

„Въвеждане на мерки за енергийна ефективност и обновяване на сграда на многофамилна жилищна сграда на ул. „Дельо Войвода“ № 1 в гр. Златоград - СС „Пролет“

Обект:

Възложител:

Община Златоград

Част:

Енергийна ефективност и топлосъхранение

Фаза:

ТП

Съгласно Заповед № 162. 11.08.2018 г.
на кмета на Община Златоград



ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

"ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ В СГРАДИТЕ"



Проектант:

инж. Росен Петров

гр. София
07 август 2018 г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 12341

Важи за 2018 година

ИНЖ. РОСЕН СИМЕОНОВ ПЕТРОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

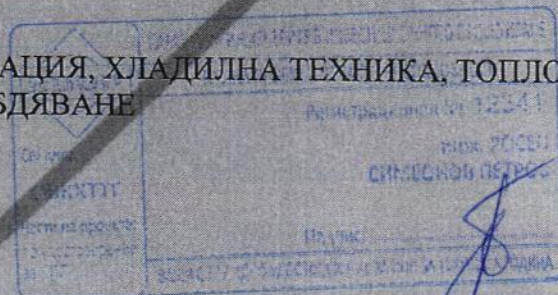
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ИНЖЕНЕР ПО ТОПЛОТЕХНИКА

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 56/28.03.2009 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ



Председател на РК

инж. Ж. Иванов

Председател на КР

инж. А. Чипев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев



2018

"ДЗИ - ОБЩО ЗАСТРАХОВАНЕ" ЕАД
Република България
гр.София 1000
бул. "Витоша", 89Б
clients@dzi.bg



Национален номер 0700 16 166
www.dzi.bg

ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПОЛИЦА
№ 212218229000027 / 26.02.2018

ПО ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ЗАСТРАХОВКА "ПРОФЕСИОНАЛНА ОТГОВОРНОСТ НА УЧАСТНИЦИТЕ В ПРОЕКТИРАНЕТО И СТРОИТЕЛСТВОТО"

"ДЗИ - ОБЩО ЗАСТРАХОВАНЕ" ЕАД, ЕИК 121718407, АДРЕС: РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ, ГР.СОФИЯ 1000, БУЛ. "ВИТОША", 89Б, НА ОСНОВАНИЕ ПЛАТЕНА ПРЕМИЯ И СЪГЛАСНО ОБЩИТЕ УСЛОВИЯ НА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ЗАСТРАХОВКА "ПРОФЕСИОНАЛНА ОТГОВОРНОСТ НА УЧАСТНИЦИТЕ В ПРОЕКТИРАНЕТО И СТРОИТЕЛСТВОТО" И КЛАУЗА "ПРОФЕСИОНАЛНА ОТГОВОРНОСТ НА ПРОЕКТАНТА", ПРИЕМА ДА ЗАСТРАХОВА В РАМКИТЕ НА ЛИМИТИТЕ, СРОКОВЕТЕ И УСЛОВИЯТА НА НАСТОЯЩАТА ПОЛИЦА:

ЗАСТРАХОВАЩ:	Име: РОСЕН СИМЕОНОВ ПЕТРОВ ЕГН: 8009014062 Адрес: гр.София 1000, 1000 ул. АНДРЕЙ ЛЯПЧЕВ No. 12		
ЗАСТРАХОВАН:	Име: РОСЕН СИМЕОНОВ ПЕТРОВ ЕГН: 8009014062 Адрес: гр.София 1000, 1000 ул. АНДРЕЙ ЛЯПЧЕВ No. 12		
ПРЕДМЕТ НА ЗАСТРАХОВКАТА:	Професионалната отговорност на Застрахования за вреди, причинени на другите участници в строителството и/или на други трети лица, вследствие на неправомерни действия или бездействия на Застрахования, извършени при или по повод осъществяване на професионалната му дейност.		
ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ПОКРИТИЕ:	Съгласно приложените Общи условия на задължителна застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството" и Клауза "Професионална отговорност на проектанта".		
ПРОФЕСИОНАЛНА ДЕЙНОСТ НА ЗАСТРАХОВАНИЯ:	Изработване на инвестиционни проекти за обекти от трета категория и всяка по-ниска категория, съгласно действащото законодателство.		
ЛИМИТИ НА ОТГОВОРНОСТ:	За едно събитие: 50,000 лв Агрегатен лимит: 100,000 лв		
САМОУЧАСТИЕ НА ЗАСТРАХОВАНИЯ:	Не се прилага.		
СРОК НА ЗАСТРАХОВКАТА:	1 година		
	НАЧАЛО: 00:00 часа на 27.02.2018 г.		КРАЙ: 24:00 часа на 26.02.2019 г.
РЕТРОАКТИВНА ДАТА:	27.02.2017 г.		
ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПРЕМИЯ:	110.00 лв.		Словом: сто десет лв.
ДАТА НА ПЛАЩАНЕ:	26.02.2018 г.		
ДАНЪК 2% ВЪРХУ ЗП:	2.20 лв.		
ОБЩА ДЪЛЖИМА СУМА: (ДЪЛЖИМА ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПРЕМИЯ + ДАНЪК 2% ВЪРХУ ЗП)	112.20 лв.		Словом: сто дванаясет и 0.20 лв.
СПЕЦИАЛНИ ДОГОВОРНОСТИ:	Ако след сключване на застраховката Застрахованият започне да осъществява дейност, свързана с категория строежи, за които са предвидени по-високи минимални лимити на отговорност, той е длъжен да уведоми Застрахователя съгласно ОУ на задължителна застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството" и да сключи анекс за увеличаване на лимитите по застрахователния договор срещу заплащане на допълнителна премия.		

Декларирам, че ми е предоставена информацията по чл.324 и чл. 326 от КЗ преди сключване на настоящия договор и съм информиран от застрахователя за обстоятелствата по чл. 19 от ЗЗЛД, получил съм Общите условия, съдържащи информация съгласно ЗЗЛД; предоставям доброволно личните си данни, като условие за сключване на договор със застрахователя и във връзка с изпълнението на задълженията му, като страна по възникналото правоотношение; давам изричното си съгласие застрахователят да обработва предоставените от мен лични данни, да изисква и получава от трети лица мои лични данни, обработвани от тях в качеството им на администратори, да използва личните ми данни за предлагане на застрахователни услуги по директен начин и за проучване, относно предлаганите застрахователни продукти и услуги, да предоставя личните ми данни на трети лица.

Настоящата полица се издава в два еднообразни екземпляра - по един за Застрахователя и за Застрахования.

Секция: ОБКХТГ	Регистрационен № 12341 ИМЯ: РОСЕН СИМЕОНОВ ПЕТРОВ Подпис: _____ ВАНЪС СЪЛЪДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА РЕГИСТРАЦИЯТА ПОЛИЦА
-------------------	--

Обект:

Инвеститор:

Част:

Фаза:

„Въвеждане на мерки за енергийна ефективност и обновяване на сграда на многофамилна жилищна сграда на ул. „Дельо Войвода“ № 1 в гр.Златоград - СС„Пролет“

Община Златоград

Енергийна ефективност и топлосъхранение

ТП

СЪДЪРЖАНИЕ

Приложение 1	Описание на функционалното предназначение на сградата Изчислителни параметри на външен въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост от категорията на топлинна среда на сградата
Приложения от 1.1 до 1.4	Топлинни характеристики на конструктивни елементи на сградата 1.1. Под над земя 1.2. Външна стена 1.3. Таван 1.4. Прозорци
Приложения от 2.1. 2.1. до 2.5.	Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване H_D , граничеши с външен въздух 2.2. Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земя в стационарен режим H_g 2.3. Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване H_U към неотопляеми помещения 2.4. Определяне на коефициента на пренос на топлина към прилепнали сгради H_A 2.5. Определяне на коефициента на пренос на топлина с вентилационен въздух H_{VE}
Приложение 2.6	Определяне на потребната топлина за гореща вода за битови нужди $Q_{W,M}$
Приложение 3	Изчисляване на топлинни печалби от слънчево греење, хора и оборудване
Приложение 4	Изчисляване на потребната първична енергия по месеци
Приложение 5	Заключение

гр. София
08 август 2018 г.



Обект:	„Въвеждане на мерки за енергийна ефективност и обновяване на сграда на многофамилна жилищна сграда на ул. „Дельо Войвода“ № 1 в гр.Златоград - СС„Пролет“
Част:	Енергийна ефективност и топлосъхранение
Фаза:	ТП

1. Входни данни

Златоград	Местонахождение
6	Климатична зона
2017	Година на започване на проектирането
Тв 20 [°C]	Температура в помещението
Т _{вн. зима} -16 [°C]	Температура на външен въздух - Зима
Ф _{вн. зима} 85 %	Относителна влажност на външен въздух - Зима
Т _{вн. лято} 35 [°C]	Температура на външен въздух - лято
Ф _{вн. лято} 36,6 %	Относителна влажност на външен въздух - Лято
DD 2900	Денградуси за населеното място
жилищна	Функционалност на сградата
отопление	Тип на ОВиК Системата
твърдо гориво и пелети	Вид енергиен ресурс/енергия
8	Брой хора
24 [h/ден]	График на обитаване

2. Изчисляване на обема на сградата

Таблица 1

Кота	Площ на етаж	Височина на етаж	Обем	Обиколка	Аок*	Астени
-	[m ²]	[m]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ²]
1 кота -2,50	164,0	2,5	410,00	65,80	164,0	164,5
2 кота ±0,00	157,0	2,8	439,60	57,90		162,12
3 кота +2,80	182,0	2,8	509,60	62,30		174,44
4 кота +5,60	120,0	2,8	336,00	48,30	120,0	135,24

Отопляем обем на сградата	V _s 1695,20 [m ³]
Обща площ на огр.елементи	284,00 [m ²]
Обща площ на стените	636,30 [m ²]

*ЗАБЕЛЕЖКА: В Аок се включват тавани и подови плочи ако е необходимо

3. Изчисляване на полезната площ на сградата

A _r 542,46 [m ²]	A _r = 0,32 · V _s
---	--



4. Изчисляване на нетен обем на сградата

V	1356,16	[m ³]	V=0,8.V _s
f ₀	1,55	[1/m]	Фактор на формата
f _{st}	30,90	[%]	Процент на остъкляване на сградата

5. Изчисляване на коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване

$$H_{tr} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

H _D	301,664	[W/K]	Коеф. на пренос на топлина чрез топлопреминаване през огр. елементи, граничещи с външен въздух
H _g	52,999	[W/K]	Коеф. на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земя в стационарен режим
H _U	150,041	[W/K]	Коеф. на пренос на топлина чрез топлопреминаване през огр. елементи, граничещи с неотопляеми и неохладдаеми зони
H _A	6,543	[W/K]	Коеф. на пренос на топлина чрез топлопреминаване през огр. елементи, граничещи с прилепнали сгради
H _{tr}	511,246	[W/K]	Изчисления на тези коефициенти са според Приложение 2.1 до 2.4.

6. Изчисляване на обобщен коефициент на топлопреминаване

$$U_{об} = \frac{\sum_k U_k \cdot A_k}{\sum_k A_k} = \frac{H_D + H_g + H_U + H_A}{A_D + A_g + A_U + A_A}$$

U _{об}	0,286	=	$\frac{H_D}{A_D} + \frac{H_g}{A_g} + \frac{H_U}{A_U} + \frac{H_A}{A_A}$	
			$\frac{301,664}{802,92} + \frac{52,999}{164,5} + \frac{150,041}{745,88} + \frac{6,543}{71,9}$	
			U _{об} 0,286 [W/m ² .K]	Коефициентите са изчислени според приложения 2.1-2.4.

7. Изчисляване на Референтен обобщен коефициент на топлопреминаване

$$U_{об}^{PE\Phi} = \frac{\sum_k U_k \cdot A_k}{\sum_k A_k} = \frac{H_D^{PE\Phi} + H_g^{PE\Phi} + H_U^{PE\Phi} + H_A^{PE\Phi}}{A_D + A_g + A_U + A_A}$$

U _{об} ^{PEΦ}	0,310	=	$\frac{H_D^{PE\Phi}}{A_D} + \frac{H_g^{PE\Phi}}{A_g} + \frac{H_U^{PE\Phi}}{A_U} + \frac{H_A^{PE\Phi}}{A_A}$	
			$\frac{326,586}{802,92} + \frac{65,800}{164,5} + \frac{154,737}{745,88} + \frac{6,939}{71,9}$	
			U _{об} ^{PEΦ} 0,310 [W/m ² .K]	

8. Заключение

$$U_{об}^{PE\Phi} \text{ 0,310 [W/m}^2\text{.K]} > U_{об} \text{ 0,286 [W/m}^2\text{.K]}$$

Сградата **отговаря** на изискванията на наредба No7 от 2004г за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради и измененията на същата обнародвани в ДВ бр.85 от 27.10.2009г.



Определяне на коефициента на топлопреминаване на ПОД върху неотопляем етаж

1. Входни данни

Под към неотопляем сутерен		Тип на ограждащия елемент
$T_{в}$	20 [°C]	Температура в помещението
$T_{вн}$	-16 [°C]	Температура на външен въздух
$\alpha_{вт}$	5,88 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвътрешната страна
$\alpha_{вн}$	25,00 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвъншната страна
R_{si}	0,17 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от външната страна
ΔT	2 [°C]	Нормативна температурна разлика
$T_{роса}$	10,7 [°C]	Температура на роса

2. Данни за ограждащия елемент

Слоевете		δ [mm]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
1	Плочки	20	3,490	0,00573
2	Замазка	10	1,630	0,00613
3	Бетон	200	1,350	0,14815
4	XPS	50	0,031	1,61290
5	Мазилка	20	0,290	0,06897

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

$$R = \sum_{i=1}^{300} R_i \quad R \quad 1,842 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$$

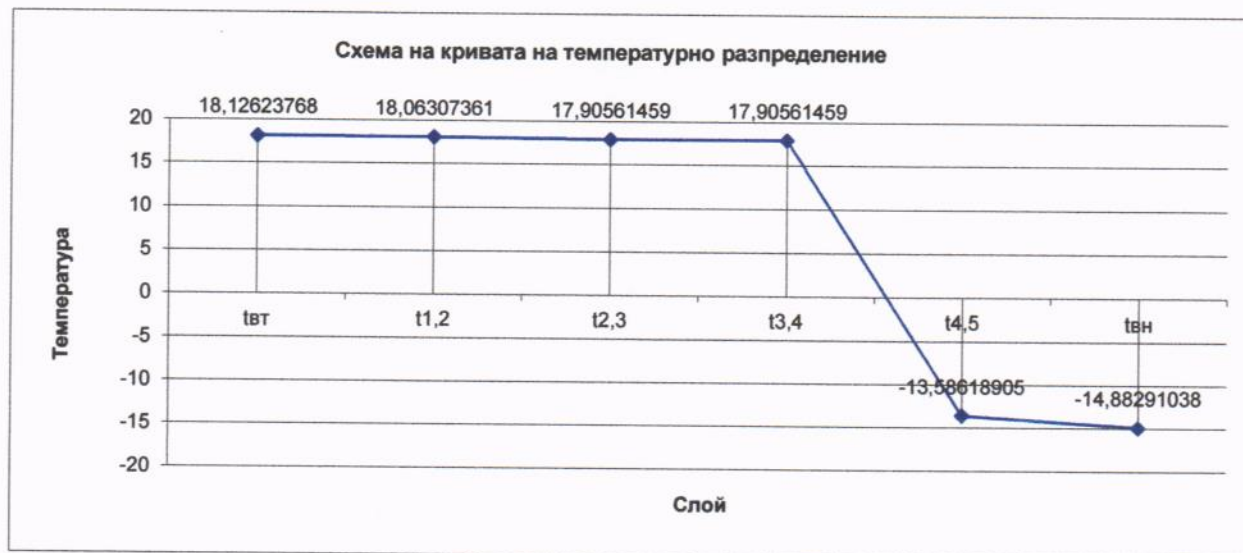
$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вт}} + R + \frac{1}{\alpha_{вн}} \quad R_o \quad 2,05 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$$

$$U_o = \frac{1}{R_o} \quad U_o \quad 0,49 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$$

3. Изчисляване на ограждащия елемент на влажностен режим

$t_{вт}$	17,02	[°C]
$t_{1,2}$	16,92	[°C]
$t_{2,3}$	16,81	[°C]
$t_{3,4}$	16,81	[°C]
$t_{4,5}$	-11,49	[°C]
$t_{вн}$	-12,70	[°C]





Условие: Температура от вътрешната страна на ограждащият елемент трябва да е по-голяма от температурата на росата.

$T_{\text{роса}}$ [°C]

Температура на роса

$t_{\text{вт}}$ [°C]

Температура на повърхността на ограждащия елемент (отвътре)

$t_{\text{вт}}$

>

$T_{\text{роса}}$

4. Обобщение

U_0 [W/m².K]

Коефициент на топлопреминаване на ог.елемент

$U_0^{\text{НОР}}$ [W/m².K]

Референтен коефициент на топлопреминаване на ог.елемент, според Табл. 1, Наредба No.7, изменена на 21.11.2009, ДВ бр. 85/2009

* Под над неотопляем етаж

U_0

<

$U_0^{\text{НОР}}$

Изследвана ограждаща конструкция **отговаря** на изискванията на Наредба No. 7



Определяне на коефициента на топлопреминаване на Външни Стени 1

1. Входни данни

	Външ.стена	Тип на ограждащия елемент
$T_{в}$	20 [°C]	Температура в помещението
$T_{вн}$	-16 [°C]	Температура на външен въздух
$\alpha_{вт}$	7,69 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвътрешната страна
$\alpha_{вн}$	25,00 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвъншната страна
R_{si}	0,13 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от външната страна
ΔT	4,5 [°C]	Нормативна температурна разлика
$T_{роса}$	10,7 [°C]	Температура на роса

2. Данни за ограждащия елемент

Слое		δ [mm]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
1	Вътрешна мазилка	20	0,290	0,069
2	Тухла	250	0,520	0,481
3	EPS	100	0,035	2,857
4	Външна мазилка	20	0,870	0,023

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

$$R = \sum_{i=1}^{390} R_i \quad R \quad 3,430 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вт}} + R + \frac{1}{\alpha_{вн}} \quad R_0 \quad 3,600 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$U_0 = \frac{1}{R_0} \quad U_0 \quad 0,28 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

3. Изчисляване на ограждащия елемент на влажностен режим

$t_{вт}$	18,70 [°C]
$t_{1,2}$	18,01 [°C]
$t_{2,3}$	-10,56 [°C]
$t_{вн}$	-15,37 [°C]





Условие: Температура от вътрешната страна на ограждащият елемент трябва да е по-голяма от температурата на росата.

$T_{\text{роса}}$ [°C]

Температура на роса

$t_{\text{вт}}$ [°C]

Температура на повърхността на ограждащия елемент (отвътре)

$t_{\text{вт}}$ >

$T_{\text{роса}}$



Определяне на коефициента на топлопреминаване на Външни Стени 2

1. Входни данни

	Външ.стена	Тип на ограждащия елемент
$T_{в}$	20 [°C]	Температура в помещението
$T_{вн}$	-16 [°C]	Температура на външен въздух
$\alpha_{вт}$	7,69 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвътрешната страна
$\alpha_{вн}$	25,00 [W/m ² .K]	Коефициент на топлоотдаване отвъншната страна
R_{si}	0,13 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04 [m ² .K/W]	Коеф. На термично съпротивление от външната страна
ΔT	4,5 [°C]	Нормативна температурна разлика
$T_{роса}$	10,7 [°C]	Температура на роса

2. Данни за ограждащия елемент

Слоеове		δ [mm]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
1	Вътрешна мазилка	20	0,290	0,069
2	Multipor	50	0,041	1,220
3	Камък	500	1,130	0,442
4	XPS	100	0,035	2,857
5	Външна мазилка	20	0,870	0,023

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

$$R = \sum_{i=1}^{690} R_i \quad R = 4,611 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вт}} + R + \frac{1}{\alpha_{вн}} \quad R_0 = 4,781 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$U_0 = \frac{1}{R_0} \quad U_0 = 0,21 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

3. Изчисляване на ограждащия елемент на влажностен режим

$t_{вт}$	19,02	[°C]
$t_{1,2}$	18,50	[°C]
$t_{2,3}$	-3,01	[°C]
$t_{вн}$	-6,34	[°C]





Условие: Температура от вътрешната страна на ограждащият елемент трябва да е по-голяма от температурата на росата.

$T_{роса}$ [°C]

Температура на роса

$t_{вт}$ [°C]

Температура на повърхността на ограждащия елемент (отвътре)

$t_{вт}$ >

$T_{роса}$



Определяне на коефициента на топлопреминаване на Таван

1. Входни данни

	Таван	Тип на ограждащия елемент
$T_{в}$	20	Температура в помещението
$T_{вн}$	-16	Температура на външен въздух
$\alpha_{вт}$	10,00	Коефициент на топлоотдаване отвътрешната страна
$\alpha_{вн}$	25,00	Коефициент на топлоотдаване отвъншната страна
R_{si}	0,10	Коеф. На термично съпротивление от вътрешната страна
R_{se}	0,04	Коеф. На термично съпротивление от външната страна
ΔT	4	Нормативна температурна разлика
$T_{роса}$	10,7	Температура на роса

2. Данни за ограждащия елемент

Слоеве	δ [mm]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
1 Дъсчена обшивка	10	0,150	0,067
2 Гредоред	150	0,170	0,882
3 Минерална вата	120	0,038	3,158
4 Дъсчена обшивка	10	0,150	0,067
5 Хидроизолация	20	0,170	0,118
6 Дървени летви	20	0,150	0,133

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

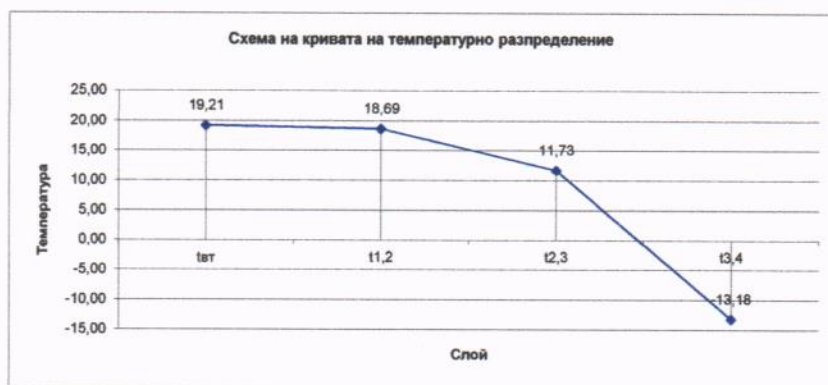
$$R = \sum R_i \quad R \quad 4,425 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вт}} + R + \frac{1}{\alpha_{вн}} \quad R_0 \quad 4,56 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$$

$$U_0 = \frac{1}{R_0} \quad U_0 \quad 0,22 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

3. Изчисляване на ограждащия елемент на влажностен режим

$t_{вт}$	19,21	[°C]
$t_{1,2}$	18,69	[°C]
$t_{2,3}$	11,73	[°C]
$t_{3,4}$	-13,18	[°C]
$t_{вн}$	-14,23	[°C]



Условие: Температура от вътрешната страна на ограждащия елемент трябва да е по-голяма от температурата на росата.

$T_{роса}$	10,7	[°C]	Температура на роса
$t_{вт}$	19,21	[°C]	Температура на повърхността на ограждащия елемент (отвътре)
$t_{вт}$	19,21	>	$T_{роса}$ 10,7



Объект:

„Въвеждане на мерки за енергийна ефективност и обновяване на сграда на многофамилна жилищна сграда на ул. „Дельо Войвода“ № 1 в гр.Златоград - СС„Пролет“

Част:

Топлотехническа ефективност

Фаза:

Технически проект

Тип дограма

PVC

Тип на прозореца

Двоен стъклопакет

Коефициент на топлопреминаване
(по данни от производител)

1,4

[illegible]

Площ на всички прозорци

$$\Sigma A \quad \boxed{87,75} \quad [m^2]$$

87,75



Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване H_D , граничеци с външен въздух

Приложение 2.1.

$$H_D = \sum_i (U_i \cdot A_i) + \sum_k (l_k \cdot \Psi_k) + \sum_j (\chi_j)$$

i	-	Номер на елемента
k	-	Номер на линейния топлинен мост
j	-	Номер на точковия топлинен мост
l_k	[m]	Дължина на k -тия линеен топлинен мост
Ψ_k	[W/m.K]	Линеен коефициент на теплопреминаване на k -тия линеен топлинен мост
χ_j	[W/m.K]	Коефициент на теплопреминаване през j -тия точков линеен мост

При сграда, външно изолирана, влиянието на линейните и точкови топлинни мостове не се отчита.

1. Изчислителен коефициент на пренос на топлина през ограждащи елементи, граничеци с външен въздух

Елемент		Площ, A_i	U_i	$U_i \cdot A_i$
No	Описание	[m ²]	[W/m ² .K]	[W/K]
1	Външна стена камък	156,68	0,21	32,90
2	Външна стена тухла	384,05	0,28	107,53
3	Прозорци	87,75	1,40	122,85
4	Таван покрив	174,44	0,22	38,38
5				0,00
6				0,00
7				0,00
8				0,00
9				0,00
10				0,00
11				0,00
12				0,00

A_D 802,92 [m²]

H_D 301,66 [W/K]

2. Референтен коефициент на пренос на топлина през ограждащи елементи, граничеци с външен въздух

Елемент		Площ, A_i	U_i	$U_i \cdot A_i$
No	Описание	[m ²]	[W/m ² .K]	[W/K]
1	Външна стена камък	156,68	0,28	43,87
2	Външна стена тухла	384,05	0,28	107,53
3	Прозорци	87,75	1,40	122,85
4	Таван покрив	174,44	0,30	52,33
5	0	0,00		0,00
6	0	0,00		0,00
7	0	0,00		0,00
8	0	0,00		0,00
9	0	0,00		0,00
10	0	0,00		0,00
11	0	0,00		0,00
12	0	0,00		0,00

H_D^{REF} 326,59 [W/K]



3. Обобщение

H_D 301,66 [W/K] < H_D^{REF} 326,59 [W/K]

Ограждащите елементи отговарят на изискванията на Наредба No. 7

Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земя в стационарен режим H_g

1. Коефициент на топлопреминаване през подова плоча върху земя

Приложение 2.2.

A_g [m²] Площ на подовата плоча

P [m] Периметър на подовата плоча

1.1. Изчисляване на пространствена характеристика на пода B'

B' $B' = \frac{A}{0,5 \cdot P}$

1.2. Изчисляване на еквивалентна дебелина на пода d_t $d_t = w + \lambda \cdot (R_{si} + R_f + R_{se})$

w [m] Дебелина на надземната част на елемента

λ [W/m.K] Коеф. на топлопроводност на земята

R_{si} [m².K/W] Коеф. на термично съпротивление от вътрешната страна

R_f [m².K/W] Коеф. на термично съпротивление подовата плоча

R_{se} [m².K/W] Коеф. на термично съпротивление от външната страна

d_t

2. Проверка за изолираност на подова плоча

d_t < B' Плочата е неизолирана

3. Изчисляване на коефициента на топлопреминаване

При $d_t > B'$ коефициента на топлопреминаване се изчислява по $U = \frac{\lambda}{0,457 \cdot B' + d_t}$

U [W/m².K]

При $d_t < B'$ коефициента на топлопреминаване се изчислява по $U = \frac{2 \cdot \lambda}{\pi \cdot B' + d_t} \cdot \ln \left(\frac{\pi \cdot B'}{d_t} + 1 \right)$

U [W/m².K]

Проверка $d_t < B'$ ==> U [W/m².K]

4. Определяне на коефициента на пренос на топлина през земя в стационарен режим

$$H_g = (U \cdot A) + (P \cdot \Psi_g)$$

Ψ_g [W/M.K] Линеен коефициент на топлопреминаване за периферията на елемента. (За външно изолирани сгради = 0,1)

H_g [W/K]

5. Обобщение

H_g^{PEF} [W/K] > H_g [W/K]

Ограждащият елемент **отговаря** на изискванията на Наредба No. 7



1. Изчислителен коефициент на пренос на топлина през ограждащи елементи, граничеши с външен въздух

Елемент		Площ, A_i	U_i	$U_i \cdot A_i$
No	Описание	$[m^2]$	$[W/m^2 \cdot K]$	$[W/K]$
1	Външа стена	540,73	0,28	151,40
2	Прозорци	87,75	1,40	122,85
3	Таван	117,40	0,22	25,83
4				0,00
5				0,00
6				0,00
7				0,00
8				0,00
9				0,00

A_U 745,88 $[m^2]$

H_U 150,04 $[W/K]$

2. Референтен коефициент на пренос на топлина през ограждащи елементи, граничеши с външен въздух

Елемент		Площ, A_i	U_i	$U_i \cdot A_i$
No	Описание	$[m^2]$	$[W/m^2 \cdot K]$	$[W/K]$
1	Външа стена	540,73	0,28	151,40
2	Прозорци	87,75	1,4	122,85
3	Таван	117,40	0,30	35,22
4	0	0,00		0,00
5	0	0,00		0,00
6	0	0,00		0,00
7	0	0,00		0,00
8	0	0,00		0,00
9	0	0,00		0,00
0	0	0,00		0,00
0	0	745,88		0,00

H_U^{REF} 154,74 $[W/K]$

3. Обобщение

H_U 150,04 $[W/K]$

<

H_U^{REF} 154,74 $[W/K]$

Ограждащите елементи отговарят на изискванията на Наредба No. 7



Определяне на коефициента на пренос на топлина чрез топлопреминаване H_U към неотопляеми помещения

$$H_U = b \cdot \left\{ \sum_i (U_i \cdot A_i) + \sum_k (l_k \cdot \Psi_k) + \sum_j (\chi_j) \right\}$$

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

Приложение 2.3.

- i - Номер на елемента
 k - Номер на линейния топлинен мост
 j - Номер на точковия топлинен мост
 l_k [m] Дължина на k-тия линейен топлинен мост
 Ψ_k [W/m.K] Линеен коефициент на топлопреминаване на k-тия линейен топлинен мост
 χ_j [W/m.K] Коефициент на топлопреминаване през j-тия точков линейен мост

При сграда, външно изолирана, влиянието на линейните и точкови топлинни мостове не се отчита.

H_{ue} [W/K] Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване от неотопляваното помещение към външния въздух.

H_{iu} [W/K] Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване от отопляваното помещение към неотопляваното помещение

Определяне на H_{ue}

Слоеве			δ	λ	Ri
			[mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]
1	Тухли		25	0,790	0,0316
2	Multipor		20	0,041	0,4878
3					0,0000
4					0,0000
5					0,0000
6					0,0000

R_{ue} 0,5195 [m².K/W]

U_{ue} 1,93 [W/m².K]

A_{ue} 30,00 [m²]

H_{ue} 57,75 [W/K]

Определяне на H_{iu}

Слоеве			δ	λ	Ri
			[mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]
1	Тухли		25	0,790	0,0316
2	Multipor		20	0,041	0,4878
3					0,0000
4					0,0000
5					0,0000
6					0,0000

R_{ue} 0,5195 [m².K/W]

U_{iu} 1,93 [W/m².K]

A_{iu} 30,00 [m²]

H_{iu} 57,75 [W/K]

$H_{iu} + H_{ue}$ 115,51

Определяне на b

b 0,50

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$



Определяне на коефициента на пренос на топлина към прилепнали сгради H_A

1. Изчисляване на коефициент на пренос на топлина към прилепнали сгради

Приложение 2.4.

$$H_A = b \cdot H_{ia} = b \cdot (A_A \cdot U_A) \quad b = \frac{\theta_i - \theta_a}{\theta_i - \theta_e}$$

A_A	<input type="text" value="71,9"/>	[m ²]	Площ на прилепване към съседна сграда
U_A	<input type="text" value="0,33"/>	[W/m ² .K]	Коеф.на термично съпротивление на огр. елемент, прилепнал до съседна сграда
$U_A^{PE\Phi}$	<input type="text" value="0,35"/>	[W/m ² .K]	Референтен коеф.на термично съпротивление на огр. елемент, прилепнал до съседна сграда
H_{ia}	<input type="text" value="23,727"/>	[W/K]	
$H_{ia}^{PE\Phi}$	<input type="text" value="25,165"/>	[W/K]	
θ_i	<input type="text" value=""/>	[°C]	Температура на разглежданото помещение
θ_a	<input type="text" value=""/>	[°C]	Температура в прилепната сграда
θ_e	<input type="text" value=""/>	[°C]	Средна месечна температура

Месец	I	II	III	IV	X	XI	XII
θ_i	22	22	22	20	22	22	22
θ_a	19	19	19	19	19	19	19
θ_e	-1,51	0,51	5,04	10,43	11,12	5,17	0,50
b	0,13	0,14	0,18	0,10	0,28	0,18	0,14
H_A	3,03	3,31	4,20	2,48	6,54	4,23	3,31
$H_A^{PE\Phi}$	3,21	3,51	4,45	2,63	6,94	4,49	3,51

2. Обобщение

$$H_A^{PE\Phi} = \text{} [W/K] > H_A = \text{} [W/K]$$

Ограждащият елемент **отговаря** на изискванията на Наредба No. 7



5. Изчисляване на N_{VE} -Механична вентилация

Месец	I	II	III	IV	X	XI	XII
$N_{VE, мех}$	177,29	193,95	245,75	145,18	383,09	247,65	193,86

6. Изчисляване на N_{VE} -ОБЩО

Месец	I	II	III	IV	X	XI	XII
N_{VE}	218,47	239,01	302,85	178,90	472,09	305,19	238,90



Определяне на коефициента на пренос на топлина с вентилационен въздух

H_{VE}

1. Изчисляване на коефициент на пренос на топлина с вент. въздух

Приложение 2.5.

$$H_{VE} = (\rho \cdot c)_a \sum_k b_{VE,k} \cdot q_{VE,k}$$

$(\rho \cdot c)_a$ [Wh/(m³.K)] Специфичен обемен топлинен капацитет на въздуха

$q_{VE,k}$ [m³/h] Средномесечен часов дебит на въздуха

$b_{VE,k}$ - Безразмерен температурен фактор за дебита през k-тия елемент

2. Изчисляване на $q_{VE,k}$ -Инфилтрация

$$q_{VE} = V \cdot n$$

V [m³] Нетен обем на отопляваното/охлажданото пространство

n [h⁻¹] Средночасова кратност на въздухообмена
n=0,7 - приема се при естествена вентилация и инфилтрация

q_{VE} [m³/h]

3. Изчисляване на $b_{VE,k}$

$$b_{VE,k} = \frac{\theta_i - \theta_{k,sup}}{\theta_i - \theta_e}$$

θ_i [°C] Температура на разглежданото помещение

$\theta_{k,sup}$ [°C] Температура на постъпващия въздух

θ_e [°C] Средна месечна температура

Месец	I	II	III	IV	X	XI	XII
θ_i	22	22	22	20	22	22	22
$\theta_{k,sup}$	19	19	19	19	19	19	19
θ_e	-1,51	0,51	5,04	10,43	11,12	5,17	0,50
$b_{VE,k}$	0,128	0,140	0,177	0,104	0,276	0,178	0,140

4. Изчисляване на H_{VE} -Инфилтрация

Месец	I	II	III	IV	X	XI	XII
$H_{VE,инф}$	41,19	45,06	57,09	33,73	89,00	57,53	45,04

5. Изчисляване на q_{VE} -Механична вентилация

$$q_{VE} = q_{VE,f} + q_{VE,x}$$

V [m³] Нетен обем на отопляваното/охлажданото пространство

n [h⁻¹] Средночасова кратност на въздухообмена
n=0 - когато няма механична вентилация

$q_{VE,f}$ [m³/h]

$$q_{VE,x} = \frac{V \cdot n_{50} \cdot e}{1 + \frac{f}{e} \cdot \left(\frac{q_{VE,f} - q_{VE,e}}{V \cdot n_{50}} \right)^2}$$

e Коефициент за защитеност от вятър
(отчита се от Табл. 5 - Наредба 7)

f Коефициент за защитеност от вятър
(отчита се от Табл. 5 - Наредба 7)

n_{50} [h⁻¹] Средночасова кратност на въздухообменна при разлика в наляганията вън и вътре 50 Pa
(отчита се от Табл. 6 - Наредба 7)

$q_{VE,e}$ [m³/h] Дебит на засмукван въздух

$q_{VE,x}$ [m³/h]

q_{VE} [m³/h]



**Определяне на потребната топлина за гореща вода за
битови нужди $Q_{w,m}$**

Приложение 2.6.

$$Q_{w,m} = (\rho \cdot c)_w \cdot V_w \cdot (\theta_w - \theta_0)$$

ρ	<input type="text" value="989,855"/>	[kg/m ³]	Плътност на водата
c	<input type="text" value="4,1868"/>	[kJ/kg.k]	Специфичен топлинен капацитет на водата
V_w	<input type="text" value="16"/>	[m ³ /месец]	Обем на горещата вода (на база 2m ³ /месец за 1 човек)
θ_w	<input type="text" value="55"/>	[°C]	Температура на горещата вода
θ_0	<input type="text" value="10"/>	[°C]	Температура на студената вода
$Q_{w,m}$	<input type="text" value="828,6329"/>	[kWh]	



Изчисляване на топлинни печалби

1. Изчисляване на ефективната площ на прозрачни ограждащи елементи

$A_{SOL,k} = F_{sh,gl} \cdot g_{gl} \cdot (1 - F_F) \cdot A$

$F_{sh,gl}$	0,8	Фактор на засенчване	$F_s = F_0 \cdot F_1 \cdot F_h$
F_0	0,8	Фактор на засенчване от конзоли	
F_1	1	Фактор на засенчване от странични издатини	
F_h	1	Фактор на засенчване от хоризонта	
F_F	0,15	Фактор на рамката на елемента; $F_F = 0,15$	
g_{gl}	0,57	Обща пропускателна способност на прозрачната част на елемента	$g_{gl} = F_w \cdot g_{gl,n}$
F_w	0,85	Коригиращ фактор на неперпендикулярност на лъчението; $F_w = 0,85$	
$g_{gl,n}$	0,67	Действителен коефициент на сумарна пропускливост на слънчева енергия при перпендикулярно лъчение	

2. Данни за ограждащите елементи, от който има топлинни печалби

(Данните за видовете прозорци са дадени в таблица "Прозорци")

	Югоизток	Югозапад	Североизток	Северозапад
ΣA	13,50 [m ²]	34,45 [m ²]	29,71 [m ²]	ΣA 10,09 [m ²]
$A_{SOL,k}$	5,23 [m ²]	13,34 [m ²]	$A_{SOL,k}$ 11,51 [m ²]	$A_{SOL,k}$ 3,91 [m ²]
		ΣA 87,745 [m ²]	Площ на всички прозорци	

Топлинни печалби от слънчево греене

Месец	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
б-дни	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$A_{SOL,k}$	[m ²]	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23
$I_{SOL,k}$	[W/m ²]	22,90	35,00	51,10	61,60	76,40	81,80	75,30	59,90	41,20	25,10	18,50
$\Phi_{SOL,k}$	[kWh]	119,68	182,91	267,05	321,93	399,27	427,49	393,52	313,04	215,31	131,17	96,68

СЕВЕР

ЮГ

ИЗТОК																
A _{SOL,k}	[m ²]	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34
I _{SOL,k}	[W/m ²]	70,10	93,50	101,40	75,70	85,40	89,20	89,20	93,70	116,00	119,20	102,40	70,10	55,00		
Φ _{SOL,k}	[kWh]	935,21	1247,39	1352,79	1009,92	1139,33	1190,03	1250,06	1547,57	1590,26	1366,13	935,21	733,76			
ЗАПАД																
A _{SOL,k}	[m ²]	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51
I _{SOL,k}	[W/m ²]	39,40	58,50	77,70	79,70	103,90	113,40	115,90	119,40	96,70	67,50	41,00	30,60			
Φ _{SOL,k}	[kWh]	453,32	673,07	893,98	916,99	1195,42	1304,72	1333,49	1373,76	1112,58	776,62	471,73	352,07			
ИЗТОК																
A _{SOL,k}	[m ²]	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51	11,51
I _{SOL,k}	[W/m ²]	39,40	58,50	77,70	79,70	103,90	113,40	115,90	119,40	96,70	67,50	41,00	30,60			
Φ _{SOL,k}	[kWh]	453,32	673,07	893,98	916,99	1195,42	1304,72	1333,49	1373,76	1112,58	776,62	471,73	352,07			
ЗАПАД																
A _{SOL,k}	[m ²]	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91
I _{SOL,k}	[W/m ²]	39,40	58,50	77,70	79,70	103,90	113,40	115,90	119,40	96,70	67,50	41,00	30,60			
Φ _{SOL,k}	[kWh]	153,95	228,59	303,61	311,42	405,98	443,11	452,87	466,55	377,85	263,75	160,21	119,57			
ИЗТОК																
ΣΦ _{SOL,k}	[kWh]	1662,16	2331,96	2817,43	2560,26	3140,01	3365,35	3461,30	3781,40	3393,73	2621,82	1698,32	1302,08			

Топлинни печалби от вътрешни топлинни източници													
Месец		Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
t_m	бр. дни	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
A_u	[m ²]	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46
$q_{l,m}$ уреди	[W/m ²]	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
$\Phi_{l,m}$ уреди	[kW/h]	2017,97	1822,68	2017,97	1952,87	2017,97	1952,87	2017,97	2017,97	1952,87	2017,97	1952,87	2017,97

Топлинни печалби от хора													
Месец		Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
t_m	бр. дни	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
A_v	[m ²]	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46	542,46
$Q_{m, \text{человеци}}$	[W/m ²]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
$Q_{m, \text{человеци}} \cdot A_v$	[kW/h]	193,44	174,72	193,44	187,20	193,44	187,20	193,44	193,44	187,20	193,44	187,20	193,44

ОБЩИ ТОПЛИННИ ПЕЧАЛБИ												
Месец	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
t _m	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
ΣΦ _{SQL,k}	1662,16	2331,96	2817,43	2560,26	3140,01	3365,35	3461,30	3781,40	3393,73	2621,82	1698,32	1302,08
Φ _{I,м уреди}	2017,97	1822,68	2017,97	1952,87	2017,97	1952,87	2017,97	2017,97	1952,87	2017,97	1952,87	2017,97
Φ _{I,м хора}	193,44	174,72	193,44	187,20	193,44	187,20	193,44	193,44	187,20	193,44	187,20	193,44
Φ	3873,56	4329,36	5028,83	4700,33	5351,41	5505,42	5672,71	5992,80	5533,80	4833,22	3838,39	3513,49

ПОТРЕБНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ ПО МЕСЕЦИ

Месец	-	Януари	Февруари	Март	Април	Октомври	Ноември	Декември	За отоплителен сезон
Брой дни в месеца	№	1	2	3	4	10	11	12	
Средна температура на въздуха в сградата	бр.	31	28	31	23	16	30	31	брой дни
Средномесечна температура на външ. в-х	°C]	20	20	20	20	20	20	20	средно
	°C]	-1,51	0,51	5,04	10,43	11,12	5,17	0,50	средно
Компоненти на коефициента на топлинни загуби от топлопреминаване	L_D	515,88	515,88	515,88	515,88	515,88	515,88	515,88	средно
	$\Phi_{b, M}$ (под)	922,7	948,1	945,1	914,6	770,1	820,0	875,9	всичко
	$\Phi_{rw, M}$ (стена)	3384,9	3613,2	3586,9	3313,0	2012,6	2460,8	2963,1	всичко
	$L_{s, b, M}$ (под)	42,9	48,7	63,2	95,5	86,7	55,3	44,9	средно
	$L_{s, bw, M}$ (стена)	157,4	185,4	239,8	346,1	226,7	166,0	152,0	средно
	$L_{s, M}$ (общо)	200,2	234,1	303,0	441,6	313,4	221,3	196,9	средно
Коефициент на топлинни загуби от топлопреминаване	H_T	716,1	749,9	818,9	957,5	829,3	737,2	712,8	средно
Коефициент на топлинни загуби от вентилация	H_V	100,1	109,5	138,7	82,0	216,3	139,8	109,4	средно
Топлинни загуби за отоплителния период	H_M	816,2	859,4	957,6	1039,5	1045,5	877,0	822,2	средно
	$Q_{L, M}$	1342,3	1216,0	933,2	597,3	554,1	925,1	1216,7	всичко
	$Q_{s, M}$ сл. греење	2353,8	3519,4	4788,2	5137,9	4081,0	2480,7	1845,7	всичко
	$Q_{l, M}$ хора	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	всичко
	$Q_{l, M}$ хора	145,1	131,0	145,1	140,4	145,1	140,4	145,1	всичко
	$Q_{l, M}$ уреди	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	всичко
	$Q_{l, M}$ уреди	2580,2	2330,5	2580,2	2497,0	2580,2	2497,0	2580,2	всичко
	$Q_{l, M}$	2725,3	2461,5	2725,3	2637,4	2725,3	2637,4	2725,3	всичко
Опозотворяване на топлинните печалби	$Q_{g, M}$	5079,0	5980,9	7513,5	7775,3	6806,2	5118,0	4570,9	всичко
	Y	3,8	4,9	8,1	13,0	12,3	5,5	3,8	средно
	C	52020,0	52020,0	52020,0	52020,0	52020,0	52020,0	52020,0	средно
	τ	63,7	60,5	54,3	50,0	49,8	59,3	63,3	средно
	a_0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	средно
	t_0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	средно
	a	4,983	4,783	4,395	4,128	4,110	4,707	4,954	средно
	η	0,2640	0,2032	0,1242	0,0768	0,0814	0,1807	0,2659	средно
									0,17



Месечна потребна топлина за отопление	$Q_{h,m}$	kWh	2683,3	2431,6	1866,3	1194,6	1108,2	1849,9	2432,1	всичко	13566,111
Месечна потребна топлина за БГВ	ρ	[kg/m ³]	989,855	989,855	989,855	989,855	989,855	989,855	989,855	средно	989,855
	C_p	[KJ/kgK]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,187	4,187	4,187	средно	4,187
	V_w	m ³	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	всичко	84
	θ_w	[°C]	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	средно	55,00
	θ_o	[°C]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	средно	10,00
Обща месечна потребна топлина	$Q_{w,m}$	[kWh]	621,5	621,5	621,5	621,5	621,5	621,5	621,5	всичко	4350,3227
	Q_m	[kWh]	3304,8	3053,1	2487,8	1816,1	1729,6	2471,4	3053,6	всичко	17916,4
	$H'_{T'}$	[W/m ² K]	0,1324	0,1223	0,0996	0,0727	0,0693	0,0990	0,1223	макс.	0,132
	Q_m'	[kWh/m ³]	1,9	1,8	1,4	1,0	1,0	1,4	1,8	всичко	10,3
	Q_m''	[kWh/m ²]	4,8	4,4	3,6	2,6	2,5	3,6	4,4	всичко	25,8
Коеф. отчиташ загуби при добив	e_p	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	средно	1,1
Потребна първична енергия	Q_h	[kWh]	3635,3	3358,4	2736,6	1997,7	1902,6	2718,6	3359,0	всичко	19708,077

2,1

Коефициент, отчиташ загубите при добив и/или производство и пренос на енергийни ресурси и енергия

 e_p

Вид ресурс	e_p
Пром. Газъол	1,10
Природен газ	1,10
Пропан-бутан	1,10
Черни въглища	1,20
Кафяви въглища	1,20
Дърва за горене	1,05
Брикети	1,05
Електроенергия	3,00



Заклучение

1. Проверка по годишна потребна топлина

За енергийна характеристика на сградата се взема годишната потребна енергия за ОВИК - Q_h

Q_h	114,50	[kWh/m ²]	Изчислена стойност на потребната годишна енергия за ОВИК на 1 кв. метър полезна площ
$Q_{h,MAX}$	190,0	[kWh/m ²]	Максимална нормативна стойност за потребна годишната енергия за ОВИК на 1 кв. метър полезна площ
$0,5 \cdot Q_{h,MAX}$	95,0		

$0,5 \cdot Q_{h,MAX}$	95,000	[kWh/m ²]	<	Q_h	114,500	[kWh/m ²]	<	$Q_{h,MAX}$	190,000	[kWh/m ²]
-----------------------	--------	-----------------------	---	-------	---------	-----------------------	---	-------------	---------	-----------------------

(според чл. 18, ал. 3 от НАРЕДБА № РД-16-1058 ОТ 10 ДЕКЕМВРИ 2009 Г. ЗА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДИТЕ

Сградата

съответства

на енергиен клас "C" от скалата на класовете на енергопотребление

