ТОО «Геодезия Сервис»

Энергетический паспорт здания

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

№64-29-07-2022-ОВ

Специалист ОВ Болатбек А.

г. Талдыкорган, 2023г.

2. Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	01.11.2023г.
Адрес здания	мкр. Еркинкала г.Атырау
Разработчик проекта	ТОО «Геодезия сервис»
Адрес и телефон разработчика	г. Талдыкорган, мкрн. Каратал 10а 87282415414
Шифр проекта	№64-29-07-2022-ОВ
Назначение здания, серия	Физкультурно-оздоровительный комплекс
Этажность, количество секций	2 этажа,Блок А
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	
Размещение в застройке	
Конструктивное решение	

3. Расчётные условия

№ п/п	Наименование расчётных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчётное значение
1.	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты.	t_{ext}	°С	-24,9
2.	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период.	$t_{от}$	°С	-1,5
3.	Продолжительность отопительного периода.	z_{ht}	сут/год	172
4.	Градусосутки отопительного периода.	ГСОП	°С·сут/год	3698
5.	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты.	t_{int}	°С	+20,0
6.	Расчетная температура чердака.	$t_{черд}$	°С	-
7.	Расчетная температура техподполья.	$t_{подп}$	°С	-

4. 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}		1378,39	
9	- стен	A_w, $м^2$		568,63	
10	- окон и балконных дверей	A_F, $м^2$		146,53	
11	- витражей	A_F, $м^2$		-	
12	- фонарей	A_F, $м^2$		-	
13	-входных дверей в системе витражей			2,52	
14	- входных дверей и ворот	A_{ed}, $м^2$		-	
	- покрытий (совмещенных)	A_c, $м^2$		-	
	- перекрытий холодных	A_c, $м^2$		292,39	

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
	чердаков				
	- 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, $м^2$		370,85	
	Площадь отапливаемых помещений	A_h, $м^2$		1309,5	
	Полезная площадь (общественных зданий)	A_l, $м^2$		1421,02	
	Жилая площадь	A_l, $м^2$		-	
	Площадь кухонь	A_l, $м^2$		-	
	Отапливаемый объем	V_h, $м^3$		4321,35	
	Коэффициент остекленности фасада здания	P	0,25	0,205	
	Показатель компактности здания	k_e^{des}	0.61	0.103	

5. Показатели теплотехнические

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведённое сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R^{пр}_{о}$ $м^2 \cdot °С/Вт$	-	-	-
	- стен;	$R^{пр}_{о,\ ст}$	-	2,86	
	- окон и балконных дверей;	$R^{пр}_{о,\ ок1}$	-	0,39	
	- витражей;	$R^{пр}_{о,\ ок2}$	-	-	-
	- стен подвала;	$R^{пр}_{о,\ ок2}$	-	-	-
	- входных дверей и ворот;	$R^{пр}_{о,\ дв}$	-	0,69	
	- покрытий	$R^{пр}_{о,\ пыокр}$	-	-	-
	- чердачных перекрытий (холодных чердаков);	$R^{пр}_{о,\ черд}$		2,7	
	- перекрытий из сэндвич-панелей	$R^{пр}_{о,\ черд.т}$	-	2,73	
	- перекрытий над	$R^{пр}_{о,\ цок1}$	-		

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
	техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)				
	- перекрытий над проездами и под эркерами;	$R^{пр}_{о,\ цок2}$	-		-
	- стен в земле и пола по грунту (*I* зона).	$R^{пр}_{о,\ цок3}$	-	2,1	-
	- пола по грунту (*II* зона).			4,3	
	- пола по грунту (*III* зона).			8,6	
	- пола по грунту (*IV* зона).			14,2	

6. Коэффициенты

№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
1	2	3	4
26	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
27	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	$\mathscr{E}_0^{des}$	0,1
28	Расчетный коэффициент энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения здания от источника теплоты	$\mathscr{E}_{dec}^{dec}$	0
29	Коэффициент учета встречного теплового потока	k	0,8
30	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	β_h	1,1

7. Комплексные показатели энергоэффективности

№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
1	2	3	4
31	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии за отопительный период	$q_{отр}$, Вт/(м³ • °С)	0.077
32	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии за отопительный период	$q_{отт}$, Вт/(м³ • °С)	0.394
33	Класс энергосбережения		А++
34	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да

8. Энергетические нагрузки здания

№ п/п	Показатель	Обозначения	Единица измерений	Величина
1	2		3	4
35	Удельный расход тепловой энергии за отопительный период	q	кВт • ч/(м³ • год)	6.8
36	Удельный расход тепловой энергии за отопительный период	q	кВт • ч/(м² • год)	24.6
37	Расход тепловой энергии за отопительный период	$Q_{от}$	кВт • ч/год	91390
	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}$	кВт • ч/год	108244
	Расчетная тепловая мощность системы отопления	$Q_{п}$	кВт	41.2

9. Расчет энергетического паспорта

Расчет

Показатель компактности здания

$K_{комп} = A_{сум}/V_{от} = 0.103$

Удельная теплозащитная характеристика здания

$K_{об} = K_{комп} \cdot K_{общ}$

Где:

$K_{общ}$ – общий коэффициент теплопередачи здания

$K_{общ} = (1/A_{сум}) \cdot \Sigma(n_{ti} \cdot A_i/R_{oi})$

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

$K_{общ} = 763.15/1378.39 = 0.554$

$K_{об} = 0.103 \cdot 0.554 = 0.0571$

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

$\Delta p = 0.28 \cdot H \cdot (y_{от} - y_в) + 0.03 \cdot y_{от} \cdot v^2 = 54.6$ Па

Требуемое сопротивление воздухопроницанию окна ОК1

$R_и = (1/G_н) \cdot (\Delta p/10)^{2/3} = 4.84$ (м² • ч)/кг

Инфильтрация воздуха от окна ОК1

$G_{инф} = (A/R_и) \cdot (\Delta p/10)^{2/3} = 54.6$ кг/ч

Суммарная инфильтрация воздуха через все ограждения

$G_{инф} = \Sigma G_i = 54.6$ 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
$n_в = [(L_о \cdot n_о)/168 + (G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot \rho_в)]/(\beta_v \cdot V_{от}) = 0.11$ крат

Удельная вентиляционная характеристика здания
$k_{вент} = 0.28 \cdot c \cdot (L_о \cdot n_о \cdot \rho_в \cdot (1 - k_{эф}) + G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot V_{от}) = 0.0341$

Коэффициент полезного использования теплопоступлений
$\beta_{КПИ} = K_{рег}/(1 + 0.5 \cdot n_в) = 0.569$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания
$k_{быт} = (q_{ол} \cdot m + q_{оо} \cdot A_р)/(V_{от} \cdot (t_в - t_{от})) = 0.0241$

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
В, $Q_{рад} = A \cdot I_{вер} \cdot \tau_1 \cdot \tau_2 = 3$ МДж/год

Суммарные теплопоступления от солнечной радиации через все ограждения
$Q_{рад} = \Sigma Q_{радi} = 4$ 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
$q_{отр} = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} \cdot (k_{быт} + k_{рад}) = 0.077$

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

Удельный расход тепловой энергииза отопительный период
$q = 0.024 \cdot ГСОП \cdot q_{отр} = 6.8$ кВт • ч/(м³ • год)
$q = 0.024 \cdot ГСОП \cdot q_{отр} \cdot h = 24.6$ кВт • ч/(м² • год)

Расход тепловой энергии за отопительный период
$Q_{от} = 0.024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot q_{отр} = 91390$ кВт • ч/год

Общие теплопотери здания за отопительный период
$Q_{общ} = 0.024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) = 108244$ кВт • ч/год

Класс энергосбережения

A++
Проект здания **соответствует нормативному требованию** по теплозащите
$q_{отр} \leq q_{отт} = 0.077 \leq 0.394$