

ĐỒ ÁN

BÊ TÔNG II

GVHD KẾT CẤU : TRẦN CÔNG LAI
SVTH : NGUYỄN NGỌC THÙY

LỚP : L09_XD05
MSSV : LT80900442

Niên khóa 2010

CHƯƠNG I :

TÍNH TOÁN KẾT CẤU SÀN TẦNG 3

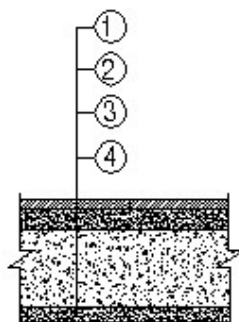
1. Vật liệu

- Bê tông B20 có $R_n = 90 \text{ kg/cm}^2$
- Thép sàn dùng thép AIII có $R_a = 2800 \text{ kg/cm}^2$;

I. TẢI TRỌNG TÍNH TOÁN: (Sàn toàn khối).

1. **Tĩnh tải:**

- Bản bê tông toàn khối có chiều dày sàn $h = 10 \text{ cm}$
- + **Cấu tạo bản :**



Lớp 1 : Gạch men Ceramic dày 0.7cm.

Lớp 2 : Vữa lát mác 50 dày 2 cm.

Lớp 3 : Bản BTCT, dày 10 cm.

Lớp 4 : Vữa trát trần Mác 75, dày 1.5 cm.

- + Trọng lượng bản thân bản bê tông cốt thép:
 - $g_{bt} = \delta_s \cdot \gamma \cdot n = 0,1 \times 2500 \times 1,1 = 275 \text{ kg/m}^2$.
- + Trọng lượng các lớp cấu tạo:
 - $g_{ct} = \delta \cdot \gamma \cdot n$.
 - Gạch men Ceramic dày 1 cm:
 $g_1 = 0,007 \times 1800 \times 1,1 = 13.86 \text{ kg/m}^2$
 - Lớp vữa lót M 75 dày 2 cm:

$$g_2 = 0,02 \times 1600 \times 1,2 = 38,4 \text{kg/m}^2$$

- Lớp vữa trát trần M75 dày 1,5 cm:

$$g_3 = 0,015 \times 1600 \times 1,2 = 29 \text{kg/m}^2$$

⇒ **Tổng tải tác dụng lên sàn:**

$$\begin{aligned} g^s &= g_{bt} + g_1 + g_2 + g_3 \\ &= 275 + 13,86 + 38,4 + 29 = \mathbf{356,26 \text{ kg/m}^2} \end{aligned}$$

Các ô sàn có phòng vệ sinh, tải trọng của các vách tường được quy về tải phân bố đều theo diện tích ô sàn .

Các vách ngăn là tường gạch ống dày 100 có $g_{t_1}^c = 180 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

Trọng lượng bản thân tường ngăn phòng vệ sinh:

$$g_{vs}^t = 2,5 \times 3 \times (180 \times 1,1 + 0,01 \times 1600 \times 1,2) = 1629 \text{kg.}$$

Tải trọng phân bố đều trên mặt sàn nhà bếp có WC

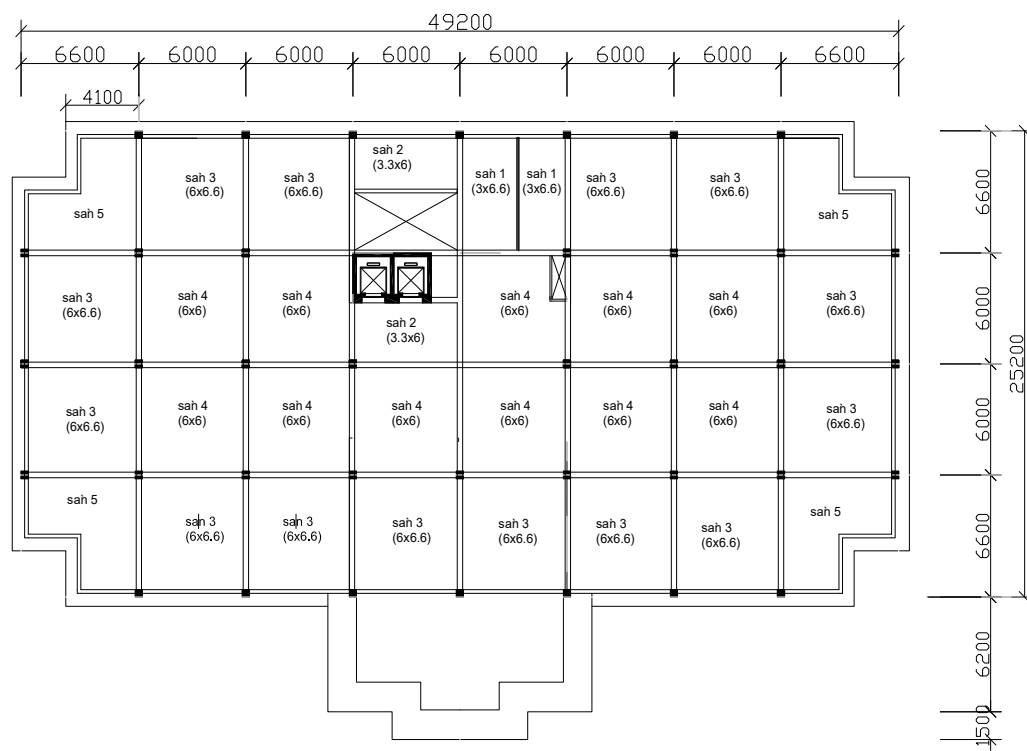
$$g^b = g^s + (g_{vs}^t / D \times R) = 356,26 + \frac{1629}{3 \times 6,6} = \mathbf{438,53 \text{ kg/m}^2}$$

2. Hoạt tải: (chọn theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737-95)

- Phòng vệ sinh : $150 \text{kg/m}^2 \times 1,2 = 195 \text{kg/m}^2$.
- Phòng làm việc: $200 \times 1,2 = 240 \text{ kg/m}^2$
- Hành lang, : $300 \times 1,2 = 360 \text{kg/m}^2$.
- Balcon : $200 \times 1,2 = 240 \text{kg/m}^2$.

II. PHƯƠNG PHÁP TÍNH NỘI LỰC :

Tính theo sơ đồ đàn hồi



MẶT BẰNG LẦU 3

1. Bản kê 4 cạnh làm việc theo 2 phương.

$(L_2/L_1 < 2)$ dùng phương pháp tra bảng

$$\alpha = L_2/L_1 \rightarrow m_{i1}, m_{i2}, K_{i1}, K_{i2}.$$

Trong đó: $i = 1 \div 11$ là chỉ số loại ô bản sàn ở đây quan niệm ngầm chu vi nên tính cho ô bản theo sơ đồ số 9.

- Moment dương ở giữa nhịp:

$$M_I = m_{91} \cdot P$$

$$M_{II} = m_{92} \cdot P$$

- Moment âm ở gối

$$M_I = - K_{91} \cdot P$$

$$M_{II} = - K_{92} \cdot P$$

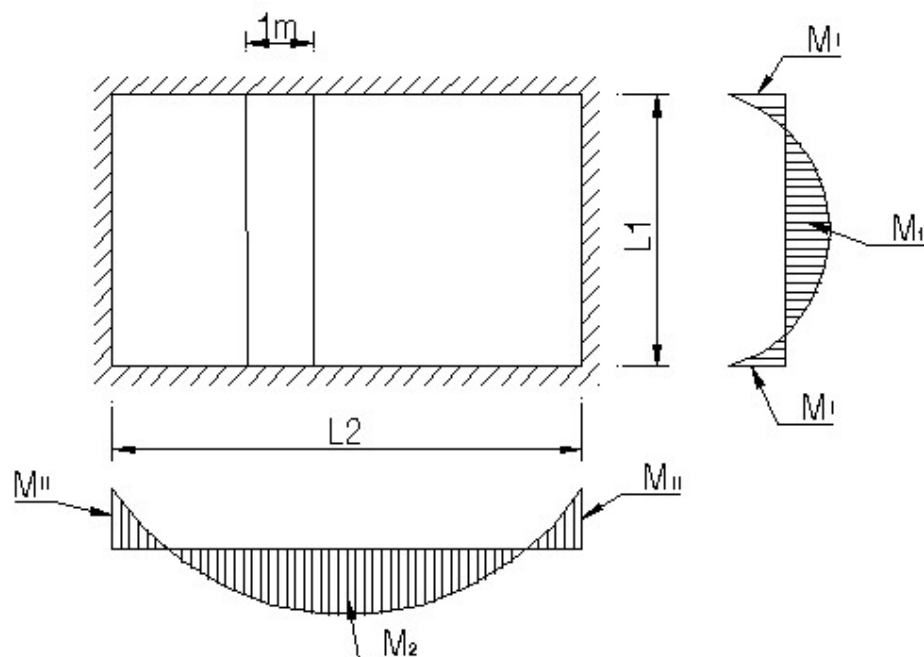
Với $P = q \cdot L_1 \cdot L_2 = (g + p) L_1 \cdot L_2$

$L_1; L_2$: chiều dài cạnh ngắn và cạnh dài của ô bản.

. g tải trọng tính toán sàn

. p hoạt tải sàn

Hệ số m_i, K_i tra trong bảng kết cấu 2 trang 379



BẢNG GIÁ TRỊ CÁC KÍCH THƯỚC VÀ TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN Ô BẢN

Tên ô bản	Loại ô bản	L_1 (m)	L_2 (m)	$\frac{L_2}{L_1}$	Tĩnh tải q (kg/m ²)	Hoạt tải p (kg/m ²)	$q + p$ (kg/m ²)	P (kg)
S ₁	9	3	6.6	2,2	438.53	195	633,5	12543.8
S ₂	9	3.3	6	1.81	356	360	716	14176.8
S ₃	9	6	6.6	1,1	356	240	596	23601.6
S ₄	9	6	6	1	356	240	596	21456
S ₅	9	6.6	6,6	1	356	240	596	25961.7

BẢNG GIÁ TRỊ CÁC HỆ SỐ VÀ GIÁ TRỊ MOMENT CÁC Ô BẢN

Tên ô bản	m _{g1}	m _{g2}	k _{g1}	k _{g2}	M ₁	M ₂	M _I	M _{II}
S ₁	0.0182	0.0046	0.0392	0.098	228.30	57.70	491.72	1229.29
S ₂	0.0195	0.006	0.0423	0.0131	276.45	85.06	599.68	185.72
S ₃	0.0194	0.0161	0.045	0.0372	457.87	379.99	1062.07	877.98
S ₄	0.0179	0.0179	0.0417	0.0417	384.06	384.06	894.72	894.72
S ₅	0.0179	0.0179	0.0417	0.0417	464.71	464.71	1082.60	1082.60

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} \quad \alpha = 1 - \sqrt{1 - 2A}; \quad F_a = \frac{\alpha R_n b h_0}{R_a};$$

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP M₁.

Tên ô bản	M ₁ (kg.m)	h ₀	A ₁	α	F _{a1} (cm ²)	Chọn thép	F _{a1} chọn	μ%
S ₁	228.3	9	0.031	0.032	1.15	Φ6 a200	1.4	0.16
S ₂	276.45	9	0.038	0.039	1.39	Φ6 a200	1.4	0.16
S ₃	457.87	9	0.063	0.065	2.34	Φ8 a200	2.5	0.28
S ₄	384.06	9	0.053	0.054	1.95	Φ8 a200	2	0.22
S ₅	464.71	9	0.064	0.066	2.37	Φ8 a200	2.5	0.28

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP M₂.

Tên ô bản	M ₂ (kg.m)	h ₀	A ₂	α ₂	F _{a2} (cm ²)	Chọn thép	F _{a2} chọn	μ%
S ₁	57.7	9	0.008	0.008	0.29	Φ6 a200	1.4	0.16
S ₂	85.06	9	0.012	0.012	0.42	Φ6 a200	1.4	0.16
S ₃	379.99	9	0.052	0.054	1.93	Φ8 a200	2.5	0.28
S ₄	384.06	9	0.053	0.054	1.95	Φ8 a200	2.5	0.28
S ₅	464.71	9	0.064	0.066	2.37	Φ8 a200	2.5	0.28

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP M_I.

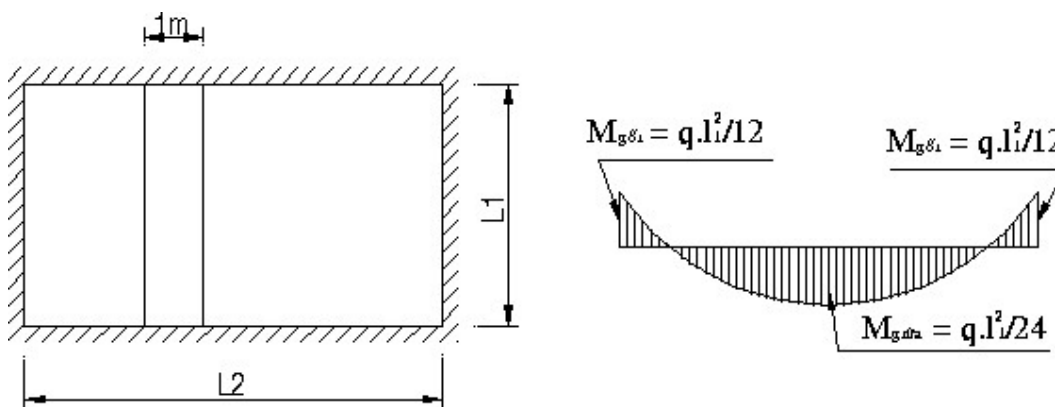
Tên ô bản	M _I (kg.m)	h ₀	A _I	α_i	Fa _I (cm ²)	Chọn thép	Fa _I chọn	$\mu\%$
S ₁	491.72	9	0.067	0.070	2.52	Φ8 a200	2.5	0.28
S ₂	599.68	9	0.082	0.086	3.09	Φ8 a160	3.1	0.34
S ₃	1062.1	9	0.146	0.158	5.70	Φ10 a130	6	0.67
S ₄	894.72	9	0.123	0.131	4.73	Φ10 a160	4.9	0.54
S ₅	1082.6	9	0.149	0.162	5.82	Φ10 a130	6	0.67

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP M_{II}.

Tên ô bản	M _{II} (kg.m)	h ₀	A _{II}	α_{ii}	Fa ₂ (cm ²)	Chọn thép	Fa _{II} chọn	$\mu\%$
S ₁	1229.3	9	0.169	0.186	6.69	Φ10 a110	7.1	0.68
S ₂	185.72	9	0.025	0.026	0.93	Φ8 a200	2.5	0.24
S ₃	877.98	9	0.120	0.129	4.63	Φ10 a160	4.9	0.47
S ₄	894.72	9	0.123	0.131	4.73	Φ10 a160	4.9	0.47
S ₅	1082.6	9	0.149	0.162	5.82	Φ10 a130	6	0.57

2. Bản sàn làm việc một phương($L_2/L_1 > 2$) :

Sàn làm việc theo phương cạnh ngắn. Khi đó với sơ đồ 2 đầu ngàm nội lực trong bản là:



▪ Ở giữa nhịp: $M = q \frac{l_1^2}{24}$

▪ Ở gối tựa: $M = q \frac{l_1^2}{12}$

❖ Với ô bản số 1: $l_1 = 3\text{m}$; $l_2 = 6.6\text{m}$

Tải trọng tác dụng : $q = 438.5 \text{ kg/m}^2$.

Moment ở giữa nhịp: $M = q \frac{l_1^2}{24} = 438.5 \frac{3^2}{24} = 164.43 \text{ kgm}$

Moment ở gối tựa: $M = q \frac{l_1^2}{12} = 438.5 \frac{3^2}{12} = 328.8 \text{ kgm}$

Tính toán cốt thép :

Moment (kgm)	h_0	A	α	Fa (cm ²)	Chọn thép (cm ²)	Fa chọn	$\mu\%$
164.43	9	0.023	0.023	0.66	Φ6 a200	1.4	0.215
328.8	9	0.045	0.046	1.34	Φ6 a200	1.4	0.215

III. TÍNH TOÁN CỐT THÉP:

- Chọn a = 1 cm $\Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 1 = 9 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2}$$

Với : h = 10 cm chiều dày bản sàn

b = 100cm

$$\Rightarrow \gamma = 0.5(1 + \sqrt{1 - 2A})$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{\gamma \cdot R_n \cdot h_0} ; \mu\% = \frac{F_a}{b \cdot h_0}$$

- **Kiểm tra hàm lượng cốt thép:**

Hàm lượng cốt thép hợp lý:

$$0,3\% \leq \mu \% \leq 0,9\% \text{ (đối với bản).}$$

- **Kiểm tra độ võng sàn cơ bản :**

+ Đối với ô bản: **4,2 x 3m**

• **Kiểm tra độ võng đối với tải trọng tiêu chuẩn:**

$$q = \frac{g_s}{1.1} + p = \frac{437}{1.1} + 150 = 547.28 \text{ kg/m}^2.$$

• **Độ cứng của bản:**

$$D = \frac{E \cdot h^3}{12(1-\nu^2)} = \frac{2.4 \times 10^9 \times 0.08^3}{12(1-0.3^2)} = 112528$$

Với : E Modul đàn hồi của BT (BT# 200)

h : chiều dày bản sàn 10cm

ν : Hệ số poisson lấy = 0,3

• **Độ võng của bản sàn:**

$$f = \frac{0.00126 p \cdot a^4}{D} = \frac{0.00126 \times 547.28 \times 4.2^4}{112528} = 0.002m$$

• **Độ võng cho phép:**

$$[f] = \frac{L}{200} = \frac{4.2}{200} = 0.021m$$

$$f \leq [f]$$

Vậy chọn chiều dày ô bản **h = 10cm** thỏa điều kiện về độ võng.