



Eurokod lastnedräkning exempel

Eurocode Software AB



5-våningsbetonghus

Varje våning belastad med egentyngd och nyttig last. Plant tak belastad med snö och egentyngd.

Bestäm dimensionerande lasten som verkar på pelaren i mitten på byggnaden på bottenvåningen.

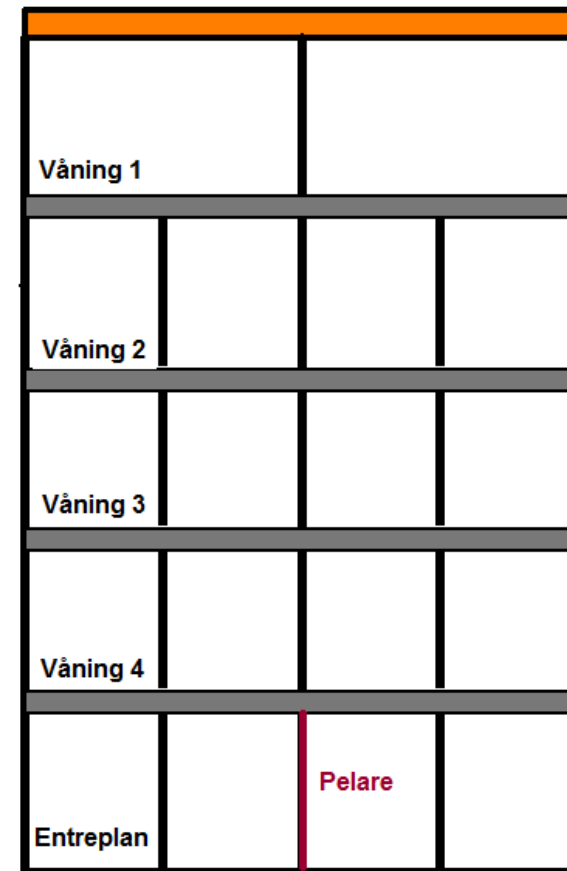
Influensytan för golv- resp. takarean som verkar på pelaren är 25 m² och 50 m².

Belastad area för golvet är 50 m².

Byggnaden ligger i Kiruna (välj $s_K=4.0$ kN/m²).

Säkerhetsklass 3, $\gamma_d=1,0$.

Yttertak





6.3.1.2 Lastvärden

- (8) Under förutsättning att ett bjälklag medger en fördelning av laster i sidled kan egentynghden av flyttbara skiljeväggar beaktas med en jämnt utbredd last q_k som bör adderas till den nyttiga lasten på bjälklag enligt tabell 6.2. Den ovan definierade jämnt utbredda lasten beror på skiljeväggens egentynghd enligt följande:
 - för flyttbara skiljeväggar med egentynghden $\leq 1,0$ kN/m vägglängd: $q_k = 0,5$ kN/m²;
 - för flyttbara skiljeväggar med egentynghden $> 1 \leq 2,0$ kN/m vägglängd: $q_k = 0,8$ kN/m²;
 - för flyttbara skiljeväggar med egentynghden $> 2 \leq 3,0$ kN/m vägglängd: $q_k = 1,2$ kN/m².

- I detta exempel har det valts att lägga till denna last till egentynghden.



5.2 Egentyngd

■ Tak

- $g_{K,tak}=1,5 \text{ kN/m}^2$, $G_{K,tak}=1,5*50=75 \text{ kN}$

■ Golv

- Betong $=0,20*25*25=125 \text{ kN}$

- Avjämning $=0,03*25*25=18,75 \text{ kN}$

- Mellanväggar $=0,5*25=12,5 \text{ kN}$

- $G_{K,golv}=125+18,75+12,5=156,3 \text{ kN}$



Nyttig last

- $q_K = 2 \text{ kN/m}^2$,
- $\Psi_{0,\text{golv}} = 0,7$
- $\Psi_{1,\text{golv}} = 0,5$
- $\Psi_{2,\text{golv}} = 0,3$
- $\alpha_a = 0,5 + 10/50 = 0,7$
- $\alpha_n = (2 + (n-2) * \Psi_0) / n = (2 + (4-2) * 0,7) / 4 = 0,85$
- $Q_{K,\text{golv}} = 25 * 2 = 50 \text{ kN}$

6.3.1.2 Reduktion m h t belastad area

$$\alpha_a = 5/7 * \Psi_0^* + A_0/A \leq 1,0$$

Där

- $A_0 = 10 \text{ m}^2$
- $A = \text{belastad area}$

För kontorslast där $\Psi_0 = 0,7$ blir uttrycket

$$\alpha_a = 0,5 + 10/A$$

För nyttig last i kategori C och D gäller $\alpha_a \geq 0,6$



6.3.1.2 Våningsreduktion

$$\alpha_n = (2 + (n-2) \cdot \Psi_0) / n, \quad n > 2$$

Den totala nyttiga lasten q_k från flera våningsplan multipliceras med reduktionsfaktor α_n vid dimensionering av pelare och väggar,

där:

n antalet våningsplan av samma kategori ovanför de belastade bärverksdelarna.

Ψ_0 är en faktor enligt tabell A1.1 i bilaga A1 till EN 1990
Reduktionsfaktorn kan aldrig bli lägre än Ψ_0 som normalt är 0,7

Reduktionsfaktorn får endast användas om nyttig last är huvudlast



Snölast

- $s_k = 4 \text{ kN/m}^2$,
- $\mu = 0,8$
- $s = \mu * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 4 = 3,2 \text{ kN/m}^2$
- $\psi_{0,sn\ddot{o}} = 0,8$
- $\psi_{1,sn\ddot{o}} = 0,6$
- $\psi_{2,sn\ddot{o}} = 0,2$
- $Q_{K,sn\ddot{o}} = 50 * 3,2 = 160 \text{ kN}$



6.4.3.2 Brottgränstillstånd Egentyngd huvudlast

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot \sum G_{k,j} + 1,5 \cdot \sum \Psi_{0,j} \cdot Q_{k,i} \quad 6.10a$$

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot (G_{K,tak} + 4 \cdot G_{K,golv}) + 1,5 \cdot (\Psi_{0,golv} \cdot 4 \cdot \alpha_a \cdot Q_{K,golv} + \Psi_{0,snö} \cdot Q_{K,snö})$$

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot (75 + 4 \cdot 156,3) + 1,5 \cdot (0,7 \cdot 4 \cdot 0,7 \cdot 50 + 0,8 \cdot 160) = 1284,3 \text{ kN}$$



6.4.3.2 Brottgränstillstånd

Nyttig last huvudlast

$$N_{Ed} = 0,89 * 1,35 * \sum G_{k,j} + 1,5 * Q_{k,1} + \sum 1,5 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad 6.10b$$

$$N_{Ed} = 1,2 * \sum G_{k,j} + 1,5 * Q_{k,1} + \sum 1,5 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad 6.10b$$

$$N_{Ed} = 1,2 * (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + 1,5 * 4 * \alpha_n * \alpha_a * Q_{K,golv} + 1,5 * \Psi_{0,snö} * Q_{K,snö}$$

$$N_{Ed} = 1,2 * (75 + 4 * 156,3) + 1,5 * 4 * 0,85 * 0,7 * 50 + 1,5 * 0,8 * 160 = 1210,7 \text{ kN}$$



6.4.3.2 Brottgränstillstånd

Snölast huvudlast

$$N_{Ed} = 0,89 * 1,35 * \sum G_{k,j} + 1,5 * Q_{k,1} + \sum 1,5 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad 6.10b$$

$$N_{Ed} = 1,2 * \sum G_{k,j} + 1,5 * Q_{k,1} + \sum 1,5 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad 6.10b$$

$$N_{Ed} = 1,2 * (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + 1,5 * Q_{K,snö} + 1,5 * \Psi_{0,golv} * 4 * \alpha_a * Q_{K,golv}$$

$$N_{Ed} = 1,2 * (75 + 4 * 156,3) + 1,5 * 160 + 1,5 * 0,7 * 4 * 0,7 * 50 = 1227,2$$

kN

6.5.3(2a) Bruksgränstillstånd

Karakteristik

Snölast huvudlast

$$N_{Ed} = \sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

6.14b

$$N_{Ed} = (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + \Psi_{0,golv} * 4 * \alpha_a * Q_{K,golv} + Q_{K,snö}$$

$$N_{Ed} = (75 + 4 * 156,3) + 0,7 * 4 * 0,7 * 50 + 160 = 958,2 \text{ kN}$$



6.5.3(2b) Bruksgränstillstånd



Frekvent

Snölast huvudlast

$$N_{Ed} = \sum G_{k,j} + \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} * Q_{k,i} \quad 6.15b$$

$$N_{Ed} = (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + \psi_{1,snö} * Q_{K,snö} + \psi_{2,golv} * 4 * \alpha_a * Q_{K,golv}$$

$$N_{Ed} = (75 + 4 * 156,3) + 0,3 * 4 * 0,7 * 50 + 0,6 * 160 = 838,2 \text{ kN}$$

6.5.3(2c) Bruksgränstillstånd

Kvasipermanent

$$N_{Ed} = \sum G_{k,j} + \sum \Psi_{2,i} * Q_{k,i} \quad 6.16b$$

$$N_{Ed} = (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + \Psi_{2,golv} * 4 * \alpha_a * Q_{K,golv} + \Psi_{2,snö} * Q_{K,snö}$$

$$N_{Ed} = (75 + 4 * 156,3) + 0,3 * 4 * 0,7 * 50 + 0,2 * 160 = 774,2 \text{ kN}$$



Sammanställning

| | N_{Ed} [kN] | | | |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| Huvudlast | 6.10 | 6.14b | 6.15b | 6.16b |
| Egentyngd | 1284,3 | | | |
| Nyttig last | 1210,7 | | | |
| Snölast | 1227,2 | 958,2 | 838,2 | 774,2 |



Sammanställning

| | N_{Ed} [kN] | | | |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| Huvudlast | 6.10 | 6.14b | 6.15b | 6.16b |
| Egentyngd | 1284,3 | | | |
| Nyttig last | 1210,7 | ? | ? | ? |
| Snölast | 1227,2 | 958,2 | 838,2 | 774,2 |

6.5.3(2a) Bruksgränstillstånd



Karakteristik

Nyttig last huvudlast

$$N_{Ed} = \sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad 6.14b$$

$$N_{Ed} = (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + 4 * \alpha_a * \alpha_n * Q_{K,golv} + \Psi_{0,snöv} * Q_{K,snö}$$

$$N_{Ed} = (75 + 4 * 156,3) + 4 * 0,7 * 0,85 * 50 + 0,8 * 160 = 947,2 \text{ kN}$$

6.5.3(2b) Bruksgränstillstånd



Frekvent

Nyttig last huvudlast

$$N_{Ed} = \sum G_{k,j} + \Psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum \Psi_{2,i} * Q_{k,i} \quad 6.15b$$

$$N_{Ed} = (G_{K,tak} + 4 * G_{K,golv}) + \Psi_{1,golv} * 4 * \alpha_a * Q_{K,golv} + \Psi_{2,snö} * Q_{K,snö}$$

$$N_{Ed} = (75 + 4 * 156,3) + 0,5 * 4 * 0,7 * 50 + 0,2 * 160 = 802,2 \text{ kN}$$



Sammanställning

| | N_{Ed} [kN] | | | |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| Huvudlast | 6.10 | 6.14b | 6.15b | 6.16b |
| Egentyngd | 1284,3 | | | |
| Nyttig last | 1210,7 | 947,2 | 802,2 | 774,2 |
| Snölast | 1227,2 | 958,2 | 838,2 | 774,2 |