

Республика Узбекистан Сурхандарьинская область
ООО

«ГЛОБАЛ ПРОЖЕКТ ХАУСЕ»

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

*Сурхондарё вилояти Денов тумани "Дунётепа" маҳалласи ҳудудида
8120.0 kv.metr ер майдонида жойлашган "25-умумий ўрта таълиммактаби"
биноларини реконструкция қилиш ва ўз
ҳудудидан қўшимчаянги 360 ўринли ўқув биноси қурилиши .*



Директор:

И.Саломов

Инженер:

С.Саломов

Термез 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Определение нормативного удельного расхода теплоты на отопление	2
1.1. Исходные данные	
1.2. Расчет по определению нормоопределяющих потерь теплоты через ограждающие конструкции здания	
2. Теплотехнический расчёт наружных стен.....	3
3. Теплотехнический расчёт окон	4
4. Теплотехнический расчёт дверей.....	5
5. Теплотехнический расчёт покрытия.....	6
6. Сравнительная сводная таблица сопротивлений теплопередач ограждающих конструкций	7
7. Теплотери через ограждающие конструкции.....	9

1. *Сурхондарё вилояти Денов тумани "Дунётепа" маҳалласи ҳудудидида 8120.0 kv.metr ер майдонида жойлашган "25-умумий ўрта таълиммактаби" биноларини реконструкция қилиш ва ўз*
2. *ҳудудидан қўшимчаянги 360 ўринли ўқув биноси қурилиши .*
3. Определение нормативного удельного расхода теплоты на отопление по объекту:

3.1. Исходные данные:

- Периметр здания – 95.20 м;
- Высота – 10.12 м;
- Общая площадь - $A_F = 1342.69 \text{ м}^2$;
- Расчетная средняя температура внутреннего воздуха в холодный период - $t_v = 20^\circ\text{C}$
- Покрытие - чердачное;
- Расчетная температура наружного воздуха $t = -8^\circ\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.01-94 "Климатические и физико-геологические данные для проектирования ");
- Число градус суток $D_d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^\circ\text{C}_{\text{сут}}$;
- Наружные стены - из газаблок $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, толщиной 300мм;
- Наружные стены с наружным утеплением минераловатными плитами на основе базальтового волокна $\gamma = 111-130 \text{ кг/м}^3$, толщиной 50мм;
- Отделочный наружный слой - декоративная штукатурка.

1.2. Расчет по определению нормоопределяющих потерь теплоты через ограждающие конструкции здания

- A/esum - площадь наружных стен:
 - $A/\text{esum} = 966.20 \text{ м}^2$;
 - A/w - площадь наружных стен (за вычетом площади окон и наружных дверей):
 - $A/w = 799.12 \text{ м}^2$;
 - A/L - нормоопределяющая площадь световых проёмов:
 - $A/L = 153.26 \text{ м}^2$;
 - A/G - суммарная площадь полов над неотапливаемым подвалом:
 - $A/G = 448.13 \text{ м}^2$;
 - A/R - сумма площадей покрытия:
 - $A/R = 471.24 \text{ м}^2$;
 - A/d - сумма площадей наружных дверей:
 - $A/d = 13.82 \text{ м}^2$;
 - A/mc - сумма площадей комнат здания:
 - $A/mc = 303.28 \text{ м}^2$.
- 3.5, $K/d = 7 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{C)}$ - приведенный коэффициент теплопередаче дверей (пункт КМК 2.01.18-2018 "Нормативы расхода энергии на отопление, вентиляцию и

кондиционирование зданий и сооружений");

- Коэффициент освещенности определяется по формуле:

$$f = A/L / (A/w + A/L) = 153.26 / (799.12 + 153.26) = 0.161$$

1. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ НАРУЖНЫХ СТЕН.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}$, относительная влажность - 60%;

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $t_{\text{от пер}} = 5.95^{\circ}\text{C}$;

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $Z_{\text{от пер}} = 114$ суток;

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}} = -8^{\circ}\text{C}$.

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции наружных стен:

3. 2.1. Гипсовая клеевая штукатурка $\gamma = 1050 \text{ кг/м}^3$, толщиной 10 мм, $\lambda = 0,34 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 83а, КМК 2.01.04-2018);

4. 2.2. Кладка из газоблока на клеевой раствор $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, толщиной 300 мм, $\lambda = 0,19 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 78, КМК 2.01.04-2018);

5. 2.3 Клеевая ц/п штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018).);

6. 2.4. Утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна $\gamma = 111-130 \text{ кг/м}^3$, толщиной 50 мм, $\gamma = 0,055 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 129и, КМК 2.01.04-2018

7. 2.5. Слой клеевого раствора из сухой смеси $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018).

2.6. Декоративная отделка из сухой смеси $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018).

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t^{\text{н}} = 4,0^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $a_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{x}^{\circ}\text{C)}$ (таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции $a_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{x}^{\circ}\text{C)}$ (таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

8. Приведенное сопротивление теплопередаче стены по условию энергоснабжения является функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$D_d = (t_{\text{в}} - t_{\text{от пер}}) * Z_{\text{от пер}}$$

$D_d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{ C}$ и $R_0^{\text{тр.эн}} = 1,80 \text{ (м}^2\text{x}^{\circ}\text{C)/Вт}$ - для **II-го уровня теплозащиты** (таблица 2в, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

9. Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию

санитарно-гигиенических требований:

$$R_{0}^{Tr.CT} = n(t_B - t_H) / (\Delta t^n \times \alpha_B) = 1 \times (20 - (-8)) / (4.0 \times 8.7) = 0.805 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$$

10. Из вычисленных значений сопротивлений теплопередаче по пунктам 3 и 4 к реализации принимаем большее, назвав его требуемым:

$$R_{0}^{Tr.CT} = R_{0}^{Tr.ЭН} = 1.60 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$$

11. Термическое сопротивление R (м²х[°]С)/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м²х[°]С):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,010 / 0,34 = 0,0294 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{C)/Вт};$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = 0,30 / 0,19 = 1,5789 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{C)/Вт};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,005 / 0,76 = 0,0066 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{C)/Вт};$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = 0,050 / 0,055 = 0.909 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{C)/Вт};$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = 0,005 / 0,76 = 0,0066 \text{ (м}^2\text{ / х}^\circ\text{C)/Вт}.$$

$$R_6 = \delta_6 / \lambda_6 = 0,005 / 0,76 = 0,0066 \text{ (м}^2\text{ / х}^\circ\text{C)/Вт};$$

Сопротивление теплопередаче R_o , (м²х[°]С)/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_o = 1 / \alpha_B + R_K + 1 / \alpha_H$$

$$R_{CT./K} = R/K = 2.537 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{C)/Вт}$$

$$R_{CT./O} = 1/8,7 + R_{CT./K} + 1/23 = 0,11494 + 2,537 + 0,04348 = 2,695 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{C)/Вт}$$

$$\text{округленно } 1,6 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{C)/Вт} \quad R_{Tr.CT./O} \leq R_{CT./O}$$

$$\underline{1,8 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{C)/Вт} = 2.695 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{C)/Вт}}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

Для утепления наружных стен в качестве утеплителя приняты плиты теплоизоляционные из каменной ваты $\gamma = 111 \div 130 \text{ кг/м}^3$, толщиной 50 мм с $\lambda = 0,055 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$.

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ НАРУЖНЫХ ЦОКОЛЯ.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}\text{C}$, относительная влажность - 60%;

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $t_{\text{от пер}}=5,95^{\circ}\text{C}$;

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $Z_{\text{от пер}}=114$ суток;

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}}=-8^{\circ}\text{C}$.

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции цоколя:

2.1. Фасадная сэндвич-панель сухого монтажа с теплоизоляционным наполнителем из пенополиуретана, с алюминиевой жстью - Теплозащитный слой из экструдированного пенополистирола на поверхности (ЭППС) $\gamma=35\text{кг/м}^3$, толщиной 16 мм, $\lambda=0.029\text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 146в, КМК 2.01.04-2018);

2.2. Утеплитель-Теплоизоляционный слой – плиты из экструдированного пенополистирола $\gamma=45\text{кг/м}^3$ толщиной 30 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,031\text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018);

2.3. Бетон $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ толщиной 400мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=1,74\text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения, пункт 2, КМК 2.01.04-2018);

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t^{\text{н}}=4,0^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{в}}=8,7\text{ Вт/(м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)}$ (таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{н}}=23\text{ Вт/(м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)}$ (таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

12. Приведенное сопротивление теплопередаче стены по условию энергоснабжения является функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$D_d = (t_{\text{в}} - t_{\text{от пер}}) * Z_{\text{от пер}}$$

$D_d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{ С}$ и $R_0^{\text{тр.эн}}=1,60\text{ (м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$ - для II-го уровня теплозащиты (таблица 2в, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

13. Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию санитарно-гигиенических требований:

$$R_0^{\text{тр.СТ}} = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}) = 1 \times (20 - (-8)) / (4,0 \times 8,7) = 0,805\text{ (м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

14. Из вычисленных значений сопротивлений теплопередаче по пунктам 3 и 4 к реализации принимаем большее, назвав его требуемым:

$$R_0^{\text{тр.СТ}} = R_0^{\text{тр.эн}} = 1,60\text{ (м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

15. Термическое сопротивление $R\text{ (м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$, слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м²х°С):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,016 / 0,029 = 0,552 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт};$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = 0,030 / 0,031 = 0,97 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,40 / 1,74 = 0,2298 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_o , (м²х°С)/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_o = 1 / \alpha_{\text{в}} + R_K + 1 / \alpha_{\text{н}}$$

$$R_{\text{КСт}} = R_K = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 0,552 + 0,97 + 0,2298 = 1,75 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$R_{o\text{Ст}} = 1/8,7 + R_{\text{КСт}} + 1/23 = 0,11494 + 1,75 + 0,04347 = 1,91 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$\underline{R_{\text{Тр.Ст.}}/0 \leq R_{\text{Ст.}}/o \text{ 1,60 (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт} < 1,91 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

Фасадная сэндвич-панель сухого монтажа с теплоизоляционным наполнителем из пенополиуретана, с алюминиевой жостью - Теплозащитный слой из экструдированного пенополистирола на поверхности (ЭППС) $\gamma=35\text{кг/м}^3$, толщиной 16 мм, $\lambda=0.029 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 146в, КМК 2.01.04-2018);

2.2 Утепление - Теплозащитный слой из экструдированного пенополистирола (ЭППС) $\gamma=35\text{кг/м}^3$, толщиной 30мм, $\lambda=0,029\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 146в, КМК 2.01.04-2018);

3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ОКОН.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов;

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}$, относительная влажность - 60%;

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , согласно таблице 3.1. КМК2.04.05-97*, расчет на 12 градусов и менее,

Сариосиё $t_{\text{от пер}}=5,95^{\circ}\text{C}$;

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , согласно таблице 3.1. КМК2.04.05-97*, расчет на 12 градусов и менее,

Сариосиё $Z_{\text{от пер}}=114$ суток;

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}}=-8^{\circ}\text{C}$. согласно таблице 3.1. КМК2.04.05-97*, расчет на 12 градусов и менее.

1.6. Число градусо суток $D_d=(20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{C}_{\text{хсут}}$;

1.7. $R_0^{p\text{OK}} = R_0^{p\text{3H}} = 0,45 \text{ (м}^2 \text{ x}^{\circ}\text{C)/Вт}$ – для II-го уровня теплозащиты (таблица 2б, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"

С учётом выше изложенного есть два варианта для обеспечения II -го уровня теплозащиты:

ДЕРАЗЛАР, БАЛКОН ЭШИКЛАРИ ВА ФОНАРЛАРНИНГ ИССИКЛИК УЗАТИЛИШИГА КЕЛТИРИЛГАН ХАРШИЛИГИ

Таблица 1

Ёруглик оралигининг тулдирмаси	Иссиклик узатилишига келтирилган
1. Ёгоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир кават солинган ойна	0,18
2. Металл дераза тавакаларида бир кават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - зенит фонарларда	0,15 0,14
3. Ёгоч ёки пластмасса дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - жуфтланган - алохида	0,39 0,42
4. Алохида металл дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - витринларда	0,34 0,31

5. Уч кават солинган ойна: - ёғоч ёки пластмасса алохида-жуфтланган дераза тавакаларида - алохида металл дераза тавакаларида	0,55 0,46
6. Ичи буш шиша блоklar (чокларининг эни 6 мм), улчамлари: 194x194x98 мм 244x244x98 мм	0,31 0,33
7. Профилли ойна: - швеллерли кесимли - кутисимон кесимли	0,16 0,31
8. Органик ойна: - бир каватли - икки каватли - уч каватли	0,19 0,36 0,52
9. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси катик селектив копламали - ички ойнаси юмшок селектив копламали - <u>иссиклик кузгули</u>	0,36 0,48 0,52 0,70
10. Металл дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - вертикал ойна солинган деразалар ва фонарларда - зенит фонарларда: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси катик селектив копламали - ички ойнаси юмшок селектив копламали	0,31 0,30 0,38 0,42
11. Бир камерали ойна-пакетлар ва бир кават солинган ойна: - <u>алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида</u> - зенит фонарларнинг металл дераза тавакаларида	<u>0,53</u> 0,46
12. Икки камерали ойна-пакетлар ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида: - одатдаги ойнадан - урта ойнаси юмшоц селектив копламали	0,52 0,72
13. Якка ёки жуфтланган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида иккита бир камерали ойна-пакет	0,70
14. Алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида иккита бир камерали ойна-пакет	0,74
15. Иккита жуфтанган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида турт кават солинган ойна	0,80
Эслатмалар: 1. Юмшок селектив ойна копламаларга нурланиш коэффициенти 0,15-га тенг ёки ундан кам бўлган копламалар, каттик копламаларга эса 0,25га тенг ёки ундан ортиқ бўлган копламалар киради. 2. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларидаги ёруклик ораликлари тулдирмаларининг иссиклик узатилишига келтирилган қаршиликларининг қийматлари ойна солиш майдонининг ёруклик оралиги тулдирмаси майдонига ўзаро нисбати 0,75га тенг булган ҳолатлар учун берилган. 3. Жадвалда курсатилган иссиклик узатилишига келтирилган қаршиликлар қийматларини ҳисобий қийматлар сифатида шундай ҳолларда қўллашга йўл қўйиладигани, қачонки бу қийматлар конструкция учун стандартлар ёки техник шартларда мавжуд бўлмаса ёки улар синон натижалари билан тасдиқланмаган бўлса.	

4. В качестве заполнения оконного проёма с Однокамерные стеклопакеты с внутренним стеклом из твердого селективного покрытия из ПВХ профиля $R/0 = 0,48 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$ (пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018).

5. $R_{\text{Тр.Ок.}}/0 = 0,48 \geq R_{\text{Тр.}}/0 = 0,45$ - условие выполняется

6. Коэффициент теплопередачи окна $k = 1/R_{\text{Тр.Ок.}} = 1/0,48 = 2.0833 \text{ Вт}/(\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{С})$.

7. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ДВЕРЕЙ.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов;

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 20^\circ$, относительная влажность - 60%;

1.8. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°С , согласно таблице 3.1. КМК2.04.05-97*, расчет на 12 градусов и менее,

Сариосиё $t_{\text{от пер}} = 5,95^\circ\text{С}$;

1.9. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С , согласно таблице 3.1. КМК2.04.05-97*, расчет на 12 градусов и менее,

Сариосиё $Z_{\text{от пер}} = 114$ суток;

1.10. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}} = -8^\circ\text{С}$.

1.11. Требуемое сопротивление теплопередачи стены,

$$R_0^{\text{ТрСТ}} = 0.805 \text{ (м}^2 \text{ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт (см. стр.3)}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{ТрДв}}$ дверей (кроме балконных} и ворот должно быть не менее $0,6 \times R_0^{\text{ТрСТ}}$ 'стен зданий и сооружений, определяемого по формуле при расчётной зимней температуре наружного воздуха, равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (пункт 2.2, КМК 2.01.04-18):

$$R_0^{\text{ТрДв}} = R_0^{\text{ТрЭн}} = 0,6 * R_0^{\text{ТрСТ}} = 0,60 * 0,805 = 0,483 \text{ (м}^2 \text{ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

А) В качестве заполнения дверного проёма необходимо принимать ПВХ профиль с двухкамерным стеклопакетом (три стекла) с П-покрытием одного из трёх стекол (таблица 1, стр. 4). Приведенное сопротивление теплопередаче таких дверей составляет:

$$R_0^{\text{Дв}} = 0,52 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{х}^\circ\text{С},$$

где R_0 - сопротивление теплопередаче R_0 - различных видов ограждающих конструкций согласно таблице 1.

Соответственно: $R_0^{\text{Дв}} = 0,68 > R_0^{\text{ТрДв}} = 0.483$ - условие выполняется.

Коэффициент теплопередачи двери их ПВХ равен:

$$k = 1 / R_0^{Дв} = 1/0,52 = 1,9230 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{С}$$

ДЕРАЗАЛАР, БАЛКОН ЭШИКЛАРИ ВА ФОНАРЛАРНИНГ ИССИКЛИК УЗАТИЛИШИГА КЕЛТИРИЛГАН ХАРШИЛИГИ

Таблица 1

Ёруглик оралигининг тулдирмаси	Иссиқлик узатилишига келтирилган қаршилик R_0 , ($\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С})/\text{Вт}$
1. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир қават солинган ойна	0,18
2. Металл дераза тавакаларида бир қават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - зенит фонарларда	0,15 0,14
3. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида икки қават солинган ойна: - жуфтланган -алохида	0,39 0,42
5. Алохида металл дераза тавакаларида икки қават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - витринларда	0,34 0,31
6. Уч қават солинган ойна: - ёғоч ёки пластмасса алохида-жуфтланган дераза тавакаларида - алохида металл дераза тавакаларида	0,55 0,46
6. Ичи буш шиша блоклар (чокларининг эни 6 мм), улчамлари: 194х194х98 мм 244х244х98 мм	0,31 0,33
8. Профилли ойна: - швеллерли кесимли - кутисимон кесимли	0,16 0,31
9. Органик ойна: - бир қаватли - икки қаватли - уч қаватли	0,19 0,36 0,52
10. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси катик селектив копламали - ички ойнаси юмшок селектив копламали - иссиқлик кузгули	0,36 0,48 0,52 0,70
11. Металл дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - вертикал ойна солинган деразалар ва фонарларда - зенит фонарларда: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси катик селектив копламали - ички ойнаси юмшок селектив копламали	0,31 0,30 0,38 0,42

11. Бир камерали ойна-пакетлар ва бир кават солинган ойна: - алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида - зенит фонарларнинг металл дераза тавакаларида	0,53 0,46
12. Икки камерали ойна-пакетлар ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида: - одатдаги ойнадан - урта ойнаси юмшоқ селектив копламали	0,52 0,72
13. Якка ёки жуфтланган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида иккита бир камерали ойна-пакет	0,70
14. Алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида иккита бир камерали ойна- пакет	0,74
15. Иккита жуфтанган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида турт кават солинган ойна	0,80
Эслатмалар: 4. Юмшоқ селектив ойна копламаларга нурланиш коэффициенти 0,15-га тенг ёки ундан кам бўлган копламалар, каттик копламаларга эса 0,25га тенг ёки ундан ортиқ бўлган копламалар киради. 5. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларидаги ёруғлик ораликлари тулдирмаларининг иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликларининг қийматлари ойна солиш майдонининг ёруғлик оралиги тулдирмаси майдонига ўзаро нисбати 0,75га тенг булган ҳолатлар учун берилган. 6. Жадвалда курсатилган иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликлар қийматларини ҳисобий қийматлар сифатида шундай ҳолларда қўллашга йўл қўйиладигани, қачонки бу қийматлар конструкция учун стандартлар ёки техник шартларда мавжуд бўлмаса ёки улар синов натижалари билан тасдиқланмаган бўлса.	

8. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОКРЫТИЯ.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов;

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}$, относительная влажность - 60%;

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $t_{\text{от пер}}=5,95^{\circ}\text{C}$;

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C , $Z_{\text{от пер}}=114$ суток;

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}}=-8^{\circ}\text{C}$.

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции покрытия.

2.1. Сборные ж/б перекрытие $\gamma=2500\text{кг/м}^3$, толщиной 220мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=1,92\text{ Вт/м}\cdot\text{C}$ (приложения 1, пункт 1, КМК 2.01.04-2018);

2.2. Пароизоляция из полиэтиленовой пленки - 200мкм.

2.3. Утеплитель - Минеральная вата из прямоугольного параллелепипеда из стеклянных штапельных волокон, скреплённых между собой отвержденным полимерорганическим связующим. $\lambda=0,040\text{ Вт/м}\cdot\text{C}$ $\gamma=15,2\text{кг/м}^3$, толщ. 100мм

2.4. Гидро-ветрозащитная мембрана из нетканного полипропиленового полотна*) -1 слоя
Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{\text{н}}=3,5^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{\text{н}}=3,5^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции

$$\alpha_{\text{в}}=8,7\text{ Вт/}(\text{м}^2\cdot\text{C})$$

(таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции

$$\alpha_{\text{н}}=12\text{ Вт/}(\text{м}^2\cdot\text{C})$$

(таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

3. Приведенное сопротивление теплопередаче стены по условию энергоснабжения является функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$D_d = (t_{\text{в}} - t_{\text{от пер}}) * Z_{\text{от пер}}$$

$$D_d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{ и } R_0^{\text{тр.эн}} = 2,8 \times \eta \text{ (м}^2\cdot\text{C})/\text{Вт} - \text{ для } \underline{\text{II-го}}$$

уровня теплозащиты (таблица 2б, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_0^{\text{тр.эн}} = 2,8 \times \eta = 2,8 \times 0,8 = 2,24 \text{ (м}^2\cdot\text{C})/\text{Вт}$$

где $n=0,8$ - для покрытия кровля (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

4. Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию санитарно-гигиенических требований:

$$5. R_{0}^{Tr.Cт} = n(t_B - t_H) / \Delta t_H \times \alpha_B = 0,8 \times (20 - (-8)) / (3,5 \times 8,7) = 0,7356 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

6. Из вычисленных значений сопротивлений теплопередаче по пунктам 3 и 4 к реализации принимаем большее, назвав его требуемым:

$$R_{0}^{Tr.Пок} = R_{0}^{Tr.Эн} = 2,24 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

7. Термическое сопротивление R (м²х[°]С)/Вт, слоя ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м²х[°]С):

$$R/1 = \delta/1/\lambda/1 = 0,220 / 1,92 = 0,115 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

R/2 - полиизетиленовая пленка - 200мкм, не учитывается

$$R/3 = \delta/3/\lambda/3 = 0,100 / 0.040 = 2.5 \text{ (м}^2\text{/ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

R/4 - гидро-ветрозащитная мембрана из нетканного полипропиленового полотна не учитывается

Сопротивление теплопередаче R_0 , (м² х[°]С)/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_B + R_K + 1/\alpha_H$$

$$R_{K.Пок} = R_K = R/1 + R/2 = 0,115 + 2.5 = 2,615 \text{ (м}^2\text{/х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_{0.Пок} = 1/8,7 + R_K + 1/12 = 0,11494 + 2,615 + 0,08333 = 2,81 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_{0}^{Tr.Пок} < R_{0.Пок} \quad 2,24 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт} < 2,81 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

9. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОЛ 1-го этажа.

1. Исходные данные:

1.1 Регион: Денов

1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}$, относительная влажность - 60%;
Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $t_{\text{от пер}}=5,95^{\circ}\text{C}$;

1.3 Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $Z_{\text{от пер}}=114$ суток;

Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}}=-8^{\circ}\text{C}$.

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции пола. (Мрамор)

- 2.1. мрамр плитка $\gamma=2800\text{кг/м}^3$, толщиной 14мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 2,91 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 97, КМК 2.01.04-2018)',
- 2.2. Стяжка из цементно-песчанного раствора марки М150 $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ толщиной 50мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018)',
- 2.3. Теплоизоляционный слой – плиты из экструдированного пенополистролa $\gamma=45\text{кг/м}^3$ толщиной 40 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,031 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018)',
- 2.4. Защитный слой - полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм
- 2.5. Слой щебен с глубокой пропиткой битимом до насыщения $\gamma=800\text{кг/м}^3$, толщиной 50мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,21\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 155, КМК 2.01.04-2018)

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{\text{н}}=2^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции

$$\alpha_{\text{в}}=8,7 \text{ Вт/м}^2\text{х}^{\circ}\text{C}$$

(таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции

$$\alpha_{\text{н}}=12 \text{ Вт/м}^2\text{х}^{\circ}\text{C}$$

(таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

1 Приведенное сопротивление теплопередаче стены по условию энергоснабжения является

функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$D_d \text{ — } (t_{\text{в}} - t_{\text{от пер}}) * Z_{\text{от пер}}$$

$$D_d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{ С и } R_0^{\text{тр.эн}} = 2,6 \text{ хп (м}^2\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт - для II-го}$$

уровня теплозащиты (таблица 2б, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_0^{\text{тр.эн}} = 2,6 \times n = 2,6 \times 0,6 = 1,56 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

где $n=0,6$ - для перекрытий над неотапливаемыми подвалами со световыми проёмами в стенах (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

2 Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию санитарно-гигиенических требований:

$$3 \quad R_0^{\text{тр.ст}} = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / \Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}} = 0,6 \times (20 - (-8)) / (2 \times 8,7) = 0,965 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

4 Из вычисленных значений сопротивлений теплопередаче по пунктам 3 и 4 к реализации принимаем большее, назвав его требуемым:

$$R_0^{\text{тр.Пок}} = R_0^{\text{тр.эн}} = 0,965 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

5 Термическое сопротивление R (м²х[°]С)/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м²х[°]С):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,014 / 3,49 = 0,0040 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = 0,005 / 0,76 = 0,00658 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,035 / 0,76 = 0,04605 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = 0,04 / 0,031 = 1,29 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{С)/Вт};$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = 0,08 / 1,92 = 0,04166 \text{ (м}^2\text{ х}^\circ\text{С)/Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче R_0 , (м² х[°]С)/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = 1 / \alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1 / \alpha_{\text{н}}$$

$$R_{\text{к}}^{\text{Пок}} = R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 0,0040 + 0,00658 + 0,04605 + 1,29 + 0,04166 = 1,39 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_0^{\text{Пок}} = 1 / 8,7 + R_{\text{к}} + 1 / 12 = 0,11494 + 1,39 + 0,0833 = 1,59 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_0^{\text{тр.Пок}} < R_0^{\text{Пок}} \quad 1,56 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт} < 1,59 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

10. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОЛ 1-го этажа.

1. Исходные данные:

1.1. Регион: г. Денов;

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t=20^{\circ}$, относительная влажность - 60%;

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 10°C , $t_{\text{от.пер.}}=5,95^{\circ}\text{C}$;

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C , $Z_{\text{от.пер.}}=114$ суток;

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}}= -8^{\circ}\text{C}$.

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции 1-го этажа: пола. (Релин)

2.1. Покрытия из релин $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$, толщиной 2.5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0.35\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 178, КМК 2.01.04-2018);

2.2. Наливной пол толщ 3мм - плотность - $\gamma = 600\text{кг/м}^3$, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,19\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018);

2.3. Стяжка из цементно-песчанного раствора марки М150 $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$, толщиной 35мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018);

2.4. Теплоизоляционный слой - плиты из экструдированного пенополистирола $\gamma = 45\text{кг/м}^3$, толщиной 40мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,031\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018);

2.5. Постилающий слой из бетона $\gamma=2400\text{кг/м}^3$, толщиной 80мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=1,72\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ (приложения 1, пункт 2, КМК 2.01.04-2018).

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{\text{н}}=2^{\circ}\text{C}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{в}}=8,7\text{Вт/м}^2\text{х}^{\circ}\text{C}$

(таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{н}}=12\text{Вт/м}^2\text{х}^{\circ}\text{C}$

(таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

б Приведенное сопротивление теплопередаче стены по условию энергоснабжения является

функцией числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$D/d = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) \times Z_{\text{от.пер.}}$$

$$D/d = (20 - 5,95) \times 114 = 1607^{\circ}\text{C}_{\text{хсут}} \text{ }^{\circ} \text{ и } R_{\text{Тр.Эн/0}} = 2,6 \times \text{хн} \text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C})\text{/Вт -}$$

для II-го уровня теплозащиты (таблица 2б, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_{\text{Тр.Эн/0}} = 2,6 \times n = 2,6 \times 0,60 = 1,56 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт},$$

где $n=0,70$ - для перекрытий над неотапливаемыми подвалами со световыми проёмами в стенах (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

4. Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию санитарно-гигиенических требований:

$$R_{\text{Тр.СГ/0}} = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / \Delta t_{\text{н}} \times \lambda_{\text{в}} = 0,6 \times (20 - (-8)) / 2,0 \times 8,7 = 0,96 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}.$$

5. Из вычисленных значений сопротивлений теплопередаче к реализации принимаем большее, назвав его требуемым:

$$R_{\text{Тр.Пер./0}} = R_{\text{Тр.Эн/0}} = 0,96 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}.$$

6. Термическое сопротивление R (м²/х[°]С)/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м²/х[°]С):

$$R/1 = \delta/1/\lambda/1 = 0,0025 / 0,35 = 0,0071 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)};$$

$$R/2 = \delta/2/\lambda/2 = 0,005 / 0,19 = 0,0263 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)};$$

$$R/3 = \delta/3/\lambda/3 = 0,0035 / 0,76 = 0,0046 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)};$$

$$R/4 = \delta/4/\lambda/4 = 0,040 / 0,031 = 1,29 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)};$$

$$R/5 = \delta/5/\lambda/5 = 0,08 / 1,92 = 0,0416 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}.$$

Сопротивление теплопередаче R_0 , (м² х[°]С)/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1/\alpha_{\text{н}}$$

$$R_{\text{к}}^{\text{Пок}} = R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 0,0071 + 0,0263 + 0,0046 + 1,29 + 0,0416 = 1,37 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_0^{\text{Пок}} = 1/8,7 + R_{\text{к}} + 1/12 = 0,11494 + 1,37 + 0,0833 = 1,57 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

$$R_0^{\text{Тр.Пок}} < R_0^{\text{Пок}} \quad 1,56 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт} < 1,57 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

8. СРАВНИТЕЛЬНАЯ СВОДНАЯ ТАБЛИЦА СОПРОТИВЛЕНИЙ ТЕПЛОПЕРЕДАЧ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.

Таблица 2

п/п	Наименование конструкций	$R_0 >$ $\frac{m^2 \cdot x^\circ C}{Bt}$	Кэнерго эф'Вш/м $^2 x^\circ C$
1	Наружные стены (<i>второй уровень теплозащиты</i>), в том числе:		
1.1	2.1. Декоративная штукатурка $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 5мм, $\lambda=0,76\text{Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018</i>); 2.2. Слой клеевого раствора из сухой смеси $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018</i>). 2.3. Утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна $\gamma=111\div 130\text{кг/м}^3$, толщиной 50мм, $\lambda=0,064\text{Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>129 г. ГОСТ 21880-2022 бүйича</i>); 2.4. Слой клеевого раствора из сухой смеси $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018</i>). 2.5. Выравнивающая штукатурка цементно-песчанного раствора $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 20мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018</i>). 2.6. Кладка из керамических кирпич $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 380мм, $\lambda=0,70 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 84, КМК 2.01.04-2018</i>); 2.7. Улучшенная штукатурка цементно песчанного раствора $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, толщиной 20мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018</i>). 2.8. Гипсовая клеевая отделка из сухой смеси $\gamma=800\text{кг/м}^3$, толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,19 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ (<i>приложения 1, пункт 83, КМК 2.01.04-2018</i>).	1.80	2,695
2	Оконные проёмы (<i>второй уровень теплозащиты</i>) в том числе:		
2.1	Однокамерные стеклопакеты (два стекла) с тепловым покрытием из ПВХ профиля с $R_0= 0,70 \text{ (м}^2 \text{ x}^\circ\text{C)/Вт}$ (<i>пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018</i>);	0.70	1.428
3	Дверные проёмы (<i>второй уровень теплозащиты</i>), в том числе:		

3.1	Однокамерные стеклопакеты (два стекла) с тепловым покрытием из ПВХ профиля с $R_0 = 0,70 \text{ (м}^2 \text{ х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$ (пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018);	0.70	1.428
4.	2.1. Сборные ж/б перекрытие $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, толщиной 220мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 1,92 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 1, КМК 2.01.04-2018); 2.2. Пароизоляция из полииэтиленовой пленки - 200мкм. 2.3. Утеплитель - Минеральная вата из прямоугольного параллелепипеда из стеклянных штапельных волокон, скреплённых между собой отвержденным полимерорганическим связующим. $\lambda = 0,040 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ $\gamma = 15.2 \text{ кг/м}^3$, толщ. 100мм 2.4. Гидро-ветрозащитная мембрана из нетканного полипропиленового полотна*) -1 слоя Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t/n = 3,5^\circ\text{С}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").	2,81	0.355
5	1. 2.1. Мраморная плитка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 14мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 2,91 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 97, КМК 2.01.04-2018)', 2. 2.2. Прослойка и заполнения швов (водостойки клеевой раствор) - плитка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0.76 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018)', 3. 2.3. Стяжка из цементно-песчанного раствора марки М150 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 35мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018)', 4. 2.4. Теплоизоляционный слой – плиты из экструдированного пенополистрола $\gamma = 45 \text{ кг/м}^3$ толщиной 40 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,031 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018)', 5. 2.5. Постилающий слой из бетона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, толщиной 80мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 1,92 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 1, КМК 2.01.04-2018)	1,59	0.628

7	Характеристика материалов ограждающей конструкции 1-го этажа: <u>пола</u>. (Релин) - 2.1. Покрытия из релин $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 2.5 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0.35 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 178, КМК 2.01.04-2018); 2.2. Наливной пол толщ 3мм - плотность - $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0.19 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.3. Стяжка из цементно-песчанного раствора марки М150 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 35мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0.76 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.4. Теплоизоляционный слой - плиты из экструдированного пенополистирола $\gamma = 45 \text{ кг/м}^3$, толщиной 40мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0.031 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018); 2.5. Постилающий слой из бетона $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$, толщиной 80мм, коэффициент теплопроводности $\lambda = 1.72 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ (приложения 1, пункт 2, КМК 2.01.04-2018). Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{\text{н}} = 2^\circ\text{С}$ (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").	1,57	0.636
---	--	------	-------