

ΑΣΚΗΣΗ 6

(Παράδοση: 20 Μαρτίου 2017)

Δύο πανομοιότυπες δεξαμενές από Ω.Σ. θεμελιώνονται η μία στο βράχο και η άλλη πάνω σε παχιά εδαφική στρώση. Κατά τη διάρκεια ενός σεισμού, επιταχυνσιογράφοι που υπήρχαν στις θέσεις Α και Β κατέγραψαν τη σεισμική δόνηση σε αυτές τις θέσεις. Από ανάλυση αυτών των καταγραφών, προέκυψαν τα ελαστικά φάσματα επιταχύνσεων για απόσβεση 5% που παρατίθενται. Ζητούνται:

1. Η μέγιστη επιτάχυνση που αναπτύχθηκε στη βάση κάθε δεξαμενής.
2. Η μέγιστη επιτάχυνση και η αντίστοιχη σεισμική δύναμη που αναπτύχθηκε στο Κ.Β. κάθε δεξαμενής.
3. Η τέμνουσα και η ροπή στη βάση κάθε υποστυλώματος της δεξαμενής Δ₂ (με τη θεώρηση ότι αυτή συμπεριφέρθηκε ελαστικά στο συγκεκριμένο σεισμό).
4. Η μέγιστη επιμήκυνση του αγωγού που συνδέει τις δύο δεξαμενές μεταξύ των σημείων Α και Β.
5. Η μέγιστη επιμήκυνση του ίδιου αγωγού, αν αυτός συνέδεε τις δεξαμενές μεταξύ των σημείων Α' και Β'.
6. Να γίνει εκτίμηση του συντελεστή απόσβεσης της εδαφικής στρώσης, που αντιστοιχεί στην ισοδύναμη ελαστική συμπεριφορά της.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- Οι δεξαμενές έχουν απόσβεση 5%, όχι όμως και η εδαφική στρώση.
- Οι δεξαμενές στηρίζονται σε 4 υποστυλώματα διατομής $0.55 \times 0.55 \text{ m}^2$ και συνολικού ύψους 7.0 m.
- Συνολικό βάρος κάθε δεξαμενής (μαζί με το νερό) : 1100 KN.
- Μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος: $E=30 \times 10^6 \text{ KPa}$.
- Οι ροπές αδρανείας των στύλων να ληφθούν υπόψη με το μισό της ονομαστικής τους τιμής, σύμφωνα με ΕΚ8.
- Η εδαφική στρώση συμπεριφέρεται ως μονοβάθμιος ταλαντωτής με ενεργή ιδιοπερίοδο ίση με $T_{εδ} = 0.20 \text{ sec}$.
- Τα σημεία Α και Β' του βράχου κινούνται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.
- Για τον υπολογισμό του ελαστικού φάσματος για $\zeta \neq 5\%$ από το φάσμα για $\zeta=5\%$ ισχύει ο διορθωτικός συντελεστής η του Ευρωκώδικα 8, δηλ.

$$SA(\zeta) = SA(\zeta=5\%) \times \eta$$

όπου:

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{\zeta + 5}}$$

