

Υδραυλική & Υδραυλικά Έργα

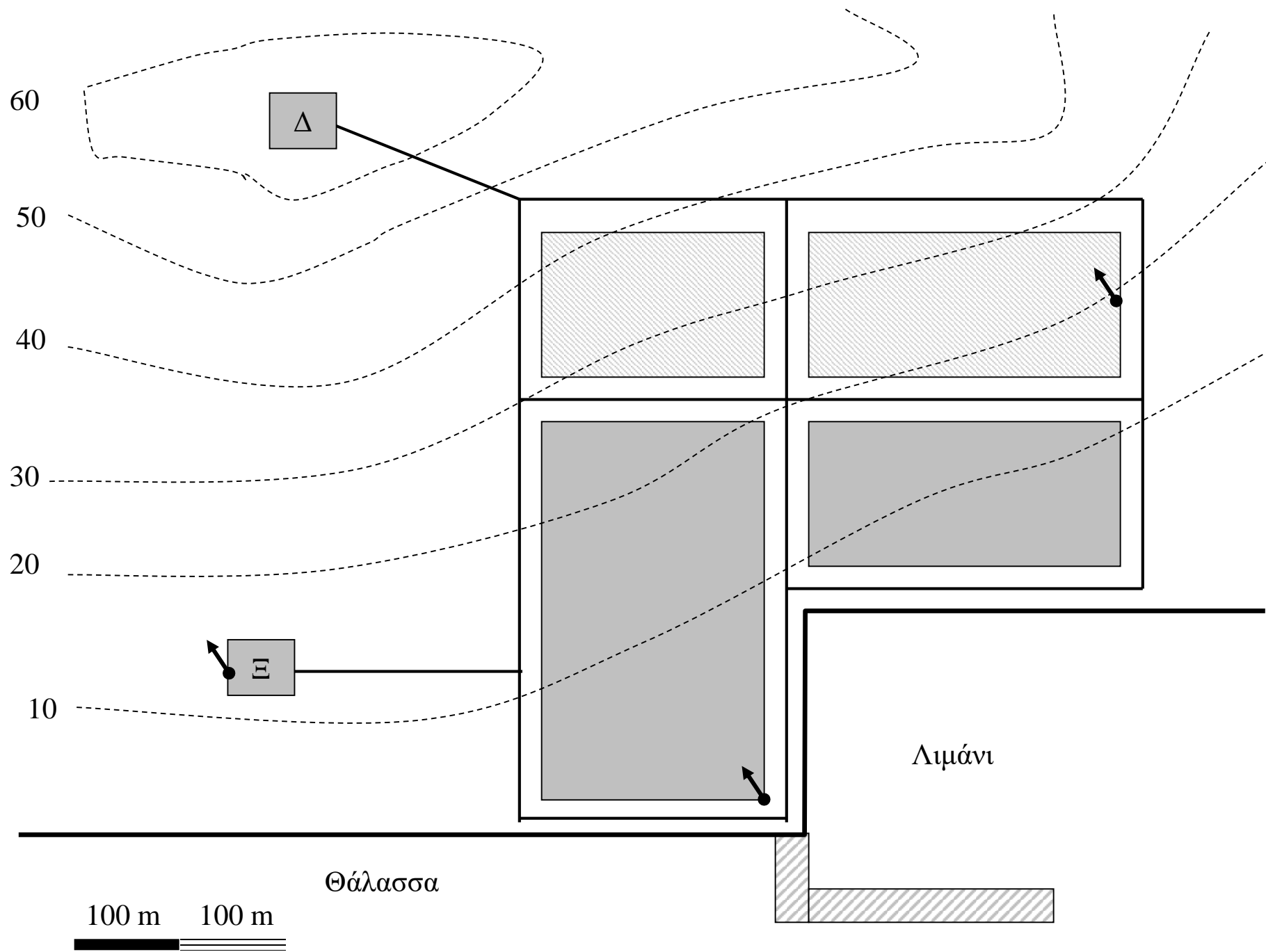
5^ο εξάμηνο Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

ΔΣ1: Σχηματοποίηση και επίλυση δικτύου διανομής

Χρήστος Μακρόπουλος, Ανδρέας Ευστρατιάδης &
Παναγιώτης Κοσσιέρης

Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Αθήνα, 2019



1. Εκτίμηση υδατικών αναγκών και παροχών σχεδιασμού του οικισμού

Χρήσεις οικισμού

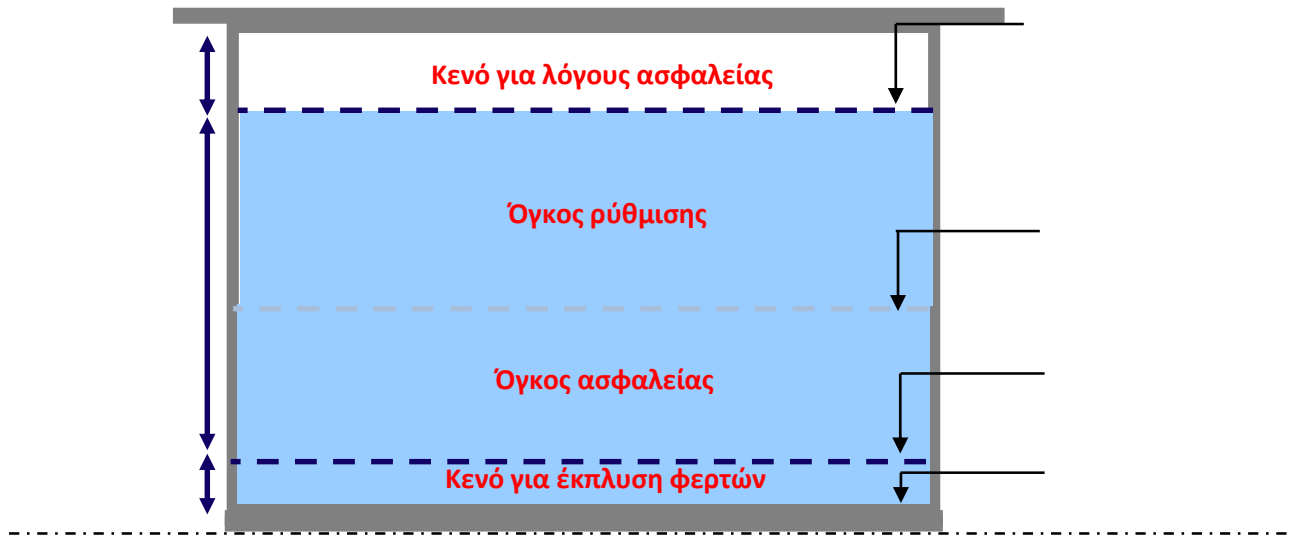
1. Αστική μόνιμων κατοίκων
2. Τουριστική χρήση παραθεριστών
3. Υδατικές ανάγκες ξενοδοχειακής μονάδας

Υπολογισμοί

1. Υποθέσεις για την **ειδική κατανάλωση ανά χρήση** και τους συντελεστές ημερήσιας και ωριαίας ανομοιομορφίας
2. Υπολογισμός **παροχών και όγκων αιχμής** ανά χρήση
3. Υπολογισμός μεγεθών σχεδιασμού για τη **διαστασιολόγηση της δεξαμενής** και του **δικτύου** διανομής

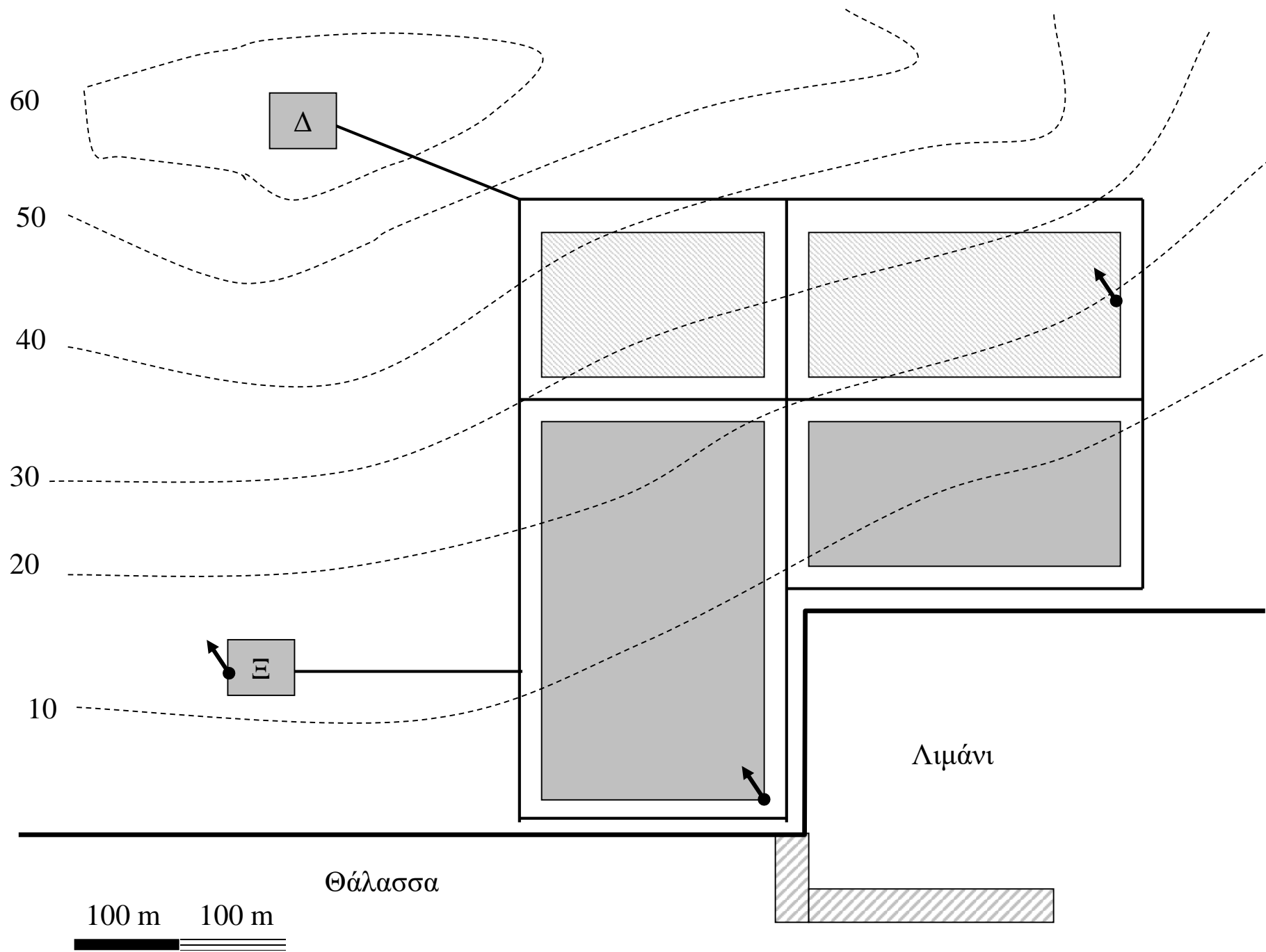
2. Εκτίμηση χαρακτηριστικών μεγεθών δεξαμενής

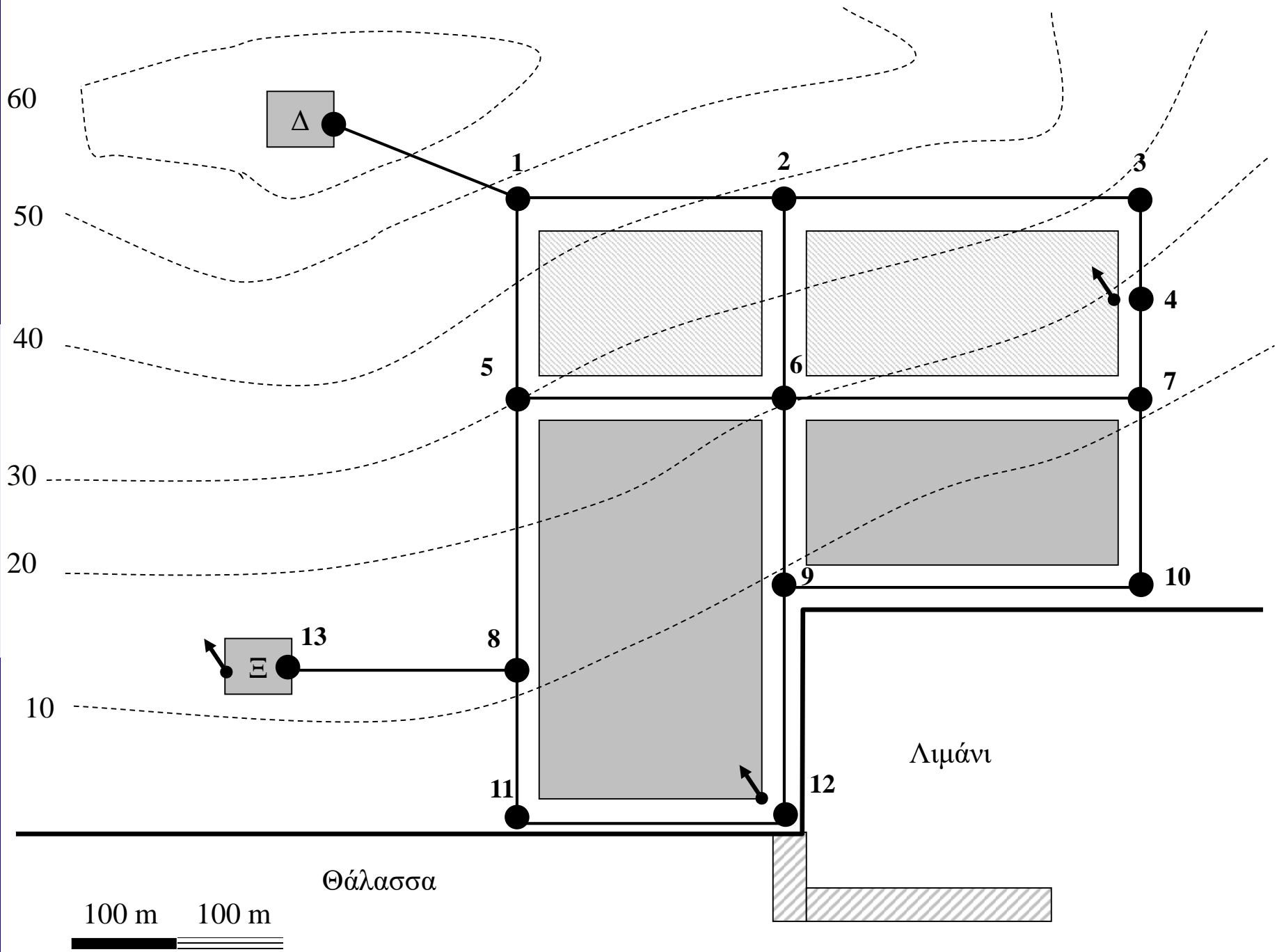
- Υπολογισμός **ρυθμιστικού** όγκου και όγκου **ασφαλείας** (ωφέλιμη χωρητικότητα)
- Υπολογισμός κατασκευαστικών χαρακτηριστικών δεξαμενής
 - Υπόθεση για τύπο δεξαμενής
 - Υπόθεση για διαστάσεις κάτοψης
- Εύρεση ανώτατης και κατώτατης στάθμης ύδατος δεξαμενής



3. Σχηματοποίηση δικτύου και υπολογισμός σημειακών παροχών εξόδου στους κόμβους

- 3α) Εκτίμηση μηκών κλάδων και υψομέτρων κόμβων από οριζοντιογραφία
- 3β) Εκτίμηση συντελεστών ανομοιομορφίας και ισοδύναμων μηκών επιρροής
- 3γ) Εκτίμηση συντελεστών κατανομής κόμβων και σημειακών παροχών εξόδου
- 3δ) Αθροιστικές παροχές στους κόμβους και σενάρια ελέγχου του δικτύου





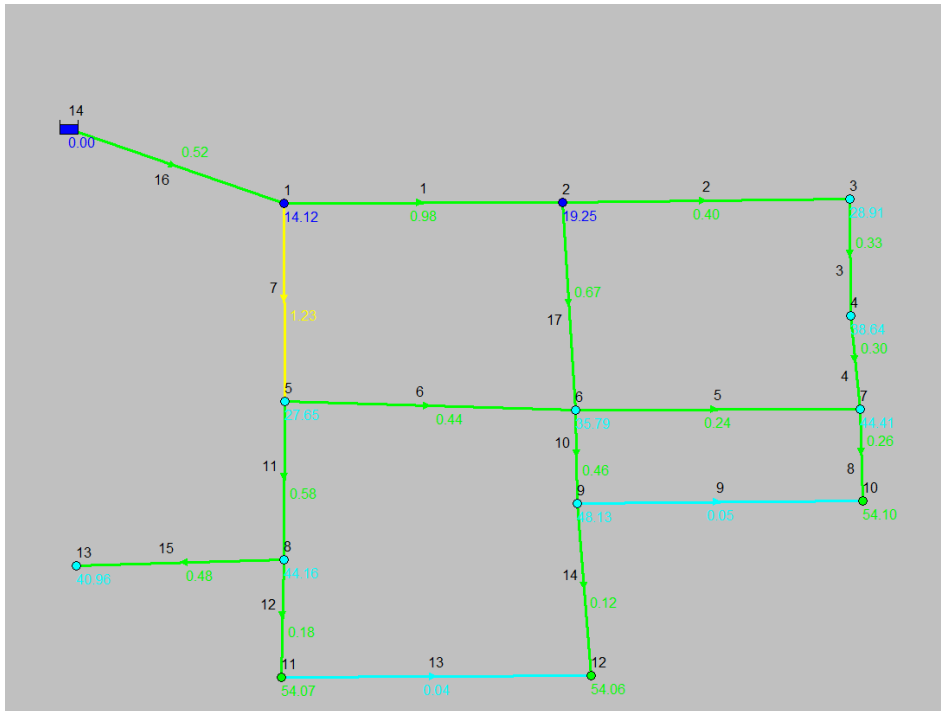
4. Διαστασιολόγηση αγωγών του δικτύου και έλεγχος των περιορισμών πιέσεων για τα διάφορα σενάρια φόρτισης

- Για τη διαστασιολόγηση του δικτύου και τον έλεγχο περιορισμών πιέσεων απαιτείται η μαθηματική επίλυση του δικτύου.
- Χρήση του ελεύθερου λογισμικού EPANET
<https://www.epa.gov/water-research/epanet>
- **Προσοχή: αλλαγή των μονάδων στο EPANET -> η παροχή να μετριέται σε LPS (L/s)**
- Για κάθε σενάριο επιλέγουμε διαστάσεις αγωγών, λαμβάνοντας υπόψη ότι:
 - Οι κύριοι και δευτερεύοντες αγωγοί που εξυπηρετούν στόμια πυρκαγιάς έχουν διαμέτρους τουλάχιστον 125-150 mm
 - Οι ελάχιστες διάμετροι που εφαρμόζονται είναι 90 mm
- Επιλύουμε το δίκτυο και ελέγχουμε τα εξής κριτήρια:
 - Ελάχιστες πιέσεις στους κόμβους μεγαλύτερες από $4*(n+1)$
 - οι ταχύτητες ροής των αγωγών δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 1.5-2.0 m/s.
 - αγωγοί με πολύ μικρές ταχύτητες πρέπει να αντικατασταθούν από αγωγούς μικρότερης διαμέτρου, μέχρι την επιτρεπόμενη ελάχιστη τιμή των 90 mm

Οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης του προγράμματος EPANET

- ❑ Εγκαταστήστε το πρόγραμμα από τη διεύθυνση <http://www.epa.gov/water-research/epanet>
- ❑ Στο μενού *Project/Analysis Options* ρυθμίστε τις επιλογές Flow Units και Headloss Formula σε LPS και D-W, αντίστοιχα.
- ❑ Διαμορφώστε το δίκτυο χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα γραφικά εργαλεία (reservoir - δεξαμενή, junction - κόμβος, pipe - κλάδος).
- ❑ Εισάγετε για κάθε συνιστώσα τα απαιτούμενα δεδομένα εισόδου, που επισημαίνονται με αστερίσκο στις αντίστοιχες φόρμες. Τα μήκη ορίζονται σε m, οι παροχές σε L/s, οι διάμετροι και οι συντελεστές τραχύτητας κατά Darcy-Weisbach σε mm.
- ❑ Με την επιλογή *Run* το μοντέλο υπολογίζει τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της ροής (παροχές και ταχύτητες κλάδων, ενεργειακά υψόμετρα και πιέσεις κόμβων).
- ❑ Τα αποτελέσματα δίνονται σε μορφή πίνακα, επιλέγοντας το μενού Report/Table.

Σχηματοποίηση δικτύου ΕΡΑΝΕΤ και επίλυση



Απεικόνιση:

- Πιέσεων στους κόμβους
- Ταχυτήτων στους κλάδους