

«ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

ПРИКАЗ МИНСТРОЯ РОССИИ №1550/ПР

СТАНИСЛАВ ЩЕГЛОВ,
РУКОВОДИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ», ЭКСПЕРТ

- Утвержден МинСтроем РФ 17.11.2017, зарегистрирован МинЮстом РФ 23.03.2018
- Идет «в паре» с Приказом МинСтроя №399 от 01.07.2016 «Правила определения классов ЭЭ...»
- Для **ВСЕХ ТИПОВ НОВЫХ ЗДАНИЙ** регламентировано снижение расхода энергии на отопление и вентиляцию на 50% до 2028 года
- Для существующих зданий (кроме МКД) регламентировано **ОДНОКРАТНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭЭ** - приведение к требованиям 2018 года
- **КР МКД** предполагает доведение ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ до **БАЗОВОГО УРОВНЯ по ЭЭ (по Приказу МС №399)**

В отношении
удельного расхода
энергии
на отопление
и вентиляцию:



НА ПРИМЕРЕ 12-ТИ ЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ НОВОСТРОЙКИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ В Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД



Нормируемый расход тепловой энергии НА НУЖДЫ ОТОПЛЕНИЯ

$$Q_{\text{баз}} = 104,0 \text{ кВтч/м}^2$$

$$Q_{2018} = 83,2 \text{ кВтч/м}^2$$

$$Q_{2023} = 62,4 \text{ кВтч/м}^2$$

$$Q_{2028} = 52,0 \text{ кВтч/м}^2$$

Параметры здания

Населенный пункт	Н. Новгород
Внутренняя температура	21 С
ГСОП	5 397
Тип энергоносителя	Тепловая
Тариф на тепловую энергию	1,38 р./кВт
Этажность здания	12
Количество секций	1
Длина здания	26,00 м
Ширина здания	26,00 м
Отапливаемая высота	35,44 м
Площадь оболочки здания	5 038 м ²
Площадь стен + площадь окон	3 686 м ²
Тип кровли	Плоская
Площадь кровли	676 м ²
Площадь основания	676 м ²
Остекленность	20%
Площадь окон	737 м ²
Площадь наружных откосов	0,05 147 м ²
Квартиры однокомнатные	60 1 631 м ²
Квартиры двухкомнатные	48 4 118 м ²
Квартиры трехкомнатные	0 0 м ²
Площадь квартир	108 5 749 м ²
Жилая площадь квартир	3 449 м ²



ГАЗОСИЛИКАТА. ГАРАНТИЯ ЭЭ?

КЛАДКА ИЗ ГАЗОСИЛИКАТА ПО ГЛАДИ (УЧЕТ КЛАДОЧНЫХ ШВОВ)

	Кладка без утепления				Кладка + МВ			
	Толщина	Лямбда	Однородность	Сопrotивление теплопередаче	Однородность	Δ МВ		
	b_{AAC} , мм	λ_{AAC} , Вт/мК	кладки без МВ	Расчетное	Базовое	кладки + МВ	b_{MB} , мм	
AAC	200	0,113	0,93	1,6	3,29	0,79	60	МВ
	250		0,93	2,1		0,85	50	
	300		0,93	2,5		0,93	40	
	375		0,93	3,1		0,99	10	

b_{AAC} , мм	Работа	Затраты на материал на 1 м ² , руб/м ²			
	Монтаж _{МВ}	AAC	МВ	Крепеж ТИМ	Итого
200	350,00	3 733,33	216,00	400,00	4 699,33
250	350,00	4 666,67	180,00	400,00	5 596,67
300	350,00	5 600,00	144,00	400,00	6 494,00
375	0,00	7 000,00	36,00	0,00	7 036,00

50%



УЧЕТ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В МАСШТАБЕ ЗДАНИЯ (ЛИНЕЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ МОСТЫ)

- Цоколь
- Армопояс
- Перемычки над окнами
- Перемычки над дверями
- Оконные откосы

**СНИЖАЮТ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКУЮ
ОДНОРОДНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ
НАРУЖНЫХ СТЕН ДО ЗНАЧЕНИЙ**

$$r = 0,50 - 0,55$$



ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОЛОЧКИ ЗДАНИЯ

Уровень тепловой защиты оболочки

$\gamma_{стен}; R_{стен}$	1,00	3,29 м ² С/Вт
$\gamma_{кровли}; R_{кровли}$	1,00	4,90 м ² С/Вт
$\gamma_{пола}; R_{пола}$	1,00	4,33 м ² С/Вт
$\gamma_{откоса}; R_{откоса}$	1,00	1,31 м ² С/Вт
$\gamma_{окна}; R_{окна}$	1,00	0,66 м ² С/Вт

Расходные энергетические показатели

Теплопоступления	35%	-270 133 кВтч
Расход энергии на дом за год		501 676 кВтч
Удельный расход энергии	83%	94,1 кВтч/м²
Затраты на отопление на 1 м ² за год		144 руб./год*м ²
Затраты на отопление здания за год		766 994 руб./год
Класс ЭЭ здания		D

Толщины МВ для выполнения $R' > R_{норм}$

Стена	0,042	30 мм
Кровля	0,042	210 мм
Пол	0,042	100 мм

Стены: каркасно-монолитные, с заполнением газосиликатом 300 мм, основание под кровлю / пол первого этажа – ЖБ плита 160 / 220 мм
Теплопоступления: солнечная радиация по СП 50.13330, бытовые тепловыделения = 17 Вт/м²

Уровень тепловой защиты оболочки

$\gamma_{стен}; R_{стен}$	0,85	3,41 м ² С/Вт
$\gamma_{кровли}; R_{кровли}$	0,95	4,47 м ² С/Вт
$\gamma_{пола}; R_{пола}$	0,95	4,03 м ² С/Вт
$\gamma_{откоса}; R_{откоса}$	1,00	1,31 м ² С/Вт
$\gamma_{окна}; R_{окна}$	1,00	0,66 м ² С/Вт

Расходные энергетические показатели

Теплопоступления	30%	-270 133 кВтч
Расход энергии на дом за год		439 680 кВтч
Удельный расход энергии	83%	94,1 кВтч/м²
Затраты на отопление на 1 м ² за год		144 руб./год*м ²
Затраты на отопление здания за год		766 999 руб./год
Класс ЭЭ здания		D

Толщины МВ для выполнения $R' > R_{норм}$

Стена	0,042	60 мм
Кровля	0,042	220 мм
Пол	0,042	190 мм

МОДЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМ 2018 ГОДА

Повышение тепловой защиты оболочки:

Вариант 1:

$\gamma_{стен} : R_{стен}$	0,85	10,60 м ² С/Вт
$\gamma_{кровли} : R_{кровли}$	0,95	10,60 м ² С/Вт
$\gamma_{пола} : R_{пола}$	0,95	10,60 м ² С/Вт
$\gamma_{откоса} : R_{откоса}$	1,00	1,31 м ² С/Вт
$\gamma_{окна} : R_{окна}$	1,00	0,49 м ² С/Вт

Толщины МВ для выполнения $R' > R_{норм}$:

Стена	0,042	340 мм
Кровля	0,042	450 мм
Пол ПЭ	0,042	450 мм

Абсолютные затраты: 10 254 тыс. руб.
Относительные затраты: 4 684 тыс. руб.

Повышение тепловой защиты окон:

Вариант 2:

$\gamma_{стен} : R_{стен}$	0,85	3,41 м ² С/Вт
$\gamma_{кровли} : R_{кровли}$	0,95	4,57 м ² С/Вт
$\gamma_{пола} : R_{пола}$	0,95	4,03 м ² С/Вт
$\gamma_{откоса} : R_{откоса}$	1,00	1,31 м ² С/Вт
$\gamma_{окна} : R_{окна}$	1,00	0,95 м ² С/Вт

Толщины МВ для выполнения $R' > R_{норм}$:

Стена	0,042	60 мм
Кровля	0,042	220 мм
Пол ПЭ	0,042	190 мм

Абсолютные затраты : 15 153 тыс. руб.
Относительные затраты: 9 583 тыс. руб.

Рекуперация тепла вытяжного воздуха:

Вариант 3:

$\gamma_{стен} : R_{стен}$	0,85	3,41 м ² С/Вт
$\gamma_{кровли} : R_{кровли}$	0,95	4,57 м ² С/Вт
$\gamma_{пола} : R_{пола}$	0,95	4,03 м ² С/Вт
$\gamma_{окна} : R_{окна}$	1,00	0,49 м ² С/Вт
Стеновой рекуператор тепла	-	78 %

Толщины МВ для выполнения $R' > R_{норм}$:

Стена	0,042	60 мм
Кровля	0,042	220 мм
Пол ПЭ	0,042	190 мм

Абсолютные затраты : 15 153 тыс. руб.
Относительные затраты: 13 483 тыс. руб.

Доли потерь энергии в здании должны быть примерно равными:

- Движение к равновесию долей потерь энергии позволит сократить капитальные затраты на достижение норм 2023 и 2028 года
- Увеличение дисбаланса потерь приведет к существенному росту капитальных затрат в будущем



- Гармонизация достигается применением комплексного подхода к снижению потерь энергии
- Однобокий подход неэффективен и затратен

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Повышение тепловой защиты оболочки:

$R_{стен}$: $R_{стен}$	0,85	4,10 м ² С/Вт
$R_{кровли}$: $R_{кровли}$	0,95	5,16 м ² С/Вт
$R_{пола}$: $R_{пола}$	0,95	4,56 м ² С/Вт
$R_{откоса}$: $R_{откоса}$	1,00	1,31 м ² С/Вт
$R_{окна}$: $R_{окна}$	1,00	0,66 м ² С/Вт
Стеновой рекуператор тепла	-	92 %

Толщины ТИМ

Стена	0,042	70 мм
Кровля	0,042	220 мм
Пол ПЭ	0,042	190 мм

Абсолютные затраты: 5 897 тыс. руб.

Относительные затраты: 4 227 тыс. руб.

Теплотехника несущих конструкций			
	b	λ	R ₀
	м	Вт/мК	м ² К/Вт
Несущая стена	0,3	0,113	2,65
Чердачное перекрытие	0,16	1,95	0,08
Пол первого этажа	0,22	1,95	0,11

ТРАНС = 50%
/
50% = ВЕНТ

Экономика энергосбережения								
	Площадь	Однородность	Единовременные затраты		Экономия	Окупаемость		
	S	г	К.З. ^Ч	ΔК.З. ^{Ч-Р}	Доля	ΔЭ	Простая	Д.О.
	м ²	-	т. руб	т. руб	%	т. руб/год	лет	лет
Стена	2 949	0,85	743	106	3%	7,6	14,0	18,3
Кровля	676	0,95	669	0	0%	0,0	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Пол ПЭ	676	0,95	578	0	0%	0,0	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Окно	737	-	3 907	221	5%	69,1	3,2	3,3
Рекуперация	-	-	0	3 900	92%	10 691,2	0,4	0,4
Итого:			5 897	4 227	100%			

В ЦЕЛЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ПРИКАЗА:

- провести серию выездных совещаний с архитекторами, проектировщиками, органами строительной экспертизы и государственного строительного надзора с целью доведения и разъяснения информации
- разработать и утвердить единую расчетную программу энергопаспорта зданий для архитекторов и проектировщиков
- разработать и утвердить национальный стандарт РФ добровольного применения по проектированию зданий с пониженным энергопотреблением
- разработать и утвердить национальную методику оценки дисконтируемой окупаемости энергосберегающих мероприятий
- ввести обязательное требование выполнения данной оценки при выборе энергосберегающих мероприятий в каждом конкретном случае
- ввести в проектную документацию обязательный раздел «расчет дисконтируемого срока окупаемости»
- разработать и утвердить серию методик по оценке качества строительных работ для органов ГосСтройНадзора

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

WWW.TN.RU

8 800 200 05 65
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ