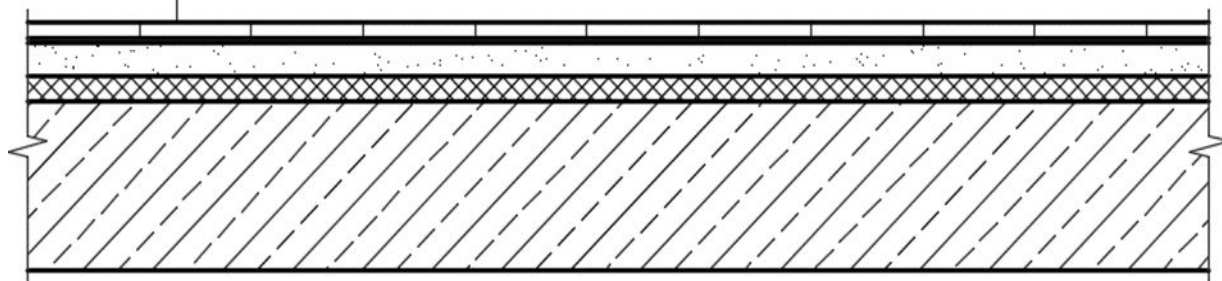


Сбор нагрузок на  $1\text{м}^2$   
плиты перекрытия жилого  
здания

Требуется собрать нагрузки на монолитную плиту перекрытия жилого дома.

паркетная доска 20мм  
твёрдая плита ДВП 5мм  
цементно-песчаная стяжка 40мм  
экструдированный пенополистирол 30мм  
ж/б плита 200 мм



## Конструкция пола:

1. Железобетонная плита –  $\rho_1 = 2500 \text{ кг/м}^2 = 25 \text{ кН/м}^2$ ,  $\delta_1 = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$
2. Звукоизоляционный слой из экструдированного пенополистирола –  $\rho_2 = 35 \text{ кг/м}^2 = 0,35 \text{ кН/м}^2$ ,  $\delta_2 = 30 \text{ мм} = 0,03 \text{ м}$
3. Цементно-песчаная стяжка –  $\rho_3 = 1800 \text{ кг/м}^2 = 18 \text{ кН/м}^2$ ,  $\delta_3 = 40 \text{ мм} = 0,04 \text{ м}$
4. Плиты ДВП –  $\rho_4 = 800 \text{ кг/м}^2 = 0,8 \text{ кН/м}^2$ ,  $\delta_4 = 5 \text{ мм} = 0,005 \text{ м}$
5. Паркетная доска –  $\rho_5 = 600 \text{ кг/м}^2 = 0,6 \text{ кН/м}^2$ ,  
 $\delta_5 = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$

Определим нормативные значения действующих нагрузок

$P_d$  – постоянные нагрузки

$P_t$  – кратковременные нагрузки

$P_l$  – длительные нагрузки

Жилые здания относятся ко II уровню ответственности тогда коэффициент надежности по ответственности:  $\gamma_n$  [табл.2 ГОСТ Р 54257 -2010], на этот коэффициент будем умножать значение всех нагрузок.

<b>Уровень ответственности здания</b>	
1 а (особо высокий уровень ответственности)	1,2
1 б (высокий уровень ответственности)	1,1
2 ( нормальный уровень ответственности )	1,0
3 ( пониженный уровень ответственности)	0,8

Постоянными нагрузками являются от плиты перекрытия и конструкции пола, т.к. действуют на всем протяжении эксплуатации здания.

Ход решения:

Определим постоянные нагрузки

1. Найдем постоянные нормативные нагрузки для каждого слоя по формуле:

$$P_d^H = \rho_i \delta_i \gamma_n$$

2. Найдем суммарную нормативную постоянную нагрузку

$$P^H = P_{d1} + P_{d2} + \dots + P_n$$

3. Расчетные значения постоянных нагрузок получаем из формулы:

$$P_{di}^P = P_{di}^H \cdot \gamma_t$$

$\gamma_f$  - коэффициент надежности по нагрузке [табл.1 СНиП 2.01.07-85\*]

4. Найдем суммарную расчетную постоянную нагрузку

$$P_d^P = P_{d1} + P_{d2} + \dots + P_{dn}$$

Определим временные (кратковременные и длительные) нагрузки.

5. Найдем временную (кратковременную) нормативную нагрузку

$$P_t^H = \rho^H \cdot \gamma_n$$

$\rho^H$  - полное (кратковременное) нормативное значение нагрузки от людей и мебели (полезная нагрузка) принимаем по табл.3 СНиП 2.01.07-85\*

6. Найдем временную расчетную нагрузку

$$P_t^p = P_t^H \cdot \gamma_t$$

$\gamma_f$  - при нормативном значении временной нагрузки

$\rho^H < 2,0 \text{кПа } \gamma_t = 1,3$ , для нагрузки  $\rho^H > 2,0 \text{кПа } \gamma_t = 1,2$

[п.3.7 СНиП 2.01.07-85\*]

7. Найдем временную длительную нормативную нагрузку от людей и мебели получаем путем умножения ее до полного значения на понижающий коэффициент 0,35 (от людей и мебели)

$$P_l^H = 0,35P_t^H$$

8. Найдем временную длительную расчетную нагрузку

$$P_l^P = P_l^H \gamma_t$$

№	Нагрузка	Подсчет	Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка
Постоянная нагрузка					
1	Ж/б плита				
2	Пенополистирол				
3	Цем.-песч. стяжка				
4	Плита ДВП				
5	Паркетная доска				
<b>ВСЕГО:</b>					
Временная нагрузка					
	Подвесная				

Сбор нагрузок на  $1\text{м}^2$   
плиты покрытия



Представим что у нас подсчитаны значения постоянных нагрузок от плиты покрытия и «пирога кровли» (Пример №1)

Дано: Нормативное значение:  $P_d^H = 7 \text{ кН/м}^2$

Расчетное значение:  $P_d^P = 8,1 \text{ кН/м}^2$

Район строительства г. Тюмень (III – снеговой район)

Покрытие ресторана, где установлены столики для посетителей.

Определить: все данные о нагрузках, действующих на данное покрытие.

# Решение:

- 1. Источник временной нагрузки (от снега)

1. *Найдем нормативную кратковременную снеговую нагрузку*

$$P_{t1}^H = S_o = 0,7 \cdot S_g \cdot \mu$$

$S_g$  - расчетное значение веса с снегового покрова на  $1\text{м}^2$  горизонтальной поверхности земли [п.5.2 СНиП]

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие [прил. 3 п.1, СНиП]

2. *Найдем расчетное значение кратковременной нагрузки от снега.*

$$P_{t1}^p = P_{t1}^H \cdot \gamma_t$$

$\gamma_t$  - коэффициент надежности по нагрузке 1,4(снег)

3. Найдем нормативную временную длительную нагрузку от снега :

$$P_{l1}^H = 0,7 \cdot P_t^H$$

0,7-понижающий коэффициент [п.5.7 СНиП]

4. Найдем расчетную временную длительную нагрузку от снега:

$$P_{l1}^p = P_t^H \cdot \gamma_t$$

• **2.Источник временной нагрузки (полезная нагрузка)**

1. *Кратковременная нормативная нагрузка от людей:*

$$P_{t2}^H = P_t \cdot \gamma_n$$

$P_t$  - значение полной нормативной нагрузки от людей [Табл. 3 СНиП]

$\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности здания

2. *Кратковременная расчетная нагрузка от людей:*

$\gamma_t$  -при нормативном значении временной нагрузки

$$\underline{P^H < 2,0\text{кПа } \gamma_t = 1,3, \text{ для нагрузки } P^H > 2,0\text{кПа } \gamma_t = 1,2}$$

[п.3.7 СНиП 2.01.07-85\*]

$$P_{t2}^P = P_{t2}^H \cdot \gamma_t$$

3. *Длительная нормативная нагрузка от людей:*

$$P_{l2}^H = 0,35 \cdot P_{t2}^H$$

4. *Длительная расчетная нагрузка от людей:*

$$P_{l2}^P = P_{l2}^H \cdot \gamma_t$$

*Данные заносим в таблицу*

