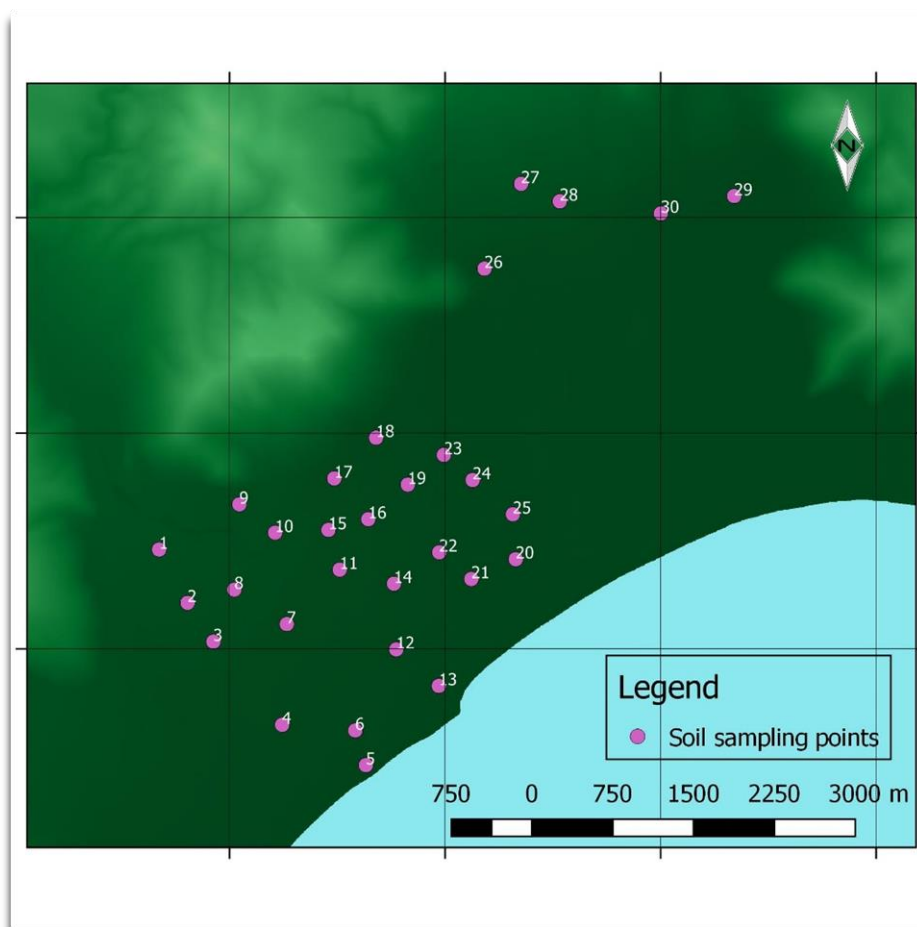


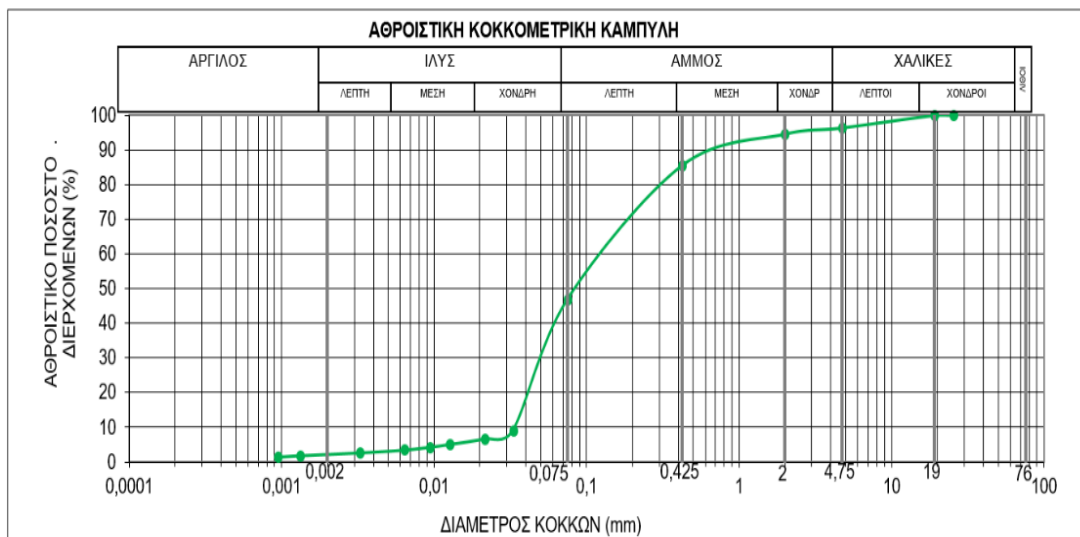
### 3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για τη διερεύνηση της ποιότητας των εδαφών της ακόρεστης ζώνης της πεδιάδας, αναπτύχθηκε ένα δίκτυο 30 διαφορετικών σημείων (Σχήμα 3.1) εντός των αλλουβιακών αποθέσεων σε βάθος 75cm. Στη συνέχεια, τα δείγματα αυτά μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας της σχολής Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του Ε.Μ.Π. για τις εργαστηριακές δοκιμές.



Σχήμα 3.1 Θέσεις δειγματοληψίας

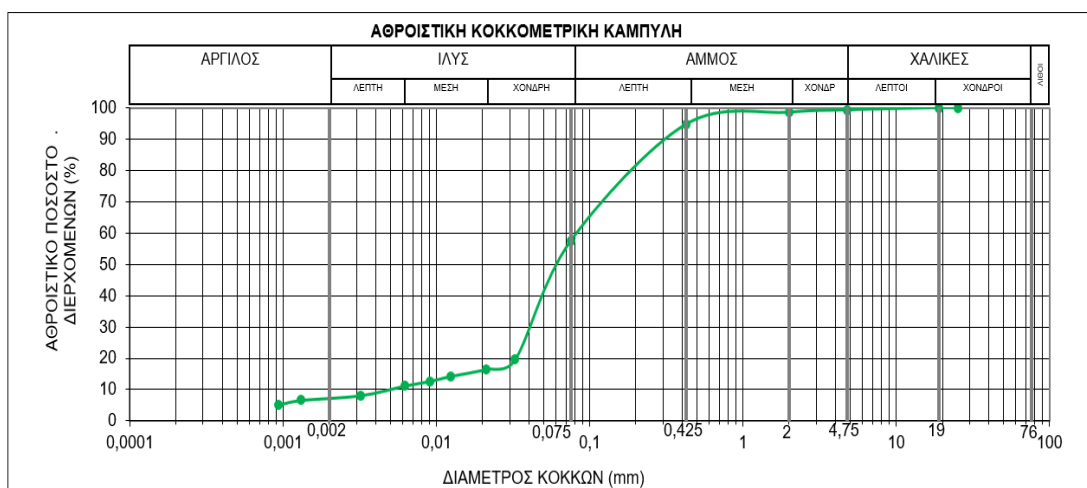
Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών για κάθε σημείο χωριστά, με την αθροιστική κοκκομετρική καμπύλη και τον πίνακα κατανομής των ποσοστών του υλικού.



Σχήμα 3.2 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 1

Πίνακας 1 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

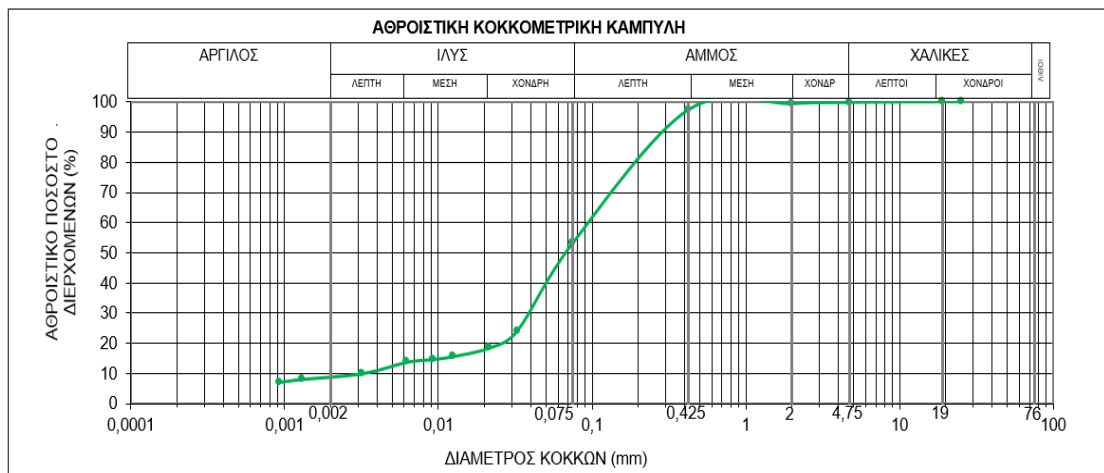
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 4                                      | 49        | 47             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 45             | 2           |



Σχήμα 3.3 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 2

Πίνακας 2 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

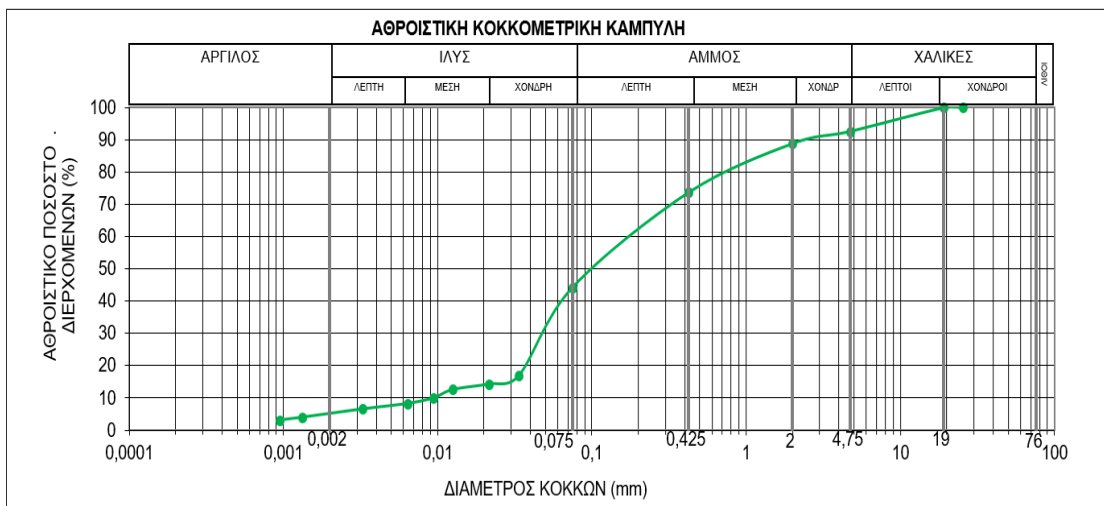
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 42        | 57             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 50             | 7           |



**Σχήμα 3.4** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 3

**Πίνακας 3** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

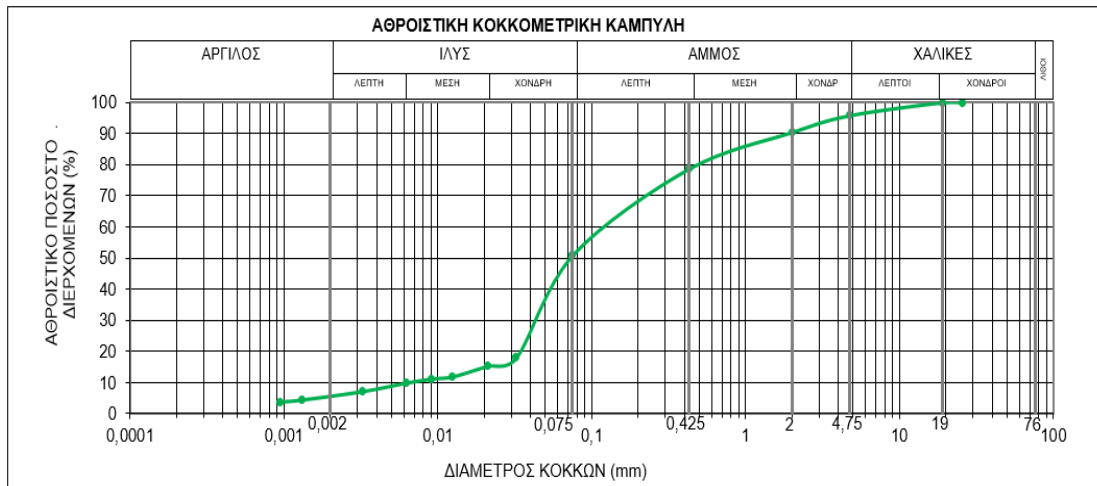
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 47        | 53             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 44             | 9           |



**Σχήμα 3.5** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 4

**Πίνακας 4** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

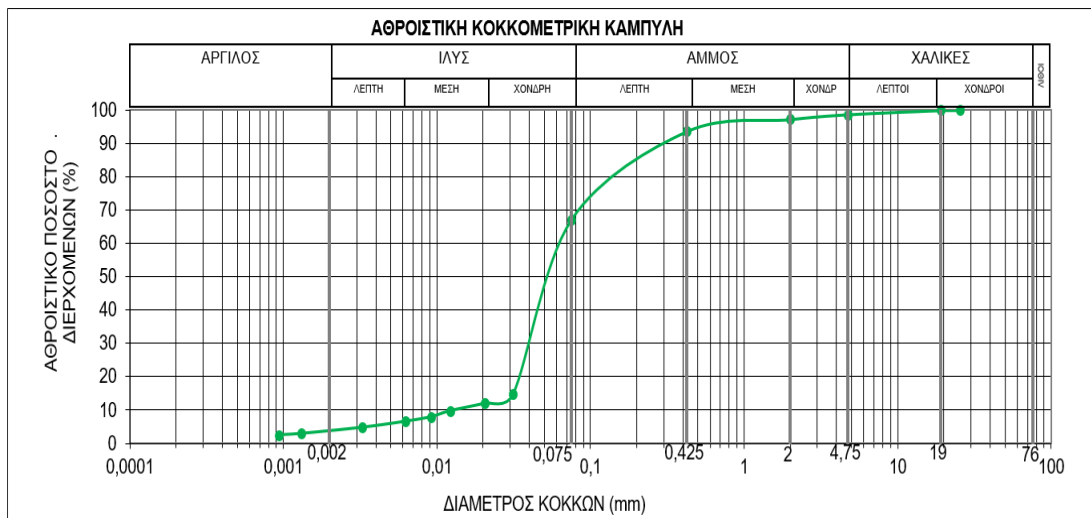
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 4                                      | 45        | 51             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 39             | 5           |



**Σχήμα 3.6** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 5

**Πίνακας 5** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

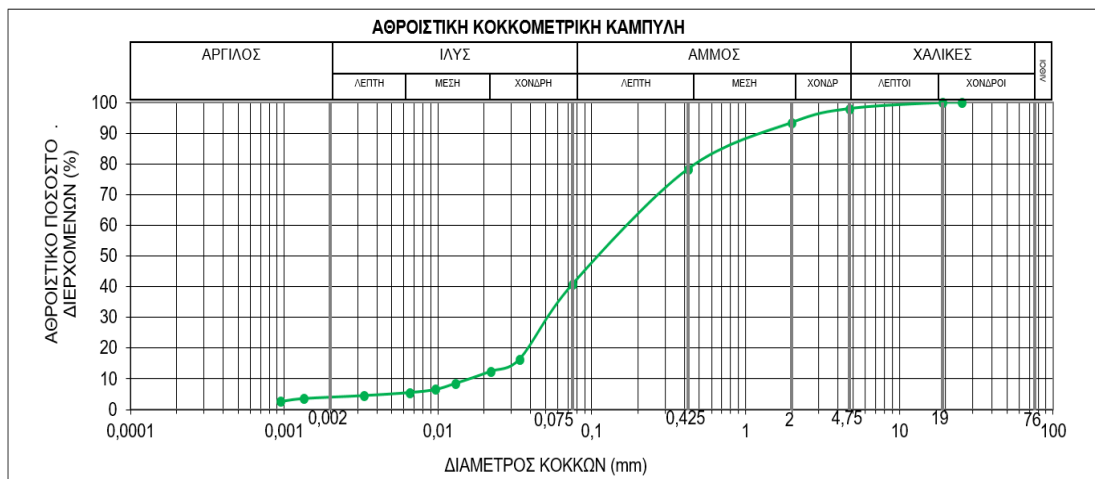
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 4                                      | 45        | 51             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 45             | 6           |



**Σχήμα 3.7** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 6

**Πίνακας 6** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

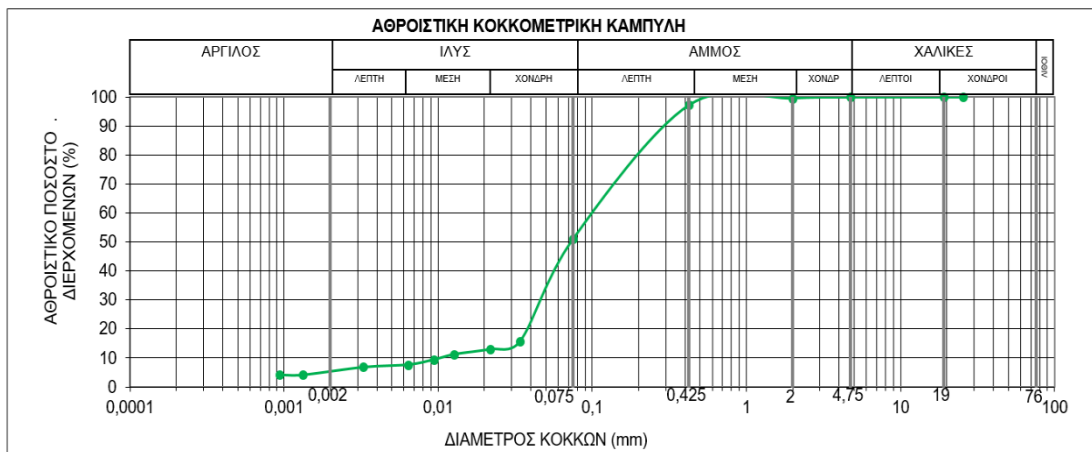
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 7                                      | 48        | 44             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 39             | 5           |



Σχήμα 3.8 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 7

Πίνακας 7 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

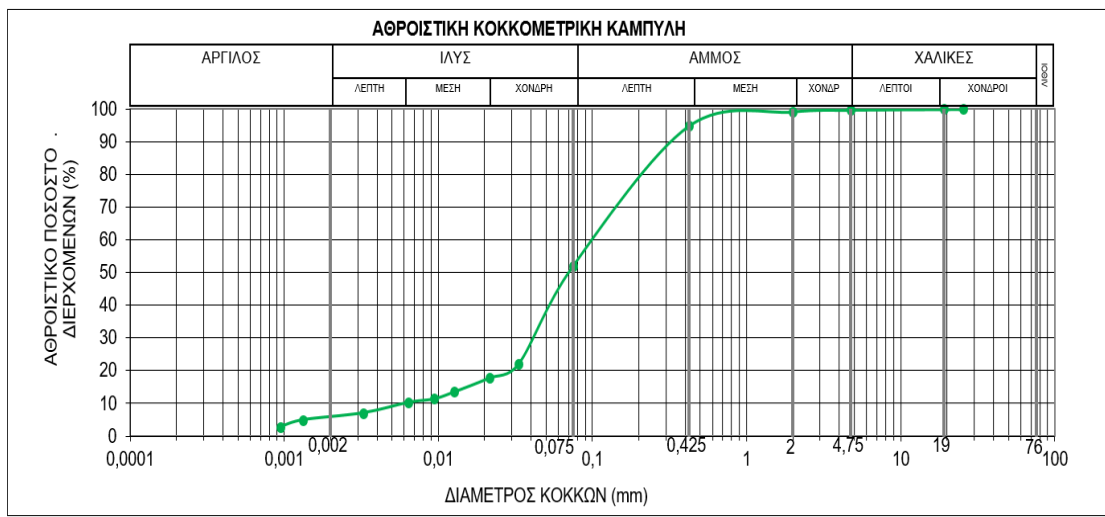
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 2                                      | 57        | 41             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 37             | 4           |



Σχήμα 3.9 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 8

Πίνακας 8 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

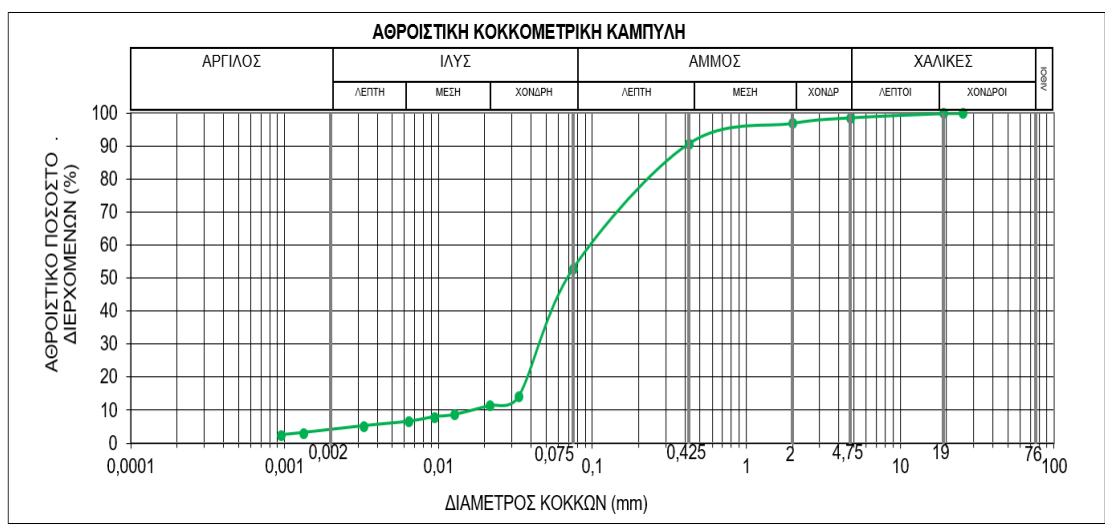
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 46        | 53             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 49             | 4           |



**Σχήμα 3.10** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 9

**Πίνακας 9** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

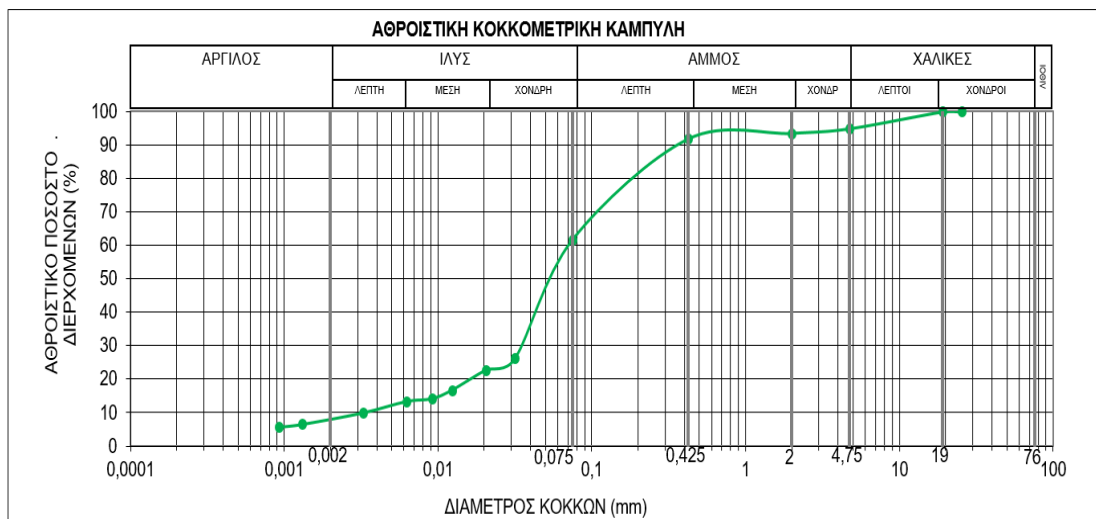
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 49        | 51             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 46             | 5           |



**Σχήμα 3.11** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 10

**Πίνακας 10** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

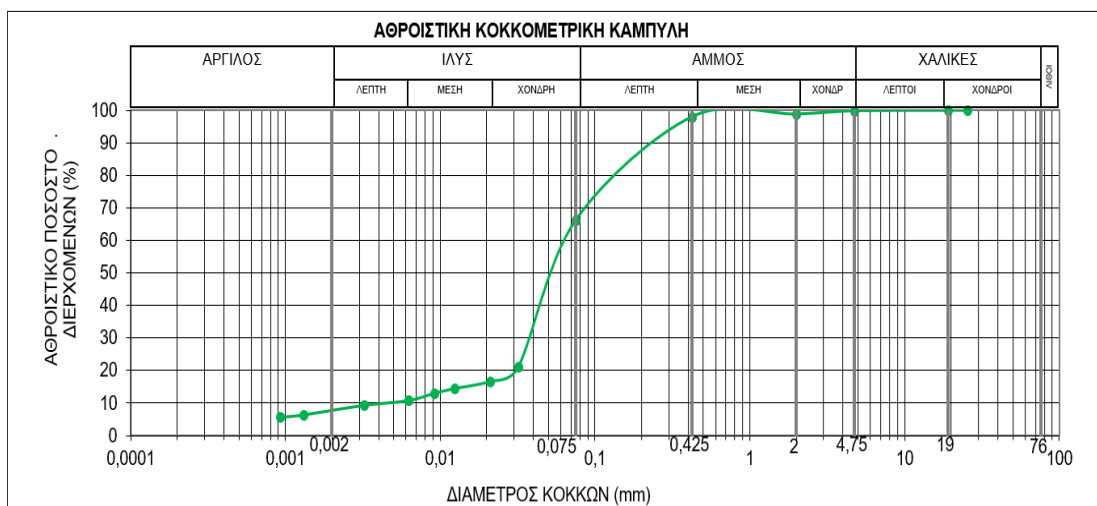
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 48        | 52             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 46             | 6           |



**Σχήμα 3.12** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 11

**Πίνακας 11** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

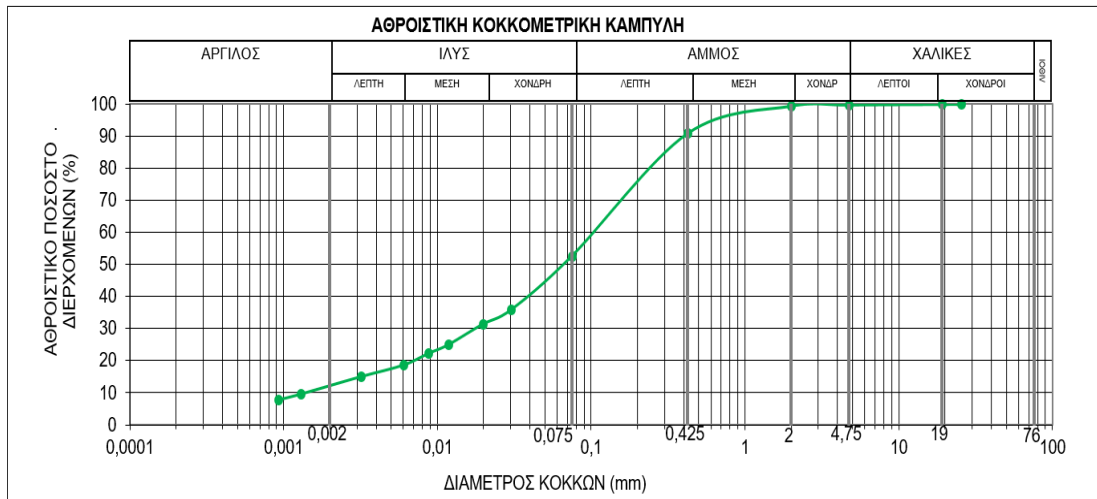
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 5                                      | 33        | 62             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 54             | 8           |



**Σχήμα 3.13** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 12

**Πίνακας 12** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

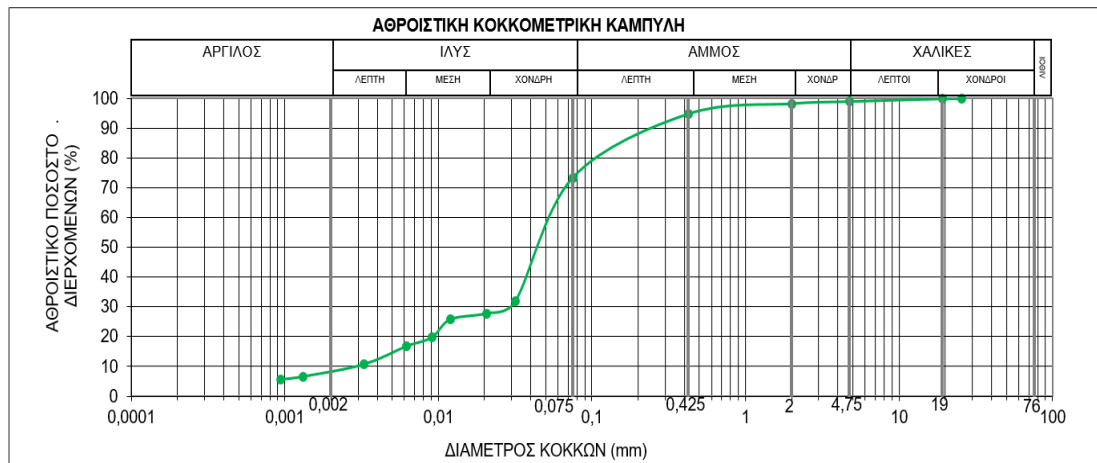
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 47        | 53             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 40             | 12          |



**Σχήμα 3.14** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 13

**Πίνακας 13** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 34        | 66             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 58             | 8           |

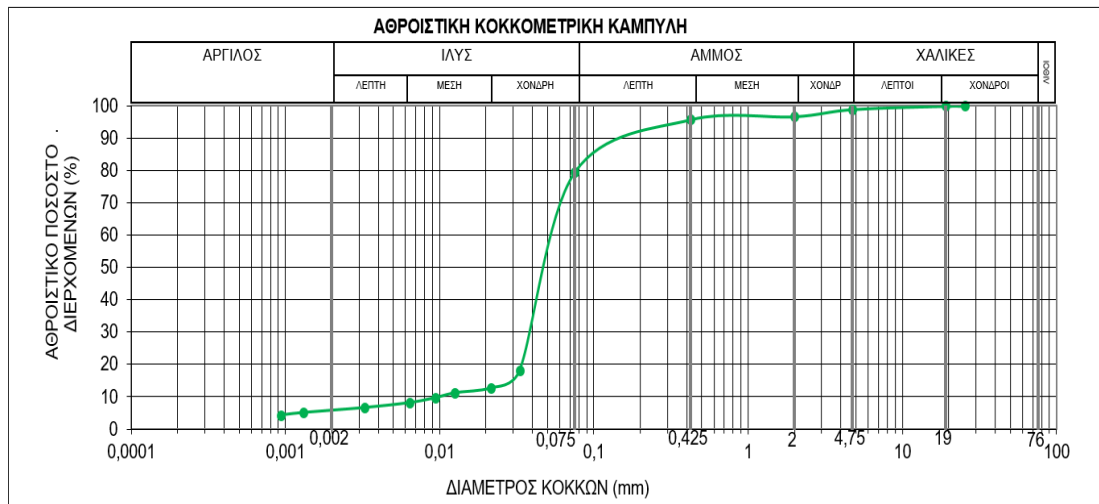


**Σχήμα 3.15** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 14

**Πίνακας 14** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 26        | 74             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 65             | 9           |

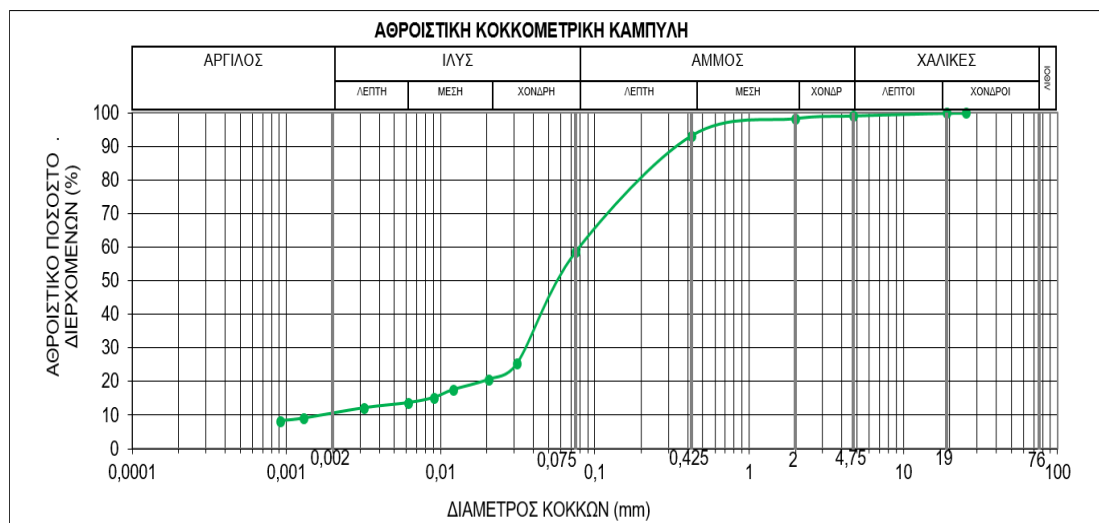




**Σχήμα 3.16** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 15

**Πίνακας 15** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

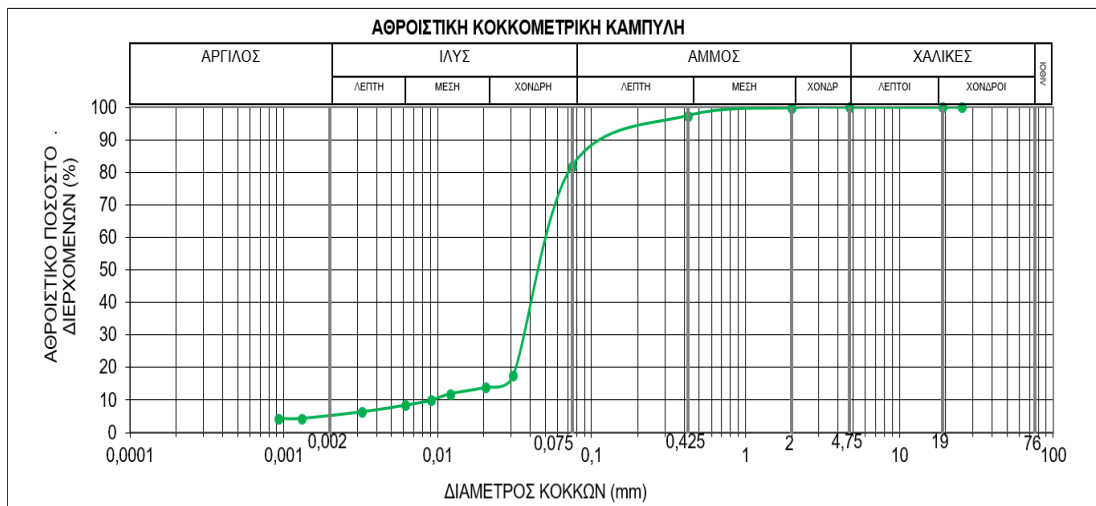
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 20        | 79             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 74             | 6           |



**Σχήμα 3.17** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 16

**Πίνακας 16** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

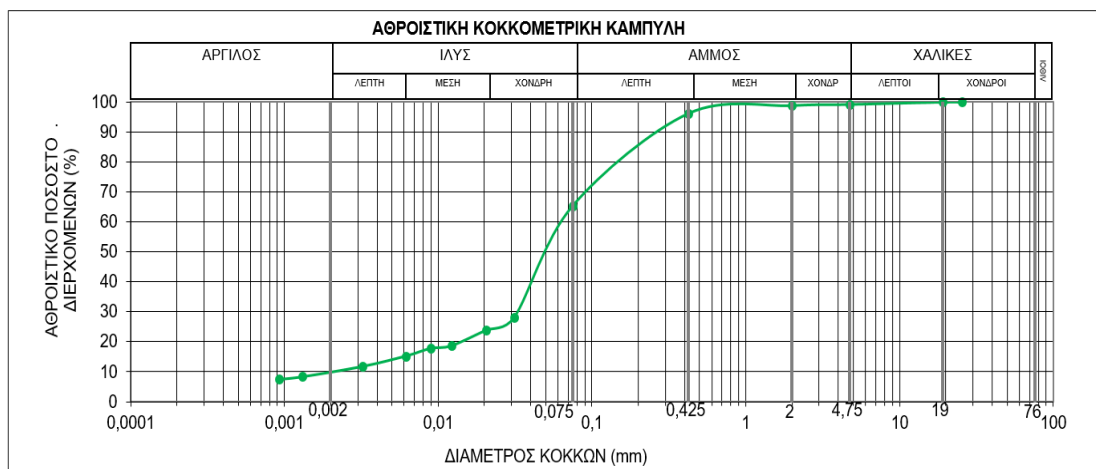
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 41        | 59             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 48             | 11          |



**Σχήμα 3.18** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 17

**Πίνακας 17** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

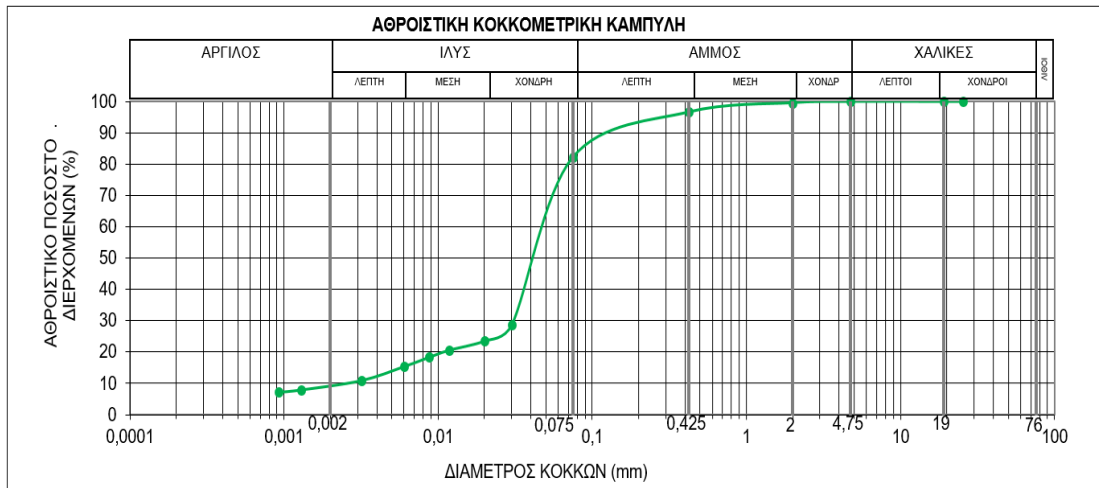
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 18        | 82             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 77             | 5           |



**Σχήμα 3.19** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 18

**Πίνακας 18** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 1                                      | 34        | 65             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 55             | 10          |



**Σχήμα 3.20** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 19

**Πίνακας 19** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

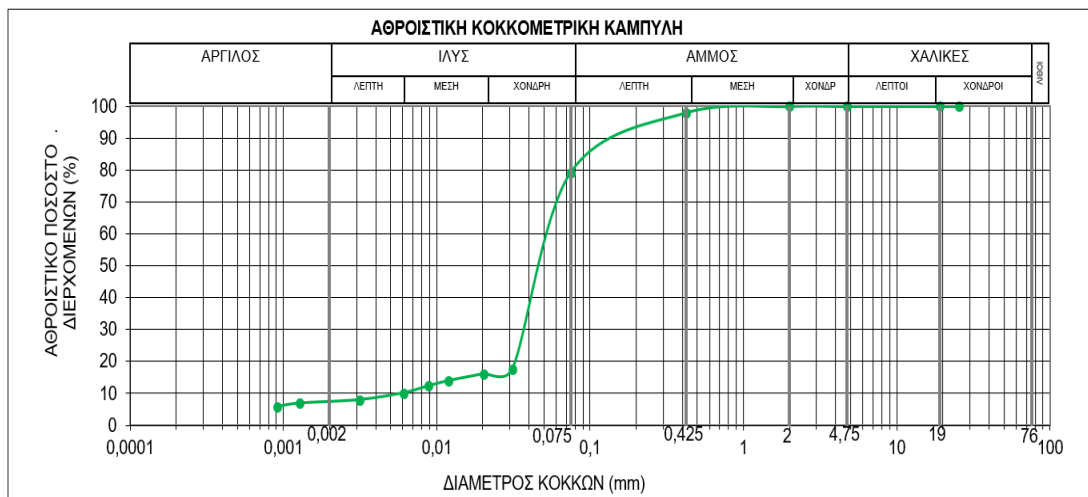
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 18        | 82             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 73             | 9           |



**Σχήμα 3.21** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 20

**Πίνακας 20** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

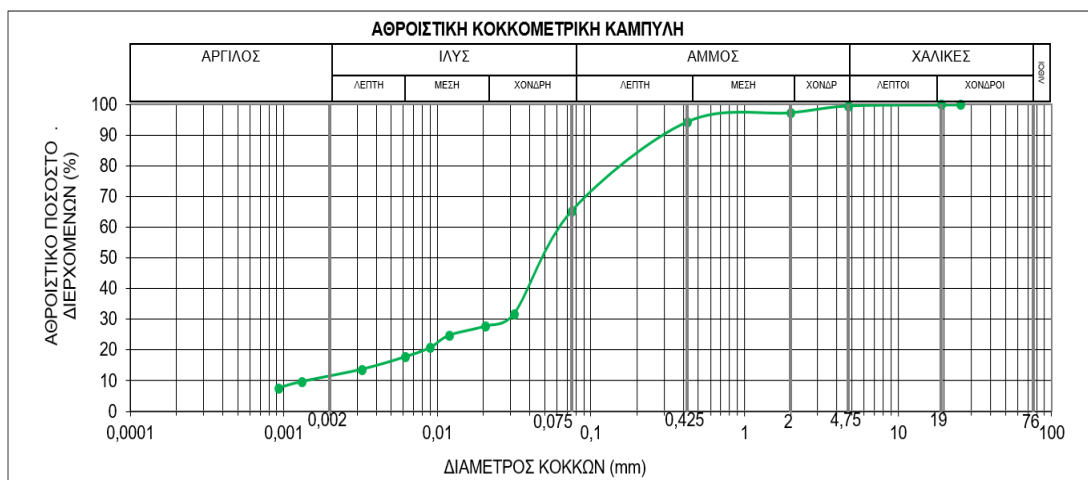
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 21        | 79             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 72             | 7           |



**Σχήμα 3.22** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 21

**Πίνακας 21** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

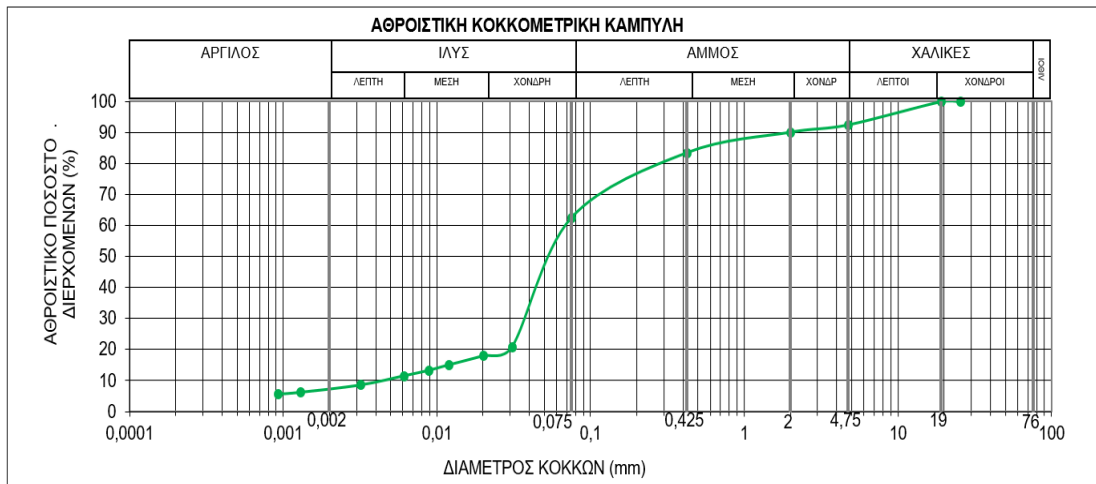
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 53        | 47             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 39             | 8           |



**Σχήμα 3.23** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 22

**Πίνακας 22** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

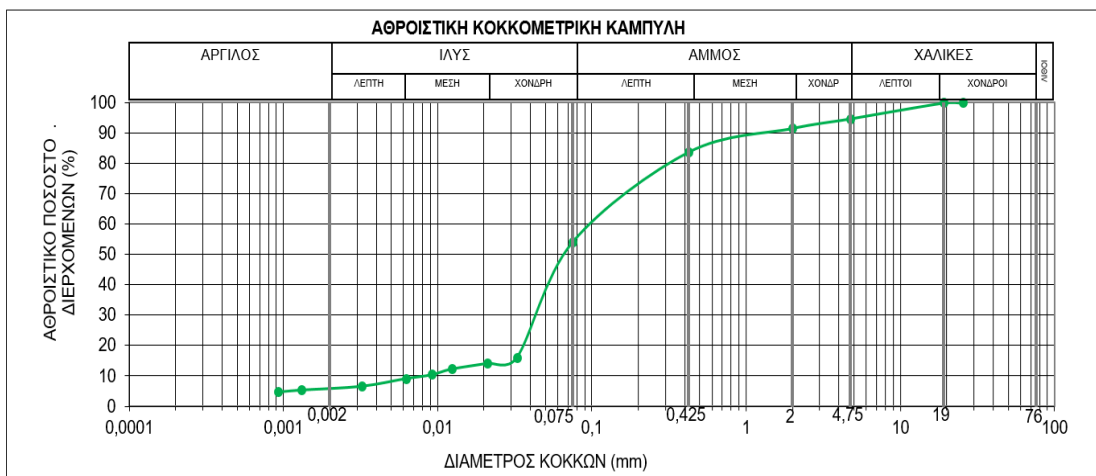
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 7                                      | 30        | 63             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 55             | 7           |



**Σχήμα 3.24** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 23

**Πίνακας 23** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

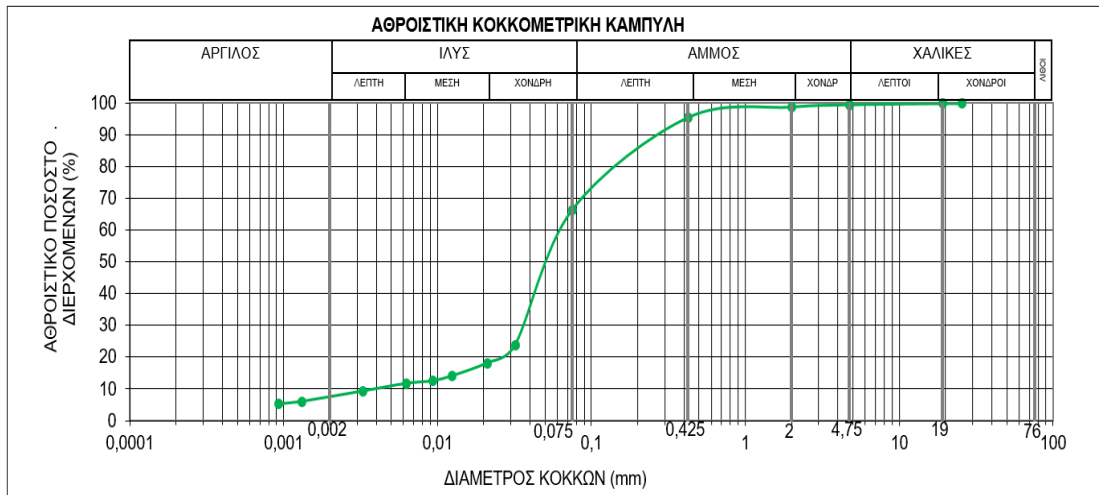
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 34        | 65             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 54             | 12          |



**Σχήμα 3.25** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 24

**Πίνακας 24** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

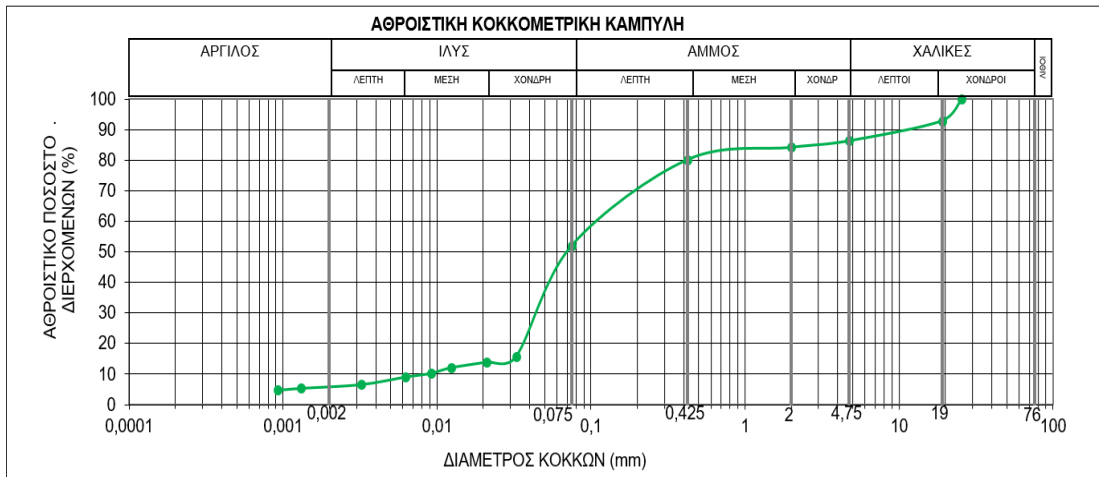
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 0                                      | 33        | 66             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 59             | 8           |



Σχήμα 3.26 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 25

Πίνακας 25 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

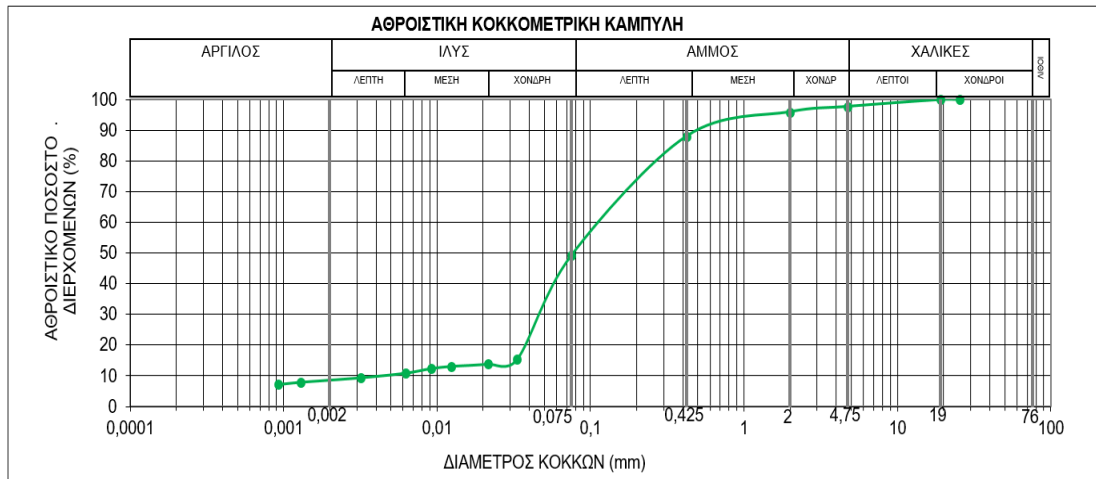
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 5                                      | 41        | 54             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 48             | 6           |



Σχήμα 3.27 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 26

Πίνακας 26 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

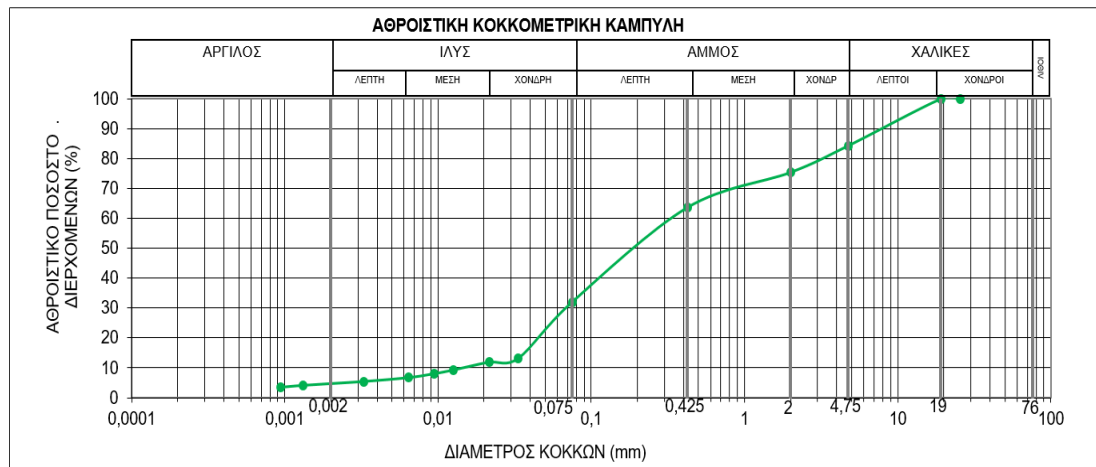
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 14                                     | 34        | 52             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 46             | 6           |



Σχήμα 3.28 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 27

Πίνακας 27 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

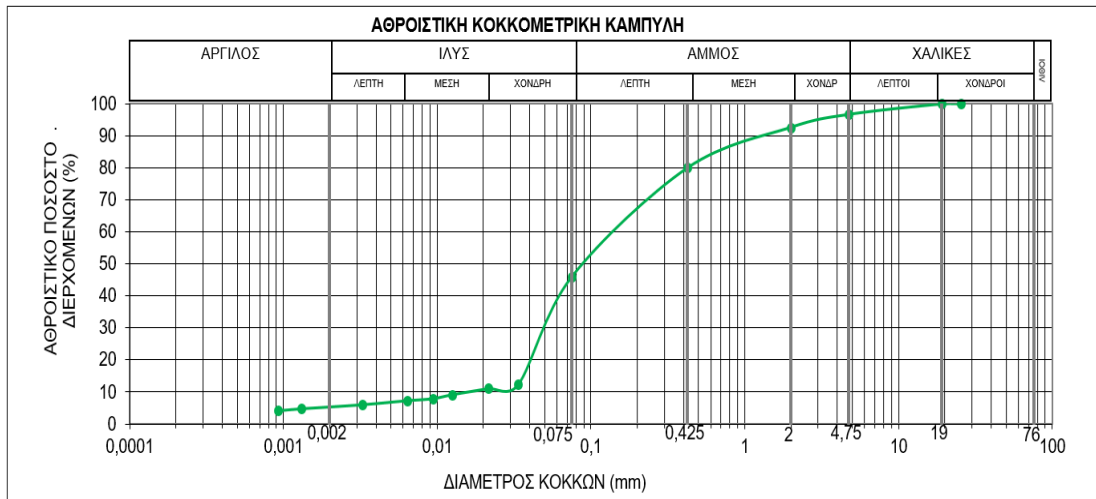
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 2                                      | 49        | 49             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 41             | 9           |



Σχήμα 3.29 Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 28

Πίνακας 28 Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

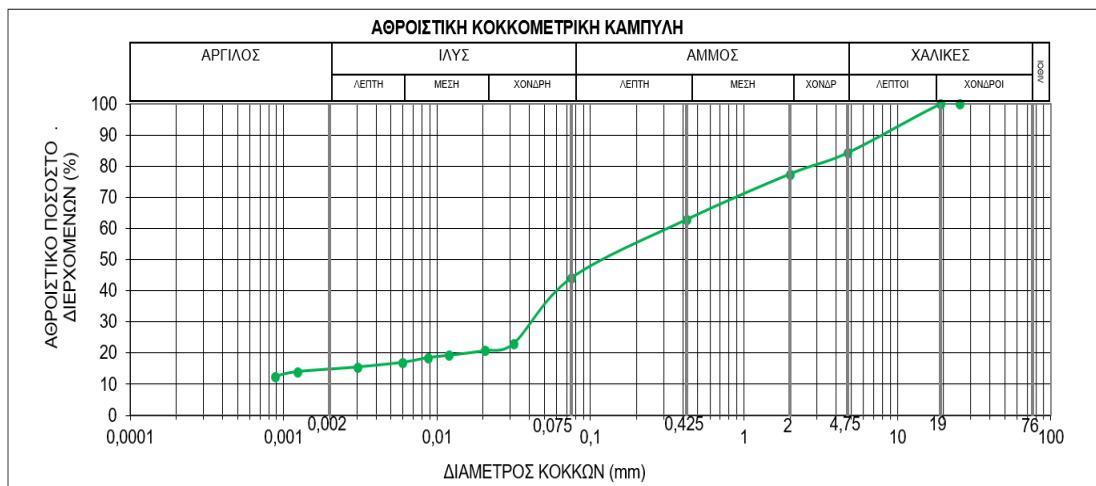
| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 16                                     | 52        | 32             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 27             | 5           |



**Σχήμα 3.30** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 29

**Πίνακας 29** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 3                                      | 51        | 46             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 41             | 5           |



**Σχήμα 3.31** Κοκκομετρική καμπύλη του δείγματος 30

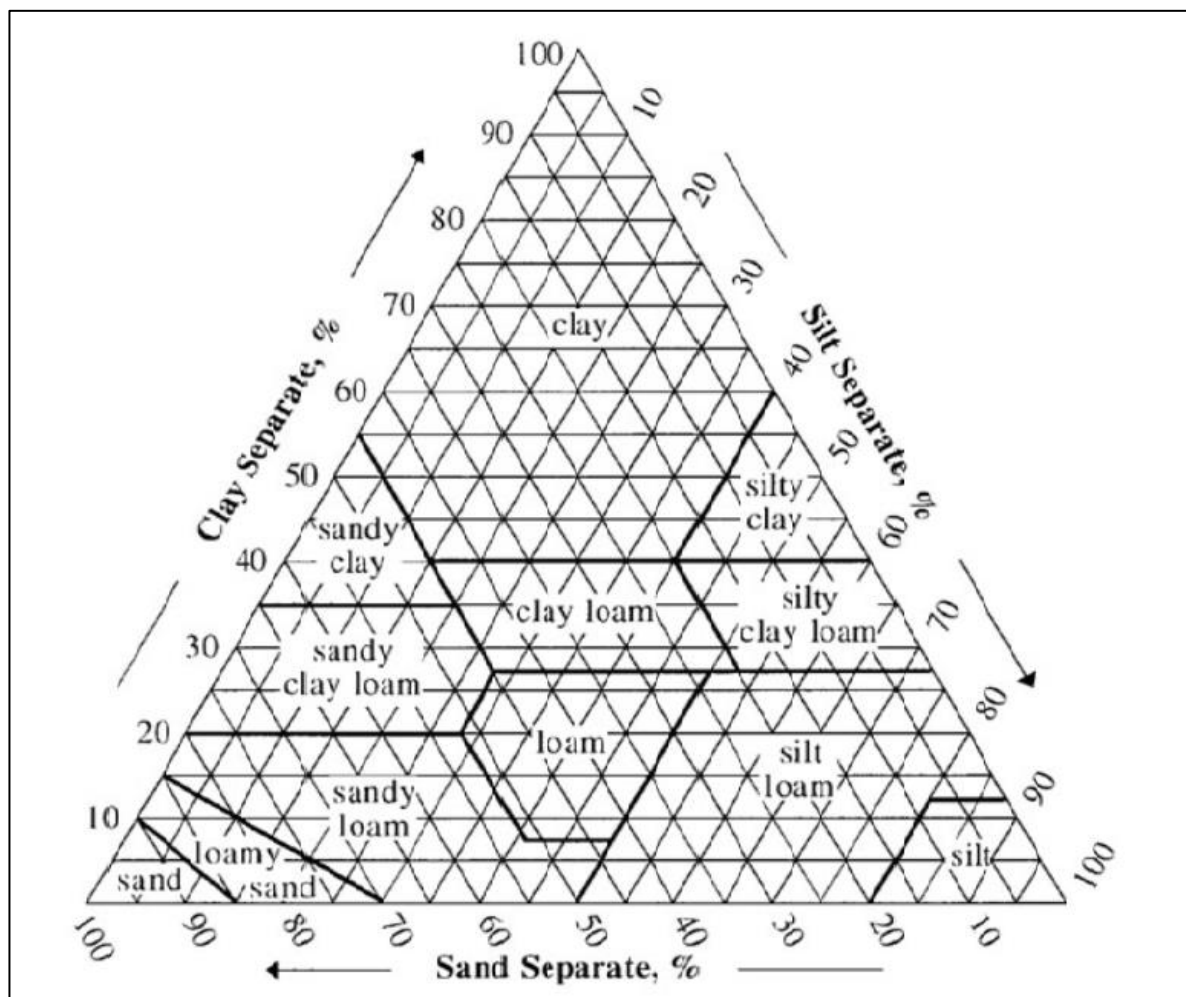
**Πίνακας 30** Κατανομή του υλικού σε ποσοστά

| ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ (%) |           |                |             |
|--|-----------|----------------|-------------|
| ΧΑΛΙΚΕΣ (%)                            | ΑΜΜΟΣ (%) | ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ (%) |             |
| 16                                     | 40        | 44             |             |
|  |           | ΙΛΥΣ (%)       | ΑΡΓΙΛΟΣ (%) |
|  |           | 29             | 15          |



### 3.1 Μηχανική σύσταση των δειγμάτων και ταξινόμηση τους κατά USDA

Η μηχανική σύσταση του εδάφους αναφέρεται στις σχετικές αναλογίες των συστατικών της αργίλου (C), της ιλύος (Si) και της άμμου (S) από τις οποίες προκύπτει ο εδαφικός τύπος. Το πιο διαδεδομένο σύστημα προσδιορισμού του εδαφικού τύπου είναι το αμερικάνικο (USDA) σύστημα και περιλαμβάνει 12 κλάσεις για το έδαφος οι οποίες είναι (Σχήμα 3.32): **Αργιλώδες έδαφος:** Αργιλώδες (Clay - C), αργιλοαμμώδες (Sandy clay - SC), ιλυοαργιλώδες (Silty clay - SiC), αργιλοπηλώδες (Clay loam - CL). **Πηλώδες έδαφος:** Πηλοαμμώδες (Loamy sand - LS), αμμοαργιλοπηλώδες (Sand clay loam - SCL), πηλώδες (Loam - L), ιλυοπηλώδες (Silty loam - SiL), ιλυοαργιλοπηλώδες (Silty clay loam - SiCL), Ιλυώδες (Silt - Si). **Αμμώδες έδαφος:** Αμμώδες (Sandy - S), αμμοπηλώδες (Sandy loam - SL). Το ποσοστό της αργίλου σε ένα έδαφος παίζει σημαντικό ρόλο καθώς όσο αυξάνεται το ποσοστό της τόσο αυξάνει και η ενεργός επιφάνεια της στερεής φάσης του εδάφους που έρχεται σε επαφή με την υγρή του φάση (Μήτσιος 1999).

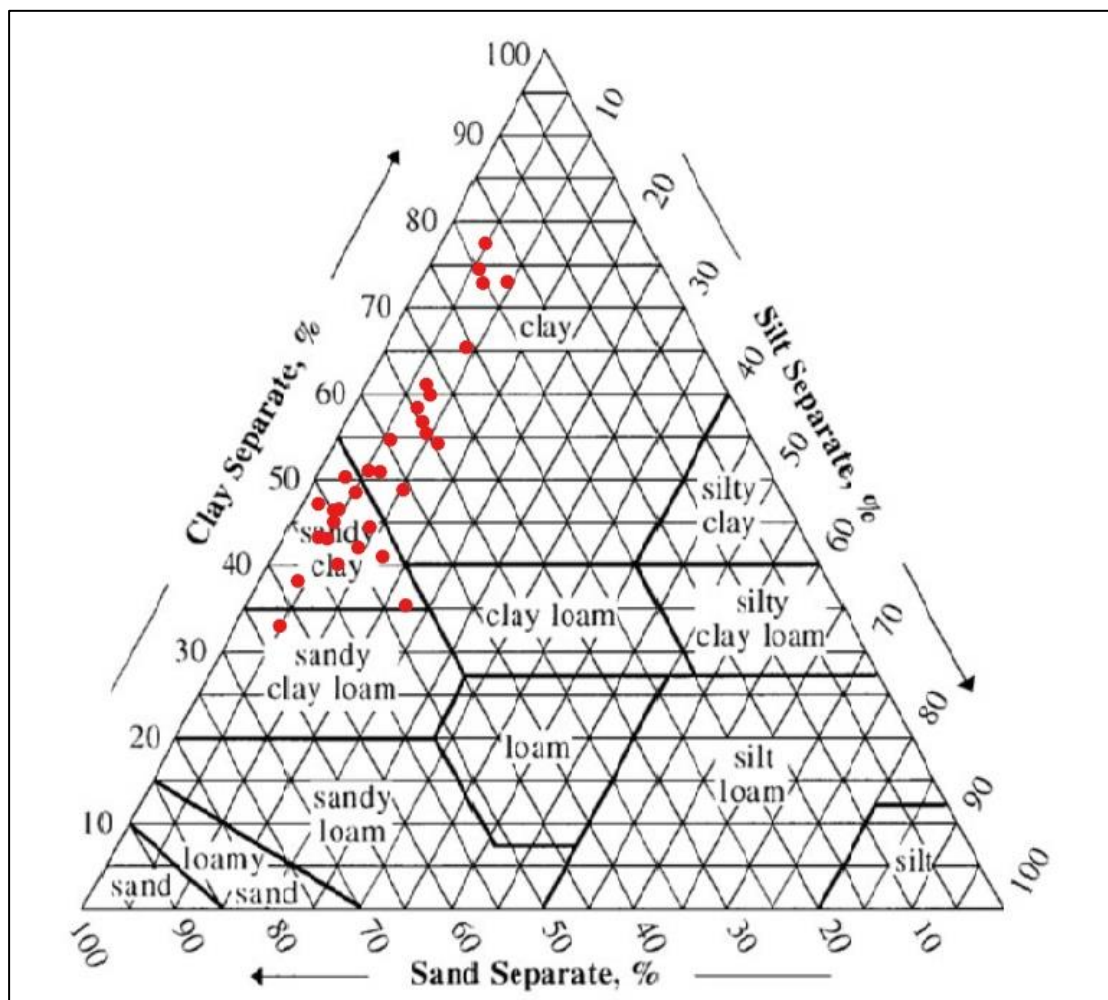


Σχήμα 3.32 Τριγωνικό διάγραμμα ταξινόμησης εδαφών κατά USDA

**Πίνακας 1:**Αποτελέσματα κοκκομετρικών αναλύσεων Όπου G: Χαλίκια, S: Άμμος, Si: Ιλύς, C: Άργιλος

| A/A | Ποσοστά στο σύνολο του δείγματος των G, S, Si, C |    |    |    | Ποσοστά των S, Si, C |       |       | Εδαφικός τύπος (USDA) |
|-----|--|----|----|----|----------------------|-------|-------|-----------------------|
|     | G  | S  | Si | C  | S                    | Si    | C     |                       |
| 1   | 4  | 49 | 45 | 2  | 51,04                | 46,88 | 2,08  | Sandy Clay            |
| 2   | 1  | 42 | 50 | 7  | 42,42                | 50,51 | 7,07  | Clay                  |
| 3   | 0  | 47 | 44 | 9  | 47                   | 44    | 9     | Sandy Clay            |
| 4   | 4  | 45 | 39 | 5  | 50,56                | 43,82 | 5,62  | Sandy Clay            |
| 5   | 4  | 45 | 45 | 6  | 46,88                | 46,88 | 6,25  | Sandy Clay            |
| 6   | 7  | 48 | 39 | 5  | 52,17                | 42,39 | 5,43  | Sandy Clay            |
| 7   | 2  | 57 | 37 | 4  | 58,16                | 37,76 | 4,08  | Sandy Clay            |
| 8   | 1  | 46 | 49 | 4  | 46,46                | 49,49 | 4,04  | Sandy Clay            |
| 9   | 0  | 49 | 46 | 5  | 49                   | 46    | 5     | Sandy Clay            |
| 10  | 0  | 48 | 46 | 6  | 48                   | 46    | 6     | Sandy Clay            |
| 11  | 5  | 33 | 54 | 8  | 34,74                | 56,84 | 8,42  | Clay                  |
| 12  | 0  | 47 | 40 | 12 | 47,47                | 40,40 | 12,12 | Sandy Clay            |
| 13  | 0  | 34 | 58 | 8  | 34                   | 58    | 8     | Clay                  |
| 14  | 1  | 26 | 65 | 9  | 26                   | 65    | 9     | Clay                  |
| 15  | 1  | 20 | 74 | 6  | 20                   | 74    | 6     | Clay                  |
| 16  | 1  | 41 | 48 | 11 | 41                   | 48    | 11    | Clay                  |
| 17  | 0  | 18 | 77 | 5  | 18                   | 77    | 5     | Clay                  |
| 18  | 1  | 34 | 55 | 10 | 34,34                | 55,56 | 10,10 | Clay                  |
| 19  | 0  | 18 | 73 | 9  | 18                   | 73    | 9     | Clay                  |
| 20  | 0  | 21 | 72 | 7  | 21                   | 72    | 7     | Clay                  |
| 21  | 0  | 53 | 39 | 8  | 53                   | 39    | 8     | Sandy Clay            |
| 22  | 7  | 30 | 55 | 7  | 32,61                | 59,78 | 7,61  | Clay                  |
| 23  | 0  | 34 | 54 | 12 | 34                   | 54    | 12    | Clay                  |
| 24  | 0  | 33 | 59 | 8  | 33                   | 59    | 8     | Clay                  |
| 25  | 5  | 41 | 48 | 6  | 43,16                | 50,53 | 6,32  | Clay                  |
| 26  | 14   | 34 | 46 | 6  | 39,53                | 53,49 | 6,98  | Clay                  |

|    |    |    |    |    |       |       |       |                 |
|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|-----------------|
| 27 | 2  | 49 | 41 | 9  | 49,49 | 41,41 | 9,09  | Sandy Clay      |
| 28 | 16 | 52 | 27 | 5  | 61,90 | 32,14 | 5,95  | Sandy Clay Loam |
| 29 | 3  | 51 | 41 | 5  | 52,58 | 42,27 | 5,15  | Sandy Clay      |
| 30 | 16 | 40 | 29 | 15 | 47,62 | 34,52 | 17,86 | Sandy Clay Loam |



**Σχήμα 3.33** Τριγωνικό διάγραμμα ταξινόμησης των εδαφών της περιοχής έρευνας κατά USDA

Με βάση την ταξινόμηση των εδαφών κατά USDA προκύπτουν οι εδαφικοί τύποι της περιοχής με 50% των δειγμάτων να χαρακτηρίζονται ως αργιλώδη εδάφη, το 43% ως αργιλοαμμώδη ενώ το 7% ως αμμοαργιλοπηλώδη.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων και των πρωτογενών δεδομένων υπαίθρου που παράχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής στο παράκτιο τμήμα του Μαραθώνα προέκυψαν, τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Η πεδιάδα του Μαραθώνα αποτελεί ουσιαστικά ένα καρστικό-τεκτονικό βύθισμα της λοφώδους ζώνης της ΒΑ Αττικής.
- Από γεωτεκτονικής άποψης αποτελεί τμήμα της Αττικοκυκλαδικής μάζας.
- Οι γεωλογικοί σχηματισμοί Μαραθώνα, διακρίνονται σε υδροπερατούς και αδιαπέρατους. Στους αδιαπέρατους σχηματισμούς εντάσσονται οι σχιστόλιθοι και τα στρώματα αργίλων και αργιλοπηλών. Στα υδροπερατά στρώματα κατατάσσονται τα μάρμαρα και οι προσχωσιγενείς αποθέσεις της παράκτιας πεδιάδας στα οποία αναπτύσσονται δύο υδροφόρα συστήματα: το καρστικό και το προσχωματικό.
- Με βάση την ταξινόμηση των εδαφών κατά USDA προκύπτουν οι εδαφικοί τύποι της περιοχής με 50% των δειγμάτων να χαρακτηρίζονται ως αργιλώδη εδάφη, το 43% ως αργιλοαμμώδη ενώ το 7% ως αμμοαργιλοπηλώδη.

## 5. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξίου Δ. (2013). Η εξέλιξη της λεκάνης του Μαραθώνα: Φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Βουδούρης Κ., 2009. Υδρογεωλογία Περιβάλλοντος, Υπόγεια νερά και Περιβάλλον, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- Καλλέργης, Γ. (2000). Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία. Τόμος Β'. Εκδόσεις ΤΕΕ, Αθήνα.
- Καλλιώρας Α. (2015). Ειδικά θέματα αξιοποίησης και διαχείρισης των υπογείων νερών. Διαχείριση του εμπλουτισμού των υπογείων νερών. ΕΜΠ, Αθήνα.
- Κατσικάτσος Γ., Primolivsilva L, Kollmann H., Zapfe, H., Sauvage I., Bruijn,de,H., Meulen,der,V., Brother P. (1990): Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδας σε κλίμακα 1:50.000. Φύλλο "Αλιβέρι". Εκδ. ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- Κατσικάτσος Γ.,Kollmann H., Zapfe H., Brother P. (1990): Γεωλογικό χάρτης της Ελλάδας σε κλίμακα 1:50.000. Φύλλο "Ραφήνα". Εκδ. ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- Κομιώτης Δ., Μαντά Σ.(2014), Οργανική Χημεία (Εργαστηριακός Οδηγός), Τμήμα Βιοχημείας – Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Κουμαντάκης Ι., Γεωργαλάς Λ., Μορφόπουλος ζ. (1993). Ποιοτική υποβάθμιση υπόγειων νερών πεδιάδας Μαραθώνα και τάσεις διαφοροποίησής της. 2ο Υδρογεωλογικό συνέδριο, Πάτρα.
- Λόζιος, Σ. (1993). Τεκτονική ανάλυση των μεταμορφωμένων σχηματισμών της Νοτιοανατολικής Αττικής. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Μαργώνη, Σ., Περιβαλλοντική εξέλιξη – συγκρότηση της περιοχής Σχοινιά της πεδιάδας του Μαραθώνα κατά το Ολόκαινο και ανθρωπογενείς επεμβάσεις για τη διαχείριση αυτής (2006). Διατριβή Ειδίκευσης, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη,
- Μελισσάρης Π., Σταυρόπουλος Ξ. (1999), Υδρογεωλογική Μελέτη Κάμπου Μαραθώνα Ν.Αττικής, Υπουργείο Γεωργίας, Γεν. Δ/ση Εγγ/κων Έργων & Γ.Δ., Αθήνα.
- Ντρίνια Χ.(2012). Σημειώσεις Ιζηματολογίας. Σημειώσεις Μαθήματος, Τμήμα Γεωλογίας και Περιβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α.
- Καραγιάννης Ν.(2003). Μαθηματική προσομοίωση υπόγειου υδροφορέα περιοχής Σχοινιά Μαραθώνα, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Δ.Π.Μ.Σ. Επιστήμης και Τεχνολογίας Υδατικών Πόρων, Ε.Μ.Π. Αθήνα

- Παπαδέας Γ. (1987). Γεωλογική - Τεκτονική εξέλιξη στην Αττική και η βαρίσκιος μεταλλοφορία μικτών θειούχων και άλλων ορυκτών στην Ελλάδα. Πρακτ.Ακαδ.Αθηνών.
- Παπαδέας Γ. (1991). Νεότερα πορίσματα στη γεωλογική – τεκτονική εξέλιξη των μεταμορφωμένων πετρωμάτων της Αττικής και στη βαρίσκια μεταλλοφορία, Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, τομ. 66, Αθήνα
- Παπαζώτος Π. (2015), Υδρογεωλογικό καθεστώς στη λεκάνη του Μαραθώνα με έμφαση στη πεδινή ζώνη. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Ε.Μ.Π.
- Παπανικολάου Δ., Σίδερης Χ. (2005). Γεωλογία: η επιστήμη της Γης. Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.
- Παυλόπουλος Κ., Καρύμπαλης Ε. & Μαρουσιάν Χ.(2002), Γεωμορφολογική εξέλιξη της λεκάνης απορροής του Οινόη ποταμού (Β. Αττική) κατά το Τεταρτογενές. Πρακτικά του 6ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Ι: 287-295, Θεσσαλονίκη
- Περδικάκη Μ. (2016). Εννοιολογικό υδρογεωλογικό μοντέλο κοκκώδους παράκτιου υδροφορέα. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Ε.Μ.Π.
- Σιέμος Ν. (2010). Αξιολόγηση Υδατικών Πόρων Αττικής και νησων Αργοσαρωνικού. Στρατηγικά αποθέματα (υ.δ. 06, τμ. 03). Γ' ΚΠΣ Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα. Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών ερευνών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος Διεύθυνση Υδρογεωλογίας, Αθήνα, 2010, σελ. 148
- Σκούντζος Φ. (1992), Υδρογεωλογική Μελέτη περιοχής Μαραθώνα Αττικής. Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών Ε.Μ.Π.
- Σταματάκη Σ. (2006), Δειγματοληπτικές Γεωτρήσεις – Εφαρμογή στη Μεταλλευτική Έρευνα, Ε.Μ.Π. Αθήνα
- Φωτόπουλος Φ. (2004), Υδρογεωλογικό καθεστώς πεδιάδας Μαραθώνα και επιδράσεις από τα ολυμπιακά έργα. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Χατζημπίρος Κ. (2005), Παράκτιο Πάρκο Σχινιά Μαραθώνα. Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διαχείριση και Βελτίωση Παράκτιων Ζωνών», Ε.Μ.Π., Αθήνα, σ. 503-516.
- Χρηστάρας Β,(2006) Εργαστηριακές και επιτόπου δοκιμές εδαφομηχανικής, Τεχνικό επιμελητήριο Ελλάδας σελ,25

## 6. ΔΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ASTM (2002): Standard Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells in Aquifers, American Society for Testing & Materials, D5092-02, Annual Book of ASTM Standards, Vol. 04.08, Philadelphia, PA, 14 p.

ASTM (2004c): Standard Test Method for Water Content of Soil and Rock in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth), ASTM Standard D 3017, ASTM International, West Conshohocken, PA, 6 p.

ASTM (2004e): Standard Guide for the Using the Seismic Refraction Method for Subsurface Investigations, ASTM Standard D 5777, ASTM International, West Conshohocken, PA.

Ballestero, T., Herzog, B., Thompson, G. (2006): Monitoring and Sampling the Vadose Zone. In: Nielsen, D.M. (ed.), Environmental Site Characterization and Groundwater Monitoring, Taylor and Francis Group LLC, 2nd Edition, 207-247.

Bouwer, H. (1978). Groundwater Hydrology. McGraw-Hill Book Company, New York.

Farrar, J.A. (1996): Research and standardization needs for direct push technology applied to environmental site characterization. In: Morgan, J.H. (ed.), Sampling Environmental Media, ASTM Special Technical Publication 1282, American Society for Testing and Materials, Philadelphia: 93-107.

Lowry, W., Mason, N., Chipman, V., Kisiel, K., Stockton, J. (1999): In-situ permeability measurements with direct push techniques: Phase II topical report. SEASFTR-98-207 Report to DOE Federal Energy Tech Center.

Mason, N., Lowry, W. (1999): In-situ permeability measurements with direct push techniques: Phase III topical report. SEASF-TR-99-223 DOE Fed. Energy Tech. Center.