδενική	Άριστη	Ικανοποιητικά σταθερά, διαπερατά τοιχώματα αναχωμάτων και φραγμάτων	Καλή, με λατιχοφόρους ελκυστήρες, και κοινούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Θετικό διάφραγμα
3	Πολύ μικρή	Μέτρια έως κακή	Ικανοποιητικά σταθερά, όχι ιδιαίτερα κατάλληλα για τοιχώματα αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν σαν αδιαπέρατοι πυρήνες ή κοιρτίνες	Καλή, με συνεχή έλεγχο, κοινούς οδοστρωτήρες και οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Καμία μέχρι τάφρο πόδα
4	Μικρή	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες και οδοστρωτήρες με ελαστικούς τροχούς	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Καμία
5	Μικρή	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Αρκετά σταθερά, μπορεί να χρησιμοποιηθούν για αδιαπέρατους πυρήνες	Μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες και οδοστρωτήρες με ελαστικούς τροχούς	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Καμία
6	Σχεδόν μηδενική	Άριστη	Πολύ σταθερά, διαπερατά τμήματα, απαιτούνται μέτρα προστασίας πρανών	Καλή, με ελκυστήρες	Μεγάλη φέρουσα ικανότητα	Ανάτη τάπητας και στραγγιστήρια πόδα ή οπές
7	Σχεδόν μηδενική	Άριστη	Ικανοποιητικά σταθερά, μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε αναχώματα με επίπεδα πρανή	Καλή, με ελκυστήρες	Μεγάλη έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα ανάλογα με την πυκνότητα	Ανάτη τάπητας και στραγγιστήρια πόδα ή οπές
8	Πολύ μικρή	Μέτρια έως κακή	Αρκετά σταθερά, όχι ιδιαίτερα κατάλληλα για κάλυμμα αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν για αδιαπέρατοι πυρήνες ή αναχώματα	Καλή, με συνεχή έλεγχο, κοινούς οδοστρωτήρες και οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα ανάλογα με την πυκνότητα	Ανάτη τάπητας και στραγγιστήρια πόδα ή οπές
9	Μικρή έως μέτρια	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Μέτρια με οδοντωτούς οδοστρωτήρες και οδοστρωτήρες με ελαστικούς τροχούς	Μεγάλη έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα	Καμία
10	Μικρή έως μέτρια	Μέτρια έως αδιαπέρατα	Αρκετά σταθερά, κατάλληλα για αδιαπέρατους πυρήνες σε αντιπλημμυρικές κατασκευές	Καλή μέχρι μέτρια, με συνεχή έλεγχο, κοινούς οδοστρωτήρες και οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Κακό, επιδεικτικό σε ρευστοποίηση	Καμία μέχρι τάφρο πόδα
11	Μικρή έως μέτρια	Μέτρια έως κακή	Ασταθή, χρησιμοποιείται σε προχώσεις με κατάλληλο έλεγχο	Καλή μέχρι μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες και οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα	Καμία
12	Μέτρια	Αδιαπέρατα	Σταθερά, αδιαπέρατοι πυρήνες και κοιρτίνες	Καλή μέχρι μέτρια, με κοινούς οδοστρωτήρες και οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μεγάλη έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα	Καμία
13	Μέτρια έως μεγάλη	Πολύ μέτρια	Ακατάλληλο για προχώσεις	Καλή μέχρι μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μέτρια έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα, πιθανή καθίζηση	Καμία
14	Μεγάλη	Μέτρια έως κακή	Λίγο σταθερά, πυρήνες χυμάντων φραγμάτων, ακατάλληλα	Μέτρια μέχρι πολύ μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα	Καμία
15	Μεγάλη	Αδιαπέρατα	Μέτρια ευστάθεια σε οριζόντια πρανή, λεπτοί πυρήνες, κοιρτίνες και αναχώματα	Καλή μέχρι μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μέτρια έως πολύ μέτρια φέρουσα ικανότητα	Καμία
16	Μεγάλη	Αδιαπέρατα	Ακατάλληλο για προχώσεις	Μέτρια μέχρι πολύ μέτρια, με οδοντωτούς οδοστρωτήρες	Μικρή φέρουσα ικανότητα	Καμία
17	Πολύ μεγάλη	Μέτρια έως κακή	Δεν χρησιμοποιούνται σε κατασκευές		Απομακρύνονται από τη θεμελίωση	

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ



Βασικές Διαχωριστικές		Σύμβολα	Περιγραφή	Κριτήρια Κατάταξης	
Χονδρόκοκα εδαφή Περιοστέρα από 50% περιμένου στο κόσκινο No 200	Χάλκι - κες 50% ή περισσότερο παραμένουν επί του κόσκινου No 4	Χάλκι - κες	GW	Καλά διαβαθρισμένοι χαλκίς ή αμμοχαλκίς με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα	$C_u = D_{60}/D_{10} > 4$ $(D_{60} \times D_{10}) / (D_{30} \times D_{30}) < 1$ Κατάταξη με βάση το λεπτόκοκο κλάσμα $PI < 4$ η θέση στο σχήμα κάτω από τη γραμμή A $PI > 7$ & θέση στο σχήμα εκτός από τη γραμμή A
			GP	Ομοιόμορφοι χαλκίς ή αμμοχαλκίς με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα	
	Χάλκις με λεπτόκοκα	GM	Παχιάς χαλκίς. Μίγματα χαλκίς - άμμος - υλός	$PI > 7$ & θέση στο σχήμα εκτός από τη γραμμή A $C_u = D_{60}/D_{10} > 6$ $(D_{60} \times D_{10}) / (D_{30} \times D_{30}) < 1$	
		GC	Αργιλόχαλκός χαλκίς. Μίγματα χαλκίς - άμμος - αργίλος	$PI < 4$ η θέση στο σχήμα κάτω από τη γραμμή A $PI > 7$ & θέση στο σχήμα εκτός από τη γραμμή A	
	Άμμος 50% ή περισσότερο διαβήνεται από το κόσκινο No 4	Άμμοι	SW	Καλά διαβαθρισμένος άμμος ή αμμοχαλκίς με λίγα λεπτόκοκα	$PI < 4$ η θέση στο σχήμα κάτω από τη γραμμή A $PI > 7$ & θέση στο σχήμα εκτός από τη γραμμή A
			SP	Ομοιόμορφοι άμμοι ή αμμοχαλκίς με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα	
Άμμοι με λεπτόκοκα	Άμμοι με λεπτόκοκα	SM	Παχιάς άμμοι. Μίγματα άμμος - υλός	$PI < 4$ η θέση στο σχήμα κάτω από τη γραμμή A $PI > 7$ & θέση στο σχήμα εκτός από τη γραμμή A	
		SC	Αργιλόχαλκός άμμοι. Μίγματα άμμος - αργίλος		
Λεπτόκοκα εδαφή Λιγότερο από 50% παραμένει στο κόσκινο No 200	Είς και άργιλοι WL < 50%	ML	Ανώμαλος υλός, πολύ λεπτός άμμος, υλός και αργιλόχαλκός άμμος		
Είς και άργιλοι WL > 50%	CL	Ανώμαλος άργιλος υψηλής ελαστικότητας (ενόψει χαλκίδους, αμμοχάλκους ή υλός)	Διάγραμμα ελαστικότητας Λιπτική ελαστικότητα Όριο υδαρότητας		
	OL	Οργανικός υλός ή υλός άργιλος χαμηλής ελαστικότητας			
	MH	Ανώμαλος σιγνή μαργαριταχίς υλός υψηλής ελαστικότητας			
	CH	Ανώμαλος άργιλος υψηλής ελαστικότητας			
Πολύ οργανικά εδαφή		OH	Οργανικός άργιλος μέσης έως υψηλής ελαστικότητας		Λιπτική ελαστικότητα Όριο υδαρότητας
		PI	Βιορική και τυφώδη εδαφή		

**Δείγμα 326-07**  
 ➤ 92% Συγκρ. στο No 200  
 ➤ 96% Διερχ. από No 4  
 ➤ Διερχ. από No.200 = 8%  
 ➤  $C_u = 5 < 6$   
 ➤  $C_c = 0,7 < 1$   
 ➤  $PI = 0$  (NP)  
 Άρα: SP-SM

**Δείγμα 327-07**  
 ➤ 6% Συγκρ. στο No 200  
 ➤ 100% Διερχ. από No 4  
 ➤  $WL = 92,6\%$   
 ➤  $PI = 34,2$   
 Άρα: MH

## ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ AASHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS)

Κατατάσσει τα εδαφικά υλικά και τα αδρανή σε 12 κατηγορίες (ASTM M-145) ανάλογα με την καταλληλότητά τους ως υλικά κατασκευής αυτοκινητοδρόμων.

Γενική κατάταξη	Κοκκώδη υλικά (35% ή λιγότερο διερχόμενα από το κόσκινο No. 200)							Λιμοαργιλώδη υλικά (περισσότερο του 35% διερχόμενα από το κόσκινο No. 200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Ομάδες	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Κοκκομετρική ανάλυση. % ποσοστό διερχόμενο από: Κόσκινο No. 10 Κόσκινο No. 40 Κόσκινο No. 200	50 max 30 max 15 max	- 50 max 25 max	- 51 min 10 max	- 35 max	- 35 max	- 35 max	- 35 max	- 36 min	- 36 min	- 36 min	- 36 min
Χαρακτηριστικά κλάσματος εδάφους διερχόμενο από το κόσκινο No 40. -Όριο υδαρότητας LL. -Δείκτης πλαστικότητας PI	-		-	40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min	40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min
Δείκτης ομάδας GI	0		0	0			4 max	8 max	12 max	16 max	20 max
Συνηθισμένοι τύποι υλικών	Λιθούστριμμα. Χαλίκια και άμμος		Λεπτή άμμος	Ιλυώδη ή αργιλώδη χαλίκια και άμμοι				Ιλυώδη εδαφή		Αργιλώδη εδαφή	
Καταλληλότητα σαν 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



## ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Η εκτίμηση μεταξύ των εδαφών γίνεται με το **δείκτη ομάδας** ο οποίος υπολογίζεται από τον τύπο:

$$GI = 0.2 \cdot (F - 35) + 0.005 \cdot (LL - 40) + 0.01 \cdot (F - 15) \cdot (PI - 10)$$

όπου

F: το ποσοστό % των διερχόμενων από το κόσκινο No. 200

LL: το όριο υδαρότητας

PI: ο δείκτης πλαστικότητας

Ο δείκτης ομάδας είναι μια παράμετρος που **βοηθά στον υπολογισμό του πάχους και της καταλληλότητας των οδοστρωμάτων**.

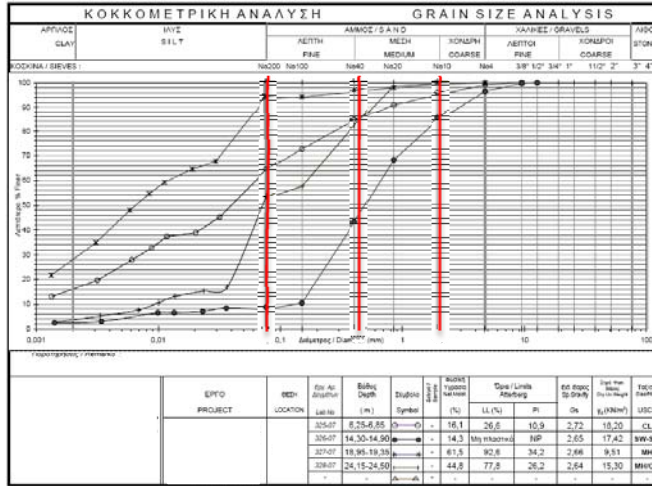
Για μέσες τιμές συμπίκνωσης και αποστράγγισης, η φέρουσα ικανότητα εδάφους είναι αντιστρόφως ανάλογη του δείκτη ομάδας, δηλαδή **όταν ο GI=0, το υπέδαφος είναι καλό και όταν ο GI=20, είναι πολύ κακό έδαφος**.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ

- > **Ομάδα A-1:** Μίγμα με καλή διαβάθμιση, λιθοσυντριμμάτων ή χαλικιών, χονδρόκοκκης άμμου, λεπτόκοκκης άμμου χωρίς ή με λίγη πλαστική εδαφική συνδετική ύλη. Επίσης περιλαμβάνει χαλίκια, λιθοσυντρίμματα, χονδρόκοκκη άμμο κλπ., χωρίς συνδετική ύλη.
- > **Ομάδα A-1-a:** Περιλαμβάνει υλικά από λιθοσυντρίμματα ή χαλίκια με ή χωρίς καλά διαβαθμισμένη εδαφική συνδετική ύλη.
- > **Ομάδα A-1-b:** Περιλαμβάνει υλικά από χονδρόκοκκη άμμο με ή χωρίς καλά διαβαθμισμένη εδαφική συνδετική ύλη.
- > **Ομάδα A-3:** Το τυπικό υλικό αυτής της ομάδας είναι η λεπτόκοκκη θαλάσσια άμμος χωρίς ιλυώδες ή αργιλώδες λεπτόκοκκο υλικό, ή με πολύ μικρή αναλογία μη πλαστικής ιλύος.
- > .
- > .
- > **Ομάδα A-7:** Το τυπικό υλικό αυτής της ομάδας είναι όμοιο με το υλικό της ομάδας A-6, με τη διαφορά ότι έχει μεγάλο όριο υδαρότητας και μπορεί να είναι συγχρόνως ελαστικό και να υπόκειται σε μεγάλες μεταβολές όγκου.
- > **Υποομάδα A-7-5:** Περιλαμβάνει υλικά που έχουν μέτριους δείκτες πλαστικότητας συγκριτικά με το όριο υδαρότητάς τους και που μπορούν να είναι πολύ πλαστικά. Υπόκεινται σε μεγάλες μεταβολές όγκου.
- > **Υποομάδα A-7-6:** Περιλαμβάνει υλικά που έχουν μέτριους δείκτες πλαστικότητας συγκριτικά με το όριο υδαρότητάς τους και υπόκεινται σε πολύ μεγάλες μεταβολές όγκου.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ



### Δείγμα 326-07

- 8% Διερχ. από Νο 200
  - 43% Διερχ. από Νο 40
  - 85% Διερχ. από Νο 10
  - PI=0 (NP)
- Άρα: A-1-b(Λιθοσύντριμμα. Χαλίκια και άμμος) & A-2-4 (Ιλυώδη ή αργιλώδη χαλίκια και άμμοι)

### Δείγμα 327-07

- 94% Διερχ. από Νο 200
  - 96% Διερχ. από Νο 40
  - 99% Διερχ. από Νο 10
  - WL=92,6%
  - PI=34,2
  - WL-30=62,6>PI
- Άρα: A-7-5 (Αργιλώδη εδάφη)

- **Ομάδα A-1-b:** Περιλαμβάνει υλικά από χονδρόκοκκη άμμο με ή χωρίς καλά διαβαθμισμένη εδαφική συνδετική ύλη.
- **Υποομάδα A-7-5:** Περιλαμβάνει υλικά που έχουν μέτριους δείκτες πλαστικότητας συγκριτικά με το όριο υδαρότητάς τους και που μπορούν να είναι πολύ πλαστικά. Υπόκεινται σε μεγάλες μεταβολές όγκου.

Γενική κατάταξη	Κοκκώδη υλικά (35% ή λιγότερο διερχόμενα από το κόσκινο No. 200)							Ιλοαργιλώδη υλικά (περισσότερο του 35% διερχόμενα από το κόσκινο No. 200)				
	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> A-7-6 <sup>b</sup>	
Κοκκομετρική ανάλυση. % ποσοστό διερχόμενο από: Κόσκινο No. 10 Κόσκινο No. 40 Κόσκινο No. 200	50 max 30 max 15 max	- 50 max 25 max	- 51 min 10 max	- 35 max	- 35 max	- 35 max	- 35 max	- 36 min	- 36 min	- 36 min	- 36 min	
Χαρακτηριστικά κλάσματος εδάφους διερχόμενα από το κόσκινο No 40. -Όριο υδαρότητας LL. -Δείκτης πλαστικότητας PI	- 6 max	- NP	- 40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min	40 max 11 min	40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min	
Δείκτης ομάδας GI	0		0	0				4 max	8 max	12 max	16 max	20 max
Συνηθισμένοι τύποι υλικών	Λιθοσύντριμμα. Χαλίκια και άμμος		Λεπτή άμμος	Ιλυώδη ή αργιλώδη χαλίκια και άμμοι				8 max	12 max	16 max	20 max	
Καταλληλότητα σαν υποβάση	Εξαιρετική έως καλή							Μέτρια έως καλή				

<sup>a</sup> Για A-7-5, PI ≤ LL - 30  
<sup>b</sup> Για A-7-6, PI > LL - 30  
 Πηγή: AASHO, 1961

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γραμματικόπουλος Γ., Μάνου - Ανδρεάδου Ν., Χατζηγώγος Θ. (1998), Εδαφομηχανική - ασκήσεις και προβλήματα, Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- Look B.G. (2007) Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables, Taylor & Francis.
- Παπαδόπουλος Β. (2003), Στοιχεία Γεωτεχνικής, Σημειώσεις ΕΜΠ.
- Smith G.N., Smith I.G.N., (1988) Elements of soil mechanics, Blackwell Science LTD.
- Παπαχαρίσης Ν., Μάνου-Ανδρεάδη Ν., Γραμματικόπουλος Ι., (1999) Γεωτεχνική Μηχανική, Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- Τσότσος Στ. (1991), Εδαφομηχανική - Θεωρία Μέθοδοι Εφαρμογές, Εκδόσεις Φ. Βερβερίδης & Π. Πολυχρονίδης α.ε., Θεσσαλονίκη.
- Χρηστάρας Β., Δημητρίου Α., Λεμονή Ε., Λουπασάκης Κ., (2002)(β' έκδοση 2006), Εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές εδαφομηχανικής, Εκδόσεις ΤΕΕ, Αθήνα.