

ООО "ARX IDEYA PROJECT"

Теплотехнический расчет
по объекту:

**Хатирчи туманидаги 32-сон мактабнинг sanitariya-gigiyena
infratuzilmasini yaxshilash**

Теплотехнический расчет

ТР

Директор



Мусаев С.

Навой 2026г

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	
2.1 Теплотехнический расчёт наружных стен (Сэндвич-панели).....	3
3. Теплотехнический расчёт окон.....	5
4. Теплотехнический расчёт дверей.....	7
5. Теплотехнический расчёт чердачного покрытия.....	8
6. Теплотехнический расчёт перекрытия 1-го этажа.....	10
7. Сравнительная сводная таблица сопротивлений теплопередач ограждающих конструкций.....	12
8. Теплопотери через ограждающие конструкции.....	13
8.1. Теплопотери через полы	
8.2. Теплопотери через наружные стены	
8.3. Теплопотери через чердачные перекрытия	
8.4. Теплопотери через световые проёмы	
8.5. Теплопотери через наружные двери	
8.6. Расход теплопотери через ограждающие конструкции	
8.7. Определение расчетного выделения теплоты	
8.8. Определение расхода инфильтрации	
8.9. Приведенный (трансмиссионный) коэффициент теплопередачи здания	
8.10. Определение удельного расхода теплоты на отопление	
8.11. Отклонение расчетного удельного теплоты от нормативного	
9. Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций.....	15
10. Требуемое сопротивление воздухопроницанию световых проемов.....	16

1. 1.Определение нормативного удельного расхода теплоты на отопление по объекту:

- Исходные данные:

- | | | |
|--|-----------------|---------------------|
| - Периметр здания : | | 28.4 м |
| - Высота: | | 3 м |
| - Общая площадь: | $A_F =$ | 50.2 м ² |
| - Расчет. сред. темпер. внутр. воздуха в холод. период | $t_p =$ | 20 °С |
| - Расчет. темпер. наруж. воздуха
(столбец 10, таблица 4, КМК 2.01.01-22); | $t =$ | -13 °С |
| - Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже
или равной 12°С (столбцы 22, таблица 4, КМК 2.01.01-22); | $t_{от.пер.} =$ | 4,9 °С |
| - Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже
или равной 12°С (столбцы 21, таблица 4, КМК 2.01.01-22); | $Z_{от.пер.} =$ | 160 |

Наружные стены

- Наружные стены-сэндвич-панели из с утеплителем $d=75\text{мм}$ из минваты на основе базальтового волокна $\gamma=130\text{кг/м}^3$,

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

A_{esum} - площадь наружных стен:	82.75 м ²
A_L - нормоопределяющая площадь световых проёмов	0.8 м ²
A_d - сумма площадей наружных дверей	3.6 м ²
A_{mc} - сумма площадей комнат здания	28,4 м ²
A_w - площадь наружных стен (за вычетом площади окон и наружных дверей)	24 м ²
A_R - сумма площадей покрытия	28.4 м ²
A_G - суммарная площадь полов над неотапливаемым подв	28,4 м ²

$K_d = 7 \text{ Вт/(м}^2/\text{х}^\circ\text{С)}$ - приведенный коэффициент теплопередаче дверей (пункт 3.5, КМК 2.01.18-2018 "Нормативы расхода энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование зданий и сооружений");

Коэффициент освещенности определяется по формуле:

$$f = A_L / (A_w + A_L) = 29,8 / (29,8 + 387,48) = 0,071$$

2. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ НАРУЖНЫХ СТЕН. Q.

1. Исходные данные:

1.1 Регион: Хатирчинского района

1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха

$t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.3 Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",

$t_{\text{н}} = -13 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.4 Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C

$t_{\text{от.пер.}} = 4,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.5 Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C

$Z_{\text{от.пер.}} = 160 \text{ суток}$

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции наружных стен:

2.1.сэндвич-панел $\gamma = 120-140 \text{ кг/м}^3$,
(приложения 1, пункт 129, КМК 2.01.04-18);

2.2.

2.3.

2.4.

2.5.

2.6.

2.7.

2.8.

толщ. В. мм	λ Вт/м*С
100	0,05
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции
(таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$\Delta t_{\text{н}} = 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции
(таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции
(таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C)}$

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

$$Dd = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) * Z_{\text{от.пер.}} = (20 - (-13)) \times 160 = 2416 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сутки}$$

$$R_{0.\text{ТР.ЭН}} = 2 \frac{(\text{м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C})/\text{Вт}}{\text{для II-го уровня теплозащиты}} \quad (\text{таблица 26, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"}).$$

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

$$R_{0.\text{ТР.СТ}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}})} = \frac{1 * (20 - (-13))}{4 * 8,7} = 0,948 \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$$

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

$$R_{0.\text{ТР.СТ}} = R_{0.\text{ТР.ЭН}} = 2 \text{ (м}^2/\text{x}^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$$

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):

$$\begin{aligned} R_1 &= \delta_1/\lambda_1 = 0,1/0,05 = 2,000 \\ R_2 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_3 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_4 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_5 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_6 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_7 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \\ R_8 &= \delta_1/\lambda_1 = 0/0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \end{aligned}$$

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

формуле: $R_0 = 1/\alpha_B + R/\kappa + 1/\alpha_H$ $R_{\text{СТ.}/\kappa} = R/\kappa = R/1 + R/2 + R/3 + R/4 + R/5 + R/6 + R/7 + R/8 =$

$R_{\text{СТ.}/\kappa} = 2 = 2,000 \quad (\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$

$R_{0.\text{СТ}} = 1/\alpha_B + R/\kappa + 1/\alpha_H = 1/8,7 + 2 + 1/23 = 0,115 + 2 + 0,043 = 2,158 \quad (\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$

$R_{0.\text{ТР.СТ}} \leq R_{0.\text{СТ}} \quad 2 \text{ м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт} \leq 2,158 \quad (\text{м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

Для утепления наружных стен в качестве утеплителя приняты маты минераловатные прошивные $\gamma = 120-140 \text{ кг/м}^3$, толщиной 100мм с $\lambda = 0,055 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$.

Примечание

Данный расчёт не удовлетворяет требованиям теплозащиты, но согласно по задания проектирования толщина изоляционного слоя наружной стен 50мм.

3. Теплотехнический расчет окон.

1. Исходные данные:

1.1 Регион: Хатирчинского района

1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха

$t_{\text{в}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

1.3 Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",

$t_{\text{н}} = -13\text{ }^{\circ}\text{C}$

1.4 Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной $12\text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{от.пер.}} = 4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

1.5 Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной $12\text{ }^{\circ}\text{C}$

$Z_{\text{от.пер.}} = 160\text{ суток}$

1.6. Число градусосутток; $D/d = (20 - (-13)) \times 160 = 2416\text{ }^{\circ}\text{C/хсут}$

1.7. $R_{\text{Тр.Ок.}}/0 = R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 0,53\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$ - для II-го уровня теплозащиты

(таблица 26, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$R_{\text{Тр.Эн}}/0 = 0,53\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$

С учётом выше изложенного есть два варианта для обеспечения II-го уровня теплозащиты (приложение 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника"):

В качестве заполнения оконного проёма можно принять однокамерные стеклопакеты (два стекла) с тепловым покрытием из ПВХ профиля с $R/0 = 0,53\text{ (м}^2/\text{х}^{\circ}\text{C)/Вт}$ (пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018);

5-илова
(маълумот учун)

ДЕРАЗЛАР, БАЛКОН ЭШИКЛАРИ ВА ФОНАРЛАРНИНГ ИССИҚЛИК УЗАТИЛИШИГА КЕЛТИРИЛГАН ҚАРШИЛИГИ

Ёруғлик оралиғининг тўлдирмаси	Иссиқлик узатилишига келтирилган қаршилиқ R_0 , $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$
1. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида бир қават солинган ойна	0,18
2. Металл дераза тавақаларида бир қават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - зенит фонарларда	0,15 0,14
3. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида икки қават солинган ойна: - жуфтланган - алоҳида	0,39 0,42
4. Алоҳида металл дераза тавақаларида икки қават солинган ойна: - вертикал ойна солинган дераза ва фонарларда - витринларда	0,34 0,31
5. Уч қават солинган ойна: - ёғоч ёки пластмасса алоҳида-жуфтланган дераза тавақаларида - алоҳида металл дераза тавақаларида	0,55 0,46
6. Ичи бўш шиша блоклар (чокларининг эни 6 мм), ўлчамлари: 194x194x98 мм 244x244x98 мм	0,31 0,33
7. Профилли ойна: - швеллерли кесимли - қутисимон кесимли	0,16 0,31
8. Органик ойна: - бир қаватли - икки қаватли - уч қаватли	0,19 0,36 0,52
9. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида бир камерали ойна-пакетлар: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси қатик селектив қопламали - ички ойнаси юмшоқ селектив қопламали - иссиқлик кўзгули	0,36 0,48 0,52 0,70
10. Металл дераза тавақаларида бир камерали ойна-пакетлар: - вертикал ойна солинган деразалар ва фонарларда - зенит фонарларда: - одатдаги ойнадан - ички ойнаси қатик селектив қопламали - ички ойнаси юмшоқ селектив қопламали	0,31 0,30 0,38 0,42
11. Бир камерали ойна-пакетлар ва бир қават солинган ойна: - алоҳида ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида - зенит фонарларнинг металл дераза тавақаларида	0,53 0,46
12. Икки камерали ойна-пакетлар ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида:	

- одатдаги ойнадан	0,52
- ўрта ойнаси юмшоқ селектив копламали	0,72
13. Якка ёки жуфтланган ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида иккита бир камерали ойна-пакет	0,70
14. Алохида ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида иккита бир камерали ойна-пакет	0,74
15. Иккита жуфтланган ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларида тўрт кават солинган ойна	0,80
Эслатмалар: 1. Юмшоқ селектив ойна копламаларга нурланиш коэффициенти 0,15-га тенг ёки ундан кам бўлган копламалар, қаттиқ копламаларга эса 0,25га тенг ёки ундан ортиқ бўлган копламалар киради. 2. Ёғоч ёки пластмасса дераза тавақаларидаги ёруғлик ораликлари тўлдирмаларининг иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликларининг қийматлари ойна солиш майдонининг ёруғлик оралиги тўлдирмаси майдонига ўзаро нисбати 0,75га тенг бўлган ҳолатлар учун берилган. 3. Жадвалда кўрсатилган иссиқлик узатилишига келтирилган қаршиликлар қийматларини ҳисобий қийматлар сифатида шундай ҳолларда қўллашга йўл қўйиладиги, қачонки бу қийматлар конструкция учун стандартлар ёки техник шартларда мавжуд бўлмаса ёки улар синов натижалари билан тасдиқланмаган бўлса.	

4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ДВЕРЕЙ.

1. Исходные данные:

1.1 Регион: Хатирчинского района

1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха

$t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.3 Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б",

$t_{\text{н}} = -13 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.4 Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C

$t_{\text{от.пер.}} = 4,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.5 Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C

$Z_{\text{от.пер.}} = 160 \text{ суток}$

1.7. Требуемое сопротивление теплопередачи стены, $R_{\text{Тр.Ст./0}} = 0,948 \text{ (м}^2/\text{ }^{\circ}\text{C)/Вт}$
(см. стр.3).

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_{\text{Тр.Дв./0}}$ дверей (кроме балконных) и ворот должно быть не менее $0,6 \cdot R_{\text{Тр.Ст./0}}$ 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):

$$R_{0.\text{Тр.Дв.}} = R_{0.\text{Тр.ЭН}} = 0,60 \cdot R_{\text{Тр.Ст.}} = 0,6 \times 0,948 = 0,569 \text{ (м}^2/\text{ }^{\circ}\text{C)/Вт}$$

В качестве заполнения дверного проёма необходимо принимать вариант 1: двухкамерные стеклопакеты (три стекла) и одинарное остекление в разделенных переплетах их ПВХ профиля. Приведенное сопротивление теплопередаче таких дверей составляет:

$$R_{\text{Дв.0}} = 0,70 \text{ (м}^2/\text{ }^{\circ}\text{C)/Вт} \text{ (пункт 9, приложение 5, КМК 2.01.04-2018),}$$

$$R_{\text{Дв./0}} = 0,7$$

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

$$\text{Соответственно: } R_{\text{Дв./0}} = 0,70 \geq R_{\text{Тр.Дв./0}} = 0,569 \text{ условие выполняется.}$$

Коэффициент теплопередачи двери их ПВХ равен:

$$k = 1/R_{\text{Дв.0}} = 1/0,7 = 1,429 \text{ Вт/(м}^2/\text{ }^{\circ}\text{C)}.$$

5 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЧЕРДАЧНОГО ПОКРЫТИЯ.

1. Исходные данные:

- 1.1 Регион: Хатирчинского района
- 1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 1.3 Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{\text{н}} = -13 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 1.4 Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C $t_{\text{от.пер.}} = 4,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 1.5 Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной 12°C $Z_{\text{от.пер.}} = 160 \text{ суток}$

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции чердачного покрытия:

	толщ. В. мм	λ , Вт/м $^{\circ}\text{C}$
2.1.	0	0
2.2.		
2.3 Утеплитель - минераловатные на основе кварцевого волокна $\gamma = 120-140 \text{ кг/м}^3$, (приложения 1, пункт 129 Изменения (19.04.2024) в КМК (2.01.04-2018);	100	0,052
2.4.	0	0
2.5.		

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$\Delta t_{\text{н}} = 3,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (таблица 5, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (таблица 6, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

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

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

$$Dd = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) * Z_{\text{от.пер.}} = (20 - 4,9) \times 160 = 2416 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сутки}$$

$$R_{0.\text{ТР.ЭН}} = 3,2 \times n \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт} \text{ для II-го уровня теплозащиты}$$

(таблица 26, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_{0.\text{ТР.ЭН}} = 3,2 \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

где $n = 0,8$ для перекрытий чердачных с холодным чердаком (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_{0.\text{ТР.ЭН}} = 3,2 \times n = 3,2 \times 0,8 = 2,56 \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

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

$$R_{\text{ТР.СГО}} = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / \Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}} = 0,8 \times (20 - (-13)) / 3,5 \times 8,7 = 0,867 \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

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

$$R_{\text{ТР.Пок.0}} = R_{\text{ТР.ЭН0}} = 2,56 \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

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

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

где δ - толщина слоя, м; λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м 2 /х $^{\circ}\text{C}$):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0 / 0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = \text{не учитывается}$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,1 / 0,052 = 1,923 \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = 0 / 0 = \text{\#ДЕЛ/0!} \text{ (м}^2\text{/}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = \text{не учитывается}$$

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

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

$$R_{\text{Пок.к}} = R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 1,923 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Пок.0}} = 1/8,7 + R_{\text{Пок.к}} + 1/12 = 0,115 + 1,923 + 0,04 = 2,121 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Тр.Пок.0}} \leq R_{\text{Пок.0}} \quad 2,56 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт} > 2,121 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

УСЛОВИЕ НЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

Для утепления чердачного покрытия в качестве утеплителя приняты Маты и полосы из стеклянного волокна прошивные $\gamma=120-140 \text{ кг/м}^3$, толщиной 100мм исходя из проектного задания с $\lambda=0,052 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$. приложения 1, пункт 129 Изменения (19.04.2024) в КМК (2.01.04-2018);

6. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОЛ.

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

1. Исходные данные:

- 1.1 Регион: Хатирчинского района
 1.2 Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{в} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
 1.3 Средняя температура наружного воздуха по параметру "Б", $t_{н} = -13\text{ }^{\circ}\text{C}$
 1.4 Сред. Темп. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t_{от.пер.} = 4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
 1.5 Продолж. периода со сред. сут. Темп. воздуха ниже или равной $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ $Z_{от.пер.} = 160\text{ суток}$

2. Характеристика материалов ограждающей конструкции пол

- 2.1. Покрытие - ПВХ линолеум "Релин" - 2мм с
 плинтусом сгибом на клею $h=70\text{ мм}$.
 2.2. Стяжка из цементно-песчаным раствором М150 с армированием из
 композитной арматуры Ø4 АБК ячейкой 150х150мм-50 мм. (с
 выравниванием поверхности "верталётом"). $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, при.1, пункт
 71, КМК 2.01.04-2018);
 2.3. Теплоизоляционный слой - плиты из экструдированного
 пенополистирола $\gamma = 45\text{ кг/м}^3$, (при-я. 1, пункт 138д, КМК
 2.01.04-2018);
 2.4. Полиэтиленовая плёнка - 200мкм.
 2.5. Грунт основание с втрамбованным щебнем
 крупностью 40-60 мм с плотностью скелета $\rho_d > 1,65\text{ т/м}^3$

толщ. в. мм	λ , Вт/м*С
50	0,76
60	0,031

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, (таблица 4, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$\Delta t_n = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (таблица 5, КМК 2.01.04-2018).

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

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (таблица 6, КМК 2.01.04-2018)

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

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

$$D_d = (t_{в} - t_{от.пер.}) * Z_{от.пер.} = (20 - 4,9) * 160 = 2416,0\text{ }^{\circ}\text{C*сутки}$$

$$R_{0.ТР.ЭН} = 3,0 * n\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}\text{ для II-го уровня теплозащиты}$$

(таблица 26, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_{0.ТР.ЭН} = 3\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

где $n = 0,7$ Перекрытия над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом, перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов) (таблица 3, КМК 2.01.04-2018 "Строительная теплотехника").

$$R_{0.ТР.ЭН} = 3,2 * n = 3 * 0,7 = 2,1\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

4. Вычисляем нормативное (максимально допустимое) сопротивление по условию

$$R_{Тр.СГ0} = n(t_{в} - t_{н}) / \Delta t_n * \lambda_{в} = 0,7 * (20 - (-13)) / 2 * 8,7 = 1,328\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

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

$$R_{Тр.Пок.0} = R_{Тр.Эн0} = 2,1\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

6. 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/(м²/х[°]С):

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,05 / 0,76 = 0,066\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = \text{не учитывается};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,06 / 0,031 = 1,935\text{ (м}^2\text{/х}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = \text{не учитывается};$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = \text{не учитывается};$$

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

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

$$R_{\text{Пок.к}} = R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 2,001 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Пок.0}} = 1/(\alpha_{\text{Пок.к}} + 1) = 0,115 + 2,001 + 0,04 = 2,199 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

$$R_{\text{Тр.Пок.0}} \leq R_{\text{Пок.0}} \quad 2,1 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт} < 2,199 \text{ (м}^2/\text{х}^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

УСЛОВИЕ СОБЛЮДАЕТСЯ

Для утепления пола в качестве утеплителя приняты плиты из экструдированного пенополистирола

$\gamma = 45 \text{ кг/м}^3$, толщиной 60 мм с $\lambda = 0,031 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$.

7. СРАВНИТЕЛЬНАЯ СВОДНАЯ ТАБЛИЦА СОПРОТИВЛЕНИЙ ТЕПЛОПЕРЕДАЧ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.

Таблица 1

п/п	Наименование конструкций	R0 , м2х°С/Вт	Кэнергоэф, Вт/м2/х°С
1	Наружные стены (второй уровень теплозащиты), в том числе:		
1,1	2.1. "Травертин" $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 10мм, $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (п1, п. 71, ШНК 2.01.04-2018) 2.2. Слой клеевого раствора с армирующей сеткой $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5÷7мм (средняя толщина 6мм), $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ 2.3 Утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна ППЖ-140 $\gamma=120\text{-}140 \text{ кг/м}^3$, толщиной 50 мм, $\lambda=0,055 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ приложения 1, пункт 129г, Изменения (19.04.2024) в КМК 2.01.04-2018); 2.4. Клеевая штукатурка $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 10 мм $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.5. Цементно-песчаная штукатурка $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 10 мм, $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018) 2.6. Кладка из обожженного кирпича $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 380мм, $\lambda=0,70 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 84, КМК 2.01.04-97); 2.7 Штукатурка на цементно-песчаном растворе $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм, $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.8. Гипсовая клеевая штукатурка $\gamma=1050 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм, $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 83а, КМК2.01.04-2018).	2,158	0,463
2	Оконные проёмы (второй уровень теплозащиты), в том числе:		
2,1	Однокамерные стеклопакеты (два стекла) с тепловым покрытием из ПВХ профиля	0,53	1,887
3	Дверные проёмы (второй уровень теплозащиты), в том числе:		
3,1	Однокамерные стеклопакеты (два стекла) и одинарное остекление в разделенных переплетах их ПВХ профиля.	0,7	1,429
4	Покрытие чердачное (второй уровень теплозащиты), в том числе:		
4,1	2.1. Сборный ж/б перекрытие $\gamma=2500 \text{ кг/м}^3$, толщиной 220мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=1,92 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 1, КМК 2.01.04-2018); 2.2 Пароизоляционный слой - полиэтиленовая пленка, 1 слой толщиной 200 мкм (не учитывается в теплотехническом расчёте); 2.3 Утеплитель - минераловатные на основе кварцевого волокна $\gamma=151\text{-}176 \text{ кг/м}^3$, толщиной 100мм, $\lambda=0,05 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ приложения 1, пункт 131 Изменения (19.04.2024) в КМК (2.01.04-2018); 2.4.Стяжка из цементно-песчанного раствора марки М150 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 30 мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.5. Защитный слой - мембрана, 1 слой (не учитывается в теплотехническом расчёте)	2,121	0,471
5	Перекрытия 1-го этажа (второй уровень теплозащиты), в том числе:		
5,1	2.1. Покрытие - ПВХ линолеум "Релин "-2мм с плинтусом сгибом на клею h=70 мм. 2.2. Стяжка из цементно-песчаным раствором М150 с армированием из композитной арматуры Ø4 АБК ячейкой 150x150мм-50 мм. (с выравниванием поверхности "верталётом"). $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщиной 50мм, теплопроводности $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 71, КМК 2.01.04-2018); 2.3. Теплоизоляционный слой - плиты из экструдированного пенополистирола $\gamma = 45 \text{ кг/м}^3$, толщиной 60мм, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,031 \text{ Вт/м}^*\text{°C}$ (приложения 1, пункт 138д, КМК 2.01.04-2018); 2.4. Полиэтиленовая плёнка - 200мкм. 2.5. Грунт основание с втрамбованным щебнем крупностью 40-60 мм с плотностью скелета $P_d t > 1,65 \text{ т/м}^3$	2,199	0,455

8. ТЕПЛОПТЕРИ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ.

8.1. Теплотери через полы:

$$Q = F \times R_x (t_b - t_n);$$

где: F - площадь,

$$F = 387,38 \text{ м}^2$$

R - сопротивление теплопередаче конструкции пола,

$$R = 2,199 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

$$Q = 387,38 \times 1/2,199 \times (20 - (-13)) = 5813,34 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.2. Теплотери через наружные стены:

$$Q_{\text{н.с}} = F \times R_{\text{ow}} (t_b - t_n);$$

где F - площадь наружных стен (за вычетом площади окон и наружных дверей) = 387,48 м²

R_{ow} - сопротивление теплопередаче наружных стен, R_{ow} = 2,158 м²/хчх[°]С/ккал

$$Q = 387,48 \times 1/2,158 \times (20 - (-13)) = 5925,32 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.3. Теплотери через чердачные перекрытия:

$$Q_{\text{ч.п}} = F \times R_{\text{or}} (t_b - t_n);$$

где F - площадь чердачных перекрытий = 387,38 м²

R_{or} - сопротивление теплопередаче чердачных перекрытий, R_{or} = 2,121 м²/хчх[°]С/ккал

$$Q = 387,38 \times 1/2,121 \times (20 - (-13)) = 6027,129 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.4. Теплотери через световые проёмы:

$$Q_{\text{с.п}} = F \times R_{\text{ol}} (t_b - t_n);$$

где F - площадь световых проёмов = 29,8 м²

R_{ol} - сопротивление теплопередаче световых проёмов, R_{ol} = 0,53 м²/хчх[°]С/ккал

$$Q = 29,8 \times 1/0,53 \times (20 - (-13)) = 1855,472 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.5. Теплотери через наружные двери:

$$Q_{\text{н.д}} = F \times K_d;$$

где F - площадь световых проёмов = 5,72 м²

K/d = 7

$$Q_{\text{н.д}} = 5,72 \times 7 = 40,04$$

8.6. Расход теплотери через ограждающие конструкции:

$$Q_{\text{io}} = Q_{\text{н.п}} + Q_{\text{н.с}} + Q_{\text{ч.п}} + Q_{\text{с.п}} + Q_{\text{н.д}} = 5813,34 + 5925,32 + 6027,129 + 1855,472 + 40,04 = 19661,3 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.7. Определение расчетного выделения теплоты:

$$Q_{\text{mc}} = q_{\text{mc}} \times A_{\text{mc}}; \text{ где:}$$

q_{mc} - бытовые тепловыделения на 1м²/ площади пола комнат и кухонь равно 10

A_{mc} - сумма площадей комнат = 387,38

$$Q_{\text{mc}} = q_{\text{mc}} \times A_{\text{mc}} = 387,38 \times 10 = 3873,8$$

8.8. Определение расхода инфильтрации:

$$Q_{\text{инф.}} = (V_v \times 1,2 \times 0,24 \times (t_b - t_n) \times 1,163$$

где: V_v - объём воздуха равный 3м³/ на 1м² площади комнат и кухонь

$$S = 1 \times 387,38 \text{ м}^2$$

$$V_v = 387,38 \times 3 = 1162,14 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{инф.}} = 1162,14 \times 1,2 \times 0,24 \times 33 \times 1,163 = 12845,31 \text{ м}^2/\text{хчх}^\circ\text{С/ккал}$$

8.9. Приведенный (трансмиссионный) коэффициент теплопередачи здания:

$$K_{tr}/m = ((A_w/R_{ow}) + (A_l/R_{ol}) + (A_{d1}/R_{ed}) + 0.8(A_r/R_{or}) + 0.7(A_g/R_{og}))/A_{esum} =$$

$$= ((387,48/2,158) + (29,8/0,53) + (5,72/0,6) + 0,8(387,38/2,121) + 0,7(387,38/2,199))/423 = 1,21688 \text{ Вт/м}^2/\text{°C}$$

8.10. Определение удельного расхода теплоты на отопление:

$$AF = 810,38$$

$$Q_{sh} = (Q_{io} + Q_{инф.} - Q_{mc})/AF = (19661,301 + 12845,31006528 + 3873,8)/810,38 = 44,893 \text{ Вт/м}^3$$

Удельный расход теплоты на отопление на данный дом составляет 83 Вт/м³

Нормативный удельный расход теплоты на отопление по таблице №1 * КМК 2.01.18-2000* для девятиэтажных здания составляет 44,893 Вт/м³

8.11. Отклонение расчетного удельного теплоты от нормативного:

$$\Delta Q_{sh} = ((Q_{sh} - Q_{нор.})/Q_{нор.}) \times 100 = ((44,893 - 83)/83) \times 100 = -45,91 \%$$

9. СОПРАТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.

$$R_{\text{тр/и}}^{\text{тр}} = \Delta p / G_{\text{н1}} ;$$

где Δp - разность давлений воздуха, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$;

$G_{\text{н1}}$ - нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций
равное $0,5 \text{ кг} / (\text{м}^2 \cdot \text{ч})$; (принято по табл.12 КМК 2.01.04-2018 -
для наружных стен, перекрытий и покрытий)

$G_{\text{н2}}$ - нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций
равное $1,5 \text{ кг} / (\text{м}^2 \cdot \text{ч})$; (принято по табл.12 КМК 2.01.04-2018 - для
входных дверей квартиры)

Разность давлений воздуха Δp , определяется по формуле :

$$\Delta p = 0.55H(Y_{\text{н}} - Y_{\text{в}}) + 0.03Y_{\text{н}} \cdot v^2 ;$$

где H - высота здания (от поверхности земли до верха карниза) = $4,5 \text{ м}$

$Y_{\text{н}}$; $Y_{\text{в}}$ - удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха $\text{Н} / \text{м}^3$;
определяется по формуле :

$$Y = \frac{3463}{273 + t} ;$$

где t - температура воздуха:

внутреннего (для определения $Y_{\text{в}}$)

наружного (для определения $Y_{\text{н}}$);

V - максимальная из средних скоростей ветра , для типовых проектов

v следует принимать равной $5 \text{ м} / \text{с}$;

$$Y_{\text{н}} = 3463 / (273 + t_{\text{н}}) = 3463 / (273 + (-13)) = 13,319$$

$$Y_{\text{в}} = 3463 / (273 + t_{\text{в}}) = 3463 / (273 + 20) = 11,819$$

$$\Delta p = 0.55H(Y_{\text{н}} - Y_{\text{в}}) + 0.03Y_{\text{н}} \cdot v^2 = 0,55 \times 4,5 \times (13,319 - 11,819) + 0,03 \times 13,319 \times 25 = 13,702$$

$$R_{1\text{тр/и}} = \Delta p / G_{\text{н1}} = 13,702 / 0,5 = 27,404 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

$$R_{2\text{тр/и}} = \Delta p / G_{\text{н2}} = 13,702 / 1,5 = 9,135 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

$$\Sigma R_{\text{тр/и}} = R_{1\text{тр/и}} + R_{2\text{тр/и}} = 27,404 + 9,135 = 36,539$$

$$R_{\text{и}} = R_{\text{и1}} + R_{\text{и2}} + R_{\text{и3}}$$

4. Наружный слой штукатурки по полимерной сетке (Цементно-песчаный раствор,
толщиной 10 мм), (сопротивление воздухопроницанию) $R_{\text{и1}} = 248,7$

3. Утеплитель- каменная вата $Y = 125 \text{ кг} / \text{м}^3$ $\delta = 50 \text{ мм}$

$R_{\text{и2}} = 2$ сопротивление воздухопроницанию

2. Наружная стена из кирпича $Y = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$, $\delta = 380 \text{ мм}$ - воздухо непроницаемый

1. Внутренний слой штукатурки (Цементно-песчаный раствор, толщиной 20 мм ,

$R_{\text{и3}} = 373$ сопротивление воздухопроницанию

$$R_{\text{и}} = R_{\text{и1}} + R_{\text{и2}} + R_{\text{и3}} = 248,7 + 2 + 373 = 623,7 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$$

$$R_{\text{тр/и}} \leq R_{\text{и}} \quad 36,539 \leq 623,7 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$$

10. ТРЕБУЕМОЕ СОПРАТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ СВЕТОВЫХ ПРОЁМОВ.

$$R_{и.о}^{тр} = 1/G_n * \left[\frac{\Delta p}{\Delta p_{эт.}} \right]^2$$

где G_n - нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций

равное 0,5 кг/(м²*ч); (принято по табл.12 КМК 2.01.04-2018)

Δp - разность давлений воздуха, м²*ч*Па/кг;

$\Delta p_{эт} = 10$ Па - принятая за эталон разность давлений воздуха,

при которой определяется сопротивление воздухопроницанию $R_{и.о}$.

$$R_{тр/и.о} = 1/G_n * \left[\Delta p / \Delta p_{эт.} \right]^{2/3} \quad R_{тр/и.о} = 1/0,5 * \left[13,702/10 \right]^{2/3} = 1,252 \quad \text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

$$R_{тр/и.о} = 0,1252 \quad \text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

Сопротивление воздухопроницанию световых проемов (окон и балконных дверей)

принимается по приложению 9 КМК 2.01.04-2018

$$R_{и.о1} = 0.26; R_{и.б} = 0.26 \times 0.8 = 0.208;$$

$$R_{и.о} = R_{и.о1} + R_{и.б} \quad R_{и.о} = 0.26 + 0.208 = 0.468 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} / \text{кг};$$

$$R_{и.о} \geq R_{тр/и.о}$$

Вывод: расчет показал, что объект соответствует классу "В" - Высокий энергетической эффективности (таб 15 МСН 24-91-2021 "Тепловая защита зданий")

Директор  Мусаев С.

ООО "ARX IDEYA PROJECT"

Теплотехнический расчет
по объекту:

«Реконструкция школы № 77, расположенной в
сельском муниципалитете «Учкара»
Хатирчинского района Навоийской области»
(строительство спортивного зала размером 12х24
м).

Теплотехнический расчет

ТР

Директор  Мусаев С.

Навоий 2026г

Бино (иншоот) энергетик паспорти

Умумий маълумотлар						
Тўлдириш санаси (сана, ой, йил)			15.01.2026			
Бинонинг номи			Здание спорт зала			
Бинонинг адреси			«Реконструкция школы № 77, расположенной в сельском муниципалитете «Учкара» Хатирчинского района Навоийской области» (строительство спортивного зала размером 12х24 м).			
Лойиҳа ишлаб чиқувчиси			ООО "ARX IDEYA PROJECT"			
Курилиш йили			2026			
Бинонинг функционал вазифаси ва типи						
1.	Вазифаси		Здание спорт зала			
2.	Бинода жойланиши					
3.	Типи (конструктив тизими, бино каватларининг сони)		1			
Умумий кўрсаткичлар						
	Кўрсаткич	Ишораси ва ўлчов бирлиги	Кўрсаткичларнинг қиймати			
			меъёрий	Ҳисобий (лойиҳавий)	ҳақиқий	
4.	Бинонинг умумий юзаси	A, m ²		387,38		
5.	Иситиладиган юза	Ah, m ²		774,76		
6.	Иситиладиган ҳажм	Vh, m ³		3835,062		
7.	Куйидаги томонларга қаратилган	f				
	Ш (ШШ)			72		
	Ш (ЖШ)			145,8		
	Ж (ЖҒ)			72		
	Ғ (ШҒ)			145,8		
8.	Иссиқликдан ҳимоя қилиш меъёрий даражаси			2		
9.	Йилнинг совуқ мавсумида ички ҳавонинг ҳарорати	тв, °C		20		
10.	Йилнинг иссиқ мавсумида ички ҳавонинг ҳарорати (сунъий иқлимни яратишда)	тв, °C		20		
11.	Бино шамоллатилишининг қарралиги	n, с -1				
Энергетик кўрсаткичлар						
12.	Иситиш учун сарфланадиган иссиқликнинг сарфи	Qo, W		43505,73		
13.	Вентиляция оқимида ҳаво иситгичини иссиқлик билан таъминлашда иссиқлик сарфи	Qo, W				
14.	Иситиш ва вентиляция учун иссиқликнинг умумий сарфи	Qov, W		43505,73		
15.	Сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун совуқлик сарфи	Qк, W				
16.	Иситиш ва вентиляция учун иссиқликнинг солиштира сарфи (бино умумий юзасининг 1 m ² учун)	qov, W/m ²		56,154		
17.	Сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун совуқликнинг солиштира сарфи (бино умумий юзасининг 1 m ² учун)	qк, W/m ²		0		
18.	Бинода ички меъёрий параметрларни сақлаш учун зарур бўлган энергиянинг шартли солиштира сарфи	qэ, W/m ²		3,5		

19.	Сунъий ёритиш электр қабул қилувчиларнинг белгиланган умумий қуввати	$Ny.o, kW$			
20.	Иситиш тизими, вентиляция ва сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун электр қабул қилувчиларнинг белгиланган умумий қуввати	Ny, kW		0,144	
21.	Иситиш тизими, вентиляция ва сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун электр қабул қилувчиларнинг умумий ҳисоби юкламаси	$N_{пот}, kW$		0,144	
Эксплуатацион кўрсаткичлар					
22.	Иситиш мавсумида бинони иситилиши учун сарфланадиган иссиқлик миқдори сарфи	Q_h, MJ		601423,2	
23.	Йилнинг иссиқ мавсумида сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун совуқлик миқдори сарфи	Q_k, MJ		0	
24.	Йилнинг иссиқ мавсумида сунъий иқлимни ҳосил қилиш учун сарфланадиган электр энергиянинг сарфи	$W_k, MW\cdot соат$		0,02304	
25.	Йил бўйича электр энергиянинг умумий сарфи	$W_{умумий} MW\ соат$			
Хулоса					
26.	Бинонинг талаб этиладиган иссиқлик химояга мувофиқлиги				
27.	Энергия самарадорлик синфи			В	
Паспорт тўлдирилди					
28.	Ташкилот	ООО "ARX IDEYA PROJECT"			
29.	Юридик манзили ва телефон (алоқа)				
30.	Масъул бажарувчи шахс				