

# Effect of Wind.

تقاوم الرياح بواسطة ال *System* اذا كانت الرياح فى اتجاه موازى لل *System*  
تقاوم الرياح بواسطة ال *End Gable* اذا كانت الرياح فى اتجاه عمودى على ال *System*

$$\text{Wind Force (F)} = P_e * \text{Area} \quad (kN)$$

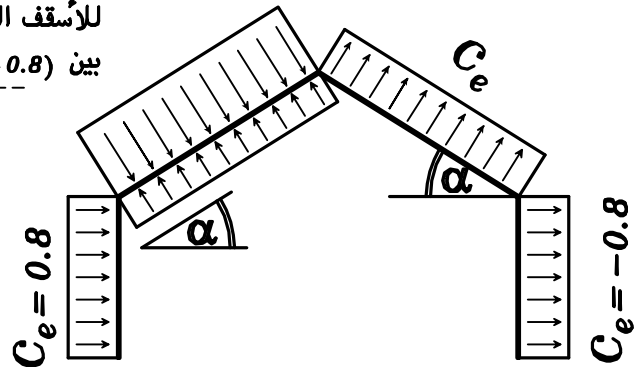
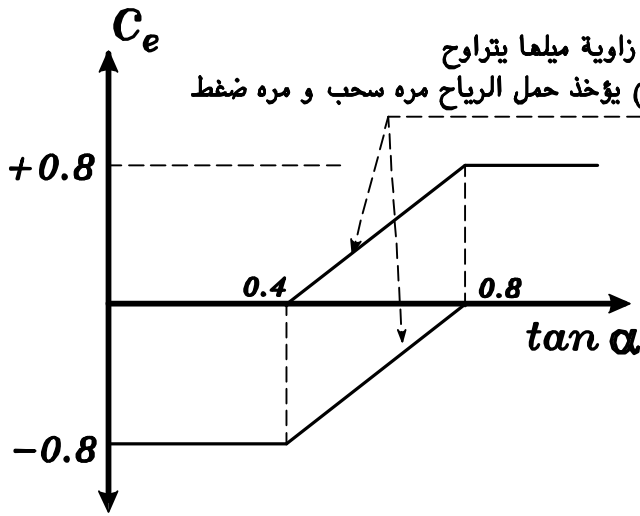
where : - Area is the area subjected to wind. ( $m^2$ )

-  $P_e$  is the pressure per unit area. ( $kN/m^2$ )

$$P_e = C_e * K * q \quad (kN/m^2)$$

where :

-  $C_e$  معامل توزيع ضغط أو سحب الرياح على الأسطح الخارجية للمبنى .



-  $K$  معامل التعرض  
يتوقف على إرتفاع المبنى .

$K$	Height (m)
1.0	0.0 → 10 m
1.1	10 → 20 m
1.3	20 → 30 m

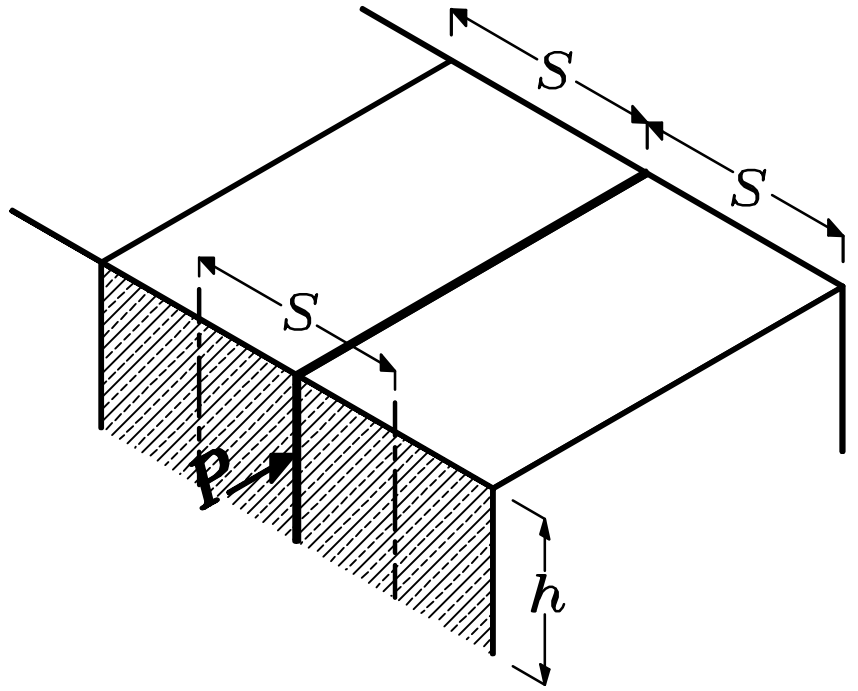
-  $q$  ضغط الرياح الأساسى

$q$ ( $kN/m^2$ )	المكان
0.70	القاهرة
0.80	الأسكندرية
0.90	مرسى مطروح

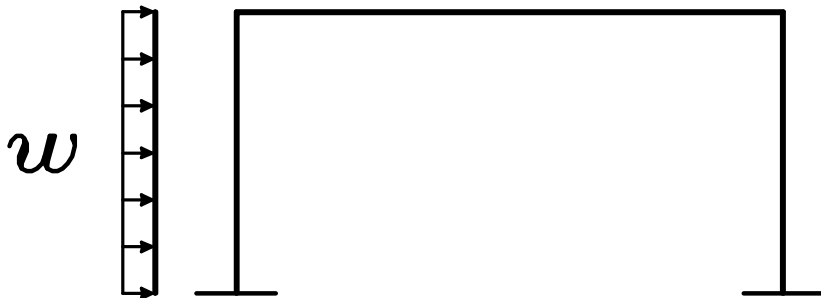
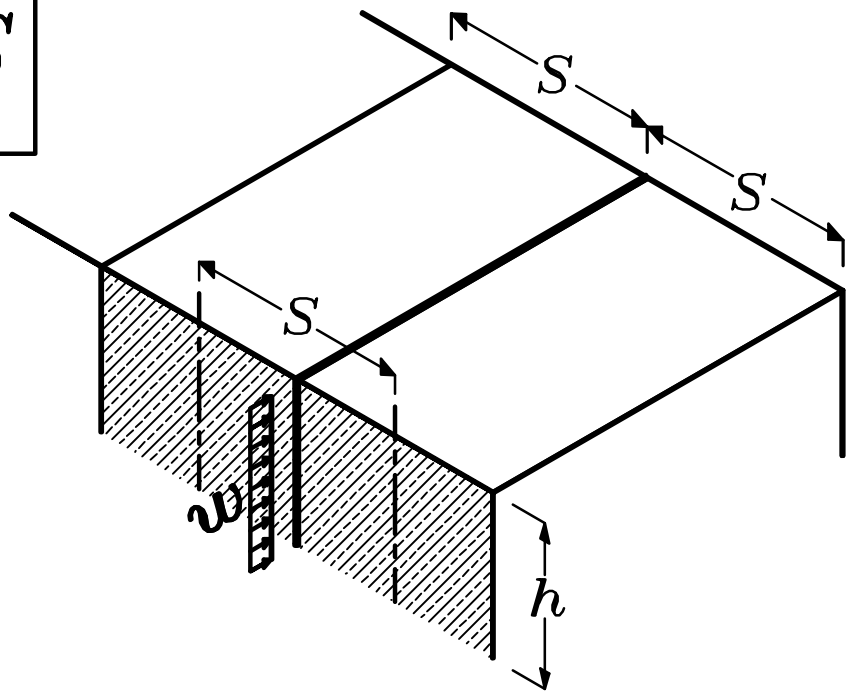
$$P_e = C_e * K * q = 0.8 * 1.0 * 0.70 = 0.56 kN/m^2$$

Wind at System Direction.

$$P = P_e * S * h$$



$$w = \frac{P}{h} = P_e * S$$



$$w = P_e * S \text{ kN/m}$$

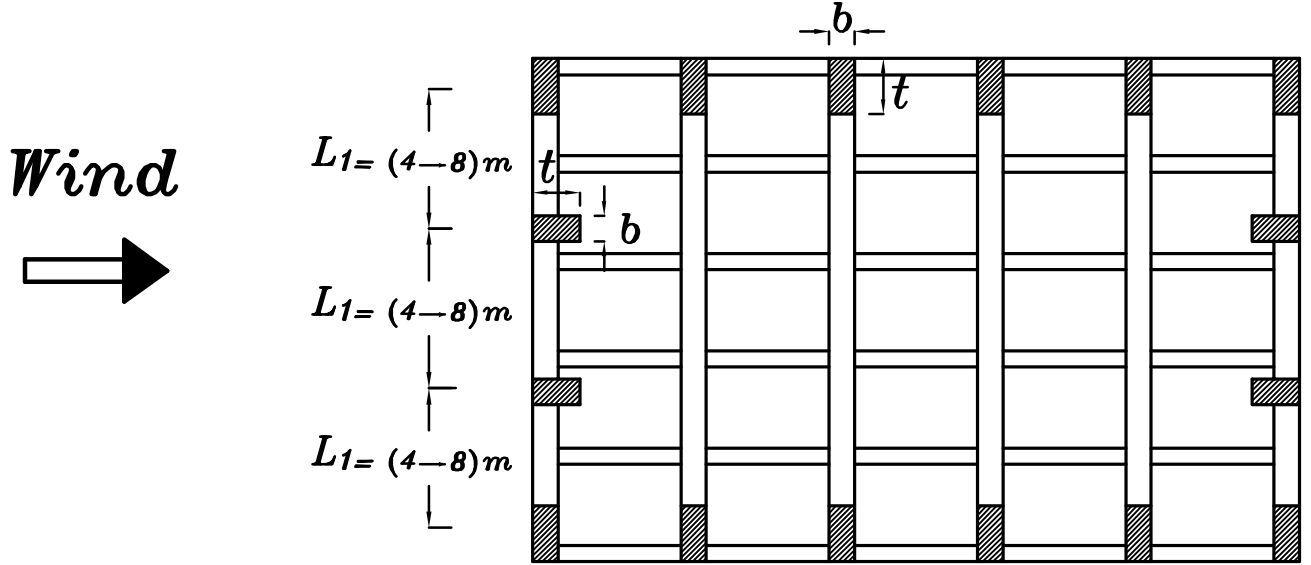
# End Gable.

ال *End Gable* هو عبارة عن *System* من الأعمدة و الكمرات وظيفتها :

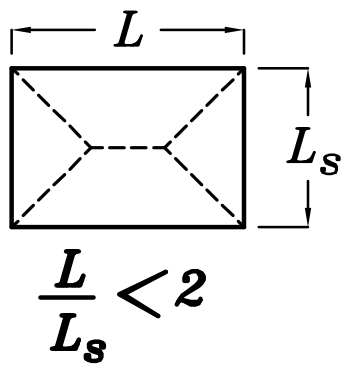
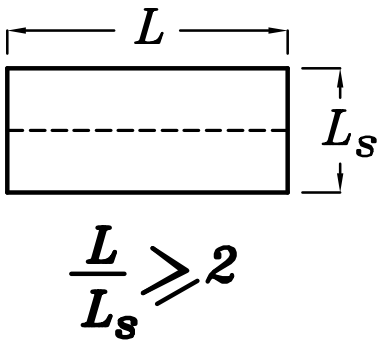
- ١- مقاومة الرياح فى الإتجاه العمودى على ال *Main Systems* .
- ٢- تقسيم الحوائط بحيث لا تزيد مساحتها عن ٣٠ م<sup>٢</sup> .

و توضع الأعمدة ال *End Gable* بحيث تكون ال *Inertia* الكبيره عمودية على إتجاه ال *Wind* .

و تكون المسافات بين أعمدة ال *End Gable* من  $(4 \rightarrow 8) m$  .



و تؤثر الرياح على الحوائط و يتوزع الحمل الافقى على الحائط مثل البلاطة



$$P_e = C_e * K * q \quad (kN/m^2)$$

$$O.W.(walls) = (18.0) \quad kN/m^3 \quad (U.L.)$$

و ينتقل الحمل الأفقى من الحوائط إلى كل من الكمرات و الأعمدة .

و ينتقل الحمل الأفقى من الكمرات إلى الأعمدة .

و ينتقل الحمل الرأسى من الحوائط إلى الكمرات .

و ينتقل الحمل الرأسى من الكمرات إلى الأعمدة .

# Types of End Gables.

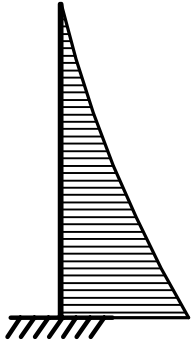
## 1- No Future Extension.

وفى هذا النوع لا توجد النية لزياده مساحة المصنع من هذه الجهة فى المستقبل  
و فى هذه الحالة ممكن وضع آخر *System* عباره عن *Continuos Beam*  
و فى هذه الحالة يحمل عمود ال *End Gable* جزء من الحمل الرأسى لل *System*

## 2- Future Extension.

و فى هذا النوع يكون هناك احتمال لزياده مساحة المصنع من هذه الجهة فى المستقبل  
و لذلك يوضع آخر *System* مثل باقى ال *Systems* المتكرره فى الابعاد و التسليح  
و فى هذه الحالة لا يحمل عمود ال *End Gable* أى أحمال رأسية من ال *System*

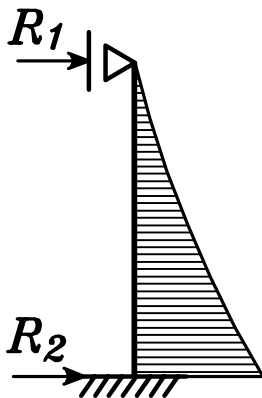
و ممكن عمل هذا بطريقتين :



✓✓ ١- عمل عمود ال *End Gable* كأنة *Cantilever*  
بحيث يأخذ كل الاحمال الافقية و ينقلها الى الارض مباشرة

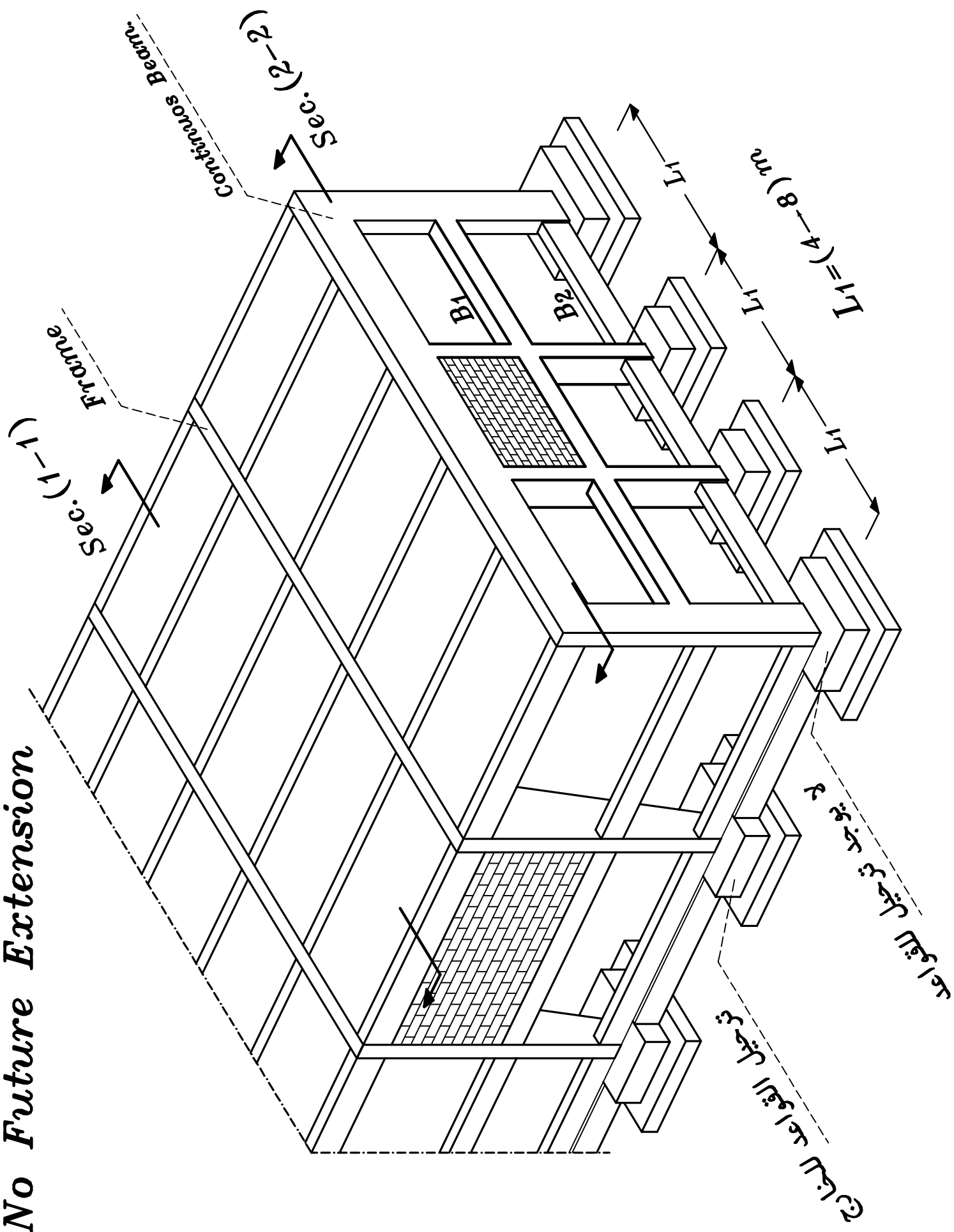
(و هذا الحل مُكلف)

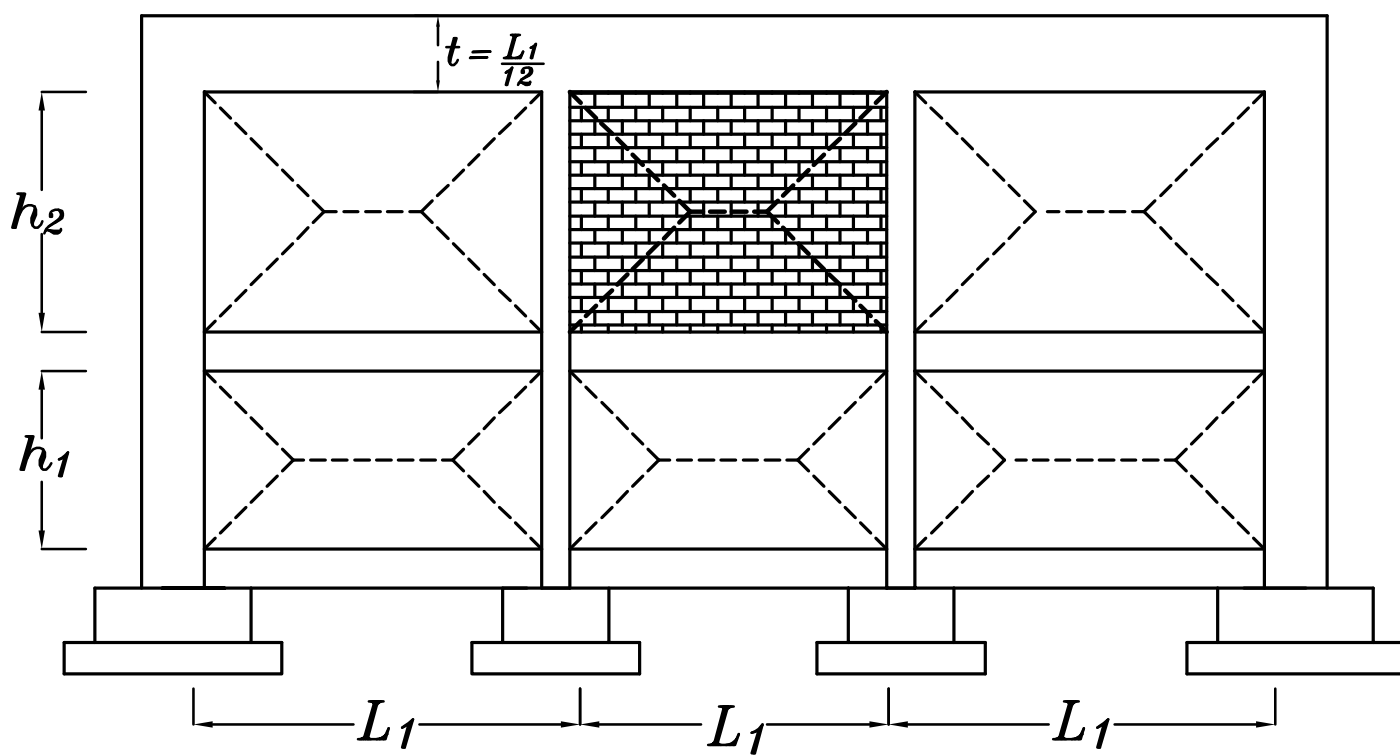
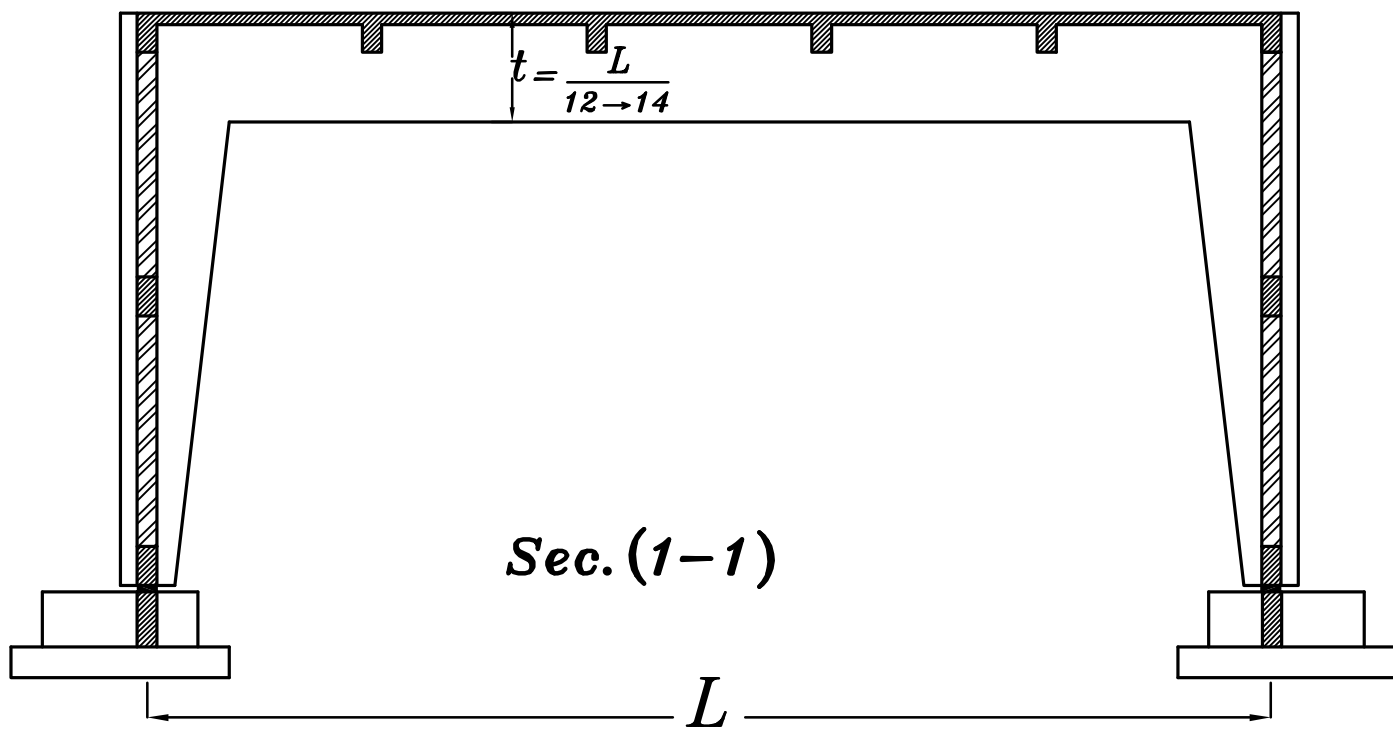
٢- وضع أشاير بين عمود ال *End Gable* و ال *Main System*  
بحيث لا يحمل ال *End Gable* أى أحمال رأسية من ال *System*  
و لكن فى هذه الحالة يكون هناك جزء بسيط من الاحمال الافقية  
تنقل الى ال *Main System*

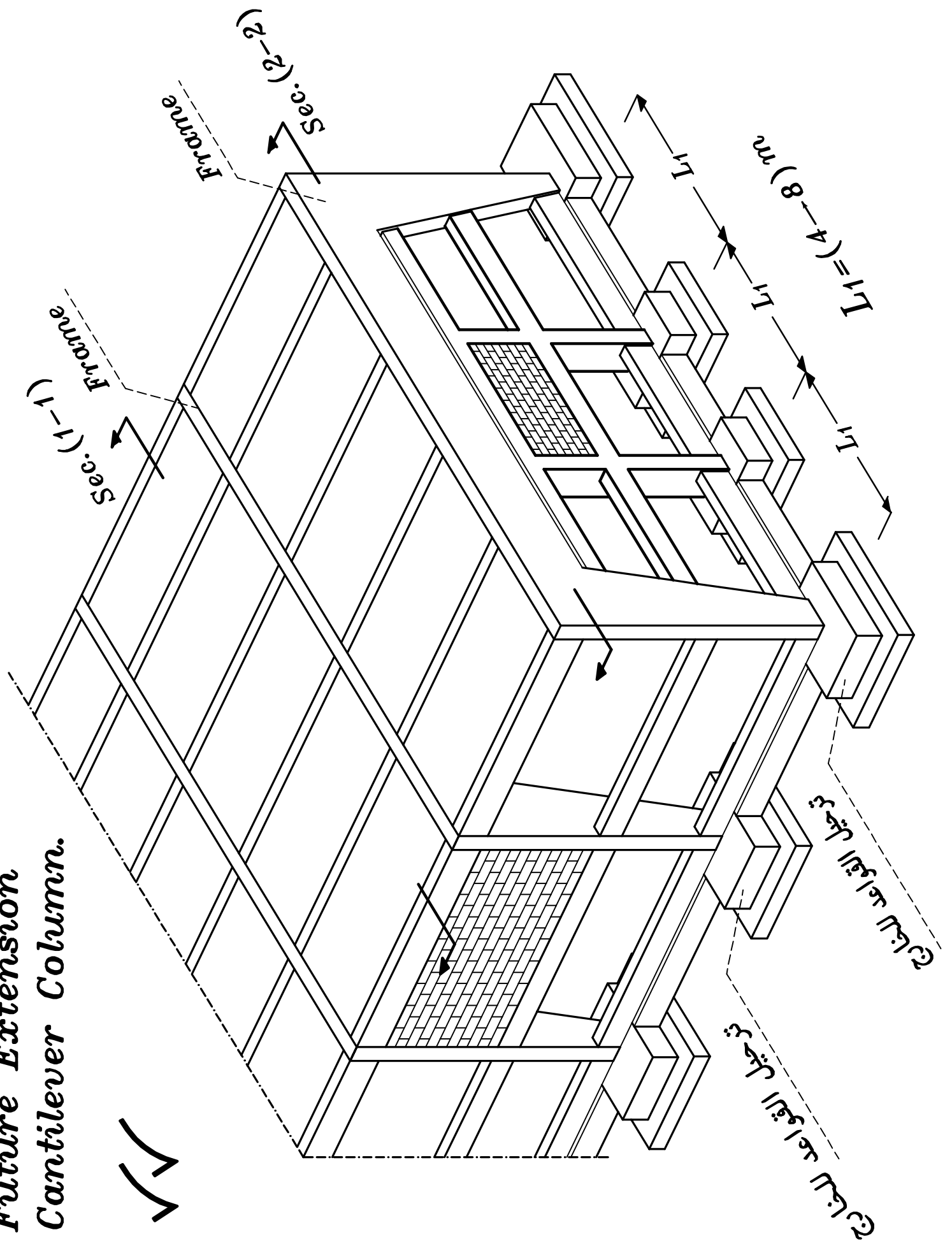


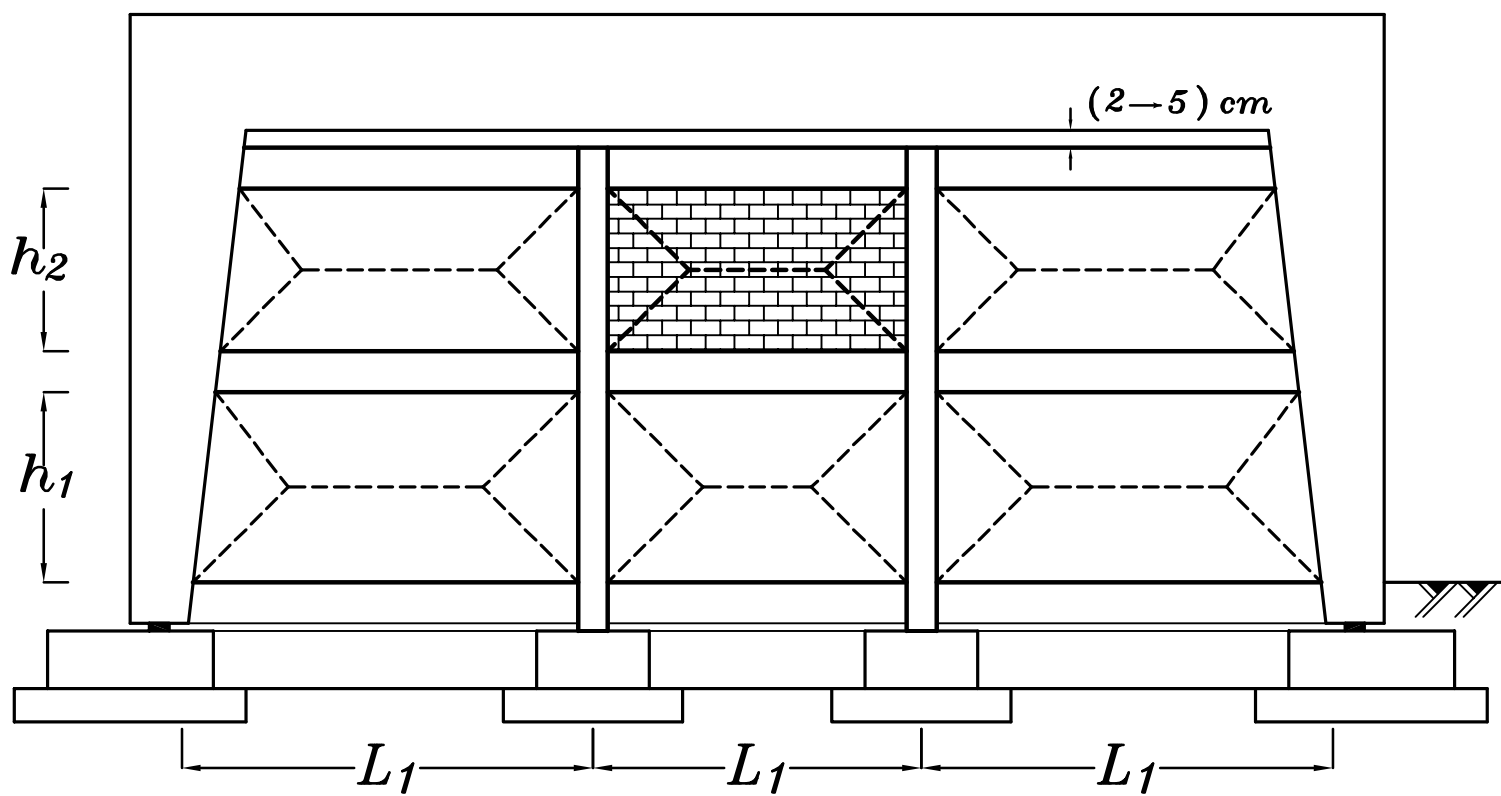
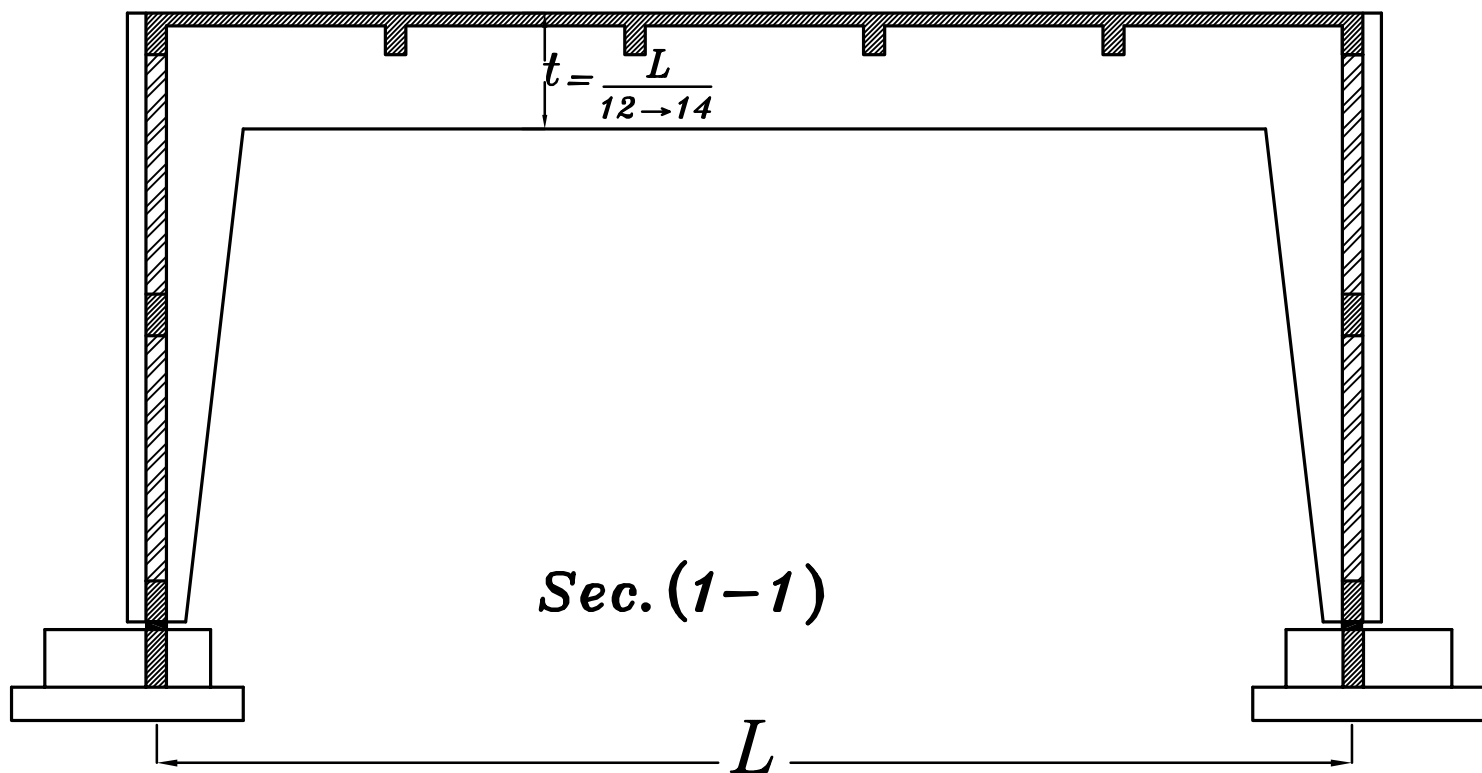
( أقل تكلفة )

# 1- No Future Extension









Sec. (2-2)



## HL. Load on Walls.

Wind Pressure.  $P_e$

$$P_e = C_e * K * q \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$C_e = 0.8, K = 1.0, q = 0.70 \text{ kN/m}^2$$

$$P_e = 0.56 \text{ kN/m}^2$$

## VL. Load of Walls.

$$O.W.(\text{walls}) = (18.0) \text{ kN/m}^2 \quad (\text{working})$$

## Loads on Beams.

$B_1$       HL. Load.

$$\text{Get } C_{e1} = 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{h_1}{L_1} \right)^2$$

$$C_{e2} = 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{h_2}{L_1} \right)^2$$

$$w_{1HL} = C_{e1} P_e \frac{h_1}{2} + C_{e2} P_e \frac{h_2}{2} = \checkmark \text{ kN/m}$$

$$M_Y = \frac{w_{1HL} L_1^2}{10}$$

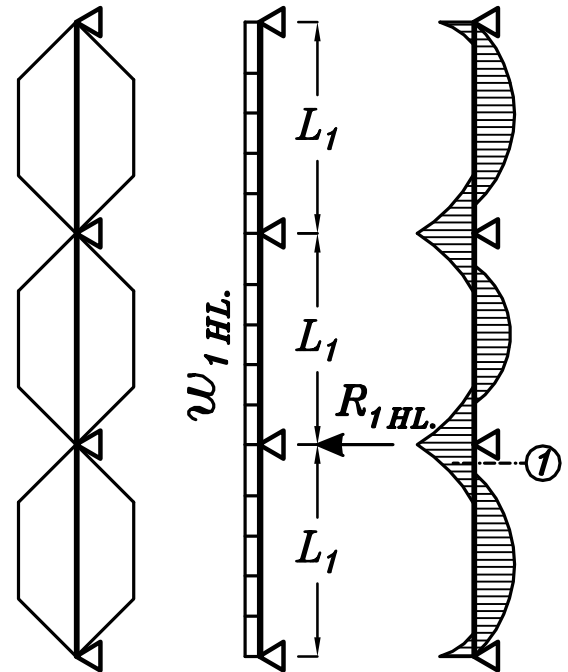
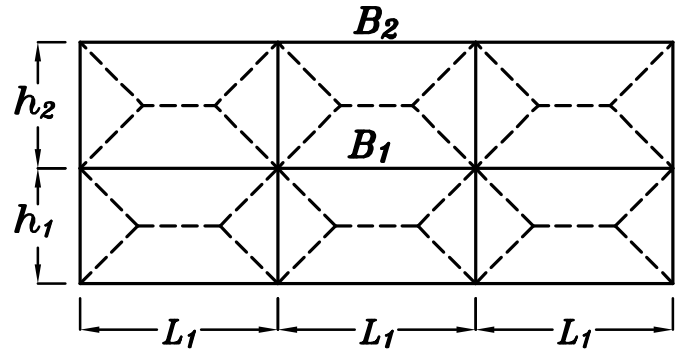
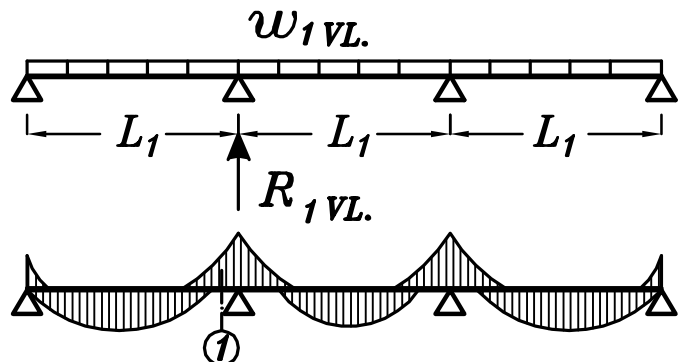
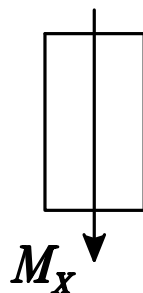
$$R_{1HL} = w_{1HL} L_1$$

## VL. Load.

$$w_{1VL} = O.W.(\text{beam}) + O.W.(\text{walls}) * h_2 = \checkmark \text{ kN/m}$$

$$M_X = \frac{w_{1VL} L_1^2}{10}$$

$$R_{1VL} = w_{1VL} L_1$$



Design the Sec. on Double Moment  $M_X, M_Y$

B<sub>2</sub>

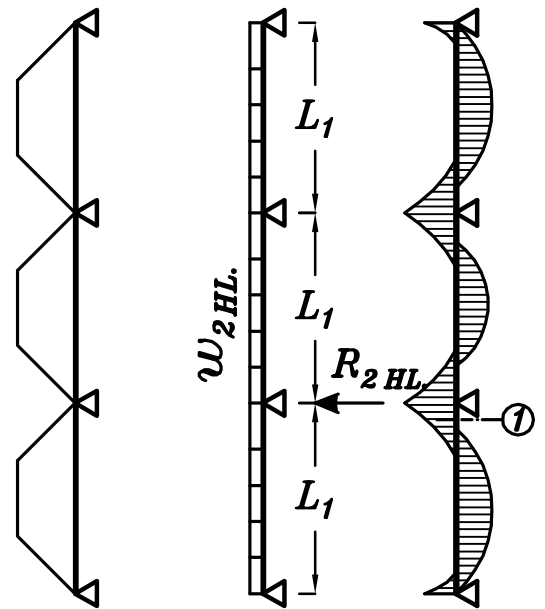
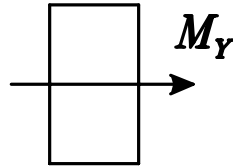
HL. Load.

$$\text{Get } C_{e2} = 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{h_2}{L_1} \right)^2$$

$$w_{2HL} = C_{e2} P_e \frac{h_2}{2} = \checkmark \text{ kN/m}$$

$$M_Y = \frac{w_{2HL} L_1^2}{10}$$

$$R_{2HL} = w_{2HL} L_1$$

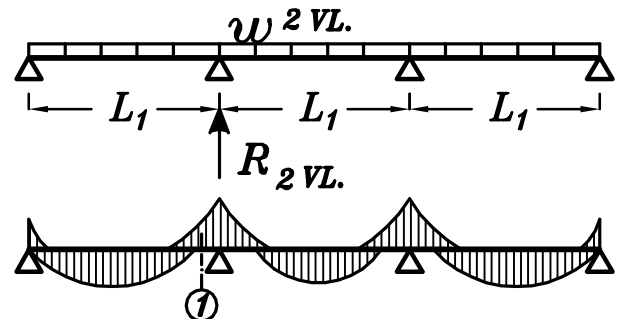
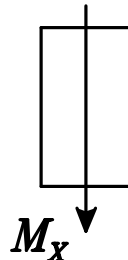


VL. Load.

$$w_{2VL} = O.W \text{ (beam)} = \checkmark \text{ kN/m}$$

$$M_X = \frac{w_{2VL} L_1^2}{10}$$

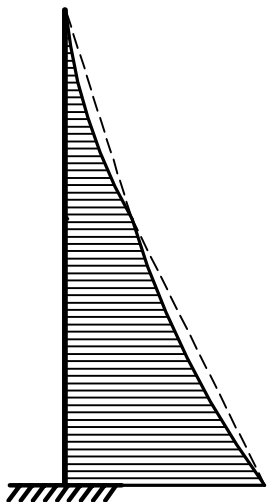
$$R_{2VL} = w_{2VL} L_1$$



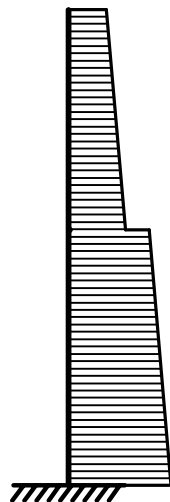
Design the Sec. on Double Moment  $M_X, M_Y$

Loads on Column.

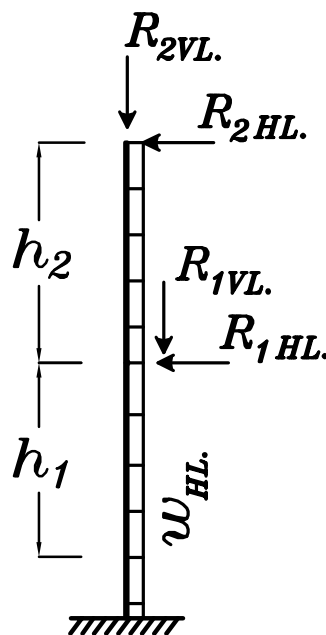
$$w_{HL} = \frac{\Sigma \text{area}}{\text{span}} * P_e = \checkmark \text{ kN/m}$$



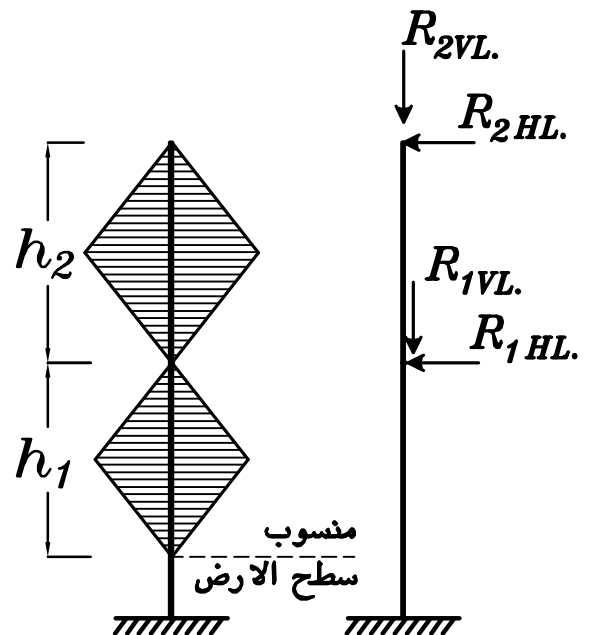
B.M.D.



N.F.D.



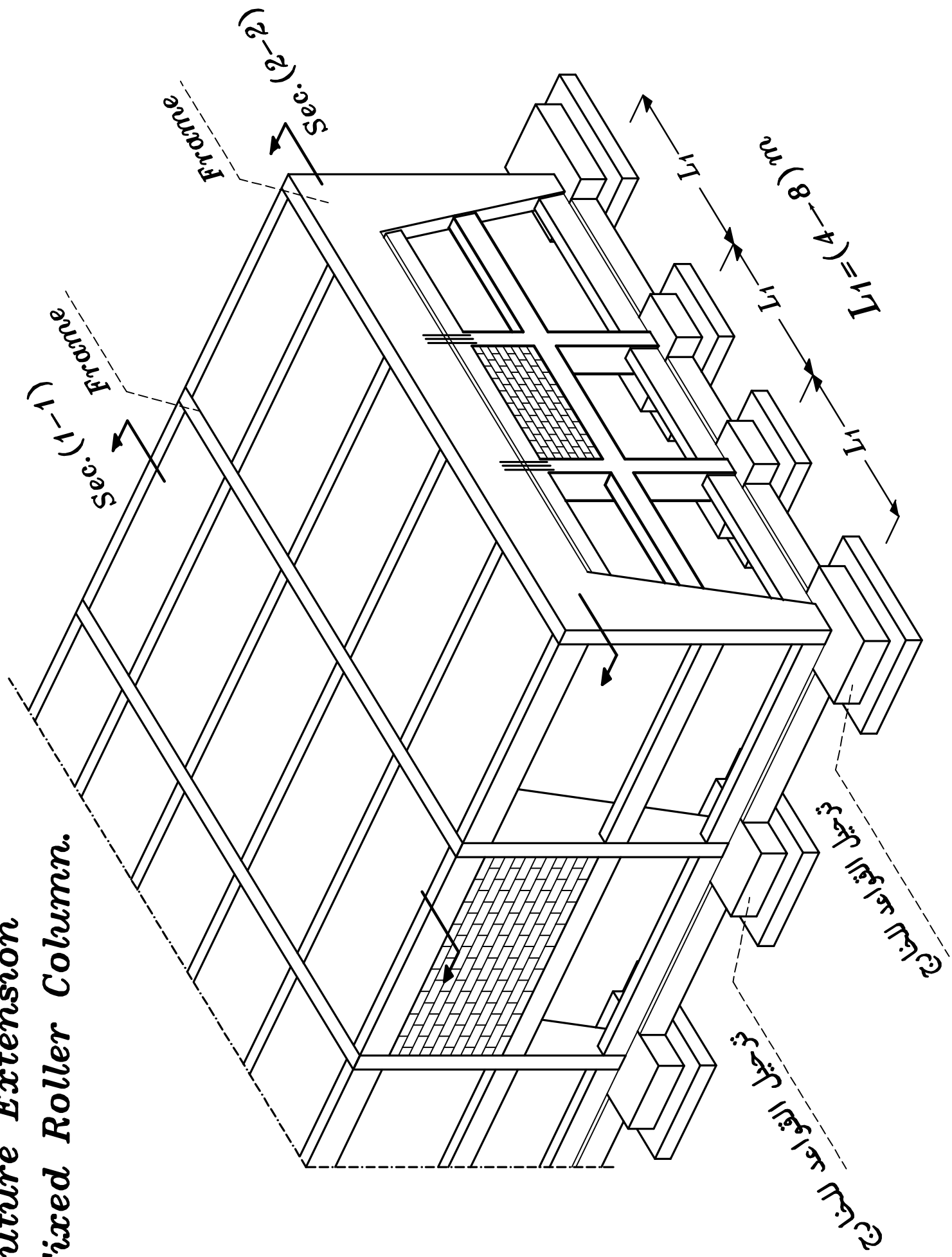
Loads on Column.

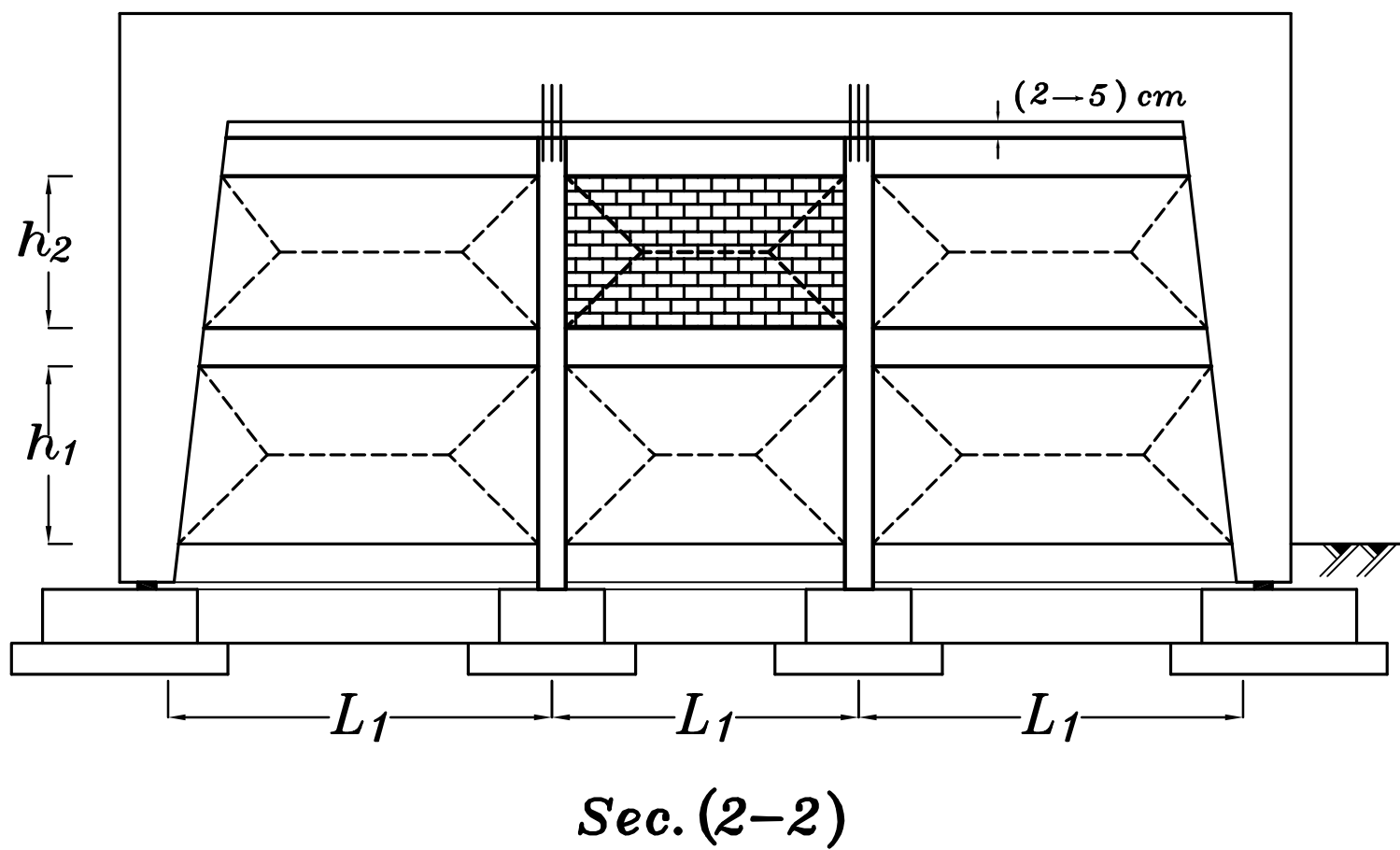
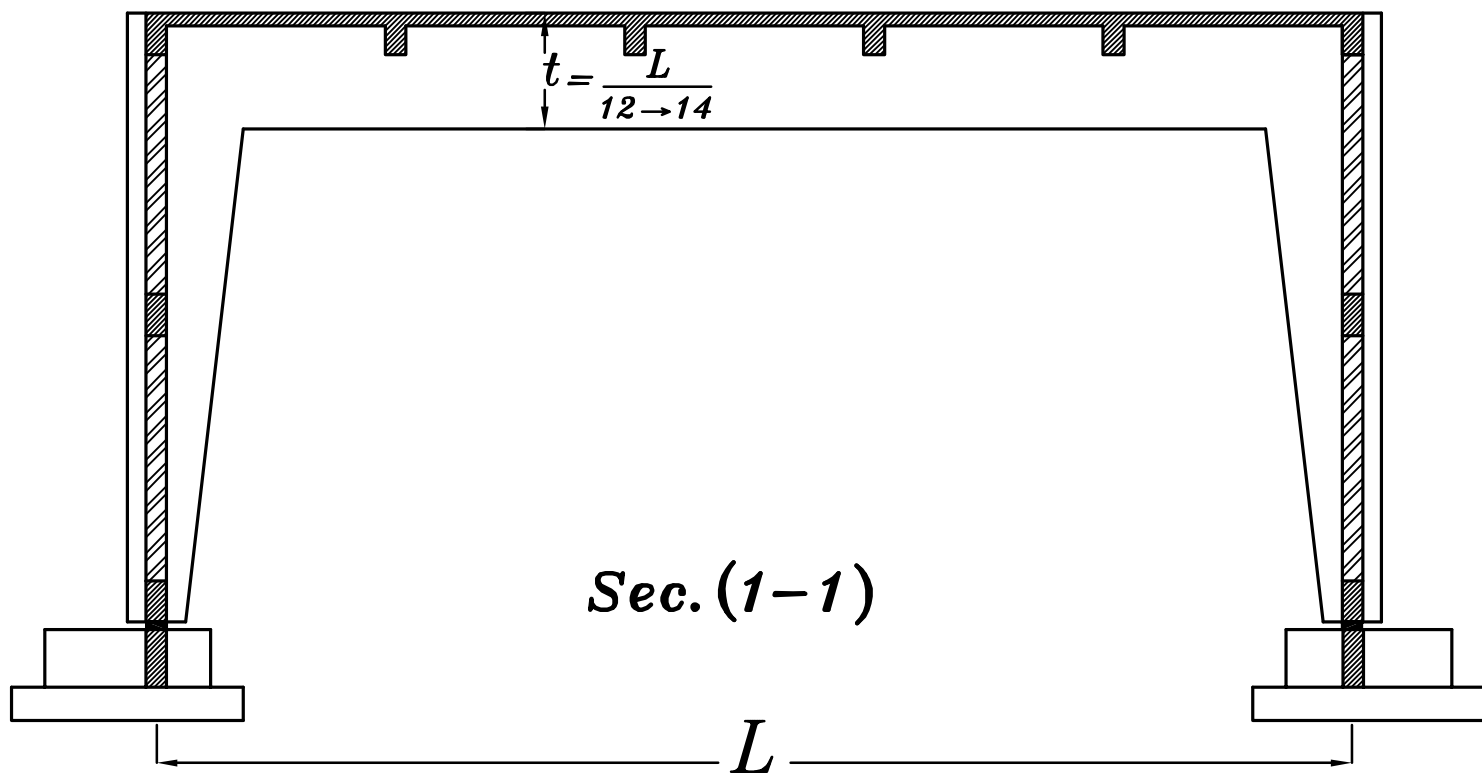


Loads on Column.

## 2- Future Extension

### b- Fixed Roller Column.





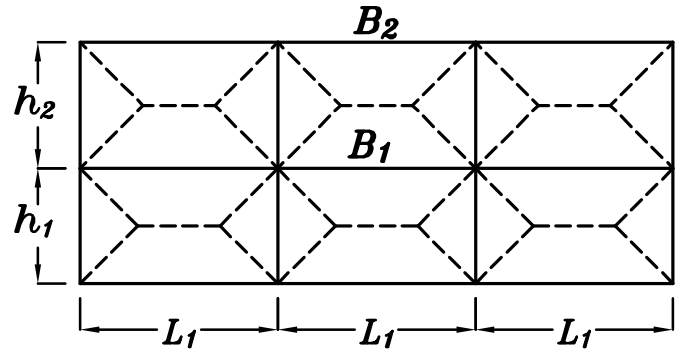
## HL. Load on Walls.

Wind Pressure.  $P_e$

$$P_e = C_e * K * q \quad (kN/m^2)$$

$$C_e = 0.8, K = 1.0, q = 0.70 \text{ kN/m}^2$$

$$P_e = 0.56 \text{ kN/m}^2$$



## VL. Load of Walls.

$$O.W.(walls) = (18.0) \text{ kN/m}^2 \quad (working)$$

## Loads on Beams.

B<sub>1</sub>

$$w_{1HL} = C_{e1} P_e \frac{h_1}{2} + C_{e2} P_e \frac{h_2}{2} = \checkmark \text{ kN/m} \rightarrow R_{1HL} = w_{1HL} \cdot L_1$$

$$w_{1VL} = O.W(\text{beam}) + O.W(\text{wall}) * h_2 = \checkmark \text{ kN/m} \rightarrow R_{1VL} = w_{1VL} \cdot L_1$$

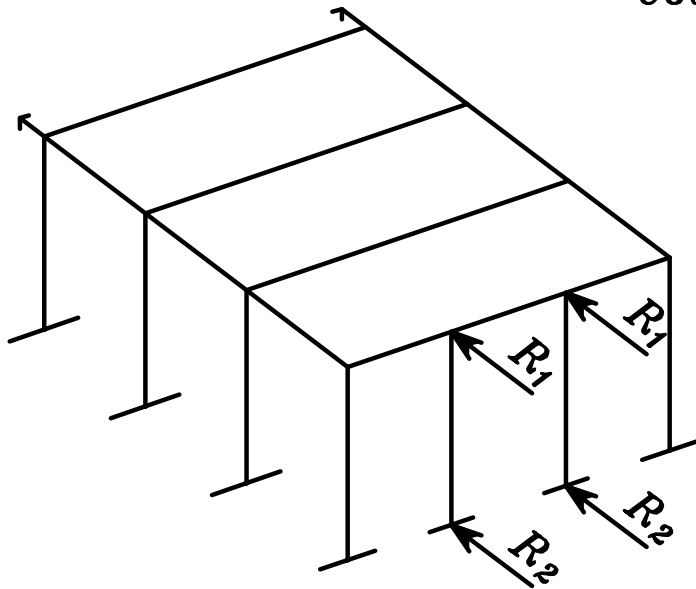
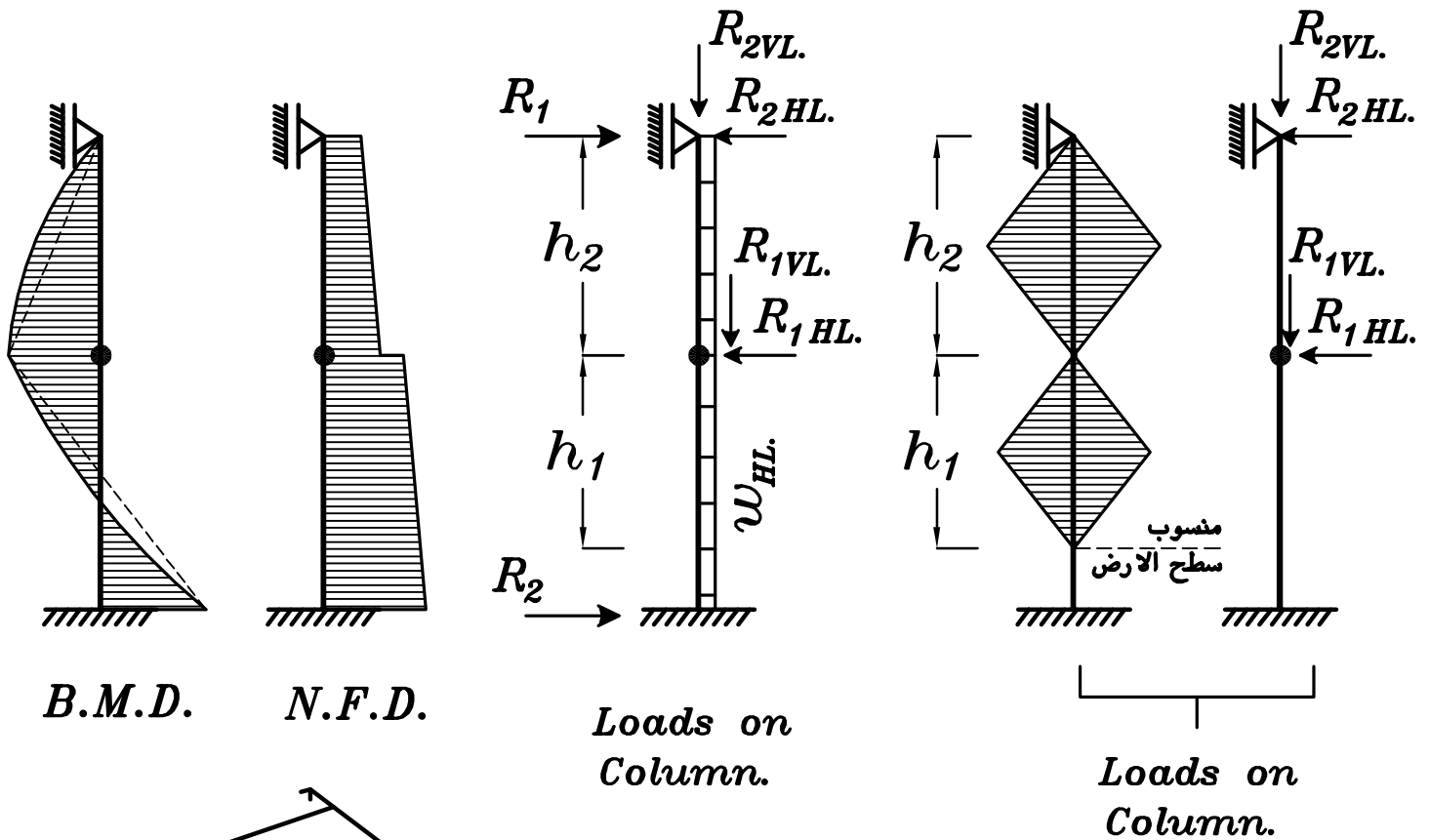
B<sub>2</sub>

$$w_{2HL} = C_e P_e \frac{h_2}{2} = \checkmark \text{ kN/m} \rightarrow R_{2HL} = w_{2HL} \cdot L_1$$

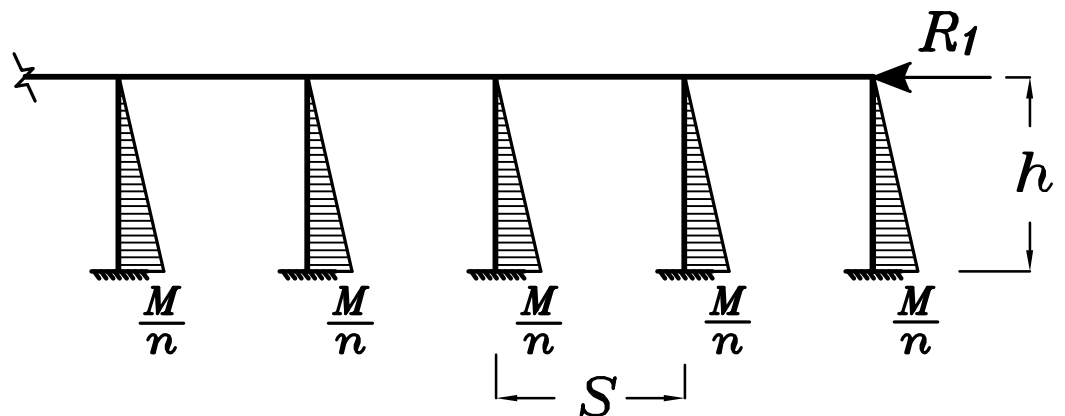
$$w_{2VL} = O.W(\text{beam}) = \checkmark \text{ kN/m} \rightarrow R_{2VL} = w_{2VL} \cdot L_1$$

# Loads on Columns.

$$w_{HL.} = \frac{\sum \text{area}}{\text{span}} * P_e = \checkmark \text{ kN/m}$$



ينتقل ال  $R_1$  على ال main system  
الذى يتوزع على كل ال main systems  
عن طريق البلاطة و الكمرات ال Secondary  
التي تعمل عمل ال HL. Bracing



$$M = R_1 * h$$

$$n = \text{No. of columns.}$$