

ΛΥΣΗ 2<sup>ΗΣ</sup> ΑΣΚΗΣΗΣ

$$W=(g+\psi_2q)=(20+0.2 \times 4) \times 15 \times 30=9360 \text{ KN}$$

$$M=W/g=9360/10=936 \text{ Mgr}$$

1. Σύνδεση βάθρων με εφέδρανα: θεωρηση μονόπακτων στύλων

$$\text{Ακρόβαθρα: } I_y=10 \times 1.2^3/12=1.44 \text{ m}^4$$

$$K_x=0.5 \times 3 \times 30 \times 10^6 \times 1.44/4^3=1012500 \text{ KN/m}$$

$$I_x=1.2 \times 10^3/12=100 \text{ m}^4$$

$$K_y=0.5 \times 3 \times 30 \times 10^6 \times 100/4^3=140625000 \text{ KN/m}$$

$$\text{Σύνδεση σε σειρά με εφέδρανα: } K_{\epsilon\phi}=3 \times 1800=5400 \text{ KN/m}$$

$$(K_{x,\alpha\kappa\rho})^{-1}=(K_{\chi\sigma\tau})^{-1}+(K_{\epsilon\phi})^{-1} \rightarrow K_{x,\alpha\kappa\rho}=5371,4 \text{ KN/m}$$

$$(K_{y,\alpha\kappa\rho})^{-1}=(K_{y\sigma\tau})^{-1}+(K_{\epsilon\phi})^{-1} \rightarrow K_{y,\alpha\kappa\rho}=5399.8 \text{ KN/m}$$

$$\text{Μεσόβαθρα: } I_y=6 \times 2.0^3/12=4 \text{ m}^4$$

$$K_x=0.5 \times 3 \times 30 \times 10^6 \times 4/10^3=180000 \text{ KN/m}$$

$$I_x=2 \times 6^3/12=36 \text{ m}^4$$

$$K_y=0.5 \times 3 \times 30 \times 10^6 \times 36/10^3=3240000 \text{ KN/m}$$

$$\text{Σύνδεση σε σειρά με εφέδρανα: } K_{\epsilon\phi}=5000 \text{ KN/m}$$

$$(K_{x,\mu\epsilon\sigma})^{-1}=(K_{\chi\sigma\tau})^{-1}+(K_{\epsilon\phi})^{-1} \rightarrow K_{x,\mu\epsilon\sigma}=4864,9 \text{ KN/m}$$

$$(K_{y,\mu\epsilon\sigma})^{-1}=(K_{y\sigma\tau})^{-1}+(K_{\epsilon\phi})^{-1} \rightarrow K_{y,\mu\epsilon\sigma}=4992,3 \text{ KN/m}$$

Βάθρα: στοιχεία αν παραλλήλω:

$$K_{x,\text{tot}}=2 \times 5371.4+4864.9=15607.7 \text{ KN/m}$$

$$K_{y,\text{tot}}=2 \times 5399.8+4992.3=15791.9 \text{ KN/m}$$

$$T_x=2\pi(m/K)^{0.5}=1.539 \text{ sec}$$

$$T_y=2\pi(m/K)^{0.5}=1.530 \text{ sec}$$

2.  $K_{x,\mu\epsilon\sigma}=180000 \text{ KN/m}$

$$K_{y,\mu\epsilon\sigma}=3240000 \text{ KN/m}$$

$$K_{x,\text{tot}}=2 \times 5371.4+180000=190742.8 \text{ KN/m}$$

$$K_{y,\text{tot}}=2 \times 5399.8+3240000=3250799.6 \text{ KN/m}$$

$$T_x=2\pi(m/K)^{0.5}=0.440 \text{ sec}$$

$$T_y=2\pi(m/K)^{0.5}=0.107 \text{ sec}$$

3.  $K_{x,\mu\epsilon\sigma}=12EI/h^3=4 \times 180000=720000 \text{ KN/m}$

$$K_{x,tot}=2 \times 5371.4 + 720000 = 730742.8 \text{ KN/m}$$

$$T_x = 2\pi(m/K)^{0.5} = 0.225 \text{ sec}$$

Στη διεύθυνση γ ισχύουν τα ίδια με την περίπτωση (2).

4.  $K_{x,tot} = K_{x,μεσ} = 4864.9 \text{ KN/m}$

$$T_x = 2\pi(m/K)^{0.5} = 2.756 \text{ sec}$$

Στη διεύθυνση γ ισχύουν τα ίδια με την περίπτωση (1).

5.  $K_{x,tot} = K_{x,μεσ} = 720000 \text{ KN/m}$

$$T_x = 2\pi(m/K)^{0.5} = 0.227 \text{ sec}$$

$$K_{y,tot} = K_{y,μεσ} = 3240000 \text{ KN/m}$$

$$T_x = 2\pi(m/K)^{0.5} = 0.107 \text{ sec}$$