

ЧЕЛЕН ЛИСТ

“ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ ЗА ВЪВЕЖДАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И ОБНОВЯВАНЕ НА СГРАДА НА МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА НА УЛ. „ВЕЛИКО ТЪРНОВО” № 44 В ГР.ЗЛАТОГРАД - СС„ХАДЖИЕВИ”

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ЗЛАТОГРАД

ПРОЕКТАНТ:

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 10703
	ИНЖ. Е. ЧАЛЪКОВА
Секция:	ИНЖ. ЕМИЛИЯ
ОВКХТГ /	ДИМИТОВА ЧАЛЪКОВА
Част на проекта:	Подпис:
по удостоверение	
35 ПП	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

СЪГЛАСУВАЛИ:

КОНСТРУКТИВНА: /ИНЖ. Г. ТОДОРОВ/

АРХИТЕКТУРНА: / АРХ. МАЯ ЧАКЪРОВА /

ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ: / ИНЖ. А. КОСТОВ /

ОБЩИНА ЗЛАТОГРАД
ОДОБРЯВАМ:
Гл. архитект: <i>арх. Запрудкова</i>
09.08.2018



ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

С.С. Хаджиев



София, 08.2018г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 10703

Важи за 2018 година

ИНЖ. ЕМИЛИЯ ДИМИТРОВА ЧАЛЪКОВА

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 45/29.02.2008 г. по части:

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

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. А. Чанев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев

СЕРТИФИКАТ № 003032/03.07.2018 г.

С настоящото ЗАД „АСЕТ ИНШУРЪНС“ АД, наричано по-нататък Застраховател, удостоверява наличието на договор за задължителната застраховка по Закона за устройство на територията (ЗУТ), покриваща отговорността на посочения по-долу Застрахован - лице по чл. 171 на ЗУТ /проектант/, сключен, по начин и условия както следва:

ПРЕДМЕТ НА ЗАСТРАХОВКАТА:

Застраховката покрива професионалната отговорност за вреди, причинени на други участници в строителството и/или на трети лица вследствие на неправомерни действия или бездействия при или по повод изпълнение на задълженията им, съгласно Специалните условия на ЗАД „АСЕТ ИНШУРЪНС“ АД.

ЗАСТРАХОВАТЕЛЕН ДОГОВОР:

№ 7261810000820

ЗАСТРАХОВАН:

ЕМИЛИЯ ДИМИТРОВА ЧАЛЪКОВА

ПЕРИОД НА ЗАСТРАХОВКАТА:

ЕГН: [REDACTED]
12 месеца
от 00:00:00 часа на 04.07.2018 г.
до 24:00:00 часа на 03.07.2019 г.
и 5/пет/ години назад 04.07.2013 г. ретроактивна дата за всички обекти.

ЗАСТРАХОВАТЕЛ:

ЗАД „АСЕТ ИНШУРЪНС“ АД,
ул. "Осогово" № 38-40,
1303 София,
тел. (02) 904 77 00

ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ПОКРИТИЕ:

Съгласно приложимата нормативна уредба и Специалните условия на ЗАД „АСЕТ ИНШУРЪНС“ АД, и в рамките на посочения лимит на отговорност, договорен в договор № 7261810000820

ЗАСТРАХОВАТЕЛНА СУМА :

100 000 лв. (словом сто хиляди)
лева за всички застрахователни събития през периода на застраховката. За едно събитие през срока на застраховката до лимита на застраховането, но не по-малко от 50% от застрахователната сума.

ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ОБЕЗЩЕТИЕ:

Обезщетението се изплаща в 15-дневен срок след доказване на основание и размера на дължимата сума и съобразно предвиденото в Специални условия.
Без самоучастие на застрахования.

СПЕЦИАЛНИ ДОГОВОРЕНОСТИ

Този сертификат съдържа основни положения по сключената застраховка, но не възпроизвежда изцяло съдържанието на приложимите нормативна уредба, Специални условия и договор и не може да им бъде противопоставен.

ЗАСТРАХОВАН:**ЗАСТРАХОВАТЕЛ:****ЗАСТРАХОВАТЕЛ:**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

Предмет на настоящия проект е обновяване и внедряване на мерки за енергийна ефективност за сграда в северната централна част на гр. Златоград, ул. „Велико Търново“ №44. Сградата е с идентификатор 31111.35.38.4, разположена в ПИ с идентификатор 31111.35.38. Проектът е изготвен въз основа на следните изходни данни, предоставени от Възложителя:

- задание за проектиране;
- доклад за обследване за енергийна ефективност изготвен от „Ренова консулт“ ООД.
- технически паспорт изготвен от „Стройнорм“ ЕООД.

Настоящият проект е изготвен на база на „Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради“. С наредбата се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност – икономия на енергия и топлосъхранение, както и методите за определяне на годишния разход на енергия.

Техническите показатели за енергийна ефективност съгласно чл.4 ал.1 са:

Техническият показател за енергийна ефективност при проектирането на нови сгради, при оценяването на съответствието на инвестиционните проекти и при обследването за енергийна ефективност на съществуващи сгради със среднообемна температура на вътрешния въздух, по-висока от 15 °С, и относителна влажност на въздуха под 70 % е специфичният годишен разход на първична енергия (kWh/m² годишно; kWh/m³ годишно) за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди на един квадратен метър от общата климатизирана площ на сградата (Af) в m² или на един кубичен метър климатизиран обем (Vs) в m³.

НАСТОЯЩАТА СГРАДА Е СЪЩЕСТВУВАЩА



2. УСТАНОВЯВАНЕ НА ПРИНАДЛЕЖНОСТТА НА СГРАДАТА КЪМ КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕИЕ

Всички енергийни характеристики на обекта са в съответствие с НАРЕДБА № Е-РД-04-2 от 22 януари 2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда		Жилищна сграда.		Клим. зона		Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности		2015г.					

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	49,0	217,4	85 872	324,7	128 266	93,6	36 962
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	13,5	12,7	5 021	13,5	5 322	13,5	5 322
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,2	1,2	482	1,2	482	1,2	482
6. Разни	18,8	18,8	7 443	18,8	7 443	18,8	7 443
Общо (отопление)	82,5	250,2	98 818	358,3	141 513	127,1	50 209
Обща отопляема площ	395						

2.1.Общият годишен разход на енергия на един квадратен метър от общата отопляема площ на сградата (A_f) в m², определен като **брутна енергия** е:

$$EP = 127.1 \text{ kWh/m}^2$$

2.2.Специфичен годишен разход на **първична енергия** на сградата е:

$$EP = 184.90 \text{ kWh/m}^2$$

EP сграда		Площ 395 m ²		
Вид енергиен ресурс	Брутна потребена енергия	Коеф. е _p	Количество първична енергия	Спецефично количество енергия
Наименование	kWh		kWh	kWh/m ²
Отопление електроенергия 00,00%	0	3.00	0	0.00
Отопление въглища 17%	6284	1.20	7540	19.09
Отопление дърва 83%	30678	1.05	32212	81.55
БГВ електроенергия 100%	1931	3.00	5794	14.67
БГВ въглища 30%	1026	1.20	1231	3.12
БГВ дърва 70%	2365	1.05	2483	6.29
Електроенергия разни и осветление	7925	3.00	23775	60.19
Количество на първичната енергия Q _p =			73036	184.90

2.3. Определяне класа на енергопотребление на сградата по първична енергия

Съгласно Приложение №10 към чл. 6, ал. 2/3/ от „Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради“ брой: 27, от дата 14.4.2015 г. се определя скалата на енергопотреблението.

Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	95	190	B
C	190	240	C
D	240	290	D
E	290	363	E
F	363	435	F
G	>	435	G

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: СГРАДАТА ЩЕ ВЛЕЗЕ В КЛАС „В” НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ.

2.4. Определяне екологичен еквивалент на сградата 8.55 t CO₂

Екологичен еквивалент					
ЕСМ №	Мярка	kWh	Коефициент	Еталонен екологичен еквивалент	емисии
			-	gCO ₂ /kWh	t
1	Отопление въглища 17%	6 284	1	351	1.58
2	Отопление дърва 83%	30 678	1	43	0.91
3	БГВ електроенергия 100%	1 931	1	819	1.13
4	БГВ въглища 30%	1 026	1	351	0.36
5	БГВ дърва 70%	2 365	1	43	0.10
6	Електроенергия разни и осветление	7 925	1	819	4.48
Общо		50 209		Общо	8.55



3. ОПИСАНИЕ НА ФУНКЦИОНАЛНОТО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА СГРАДАТА

Жилищната сграда обект на настоящия проект се намира в северната централна част на гр. Златоград, ул. „Велико Търново“ №44.

На юг парцелът граничи с ул. „Велико Търново“, а в останалите посоки с частни имоти.

Къщата е построена на два етапа- основна част през 1967 г и уширение от север през 1985 г. По предназначение е жилищна сграда, с денонощен режим на експлоатация седем дни седмично.

Има форма на правилен паралелепипед с един приземен етаж, опиращ в скат и два надземни етажа с входи от запад и от изток.

Конструкцията на сградата е изпълнена с носещи тухлени и каменни зидове, изпълнени по монолитен способ. Стените по периферията са изпълнени от каменна зидария с дебелина 50см за приземното ниво и от единични плътни тухли с дебелина 25см за двете надземни нива. Стените не са топлоизолирани. Покривът е четирискатен, с неизползваемо подпокривно пространство. Подовите конструкции са частично изпълнени със стоманобетонова плоча и частично от гредоред, а стълбищата и терасите са изпълнени от стоманобетон.

На приземното ниво на сградата са разположени две спални, кухня, баня, работилница и входно преддверие. От северозапад има гараж- долепен до основния обем на сградата, без топла връзка. От югоизток има изградено котелно помещение с отделен вход директно отвън, също без топла връзка. На втория етаж са разположени три спални, дневна, кухня, баня и три тераси, а на третия етаж- три спални, дневна, кухня, баня и три тераси. До терасата на второ ниво от запад има директна връзка от двора по еднораменно стълбище.

Общата разгъната застроена площ на сградата е 461,37 m², а отопляемата площ е 394,56 m².

Покривната конструкция е от типа „студен“ скатен покрив с керемиди съответно над каратаван за старата част и над стоманобетонова плоча при новата част.

По сградата са изпълнени частични енергоспестяващи мерки, изразяващи се в подмяна на почти всички дървени прозорци с по-качествени от PVC профили с тройни стъклопакети с обработени стъкла.

Приет брой на обитатели 8 броя



Режим на обитаване: 7 /седем/ дни в седмицата, по 24 часа на ден. Средно обемна температура в сградата 20°C.

Данни за обекта			
Сграда (наименование)		Жилищна сграда	
Адрес		гр. Златоград, ул. „Велико Търново“ №44	
Собственост		Частна	
Година на построяване		1967 г., пристроена 1985 г	
Брой обитатели		8	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	24 ч.	Работни дни, час/ден	24 ч.
Събота, час/ден	24 ч.	Събота, час/ден	24 ч.
Неделя, час/ден	24 ч.	Неделя, час/ден	24 ч.

Отопляема площ	m ²	395	Външни стени	m ²	443
Отопляем обем	m ³	921	Прозорци	m ²	58
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	129
			Под	m ²	129

Топлина от обитатели	W/m ²	1,5
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	24	Работни дни, ч/ден	24
Събота, ч/ден	24	Събота, ч/ден	24
Неделя, ч/ден	24	Неделя, ч/ден	24

4. ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ НА ВЪНШНИЯ ВЪЗДУХ И ПРОЕКТНИ ПАРАМЕТРИ НА ВЪТРЕШНИЯ КЛИМАТ

Съгласно климатичното райониране на Република България по „Наредба № 7 от 15 декември 2004г. за показателите за енергийна ефективност на сгради“, Приложение №2 към чл. 4, ал. 7, гр. Златоград се намира в климатична зона 7, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителен сезон: 190 дни;
начало: 15 октомври; край: 23 април
- Отоплителни денградуси (DD) – 2900 при средна температура в сградата 19



°C (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката);

- Изчислителна външна температура: - 16 °C.

5. ОСНОВНИ ГЕОМЕТРИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА И ОГГРАЖДАЩИТЕ КОНСТРУКЦИИ:

5.1. Описание на сградата и конструктивните елементи

Жилищната сграда се намира в гр. Златоград, ул. „Велико Търново“ №44. Конструкцията на сградата е изпълнена на две части - стара и нова. Старата част на сградата е изпълнена с носещи тухлени и каменни зидове, изпълнени по монолитен способ. Всички стени по периферията са изпълнени от каменна зидария с дебелина 50см. Всички останали носещи стени на двете нива са изпълнени от единични тухли и са с дебелина 25см. Подовите конструкции са изпълнени от гредоред, а стълбищата и терасите са изпълнени от стоманобетон.

Новата част е изпълнена със скелетна стоманобетонна конструкция със стоманобетонни колони 25/25см, греди и междуетажни плочи с дебелина 10см. Между колоните стените са изпълнени от плътни тухли с дебелина 25см.

На първото ниво на сградата са разположени две спални, кухня, баня, работилница и входно преддверие. От запад има гараж, който е долепен до основния обем на сградата без топла връзка. От изток има изградено котелно помещение с отделен вход директно навън. Светлата височина на етажа е 250см. Втория и третия етажи са с еднакво разпределение от по три спални, кухня, дневна, баня и по 3 тераси.

В план сградата е с правоъгълна форма и размери – 12.75/11.40м. Височината на сградата до кота корниз от средноприлежащ терен е $\approx 6,60$ м.

Външните стени са изпълнени от зидария от плътни тухли и каменен зид с вътрешна и външна мазилка. Има външни стени от каменен зид с вътрешна мазилка, граничеща със земя. Предвижда се да се положи на стена Тип 1 топлоизолация XPS с дебелина $\delta=10$ см с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,03$ W/mK с финишен слой екстериорна цветна мазилка. За стена Тип 2 се предвижда топлоизолация EPS с дебелина $\delta=10$ см с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,03$ W/mK върху стени Тип 2 с финишен слой екстериорна цветна мазилка.

Обобщен коефициент на топлопреминаване на външни стени $U = 0,51$ W/m²K.

Дограмата на сградата е различни типове. Предвижда се демонтаж на съществуваща дървена дограма и монтаж на нова петкамерна дограма с PVC



профил с двоен стъклопакет с едно обикновено и едно ниско емисионно К - стъкло и аргон, коефициент на топлопреминаване $U = 1,4 \text{ W/m}^2$. Подмяна на съществуващите метални врати на входовете с врати тип „сандвич“ с коефициент на топлопреминаване $U = 1,3 \text{ W/m}^2$.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на прозорци и външни врати $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ и инфилтрация $0,50 \text{ h-1}$.

Покривите на сградата са два типа: „Студен“ скатен покрив с керамични керемиди над стоманобетонова плоча, с надзид. Височината до билото е $H = 2,87 \text{ м}$, а приведената височина е $h = 1,44 \text{ м}$. Керемиденото покритие е наредено над дъсчена обшивка и подложна хидроизолация и "Студен" скатен покрив с керамични керемиди над „каратаван“, без надзид. Височината до билото е $H = 2,87 \text{ м}$, а приведената височина е $h = 1,44 \text{ м}$. Керемиденото покритие е наредено над дъсчена обшивка и подложна хидроизолация. Предвижда се топлинно изолиране на покрив Тип 1 с топлоизолация XPS с дебелина $\delta=10\text{cm}$ и с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,03 \text{ W/mK}$ положена върху стоманобетонната плоча и армирана циментова замазка. За покрив Тип 2 се предвижда да се положи топлоизолация от рулонна минерална вата с дебелина $\delta=12\text{cm}$ и с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$ върху таванската плоскост с пароизолация.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрива $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.2. Геометрични характеристики на сградата

Застроена площ	Разгъната застроена площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	
157,10	461,37	394,56	1137,72	920,55

5.3. Строителни и топлофизични характеристики на стени и прозорци по фасади

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под									
Външни стени					Прозорци				
A	U	A	U	g	A	U	g	n	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[-]	
80,03	1,62				13,70	2,35	15,20	1,30	0,40
41,51	2,88				96,53	1,62	2,66	2,32	0,55
Обща площ на фасадата					Обща площ на фасадата				
121,54 [m ²]					110,23 [m ²]				
Външни стени					Прозорци				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	n	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[-]	
121,54	2,16				110,23	1,89	17,86	1,45	0,42
ЕС мерки					ЕС мерки				
80,03	0,26				13,70	0,27	15,20	1,30	0,40
41,51	2,88				96,53	0,26	2,66	1,30	0,40
A (нето) U (екв) A (нето) U (екв) g (екв)					A (нето) U (екв) A (нето) U (екв) g (екв)				
121,54 1,16					110,23 0,26				



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 49,0 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	1,98 >	1,98 -	+ 0,1 W/m²K = 12,51	0,51 >	182,54
U - прозорци	1,30 W/m²K	1,40 >	1,40 -	+ 0,1 W/m²K = 1,64	1,30 >	1,63
U - покрив	0,21 W/m²K	0,71 >	0,71 -	+ 0,1 W/m²K = 3,64	0,19 >	18,84
U - под	0,24 W/m²K	0,24 >	0,24 -	+ 0,1 W/m²K = 3,64	0,24 >	
Фактор на формата	0,82 -	0,82	0,82		0,82	
Относ. площ прозорци	14,7 %	14,7	14,7		14,7	
Коеф. на енергопрем.	0,42 -	0,42 >	0,42 -		0,40 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,82 -	0,82 -	+ 0,1 1/h = 8,84	0,50 -	28,14
Проектна темп.	20,0 °C	15,3 -	20,0 -	+ 1 °C = 23,14	20,0 -	
Темп. с понижение	20,0 °C	15,3 -	20,0 -	+ 1 °C = 0,00	20,0 -	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	0,66 ...	0,70 ...		0,68 ...	
Други	kWh/m²a	10,19 ...	10,77 ...		10,48 ...	
Сума 1	kWh/m²a	144,2	215,4		62,1	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 -	100,0 -		100,0 -	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0 -	95,0 -		95,0 -	
Автом. управление	97,0 %	97,0 -	97,0 -		97,0 -	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -	
Сума 2	kWh/m²a	163,0	243,5		70,2	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	75,0 -	75,0 -		75,0 -	
Сума 3	kWh/m²a	217,4	324,7		93,6	

6.2 ОХЛАЖДАНЕ

В сградата има инсталиран един брой климатизатор – сплит система, работещ единствено в режим охлаждане.

6.3 БИТОВО ГОРЕЩО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

Битово горещо водоснабдяване се осигурява от инсталираните в сградата електрически бойлери 2 броя от по 100 литра и 120 литра, монтирани в санитарните помещения, като те се използват през летният период, когато котелът не работи, а през зимата топлата вода се осигурява от котела на дърва и въглища.

Приет КПД на топлоснабдяването 82%.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 13,5 kWh/m²a						
БГВ - консумация	283 l/m²a	267 -	283 -	+ 10 l/m² = 0,39	283 -	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0 -	30,0 -		30,0 -	
Годишно след смесване	m³	105	112		112	
Сума 1	kWh/m²a	9,2	9,8		9,8	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0 -	95,0 -		95,0 -	
Автом. управление	97,0 %	97,0 -	97,0 -		97,0 -	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -	
Сума 2	kWh/m²a	10,4	11,0		11,0	
КПД на топлоснабд.	82,0 %	82,0 -	82,0 -		82,0 -	
Сума 3	kWh/m²a	12,7	13,5		13,5	

6.4 ДРУГИ КОНСУМАТОРИ НА ЕЛ. ЕНЕРГИЯ

Осветителната инсталация в апартаментите е изпълнена с ПКИ, ПВ и ПВМ проводници, положени под мазилка.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m ² a						
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,58	0,00	
E _П /E _M	96 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 1,2 kWh/m ² a						
Работен режим	14 ч/седм.	14	14	+1 ч/седм. = 0,09	14	
Едновр.мощност	1,72 W/m ²	1,72	1,72	+1 W/m ² = 0,71	1,72	
Сума 3	kWh/m²a	1,2	1,2		1,2	

Режимът на работа на осветлението е по 14 часа/седмица. Едновременната инсталирана мощност на осветлението е приета на 1,72 W/m², съгласно предоставено обследване по енергийна ефективност.

6.5. СИЛОВИ КОНСУМАТОРИ НА ЕЛ. ЕНЕРГИЯ

Тук са включени инсталираните вътре в сградата консуматори, които влияят на топлинния баланс. Това са печки, хладилници, телевизори и др., като разхода на ел. енергия от охлаждане е отразен в разхода на не влияещи на баланса. Разходът на ел. енергия от смукателна вентилация и помпи е отразен в разхода на влияещи на баланса.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 18,8 kWh/m ² a						
Работен режим	14 ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 6,70	14	
Едновр.мощност	26,44 W/m ²	26,44	26,44	+1 W/m ² = 0,71	26,44	
Сума 3	kWh/m²a	18,8	18,8		18,8	
6.2 Разни невяещи на баланса 0,1 kWh/m ² a						
Работен режим	3 ч/седм.	3	3	+5 ч/седм. = 0,02	3	
Едновр.мощност	0,46 W/m ²	0,46	0,46	+1 W/m ² = 0,15	0,46	
Сума 3	kWh/m²a	0,1	0,1		0,1	

Съгласно предоставеното обследване по енергийна ефективност режимът на работа на консуматорите не влияещи на баланса е по 3 ч/седм.; влияещи на баланса е по 14 часа/седмица. Едновременната инсталирана и работеща мощност на уредите, съответно не влияещи е равна на 0,46 W/m² и влияещи е равна на 26,44 W/m².

ПРОЕКТАНТ

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен № 10703

инж. ЕМИЛИЯ ДИМИТОВА ЧАЛЪКОВА

Секция: БКХХТТГ

Части на проекта: по удостоверение за ППД

инж. Емилия Чалъкова

ЗАМЪС ЗАЛИЧНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ТЕКУЩАТА



Определяне на коефициента на топлопреминаване на Ограждащата конструкция

Коефициента на топлопреминаване - външна стена-тип 1

U= 0.25

Външна Стена тип 1

Слой	Материали	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Външна стена външна повърхност Rse	-	-	0.040
2	Минерална мазилка	0.002	0.360	0.006
3	Шпакловка с PVC мрежа	0.015	0.420	0.036
4	Екструдирен полистирол XPS	0.1	0.030	3.333
5	Мита мозайка	0.030	2.470	0.012
6	Циментово-пясъчен разтвор	0.020	0.930	0.022
7	Каменен зид	0.500	3.200	0.156
8	Циментово-пясъчен разтвор	0.020	0.930	0.022
9	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.015	0.070	0.214
10	Външна стена вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.130
Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		m ² K/W	ΣR_i	3.970
Коефициент на топлопреминаване		W/m ² K	-	0.25

Коефициента на топлопреминаване - външна стена-тип 2

U= 0.25

Външна Стена тип 2

Слой	Материали	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Външна стена външна повърхност Rse	-	-	0.040
2	Минерална мазилка	0.002	0.360	0.006
3	Шпакловка с PVC мрежа	0.015	0.420	0.036
4	Екструдирен полистирол XPS	0.1	0.030	3.333
5	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.030	0.870	0.034
6	Зидарии от обикновени плътни тухли на варо-пясъчен разтвор	0.250	0.790	0.316
7	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.020	0.700	0.029
8	Външна стена вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.130
Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		m ² K/W	ΣR_i	3.924
Коефициент на топлопреминаване		W/m ² K	-	0.25

Коефициента на топлопреминаване - външна стена-тип 3

U= 2.71

Външна Стена тип 3

Слой	Материали	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Външна стена външна повърхност Rse	-	-	0.040
2	Каменен зид	0.500	3.200	0.156
3	Циментово-пясъчен разтвор	0.020	0.930	0.022
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.015	0.700	0.021
5	Външна стена вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.130
Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		m ² K/W	ΣR_i	0.369
Коефициент на топлопреминаване		W/m ² K	-	2.71



Под тип 1

Коефициента на топлопреминаване - Под Тип 1

U= 0.397

Под граничещ със земя - Тип 1

Слой	Материали	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Подова плоча вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.170
2	Дюшеме от иглолистна дървесина	0.04	0.410	0.098
3	Затворен въздух	0.06	0.430	0.140
4	Армирана циментова замазка	0.06	1.000	0.060
5	Насип баластра	0.15	1.100	0.136
6	Уплътнена почва	0.3	0.160	1.875
7	Подова плоча външна повърхност Rse	-	-	0.040
Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		m ² K/W	ΣR_i	2.518
Коефициент на топлопреминаване		W/m ² K	-	0.40

Под тип 2

Коефициента на топлопреминаване - Под Тип 2

U= 0.399

Под граничещ със земя - Тип 2

Слой	Материали	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Подова плоча вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.170
2	Теракот	0.008	1.050	0.008
3	Цименто-пясъчно лепило	0.015	0.930	0.016
4	Изравнителна циментова замазка	0.03	0.900	0.033
5	Армиран бетон	0.08	1.550	0.052
6	Уплътнена почва	0.35	0.160	2.188
7	Подова плоча външна повърхност Rse	-	-	0.040
Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		m ² K/W	ΣR_i	2.506
Коефициент на топлопреминаване		W/m ² K	-	0.40



II. Определяне на коефициента на топлопреминаване през покривни пространства
Коефициент на топлопреминаване на покрив, с подпокривно пространство $h > 0,30$ m

Покрив сложен-Тип 1

Преведена дебелина на въздушния слой $\delta_{вс}=V/A'$

$\delta_{вс}$ 1.44 m

Обем на подпокривното пространство по вътрешни р-ри

V' 82.96 m³

Площ на подовата плоча на подпокривното пространство

A' 57.61 m²

покрив таванска плоча	Материали	δ	λ	R
	Покрив вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.100
	Армиран циментова замазка	0.05	0.930	0.054
	Екструдирен полистирол XPS	0.1	0.030	3.333
	Стоманобетонена плоча	0.12	1.63	0.074
	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.020	0.70	0.029
	Покрив вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.100
	R _{se1}	-	-	0.344
	Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция	-	$\sum R_i$	4.033

Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на последния етаж

U_1 0.248 W/m²K

покривна конструкция	Материали	δ	λ	R
	Покрив външна повърхност R _{se}	-	-	0.040
	Покривни керемиди - глинени	0.015	0.99	0.015
	Мушама битумна хидроизолационна	0.001	0.17	0.006
	Дървена конструкция	0.02	0.35	0.057
	R _{se2}	-	-	0.344
	Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция	-	$\sum R_i$	0.462

Коефициент на топлопреминаване на покривната конструкция

U_2 2.164 W/m²K

Съпротивление на топлопреминаване R_{se1} и R_{se2}

R_{se1}=R_{se2} 0.416

Определяне на температурата на въздуха в подпокривното пространство

Средна обемна температура на сградата

θ_1 20.00 °C

Външна изчислителна температура

θ_a 5.85 °C

Площ на таванската плоча

A_1 57.61 m²

Площ на покривната плоча

A_2 57.61 m²

Площ на стените на покрива

A_w 0.00 m²

Кратност на въздухообмен в подпокривното пространство

n 0.10 h⁻¹

Нетен обем на въздуха в подпокривното пространство

V 82.96 m³

а) Определяне температурата в подпокривното пространство

θ_u 7.28 °C

б) Определяне на повърхностните температури

θ_{se1} 8.36 °C

θ_{se2} 6.21 °C

Стойност на коефициента на Граскоф

Gr 1.28E+09

Земно ускорение

g 9.80655 m/s²

Коефициент на обемно разширение

β 0.003566 K⁻¹

Кинематичен вискозитет на въздуха

ν 1.33E-05 m²/s

Стойност на критерия на Прандтл

Pr 0.661754

Произведение на двата критерия

Gr.Pr 8.44E+08

Корекционен коефициент

ϵ_k 68.18

Коефициент на топлопроводност на въздуха при θ_u

λ 0.0254 W/mK

Определяне на еквивалентния коефициент на топлопроводност на въздуха

$\lambda_{екв}$ 1.73 W/mK

Определяне на действителния коефициент на топлопреминаване

Ur 0.22 W/m²K



II. Определяне на коефициента на топлопреминаване през покривни пространства
Коефициент на топлопреминаване на покрив, с подпокривно пространство $h > 0.30$ m

Покрив сложен-Тип 2

Преведена дебелина на въздушния слой $\delta_{ac}=V/A'$

δ_{ac} 1.44 m

Обем на подпокривното пространство по вътрешни р-ри

V' 102.77 m³

Площ на подовата плоча на подпокривното пространство

A' 71.37 m²

покрив таванска плоча	Материали	δ	λ	R
	Покрив вътрешна повърхност Rsi	-	-	0.100
	Армирана циментова замазка	0.05	0.930	0.054
	Пароизолация РЕ фолио	0.00	0.170	0.006
	Рулонна минерална вата	0.12	0.038	3.158
	Стурия	0.1	0.24	0.417
	Обшивка от летви	0.03	0.35	0.086
	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.020	0.70	0.029
	R_{se1}	-	-	0.344
	Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		ΣR_i	4.192

Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на последния етаж

U_1 0.239 W/m²K

покривна конструкция	Материали	δ	λ	R
	Покрив външна повърхност Rse	-	-	0.040
	Покривни керемиди - керамични	0.015	0.99	0.015
	Мушам битумна хидроизолационна	0.0015	0.17	0.009
	Дървена конструкция	0.02	0.35	0.057
	R_{si2}	-	-	0.344
	Съпротивление на топлопреминаване на съставната конструкция		ΣR_i	0.465

Коефициент на топлопреминаване на покривната конструкция

U_2 2.150 W/m²K

Съпротивление на топлопреминаване R_{se1} и R_{si2}

$R_{se1}=R_{si2}$ 0.420

Определяне на температурата на въздуха в подпокривното пространство

Средна обемна температура на сградата

θ_i 20.00 °C

Външна изчислителна температура

θ_a 5.85 °C

Площ на таванската плоча

A_1 71.37 m²

Площ на покривната плоча

A_2 71.37 m²

Площ на стените на покрива

A_w 0.00 m²

Кратност на въздухообмен в подпокривното пространство

n 0.10 h⁻¹

Нетен обем на въздуха в подпокривното пространство

V 102.77 m³

a) Определяне температура в подпокривното пространство

θ_{ti} 7.24 °C

b) Определяне на повърхностните температури

θ_{se1} 8.28 °C

θ_{si2} 6.21 °C

Стойност на коефициента на Грасхоф

Gr 1.23E+09

Земно ускорение

g 9.80655 m/s²

Коефициент на обемно разширение

β 0.003567 K⁻¹

Кинематичен вискозитет на въздуха

ν 1.33E-05 m²/s

Стойност на критерия на Прандтл

Pr 0.661766

Произведение на двата критерия

$Gr.Pr$ 8.15E+08

Корекционен коефициент

ϵ_k 67.59

Коефициент на топлопроводност на въздуха при θ_{ti}

λ 0.0254 W/mK

Определяне на еквивалентния коефициент на топлопроводност на въздуха

$\lambda_{екв}$ 1.72 W/mK

Определяне на действителния коефициент на топлопреминаване

Ur 0.22 W/m²K

