



Ατομικά Δίκτυα Αρδεύσεων

Ενότητα 5 : Άρδευση

Ευαγγελίδης Χρήστος

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Άρδευση



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Άρδευση με καταΐονισμό.
2. Μέθοδοι αρδεύσεως με καταΐονισμό.
3. Διάταξη σε σχήμα Ρ.
4. Διάταξη σε σχήμα L.
5. Διάταξη σε σχήμα Η.



Σκοποί ενότητας

Η ενότητα εισάγει τον ενδιαφερόμενο σε θέματα που αφορούν:

- Το σκοπό της αρδεύσεως με καταΐονισμό.
- Τις μεθόδους αρδεύσεως με καταΐονισμό.
- Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Άρδευση

Άρδευση με καταΐονισμό (1/9)

Ο τελικός σκοπός της αρδεύσεως με καταΐονισμό είναι να εξασφαλίσουμε μία ομοιογενή κατανομή του νερού μέσα στο έδαφος και όχι μόνο πάνω στο έδαφος, γι' αυτό και η εδαφολογική μελέτη των ζωνών αρδεύσεως παίζει σημαντικό ρόλο.



Άρδευση με καταΐονισμό (2/9)

Οι εκτοξευτήρες χρησιμοποιούνται έτσι ώστε οι ζώνες επιρροής τους να επικαλύπτονται.

Γενική διάταξη σε σχήμα:

- Τετραγωνικό.
- Ορθογωνικό.
- Τριγωνικό.



Άρδευση με καταΐονισμό (3/9)

Κάθε εκτοξευτήρας έχει χαρακτηριστική βροχομετρική καμπύλη για μία διάμετρο ακροφυσίου και μία πίεση ορισμένη. Το σχέδιο διατάξεως των εκτοξευτήρων καθορίζει την ομοιομορφία της βροχής που επιτυγχάνεται.



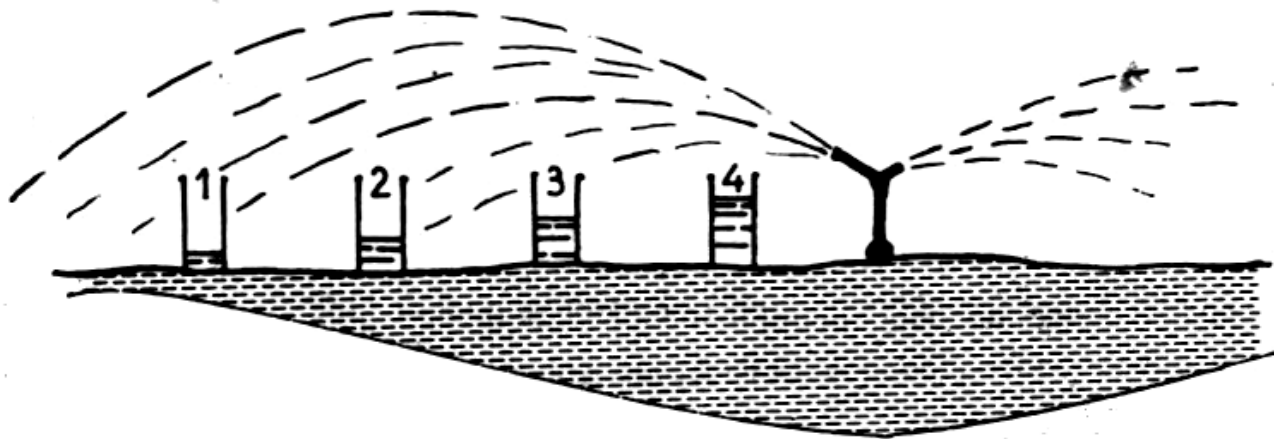
Άρδευση με καταΐονισμό (4/9)

Για να βρούμε τη βροχομετρική καμπύλη ενός εκτοξευτήρα με σταθερά υδραυλικά χαρακτηριστικά στο άκρο του ακροφυσίου, βάζουμε να γυρίσει για μία ώρα με σταθερές ατμοσφαιρικές συνθήκες στο κέντρο μίας κανάβου με τετραγωνικούς κόμβους πλευράς ενός μέτρου. Στους κόμβους υπάρχουν βροχόμετρα που μαζεύουν το νερό που εξακοντίζεται από τον εκτοξευτήρα.



Άρδευση με καταΐονισμό (5/9)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εντοπισμού βροχομετρικής καμπύλης.



Εικόνα 1



Άρδευση με καταΐονισμό (6/9)

Στη συνέχεια το νερό μαζεύεται από τα βροχόμετρα, μετριέται και έτσι χαράζονται οι ισοϋέτιες καμπύλες ή καμπύλες ίσου ύψους βροχής. Έπειτα, τίθεται το πρόβλημα εκλογής στατιστικού κριτηρίου που θα αποδώσει ικανοποιητικά την ομοιομορφία της αρδεύσεως. Ο πιο κοινός τύπος που χρησιμοποιείται είναι του Christiansen:

$$C_u = 100(1 - \sum_{i=1}^{i=n} |d_i| / m * n)$$



Άρδευση με καταΐονισμό (7/9)

Όπου m = η μέση τιμή ωριαίου ύψους νερού.

n = αριθμός βροχομέτρων παρατηρήσεως.

$|d_i|$ = η απόλυτη τιμή της αποκλίσεως κάθε παρατηρήσεως βροχομέτρου από τη μέση τιμή m .

Ο συντελεστής C_u μεταβάλλεται μεταξύ 100 (άριστη ομοιομορφία) μέχρι 55-60 (μέση ως κακή ομοιομορφία).



Άρδευση με καταΐονισμό (8/9)

Το κέντρο ερευνών Genie Rural (C.R.E.G.R) προτείνει τον τύπο:

$$C_u = 100 \left(\frac{h_0 * s}{h_m * S} \right)$$

Όπου h_0 = το ελάχιστο βροχομετρικό ύψος που συλλέχθηκε στην αρδευόμενη επιφάνεια σε mm.

h_m = το μέσο βροχομετρικό ύψος που έπεσε στην επιφάνεια σε mm.

S = επιφάνεια αρδευόμενου αγροτεμαχίου σε m^2 .

s = η επιφάνεια που δέχεται από 80% ως 120 του μέσου ύψους βροχής σε m^2 .



Άρδευση με καταΐονισμό (9/9)

Στην παραπάνω περίπτωση ισχύει για τον συντελεστή C_u :

- $C_u = 100$ τέλεια κατανομή.
- $C_u < 50$ κακή κατανομή.
- $50 < C_u < 75$ μέση κατανομή.
- $C_u > 75$ καλή μέχρι άριστη κατανομή.



Μέθοδοι αρδεύσεως με καταΐονισμό (1/1)

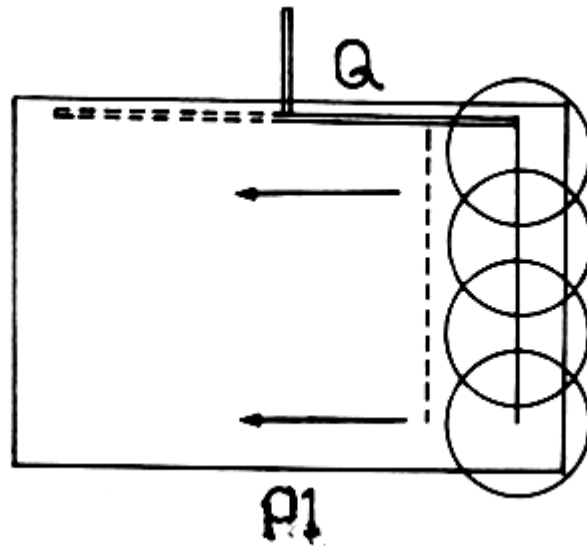
Υπάρχουν τρεις μέθοδοι αρδεύσεως με καταΐονισμό:

- Διάταξη σε σχήμα Ρ.
- Διάταξη σε σχήμα L.
- Διάταξη σε σχήμα Η.



Διάταξη σε σχήμα P (1/5)

Ελάχιστη διάταξη P1.



Εικόνα 2



Διάταξη σε σχήμα P (2/5)

Εξοπλισμός: Μία κύρια γραμμή, μία γραμμή αρδεύσεως.

Πλεονεκτήματα: Το ελάχιστο δυνατό υλικό.

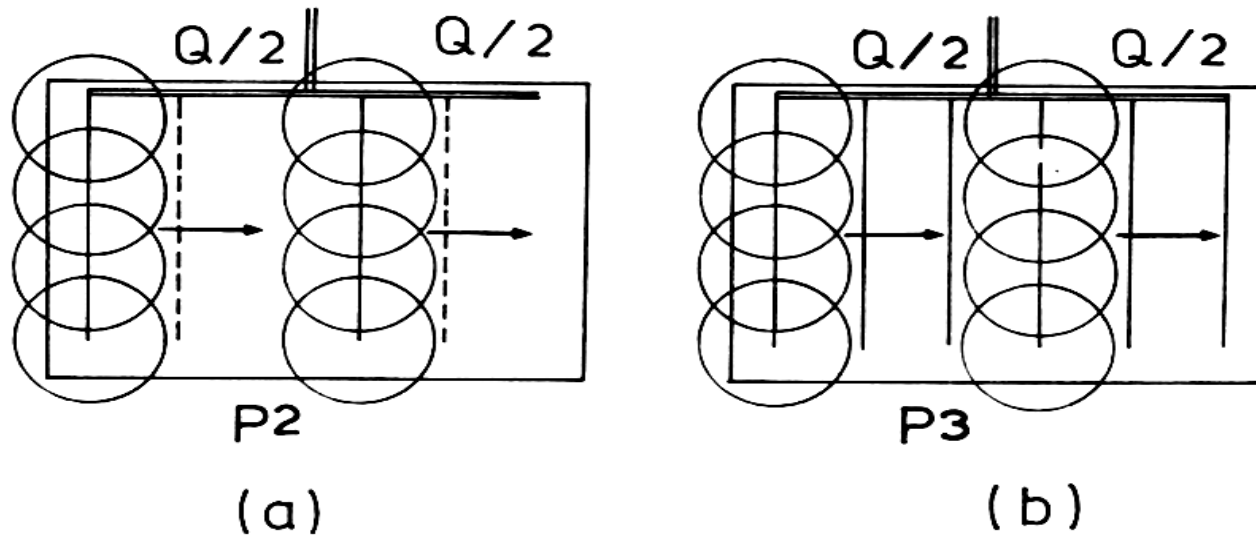
Μειονεκτήματα: Μετατόπιση σε κάθε θέση.

Υποχρεωτική παύση της λειτουργίας σε κάθε μετατόπιση. Μεγάλη διατομή της κύριας γραμμής γιατί απ' αυτή περνά όλη η παροχή.



Διάταξη σε σχήμα P (3/5)

Μέση διάταξη P2 και μέγιστη διάταξη P3.



Εικόνα 3



Διάταξη σε σχήμα P (4/5)

Εξοπλισμός.

P2: Δύο μισές κύριες γραμμές και δύο γραμμές αρδεύσεως.

P3: Δύο μισές κύριες γραμμές και N γραμμές αρδεύσεως.

Πλεονεκτήματα.

- Η κύρια γραμμή είναι σταθερή με μειωμένη διάμετρο.



Διάταξη σε σχήμα P (5/5)

- Καλή κατανομή των απωλειών φορτίου.
- Για το P3. Στη διάρκεια των μετατοπίσεων δε σταματά η λειτουργία.

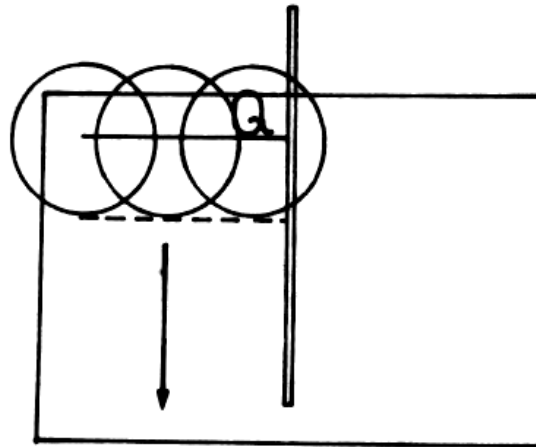
Μειονεκτήματα.

- Για το P2. Σταματά η λειτουργία στις μετατοπίσεις.
- Για το P2. Χρειάζεται για ρεζέρβα μία γραμμή αρδεύσεως.



Διάταξη σε σχήμα L (1/6)

Ελάχιστο L1.



L1

Εικόνα 4



Διάταξη σε σχήμα L (2/6)

Εξοπλισμός.

Μία κύρια γραμμή και μία γραμμή αρδεύσεως.

Πλεονεκτήματα.

- Η κύρια γραμμή είναι σταθερή και με μεγάλη διατομή, γιατί όλη η παροχή περνά από κει.
- Μικρότερες μετατοπίσεις απ'ότι στο P1.



Διάταξη σε σχήμα L (3/6)

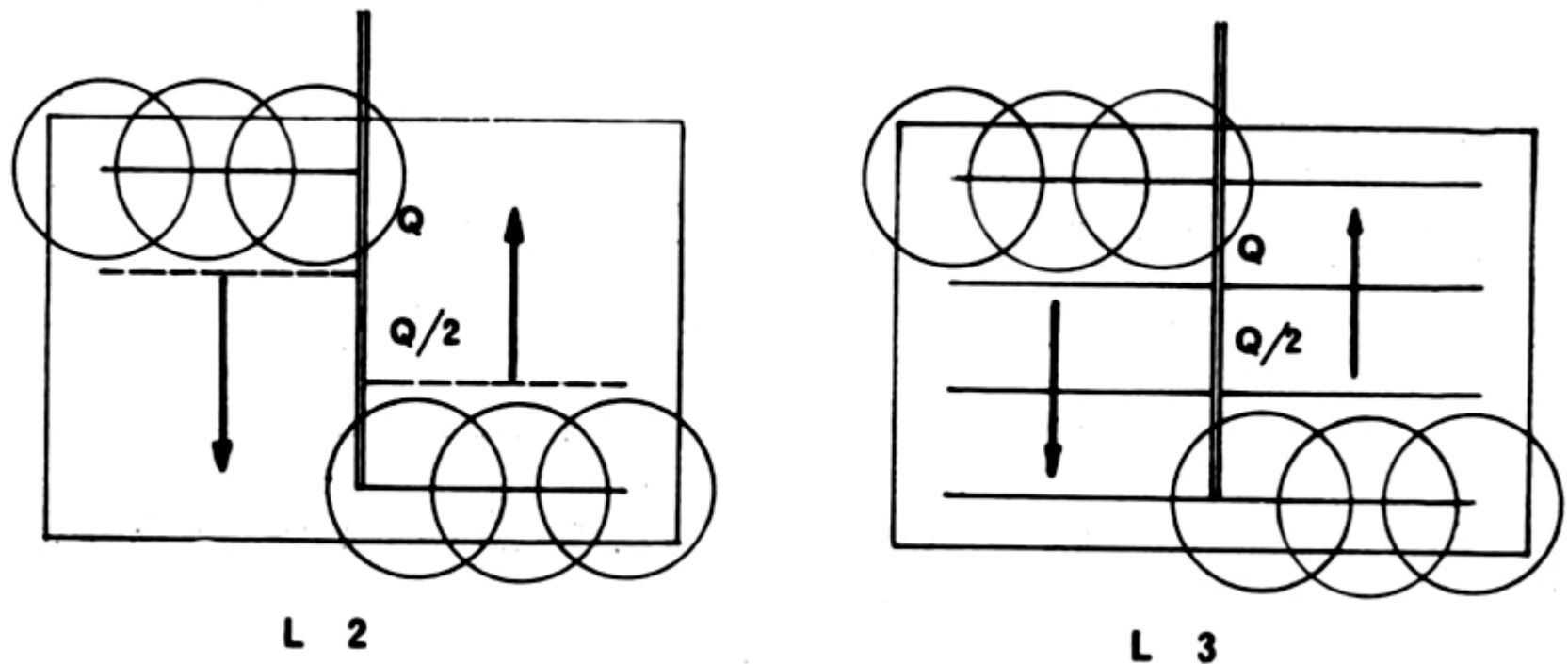
Μειονεκτήματα.

- Κόστος ελαφρά μεγαλύτερο από το κόστος της P1.
- Μετατοπίσεις σημαντικές.
- Πλήρης παύση της λειτουργίας στις μετατοπίσεις.
- Χρειάζεται μία γραμμή αρδεύσεως για ρεζέρβα.



Διάταξη σε σχήμα L (4/6)

Μέση διάταξη L2 και μέγιστη διάταξη L3.



Εικόνα 5



Διάταξη σε σχήμα L (5/6)

Εξοπλισμός.

L2: Μία κύρια γραμμή, δύο γραμμές αρδεύσεως.

L3: Μία κύρια γραμμή, N γραμμές αρδεύσεως.

Πλεονεκτήματα.

- Η κύρια γραμμή είναι σταθερή και μικρή διάμετρο.
- Καλή ισορροπία των απωλειών φορτίου.
- Μικρή ή μηδενική παύση λειτουργίας για L3.



Διάταξη σε σχήμα L (6/6)

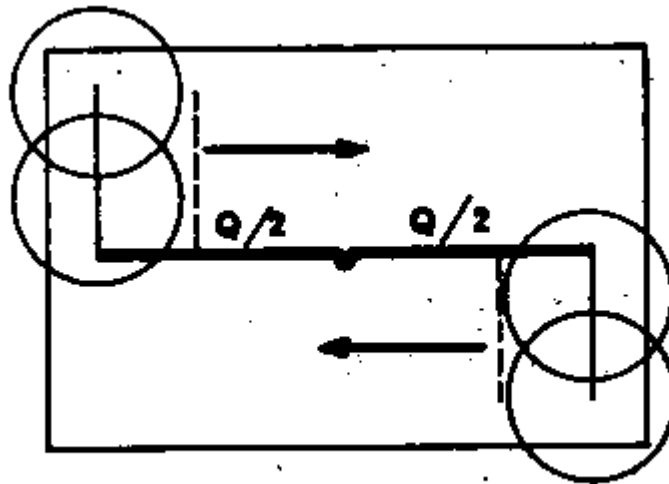
Μειονεκτήματα.

- Υψηλό κόστος (L2), μέχρι πολύ υψηλό κόστος (L3).
- Παύση λειτουργίας κατά τη μετατόπιση (L2).
- Χρειάζεται μία γραμμή αρδεύσεως για ρεζέρβα (L2).



Διάταξη σε σχήμα Η (1/4)

Ελάχιστο Η1.



Η1

Εικόνα 6



Διάταξη σε σχήμα Η (2/4)

Εξοπλισμός.

Μία κύρια γραμμή και δύο γραμμές αρδεύσεως.

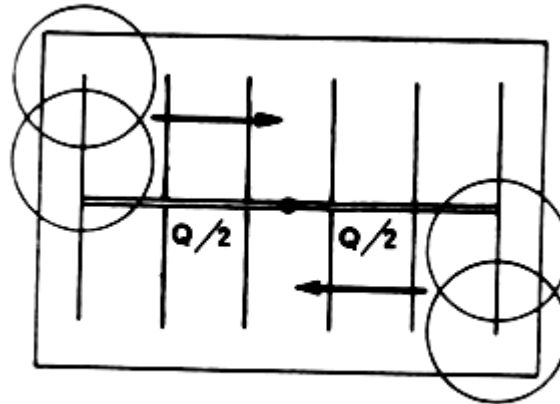
Πλεονεκτήματα σε σχέση με P1 και L1.

- Έχει μία κύρια γραμμή σταθερή με μικρότερη διάμετρο, γιατί περνά από αυτή παροχή $Q/2$.
- Έχει καλύτερη κατανομή των πιέσεων.
- Η παύση λειτουργίας γίνεται για λιγότερο χρόνο.



Διάταξη σε σχήμα Η (3/4)

Μέγιστο Η3.



H3

Εικόνα 7



Διάταξη σε σχήμα Η (4/4)

Εξοπλισμός.

Μία κύρια γραμμή και N γραμμές αρδεύσεως.

Πλεονεκτήμα.

Έχει καλύτερη εξισορρόπηση απωλειών φορτίου σε σχέση με L3 και P3.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: < Από το βιβλίο του καθηγητή Τζιμόπουλου Χρήστου, Εξατμισοδιαπνοή-Διηθητικότητα-Ατομικά Δίκτυα, Τόμος Ι, Θεσσαλονίκη 1982, Φωτοστοιχειοθεσία – Εκτύπωση: Π.ΖΗΤΗ & Σία >.



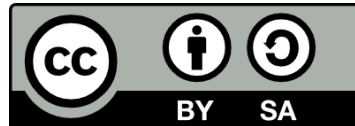
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Χρήστος Ευαγγελίδης.
«Ατομικά Δίκτυα Αρδεύσεων. Άρδευση». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS196/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Δαλάκης Νικόλαος
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

