



**MOVOROUNNAHR ARCH DESIGN**  
**МАСЪУЛЯТИ ЧЕКЛАНГАН ЖАМИЯТИ**

**Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son  
maktabni mukammal ta'mirlash**

Ishchi loyihasi

**TEPLOTEXNIK XISOB LOYIHASI**

**Директор ООО "Movorounnahr Arch design"**

**Бахронов Б.**

**ГИП**

**Shopulatonov A.**

**Samarqand 2026yil**

## **1. Определение нормативного удельного расхода теплоты на отопление**

по объекту: "Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash  
(стенное ограждение из кирпичная стена)

### **1.1. Исходные данные:**

- Расчетная средняя температура внутреннего воздуха в холодный период -  $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25- лицо, столбец 16)
- Покрытие одностороннее.
- Расчетная температура наружного воздуха -  $t = -13^{\circ}\text{C}$ , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25 лицо, столбец 17");
- Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^{\circ}\text{C} + 4.4^{\circ}\text{C}) / 2 = 3.6^{\circ}\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

Здесь  $t_{\text{от.пер.}}$ - Расчетная температура воздуха в помещении

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 19-21");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}}$ = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^{\circ}\text{C}$ .

- Наружные стены - из кирпичная стена, толщиной 380мм (согласно принятым проектным решениям);
- Наружные стены с наружным утеплением минераловатными плитами на основе базальтовой плита  $\gamma = 120-125 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 70мм (согласно принятым проектным решениям);
- Отделочный наружный слой - декоративная штукатурка (согласно принятым проектным решениям).

## **2. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ НАРУЖНЫХ СТЕН.**

1. Исходные данные: 1.1 Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^{\circ}\text{C}$ , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25- лицо, столбец 16) относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал)

1.3 Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^{\circ}\text{C} + 4.4^{\circ}\text{C}) / 2 = 3.6^{\circ}\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

Здесь  $t_{\text{от.пер.}}$ - Расчетная температура воздуха в помещении

1.4. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 19-21");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}}$ = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^{\circ}\text{C}$ .

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_{\text{н}} = -13^{\circ}\text{C}$ . ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23- лицо, столбец 16)

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции **наружных стен:**

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

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

2.3. Утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна  $\gamma=120\div 125\text{кг/м}^3$ , толщиной 50мм,  $\lambda=0,039 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 131е, КМК 2.01.04-2024);

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

2.5. Выравнивающая штукатурка цементно-песчанного раствора  $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ , толщиной 20мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018).

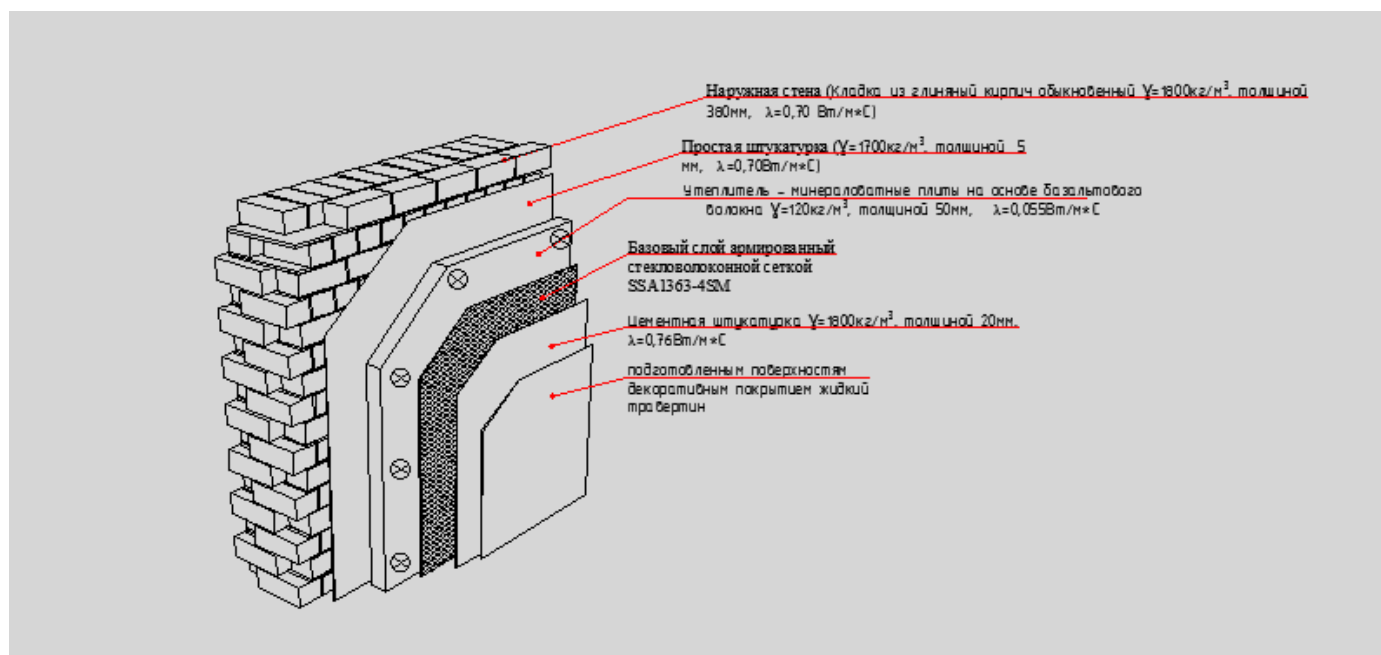
2.6. Кладка из керамических кирпич  $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ , толщиной 380мм,  $\lambda=0,70\text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$  (приложения 1, пункт 84, КМК 2.01.04-2018);

2.7. Улучшенная штукатурка цементно песчанного раствора  $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ , толщиной 20мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,76\text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$  (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018).

2.8. Гипсовая клеевая отделка из сухой смеси  $\gamma=800\text{кг/м}^3$ , толщиной 5 мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,19\text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$  (приложения 1, пункт 83, КМК 2.01.04-2018). Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t_{\text{н}}=4,0\text{°C}$  (таблица 4, 10 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции  $\alpha/\text{В}=8,7\text{ Вт/(м}^2/\text{х}\cdot\text{°C)}$  (таблица 5, 10 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции  $\alpha/\text{Н}=23\text{ Вт/(м}^2/\text{х}\cdot\text{°C)}$  (таблица 6, 12 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").



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

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

Здесь  $t_{\text{от.пер.}}$ - Расчетная температура воздуха в помещении

Здесь  $Z/\text{от.пер.}$ = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10\text{°C}$ .

Здесь  $D/d =$  Градусный день отопительного периода  $D/d = (20-3.6) \times 152 = 2492.8^\circ\text{С} \times \text{Сутка}$   
и  $R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 2.0 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$  - для **II-го уровня теплозащиты** (таблица 2б, 7 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Здесь  $D/d =$  Градусный день отопительного периода

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

$$R_{\text{Тр.СГ}}/0 = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}) = 1 \times (20 - (-19)) / 4,0 \times 8,7 = 1,12 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

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

$$R_{\text{Тр.Ст.}}/0 = R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 2.0 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

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

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

где  $\delta$  - толщина слоя, м;

$\lambda$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт}/(\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{С})$ :

$$R_1 = \delta_1/\lambda_1 = 0,005 / 0,76 = 0,007 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт};$$

$$R_2 = \delta_2/\lambda_2 = 0,005 / 0,76 = 0,007 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$R_3 = \delta_3/\lambda_3 = 0,050 / 0,039 = 1.28 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт};$$

$$R_4 = \delta_4/\lambda_4 = 0,005 / 0,76 = 0,007 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$R_5 = \delta_5/\lambda_5 = 0,02 / 0,76 = 0,0263 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}.$$

$$R_6 = \delta_6/\lambda_6 = 0,380 / 0,7 = 0,543 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт};$$

$$R_7 = \delta_7/\lambda_7 = 0,020 / 0,76 = 0,0263 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$R_8 = \delta_8/\lambda_8 = 0,005 / 0,19 = 0,0105 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче  $R_o$ ,  $\text{(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:  $R_o = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{ст.к}} + 1/\alpha_{\text{н}}$

$$R_{\text{ст.к}} = R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 =$$

$$= 0,007 + 0,007 + 1.28 + 0,007 + 0,0263 + 0,543 + 0,0263 + 0,0105 = 1.907 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{ст.о}} = 1/8,7 + R_{\text{ст.к}} + 1/23 = 0,11494 + 1,877 + 0,04348 = 2.065 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

округленно  $2.0 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$

$$R_{\text{Тр.Ст.}}/0 = 2.0 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт} \leq R_{\text{ст.о}} = 2.065 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}/\text{Вт}$$

### **3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ОКОН.**

Исходные данные: 1.1 Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash,

Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^{\circ}\text{C}$ , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25- лицо, столбец 16) относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал

1.2. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^{\circ}\text{C} + 4.4^{\circ}\text{C}) / 2 = 3.6^{\circ}\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

Здесь  $t_{\text{от.пер.}}$ - Расчетная температура воздуха в помещении

1.3. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}}$ = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^{\circ}\text{C}$ .

1.4. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_{\text{н}} = -13^{\circ}\text{C}$ ;

1.5. Число градусосутки  $D/d = (20 - 3.6) \times 152 = 2492.8^{\circ}\text{C}/\text{хсут}$ ;

Здесь  $D/d$ = Градусный день отопительного периода

1.6.  $R_{\text{Тр.Ок./0}} = R_{\text{Тр.Эн/0}} = 0.53 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$  - 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 (приложение 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"):

$R_{\text{Тр.Дв./0}} = R_{\text{Тр.Эн/0}} = R_{\text{Тр.Ст./0}} = 0.6 \times 0.92 = 0.55 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$ .

А) В качестве заполнения дверного проёма необходимо принимать **вариант 1:** **Однокамерные стеклопакеты с внутренним стеклом из мягкого селективного покрытия из Алюмин профиля**

$R_{\text{Дв./0}} = 0.55 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$  (пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018),

где  $R/0$  - сопротивление теплопередаче  $R/0$  различных видов ограждающих конструкций согласно таблице 1.

Соответственно:  $R_{\text{Дв./0}} = 0.55 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт} \geq R_{\text{Тр.Дв./0}} = 0.52 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$  – разница  $((0.55 - 0.52) / 0.55) \times 100 = 5\%$  **условие выполняется**

**ДЕРАЗАЛАР, БАЛКОН ЭШИКЛАРИ ВА ФОНАРЛАРНИНГ ИССИКЛИК  
УЗАТИЛИШИГА КЕЛТИРИЛГАН ХАРИШИЛИГИ**

Таблица 1

| Ёруглик оралигининг тулдирмаси                                                                                                                                                                                                               | Иссиклик узатилишига келтирилган каршилиқ Ro, (м <sup>2</sup> -°C)/Вт |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Ёғоч 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<br>0,14                                                          |
| 3. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - жуфтланган -алохида                                                                                                                                                   | 0,39<br>0,42                                                          |
| 4. Алохида металл дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - витринларда                                                                                                                  | 0,34<br>0,31                                                          |
| 5. Уч кават солинган ойна:<br>- ёғоч ёки пластмасса алохида-жуфтланган дераза тавакаларида                                                                                                                                                   | 0,55<br>0,46                                                          |
| 6. Ичи буш шиша блоклар (чокларининг эни 6 мм), улчамлари: 194x194x98 мм 244x244x98 мм                                                                                                                                                       | 0,31<br>0,33                                                          |
| 7. Профилли ойна:<br>- швеллерли кесимли<br>- кутисимон кесимли                                                                                                                                                                              | 0,16<br>0,31                                                          |
| 8. Органик ойна:<br>- бир каватли<br>- икки каватли<br>- уч каватли                                                                                                                                                                          | 0,19<br>0,36<br>0,52                                                  |
| 9. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - одатдаги ойнадан<br>- ички ойнаси катик селектив копламали<br>- <b><u>ички ойнаси юмшок селектив копламали</u></b><br>- иссиклик кузгули                            | 0,36<br>0,48<br><b><u>0,52</u></b><br>0,70                            |
| 10. Металл дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - вертикал ойна солинган деразалар ва фонарларда<br>- зенит фонарларда:<br>- одатдаги ойнадан<br>- ички ойнаси катик селектив копламали<br>- ички ойнаси юмшок селектив копламали | 0,31<br><br>0,30<br>0,38<br>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<br>0,46                                                          |
| 12. Икки камерали ойна-пакетлар ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида:<br>- одатдаги ойнадан<br>- урта ойнаси юмшок селектив копламали                                                                                                     | 0,52                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 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 |
| <p><b>Эслатмалар:</b></p> <p>1. Юмшок селектив ойна копламаларга нурланиш коэффициенти 0,15-га тенг ёки ундан кам бўлган копламалар, каттик копламаларга эса 0,25га тенг ёки ундан ортик бўлган копламалар киради.</p> <p>2. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларидаги ёруглик ораликлари тулдирмаларининг иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликларининг қийматлари ойна солиш майдонининг ёруглик оралиги тулдирмаси майдонига ўзаро нисбати 0,75га тенг булган ҳолатлар учун берилган.</p> <p>3. Жадвалда курсатилган иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликлар</p> |      |

#### **4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ДВЕРЕЙ.**

Исходные . 1.1 "Kattaqo‘rg‘on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash

Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^{\circ}$ , ( ШНК 2\_01\_01\_22 у климат последняя версия стр. 25- лицо, столбец 16)

относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал) Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^{\circ}\text{C} + 4.4^{\circ}\text{C}) / 2 = 3.6^{\circ}\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

1.3. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}}$  = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^{\circ}\text{C}$ .

1.4. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_{\text{н}} = -13^{\circ}\text{C}$ ;

1.5. Требуемое сопротивление теплопередачи стены,  $R_{Тр.Ст./0} = 2.0 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}$  (см. стр.3).

Требуемое сопротивление теплопередаче  $n \cdot R_{Тр.Дв./0}$  дверей (кроме балконных) и ворот должно быть не менее  $0,6 \cdot R_{Тр.Ст./0}$  стен зданий и сооружений, определяемого по формуле при расчётной зимней температуре наружного воздуха, равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 1.12 (пункт 2.2, КМК 2.01.04-18):

$$R_{Тр.Дв./0} = R_{Тр.Эн/0} = 0,60 \cdot R_{Тр.Ст./0} = 0,60 \cdot 1.12 = 0.672 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт}.$$

А) В качестве заполнения дверного проёма необходимо принимать : **внутреннее стекло с мягким селективным покрытием из Алюмин профиля**. Приведенное сопротивление теплопередаче таких дверей составляет:

$$R_{Дв./0} = 0,70 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С)/Вт} \text{ (пункт 10, приложение 5, КМК 2.01.04-2018),}$$

где  $R/0$  - сопротивление теплопередаче  $R/0$  различных видов ограждающих конструкций согласно таблице 1. Соответственно:

$$R_{Дв./0} = 0.70 \geq R_{Тр.Дв./0} = 0.672 \text{ - условие выполняется.}$$

Коэффициент теплопередачи среднее окно с мягким селективным покрытием двери из алюмин профиля равен:

$$k = 1/R_{Дв./0} = 1/0,70 = 1,42857 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}.$$

### ДЕРАЗЛАР, БАЛКОН ЭШИКЛАРИ ВА ФОНАРЛАРНИНГ ИССИКЛИК УЗАТИЛИШИГА КЕЛТИРИЛГАН ХАРШИЛИГИ

Таблица 1

| Ёруглик оралигининг тулдирмаси                                                                                              | Иссиклик узатилишига келтирилган каршилик $R_0$ , (м <sup>2</sup> -<br>°С)/Вт |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>0,14                                                                  |
| 3. Ёгоч ёки пластмасса дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - жуфтланган -алохида                                  | 0,39<br>0,42                                                                  |
| 5. Алохида металл дераза тавакаларида икки кават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - витринларда | 0,34<br>0,31                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 6. Уч кават солинган ойна:<br>- ёғоч ёки пластмасса алохида-жуфтланган дераза тавакаларида<br>- алохида металл дераза тавакаларида                                                                                 | 0,55<br>0,46                               |
| 6. Ичи буш шиша блоклар (чокларининг эни 6 мм), улчамлари:<br>194х194х98 мм 244х244х98 мм                                                                                                                          | 0,31<br>0,33                               |
| 8. Профилли ойна:<br>- швеллерли кесимли<br>- кутисимон кесимли                                                                                                                                                    | 0,16<br>0,31                               |
| 9. Органик ойна:<br>- бир каватли<br>- икки каватли<br>- уч каватли                                                                                                                                                | 0,19<br>0,36<br>0,52                       |
| 10. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: - одатдаги ойнадан<br>- ички ойнаси катик селектив копламали<br>- <b><u>ички ойнаси юмшоқ селектив копламали</u></b><br>- иссиқлик кузгули | 0,36<br>0,48<br><b><u>0,52</u></b><br>0,70 |
| 11. Металл дераза тавакаларида бир камерали ойна-пакетлар: -<br>вертикал ойна солинган деразалар ва фонарларда<br>- зенит фонарларда:<br>- одатдаги ойнадан<br>- ички ойнаси катик селектив копламали              | 0,31<br><br>0,30<br>0,38<br>0,42           |
| 11. Бир камерали ойна-пакетлар ва бир кават солинган ойна: -<br>алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида - зенит<br>фонарларнинг металл дераза тавакаларида                                                 | 0,53<br>0,46                               |
| 12. Икки камерали ойна-пакетлар ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида:<br>- одатдаги ойнадан<br>- урта ойнаси юмшоқ селектив копламали                                                                           | 0,52<br>0,72                               |
| 13. Якка ёки жуфтланган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида<br>иккита бир камерали ойна-пакет                                                                                                                  | 0,70                                       |
| 14. Алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида иккита бир<br>камерали ойна-пакет                                                                                                                              | 0,74                                       |
| 15. Иккита жуфтанган ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларида турт<br>кават солинган ойна                                                                                                                           | 0,80                                       |

### **Эслатмалар:**

4. Юмшок селектив ойна копламаларга нурланиш коэффициенти 0,15-га тенг ёки ундан кам бўлган копламалар, каттик копламаларга эса 0,25га тенг ёки ундан ортик бўлган копламалар киради.
5. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавакаларидаги ёруглик ораликлари тулдирмаларининг иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликларининг қийматлари ойна солиш майдонининг ёруглик оралиги тулдирмаси майдонига ўзаро нисбати 0,75га тенг булган ҳолатлар учун берилган.
6. Жадвалда курсатилган иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликлар

## **5. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЧЕРДАЧНОГО ПОКРЫТИЯ.**

1. Исходные данные: 1.1 Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^{\circ}\text{C}$ , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23- лицо, столбец 16)

относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал)

1.3 Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^{\circ}\text{C} + 4.4^{\circ}\text{C}) / 2 = 3.6^{\circ}\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

1. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25 лицо, столбец 19-21");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}}$  = Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^{\circ}\text{C}$ .

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_{\text{н}} = -13^{\circ}\text{C}$ .

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции **чердачного покрытия:**

1. Цементная стяжка  $\gamma = 1700 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 50мм,  $\lambda = 0.70 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 72, КМК 2.01.04-2018);

2. Пароизоляционный слой - полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм;

3. Утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна  $\gamma = 120 \div 125 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 100мм,  $\lambda = 0.057 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 131е, КМК 2.01.04-2024);

4. Сборная ж/б перекрытие  $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 220мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda = 1.92 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 1, КМК 2.01.04-2018);

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

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции  $\alpha/B=8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>/х°С) (таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции  $\alpha/H=12$  Вт/(м<sup>2</sup>/х°С)

Утеплитель- из минераловатные плиты 140-160кг/ м<sup>3</sup>- 50мм 2 слоя.

(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):

$$D/d = (t/v-t_{от.пер.}) \times Z/от.пер.$$

$D/d = (20-3.6) \times 152 = 2492.8^{\circ}$  и  $R_{Тр.Эн/0} = 3.2 \times n$  (м<sup>2</sup>/х°С)/Вт - для **II-го уровня теплозащиты** (таблица 2б, 7 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"). Здесь  $D/d$ = Градусный день отопительного периода

$$R_{Тр.Эн/0} = 3.2 \times n = 3.2 \times 0,80 = 2.56 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

где  $n=0,80$  - для перекрытий чердачных с холодным чердаком (таблица 3, 9 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

$$R_{Тр.СГ/0} = n(t/v-t/n) / \Delta t/n \times \alpha/B = 0,8 \times (20-(-19)) / 3,5 \times 8,7 = 1.28 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

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

$$R_{Тр.Пок./0} = R_{Тр.Эн/0} = 2.56 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

6. Термическое сопротивление  $R$  (м<sup>2</sup>/ х°С)/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

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

где  $\delta$  - толщина слоя, м;

$\lambda$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м<sup>2</sup>/х°С):

$$R/1 = \delta_1/\lambda_1 = 0.050 / 0.70 = 0.043 \text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$R/2 = \delta/2/\lambda_2 = \text{не учитывается}$$

$$R/3 = \delta/3/\lambda_3 = 0,10 / 0,04 = 2.5 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт};$$

$$R/4 = \delta/4/\lambda_4 = 0.220 / 1,92 = 0.1146 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт};$$

Сопротивление теплопередаче  $R/o$ ,  $(\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R/o = 1/\alpha/B + R/k + 1/\alpha/H$$

$$R_{\text{Пок.}/k} = R/k = R/1 + R/2 + R/3 + R/4 = 0.043 + 2.50 + 0.1146 = 2.657 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$$

$$R_{\text{Пок.}/0} = 1/8,7 + R/k + 1/12 = 0,11494 + 2.657 + 0,08333 = 2.85 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$$

$$R_{\text{Тр.Пок.}/0} = 2.56 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт} \leq R_{\text{Пок.}/0} = 2.85 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$$

**УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ**

## 5. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОЛ 1-го этажа. (Мраморная пола) (расчёт полов по грунту согласно пункту 1.7 и разделу 2, КМК 2.01.04-2018)

1. Исходные данные: 1.1 "Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash

1.2. Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^\circ\text{C}$ , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23- лицо, столбец 16)

относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал)

1.3 Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{от.пер.}} = (2.8^\circ\text{C} + 4.4^\circ\text{C}) / 2 = 3.6^\circ\text{C}$  , ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

1. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^\circ\text{C}$ ,  $Z_{\text{от.пер.}} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  ( ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 19-21");

Здесь  $Z_{\text{от.пер.}} =$  Средняя температура за период, когда среднесуточная температура воздуха увеличилась на  $10^\circ\text{C}$ .

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_n = -13^\circ\text{C}$ .

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции перекрытия 1-го этажа:

- 2.1. Мраморная плитка  $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 10мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda = 3.49 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$  (приложения 1, пункт 96, КМК 2.01.04-2018)',
- 2.2. Прослойка и заполнения швов (водостойки клеевой раствор) - плитка

- $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ , толщиной 5мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda = 0.76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (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, КМК2.01.04-2018)',
  - 2.4. Теплоизоляционный слой – плиты из экструдированного пенополистролa  $\gamma=45\text{кг/м}^3$  толщиной 55 мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,031 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 138, КМК2.01.04-2018)',
  - 2.5. Подстилающий слой из бетона - плотность  $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ , толщиной 80мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=1,72 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 2, КМК 2.01.04-2018).
  - 2.6. Слой щебня - плотность  $\gamma=2800\text{кг/м}^3$ , толщиной 50мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=3,49 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$  (приложения 1, пункт 96, КМК 2.01.04-2018).

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t/n=2,0$  (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции  $\lambda/n=12 \text{ Вт/(м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)}$  (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):

$$D/d = (t/v - t_{\text{от.пер.}}) \times Z / \text{от.пер.}$$

$D/d = (20 - 3.6) \times 152 = 2492.8^{\circ}$  и  $R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 3.0 \times n \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)/Вт}$  - для II-го уровня теплозащиты (таблица 2в, 7 листов КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"). Здесь  $D/d$  = Градусный день отопительного периода  $R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 3.0 \times n = 3.0 \times 0,60 = 1.80 \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)/Вт}$ ,

где  $n=0,60$  - 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:

$$R_{\text{Тр.СГ}}/0 = n(t/v - t/n) / \Delta t/n \times \lambda/v = 0,6 \times (20 - (-19)) / 2,0 \times 8,7 = 1.345 \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

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

$$R_{\text{Тр.Пер.}}/0 = R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 1.80 \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

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

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

где  $\delta$  - толщина слоя, м;

$\lambda$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт/(м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)}$ :

$$R_1 = \delta_1/\lambda_1 = 0,01/3.49 = 0,00286 \text{ (м}^2 \text{ x}^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$R_2 = \delta_2/\lambda_2 = 0,005/0.76 = 0,00658 \text{ (м}^2 \text{ x}^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$R_3 = \delta_3/\lambda_3 = 0,035/0,76 = 0.046 \text{ (м}^2 \text{ x}^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$R_4 = \delta_4/\lambda_4 = 0,055/0,031 = 1.774 \text{ (м}^2 \text{ x}^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = 0,08 / 1,72 = 0,0465 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R_6 = \delta_6 / \lambda_6 = 0,05 / 3,49 = 0,0143 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

Сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $(\text{м}^2 \text{ х}^\circ\text{C})/\text{Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:

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

$$R_K^{\text{Пок}} = R_K = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 0,00286 + 0,00658 + 0,046 + 1,774 + 0,0465 + 0,0143 = 1,916 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт}$$

$$R_0^{\text{Пок}} = 1/8,7 + R_K + 1/17 = 0,11494 + 1,916 + 0,0588 = 2,08 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт}$$

$$R_0^{\text{Гр.Пок}} < R_0^{\text{Пок}} \quad 1,80 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт} < 2,08 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)}/\text{Вт}$$

### **УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ**

## **6. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОЛОВ по грунту (рилен).**

(расчёт полов по грунту согласно пункту 1.7, разделам 2 и 4, КМК 2.01.04-2018)

1 "Kattaqo'rg'on tumani "Burgansoy" MFYdagi 73-son maktabni mukammal ta'mirlash

1.1 Расчетная температура внутреннего воздуха  $t=20^\circ\text{C}$ , (ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 25- лицо, столбец 16)

1.2 относительная влажность - 60%; ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 20 лицо, 3 жадвал)

1.3. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^\circ\text{C}$ ,  $t/\text{от.пер.} = (2,8^\circ\text{C} + 4,4^\circ\text{C}) / 2 = 3,6^\circ\text{C}$ , (ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 20-22");

1.4 Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $10^\circ\text{C}$ ,  $Z/\text{от.пер.} = (134 \text{ суток} + 170 \text{ суток}) / 2 = 152$  (ШНК 2.01.01-22 у климат последняя версия стр. 23 лицо, столбец 19-21");

1.5. Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",  $t_n = -13^\circ\text{C}$ .

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции пола по грунту (рилен):

2.1. Покрытия из релина - плотность  $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 2 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 78, КМК 2.01.04-2018).

2.3. Слой из цементно-песчанного раствора марки М150 - плотность  $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 40мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$  (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018)..

2.4. Теплоизоляция экструзионного пенополистрол - плотность  $\gamma=45\text{кг/м}^3$ , толщиной 55мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,031\text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ , (приложения 1, пункт 138а, КМК 2.01.04-2018).

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

2.6. Слой гравий - плотность  $\gamma=2800\text{кг/м}^3$ , толщиной 50мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda=3.49\text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$  (приложения 1, пункт 96, КМК 2.01.04-2018). Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t/n=2,0$  (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции  $\lambda/n=12\text{ Вт/(м}^2/\text{х}^{\circ}\text{С)}$  (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):

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

$$D/d = (20 - 3.6) \times 152 = 2492.8^{\circ}$$

Здесь  $D/d$  = Градусный день отопительного периода

$$R_{Тр.Эн/0} = 3.0 \times n = 3.0 \times 0.6 = 1.8\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{С)/Вт}$$

где  $n=0.6$  - для перекрытий над неотапливаемыми подвалами со световыми проёмами в стенах (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

$$R_{Тр.СГ/0} = n(t/v - t/n) / \Delta t/n \times \lambda/v = 0.6 \times (20 - (-19)) / 2.0 \times 8.7 = 1.207\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{С)/Вт}.$$

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

$$R_{Тр.Пер./0} = R_{Тр.Эн/0} = 1.207\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{С)/Вт}.$$

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

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

где  $\delta$  - толщина слоя, м;

$\lambda$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт/(м}^2/\text{х}^{\circ}\text{С)}$ :

$$R/1 = \delta 1 / \lambda 1 = 0,0020 / 0,35 = 0,005714 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R/2 = \delta 2 / \lambda 2 = 0,003 / 0,19 = 0,0158 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R/3 = \delta 3 / \lambda 3 = 0,050 / 0,76 = 0,0658 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R/4 = \delta 4 / \lambda 4 = 0,055 / 0,031 = 1,774 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R/5 = \delta 5 / \lambda 5 = 0,08 / 1,72 = 0,0465 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

$$R/6 = \delta 6 / \lambda 6 = 0,05 / 3,49 = 0,0143 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт};$$

Сопротивление теплопередаче  $R_{\text{о}}$ ,  $(\text{м}^2/\text{x}^\circ\text{C})/\text{Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:

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

$$R_{\text{Пок.}/\text{к}} = R_{\text{к}} = R/1 + R/2 + R/3 + R/4 + R/5 + R/6 = \\ 0,005714 + 0,0158 + 0,0658 + 1,774 + 0,0465 + 0,0143 = 1,922 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Пок.}/\text{о}} = 1/8,7 + R_{\text{к}} + 1/17 = 0,11494 + 1,922 + 0,0588 = 2,09 \text{ (м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Тр.Пок.}/\text{о}} = \underline{\underline{1.80(\text{м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт}}} \leq R_{\text{Пок.}/\text{о}} = \underline{\underline{2.09(\text{м}^2/\text{x}^\circ\text{C)}/\text{Вт}}}$$