

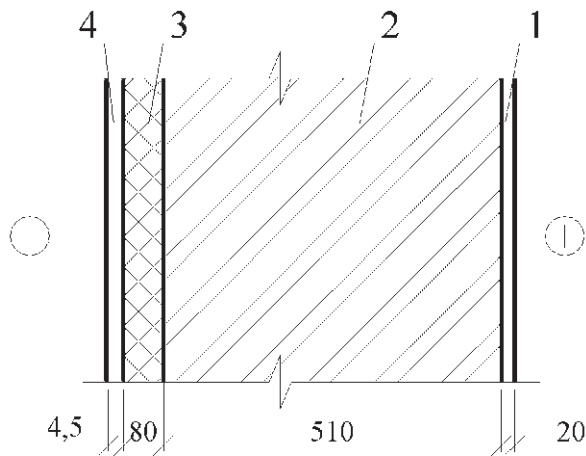
ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

Административное здание в г. Москве.

Усиление теплозащиты выполнено с применением полистирольных плит марки 25. Принятая конструкция стены дана на расчетной схеме.

Расчетная схема стены.



- 1 – цементно-известковая штукатурка, $\lambda_1 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;
- 2 – кирпичная кладка, $\lambda_2 = 0,64 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;
- 3 – плита пенополистирола марки Ф25, $\lambda_3 = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;
- 4 – защитно-декоративный слой $\lambda_4 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{С})$;

Требуемое сопротивление теплопередаче стены является функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от. пер.}}) \cdot Z_{\text{от. пер.}}$$

где: $t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{С}$;

$t_{\text{от. пер.}}$, $Z_{\text{от. пер.}}$ - средняя температура, $^\circ\text{С}$ и продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Для г. Москвы ГСОП = 4600 и $R_{\text{тр}} = 2,58 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

$$\begin{aligned} R_o^{\text{зущ}} &= \frac{1}{\alpha_o} + R_{o1} + R_{o2} + \frac{1}{\alpha_n} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} + \frac{1}{23} = 0,96; \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт} \end{aligned}$$

Требуется усиление теплозащитной способности стены на:

$$\Delta R = R_o^{мп} + R_o^{сущ} = 2,58 - 0,96 = 1,62; \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

а за вычетом R защитно-декоративного слоя, равного

$$R_{04} = \frac{0,0045}{0,87} = 0,005; \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, \text{ получаем}$$

$$\Delta R = 1,62 - 0,005 = 1,615; \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции при $\lambda_3 = 0,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ и коэффициенте теплотехнической однородности $r = 0,92$ составит:

$$\delta = \Delta R \cdot \frac{\lambda}{r} = 1,615 \cdot \frac{0,04}{0,92} = 0,072; \text{ м}$$

Принимаем слой изоляции равным 80 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_o^{\text{фак}} = R_o^{\text{сущ}} + (R_3 \cdot r) + R_4 = 0,96 + \frac{0,08}{0,04} \cdot 0,92 + \frac{0,0045}{0,87} = 2,81; \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПАРОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

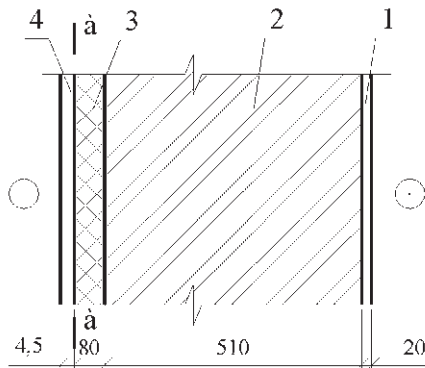
(Наружная стена)

1. Цель расчета – определение необходимости устройства специальной парозащиты в многослойной стене. Расчет выполнен по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

2. Исходные данные – административное здание в г. Москва

$t_{вн} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$; $\varphi_{вн} = 50 \%$; $R_{фвк} = 2,81 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (см. расчет теплозащиты стены).

3. Конструкция стены:



1 – цементно-известковая штукатурка,	$\lambda = 0,87 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$; $\mu = 0,098 \text{ мг/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
2 – кирпичная кладка,	$\lambda = 0,64 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$; $\mu = 0,14 \text{ мг/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
3 – плита пенополистирольная марки Ф25	$\lambda_{Б} = 0,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$; $\mu = 0,0147 \text{ мг/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
4 – защитный слой из тонкослойной штукатурки	$\lambda = 0,87 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$; $\mu = 0,13 \text{ мг/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$

а – а – плоскость возможной конденсации

Сопrotивление теплопередаче внутренних слоев составит:

$$R_{o, \text{вн. слоев}} = \frac{0,08}{0,04} \cdot 0,92 + \frac{0,51}{0,64} + \frac{0,02}{0,87} + 0,115 = 2,78; \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Требуемое сопротивление паропроницанию слоев стены до плоскости возможной конденсации должно быть не менее его значения:

по формуле: $R_{и1}^{mp} = (e_o - E) \cdot \frac{R_{п.н.}}{(E - e_n)}$, или

по формуле: $R_{п2}^{mp} = \frac{0,0024 \cdot Z_o \cdot (e_o - E_o)}{(\gamma_w \cdot \delta_w \cdot \Delta w_{cp} + \eta)}$

5. Проверка возможности влагонакопления за годовой период.

Значения среднемесячных температур наружного воздуха для Москвы по СНиП 232-01-99 «Строительная климатология» приведены в таблице, Z_o по тому же СНиПу (стр. 8) и средней упругости водяных паров наружного воздуха по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология геофизика», т.к. в новом СНиПе эти данные отсутствуют.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$T_n, ^\circ\text{C}$	- 10,2	- 9,2	- 4,3	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3	- 1,9	- 7,3
$e_n, \text{гПа}$	2,8	2,9	3,7	6	8,9	12,4	14,7	14,2	10,4	6,9	4,8	3,6

$Z_o = 145$ сут

Сезонные и среднемесячные температуры:

$Z_1 = 3$ мес.; $t_{н1} = - 8,9$ $^\circ\text{C}$;

$Z_2 = 4$ мес.; $t_{н2} = + 0,625$ $^\circ\text{C}$;

$Z_3 = 5$ мес.; $t_{н3} = + 14,6$ $^\circ\text{C}$.

Температура в плоскости возможной конденсации, соответствующая среднесезонным температурам, определяется по формуле:

$$\tau_a = t_a - (t_a - t_n) \cdot \frac{R_{ос}}{R_{фак}},$$

$$\tau_1 = 18 - (18 + 8,9) \cdot \frac{2,78}{2,81} = - 8,6 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\tau_2 = 18 - (18 - 0,625) \cdot \frac{2,78}{2,81} = + 0,8 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\tau_3 = 18 - (18 - 14,6) \cdot \frac{2,78}{2,81} = + 14,6 \text{ } ^\circ\text{C};$$

соответственно $E_1 = 293$ Па; $E_2 = 648$ Па; $E_3 = 1661$ Па, тогда
 $E = (293 \cdot 3 + 648 \cdot 4 + 1661 \cdot 5) / 12 = 981$ Па

$e_b = 1032$ Па;

$e_n = 761$ Па (см. таблицу выше).

$R_{п.нар.слоя} = 0,0045/0,13 = 0,035 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$;

$R_{п.внут.слоя} = 0,08/0,0147 + 0,51/0,14 + 0,02/0,098 = 9,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$.

По формуле:

$$R_{п1} = (1032 - 981) \cdot 1,09 / (981 - 761) = 0,25 < 93,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}.$$

то есть по этому условию устройство парозащиты не требуется.

6. проверка возможности влагонакопления за период с отрицательными среднемесячными температурами.

Средняя упругость водяного пара наружного воздуха за период Z_o (см. таблицу выше).

$e_{но} = 356$ Па.

Средняя температура наружного воздуха за тот же период

$$t_{\text{но}} = -6,58 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

По формуле:

$$\tau_{\sigma} = 18 - (18 + 6,58) \cdot \frac{2,78}{2,81} = -6,33 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

этой температуре соответствует $E_0 = 366 \text{ Па}$.

По формуле:

$$\eta = 0,0024 \cdot (366 - 356) \cdot 145/1,09 = 3,19.$$

При $\gamma = 25 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,08 \text{ м}$; $\Delta W_{\text{ср}} = 25 \%$, находим:

$$R_{\text{пз}} = 0,0024 \cdot 145 \cdot (1032 - 366)/(25 \cdot 0,08 \cdot 25 + 3,19) = 4,36 < 9,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг},$$

то есть по этому условию устройство дополнительной пароизоляции также не требуется.

ПРИМЕР РАСЧЕТА ТОЛЩИНЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕНЫ ПОДВАЛА

Тип здания – жилой дом с нижней разводкой систем отопления и горячего водоснабжения;

Место строительства – Москва;

Конструкция стены – кирпичная с толщиной несущей части 640 мм, $\lambda = 0,81 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$, утепленная плитным пенополистиролом марки Ф25 с $\lambda_{\text{Б}} = 0,04 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ и защитным слоем из цементно-известковой штукатурки толщиной 30 мм.

1. Определяем значение градусо-суток отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.п.}}) \cdot Z_{\text{от.п.}} = (20+3,1) \cdot 214 = 4943$$

2. По СНиП 23-02-2003 г. находим значение приведенного сопротивления теплопередачи:

$$\delta_{\text{ум}}^{\text{н.з.}} = \left(3,1 - 0,16 - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,03}{0,87} \right) \cdot 0,04 = 0,085 \quad \text{м}$$

3. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной выше уровня земли:

$$\delta_{\text{ум}}^{\text{п.з.}} = \left(3,1 - 1,05 - \frac{0,64}{0,81} \right) \cdot 0,04 = 0,05 \quad \text{м}$$

Принимаем толщину теплоизоляции равной 50 мм;

При размещении теплоизоляционного слоя с внутренней стороны стены при необходимости определяют расположение зоны конденсации графическим способом.

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛА по СНиП 23-02-2003

Исходные данные: пол подвала производственного здания с помещениями административно-хозяйственного назначения, воздействия – умеренные.

Нормативная величина теплоусвоения для помещений различного назначения приведена в таблице 11.1.

Конструкция пола:

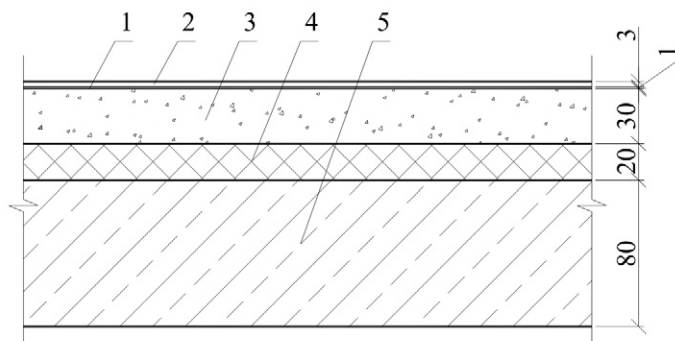


Таблица физико-технических характеристик составляющих пола

№ п/п	Материал	Толщина слоя, м	Плотность материала в сухом состоянии, γ_0 , кг/м ³	Коэффициенты при условии эксплуатации А		Теплотермическое сопротивление, R , м ² С/Вт
				Теплопроводность, λ , Вт/м ² С	Теплоусвоения, s , Вт/м ² С	
1	Линолеум	0,003	1600	0,33	7,52	0,009
2	Мастика водостойкая	0,001	1000	0,18	4,56	0,0055
3	Стяжка из цементно-керамзитового раствора	0,03	1200	0,47	6,16	0,06
4	Теплоизоляция из плит пенополистирола	0,02	35	0,041	0,41	0,489
5	Бетонный подстилающий слой	0,08	2400	1,74	16,77	0,046

Тепловую инерцию каждого слоя определяем по формуле 2:

$$D_1 = R_1 \cdot S_1 = 0,009 \cdot 7,52 = 0,068;$$

$$D_2 = R_2 \cdot S_2 = 0,0055 \cdot 4,56 = 0,025;$$

$$D_3 = R_3 \cdot S_3 = 0,06 \cdot 6,16 = 0,37;$$

$$D_5 = R_5 \cdot S_5 = 0,046 \cdot 16,77 = 0,77.$$

Т.к. суммарная тепловая инерция первых трех слоев $D_1 + D_2 + D_3 = 0,068 + 0,025 + 0,37 = 0,463 < 0,5$, а суммарная тепловая инерция трех плюс пятый слой $D_1 + D_2 + D_3 + D_5 = 0,463 + 0,77 = 1,23 > 0,5$. Следовательно показатель теплоусвоения пола Y_n следует определять последовательно расчетом показателей теплоусвоения поверхностей слоев конструкции, начиная с третьего слоя:

$$Y_3 = \frac{2 \cdot R_3 \cdot S_3^2 + S_5}{0,5 + R_5 \cdot S_5} = \frac{2 \cdot 0,06 \cdot 6,16^2 + 16,77}{0,5 + 0,06 \cdot 16,77} = \frac{21,3}{1,5} = 14,2;$$

$$Y_2 = \frac{4 \cdot R_2 \cdot S_2^2 + Y_3}{1 + R_2 \cdot Y_3} = \frac{4 \cdot 0,0055 \cdot 4,56^2 + 14,2}{1 + 0,0055 \cdot 14,2} = \frac{14,68}{1,07} = 13,7;$$

$$Y_1 = Y_n = \frac{4 \cdot R_1 \cdot S_1^2 + Y_2}{1 + R_1 \cdot Y_2} = \frac{4 \cdot 0,009 \cdot 7,52^2 + 13,7}{1 + 0,009 \cdot 13,7} = \frac{15,73}{1,12} = 14 > 12;$$

что не удовлетворяет требованиям СНиП «Защита от шума» 2003 г. предъявляемым к теплоусвоению поверхности пола в жилых, больничных и других подобных зданиях (1 группа зданий и помещений). Поэтому вводим в конструкцию пола дополнительный слой из пенополистирола:

$$Y_3 = \frac{2 \cdot 0,06 \cdot 6,16^2 + 0,41}{0,5 + 0,06 \cdot 0,41} = 9,45;$$

$$Y_2 = \frac{4 \cdot 0,0055 \cdot 4,56^2 + 9,45}{1 + 0,0055 \cdot 9,45} = 9,42;$$

$$Y_1 = Y_n = \frac{4 \cdot 0,009 \cdot 7,52^2 + 9,42}{1 + 0,009 \cdot 9,42} = 10,56 < 12$$

Таким образом, выбранная конструкция отвечает требованиям СНиП для зданий и помещений всех трех групп.

**ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА ИЗОЛЯЦИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА
МЕЖДУЭТАЖНЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ЖИЛОГО ДОМА. ПЕРЕКРЫТИЕ
СОСТОИТ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ
 $\gamma = 2400$ кг/м³ ТОЛЩИНОЙ 14 СМ, ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ
ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНОЙ ПЛИТЫ $\gamma = 35$ КГ/М³ ТОЛЩИНОЙ
4,0 СМ, СБОРНОЙ
СТЯЖКИ ИЗ ГИПСОВОЛОКНИСТЫХ ЛИСТОВ (ГВЛ)
ПЛОТНОСТЬЮ 1150 КГ/М³ ТОЛЩИНОЙ 2,0 СМ.**

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия:

$$m_1 = 2400 \cdot 0,14 = 336 \text{ кг/м}^2$$

$$m_2 = 35 \cdot 0,04 + 1150 \cdot 0,02 = 1,4 + 23 = 24,4 \text{ кг/м}^2$$

2. Вычисляем величину R_{W0} для несущей плиты перекрытия при

$$m_1 = 336 \text{ кг/м}^2 > 200 \text{ кг/м}^2$$

$$R_{W0} = 23 \lg m_1 - 10 \text{ дБ} = 23 \lg 336 - 10 \text{ дБ} = 58 - 10 = 48 \text{ дБ}$$

3. Для пенополистирола МАРКИ 35 и нагрузке на пол в жилом доме 2
кПа:

$$E_d = 1,3 \cdot 10^5 \text{ кг/м}^2 \text{ и } \varepsilon_d = 0,19$$

4. Вычисляем:

$$h_s = h_0 \cdot (1 - \varepsilon_d) = 0,04 \cdot (1 - 0,19) = 0,032 \text{ м}$$

5. Определяем частоту резонанса конструкции:

$$f_{pn} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{1,3 \cdot 10^5 \cdot (336 + 24,4)}{0,032 \cdot 336 \cdot 24,4}} = 0,16 \cdot 4,23 \cdot 10^2 = 68 \text{ Гц}$$

6. По таблице 15 СП к СНиП 23-03-2003 находим $R_W = 56$ дБ (по интерполяции).

7. В соответствии с таблицей 6 СНиП 23-03-2003 данная конструкция перекрытия с покрытием пола из линолеума удовлетворяет нормативным требованиям в домах жилых зданий категории «А», «Б» и «В».

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА ИЗОЛЯЦИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА МЕЖДУЭТАЖНЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ЖИЛОГО ДОМА. ПЕРЕКРЫТИЕ СОСТОИТ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ $\gamma = 2500$ кг/м³ ТОЛЩИНОЙ 10 СМ, ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ПЛИТ МАРКИ 15 ТОЛЩИНОЙ 5,0 СМ И ДОЩАТОГО ПОЛА ТОЛЩИНОЙ 4,0 СМ НА ЛАГАХ ТОЛЩИНОЙ 5,0 СМ И ШИРИНОЙ 10,0 СМ, УЛОЖЕННЫХ С ШАГОМ 50 СМ.

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,1 = 250 \text{ кг/м}^2$$

$$m_2 = 600 \cdot 0,04 \text{ (доски)} + 600 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot 2 \text{ (лага)} = 24 + 6 = 30 \text{ кг/м}^2$$

2. Вычисляем величину R_{W0} для несущей плиты перекрытия при

$$m_1 = 250 \text{ кг/м}^2 > 200 \text{ кг/м}^2$$

$$R_{W0} = 23 \lg m_1 - 10 \text{ дБ} = 23 \lg 250 - 10 \text{ дБ} = 45 \text{ дБ}$$

3. Для пенополистирольной плиты марки 15 $\gamma = 15$ кг/м³ и нагрузке на пол в жилом доме 200 кг/м² (2000 Па)

$$E_d = 2,7 \cdot 10^5 \text{ кг/м}^2 \text{ и } \varepsilon_d = 0,04$$

4. Вычисляем:

$$h_a = h_0 \cdot (1 - \varepsilon_d) = 0,05 \cdot (1 - 0,04) = 0,048 \text{ м}$$

5. Определяем частоту резонанса конструкции

$$f_{pn} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{2,7 \cdot 10^5 \cdot (250 + 30)}{0,048 \cdot 250 \cdot 30}} = 0,16 \cdot 4,58 \cdot 10^2 = 73 \text{ Гц}$$

6. По таблице 15 СП к СНиП 23-03-2003 находим $R_W = 54$ дБ (по интерполяции).

7. В соответствии с таблицей 6 СНиП 23-03-2003 данная конструкция перекрытия с дощатым покрытием пола удовлетворяет нормативным требованиям в домах категории «А», «Б» и «В».

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА ПРИВЕДЕННОГО УРОВНЯ УДАРНОГО ШУМА ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ЖИЛОГО ДОМА. ПЕРЕКРЫТИЕ СОСТОИТ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ = 2400 кг/м³ ТОЛЩИНОЙ 14 СМ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНОЙ ПЛИТЫ МАРКИ 35 ТОЛЩИНОЙ 4,0 СМ, СБОРНОЙ СТЯЖКИ ИЗ ГИПСОВОЛОКНИСТЫХ ЛИСТОВ (ГВЛ) ПЛОТНОСТЬЮ 1150 кг/м³ ТОЛЩИНОЙ 2,0 СМ И ПАРКЕТНОГО ПОЛА ТОЛЩИНОЙ 1,8 СМ.

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия:

$$m_1 = 2400 \cdot 0,14 = 336 \text{ кг/м}^2$$

$$m_2 = 700 \cdot 0,018 + 1150 \cdot 0,02 = 12,6 + 23,0 = 35,6 \text{ кг/м}^2$$

По таблице 18 СП к СНиП 23-03-2003. Индекс приведенного уровня ударного шума плиты перекрытия $L_{\text{ПШО}} = 79$ дБ;

2. Для пенополистирольной плиты при нагрузке на пол в жилом доме 200 кг/м²

$$E_d = 1,3 \cdot 10^5 \text{ кг/м}^2 \text{ и } \varepsilon_d = 0,19$$

3. Вычисляем:

$$h_3 = h_0 \cdot (1 - \varepsilon_d) = 0,04 \cdot (1 - 0,19) = 0,032 \text{ м}$$

4. Определяем частоту резонанса конструкции:

$$f_o = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{1,3 \cdot 10^5}{0,032 \cdot 35,6}} = 0,16 \cdot 3,37 \cdot 10^2 = 54 \text{ Гц};$$

5. По таблице 17 при значениях $L_{\text{ПШО}} = 79$ дБ и $f_o \cong 54$ Гц находим $L_{\text{ПШ}} = 51$ дБ (по интерполяции).

6. В соответствии с таблицей 6 СНиП 23-03-2003 данная конструкция перекрытия с покрытием пола из паркета удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к перекрытиям в жилых комнатах домов категории «А», «Б» и «В».

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СТЕНАХ И ПОКРЫТИЯХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ИЗ ПЛИТ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

В соответствии с сертификатами пожарной безопасности плиты пенополистирольные имеют группу горючести – Г1 по ГОСТ 30244, группу воспламеняемости – В2 по ГОСТ 30402, группу дымообразующей способности – Д3 по ГОСТ 12.1.044.

При определении области применения плит пенополистирольных учитывались результаты испытаний фрагментов стен с полимерными утеплителями, письмо ГУ ГПС МВД России и Минстроя России «Об утеплении наружных стен зданий», а также справочные данные «Пособия по определению пределов огнестойкости, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов» ЦНИИСК им. Кучеренко. Применение плит пенополистирольных рекомендуется при следующих конструктивных решениях стен и покрытий.

В зданиях II и III степеней огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С1.

- для утепления с внешней стороны несущих, самонесущих кирпичных стен толщиной не менее 250 мм; бетонных стен толщиной не менее 200 мм при устройстве наружного защитного слоя из штукатурки толщиной не менее 25 мм и защитного слоя из негорючих армированных материалов в местах примыкания утеплителя к проемам и другим отверстиям шириной не менее – 50 мм в зданиях III степени огнестойкости; - 100 мм в зданиях II степени огнестойкости, а также для утепления стен со стороны помещения с отделочным слоем из штукатурки толщиной не менее 25 мм, из гипсокартонных листов ГКЛВО или гипсоволокнистых листов ГВЛ.

- для теплоизоляции в покрытиях по железобетонным плитам толщиной не менее 30 мм в зданиях II и III степеней огнестойкости.

- для теплоизоляции в покрытиях по стальному профнастилу в зданиях II и III степеней огнестойкости.

В зданиях I – III степеней огнестойкости, классов конструктивной пожарной опасности С0.

- для утепления с внешней стороны несущих, самонесущих кирпичных стен толщиной не менее 250 мм; бетонных стен толщиной не менее 200 мм в зданиях I – III степеней огнестойкости классов пожарной опасности С0 при устройстве наружного защитного слоя из кирпича и защитного слоя

из негорючих армированных материалов в местах примыкания утеплителя к проемам и другим отверстиям шириной не менее – 50 мм в зданиях III степени огнестойкости; - 100 мм в зданиях II степени огнестойкости; - 150 мм в зданиях I степени огнестойкости.

- для теплоизоляции в покрытиях по железобетонным плитам толщиной не менее 30 мм в зданиях II и III степеней огнестойкости; - 50 мм в зданиях I степени огнестойкости.

Конструктивные решения, удовлетворяющие требованиям II и III степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1 (с защитным слоем из штукатурки) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов могут быть в зданиях, имеющих следующие параметры.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ (в соответствии со СНиП 31-03-2001)

Категория зданий или пожарных отсеков	Высота здания *, м	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
Г	30	III	С1	не огр.	10400	7800
Д	30	III	С1	не огр.	25000	10400

* Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа.

Высота одноэтажных зданий класса пожарной опасности С1 не нормируется.

СКЛАДСКИЕ ЗДАНИЯ (в соответствии со СНиП 31-04-2001)

Категория склада	Высота здания *, м	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
Д	36	III	С1	не огр.	7800	5200

* Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа.

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ
(в соответствии со СНиП 2.09.04-87*)

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Допустимая высота здания *, м	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² при числе этажей					
			1	2	3	4 – 5	6 – 9	$10 - 16$
II	C1	28	5000	3000	3000	2000	1200	–
III	C1	12	2000	1400	1200	800	–	–

ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ МНОГОКВАРТИРНЫЕ
(в соответствии со СНиП 31-01-2003)

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Допустимая высота здания *, м	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² при числе этажей
II	C1	28	2200
III	C1	15	1800

Конструктивные решения, удовлетворяющие требованиям I, II и III степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 (с защитным слоем из кирпича) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов могут быть в зданиях, имеющих следующие параметры.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ
(в соответствии со СНиП 31-03-2001)

Категория зданий или пожарных отсеков	Высота здания *, м	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
А, Б	36	I	С0	не огр.	5200	3500
А	36	II	С0	не огр.	5200	3500
	24	III	С0	7800	3500	2600
Б	36	II	С0	не огр.	10400	7800
	24	III	С0	7800	3500	2600
В	48	I, II	С0	не огр.	25000	10400
	24	III	С0	25000	7800** 10400 5200**	5200** 5200 3600**
Г	54	I, II	С0	не огр.	не огр.	не огр.
	36	III	С0	не огр.	25000	10400
Д	54	I, II	С0	не огр.	не огр.	не огр.
	36	III	С0	не огр.	50000	15000

* Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий класса пожарной опасности С0 и С1 не нормируются.

** Для деревообрабатывающих производств.

СКЛАДСКИЕ ЗДАНИЯ
(в соответствии со СНиП 31-04-2001)

Категория склада	Высота здания *, м	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
А	–	I, II	С0	5200	–	–
	–	III	С0	4400	–	–
Б	18	I, II	С0	7800	5200	5200
	–	III	С0	6500	–	–
В	36	I, II	С0	10400	7800	5200
	24	III	С0	10400	5200	2600
Д	не огр.	I, II	С0	не огр.	10400	7800
	36	III	С0	не огр.	7800	5200

* Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа.

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ
(в соответствии со СНиП 2.09.04-87*)

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Допустимая высота здания *, м	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² при числе этажей					
			1	2	3	4 – 5	6 – 9	10 – 16
I	С0	50	6000	5000	5000	5000	5000	2500
II	С0	50	6000	4000	4000	4000	4000	2200
III	С0	15	3000	2000	2000	1200	–	–

ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ МНОГОКВАРТИРНЫЕ
(в соответствии со СНиП 31-01-2003)

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Допустимая высота здания *, м	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² при числе этажей
I	С0	75	2500
II	С0	50	2500
III	С0	28	1800

Выполнение стен без устройства рассечек допускается:

- в многоквартирных жилых зданиях IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1 высотой до 5 м;
- в многоквартирных жилых зданиях V степени огнестойкости высотой до 5 м;
- в административных зданиях IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3 высотой до 6 м;
- в одно- и двухэтажных производственных зданиях категории В, IV степени огнестойкости класса, конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3 высотой до 18 м;
- в одно- и двухэтажных производственных зданиях категории В, V степени огнестойкости высотой 12 м;
- в одно- и двухэтажных производственных зданиях категории Г, IV степени огнестойкости класса, конструктивной пожарной опасности С1 высотой до 18 м;
- в одно- и двухэтажных производственных зданиях категории Д, IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1, С2, С3 высотой до 18 м;
- в одно- и двухэтажных производственных зданиях категории Д, V степени огнестойкости класса высотой до 12 м.

Следует также учитывать допустимые площади этажа в пределах пожарного отсека в соответствии с действующими СНиП для зданий различного класса функциональной пожарной опасности.