ТОО «Геодезия Сервис»

Энергетический паспорт здания

"Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр. Жулдыз г.Атырау"

№83-18-08-2022-ОВ

Специалист ОВ Болатбек А.

г. Талдыкорган, 2023г.

№	Наименование	Обозначение	Значение
Общая информация			
1	Дата заполнения		04.12.2023
2	Разработчик проекта		ТОО Геодезия Сервис
3	Адрес разработчика		г. Талдыкорган
4	Шифр проекта		№83-18-08-2022-ОВ
5	Адрес здания		г. Атырау
6	Назначение здания, серия		Физкультурно-оздоровительный комплекс
7	Этажность, количество секций здания		1 этаж
8	Размещение здания		
9	Конструкция здания		
10	Расчетное количество служащих		
Расчетные условия			
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	$t_н$, °С	-24.9
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$, °С	-1.5
3	Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$, сутки	172
4	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП, °С • сутки	3698
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_в$, °С	20
Теплотехнические показатели			
1	Приведенное сопротивление теплопередаче стены наружной СН1	R_o, (м² • К)/Вт	2.37
2	Приведенное сопротивление теплопередаче окна ОК1	R_o, (м² • К)/Вт	0.39
3	Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытия чердачного ПЧР1	R_o, (м² • К)/Вт	2.65

4	Приведенное сопротивление теплопередаче пола на грунте ПЛГ1	R_o, (м² • К)/Вт	2.1
5	Приведенное сопротивление теплопередаче пола на грунте ПЛГ2	R_o, (м² • К)/Вт	4.3
6	Приведенное сопротивление теплопередаче пола на грунте ПЛГ3	R_o, (м² • К)/Вт	8.6
7	Приведенное сопротивление теплопередаче пола на грунте ПЛГ4	R_o, (м² • К)/Вт	14.2
8	Приведенное сопротивление теплопередаче двери наружной ДВ1	R_o, (м² • К)/Вт	0.69
Вспомагательные показатели			
1	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$, Вт/(м • °С)	0.417
2	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_в$, крат	0.72
3	Бытовые тепловыделения от людей в общественном здании	$q_{ол}$, Вт/чел.	90
4	Бытовые тепловыделения от оборудования и искусственного освещения в общественном здании	$q_{оо}$, Вт/м²	10
5	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$, руб./кВт • ч	1
Удельные характеристики			
1	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$, Вт/(м³ • °С)	0.0302
2	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$, Вт/(м³ • °С)	0.2214
3	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$, Вт/(м³ • °С)	0.0185
Комплексные показатели расхода тепловой энергии			
1	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии за отопительный период	$q_{отр}$, Вт/(м³ • °С)	0.239
2	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии за отопительный период	$q_{отт}$, Вт/(м³ • °С)	0.417

3	Класс энергосбережения		А
4	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да
Энергетические нагрузки здания			
1	Удельный расход тепловой энергии за отопительный период	q, кВт • ч/(м³ • год)	21.2
2	Удельный расход тепловой энергии за отопительный период	q, кВт • ч/(м² • год)	76.4
3	Расход тепловой энергии за отопительный период	$Q_{от}$, кВт • ч/год	283666
4	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}$, кВт • ч/год	298620
5	Расчетная тепловая мощность системы отопления	$Q_{п}$, кВт	20.8

Показатели геометрические

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
8	Общая площадь наружных ограждающих конструкций. В том числе:	A_e^{sum}		344,5	
9	- стен	A_w, $м^2$		305,58	
10	- окон и балконных дверей	A_F, $м^2$			
11	- витражей	A_F, $м^2$		25,6	
12	- фонарей	A_F, $м^2$		-	
13	-входных дверей в системе витражей			10,8	
14	- входных дверей и ворот	A_{ed}, $м^2$		2,52	
	- покрытий (совмещенных)	A_c, $м^2$		-	
	- перекрытий холодных чердаков	A_c, $м^2$		-	
	- перекрытий теплых чердаков	A_c, $м^2$		-	
	- перекрытий над техподпольями	A_f, $м^2$		-	
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами	A_f, $м^2$		-	
	- перекрытий над проездами и под эркерами	A_f, $м^2$		-	
	– пола по грунту:	A_f, $м^2$		352,37	

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
	Площадь отапливаемых помещений	A_h, $м^2$		352,37	
	Полезная площадь (общественных зданий)	A_l, $м^2$		352,37	
	Жилая площадь	A_l, $м^2$		-	
	Площадь кухонь	A_l, $м^2$		-	
	Отапливаемый объем	V_h, $м^3$		1409,48	
	Коэффициент остекленности фасада здания	P	0,25	0,09	
	Показатель компактности здания	k_e^{des}	0.61	0.077	

Расчет

Показатель компактности здания

$K_{комп} = A_{сум}/V_{от} = 0.077$

Удельная теплозащитная характеристика здания

$K_{об} = K_{комп} • K_{общ}$

Где:

$K_{общ}$ – общий коэффициент теплопередачи здания

$K_{общ} = (1/A_{сум}) • Σ(n_{ti} • A_i/R_{oi})$

Где:

A_i – площадь ограждающей конструкции, м²

R_{oi} – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, (м² • К)/Вт

n_{ti} – коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП

$n_{ti} = (t_{вi} - t_{от})/(t_в - t_{от})$

Где:

$t_{вi}$ – температура внутреннего воздуха для данного помещения, °С

$K_{общ} = 403.1/1027.38 = 0.392$

$K_{об} = 0.077 • 0.392 = 0.0302$

Удельный вес внутреннего воздуха при $t_в$

$y_в = 3463/(273 + t_в) = 3462/(273 + 20) = 11.82$ Н/м³

Удельный вес наружного воздуха при $t_н$

$y_н = 3463/(273 + t_н) = 3462/(273 + -24.9) = 13.96$ Н/м³

Удельный вес наружного воздуха при $t_{от}$

$y_{от} = 3463/(273 + t_{от}) = 3462/(273 + -1.5) = 12.76$ Н/м³

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности окна ОК1
$\Delta p = 0.28 \cdot H \cdot (y_{от} - y_{в}) + 0.03 \cdot y_{от} \cdot v^2 = 9.54$ Па

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности двери наружной ДВ1
$\Delta p = 0.55 \cdot H \cdot (y_{н} - y_{в}) + 0.03 \cdot y_{н} \cdot v^2 = 1.02$ Па

Требуемое сопротивление воздухопроницанию окна ОК1
$R_{и} = (1/G_{н}) \cdot (\Delta p/10)^{2/3} = 4.84$ (м² • ч)/кг

Требуемое сопротивление воздухопроницанию двери наружной ДВ1
$R_{и} = \Delta p/G_{н} = 4.24$ (м² • ч • Па)/кг

Инфильтрация воздуха от окна ОК1
$G_{инф} = (A/R_{и}) \cdot (\Delta p/10)^{2/3} = 9.54$ кг/ч

Инфильтрация воздуха от двери наружной ДВ1
$G_{инф} = (A/R_{и}) \cdot (\Delta p/10)^{1/2} = 1.02$ кг/ч

Суммарная инфильтрация воздуха через все ограждения
$G_{инф} = \Sigma G_{i} = 10.56$ кг/ч

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период
$\rho_{в} = 353 / (273 + t_{от}) = 1.299$ кг/м³

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена
$n_{в} = [(L_{о} \cdot n_{о})/168 + (G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot \rho_{в})]/(\beta_{v} \cdot V_{от}) = 0.72$ крат

Удельная вентиляционная характеристика здания
$k_{вент} = 0.28 \cdot c \cdot (L_{о} \cdot n_{о} \cdot \rho_{в} \cdot (1 - k_{эф}) + G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot V_{от}) = 0.2214$

Коэффициент полезного использования теплопоступлений
$\beta_{КПИ} = K_{рег}/(1 + 0.5 \cdot n_{в}) = 0.662$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания
$k_{быт} = (q_{ол} \cdot m + q_{оо} \cdot A_{р})/(V_{от} \cdot (t_{в} - t_{от})) = 0.0185$

Теплопоступления от солнечной радиации через окно ОК1 при соответствующей ориентации
С, $Q_{рад} = A \cdot I_{вер} \cdot \tau_{1} \cdot \tau_{2} = 1$ МДж/год

Суммарные теплопоступления от солнечной радиации через все ограждения

$Q_{рад} = \Sigma Q_{радi} = 1$ МДж/год

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации
$k_{рад} = (11.6 \cdot Q_{рад})/(V_{от} \cdot ГСОП) = 0$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период
$q_{отр} = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} \cdot (k_{быт} + k_{рад}) = 0.239$

Средняя высота этажа здания
$h = V_{от}/A_{от} = 3.6$ м

Удельный расход тепловой энергииза отопительный период
$q = 0.024 \cdot ГСОП \cdot q_{отр} = 21.2$ кВт • ч/(м³ • год)
$q = 0.024 \cdot ГСОП \cdot q_{отр} \cdot h = 76.4$ кВт • ч/(м² • год)

Расход тепловой энергии за отопительный период
$Q_{от} = 0.024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot q_{отр} = 283666$ кВт • ч/год

Общие теплопотери здания за отопительный период
$Q_{общ} = 0.024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) = 298620$ кВт • ч/год

Класс энергосбережения
A

Проект здания **соответствует нормативному требованию** по теплозащите
$q_{отр} \leq q_{отт} = 0.239 \leq 0.417$