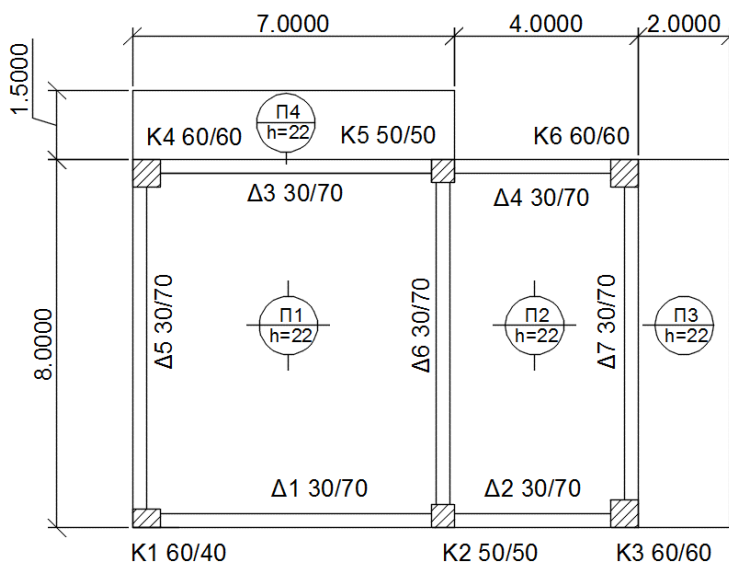


15 Μαΐου 2017

19η ΑΣΚΗΣΗ
(θα γίνει στην τάξη)

Για το κτίριο οπλισμένου σκυροδέματος του σχήματος 1, να υπολογιστούν οι μετακινήσεις, οι τέμνουσες και οι ροπές του υποστυλώματος K6 για σεισμό κατά τις διευθύνσεις X και Y, λαμβάνοντας υπόψη και τη στροφή, για σεισμό σύμφωνα με τον ΕΚ8 για ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Z1 ($a_{gR}=0.16g$), έδαφος κατηγορίας B ($S=1.20$, $T_B=0.15$ sec, $T_C=0.5$ sec), συντελεστή σπουδαιότητας $\gamma_I=1.0$ και ελαστική συμπεριφορά.



Σχ. 1

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- Μάζα κτιρίου 146.09Mgr και πολική ροπή αδρανείας μάζας περί κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το ΚΜ $I_{mp}=3206.79 \text{ Mgr}\cdot\text{m}^2$
- Ύψος κτιρίου: 3.2 m. Μέτρο ελαστικότητας οπλισμένου σκυροδέματος: $E=30 \text{ GPa}$,
- Τα υποστυλώματα θεωρούνται αμφίπακτα.
- Το κέντρο βάρους του διαφράγματος είναι $X_{KM}=6.25\text{m}$ και $Y_{KM}=4.35\text{m}$.
- Η αρχή των αξόνων ορίζεται η κάτω αριστερή γωνία του υποστυλώματος K1.
- Οι ροπές αδρανείας να ληφθούν υπόψη με το 50% της ονομαστικής τους τιμής.
- Στους υπολογισμούς να αγνοηθεί η στρεπτική δυσκαμψία των υποστυλωμάτων γύρω από τον άξονά τους.

Υπολογισμός ΚΔ: Η αρχή των αξόνων ορίζεται η κάτω αριστερή γωνία του υποστυλώματος Κ1:

Ki	b (m)	h(m)	I _{xx} (m ⁴)	I _{yy} (m ⁴)	K _x (kN/m ²)	K _y (kN/m ²)	X _i	Y _i	X _i *K _{i,y}	Y _i *K _{i,x}	x _i	y _i	x _i ² *K _{i,y}	y _i ² *K _{i,x}
K1	0.6	0.4	0.0016	0.0036	82944.00	36864.00	0.3	0.2	11059.2	16588.8	-6.34	-4.05	1482601.975	1361776.541
K2	0.5	0.5	0.002604	0.002604	60000.00	60000.00	6.75	0.25	405000	15000	0.11	-4.00	702.7156463	960919.9137
K3	0.6	0.6	0.0054	0.0054	124416.00	124416.00	10.7	0.3	1331251.2	37324.8	4.06	-3.95	2049027.388	1943084.335
K4	0.6	0.6	0.0054	0.0054	124416.00	124416.00	0.3	7.7	37324.8	958003.2	-6.34	3.45	5003781.665	1479217.043
K5	0.5	0.5	0.002604	0.002604	60000.00	60000.00	6.75	7.75	405000	465000	0.11	3.50	702.7156463	734195.4885
K6	0.6	0.6	0.0054	0.0054	124416.00	124416.00	10.7	7.7	1331251.2	958003.2	4.06	3.45	2049027.388	1479217.043
Άθροισμα					576192.00	530112.00			3520886.40	2449920.00			10585843.85	7958410.36

E(kN/m2)	3.00E+07
h	3.2
h _{δοκού}	0.7
h _{υποστ.}	2.5

Συντ/νες Κέντρου Δυσκαμψίας

$X_{P_0}=6.64m$

$Y_{P_0}=4.25m$

Υπολογισμός στρεπτικής δυσκαμψίας

$K_{\theta}=18544245.21$

Συντ/νες Κέντρου Μάζας ως προς το αρχικό σύστημα (ΧΚΜΥ)

$X_{KM}=6.25m$

$Y_{KM}=4.35m$

Συντ/νες Κέντρου Μάζας ως προς το σύστημα (ΧΡοΥ)

$x_{KM}=-0.39m$

$y_{KM}=0.10m$

Υπολογισμός Ιδιοπεριόδων

$T_x=0.10\text{sec}$

$T_y=0.10\text{sec}$

Υπολογισμός μετακινήσεων, τεμνουσών και ροπών για σεισμό κατά Χ

Σεισμός Χ			
$S_e \text{ (m/sec}^2\text{)}=$	3.84		
$F_x \text{ (kN)}=$	560.99		
$u_{x,K6} \text{ (m)}=$	0.000984		
$u_{y,K6} \text{ (m)}=$	-0.000013		
$V_{x-x} \text{ (kN)}=$	122.46179	$M_{y-y} \text{ (kNm)}=$	153.08
$V_{y-y} \text{ (kN)}=$	-1.56450	$M_{x-x} \text{ (kNm)}=$	-1.96

Υπολογισμός μετακινήσεων, τεμνουσών και ροπών για σεισμό κατά Υ

Σεισμός Υ			
$S_e \text{ (m/sec}^2\text{)}=$	3.84		
$F_y \text{ (kN)}=$	560.99		
$u_{x,K6} \text{ (m)}=$	0.000041		
$u_{y,K6} \text{ (m)}=$	0.001010		
$V_{x-x} \text{ (kN)}=$	5.06701	$M_{y-y} \text{ (kNm)}=$	6.33
$V_{y-y} \text{ (kN)}=$	125.69834	$M_{x-x} \text{ (kNm)}=$	157.12

