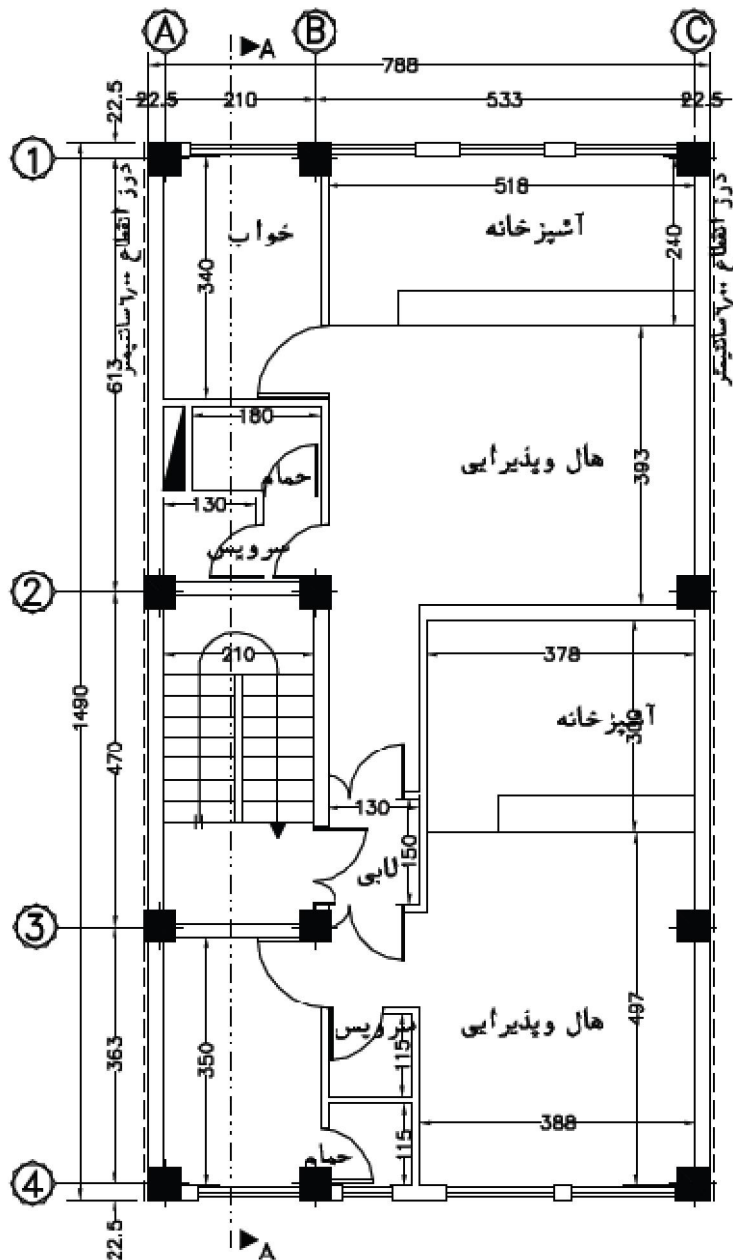
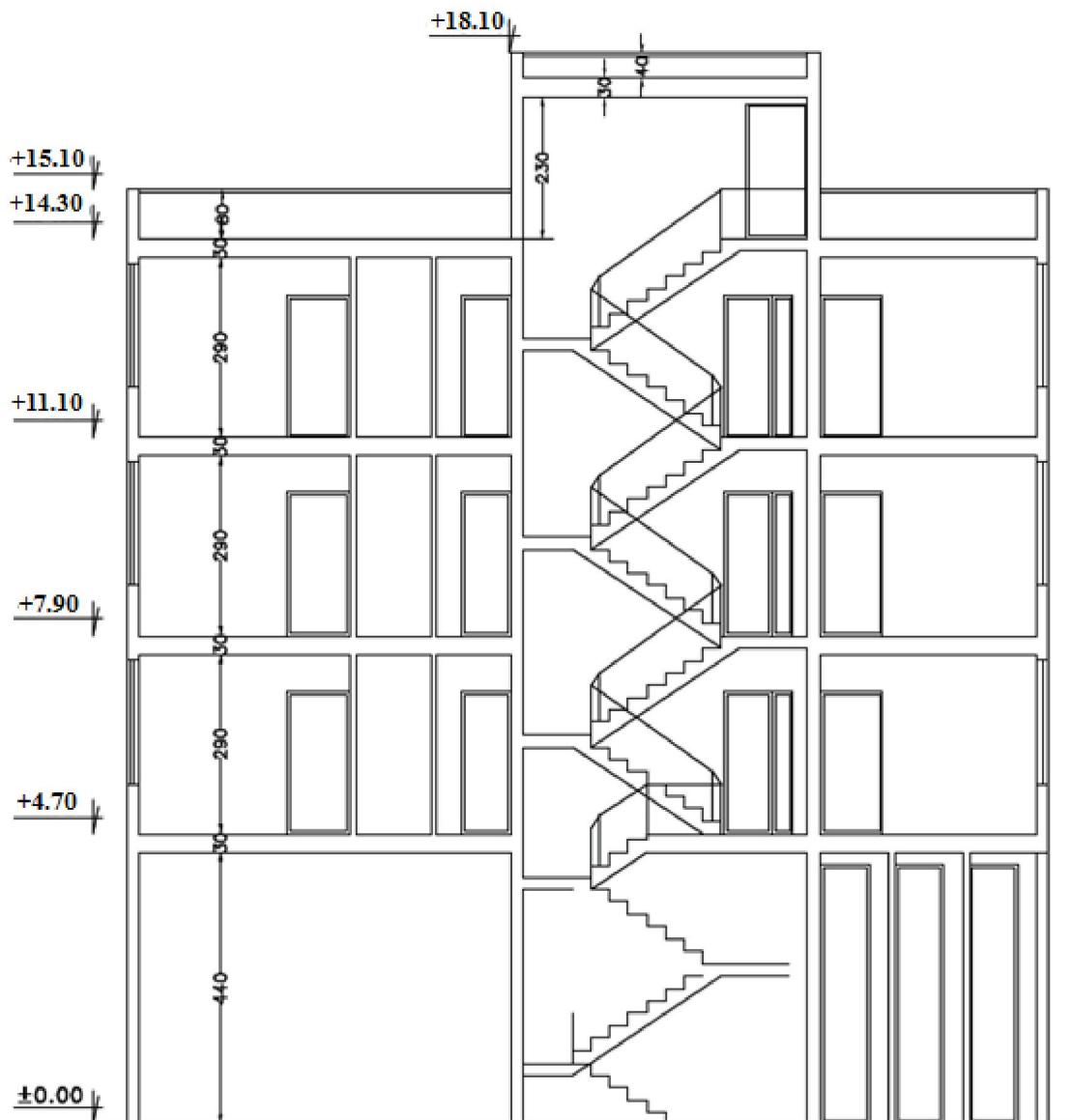


پلان ساختمان مسکونی - تجاری چهار طبقه ای؟ شکل زیر مترواح است. سیستم سازه ای آن در هر دو جهت قاب خمشی بتنی با شکل زوایای متوسط است. میزان بار مرده و زنده طبقات و وزن دیوارهای سیرامونی و همان بناه مطابق زیر است.

- وزن بار مرده طبقات = 560 Kg/m^2
- وزن بار مرده سقف = 100 Kg/m^2
- وزن بار مرده پله = 700 Kg/m^2
- وزن بار مرده بام = 615 Kg/m^2
- وزن زنده طبقات = 200 Kg/m^2
- وزن زنده پله و لابی = 350 Kg/m^2
- بار برف = 150 Kg/m^2
- وزن دیوار سیرامونی جانبی بدون پنجره = 230 Kg/m^2
- وزن دیوار سیرامونی جانبی پنجره = 260 Kg/m^2
- درصد بازسازی = 25%





پوشی A-A

ساختن مورد نظر، در منطقه با خطر نسبی خیلی زیاد و زمین نوع II واقع شده است. موارد زیر را تعیین کنید:

الف - وزن فرط طبقه و وزن کل جهت تعیین نیروی زلزله (وزن مؤثر لرزه ای)

ب - برش پایه

ج - توزیع برش پایه در ارتفاع ساختمان

د - رسم نمودار نیروی برشی و گنگر وارگونی در اثر نیروی زلزله در ارتفاع ساختمان

با استفاده از فرمول موارد زیر به دست می آید:

$$\text{مساحت کل طبقه} = 14,9 \times 7,88 \approx 117,41 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت داکت تأسیساتی} = 0,34 \times 1,2 \approx 0,41 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت راه پله} = 2,1 \times 4,6 = 9,66 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت لابی} = 1,5 \times 1,3 = 1,95 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت خزینه} = 2,5 \times 5 = 12,5 \text{ m}^2$$

$$\text{طول دیوار جانبی باغها} = 2 \times 14,9 \text{ m}$$

$$\text{طول دیوار جانبی بدون باغها} = 2 \times 7,88 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع دیوار طبقات} = 2,9 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع دیوار همکف} = 4,4 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع دیوار خزینه} = 2,3 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع جان پناه بام} = 0,8 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع جان پناه خزینه} = 0,4 \text{ m}$$

الف:

گام اول: محاسبه وزن مؤثر لرزه ای طبقه اول (در صورت گشت بار زنده 20٪ است)
جدول 7-1-1 ص 53

طبقه اول:

$$\text{بار مرده کف} = (117,41 - 0,41 - 9,66) \times (560 + 100) + 9,66 \times 700 = 77606,4 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار بیرونی} = 2 \times 14,9 \times \frac{4,4 + 2,9}{2} \times 230 = 25017,1 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار باغها} = 2 \times 7,88 \times \frac{4,4 + 2,9}{2} \times 260 \times (1 - 0,25) = 11217,2 \text{ Kg}$$

$$\text{بار زنده کف} = (117,41 - 0,41 - 9,66 - 1,95) \times 200 + (9,66 + 1,95) \times 350 = 25141,5 \text{ Kg}$$

$$\text{بار زنده مؤثر} = 0,2 \times \text{بار زنده کف} = 5028,3$$

$$W_1 = 77606,4 + 25017,1 + 11217,2 + 5028,3 = 118869 \text{ Kg} \approx 118,9 \text{ ton}$$

گام دوم: محاسبه وزن طبقه دوم و سوم

$$\text{بار مرده کف} = (117,41 - 0,41 - 9,66) \times (560 + 100) + 9,66 \times 700 = 77606,4$$

$$\text{بار مرده دیوار بیرونی} = 2 \times 14,9 \times \frac{2,9 + 2,9}{2} \times 230 = 19876,6$$

$$\text{بار مرده دیوار باغها} = 2 \times 7,88 \times \frac{2,9 + 2,9}{2} \times 260 \times (1 - 0,25) = 8912,28$$

$$\text{بار زنده مؤثر} = 5028,3$$

$$W_2 = W_3 = 77606,4 + 19876,6 + 8912,28 + 5028,3 = 111423,6 \text{ Kg} \approx 111,4 \text{ ton}$$

گام سیم: حساب وزن بام

$$\text{بار مرده کف} = (117,41 - 0,41 - 9,66) \times 615 + 9,66 \times 700 = 72776,1 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار بیرونی} = 2 \times 14,9 \times \frac{2,9}{2} \times 230 = 9938,3 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار داخلی} = 2 \times 7,88 \times \frac{2,9}{2} \times 260 \times (1 - 0,25) = 4456,14 \text{ Kg}$$

$$\text{حاجت پناه بیرونی} = 2 \times 14,9 \times 0,8 \times 230 = 5483,2 \text{ Kg}$$

$$\text{حاجت پناه داخلی} = 2 \times 7,88 \times 0,8 \times 260 = 3278,08 \text{ Kg}$$

$$\text{بار زنده مؤثر} = 0,2 [(117,41 - 0,41 - 9,66 - 1,95) \times 150 + (9,66 + 1,95) \times 350] = 3974,4 \text{ Kg}$$

$$W = 72776,1 + 9938,3 + 4456,14 + 5483,2 + 3278,08 + 3974,4 = 99906,22 \text{ Kg}$$

گام ۲: وزن تقریبی از آنجا که کمتر از ۲۵٪ وزن بام است جزء وزن مؤثر بام محسوب نمی‌شود

$$\text{بار مرده کف} = 5 \times 2,5 \times 615 = 7687,5 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار بیرونی} = 5 \times 2,3 \times 230 = 2645 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده دیوار داخلی} = (2,5 + 2,5 + 5 \times (1 - 0,25)) \times 2,3 \times 260 = 5232,5 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده چاه پناه بیرونی} = 5 \times 0,4 \times 230 = 460 \text{ Kg}$$

$$\text{بار مرده چاه پناه داخلی} = (2,5 + 2,5 + 5) \times 0,4 \times 260 = 1040 \text{ Kg}$$

$$\text{بار زنده بام مؤثر} = [3 \times 2,5 \times 150] \times 0,2 = 375 \text{ Kg}$$

$$W_4 = 99906,22 + 7687,5 + 2645 + 5232,5 + 460 + 1040 + 375 =$$

$$= 117346,22 \text{ Kg} \approx 117,3 \text{ ton}$$

$$\text{وزن کل مؤثر لرزه‌ای} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 465 \text{ ton}$$

ب: محاسبه برش باد

گام اول: منطقه با خطر نسبی برابر (جدول ۲-۷-۶ ص ۵۵)

گام دوم: سافت‌ن سگونی (جدول ۲-۷-۶ ص ۶۰)

گام سوم: سافت‌ن نسبی باتاب حسنی متوسط

$R = 7$ (جدول ۲-۷-۶ ص ۶۲)

$H = (4,4 + 0,3) + 3 \times (2,9 + 0,3) = 14,3 \text{ m}$ (ابطح ۲-۷-۶ ص ۵۹)

$T = 0,07 \times (H)^{3/4} = 0,5148 \text{ Sec} \Rightarrow F_t = 0$ اثر شکلی

گام ۳م: نوع زمین II جدول ۲-۷-۶ ص ۵۸

$T_0 = 0,1 \quad T_S = 0,5 \quad S = 1,5$

بر اساس بند ۲-۷-۶-۵-۴ ضریب بازتاب، صورت زیر محاسب می‌شود:

$T = 0,5148 > T_S = 0,5 \Rightarrow B = (S+1) \left(\frac{T_S}{T}\right)^{2/3}$

$B = (1,5+1) \times \left(\frac{0,5}{0,5148}\right)^{2/3} = 2,4519$

$C_x = C_y = \frac{AB I}{R} = \frac{0,35 \times 2,4519 \times 1}{7} = 0,1226$

برش باد $V_x = C_x \times W = 0,1226 \times 465 = 57 \text{ ton}$

ج: توزیع برش باد

طبقه	ارتفاع m	ارتفاع از تراز باد -m (Hi)	وزن ton	$w_i H_i$	$F_{xy} = (V_i - F_t) \frac{w_i H_i}{\sum w_i H_i}$
بام	3,2	14,3	117,3	1677,39	21,97 ton
سوم	3,2	11,1	111,4	1236,54	16,19 ton
دوم	3,2	7,9	111,4	880,06	11,52 ton
اول	4,7	4,7	118,9	558,83	7,32 ton
		Σ 465	Σ 4352,83	Σ 57 ton	

د: رسم صورتی

