

# "ФЕРГАНА" ЕООД

## ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Многофамилна жилищна сграда  
находяща се в гр. Стара Загора,  
ул. „Генерал Гурко” №104, вх.0, вх.А, вх.Б,  
вх.В, вх.Г и вх.Д



Разработили :

1. арх. Здравко Николов
2. инж. Ваня Димитрова
3. инж. Венелин Тошев

*Здравко Николов*  
*Ваня Димитрова*  
*Венелин Тошев*

Утвърдил : .....

/ К.Стоев/

София, 2016 г.





# СЕРТИФИКАТ

за енергийни характеристики на сграда в експлоатация

Номер 258ФЕР018

СГРАДА С БЛИЗКО  
ДО НУЛАТА  
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА  
ЕНЕРГИЯ

ДА ☐  
НЕ ☒

СГРАДА  
ВЪВЕДЕНА В  
ЕКСПЛОАТАЦИЯ ЗА  
ПЪРВИ ПЪТ ПРЕЗ:

1986г.

Валиден до: 11.03.2020

Сграда/Част	Адрес: гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" 104, вх. 0, А, Б, В, Г и Д	
Идентификатор	68850.518.122.3	(по смисъла на ЗКИР)

Разгъната застроена площ	11860,8	m <sup>2</sup>
Отопляема площ	10613,0	m <sup>2</sup>
Площ на охлаждания обем	х	m <sup>2</sup>



EP <sub>min</sub> , kWh/m <sup>2</sup>	EP <sub>max</sub> , kWh/m <sup>2</sup>	Скала на енергопотребление по първична енергия kWh/m <sup>2</sup>	Преди ЕСМ kWh/m <sup>2</sup>	След ЕСМ kWh/m <sup>2</sup>
<	48	A+		
48	95	A		
96	190	B		
191	240	C		209
241	290	D	282	
291	363	E		
364	435	F		
>	435	G		

## Енергийни характеристики на сградата

Специфичен разход на потребна енергия	108,70 kWh/m <sup>2</sup>
Специфичен разход на потребна енергия за отопление, вентилация и БГВ	84,30 kWh/m <sup>2</sup>
Общ годишен разход на първична енергия	2986,06 MWh
Генерирани емисии CO <sub>2</sub>	756,70 тона/год.

## РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

Общ годишен разход на потребна енергия 1153,69, MWh

Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други
51,25 %	х %	х %	26,27 %	3,66 %	18,82 %

Дял на енергията от ВИ

х%

Срок на освобождаване от данък сгради по ЗМДТ

от xx.xx.xxxx г. до xx.xx.xxxx г.

Издаден от  
Фергана ЕООД

Регистрационен номер  
№ 258 / 21.01.2016 г.

Издаден на 11.03.2016г.





## ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

### ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ

Наименование	Площ	<sup>[2]</sup> Коефициент на топлопреминаване		
		Референ-тен	Преди ЕСМ	След ЕСМ
-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K	W/m <sup>2</sup> .K	W/m <sup>2</sup> .K
Стени (външни)	6760,00	0,28	0,55	0,25
Прозорци (външни)	2137,97	1,84	2,77	1,84
Прозорци на покрива	X	X	X	X
Врати (външни)	27,74	2,20	6,66	1,70
Покрив	1587,00	0,25	0,95	0,67
Под	1587,00	0,39	1,37	0,41

### ПОКАЗАТЕЛИ НА ЕНЕРГОПРЕОБРАЗУВАЩИТЕ СИСТЕМИ В СГРАДАТА

1. Показатели за технологичните процеси на отопление и вентилация			2. Ефективност на генератора на топлина, %		
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	Преди ЕСМ	След ЕСМ	<sup>[1]</sup> Норма
Инсталирана мощност за отопление, kW	408	408	220	220	x
	304	304	70	70	x
Ефективност на рекуперацията на топлина при вентилация, %			x	x	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
			x	x	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
3. Ефективност на генератора на студ (включително термopомпа с приложение за отопление)					
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	<sup>[3]</sup> Норма за възобновяема енергия		
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина	x	x	x		
	x	x	x		
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	x	x			
	x	x			
4. Енергия от възобновяеми източници	x MWh	x MWh			



## РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

### АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО

Система	Енергиен ресурс	Генератор	Годишен разход на потребна енергия	
			Специфичен	Общ
Вид	Вид	Вид	kWh/m <sup>2</sup>	kWh
Отопление	Ел.енергия	Ел.уреди	55,70	591 281
	Тв.гориво	Печки		
Вентилация	x	x	x	x
	x	x		
Охлаждане	x	x	x	x
	x	x		
Гореща вода	Ел.енергия	Ел.бойлери	28,6	303 072
Осветление	Ел.енергия	Н/П	4,00	42 197
	X	x		
Други - уреди, консумиращи енергия	Ел.енергия	Ел.уреди	20,50	217 149
	x	x		

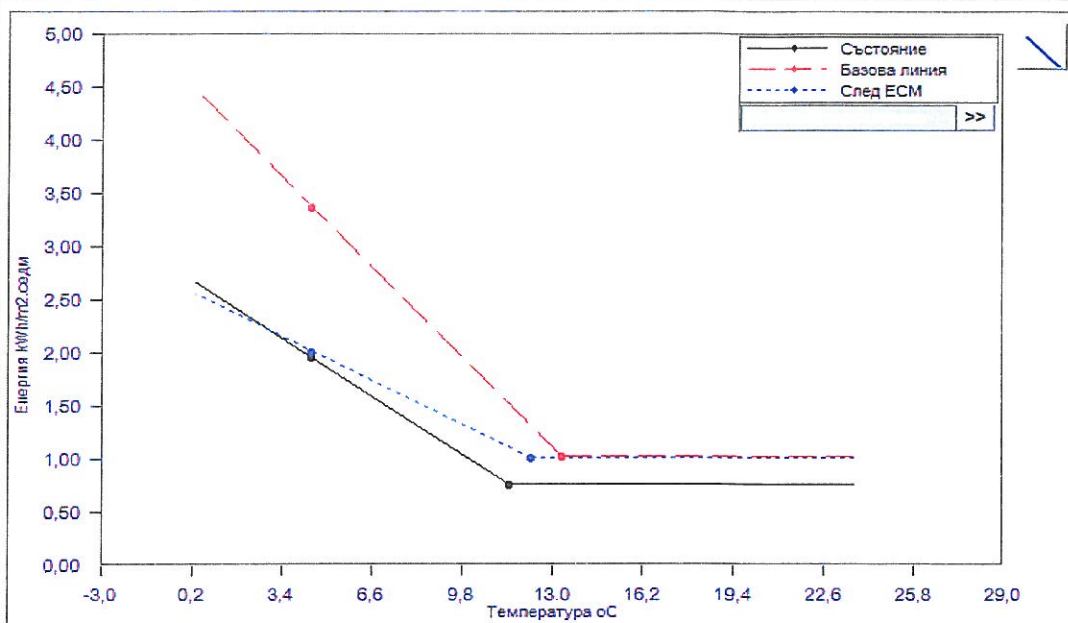
Отоплителни деградуси	2564,60
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация	<b>0,006 kWh/m<sup>3</sup>DD</b>

Препоръки:



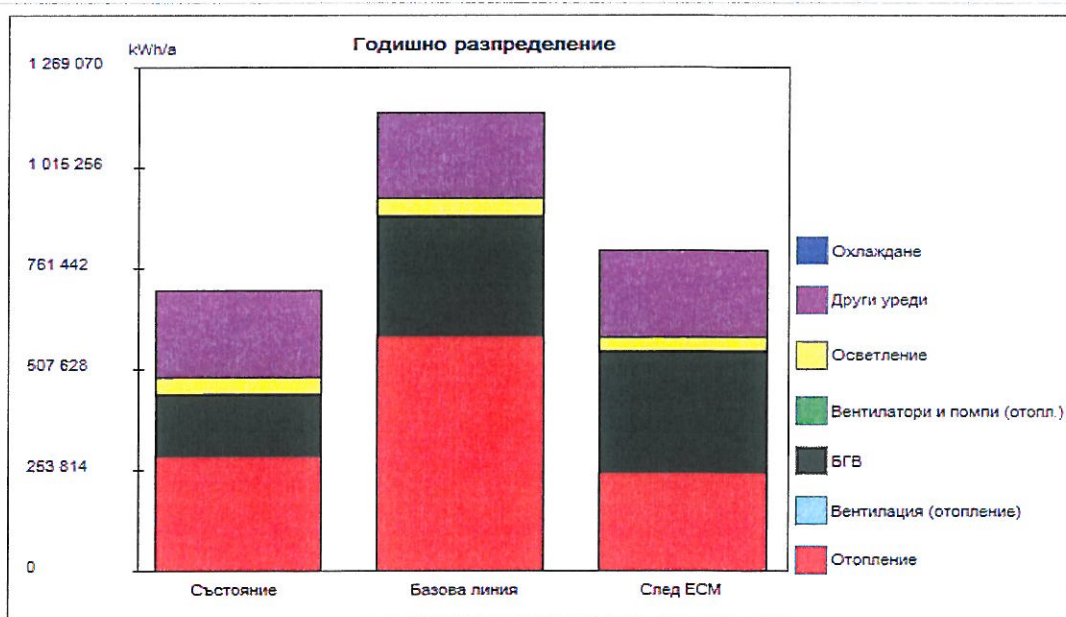
## БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби



## ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СПЕЦИФИЧНОТО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби





## ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки (ЕСМ)	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO <sub>2</sub> , тона/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по ограж. елементи</u>				
V1. Топлоизолация стени	461 329	101 533	50,69	28,2
V2. Подмяна на дограма	247 776	142 505	71,15	10,8
V3. Топлоизолация покрив	132 792	22 380	11,17	36,8
V4. Топлоизолация под	57 411	76 431	38,16	4,7
<u>Мерки по системите</u>				
C1. Изграждане на котелно на пелети	300 672	6 379	0,15	99,0
D1. Подмяна на осв. тела общи части	4 839	4 672	3,83	5,4
<u>Пакети от мерки</u>				
P1=V1+V2+V3+V4+D1	904 147	347 521	175,01	16,1
P2=V1+V2+V3+V4+D1+C1	1204 819	390 344	196,39	19,1

Избран пакет за изпълнение в сградата

P1

Клас на енергопотребление след изпълнение на избрания пакет от ЕСМ

C

Разход на потребна енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Разход на първична енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Емисии CO <sub>2</sub> след ЕСМ
Специфичен	Общ	Специфичен	Общ	Общо
kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год.	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год.	тона/год.
76,00	806 180	209,20	2218945,93	581,20

Съставен от  
Фергана ЕООД

Съставен на 11.03.2016г.


К. Стоев

Подпис, печат



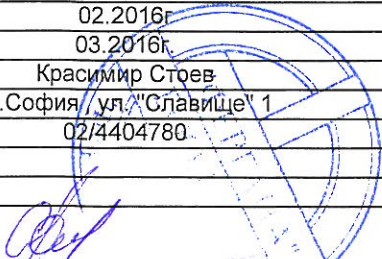
## РЕЗЮМЕ

НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ  
НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ	258ФЕР018/11.03.2016г.		
ВАЛИДНОСТ НА СЕРТИФИКАТА В ГОДИНИ	4 години		
1. ИДЕНТИФИКАЦИОННИ ДАННИ			
1.1. ОБЩИ ДАННИ ЗА СГРАДАТА			
ВИД ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ:		Многофамилна жилищна сграда (блок) с високо застрояване	
Сграда/ Част от сграда			
КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ		ПРЕДИ ЕСМ	СЛЕД ЕСМ
		D	C
СПЕЦИФИЧЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ, kWh/m <sup>2</sup> .год.		108,7	76
ВИД СОБСТВЕНОСТ		"Ч"	
СОБСТВЕНИК НА СГРАДАТА, (адрес, телефон, e-mail)		Сдружение на собствениците гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" 104 вх. 0, А, Б, В, Г и Д	
ИДЕНТИФИКАТОР (съгласно ЗКИР)		68850.518.122.3	
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	Стара Загора	
	ОБЩИНА	Стара Загора	
	НАСЕЛЕНО МЯСТО И АДРЕС	Стара Загора, ул. Генерал Гурко 104	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ		1986	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m <sup>2</sup>		1383,5	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m <sup>2</sup>		11860,8	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m <sup>2</sup>		10613,00	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m <sup>3</sup>		27593,8	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m <sup>2</sup>		-	
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m <sup>3</sup>		-	
БРОЙ ЕТАЖИ	НАДЗЕМНИ / ПОДЗЕМНИ*	8	1
БРОЙ ОБИТАТЕЛИ		284	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО		Община Стара Загора, Дирекция Устойчиво развитие и евроинтеграция, Георги Симеонов-Директор	
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	АДРЕС	гр.Стара Загора, бул. "Цар Симеон Велики" №107	
	ТЕЛЕФОН	042/614823	
	ФАКС	-	
	E-MAIL	<a href="mailto:g.simeonov@starazagora.bg">g.simeonov@starazagora.bg</a>	

\*полуподземните етажи се въвеждат в колоната "Подземни"

## 1.2. ДАННИ ЗА ЛИЦЕТО, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"Фергана" ЕООД		
РЕГИСТРАЦИОНЕН № В ПУБЛИЧНИЯ РЕГИСТЪР НА АУЕР	№00258/21.01.2016г		
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	02.2016г	
	КРАЙНА ДАТА	03.2016г	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО	Красимир Стоев		
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	АДРЕС	гр.София / ул. "Славице" 1	
	ТЕЛЕФОН	02/4404780	
	ФАКС	-	
	E-MAIL	-	
ПОДПИС, ДАТА И ПЕЧАТ		11.3.2016	



2. РЕЗЮМЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДАТА КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО	
2.1. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА:	Многофамилна жилищна сграда (блок) с високо застрояване
Климатична зона	6
Режим на експлоатация	
часа / ден	24
дни/седмично	7
Среднодневен брой на обитателите	284
Тип на конструкцията	
Брой на топлинните зони	1
Поредност на настоящото обследване	първо
Изпълнени мерки за енергоспестяване, предписани при предходно обследване	
<input type="checkbox"/> Да	Не <input checked="" type="checkbox"/>
	Частично <input type="checkbox"/>

## 2.2. ОСОБЕНОСТИ НА КОНСТРУКЦИЯТА, СЪСТОЯНИЕ НА ПЛЪТНИТЕ И ПРОЗРАЧНИТЕ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ, ГРАНИЧЕЩИ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ

### 2.2.1. Стени

В конструктивно отношение, сградата е изпълнена по единна система за едропанелни жилищни сгради. По вид на конструкцията тя е отворена, скелетно-панелна. По метод на изграждане тя е сглобяема. Използвани са елементи от системата Бн - IV - VIII - Гл. Сградата се състои от шест секции с по един вход, с по един полуподземен/сутерен/етаж – общ брой апартаменти 80. Предназначението ѝ е за жилищни нужди.

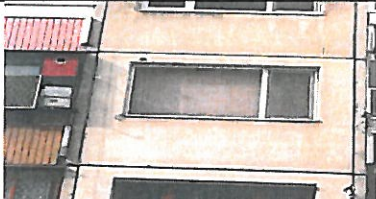

През годините на експлоатация на сградата, част от собствениците на апартаментите са приобщили част от притежаваните тераси в отопляемото пространство.

Външните ограждащи стени на сградата са трислойна конструкция, изпълнени от стоманобетон, топлоизолация стиропор с дебелина 6см и стоманобетон. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от декоративна мазилка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Състоянието на ограждащите фасадни стени е задоволително

Действителния обобщен коефициент на топлопреминаване  $U = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$  е по-висок от референтната стойност на коефициента  $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Представителни снимки за състоянието на външните стени, граничещите с външен въздух

Фасада Изток	Фасада Юг
	


### 2.2.2. Прозорци, врати и други прозрачни ограждащи елементи на сградата

Остъкленето на сградата е изпълнено основно от дървени слепени прозорци. През периода на експлоатация част от дограмата е сменена с PVC профил със стъклопакет, както и с алуминиеви профили със стъклопакет. Прозорците и вратите на приземния етаж са единично остъкление с дървени рамки.

Съществуващите дървена и метална дограма и външни врати с единично остъкление са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че дограмата е в лошо състояние, при което се получават големи топлинни загуби през отоплителния период, съчетани с висока степен на инфилтрация в помещенията.

Действителния обобщен коефициент на топлопреминаване  $U = 2,86 \text{ W/m}^2\text{K}$  е по-висока инфилтрация от референтната на коефициента  $U = 1,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Представителни снимки за състоянието на прозрачните ограждащи елементи, граничещите с външен въздух

Фасада Запад	Фасада Юг
	

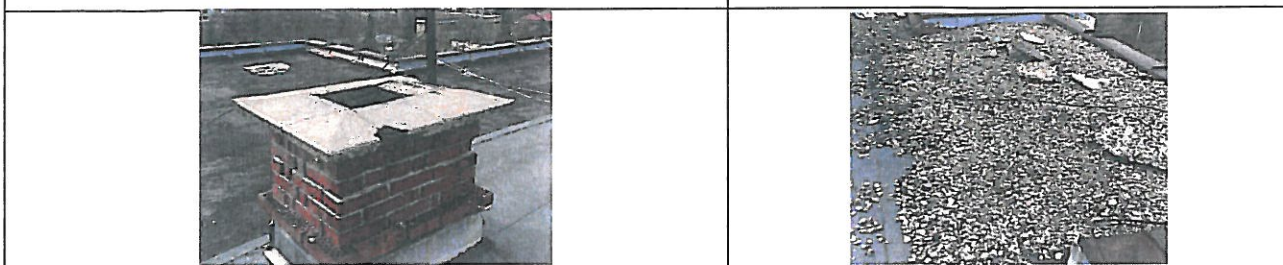


### 2.2.3. Покрив

Покривът е два типа. Тип 1 е плосък, стоманобетонен, с въздушно подпокривно пространство по-голямо от 30 см. Височината на надзидовете е 1,30 м. Той е съставен от монтажни стоманобетонени рамки върху които стъпват покривни панели. Покривното покритие е от хидроизолации. Покритията са компрометиранни, което е довело до течове в помещенията под тях, и повреди в мазилките на таваните. Тип 2 са покривите на остъклените тераси представляващи стоманобетонова козирка с покритие от стоманобетонна плоча с дебелина 15 см, циментова замазка и настилка от мозайка (покров – тераса).

Действителния обобщен коефициент на топлопреминаване  $U = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$  е по-висок от референтната стойност на коефициента  $U = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

Представителни снимки за състоянието на покрива



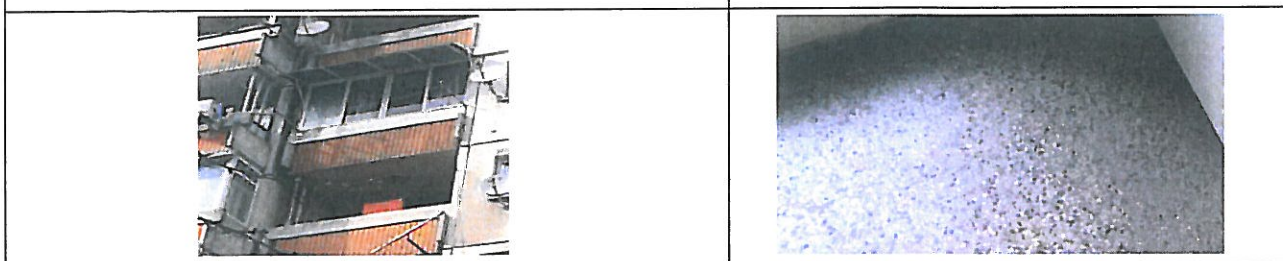
### 2.2.4. Под

В сградата съществуват два типа под – върху неотопляем сутерен и под изложен на външен въздух. Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с циментова замазка и подова настилка според помещението. Подът на отопляемото пространство граничещ с външен въздух /еркер/ представлява стоманобетонна плоча с изравнителна циментова замазка и подова настилка според помещението.

При огледа на помещенията в сградата се установи, че подовите настилки са в добро състояние.

Действителния обобщен коефициент на топлопреминаване  $U = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$  е по-висок от референтната стойност на коефициента  $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

Представителни снимки за състоянието на пода



### 2.2.5. Вътрешни стени, граници на зони (когато е приложимо)

Н/П

## 2.3. СИСТЕМИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА МИКРОКЛИМАТА

### 2.3.1. Отопление. Системи за генериране на топлина.

Енергиен ресурс 1	електрическа енергия
Генератор на топлина 1	климатизатори и ел. уреди
Инсталирана мощност за отопление на генератор 1	408kW
Период на експлоатация на генератор на топлина 1, год.	0,5 години
Топлоносител	Н/П
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	24 часа/ 7 дни
Ефективност на генератор на топлина 1 (КПД, %)	220%
Обем, отопляван от генератор на топлина 1	16236,23
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 1:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input checked="" type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	<input type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>



Енергиен ресурс 2	дърва за огрев
Генератор на топлина 2	камини/печки
Инсталирана мощност за отопление на генератор 2	304kW
Период на експлоатация на генератор на топлина 2, год.	0,5 години
Топлоносител	вода
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	24 часа/ 7 дни
Ефективност на генератор на топлина 2 (КПД, %)	70%
Обем, отопляван от генератор на топлина 2	11357,57
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 2:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	<input checked="" type="checkbox"/>
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>

*Описание и специфика на системата за отопление. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване*

Сградата няма изградена отоплителна инсталация. Отоплението се извършва с електрически отоплителни уреди, климатици и печки на тв. гориво.

*Представителни снимки на системите за генериране на топлина и отопление*



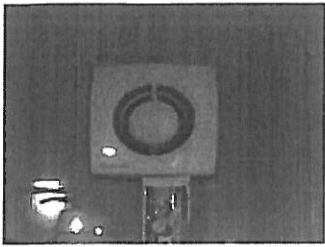
### 2.3.2. Вентилация. Системи за вентилация.

Генератор 1 (вид и енергиен ресурс)	Н/П
Генератор 2 (вид и енергиен ресурс)	Н/П
Брой на смукателните вентилационни системи в сградата	Н/П
Брой на общообменните вентилационни системи в сградата	Н/П
Период, през който системите се експлоатират - в години	Н/П
Общ дебит на нагнетателната вентилация, m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	Н/П
Работен режим, часа/седмично	Н/П
Температура на подаване, °C - генератор 1/генератор 2	Н/П
Общ нетен обем, обслужван от системите за механична общообменна вентилация	Н/П
Рекуперация на топлина:	
вентилирана зона	Н/П
ефективност на процеса на рекуперация	Н/П
вентилирана зона	Н/П
ефективност на процеса на рекуперация	Н/П
вентилирана зона	Н/П
ефективност на процеса на рекуперация	Н/П

*Описание и специфика на системите за вентилация. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.*

Вентилацията в санитарните помещения е естествена, чрез вертикални отдушници излизащи над покрива. В част от помещенията са монтирани осови вентилатори. Проветряване на жилищните помещения се осъществява посредством отваряеми прозорци и балконски врати.



Представителни снимки на системите за вентилация	
	

### 2.3.3. Охлаждане. Системи за генериране на студ.

Използвани начини за охлаждане в сградата:	Н/П
а) охлаждане с конвектори и пресен въздух от инфилтрация	<input type="checkbox"/>
б) охлаждане чрез механична вентилация	<input type="checkbox"/>
в) охлаждане чрез механична вентилация с пресен въздух, отработен извън охлажданата зона	<input type="checkbox"/>
Период на охлаждане - от ден.месец до ден.месец	Н/П
Охлаждани зони, брой	Н/П
Общ нетен охлаждан обем, m <sup>3</sup>	Н/П
Площ на охлаждания обем, m <sup>2</sup>	Н/П

#### Енергиен ресурс 1

Генератор на студ 1	Н/П
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	Н/П
Студоносител	Н/П
Инсталирана мощност на генератор 1	Н/П
Период на експлоатация на генератор 1, год.	Н/П
Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	Н/П
Ефективност на генератор на студ 1 (КПД, %)	Н/П
Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 1	Н/П
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термопомпи с приложение за отопление)	Н/П
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	Н/П
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 1:	
а) много <u>добро</u> , не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) <u>добро</u> , нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	<input type="checkbox"/>
в) <u>лошо</u> , нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>

#### Енергиен ресурс 2

Генератор на студ 2	Н/П
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	Н/П
Студоносител	Н/П
Инсталирана мощност на генератор 2	Н/П
Период на експлоатация на генератор 2, год.	Н/П
Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	Н/П
Ефективност на генератор на студ 2 (КПД, %)	Н/П
Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 2	Н/П
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термопомпи с приложение за отопление)	Н/П
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	Н/П
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 2:	
а) много <u>добро</u> , не се нуждае от ЕСМ	<input type="checkbox"/>
б) <u>добро</u> , нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	<input type="checkbox"/>
в) <u>лошо</u> , нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	<input type="checkbox"/>



Описание и специфика на системите за охлаждане. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

Н/П

Представителни снимки на системите за охлаждане

Н/П	Н/П
Н/П	Н/П

#### 2.3.4. Горещо водоснабдяване за битови нужди. Система за гореща вода.

Средноденоношно потребление на гореща вода с $\theta=55^{\circ}\text{C}$ , l/d на човек (норма)	50
Общо годишно потребление на гореща вода в сградата, литри	8467690,21
Годишно потребление на смесена вода с $\theta=37,5^{\circ}\text{C}$ , литри/m <sup>2</sup>	798

##### Енергиен ресурс 1

Генератор 1 на енергия за БГВ	електрическа енергия
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	електрически бойлери
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	Н/П
Температура на загряване на водата в генератор 1	Н/П
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	100%


##### Енергиен ресурс 2

Генератор 2 на енергия за БГВ	Н/П
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	Н/П
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	Н/П
Температура на загряване на водата в генератор 2	Н/П
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	Н/П

Описание и специфика на системите за БГВ. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

Гореща вода за санитарни и битови нужди се добива с ел. бойлери. Подгръването на водата за битови нужди в се осъществява посредством 129 броя обемни водонагреватели (електрически бойлери) с обща инсталирана мощност 77,40 kW. Състоянието им е добро.

Представителни снимки на системите за охлаждане

	
---	--



### 2.3.5. Електроснабдяване.

Общо описание, специфика, оценка на състоянието:

Жилищната сграда се състои от шест входа. Основното електрозахранване на сградата е осигурено от подземна кабелна електропреносна мрежа на гр. Стара Загора. Захранването на всеки вход става от улично табло монтирано до всеки вход на блока.

Всеки отделен вход има самостоятелно ГРТ IP54. Всички ГРТ са метални и монтирани в сутерена на входа под стълбищната площадка. Във ГРТ са монтирани 1бр. монофазен електромер за общите части и 1бр. трифазен електромер за асансьора.


От ГРТ до етажните електромерни табла ел. захранването е по схема TN-C. От електромерните табла към апартаментните табла ел. захранването е по схема TN-C.

Осветителната ел. инсталация в стълбищната клетка във входовете на блока е изпълнена с лампи с нажежаема жичка. Инсталацията е изпълнена скрито под мазилка с проводник ПВВМ 2х1,5мм<sup>2</sup>.


Осветителните тела на входовете са амортизирани и са тип плафониера, като на някои етажи има само фасунги. Включването на осветлението става с лихт бутони на всяка площадка. Лихт бутоните са амортизирани.

Във всеки вход има звънчево-домофонна инсталация. Пред входната врата на всеки вход на стената са монтирани звънчево-домофонно табло с бутони. Във всеки апартамент над входната врата има звънец, а отвън до входната врата звънчев бутон.

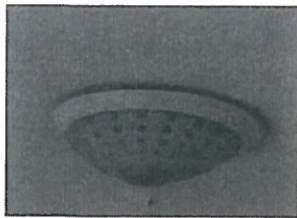
Осветление

Работен режим, часа/седмично	28
Едновременна мощност, W/m <sup>2</sup>	2,8
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
В отделните апартаменти на сградата, масово се използват светителните тела тип ЛНЖ, по рядко осветителни тела с енергоспестяващи крушки. От предоставената от Възложителя информация и направения оглед на обекта са събрани необходимите данни и е извършена обработка на данните, необходими за програмното моделиране на сградата.	

Уреди, потребляващи енергия, влияещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	15
Едновременна мощност, W/m <sup>2</sup>	26,7
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
При извършеното енергийно обследване са заснети различните видове електроуреди влияещи и невяляещи на топлинния баланс на сградата. За нуждите на моделното изследване са определени едновременна мощност и седмична натовареност на същите.	

Уреди, потребляващи енергия, невяляещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	10
Едновременна мощност, W/m <sup>2</sup>	0,31
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
Режимът на работа на електро уреди не влияещи на топлинния баланс е по 12 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 18 500 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,12 е равна на 0,33 W/m <sup>2</sup> .	

Вентилатори и помпи

Работен режим, часа/седмично

Едновременна мощност, W/m<sup>2</sup>

Описание, специфика, оценка на състоянието:

Н/П

Н/П

Н/П

Н/П

Н/П



### 3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

#### 3.1. РЕФЕРЕНТНА ГОДИНА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

2014

##### 3.1.1. Разпределение на потреблението по видове горива и енергии за референтната година

ЕНЕРГИЯ		ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ					
№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t	Nm <sup>3</sup>	kWh	kWh/t kWh/Nm <sup>3</sup>	лева/тон лева/Nm <sup>3</sup>	лева/kWh
1	2	3	4	5	6	7	8
1	МАЗУТ						
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО						
3	ПРОПАН-БУТАН						
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ						
5	ПРИРОДЕН ГАЗ						
6	ВЪГЛИЩА						
7	ПЕЛЕТИ						
8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	24,27		110313	4545,24		
9	ДРУГИ (изписва се)						
10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ						
11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			575402			0,17
		ОБЩО:		685715			

##### 3.1.2. Разпределение на потреблението на енергия по видове системи

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО		НОРМАЛИЗИРАН ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ		ПРОГНОЗИРАН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕСМ	
		специфичен	общ	специфичен	общ	специфичен	общ
		kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh
1	ОТОПЛЕНИЕ	27,1	287799	55,7	591281	23,4	248433
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	0	0	0	0	0	0
3	БГВ	14,9	158372	28,6	303072	28,6	303072
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0	0	0	0	0	0
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	4	42197	4	42197	3,5	37525
6	УРЕДИ	20,5	217149	20,5	217149	20,5	217149
7	ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0	0	0
ОБЩО:		66,5	705517	108,8	1153699	76	806179

#### 3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

**ВАЖНО!** Приложимо само за категории сгради, за които няма скала за енергопотребление с числови граници!

Н/П	год.
Н/П	год.

#### УКАЗАНИЯ ПО Т. 3:

1. За всички видове горива се попълва годишното потребление в натурални единици (kg/год., Nm<sup>3</sup>/год.) и в kWh/год.
2. За топлинната и електрическата енергии се попълва годишното потребление в kWh/год. само, ако този вид енергия е получен отвън, т. е. не е генериран в рамките на сградата за сметка на разходвано гориво, което вече е попълнено като потребление в някой от предходните редове.
3. В ред "ОБЩО" по т. 3.1.1. и 3.1.2 са въведени формули за сумиране на общото годишно енергопотребление в kWh/год.



#### 4. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА. БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО.

Графиката отразява месечното потребление за представителната 2014 година.



На следващата фигура е изобразен специфичния разход на енергия за отопление с елиминирани влиянията на климата, чрез интегралния показател ”денградуси”.



Специфичния разход на енергия е най-голям през 2014г., затова при моделното изследване на сградата използваме данните за тази година. За представителната 2014г. Годишния разход на енергия за отопление е 268 012 kWh, а разходът на електрическа енергия за осветление, БГВ и уреди е 417 703 kWh.



## 5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

### ОЗНАЧЕНИЕ НА ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ ЕСМ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В СГРАДАТА

П1

#### 5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ

##### **Група В:** Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи

- В1 Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,08m, с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ , положен от външната страна на стените. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на действителният обобщен коефициент на топлопреминаване на външни стени.
- В2 Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена, метална дограма и външни врати до входните и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ , и алуминива дигарама за входавете 50% остъкляване с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване на външни прозорци и врати и намаление на инфилтрацията.
- В3 Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 10cm с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ .
- В4 Предвижда се топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) с дебелина 10 cm с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ . Предвижда се изолиране на под над неопотоплям сутерен с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 5cm с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ , положен под стоманобетонната плоча, по таван на неопотоплям сутерен.

##### **Група С:** Енергоспестяващи мерки по системите за генериране на топлина/студ и по системите за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и осветление

- С1 Във връзка с осигуряване на необходимата осветеност и осветителен комфорт, както и намаляне на енергоемкостта на осветителната инсталация в общите части на сградата, се предвижда подмяната на съществуващите осветителни тела с нажежаема жичка с нови – енергоспестяващи осветителни тела. Новите осветителни тела ще отговарят на изискванията на действащите норми за изкуствено осветление в общите части на сградата.
- С2
- С3
- ....

##### **Група D:** Други препоръки и забележки, свързани с изпълнението на енергоспестяващите мерки



## 5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	СПЕСТЕНИ ЕМИСИИ CO <sub>2</sub>
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	l/год.	Nm <sup>3</sup> /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
Група В: Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи										
1	Топлинно изолиране на външни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	14,39		41 831	6 742	190 068	28	1,80
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			59 701	9 621	271 261	28	48,90
		ОБЩО МЯРКА 1					16 363	461 329	28	51
2	Топлинно изолиране на вътрешни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 2					0	0		0
3	Топлинно изолиране на покрив	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	3,17		9221	1486	54710	37	0,4
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			13159	2121	78082	37	10,78
		ОБЩО МЯРКА 3					22380	3607	132792	37
4	Топлинно изолиране на под	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	10,83		31489	5075	23653	5	1,35
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			44941	7243	33758	5	36,81
		ОБЩО МЯРКА 4					76430	12318	57411	5
5	Подмяна на прозорци и врати	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	20,20		58712	9462	102084	11	2,52
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			83793	13504	145692	11	68,63
		ОБЩО МЯРКА 5					142505	22966	247776	11
МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO <sub>2</sub>
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	l/год.	Nm <sup>3</sup> /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
Група С: Енергоспестяващи мерки по системите за генериране на топлина/студ и по системите за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и осветление										
6	Енергоспестяващи мерки при генерирането на топлина. Отопление и вентилация.	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 6					0	0	0	

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO <sub>2</sub>
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	l/год.	Nm <sup>3</sup> /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	l/год.
7	Енергоспестяващи мерки при генерирането на студ. Охлаждане.	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 7				0	0	0		0
8	Енергоспестяващи мерки за подмяна на помпи, вентилатори и други елементи при генерирането на топлина и/или студ	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 8				0	0	0		0
9	Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на тръбна мрежа за транспортиране на топлоносител гореща вода и/или на въздухопроводна мрежа	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 9				0	0	0		0
10	Мерки по системите за измерване, системите за автоматизация, контрол на параметри и наблюдение на топло и студоснабдяването, които целят икономия на енергия	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 10				0	0	0		0
МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO <sub>2</sub>
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	l/год.	Nm <sup>3</sup> /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	l/год.
11	Енергоспестяващи мерки по системата за БГВ	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 11				0	0	0		0



12	Енергоспестяващи мерки за оползотворяване на енергия от възобновяеми източници	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 12					0	0		0	
13	Енергоспестяващи мерки по системите за осветление	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			4672	888		4839	5	3,83
		ОБЩО МЯРКА 13					4672	888		4839	5
14	Енергоспестяващи мерки за подмяна на битови уреди и/или офис оборудване, консумиращи енергия	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 14					0	0		0	

Енергийни спестявания на пакет от енергоспестяващи мерки

ПАКЕТ ОТ ЕСМ, ИЗБРАН ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В СГРАДАТА:

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	П1 РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO <sub>2</sub>
П1		№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	l/год.	Nm <sup>3</sup> /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	l/год.
12	ОБЩО ГОДИШНО СПЕСТЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВСИЧКИ ЕСМ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ	1	МАЗУТ	0	0	0	0	0		0
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0		0
		3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0		0
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0		0
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ	0	0	0	0	0		0
		6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0		0
		7	ПЕЛЕТИ	0	0	0	0	0		0
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	49	0	141 253	22 765	370 515	16	6
		9	ДРУГИ (изписва се)	0	0	0	0	0		0
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0		0
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	206 266	33 377	533 632	16	169
ВСИЧКО:						347 519	56 142	904 147	16	175

	kWh/год.
ОБЩО КОЛИЧЕСТВО СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ	347 519
ДЯЛ НА СПЕСТЕНАТА ЕНЕРГИЯ	30%

Цени на енергоносителите, използвани при изчисленията на срока на откупуване на инвестициите

Вид енергоносител	лева/тон лева/Nm <sup>3</sup>	лева/kWh
МАЗУТ		
ДИЗЕЛОВО ГОРИВО		
ПРОПАН-БУТАН		
ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ		
ПРИРОДЕН ГАЗ		
ВЪГЛИЩА		
ПЕЛЕТИ		
ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	296,055	0,12
ДРУГИ (изписва се)		
ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ		
ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ		0,19

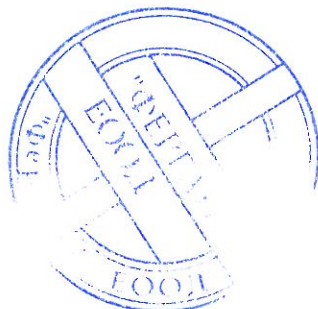
## 6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	СПЕЦИАЛНОСТ	ПОДПИС
арх. Здравко Николов	Архитектура	
инж. Ваня Василева	Топлотехника	
инж. Венелин Тошев	Електротехника	
УПРАВИТЕЛ: Красимир Стоев		

(на лицето, извършило обследването)

(подпис и печат)

Дата: 11.3.2016г.



## СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ
  2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО
    - 2.1. Описание на сградата
      - 2.1.1. Геометрични характеристики на сградата
      - 2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади
      - 2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове
      - 2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и външни врати по фасади
      - 2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове
    - 2.2. Анализ на ограждащите елементи
      - 2.2.1. Външни стени
      - 2.2.2. Прозорци и външни врати
      - 2.2.3. Покрив
      - 2.2.4. Под
  3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И КЛИМАТИЗАЦИЯ
    - 3.1. Отоплителна инсталация
    - 3.2. Битово горещо водоснабдяване
    - 3.3. Вентилация
  4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ
    - 4.1. Осветление
    - 4.2. Консуматори влияещи и невяляещи на баланса
  5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ
  6. БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА
  7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА
    - 7.1. Входни данни на сградата
    - 7.2. Създаване на еталон на сградата към действащите към момента на обследване норми.
    - 7.3. Калибриране на модела
    - 7.4. Нормализиране на модела
    - 7.5. Енергоспестяващи мерки по проекта
    - 7.6. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта- пакет 1
    - 7.7. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта- пакет 2
  8. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ
  9. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ
    - 9.1. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта- пакет 1
    - 9.2. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта- пакет 2
  10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- НОРМАТИВНА БАЗА  
ПРИЛОЖЕНИЯ



## ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящата разработка третира многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104.

Обследването за енергийна ефективност има за цел да се установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да се набележат мерки за енергоспестяване, които да доведат до преминаване на сградата към по – висок клас на енергопотребление.

*Последователност и мероприятия:*

- събиране на първична информация и обработка на базата данни;
- анализ на съществуващо състояние на сградата;
- моделно изследване на сградата със софтуерен продукт EAB Software 1.0.

*Необходимата информация за анализа е събрана от:*

- заснемания и извършени измервания от одиторите;
- изчисления;
- интервюта с обитателите на сградата.

### 2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058/10.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр. Стара Загора принадлежи към Климатична зона 6, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина: 229 m;
- Продължителност на отоплителен сезон: 170 дни - начало: 24 октомври; край: 6 април
- Отоплителни денградуси (DD) – 2300 при средна температура в сградата 19 °С (Наредба 15/28.07.2005 г. към Закона за енергетиката);
- Изчислителна външна температура: - 13°С.

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за 2012, 2013 и 2014 година, по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона - № 6

#### 2.1. Описание на сградата

Жилищната сграда е ситуирана в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104. Тя е част от комплексно застрояване, като архитектурния образ на сградата е съобразен с околните градски застройки.

В конструктивно отношение, сградата е изпълнена по единна система за едропанелни жилищни сгради. По вид на конструкцията тя е отворена, скелетно-панелна. По метод на изграждане тя е сглобяема. Използвани са елементи от системата Бн - IV - VIII - Гл.

Сградата се състои от шест секции с по един вход, с по един полуподземен/сутерен/ етаж – общ брой апартаменти 80. Предназначението ѝ е за жилищни нужди.

През годините на експлоатация на сградата, част от собствениците на апартаментите са приобщили част от притежаваните тераси в отопляемото пространство.

Външните ограждащи стени на сградата са трислойна конструкция, изпълнени от стоманобетон, топлоизолация стиропор с дебелина 6см и стоманобетон. Фасадното

оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от декоративна мазилка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от слепени прозорци и балконски врати от дървесина с двойно остъкление. Има частично подменена дограма с нова от PVC и алуминиеви профили и стъклопакети.

Основния покривът е тип „студен“, вентилируем, плосък с минимален наклон и вътрешно отводняване, поради което подпокривното пространство е неизползваемо. Покривната конструкция е изпълнена от сглобяеми рамкови вертикални носещи елементи и покривни панели.

Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с циментова замазка и подова настилка според помещението. Подът на отопляемото пространство граничещ с външен въздух /еркер/ представлява стоманобетонна плоча с изравнителна циментова замазка и подова настилка според помещението.

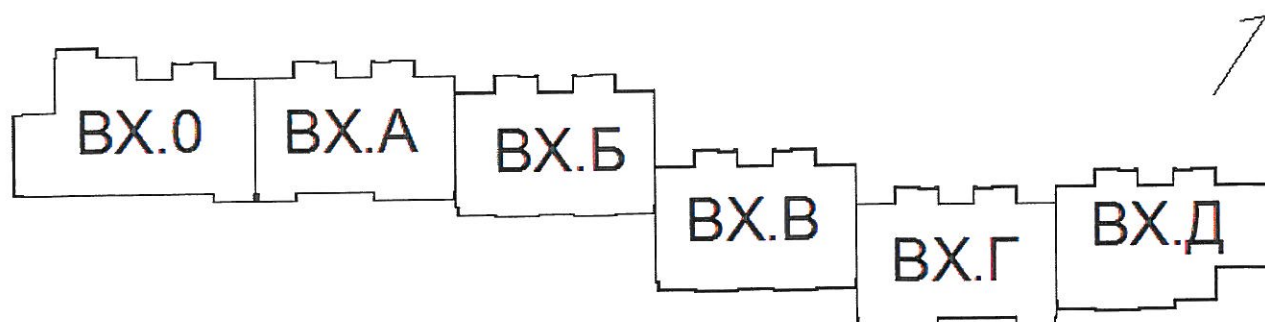
Брой обитатели: 284 души

Режим на обитаване: 7 /седем/ дни в седмицата, по 24 часа на ден.

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Стара Загора, ул."Генерал Гурко" № 104	Климатична зона 6– Южна България централна част	
Тип сграда	Жилищна сграда (блок) със средно застрояване		
Собственост	Частна собственост		
Година на въвеждане в експлоатация		1986 година	
Брой обитатели		284 души	
График обитатели час/ден		График отопление ден/час	
Работни дни, час/ден	24	Работни дни, час/ден	24
Събота, час/ден	24	Събота, час/ден	24
Неделя, час/ден	24	Неделя, час/ден	24

## 2.2. Схема на сградата



*Изглед на сградата*





Фиг. 2.1 Фасада Север



Фиг. 2.2 Фасада Юг



Фиг. 2.3 Фасада Изток



Фиг. 2.4. Фасада Запад

### 2.2.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем брутен	Отопляем обем нетен
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1383,5	11860,8	10613,0	27593,8	29716,4

### 2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип		Фасади			
№	—	С	И	Ю	З
1	Тип 1	1555,0	110,0	1682,0	112,5
	Стоманобетон, дебелина 20 см				
	<i>U, W/m²K</i>	U = 0,57			
2	Тип 2	1169,5	7,0	988,0	226,1
	Стоманобетон с дебелина 24 см				
	<i>U, W/m²K</i>	U = 0,57			
3	Тип 3	228,0	-	73,0	-
	Стоманобетон с дебелина 20 см топлоизолация с дебелина 5 см				
	<i>U, W/m²K</i>	U = 0,33			
4	Тип 4	143,0	-	-	41,5
	Стоманобетон с дебелина 24 см топлоизолация с дебелина 5 см				
	<i>U, W/m²K</i>	U = 0,33			
5	Тип 5	210,3	10,8	179,2	24,2
	Стоманобетон с дебелина 20 см - надземна част сутерен				
	<i>U, W/m²K</i>	U = 0,55			

### 2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Под				
Тип	Под граничещ с външен въздух	Под над неотопляем сутерен	Под на отопляем сутерен	Под върху земя
1	A, m <sup>2</sup>	203,76	1383,5	
	$U, W/m^2K$	2,68	1,18	

### 2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и външни врати

Табл.2.5

Тип						Фасада							
						С		И		Ю		З	
No	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A
-	m	m	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	-	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>
Прозорец – дървен слепен													
1	0,75	0,6	0,45	2,63	0,42	46	20,70	4	1,80	56	25,20	4	1,80
2	2,1	1,4	2,94	2,63	0,59	18	52,92		0,00	8	23,52	4	11,76
3	0,75	1,40	1,05	2,63	0,51	7	7,35		0,00		0,00		0,00



**Обследване за енергийна ефективност**  
**Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104**

4	0,75	1,20	0,90	2,63	0,50	43	38,70		0,00		0,00		0,00
5	1,20	1,40	1,68	2,63	0,56	20	33,60		0,00		0,00		0,00
6	1,50	1,40	2,10	2,63	0,57	35	73,50		0,00	3	6,30		0,00
7	1,45	1,72	2,49	2,63	0,58	3	7,48		0,00		0,00		0,00
8	2,70	1,40	3,78	2,63	0,60		0,00	1	3,78	18	68,04		0,00
9	1,95	1,80	3,51	2,63	0,60		0,00		0,00	12	42,12		0,00
10	1,35	1,40	1,89	2,63	0,56		0,00	1	1,89	26	49,14		0,00
11	2,00	1,72	3,44	2,63	0,60		0,00		0,00	1	3,44		0,00
12	1,95	1,40	2,73	2,63	0,58		0,00		0,00	4	10,92		0,00
13	2,70	1,80	4,86	2,63	0,61		0,00		0,00		0,00	7	34,02
14	3,46	1,72	5,95	2,63	0,61		0,00		0,00		0,00	1	5,95
15	1,40	1,40	1,96	2,63	0,57		0,00		0,00		0,00	1	1,96
16	4,38	1,72	7,53	2,63	0,62		0,00		0,00		0,00	1	7,53
Обща площ по фасади						172	234,25	6	7,47	128	228,68	18	63,025
Прозорец –PVC с двоен стъклопакет													
1	2,1	1,4	2,94	2,20	0,52	70	205,80		0,00	30	88,20		0,00
2	1,45	1,72	2,49	2,20	0,52	60	149,64		0,00		0,00		0,00
3	1,2	1,4	1,68	2,20	0,50	68	114,24		0,00		0,00		0,00
4	2,25	1,72	3,87	2,20	0,54	2	7,74		0,00		0,00		0,00
5	1,5	1,4	2,10	2,20	0,51		0,00		0,00	5	10,50		0,00
6	2,7	1,4	3,78	2,20	0,53		0,00	7	26,46	45	170,10		0,00
7	5,27	1,72	9,06	2,20	0,55		0,00		0,00	1	9,06		0,00
8	4,84	1,72	8,32	2,20	0,55		0,00		0,00	1	8,32		0,00
9	4,17	1,72	7,17	2,20	0,55		0,00		0,00	4	28,69		0,00
10	1,35	1,4	1,89	2,20	0,50		0,00		0,00	8	15,12		0,00
11	3,6	1,72	6,19	2,20	0,55		0,00		0,00	2	12,38		0,00
12	0,7	1,72	1,20	2,20	0,46		0,00		0,00	1	1,20		0,00
13	2,1	1,72	3,61	2,20	0,53		0,00		0,00	1	3,61	1	3,61
14	1,95	1,8	3,51	2,20	0,53		0,00		0,00	2	7,02		0,00
15	3,26	1,72	5,61	2,20	0,55		0,00		0,00	3	16,82		0,00
16	2,68	1,72	4,61	2,20	0,54		0,00		0,00	1	4,61		0,00
17	2,88	1,72	4,95	2,20	0,54		0,00		0,00	2	9,91		0,00
18	3,36	1,72	5,78	2,20	0,55		0,00		0,00	1	5,78		0,00
19	2	1,72	3,44	2,20	0,53		0,00		0,00	1	3,44		0,00
20	4,42	1,72	7,60	2,20	0,55		0,00		0,00	6	45,61		0,00
21	4,33	1,72	7,45	2,20	0,55		0,00		0,00	5	37,24		0,00
22	4,96	1,72	8,53	2,20	0,55		0,00		0,00	3	25,59		0,00
23	4,25	1,72	7,31	2,20	0,55		0,00		0,00	1	7,31		0,00
24	4	1,72	6,88	2,20	0,55		0,00		0,00	6	41,28		0,00
25	0,80	1,72	1,38	2,20	0,47		0,00		0,00		0,00	1	1,38
26	3,35	1,72	5,76	2,20	0,55		0,00	7	40,33		0,00		0,00
27	4,4	1,72	7,57	2,20	0,55		0,00		0,00		0,00	1	7,57
Обща площ по фасади						200	477,42	14	66,794	129	551,8124	3	12,556
Прозорец –AL с двоен стъклопакет													
1	1,95	1,80	3,51	2,20	0,53		0,00		0,00	1	3,51		0,00
2	3,26	1,72	5,61	2,20	0,55		0,00		0,00	2	11,21		0,00
3	2,70	1,40	3,78	2,20	0,53		0,00		0,00	2	7,56		0,00
4	3,42	1,40	4,79	2,20	0,54		0,00		0,00	1	4,79		0,00
5	0,77	1,72	1,32	2,20	0,47		0,00		0,00	1	1,32		0,00
6	3,36	1,72	5,78	2,20	0,55		0,00		0,00	1	5,78		0,00
7	4,96	1,72	8,53	2,20	0,55		0,00		0,00	2	17,06		0,00
8	4,42	1,72	7,60	2,20	0,55		0,00		0,00	1	7,60		0,00
9	4,02	1,72	6,91	2,20	0,55		0,00		0,00	2	13,83		0,00
Обща площ по фасади						0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	72,7	0,0	0,0

Балконска врата - дървена слепена													
1	0,75	2,30	1,73	2,63	0,54	9	15,53	1	1,73	62	106,95	11	18,98
2	0,80	2,00	1,60	2,63	0,54	4	6,40		0,00		0,00		0,00
Обща площ по фасади						13	21,925	1	1,725	62	106,95	11	18,975
Входна врата метална													
1	1,91	2,57	4,91	6,66	0,61	5	24,54		0,00		0,00		0,00
2	0,80	2,00	1,60	6,66	0,54	2	3,20		0,00		0,00		0,00
Обща площ по фасади						7	27,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Врата –PVC с двоен стъклопакет													
1	0,75	2,30	1,73	2,20	0,48		0,00		0,00	23	39,68		0,00
Обща площ по фасади						0	0	0	0	23	39,675	0	0
Врата –AL с двоен стъклопакет													
1	0,75	2,30	1,73	2,20	0,48		0,00		0,00	1	1,73		0,00
2	1,91	2,60	4,97	2,20	0,54	1	4,97		0,00		0,00		0,00
Обща площ по фасади						1	4,97	0,00	0,00	1,00	1,73	0,00	0,00
Прозорец Метален/Винил													
1	5,27	1,72	9,06	6,66	0,62	6	54,39		0,00	2	18,13		0,00
2	1,45	1,72	2,49	6,66	0,58	24	59,86		0,00		0,00		0,00
3	3,26	1,72	5,61	6,66	0,61		0,00		0,00	5	28,04		0,00
4	2,68	1,72	4,61	6,66	0,61		0,00		0,00	3	13,83		0,00
5	3,48	1,72	5,99	6,66	0,61		0,00		0,00	1	5,99		0,00
6	0,76	1,72	1,31	6,66	0,52		0,00		0,00	1	1,31		0,00
7	3,42	1,72	5,88	6,66	0,61		0,00		0,00	1	5,88		0,00
8	0,71	1,72	1,22	6,66	0,52		0,00		0,00	1	1,22		0,00
9	4,42	1,72	7,60	6,66	0,62		0,00		0,00	2	15,20		0,00
10	4,38	1,72	7,53	6,66	0,62		0,00		0,00	1	7,53		0,00
11	4,96	1,72	8,53	6,66	0,62		0,00		0,00	1	8,53		0,00
12	4,33	1,72	7,45	6,66	0,62		0,00		0,00	1	7,45		0,00
Обща площ по фасади						30	114,24	0	0	19	113,11	0	0

## 2.2.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Табл. 2.6

Покрив							
Характеристики по типове						U <sub>r</sub>	A
№	δ <sub>вс</sub>	Gr	Pr	λ	λ <sub>екв</sub>		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
1	1,30					0,58	1383,5
2						3,45	203,76

## 2.3. Анализ на ограждащите елементи.

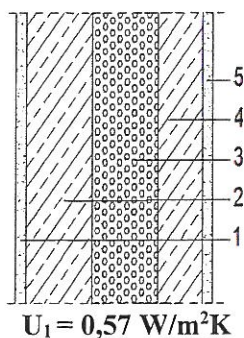
### 2.2.1. Външни стени

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманотобетон, стиропор с дебелина 6см, стоманотобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от декоративна мазилка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Състоянието на ограждащите фасадни стени е задоволително. Видовете вертикални ограждащи елементи са представени в таблица 2.3.

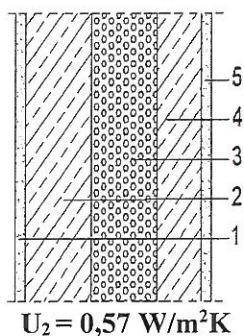


### Тип 1



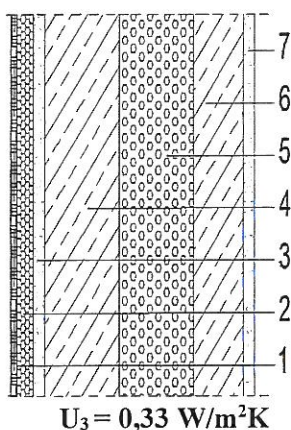
- 1 – външна мазилка**  
 $\delta_1 = 0,01 \text{ m}; \lambda_1 = 0,87 \text{ W/mK}; R_1 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**2 – стоманобетон**  
 $\delta_2 = 0,08 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**3 – стиропор**  
 $\delta_3 = 0,06 \text{ m}; \lambda_3 = 0,041 \text{ W/mK}; R_3 = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**4 – стоманобетон**  
 $\delta_4 = 0,06 \text{ m}; \lambda_4 = 1,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,037 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**5 – вътрешна мазилка**  
 $\delta_5 = 0,01 \text{ m}; \lambda_5 = 0,70 \text{ W/mK}; R_5 = 0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 $R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$

### Тип 2



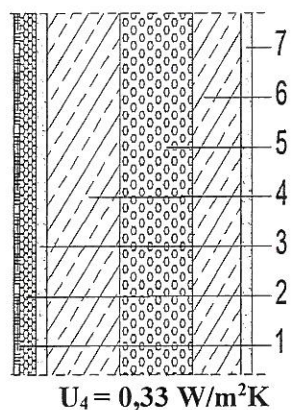
- 1 – външна мазилка**  
 $\delta_1 = 0,01 \text{ m}; \lambda_1 = 0,87 \text{ W/mK}; R_1 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**2 – стоманобетон**  
 $\delta_2 = 0,08 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**3 – стиропор**  
 $\delta_3 = 0,06 \text{ m}; \lambda_3 = 0,041 \text{ W/mK}; R_3 = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**4 – стоманобетон**  
 $\delta_4 = 0,08 \text{ m}; \lambda_4 = 1,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**5 – вътрешна мазилка**  
 $\delta_5 = 0,01 \text{ m}; \lambda_5 = 0,70 \text{ W/mK}; R_5 = 0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 $R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$

### Тип 3



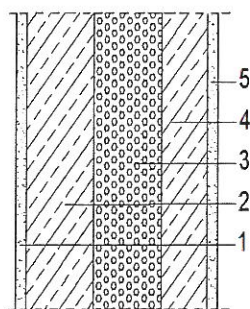
- 1 – външна мазилка**  
 $\delta_1 = 0,002 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,003 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**2 – топлоизолация EPS**  
 $\delta_2 = 0,05 \text{ m}; \lambda_2 = 0,038 \text{ W/mK}; R_2 = 1,316 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**3 – варо-пясъчна мазилка**  
 $\delta_3 = 0,01 \text{ m}; \lambda_3 = 0,87 \text{ W/mK}; R_3 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**4 – стоманобетон**  
 $\delta_4 = 0,08 \text{ m}; \lambda_4 = 1,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**5 – стиропор**  
 $\delta_5 = 0,06 \text{ m}; \lambda_5 = 0,041 \text{ W/mK}; R_5 = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**6 – стоманобетон**  
 $\delta_6 = 0,06 \text{ m}; \lambda_6 = 1,63 \text{ W/mK}; R_6 = 0,037 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**7 – вътрешна мазилка**  
 $\delta_7 = 0,01 \text{ m}; \lambda_7 = 0,70 \text{ W/mK}; R_7 = 0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$

### Тип 4



- 1 – външна мазилка**  
 $\delta_1 = 0,002 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,003 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**2 – топлоизолация EPS**  
 $\delta_2 = 0,05 \text{ m}; \lambda_2 = 0,038 \text{ W/mK}; R_2 = 1,316 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**3 – варо-пясъчна мазилка**  
 $\delta_3 = 0,01 \text{ m}; \lambda_3 = 0,087 \text{ W/mK}; R_3 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**4 – стоманобетон**  
 $\delta_4 = 0,08 \text{ m}; \lambda_4 = 1,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**5 – стиропор**  
 $\delta_5 = 0,06 \text{ m}; \lambda_5 = 0,041 \text{ W/mK}; R_5 = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**6 – стоманобетон**  
 $\delta_6 = 0,08 \text{ m}; \lambda_6 = 1,63 \text{ W/mK}; R_6 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$   
**7 – вътрешна мазилка**  
 $\delta_7 = 0,01 \text{ m}; \lambda_7 = 0,70 \text{ W/mK}; R_7 = 0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$

### Тип 5



$$U_5 = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – декоративна мазилка

$$\delta_1 = 0,05 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,071 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – стоманобетон

$$\delta_2 = 0,08 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3 – стиропор

$$\delta_3 = 0,06 \text{ m}; \lambda_3 = 0,041 \text{ W/mK}; R_3 = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$$

4 – стоманобетон

$$\delta_4 = 0,08 \text{ m}; \lambda_4 = 1,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$$

5 – вътрешна мазилка

$$\delta_5 = 0,01 \text{ m}; \lambda_5 = 0,70 \text{ W/mK}; R_5 = 0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$$

### 2.2.2. Прозорци и външни врати.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от дървени слепени прозорци. През периода на експлоатация част от дограмата е сменена с PVC профил със стъклопакет, както и с алуминиеви профили със стъклопакет. Прозорците и вратите на приземния етаж са единично остъкление с дървени рамки.

Съществуващите дървена и метална дограма и външни врати с единично остъкление са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че дограмата е в лошо състояние, при което се получават големи топлинни загуби през отоплителният период, съчетани с висока степен на инфилтрация в помещенията.



Фиг. 2.4. Тераса с метална рамка и единично стъкло



Фиг. 2.4 Входна метална врата



Фиг. 2.6 Прозорец PVC

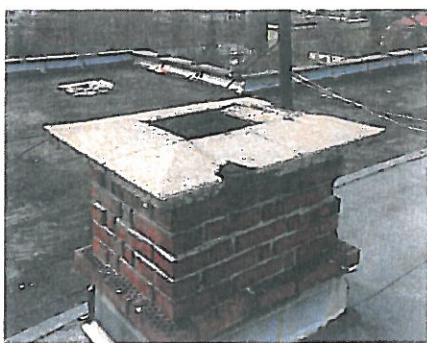


Фиг. 2.7 Дограма-дървена слепена

### 2.2.3. Покрив

Покривът е два типа. Тип 1 е плосък, стоманобетонен, с въздушно подпокривно пространство по-голямо от 30 см. Височината на надзидовете е 1,30 м. Той е съставен от монтажни стоманобетонни рамки върху които стъпват покривни панели. Покривното покритие е от хидроизолации. Покритията са компрометирани, което е довело до течове в помещенията под тях, и повреди в мазилките на таваните. Тип 2 са покривите на остъклените тераси представляващи стоманобетонна козирка с покритие от стоманобетонна плоча с дебелина 15 см, циментова замазка и настилка от мозайка (покров – тераса).





Фиг. 2.8 Покрив



Фиг. 2.9. Покрив

Топлофизични характеристики на покрива

**Тип 1**

	1 – вътрешна мазилка	$\delta_1 = 0,01 \text{ m}; \lambda_1 = 0,87 \text{ W/mK}; R_1 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$
	2 – стоманобетонна плоча	$\delta_2 = 0,15 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,092 \text{ m}^2\text{K/W}$
	3 – керамзит	$\delta_3 = 0,10 \text{ m}; \lambda_3 = 0,16 \text{ W/mK}; R_3 = 0,625 \text{ m}^2\text{K/W}$
	4 – въздух	$\delta_4 = 1,30 \text{ m}; \lambda_4 = 1,72 \text{ W/mK}; R_4 = 0,755 \text{ m}^2\text{K/W}$
	5 – стоманобетон	$\delta_5 = 0,15 \text{ m}; \lambda_5 = 1,63 \text{ W/mK}; R_5 = 0,092 \text{ m}^2\text{K/W}$
	6 – бетон за наклон	$\delta_6 = 0,03 \text{ m}; \lambda_6 = 1,63 \text{ W/mK}; R_6 = 0,018 \text{ m}^2\text{K/W}$
	7 – хидроизолация	$\delta_7 = 0,01 \text{ m}; \lambda_7 = 0,17 \text{ W/mK}; R_7 = 0,059 \text{ m}^2\text{K/W}$
	8 – външна мазилка	$\delta_8 = 0,01 \text{ m}; \lambda_8 = 0,87 \text{ W/mK}; R_8 = 0,011 \text{ m}^2\text{K/W}$
	9 – стоманобетон	$\delta_9 = 0,08 \text{ m}; \lambda_9 = 1,63 \text{ W/mK}; R_9 = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W}$
	10 – стиропор	$\delta_{10} = 0,06 \text{ m}; \lambda_{10} = 0,041 \text{ W/mK}; R_{10} = 1,463 \text{ m}^2\text{K/W}$
	11 – стоманобетон	$\delta_{11} = 0,06 \text{ m}; \lambda_{11} = 1,63 \text{ W/mK}; R_{11} = 0,037 \text{ m}^2\text{K/W}$

$U_r = 0,58 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Табл.2.7**

Средна обемна температура на сградата $\theta_i$	°C	20,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период $\theta_e$	°C	6,20
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,30
Обем на въздуха в подпокривното пространство $V$	m <sup>3</sup>	1798,55

**Табл.2.8**

Наименование			
Характеристики на таванската плоча	A1	m <sup>2</sup>	1383,5
	U1'	W/m <sup>2</sup> K	1,08
Характеристики на покривната конструкция	A2	m <sup>2</sup>	1383,5
	U2'	W/m <sup>2</sup> K	2,64
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m <sup>2</sup>	418,89
	Uw	W/m <sup>2</sup> K	0,58
Температура на въздуха в подпокривното пространство $\theta_{и}$	°C		10,33
Повърхностна температура на таванската плоча $\theta_{se1}$	°C		11,37
Повърхностна температура на покривната плоча $\theta_{si2}$	°C		8,48
$\beta$	K <sup>-1</sup>		0,003528

$\nu$	$\text{m}^2/\text{s}$	1,35E-05
$\lambda$	$\text{W}/\text{mK}$	0,025653
Pr	-	0,6609
Gr	-	1,20E+09
Gr.Pr	-	7,9E+08
Корекционен коефициент $\varepsilon_k$	-	67,2
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой $\lambda_{\text{екв}}$	$\text{W}/\text{mK}$	1,72
Съпротивления на топлопредаване $R_{\text{se1}}=R_{\text{si2}}$	$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	0,38
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча $U_1$	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	0,83
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча $U_2$	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	1,70
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	0,58

**Тип 2**

	4	1 – варо – пясъчна мазилка $\delta_1 = 0,01 \text{ m}; \lambda_1 = 0,87 \text{ W}/\text{mK}; R_1 = 0,011 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	3	2 – стоманобетонна плоча $\delta_2 = 0,15 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W}/\text{mK}; R_2 = 0,092 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	2	3 – цименто – пясъчен разтвор $\delta_3 = 0,03 \text{ m}; \lambda_3 = 0,93 \text{ W}/\text{mK}; R_3 = 0,032 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	1	4 – мозайка $\delta_4 = 0,05 \text{ m}; \lambda_4 = 3,49 \text{ W}/\text{mK}; R_4 = 0,014 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
$U_2 = 3,45 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$		

#### 2.2.4. Под

В сградата съществуват два типа под – върху неотопляем сутерен и под изложен на външен въздух. Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с циментова замазка и подова настилка според помещението. Подът на отопляемото пространство граничещ с външен въздух /еркер/ представлява стоманобетонна плоча с изравнителна циментова замазка и подова настилка според помещението.

При огледа на помещенията в сградата се установи, че подовите настилки са в добро състояние.

#### Топлофизични характеристики на под над неотопляем сутерен

**Тип 1**

	1	1 – подова настилка - мозайка $\delta_1 = 0,02 \text{ m}; \lambda_1 = 3,49 \text{ W}/\text{mK}; R_1 = 0,006 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	2	2 – циментова замазка $\delta_2 = 0,04 \text{ m}; \lambda_2 = 0,93 \text{ W}/\text{mK}; R_2 = 0,043 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	3	3 – стоманобетон $\delta_3 = 0,15 \text{ m}; \lambda_3 = 1,63 \text{ W}/\text{mK}; R_3 = 0,092 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
	4	4 – варова мазилка $\delta_4 = 0,02 \text{ m}; \lambda_4 = 0,70 \text{ W}/\text{mK}; R_4 = 0,029 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
$U = 1,18 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$		

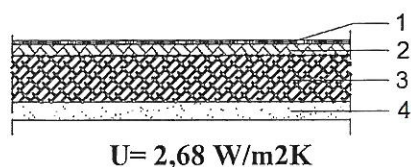


**Определяне на коефициента на топлопреминаване през под над  
неотопляем подземен етаж**

Табл. 2.9

1	$A_G$	$m^2$	Площ на пода	1383,5
2	$P$	$m$	периметър на пода	322,23
3	$B'$	-	Пространствена характеристика $B' = \frac{A_G}{(0,5 P)}$	8,59
4	$w$	$m$	дебелина на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена	0,20
5	$\lambda$	$W/mK$	коефициент на топлопроводност на земята	2,00
6	$R_{si}$	$m^2K/W$	съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност на пода	0,17
7	$R_f^*$	$m^2K/W$	съпротивление на топлопроводност на подовата плоча	0,17
8	$R_{se}$	$m^2K/W$	съпротивление на топлопредаване на външната повърхност	0,04
9	$d_t$	$m$	Приведена дебелина на пода $d_t = w + \lambda(R_{se} + R_f + R_{si})$	1,66
10	$z$	$m$	височина на стените на подземния етаж до горната повърхност на земята	0,75
11			$d_t + 0,5 \cdot z =$	2,03
12	<b>първи случай</b>			$(d_t + 0,5 \cdot z) \leq B' \rightarrow$
13	$U_{bf}$	$W/m^2K$	Коефициент на топлопреминаване през под на неотопляем подземен етаж $U_{bf} = \frac{2 \lambda}{\pi \cdot B' + d_t + 0,5 z} \ln \left( \frac{\pi B'}{d_t + 0,5 z} + 1 \right)$	0,37
14	$U_{f**}$	$W/m^2K$	Коефициент на топлопреминаване на пода на отопляваното помещение	2,64
15	$R_{si}$	$m^2K/W$	съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност на стената	0,13
16	$R_{bw}^{***}$	$m^2K/W$	Съпротивление на топлопроводност на стените на подземния етаж	0,23
17	$d_{bw}$	$m$	Приведена дебелина на стената $d_{bw} = \lambda(R_{si} + R_{bw} + R_{se})$	0,79
18	$U_{kw}^{****}$	$W/m^2K$	коефициент на топлопреминаване на стените на подземния етаж над земята	0,55
19	$n$	$h^{-1}$	Кратност на въздухообмена в неотопляемия подземен етаж	0,3
20	$V$	$m^3$	Обем на въздуха в неотопляемия подземен етаж	3597,10
21	$U_{uk}$	$W/m^2K$	Действителен коефициент на топлопреминаване на пода на не отопляваното помещение	1,43
	$\frac{1}{U_{uk}} = \frac{1}{U_f} + \frac{A_G}{A_G \cdot U_{bf} + z \cdot P \cdot U_{bw} + h \cdot P \cdot U_{kw} + 0,33 \cdot n \cdot V}$			0,85
	<b>U</b>			1,18

**Тип 2 – под на външен въздух(еркер)**



- 1 – Подова настилка - мозайка  
 $\delta_1 = 0,02 m; \lambda_1 = 3,49 W/mK; R_1 = 0,006 m^2K/W$
- 2 – Циментова замазка  
 $\delta_2 = 0,04 m; \lambda_2 = 0,93 W/mK; R_2 = 0,043 m^2K/W$
- 3 – Стоманобетон  
 $\delta_3 = 0,14 m; \lambda_3 = 1,63 W/mK; R_3 = 0,086 m^2K/W$
- 4 – Външна мазилка  
 $\delta_4 = 0,02 m; \lambda_4 = 0,70 W/mK; R_4 = 0,029 m^2K/W$

### 3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

#### 3.1. Отоплителна инсталация

Сградата няма изградена отоплителна инсталация. Отоплението се извършва с електрически отоплителни уреди, климатици и печки на тв. гориво.



Фиг. 3.1



Фиг. 3.2

Обобщено КПД за отопление	Бр.	КПД
Начин на отопление		%
Електрически радиатори и печки	96	100
Климатици	109	220
Печки на тв. гориво	13	70
Общо:		125

#### 3.2. Битово горещо водоснабдяване

Гореща вода за санитарни и битови нужди се добива с ел. бойлери.



Фиг. 3.3

#### 3.3. Вентилация

Вентилацията в санитарните помещения е естествена, чрез вертикални отдушници излизащи над покрива. В част от помещенията са монтирани осови вентилатори.



Фиг. 3.5



#### 4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

Жилищната сграда се състои от шест входа. Основното електрозахранване на сградата е осигурено от подземна кабелна електропреносна мрежа на гр. Стара Загора. Захранването на всеки вход става от улично табло монтирано до всеки вход на блока.

Всеки отделен вход има самостоятелно ГРТ IP54. Всички ГРТ са метални и монтирани в сутерена на входа под стълбищната площадка. Във ГРТ са монтирани 1бр. монофазен електромер за общите части и 1бр. трифазен електромер за асансьора.

От ГРТ до етажните електромерни табла ел. захранването е по схема TN-C. От електромерните табла към апартаментните табла ел. захранването е по схема TN-C.

Осветителната ел. инсталация в стълбищната клетка във входовете на блока е изпълнена с лампи с нажежаема жичка. Инсталацията е изпълнена скрито под мазилка с проводник ПВВМ 2x1,5mm<sup>2</sup>.

Осветителните тела на входовете са амортизирани и са тип плафониера, като на някой етажи има само фасунги. Включването на осветлението става с лихт бутони на всяка площадка. Лихт бутоните са амортизирани.

Във всеки вход има звънчево-домофонна инсталация. Пред входната врата на всеки вход на стената са монтирани звънчево-домофонно табло с бутони. Във всеки апартамент над входната врата има звънец, а отвън до входната врата звънчев бутон.

##### 4.1. Осветление

В отделните апартаменти на сградата, масово се използват светителните тела тип ЛНЖ, по рядко осветителни тела с енергоспестяващи крушки.

От предоставената от Възложителя информация и направения оглед на обекта са събрани необходимите данни и е извършена обработка на данните, необходими за програмното моделиране на сградата.



Фиг. 4.1

Табл. 4.1

№	Осветление	Ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Лампи с нажежаема спипала 60W	60	523	31380
2	Енергоспестяващи лампи КЛЛ 18W	18	201	3618
3	Луминисцентна лампа 1x16W	16	19	304
4	LED лампа 7W	7	94	658
5	Лампи с нажежаема спипала 60W - общи части	60	96	5760
		Общо		41720

Режимът на работа на осветлението е по 28 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на осветлението е 41 720 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,7 е равна на 2,80 W/m<sup>2</sup>.

#### 4.2. Консуматори влияещи на топлинния баланс

При извършеното енергийно обследване са заснети различните видове електроуреди влияещи и невяляещи на топлинния баланс на сградата.

За нуждите на моделното изследване са определени едновременна мощност и седмична натовареност на същите.



Фиг. 4.3



Фиг. 4.4

Табл. 4.2

№	Влияещи на топлинния баланс	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Печка за готвене	3000	111	333000
2	електрически котлони	3000	68	204000
3	Хладилник	300	85	25500
4	Фризер	500	29	14500
5	Перална машина	1000	104	104000
6	Сушилни	2000	9	18000
7	Телевизор	150	209	31350
8	Компютър	200	109	21800
9	Кафе машина	1700	29	49300
10	Микровълнова печка	1000	84	84000
Общо				885450

Режимът на работа на електро уреди влияещи на топлинния баланс е по 15 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 885 450 W. Специфичната едновременната мощност на уреди влияещи на топлинния баланс в сградата с коефициент на едновременност 0,32 е равна на 26,70 W/m<sup>2</sup>.

#### 4.3. Консуматори не влияещи на топлинния баланс

Табл. 4.3

№	Невяляещи на топлинния баланс	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Външно осветление - ЛНЖ 60 W	60	107	6420
2	Асансьор	3500	6	21000
Общо				27420



Режимът на работа на електро уреди не влияещи на топлинния баланс е по 10 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 27 420 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,12 е равна на 0,31 W/m<sup>2</sup>.

#### 4.4. Битово горещо водоснабдяване

Табл. 4.4

№	Вид консуматор	Ср. ед. мощност, W	К ед	Бр.	Обща консумация, W
1	Ел. бойлер	2000	0,3	129	258000
Общо					77 400

Подгряването на водата за битови нужди в се осъществява посредством 129 броя обемни водонагреватели (електрически бойлери) с обща инсталирана мощност 77,40 kW. Състоянието им е добро.

Специфичният разход на смесена вода за санитарни и битови нужди е: 798 l/m<sup>2</sup>.

Еталонът за специфичното количество гореща вода за санитарни и кухненски нужди е пресметнато съгласно Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации, при дневна норма в зависимост от типа сграда или функционалното предназначение на помещението: 50 литра/живущ гореща вода с температура при темпелатура на водата 37°C е 417 l/m<sup>2</sup>.

## 5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

По представена информация за период от три години – 2012 г., 2013 г. и 2014 години, разхода на електрическа и топлинна енергия е представено в табл. 5.1, 5.2 и 5.3 както следва:

Табл. 5.1

2012 година					
Месец	Температура	Електрическа енергия		Дърва за огрев	
	°C	кWh	лв.	м3	кWh
Януари	1,3	92012	17353,26	14,21	24488
Февруари	2,6	78709	14794,07	11,94	20581
Март	6,8	65089	12131,01	10,03	17286
Април	11,2	55320	9640,89	1,29	2230
Май		42287	7412,2		0
Юни		30804	5362,06		0
Юли		35662	6196,78		0
Август		36002	6200,01		0
Септември		33402	5582,8		0
Октомври	11,9	37456	6291	1,39	2395
Ноември	4,2	40224	6757,19	11,62	20023
Декември	2,2	50296	8430,58	13,52	23310
<b>ОБЩО</b>		<b>597263,0</b>	<b>106151,9</b>	<b>64,00</b>	<b>110313</b>

Табл. 5.2

2013 година					
Месец	Температура	Електрическа енергия		Дърва за отопление	
	°C	кWh	лв.	m <sup>3</sup>	кWh
Януари	-0,7	81822	13595,42	15,89	27397
Февруари	-2,4	79656	12951,61	15,54	26778
Март	8,4	47855	7730,4	8,91	15353
Април	14,3	54197	8782,84	0,85	1460
Май		41481	6801,5		
Юни		35578	5809,32		
Юли		32253	5241,98		
Август		33059	5479,1		
Септември		34377	5749,35		
Октомври	16,1	37096	5567,57	0,68	1166
Ноември	8,7	41859	7731,66	8,40	14473
Декември	0,8	59178	10790,79	14,74	25411
<b>ОБЩО</b>		<b>578411,0</b>	<b>96231,5</b>	<b>65,00</b>	<b>112037</b>

Табл. 5.3

2014 година					
Месец	Температура	Електрическа енергия		Дърва за отопление	
	°C	кWh	лв.	m <sup>3</sup>	кWh
Януари	1,6	75 693	13813,71	15,22	26239
Февруари	4,2	80 993	14678,82	11,81	20351
Март	7,4	66 938	12103,62	10,42	17968
Април	13,8	63 829	11525,16	0,99	1711
Май		44 841	8165,76		
Юни		33 156	6056,44		
Юли		29 828	5410,42		
Август		32 752	5955,39		
Септември		33 466	6084,24		
Октомври	12,3	35 787	5606,75	1,44	2479
Ноември	9,1	36 725	6753,31	8,73	15042
Декември	1,4	41 394	7543,57	15,39	26524
<b>ОБЩО</b>		<b>575402,00</b>	<b>103697,19</b>	<b>64,00</b>	<b>110313</b>

### Обработени данни

В Табл.5.4, 5.5 и 5.6 са представени обработените данни за потреблението на енергия за разглеждания период от време за обекта.

За обезпечаване параметрите на микроклимата в помещения на жилищната сграда се използват електрическа енергия. Разпределението на енергията между различните енергоизточници е направено на база отопляема площ.

За нуждите на обследването при обработването на данните за консумираната електрическа енергия е приспаднала енергията, потребена за БГВ, осветление, охлаждане, уреди и др. За целта е изчислено средното потребление на електрическа енергия за периоди



05.2012 – 09.2012 г., 05.2013 – 09.2013 г. и 05.2014 – 09.2014 г. Получената стойност е приспадната от потребената електрическа енергия за всяка от разглежданите години. Изразходваната електрическа енергия за отопление е определена при работен режим на климатизатори и отоплителни уреди 24 часа/ден, 7 дни в седмицата.

Табл. 5.4

2012г								
Месец	Темпе- ратура	Денгра -дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление		Енергия за отопление – дърва за огрев	
	°C	DD	кWh	лв.	кWh	лв.	m3	кWh
1	1,3	579,7	35631,4	6413,65	56381	10430,41	14,21	24488
2	2,6	504,6	35631,4	6413,65	43078	7969,36	11,94	20581
3	6,8	409,2	35631,4	6413,65	29458	5449,66	10,03	17286
4	11,2	52,8	35631,4	6413,65	19689	3642,39	1,29	2230
5			42287	7611,66				
6			30804	5544,72				
7			35662	6419,16				
8			36002	6480,36				
9			33402	6012,36				
10	11,9	56,7	35631,4	6413,65	1825	337,55	1,39	2395
11	4,2	474,0	35631,4	6413,65	4593	849,63	11,62	20023
12	2,2	551,8	35631,4	6413,65	14665	2712,95	13,52	23310
<b>ОБЩО</b>		<b>2628,8</b>	<b>427577</b>	<b>76963,82</b>	<b>169686</b>	<b>31391,95</b>	<b>64,00</b>	<b>110313</b>

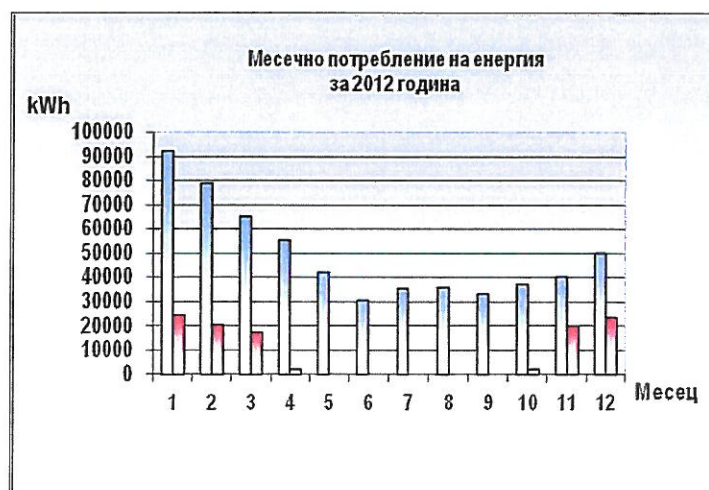
Табл. 5.5

2013г								
Месец	Темпе- ратура	Денгра -дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление		Енергия за отопление – дърва за огрев	
	°C	DD	кWh	лв.	кWh	лв.	m3	кWh
1	-0,7	641,7	35350	6539,68	46472	8597,39	15,89	27397
2	-2,4	627,2	35350	6539,68	44306	8196,68	15,54	26778
3	8,4	359,6	35350	6539,68	12505	2313,50	8,91	15353
4	14,3	34,2	35350	6539,68	18847	3486,77	0,85	1460
5			41481	7673,99				
6			35578	6581,93				
7			32253	5966,81				
8			33059	6115,92				
9			34377	6359,75				
10	16,1	27,3	35350	6539,68	1746	323,08	0,68	1166
11	8,7	339	35350	6539,68	6509	1204,24	8,40	14473
12	0,8	595,2	35350	6539,68	23828	4408,25	14,74	25411
<b>ОБЩО</b>		<b>2624,2</b>	<b>424195</b>	<b>78476,1</b>	<b>154216</b>	<b>28529,92</b>	<b>65,00</b>	<b>112037</b>

Табл. 5.6

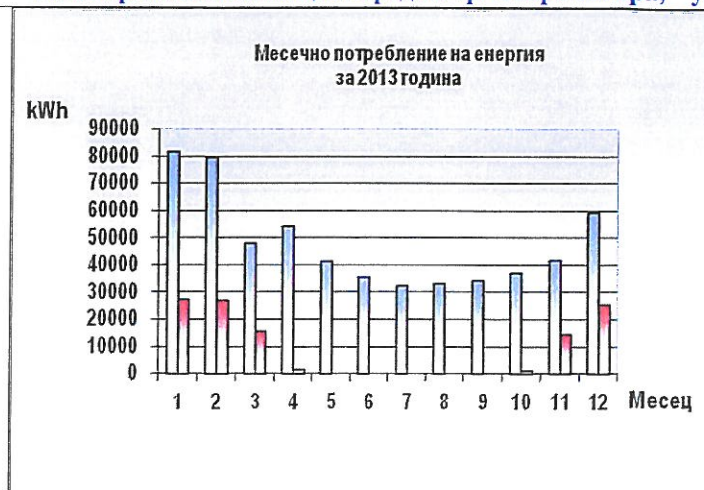
2014г								
Месец	Темпе- ратура	Денгра- дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление		Енергия за отопление – дърва за огрев	
	°C	DD	кWh	лв.	кWh	лв.	m3	кWh
1	1,6	570,4	34809	6439,59	40884	7563,61	15,22	26239
2	4,2	442,4	34809	6439,59	46184	8544,11	11,81	20351
3	7,4	390,6	34809	6439,59	32129	5943,94	10,42	17968
4	13,8	37,2	34809	6439,59	29020	5368,77	0,99	1711
5			44841	8295,59				
6			33156	6133,86				
7			29828	5518,18				
8			32752	6059,12				
9			33466	6191,21				
10	12,3	53,9	34809	6439,59	978	181,00	1,44	2479
11	9,1	327	34809	6439,59	1916	354,53	8,73	15042
12	1,4	576,6	34809	6439,59	6585	1218,30	15,39	26524
ОБЩО		2398,1	417703	77275,09	157699	29174,28	64,00	110313

Графиките на Фиг.5.1 - 5.3 отразяват разпределението на изразходваната енергия за периода 2012 – 2014 година.

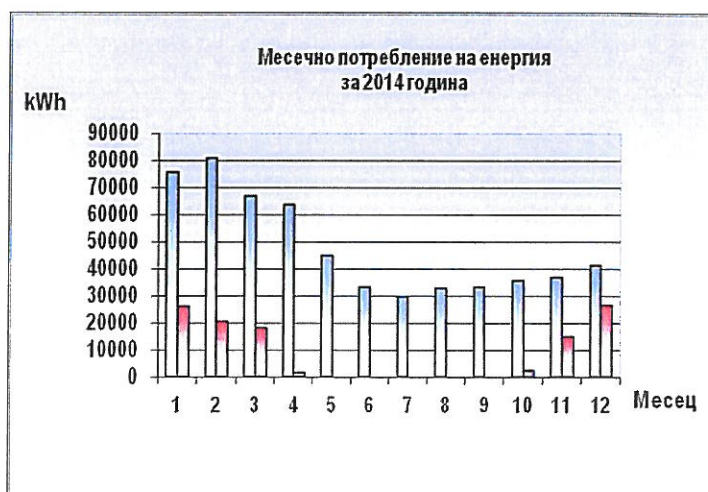


Фиг. 5.1



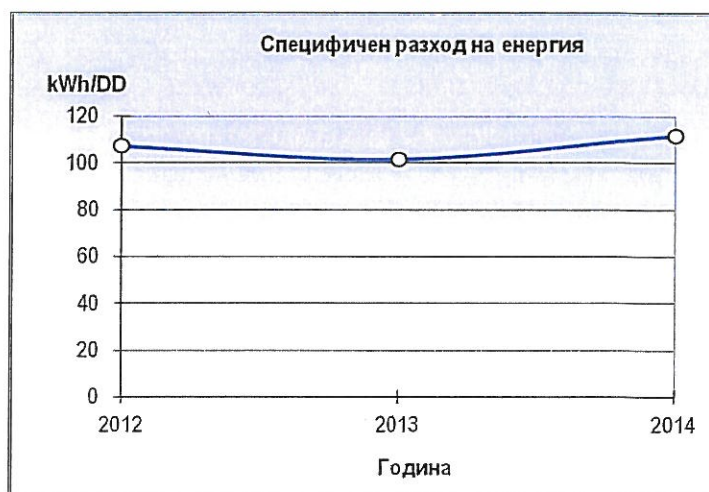


Фиг. 5.2



Фиг. 5.3

На Фиг.5.4 е изобразен специфичния разход на енергия за отопление с елиминирани влиянието на климата, чрез интегралния показател "денградуси".



Фиг. 5.4

От Фиг.5.4 се вижда, че специфичния разход на енергия е най – голям през 2014 г., затова при моделното изследване на сградата работим с данните за тази година.

## 6. БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА

Табл. 6.1

Система	Консумация (KWh/год.)
Отопление	287 799
Осветителна инсталация	42 197
Ел Бойлери - БГВ	158 372
Консуматори влияещи и невлияещи на топлинния баланс	217 149
<b>ОБЩО</b>	<b>705 518</b>

## 7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата се извършва на основата на метода от БДС EN 13790. Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт EAB Software 1.0. Целта на изследването е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални параметри на микроклимата в сградата и чрез сравняване с референтната ѝ стойност да се определят и оценят възможни енергоспестяващи мерки (ЕСМ). Екраните от моделното изследване на сградата са показани подробно в Приложение 1.

### Входни данни на сградата

Входните данни на сградата включват климатични данни (географския район), типа на сградата, годината на заложените в програмата референтни стойности, режим на използване, характеристики на всички ограждащи елементи с техните топлофизични характеристики и др. В стандартната база данни са включени 9 климатични района, както са определени в Наредбата за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите. Жилищната сграда се намира в гр. Стара Загора и попада в Климатична зона № 6.

### 7.1. Създаване на еталон на сградата към 2015 г.

Създаването на еталон на сградата към 2015 г. (годината на извършване на обследването) става чрез въвеждане на референтни стойности на коефициентите на топлопреминаване за ограждащите конструкции и елементи, съгласно нормативните изисквания на „Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради”.



Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0.28	БГВ - консумация	l/m²a	798.0
Тип сграда		Потребителски-Жилищен бл	U - прозорци	W/m²K	1.85	Темп. разлика	°C	27.5
Състояние		2018г.	U - покрив	W/m²K	0.25	Ефект. разпред. мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни		0.0	U - под	W/m²K	0.39	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите		0.0	Коеф. на енергопрем.		0.56	Е.П./ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите		0.0	Инфилтрация	1/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни		0.0	Проектна темп.	°C	20.0			
хора h/ден през съботите		0.0	Темп. с понижение	°C	20.0	<b>Осветление</b>		
хора h/ден през неделите		0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Работен режим	ч/седм.	28.0
Външни стени	m²	0	Ефект. разпред. мрежа	%	95.0	Едновр. мощност	W/m²	2.8
Стени север	m²	0	Автом. управление	%	97.0			
Стени изток	m²	0	Е.П./ЕМ	%	96.0	<b>Вентилатори, помпи</b>		
Стени юг	m²	0	КПД на топлоснабд.	%	125.0	Вент. мощност	W/m²	0.00
Стени запад	m²	0	Относ. площ прозорци	%	15.3	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Прозорци	m²	0	<b>Вентилация (отопл.)</b>			Помпи отопление	W/m²	0.00
Площ прозорци север	m²	0	Работен режим	h/week	0.0	Е.П./ЕМ	%	0.00
Площ прозорци изток	m²	0	Дебит	m³/m²h	0.00			
Площ прозорци юг	m²	0	Темп. на подаване	°C	0.0	<b>Други използвани</b>		
Площ прозорци запад	m²	0	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	15.00
Покрив	m²	0	Ефект. на отдаване	%	0.0	Едновр. мощност	W/m²	26.7
Под	m²	0.00	Ефект. разпред. мрежа	%	0.0	<b>Други не използвани</b>		
Отопляема площ	m²	0.00	Автом. управление	%	50.0	Работен режим	ч/седм.	10.0
Отопляем обем	m³	0.00	Овлажняване	□	0.0	Едновр. мощност	W/m²	0.31
Еф. топл. капацитет Wh/m²K		45.83	Е.П./ЕМ	%	0.0	<b>Обитатели</b>		
Фактор на формата		0.00	КПД на топлоснабд.	%	0.0		W/m²	2.80
Потребителски - Жилищен блок 14 ет.			Зачит			Редакция		
0			2018г.			Изход		
						Да		

**Референтни данни за сградата за 2015 г.**

Въвеждаме данни за ограждащите елементи (стени, прозорци, покрив и под) в зависимост от тяхната ориентация. След въвеждане на данните по фасади се определят обобщените характеристики на ограждащите елементи. Въвежда се информация за отопляемата площ, нетния обем на сградата, ефективен топлинен капацитет, топлина от обитатели, режима на обитаване и режима на отопление на сградата. Въвеждат се информация за БГВ, осветление и консуматори влияещи и невлияещи на баланса.

При моделното изследване на сградата се приема, че броят на постоянно обитаващите в сградата, при режим на пребиваване 168 часа / седмица е 284 души или 2,80W/m².

## 7.2. Калибриране на модела

За калибриране на модела е необходимо намиране на стойности на параметрите "инфилтрация" и "средна температура в сградата", при които се получава специфичен годишен разход на енергия за отопление равен на изчисления референтен разход за една година. Като представителна е използвана 2014 година.

Референтния разход на енергия за отопление е определен по следния начин:

$$Q_{pp} = (Q \times DD_{\text{кл.зона 6}}) / (A_{\text{от}} \times DD_{2014}), \text{ kWh/m}^2$$

- Q – годишен разход на енергия за отопление за 2014 година, kWh;  
 DD<sub>кл.зона 6</sub> – годишни отоплителни денградуси за климатична зона № 6 при t<sub>n</sub> = 20 °C;  
 A<sub>от</sub> – отопляема площ на сградата, m²;  
 DD<sub>2014</sub> – отоплителни денградуси за гр. Стара Загора за 2014 година

$$Q_{pp} = (268012,29 \times 2\,564,6) / (10\,613,0 \times 2\,398,1) = 27,01 \text{ kWh/m}^2$$

При стойност на инфилтрацията 0,57 h<sup>-1</sup> и средна температура в сградата 14,4 °C, получената стойност за "Отопление коригирано" показва специфичен разход на енергия за отопление в размер на **27,1 kWh/m²a**.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерка
<b>1. Отопление</b> 19,5 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 2,02	0,55 >
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m²K = 0,64	2,88 >
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,95 >
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 0,47	1,37 >
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54		0,54 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 2,80	0,57 >
Проектна темп.	20,0 °C	14,4	14,4	+ 1 °C = 4,64	14,4
Темп. с понижение	20,0 °C	14,4	14,4	+ 1 °C = 0,00	14,4
<b>Приноси от</b>					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m²a	1,45	1,45		1,45
Други	kWh/m²a	7,41	7,41		7,41
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>29,7</b>		<b>29,7</b>
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 %	98,0	98,0		98,0
Е П / ЕМ	98,0 %	98,0	98,0		98,0
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>33,9</b>		<b>33,9</b>
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0	125,0		125,0
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>27,1</b>		<b>27,1</b>

### 7.3. Нормализиране на модела

При нормализирането на модела се определя разхода на енергия, необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата. За извършване на нормализирането се изпълняват следните стъпки:

- В прозореца „Отопление“ възстановяване на нормативната температура за нормален режим на работа на отоплението в сградата.
- Въвеждане на специфичния разход на смесена вода за битови нужди според действащите нормативни изисквания за такава сграда.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерка
<b>1. Отопление</b> 19,5 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 3,41	0,55 >
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m²K = 1,09	2,88 >
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,95 >
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 0,80	1,37 >
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54		0,54 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 4,74	0,57 >
Проектна темп.	20,0 °C	14,4	20,0	+ 1 °C = 5,62	20,0
Темп. с понижение	20,0 °C	14,4	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0
<b>Приноси от</b>					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m²a	1,45	1,87		1,87
Други	kWh/m²a	7,41	9,55		9,55
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>61,0</b>		<b>61,0</b>
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 %	98,0	98,0		98,0
Е П / ЕМ	98,0 %	98,0	98,0		98,0
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>69,6</b>		<b>69,6</b>
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0	125,0		125,0
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>55,7</b>		<b>55,7</b>

**Отопление**



След въвеждане на тези данни се получава годишен базов разход за отопление:  
**55,7 kWh/m<sup>2</sup>a.**

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки
<b>3. БГВ</b>					
		28,6 kWh/m <sup>2</sup> a			
БГВ - консумация	798 l/m <sup>2</sup> a	417	798	+ 10 l/m <sup>2</sup> = 0,36	798
Темп. разлика	27,5 °C	27,5	27,5		27,5
Годишно след смесване	m <sup>3</sup>	4 426	8 469		8 469
Сума 1	kWh/m <sup>2</sup> a	13,2	25,3		25,3
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/m <sup>2</sup> a	14,9	28,6		28,6
КГД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Сума 3	kWh/m <sup>2</sup> a	14,9	28,6		28,6

**БГВ**

#### 7.4. Енергоспестяващи мерки по проекта

Табл. 7.1

Потенциал за намаляване на разходите за енергия	
1.	Топлопреминаване през стените – по-висок коефициент на топлопреминаване от референтния
2.	Топлопреминаване през покрив – по-висок коефициент на топлопреминаване от референтния
3.	Топлопреминаване през под към външен въздух и под към неотопляем подземен етаж – по-високи коефициенти на топлопреминаване от референтните
4.	Топлопреминаване и инфилтрация през прозорците – по-висок коефициент на топлопреминаване от референтния и по-висока инфилтрация от референтната
5.	Системата за осветление
6.	Изграждане на котелно с котел на пелети

#### 7.5. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта – пакет 1

##### Топлинно изолиране на външни стени:

Предвижда се топлинно изолиране на външни стени с топлоизолационен материал – 0,08 m EPS (експандиран пенополистирол), с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK, положен от външната страна на стените.

##### Подмяна на дограма:

Предвижда се демонтаж на съществуващите стари прозорци от дървесина и алуминий с единично остъкление и външни врати, доставка и монтаж на нови с PVC профил /пет кухи камери/ със стъклопакет (бяло + нискоемисионно стъкло) с обобщен коефициент на топлопреминаване на сглобения елемент  $U_w = 1,40$  W/m<sup>2</sup>K.

##### Топлинно изолиране на покрив:

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033$  W/mK.

##### Топлинно изолиране на под:

Предвижда се топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK. Предвижда се изолиране на под над неотопляем сутерен с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 5 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033$  W/mK, положен под стоманобетонната плоча, по таван на неотопляем сутерен.

### Подмяна на осветителни тела:

Предвижда се подмяна на съществуващите осветителни тела монтирани в общите части на сградата /стълбище и вход/, с нови, които ще осигуряват необходимият светлинен комфорт и ще отговарят на изискванията на БДС EN 12 464 – 1:202 „Светлина и осветление”.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление</b> 19,5 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 3,41	0,25 >	9,57
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,86 >	2,86	+ 0,1 W/m²K = 1,09	1,85 >	10,31
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,67 >	2,11
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,41 >	7,20
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4	
Коеф. на енергопрем.	0,58 -	0,54 >	0,54		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 4,74	0,50 >	3,11
Проектна темп.	20,0 °C	14,4 >	20,0	+ 1 °C = 5,62	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	14,4 >	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,45	1,87		1,53	
Други	kWh/m²a	7,41	9,55		8,76	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>61,0</b>		<b>25,6</b>	
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 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Е П / ЕМ</b>	<b>96,0 %</b>	<b>96,0</b>	<b>96,0</b>		<b>96,0</b>	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>69,6</b>		<b>29,3</b>	
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0	125,0		125,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>55,7</b>		<b>23,4</b>	

### Отопление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>4. Вентилатори и помпи</b> 0,0 kWh/m²a						
Вентилатори	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 3,96	0,00	
<b>Е П / ЕМ</b>	<b>0 %</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	
<b>5. Осветление</b> 4,0 kWh/m²a						
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+1 ч/седм. = 0,14	28	
Едновр. мощност	2,80 W/m²	2,80	2,80	+1 W/m² = 1,42	2,49	0,44
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>		<b>3,5</b>	

### Осветление

Разходът на енергия за отопление след въвеждането на горепосочените мерки се промени на **23,4 kWh/m²a**, а този за осветление – **3,5 kWh/m²a**.



Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ET крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон kWh/m <sup>2</sup>	Състояние kWh/m <sup>2</sup> kWh/a		Базова линия kWh/m <sup>2</sup> kWh/a		След ЕСМ kWh/m <sup>2</sup> kWh/a	
1. Отопление	19,5	27,1	287 799	55,7	591 281	23,4	248 433
2 Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3 БГВ	28,6	14,9	158 372	28,6	303 072	28,6	303 072
4 Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5 Осветление	4,0	4,0	42 197	4,0	42 197	3,5	37 525
6 Разни	20,5	20,5	217 149	20,5	217 149	20,5	217 149
<b>Общо (отопление)</b>	<b>72,5</b>	<b>66,5</b>	<b>705 518</b>	<b>108,7</b>	<b>1 153 700</b>	<b>76,0</b>	<b>806 180</b>
Обща отопляема площ 10 613							

### Бюджет „Разход на енергия”

След изпълнение на избрания пакет от енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на **76,0 kWh/m<sup>2</sup>**.

Годишният ефект (като специфичен разход и пълен разход) на симулираните мерки е отразен в полето “ЕС мерки”.

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ET крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	9,57	101 533	101 533
1. Отопление: U - прозорци	10,31	109 453	109 453
1. Отопление: U - покрив	2,11	22 380	22 380
1. Отопление: U - под	7,20	76 431	76 431
1. Отопление: Инфилтрация	3,11	33 052	33 052
5. Осветление: Едновр.мощност	0,44	4 672	4 672
<b>Общо - отопление</b>	<b>32,74</b>	<b>347 520</b>	<b>347 520</b>

### ЕС мерки

## 7.6. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта – пакет 2

### Топлинно изолиране на външни стени:

Предвижда се топлинно изолиране на външни стени с топлоизолационен материал – 0,08 m EPS (експандиран пенополистирол), с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK, положен от външната страна на стените.

### Подмяна на дограма:

Предвижда се демонтаж на съществуващите стари прозорци от дървесина и алуминий с единично остъкление и външни врати, доставка и монтаж на нови с PVC профил /пет кухи камери/ със стъклопакет (бяло + нискоемисионно стъкло) с обобщен коефициент на топлопреминаване на сглобения елемент  $U_w = 1,40$  W/m<sup>2</sup>K.

### Топлинно изолиране на покрив:

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ .

### Топлинно изолиране на под:

Предвижда се топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ . Предвижда се изолиране на под над неотапваем сутерен с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 5 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ , положен под стоманобетонната плоча, по таван на неотапваем сутерен.

### Подмяна на осветителни тела:

Предвижда се подмяна на съществуващите осветителни тела монтирани в общите части на сградата /стълбище и вход/, с нови, които ще осигуряват необходимият светлинен комфорт и ще отговарят на изискванията на БДС EN 12 464 – 1:202 „Светлина и осветление“.

### Изграждане на котелно с котел на пелети

Предвижда се изграждането на котелно помещение в сутерена на сградата, в което ще се инсталира котел на пелети, който да задоволява топлинните нужди на сградата след изпълнението на ЕСМ. Предвижда се доставка и монтаж на водосъбирателен и водоразпределителен колектор, спирателна и тръбна арматура, циркуляционни помпи и др.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление</b> <b>19,5 kWh/m²a</b>						
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 4,79	0,25 >	13,31
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m²K = 1,53	1,85 >	14,35
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 1,12	0,67 >	2,93
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 1,12	0,41 >	10,02
Фактор на формата	0,39 -	0,39	0,39		0,39	
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 6,66	0,50	4,33
Проектна темп	20,0 °C	14,4	20,0	+ 1 °C = 7,90	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,45 ...	1,87 ...		1,53 ...	
Други	kWh/m²a	7,41 ...	9,55 ...		8,76 ...	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>61,0</b>		<b>25,6</b>	
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 %	96,0	96,0		97,0	0,76
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>69,6</b>		<b>29,0</b>	
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0	89,0		89,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>78,2</b>		<b>32,5</b>	

### Отопление

В горния прозорец се вижда, че КПД на топлоснабдяване е променено и в базовата линия. Това е така, защото софтуера не позволява въвеждането на по-нисък КПД на топлоснабдяване от базовия в колоната „ЕСМ мерки“.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>4. Вентилатори и помпи</b> 0,0 kWh/m²a							
Вентилатори	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00		
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00		
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 3,96	0,00		
ЕЛ/ЕМ	0 %	0,00	0,00		0,00		
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0		
<b>5. Осветление</b> 4,0 kWh/m²a							
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+1 ч/седм. = 0,14	28		
Едновр.мощност	2,80 W/m²	2,80	2,80	+1 W/m² = 1,42	2,49		0,44
Сума 3	kWh/m²a	4,0	4,0		3,5		

### Осветление

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a	Базова линия kWh/m² kWh/a	След ЕСМ kWh/m² kWh/a
1. Отопление	19,5	27,1 287 799	78,2 830 451	32,5 345 326
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0 0	0,0 0	0,0 0
3. БГВ	28,6	14,9 158 372	28,6 303 072	28,6 303 072
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0 0	0,0 0	0,0 0
5. Осветление	4,0	4,0 42 197	4,0 42 197	3,5 37 525
6. Разни	20,5	20,5 217 149	20,5 217 149	20,5 217 149
Общо (отопление)	72,5	66,5 705 518	131,2 1 392 870	85,1 903 073
Обща отопляема площ	10 613			

### Бюджет „Разход на енергия”

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	13,31	141 292	141 292
1. Отопление: U - прозорци	14,35	152 313	152 313
1. Отопление: U - покрив	2,93	31 143	31 143
1. Отопление: U - под	10,02	106 360	106 360
1. Отопление: Инфилтрация	4,33	45 994	45 994
1. Отопление: Автом. управление	0,76	8 024	8 024
5. Осветление: Едновр.мощност	0,44	4 672	4 672

Общо - отопление 46,15 489 797 489 797

### ЕС мерки

Изпълнението на пакет 2 от енергоспестяващи мерки ще доведе до обща икономия на енергия в размер на 489 797 kWh/a. Спестяванията на енергия от внедряване на мерки по ограждащи елементи, отоплителни инсталации и инсталации за битова гореща вода (стени, прозорци, под, управление на топлоснабдяването и КПД на топлоснабдяването за БГВ) е 485 125 kWh/a.

Коефициентът на полезно действие на съществуващите отоплителни уреди е определен на 125% а ефективността на предвидените котли е 89%. Поради това внедряването на мярка за енергоспестяване С1 "Инсталиране на 6 броя пелетни котли" ще има отрицателен ефект равен на 99 454 kWh/a. Крайният ефект от изпълнението на пакет от енергоспестяващи мерки пакет 2 ще бъде равен на 390 343kWh/a.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление</b> <b>19,5 kWh/m²a</b>						
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 3,41	0,25 >	9,48
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m²K = 1,09	1,85 >	10,22
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,67 >	2,09
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,41 >	7,14
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 4,74	0,50 >	3,09
Проектна темп.	20,0 °C	14,4 >	20,0	+ 1 °C = 5,62	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,45 ...	1,87		1,53	
Други	kWh/m²a	7,41 ...	9,55		8,76	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>61,0</b>		<b>25,6</b>	
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 %	96,0 >	96,0		97,0 >	0,54
<b>Е П / ЕМ</b>	<b>96,0 %</b>	<b>96,0 &gt;</b>	<b>96,0</b>		<b>96,0 &gt;</b>	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>69,6</b>		<b>29,0</b>	
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0 >	125,0		125,0 >	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>55,7</b>		<b>23,2</b>	

### Отопление

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив. Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	19,5	27,1	287 799	55,7	591 281	23,2	245 872
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	28,6	14,9	158 372	28,6	303 072	28,6	303 072
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,0	4,0	42 197	4,0	42 197	3,5	37 525
6 Разни	20,5	20,5	217 149	20,5	217 149	20,5	217 149
<b>Общо (отопление)</b>	<b>72,5</b>	<b>66,5</b>	<b>705 518</b>	<b>108,7</b>	<b>1 153 700</b>	<b>75,7</b>	<b>803 619</b>
Обща отопляема площ	10 613						

**Бюджет „Разход на енергия“**



## 8. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Разглежданата сграда е въведена в експлоатация през 1980 година.

Съгласно Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради”:

- Съгласно чл. 6, ал. 1, т. 2: Съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m<sup>2</sup>, съответства най-малко на клас "С" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително, от скалата на класовете на енергопотребление.

- Съгласно чл.4, ал.1, т.1: Техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите са изисквания за енергийна ефективност, изразени като интегриран показател (интегрирана енергийна характеристика на сградата) на сграда или топлинна зона в сграда, изразен в числови граници по скала на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

- Съгласно чл.4, ал.2: Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите по чл. 1, ал. 2 е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m<sup>2</sup> годишно или в kWh/m<sup>3</sup> годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, консумиращи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата (Аконд.) или на един кубичен метър кондициониран обем (Vs).

В съществуващото състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление –

$$EP = 108,80 \text{ kWh/m}^2 \text{ (281,65 kWh/m}^2 \text{ първична енергия)}$$

Според изискванията на Наредба № 7, сградата принадлежи към клас на енергопотребление „D” в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10.

След изпълнение на енергоспестяващи мерки пакет 1 енергийната характеристика на сградата EP е равна на 76,00 kWh/m<sup>2</sup> (209,20 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия).

Според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „С” в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10.

След изпълнение на енергоспестяващи мерки пакет 2 енергийната характеристика на сградата EP е равна на 75,70 kWh/m<sup>2</sup> (208,76 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия).

Според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „С” в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10.

На Фиг.8.1 са изобразени принадлежността на сградата по скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) при актуалното състояние на сградата и състоянието и след изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки. Същите ще бъдат отразени в Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация, издаден по реда на Наредба № 16 - 1594 от 13 ноември 2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.

Табл. 8.1

Параметър		Отопление	Отопление	БГВ	Осветление	Разни	Общо
Коеф. на преобразуване	$e_i$	1,05	3	3	3	3	
EP базова линия	Потребна енергия kWh/m <sup>2</sup>	22,95	32,75	28,60	4,00	20,50	108,80
	Първична енергия kWh/m <sup>2</sup>	24,10	98,25	85,80	12,00	61,50	281,65
EP ЕСМ – пакет 1	Потребна енергия kWh/m <sup>2</sup>	9,64	13,76	28,60	3,50	20,50	76,00
	Първична енергия kWh/m <sup>2</sup>	10,12	41,28	85,80	10,50	61,50	209,20
EP ЕСМ – пакет 2	Потребна енергия kWh/m <sup>2</sup>	9,56	13,64	28,60	3,50	20,50	75,80
	Първична енергия kWh/m <sup>2</sup>	10,04	40,92	85,80	10,50	61,50	208,76

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

Фиг. 8.1.

## 9. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

### 9.1. Описание на енергоспестяващите мерки – Пакет 1

#### Мярка за енергоспестяване В1:

Топлинно изолиране на външни стени.

#### 1. Съществуващо положение

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманотобетон, стиропор с дебелина 6см, стоманотобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от декоративна мазилка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

#### 2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,08m, с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK, положен от външната страна на стените. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на действителният обобщен коефициент на топлопреминаване на външни стени.



### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.1

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите</i>					
1	Доставка и полагане на топлоизолация по външни стени EPS с дебелина 0,08 m, $\lambda \leq 0,035$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m <sup>2</sup>	6760	56,87	384 441,20
		<b>ОБЩО</b>			<b>384 441,20</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 461 329 лв.**

#### Мярка за енергоспестяване В2:

Подмяна на съществуващата дървена и стоманена дограма с петкамерена от PVC профил със стъклопакет бяло/нискоемисионно стъкло.

##### 1. Съществуващо положение.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от слепени прозорци и балконски врати от дървесина с двойно остъкление. Има частично подменена дограма с нова от PVC и алуминиеви профили и стъклопакети.

Съществуващите стари прозорци и външни врати от дървесина и външни метални врати са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че те са в лошо състояние – силно износени, на места изметнати и деформирани. При това състояние на дограмата се получават големи топлинни загуби през отоплителният период с висока степен на инфилтрация в помещенията.

##### 2. Описание на мярката.

Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена, метална дограма и външни врати до входните и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ , и алуминива диграма за вхадавете 50% остъкляване с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване на външни прозорци и врати и намаление на инфилтрацията.

### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.2

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Подмяна на дограма</i>					
1	Демонтаж на съществуваща дограма	m <sup>2</sup>	938	5,00	4690,45
2	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1K стъкло-жилищна част	m <sup>2</sup>	938	200,00	187616,00
					<b>192306,45</b>
<i>Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на дограма</i>					
4	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m <sup>2</sup>	938	2,50	2345,23

5	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m <sup>2</sup>	938	1,00	938,09
6	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m <sup>2</sup>	938	5,00	4690,45
7	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма до 16 km	m <sup>3</sup>	200	31,00	6200,00
					14173,77
		ОБЩО			206480,22

**Обща инвестиция с включен ДДС: 247 776 лв.**

### Мярка за енергоспестяване В3:

Топлинно изолиране на покрив.

#### 1. Съществуващо положение.

Покривът е два типа. Тип 1 е плосък, стоманобетонов, с въздушно подпокривно пространство по-голямо от 30см. Височината на надзидовете е 1,30 м. Той е съставен от монтажни стоманобетонни рамки върху които стъпват покривни панели. Покривното покритие е от хидроизолации. Покритията са компрометирани, което е довело до течове в помещенията под тях, и повреди в мазилките на таваните. Тип 2 са покривите на остъклените тераси представляващи стоманобетонна козирка с покритие от стоманобетонна плоча с дебелина 15 см, циментова замазка и настилка от мозайка (покрив – тераса).

#### 2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирен пенополистирол) с дебелина 10см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ .

#### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.3

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<b>Топлоизолиране на покрива</b>					
1	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуващи изолационни слоеве, вкл. филцова засипка	m <sup>2</sup>	1383,5	1,5	2 075,25
2	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуваща замазка за наклон	m <sup>2</sup>	1383,5	4,5	6 225,75
3	Доставка и полагане на топлоизолация по покрив - XPS с дебелина 0,10 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ , мрежа PVC	m <sup>2</sup>	1383,5	28,5	39 429,75
4	Направа на замазка за наклон със средна дебелина 10 см	m <sup>2</sup>	1383,5	5,2	7 125,03
5	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация един пласт със лепене (първи слой)	m <sup>2</sup>	1383,5	18,0	24 903,00



6	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация с минерална посипка (втори слой)	m <sup>2</sup>	1383,5	7,5	10 376,25
7	Доставка и монтаж на шапки на покривни бордове от поцинкована ламарина	m <sup>2</sup>	193,34	5,3	1 024,70
8	Доставка и монтаж на шапки на коминни тела от поцинкована ламарина	бр.	35	200,0	7 000,00
9	Ремонт на отводнителна система - подмяна на воронки и ревизия на връзки в подпокривното пространство	компл.	1	8000,0	8 000,00
10	Изнасяне, натоварване и извозване на отпадъци	m <sup>3</sup>	100	45,0	4 500,00
<b>ОБЩО</b>					<b>110 659,73</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 132 972 лв.**

#### **Мярка за енергоспестяване В4:**

Топлинно изолиране на под.

##### **1. Съществуващо положение.**

В сградата съществуват два типа под – върху неотопляем сутерен и под изложен на външен въздух. Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с циментова замазка и подова настилка според помещението. Подът на отопляемото пространство граничещ с външен въздух /еркер/ представлява стоманобетонна плоча с изравнителна циментова замазка и подова настилка според помещението.

##### **2. Описание на мярката**

Предвижда се топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK. Предвижда се изолиране на под над неотопляем сутерен с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 5см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033$  W/mK, положен под стоманобетонната плоча, по таван на неотопляем сутерен.

##### **3. Финансов анализ /Разходи/:**

**Табл. 9.4**

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Под</i>					
1	Доставка и полагане на топлоизолация XPS с дебелина 0,05 m, $\lambda \leq 0,033$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка - таван сутерен	m <sup>2</sup>	1383,5	23,56	32595,26
2	Доставка и полагане на топлоизолация EPS с дебелина 0,10 m, $\lambda \leq 0,035$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка - еркерни части и под граничещ с външен въздух на остъклени тераси	m <sup>2</sup>	203,76	25,69	5234,5944
<i>Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите</i>					

1	Очукване на мазилка по под	m <sup>2</sup>	1587,26	2,5	3968,15
2	Доставка и полагане на тъл с мрежа	m	60	2,8	168
3	Полагане на дълбокопроникващ грунд по фасади	m <sup>2</sup>	1587,26	2,5	3968,15
4	Фасадно тръбно скеле с Н=или<30 m	m <sup>2</sup>	60	4,3	258
5	Натоварване на отпадъци ръчно, разтоварване и презоз на сметище	m <sup>3</sup>	30	55	1650
					<b>10012,30</b>
		<b>ОБЩО</b>			<b>47842,15</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 57 411 лв.**

#### Мярка за енергоспестяване D1:

Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части на жилищната сграда.

##### 1. Съществуващо положение.

Съществуващите осветителни тела, монтирани в общите части на сградата /вход и стълбище/, са стари, амортизирани и с висока енергоемкост. На места част от осветителните тела липсват, а тези, които са в наличност, са физически остарели или не функционират.

##### 2. Описание на мярката

Във връзка с осигуряване на необходимата осветеност и осветителен комфорт, както и намаляне на енергоемкостта на осветителната инсталация в общите части на сградата, се предвижда подмяната на съществуващите осветителни тела с нажежаема жичка с нови – енергоспестяващи осветителни тела. Новите осветителни тела ще отговарят на изискванията на действащите норми за изкуствено осветление в общите части на сградата.

##### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.4

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
1	Демонтаж, доставка и монтаж на плафониера с енергоспестяващо осветително тяло-осветление на стълбището	бр	96	42	4032
					<b>4032,0</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 4 839лв.**

#### Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки – Пакет 1

Табл. 9.5

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След въвеждане на мерките	Икономия		Анализ		
						Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
				kWh	%	лв.	лв.	Години
B1	Топлинно изолиране на външни стени	1153700	1052167	101533	8,80	461329,00	16363	28,2
B2	Подмяна на дограма	1153700	1011195	142505	12,35	247776,00	22966	10,8
B3	Топлинно изолиране на покрив	1153700	1131320	22380	1,94	132792,00	3607	36,8
B4	Топлинно изолиране на под	1153700	1077269	76431	6,62	57411,00	12318	4,7
C2	Подмяна на осветителни тела в общи части	1153700	1149028	4672	0,40	4839,00	888	5,4
<b>Общ пакет ЕСМ</b>		<b>1153700</b>	<b>806179</b>	<b>347521</b>	<b>30,12</b>	<b>904147</b>	<b>56142</b>	<b>16,1</b>



\* Средна цена за електрическа енергия по информация от интернет сайта на EVN: 0,19лв/ kWh с включен ДДС.

\*\* Цените на заложените ЕСМ са с включен ДДС.

### Технико - икономическа оценка на мерките – Пакет 1

Технико - икономическата оценка на мерките се извършва с помощта на специализирания софтуерен продукт "Финансови изчисления" на Енерджи Сейвинг Интернешънъл - ЕНСИ, Норвегия при базова стойност на лихвен процент 7% и инфлация 4% по следните показатели:

- Необходими инвестиции ( $I_0$ ) – лева,
- Нетни годишни икономии ( $B$ ) – лева,
- Срок на откупуване ( $PB$ ) – год.,
- Срок на изплащане ( $PO$ ) – год.,
- Вътрешна норма на възвращаемост ( $IRR$ ) %,
- Нетна сегашна стойност ( $NPV$ ) – лева.

„Икономически живот” /срок на действие/ на мерките се съобразява с изискванията на „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10, ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания”, В сила от 10.04.2009 г., Обн. ДВ. бр.27 от 10 Април 2009г. – Приложение № 5.

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект:	Генерал Гурко 104
Всички мерки	

Реален лихвен %: 2,9 %

Мерки	*)	Инвестиции [BGN]	Нето икономии [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Топлинно изолпиране под	I	57 411	12 318	10	4,7	5,1	17	48 286	0,84	105 643	10,0
Подмяна осветителни тела общи части	I	4 839	888	10	5,5	6,0	13	2 781	0,57	7 616	10,0
Подмяна външна дограма	I	247 776	22 966	20	10,8	13,1	7	97 574	0,39	196 964	10,0
Топлинно изолпиране външни стени	I	481 329	16 363	70	28,2	59,0	3	29 434	0,05	140 335	10,0
Топлинно изолпиране покрив	I	132 792	3 607	100	36,8	99,0	2	-15 027	-0,11	30 935	10,0
Общо за всички мерки		904 147	56 142		16,1	22,0		162 047			

PB = Срок на откупуване, PO = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвращаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коеф. на нетна сегашна стойност

\*) И = Нерентабилна мярка, I = Мярка по вътр. микроклимат, R = Мярка за реконструкция

1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

Изчислено от:	Фергана ЕООД	Адрес:	гр. София	Телефон:	
---------------	--------------	--------	-----------	----------	--

Модулет на софтуерния продукт „Изчисление на рентабилността” определя рентабилността показателите за оценка на инвестициите:

Срок на откупуване ( $PB$ ) – 16,1 години.

Срок на изплащане ( $PO$ ), при реален лихвен процент 2,9 % – 22,0 години.

Вътрешна норма на възвращаемост ( $IRR$ ), за всички ЕСМ е с по-висок процент от реалния лихвен процент.

Нетна сегашна стойност ( $NPV$ ) – сумата, която ще остане след като от сконтираните нетни спестявания (нетен паричен поток) за периода на проекта приспадне началната инвестиция, извършена в „нулевата година”.

Проектът е печеливш, ако  $NPV > 0$  (инвестицията е рентабилна).

**Предложеният пакет ЕСМ в настоящето енергийно обследване е рентабилен.**

### Оценка на екологичния ефект на избраните мерки – Пакет 1

Оценката е направена, като спестената топлинна/електрическа енергия е умножена с коефициента на екологичен еквивалент на използваният енергоресурс - топлинна енергия получена чрез разход на електроенергия 819 gCO<sub>2</sub>/kWh.

Енергийните характеристики за годишен разход емисии въглероден диоксид, се определят по формулата:

$$E, P = \left( \sum_{i=1}^n Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-3} \text{ т.е. (тонове } CO_2 \text{)}$$

където:

$E, P$  - количество емисии  $CO_2$  (тонове);

$Q_i$  – количеството на  $i$ -тия вид енергиен ресурс, (kWh);

$f_i$  – коефициент на екологичен еквивалент на  $i$ -тия вид енергиен ресурс, (g/kWh).

Табл. 9.6

Оценка на екологични еквивалент от избраните мерки				
ЕСМ #	Мярка	Икономия	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
-	-	kWh	gCO <sub>2</sub> / kWh	t
B1	Топлинно изолиране на външни стени	59701	819	48,90
B2	Подмяна на дограма	83793	819	68,63
B3	Топлинно изолиране на покрив	13159	819	10,78
B4	Топлинно изолиране на под	44941	819	36,81
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	4672	819	3,83
Общо спестени емисии CO <sub>2</sub> :				168,93

Табл. 9.7

Оценка на екологични еквивалент от избраните мерки				
ЕСМ #	Мярка	Икономия	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
-	-	kWh	gCO <sub>2</sub> / kWh	t
B1	Топлинно изолиране на външни стени	41831	43	1,80
B2	Подмяна на дограма	58712	43	2,52
B3	Топлинно изолиране на покрив	9221	43	0,40
B4	Топлинно изолиране на под	31489	43	1,35
Общо спестени емисии CO <sub>2</sub> :				6,07

## 9.2. Описание на енергоспестяващите мерки – Пакет 2

### Мярка за енергоспестяване B1:

Топлинно изолиране на външни стени.

#### 1. Съществуващо положение

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманотобетон, стиропор с дебелина 6см, стоманотобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от декоративна мазилка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

#### 2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,08m, с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK, положен от външната страна на стените. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на действителният обобщен коефициент на топлопреминаване на външни стени.



### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.8

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите</i>					
1	Доставка и полагане на топлоизолация по външни стени EPS с дебелина 0,08 m, $\lambda \leq 0,035$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m <sup>2</sup>	6760	56,87	384 441,20
		<b>ОБЩО</b>			<b>384 441,20</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 461 329 лв.**

#### Мярка за енергоспестяване В2:

Подмяна на съществуващата дървена и стоманена дограма с петкамерна от PVC профил със стъклопакет бяло/нискоемисионно стъкло.

##### 1. Съществуващо положение.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от слепени прозорци и балконски врати от дървесина с двойно остъкление. Има частично подменена дограма с нова от PVC и алуминиеви профили и стъклопакети.

Съществуващите стари прозорци и външни врати от дървесина и външни метални врати са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че те са в лошо състояние – силно износени, на места изметнати и деформирани. При това състояние на дограмата се получават големи топлинни загуби през отоплителният период с висока степен на инфилтрация в помещенията.

##### 2. Описание на мярката.

Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена, метална дограма и външни врати до входните и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ , и алуминива диграма за вхадавете 50% остъкляване с обобщен коефициент на топлопреминаване  $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване на външни прозорци и врати и намаление на инфилтрацията.

### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.9

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Подмяна на дограма</i>					
1	Демонтаж на съществуваща дограма	m <sup>2</sup>	938	5,00	4690,45
2	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1К стъкло-жилищна част	m <sup>2</sup>	938	200,00	187616,00
					<b>192306,45</b>
<i>Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на дограма</i>					
4	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m <sup>2</sup>	938	2,50	2345,23

5	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m <sup>2</sup>	938	1,00	938,09
6	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m <sup>2</sup>	938	5,00	4690,45
7	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма до 16 km	m <sup>3</sup>	200	31,00	6200,00
					<b>14173,77</b>
		<b>ОБЩО</b>			<b>206480,22</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 247 776 лв.**

### Мярка за енергоспестяване В3:

Топлинно изолиране на покрив.

#### 1. Съществуващо положение.

Покривът е два типа. Тип 1 е плосък, стоманобетонов, с въздушно подпокривно пространство по-голямо от 30см. Височината на надзидовете е 1,30 м. Той е съставен от монтажни стоманобетонни рамки върху които стъпват покривни панели. Покривното покритие е от хидроизолации. Покритията са компрометирани, което е довело до течове в помещенията под тях, и повреди в мазилките на таваните. Тип 2 са покривите на остъклените тераси представляващи стоманобетонна козирка с покритие от стоманобетонна плоча с дебелина 15 см, циментова замазка и настилка от мозайка (покрив – тераса).

#### 2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирен пенополистирол) с дебелина 10см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ .

#### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.10

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<b>Топлоизолиране на покрива</b>					
1	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуващи изолационни слоеве, вкл. филцова засипка	m <sup>2</sup>	1383,5	1,5	2 075,25
2	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуваща замазка за наклон	m <sup>2</sup>	1383,5	4,5	6 225,75
3	Доставка и полагане на топлоизолация по покрив - XPS с дебелина 0,10 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda \leq 0.033 \text{ W/mK}$ , мрежа PVC	m <sup>2</sup>	1383,5	28,5	39 429,75
4	Направа на замазка за наклон със средна дебелина 10 см	m <sup>2</sup>	1383,5	5,2	7 125,03
5	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация един пласт със лепене (първи слой)	m <sup>2</sup>	1383,5	18,0	24 903,00



6	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация с минерална посипка (втори слой)	m <sup>2</sup>	1383,5	7,5	10 376,25
7	Доставка и монтаж на шапки на покривни бордове от поцинкована ламарина	m <sup>2</sup>	193,34	5,3	1 024,70
8	Доставка и монтаж на шапки на коминни тела от поцинкована ламарина	бр.	35	200,0	7 000,00
9	Ремонт на отводнителна система - подмяна на воронки и ревизия на връзки в подпокривното пространство	компл.	1	8000,0	8 000,00
10	Изнасяне, натоварване и извозване на отпадъци	m <sup>3</sup>	100	45,0	4 500,00
<b>ОБЩО</b>					<b>110 659,73</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 132 972 лв.**

#### Мярка за енергоспестяване В4:

Топлинно изолиране на под.

##### 1. Съществуващо положение.

В сградата съществуват два типа под – върху неотопляем сутерен и под изложен на външен въздух. Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с циментова замазка и подова настилка според помещението. Подът на отопляемото пространство граничещ с външен въздух /еркер/ представлява стоманобетонна плоча с изравнителна циментова замазка и подова настилка според помещението.

##### 2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на под граничещ с външен въздух с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,035$  W/mK. Предвижда се изолиране на под над неотопляем сутерен с топлоизолационен материал XPS (екструдирани пенополистирол) с дебелина 5см с коефициент на топлопроводност  $\lambda \leq 0,033$  W/mK, положен под стоманобетонната плоча, по таван на неотопляем сутерен.

##### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.11

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<b>Под</b>					
1	Доставка и полагане на топлоизолация XPS с дебелина 0,05 m, $\lambda \leq 0,033$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка - таван сутерен	m <sup>2</sup>	1383,5	23,56	32595,26
2	Доставка и полагане на топлоизолация EPS с дебелина 0,10 m, $\lambda \leq 0,035$ , дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка - еркерни части и под граничещ с външен въздух на остъклени тераси	m <sup>2</sup>	203,76	25,69	5234,5944
<b>Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите</b>					

1	Очукване на мазилка по под	m <sup>2</sup>	1587,26	2,5	3968,15
2	Доставка и полагане на ъгъл с мрежа	m	60	2,8	168
3	Полагане на дълбокопроникващ грунд по фасади	m <sup>2</sup>	1587,26	2,5	3968,15
4	Фасадно тръбно скеле с Н=или<30 m	m <sup>2</sup>	60	4,3	258
5	Натоварване на отпадъци ръчно, разтоварване и презоз на сметице	m <sup>3</sup>	30	55	1650
					10012,30
		ОБЩО			47842,15

**Обща инвестиция с включен ДДС: 57 411 лв.**

#### **Мярка за енергоспестяване D1:**

Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части на жилищната сграда.

##### **1. Съществуващо положение.**

Съществуващите осветителни тела, монтирани в общите части на сградата /вход и стълбище/, са стари, амортизирани и с висока енергоемкост. На места част от осветителните тела липсват, а тези, които са в наличност, са физически остарели или не функционират.

##### **2. Описание на мярката**

Във връзка с осигуряване на необходимата осветеност и осветителен комфорт, както и намаляне на енергоемкостта на осветителната инсталация в общите части на сградата, се предвижда подмяната на съществуващите осветителни тела с нажежаема жичка с нови – енергоспестяващи осветителни тела. Новите осветителни тела ще отговорят на изискванията на действащите норми за изкуствено осветление в общите части на сградата.

##### **3. Финансов анализ /Разходи/:**

Табл. 9.12

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
1	Демонтаж, доставка и монтаж на плафониера с енергоспестяващо осветително тяло-осветление на стълбището	бр	96	42	4032
					4032,0

**Обща инвестиция с включен ДДС: 4 839 лв.**

#### **Мярка за енергоспестяване C1:**

Изграждане на котелно с котел на пелети.

##### **1. Съществуващо положение.**

Сградата няма изградена отоплителна инсталация. Отоплението се извършва с електрически отоплителни уреди и с климатици.

##### **2. Описание на мярката**

Предвижда се изграждането на 6 бр. котелни помещения в сутерена на всеки вход на сградата, в които ще се инсталират котли на пелети, които да задоволяват топлинните нуждите на сградата след изпълнението на ЕСМ. Във всеки вход се предвижда доставка и монтаж на пелетен котел, комплект с горелка, водосъбирателен и водоразпределителен колектор, спирателна и тръбна арматура, циркулационни помпи и др.



### 3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.13

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Изграждане на котелно с котел на пелети</i>					
1	Доставка и монтаж на котел за изгаряне на пелети 70kW комплект с горелка	бр	6	15000,0	90 000,00
2	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 70л	бр	6	850,0	5 100,00
3	Доставка и монтаж на водосъбирател и водоразпределител	бр	6	1700,0	10 200,00
4	Доставка и монтаж на ел.КИП и автоматика котелно	бр	6	18000,0	108 000,00
5	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа	бр	12	390,0	4 680,00
6	Доставка и монтаж на тръбна разводка в общи части	м	180	18,0	3 240,00
9	Доставка и монтаж на етажно табло с топломери, предпазна и спирателна арматура	бр	80	117,0	9 360,00
10	Ремонтно довършителни работи	бр	6	3330,0	19 980,00
<b>ОБЩО</b>					<b>250 560,00</b>

**Обща инвестиция с включен ДДС: 300 672 лв**

### Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки – Пакет 2

Табл. 9.14

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След въвеждане на мерките	Икономия		Анализ		
		kWh	kWh	kWh	%	Инвестиция лв.	Печалба лв.	Срок на откупуване Години
B1	Топлинно изолиране на външни стени	1153700	1041374	112326	9,74	461329	18102	25,5
B2	Подмяна на дограма	1153700	996047	157653	13,66	247776	25407	9,8
B3	Топлинно изолиране на покрив	1153700	1128942	24758	2,15	132792	3990	33,3
B4	Топлинно изолиране на под	1153700	1069144	84556	7,33	57411,00	13627	4,2
C2	Изграждане котелно на пелети	1153700	1147321	6379	0,55	300672	1028	292,5
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	1153700	1149028	4672	0,40	4839	888	5,5
<b>Общ пакет ЕСМ</b>		<b>1153700</b>	<b>763356</b>	<b>390344</b>	<b>33,83</b>	<b>1204819</b>	<b>63042</b>	<b>19,1</b>

\* Средна цена за електрическа енергия по информация от интернет сайта на EVN: 0,19лв/ kWh с включен ДДС.

\*\* Цените на заложените ЕСМ са с включен ДДС.

### Технико - икономическа оценка на мерките – Пакет 2

Технико - икономическата оценка на мерките се извършва с помощта на специализирания софтуерен продукт "Финансови изчисления" на Енерджи Сейвинг Интернешънъл - ЕНСИ, Норвегия при базова стойност на лихвен процент 7% и инфлация 4% по следните показатели:

- Необходими инвестиции (Io) – лева,
- Нетни годишни икономии (B) – лева,
- Срок на откупуване (PB) – год.,
- Срок на изплащане (PO) – год.,
- Вътрешна норма на възвращаемост (IRR) %,
- Нетна сегашна стойност (NPV) – лева.

„Икономически живот” /срок на действие/ на мерките се съобразява с изискванията на „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10, ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания”, В сила от 10.04.2009 г., Обн. ДВ. бр.27 от 10 Април 2009г. – Приложение № 5.

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект:	Генерал Гурко 104 ЕСМ 2
Всички мерки	

Реален лихвен % 2,9 %

Мерка	*)	Инвестиция [BGN]	Нето икономии [BGN/Год]	Живот [Год]	PB [Год]	PO [Год]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год]
Топлинно изолпиране под	I	57.411	13.627	10	4.2	4.6	20	59.518	1.04	116.870	10.0
Подмяна осветителни тела общи части	I	4.639	668	10	5.5	6.0	13	2.761	0.57	7.616	10.0
Подмяна външна дограма	I	247.776	25.407	20	9.8	11.6	8	134.281	0.54	217.899	10.0
Топлинно изолпиране външни стени	I	461.329	18.102	50	25.5	46.7	3	14.812	0.03	155.249	10.0
Топлинно изолпиране покрив	I	132.792	3.990	100	33.3	113.2	3	-2.522	-0.02	34.220	10.0
Монтаж котел на пелети	I	300.672	1.028	60	99.0	99.0	0	-271.504	-0.90	8.817	10.0
Общо за всички мерки		1.204.819	63.042		19.1	28.2		-62.636			

PB = Срок на откупуване PO = Срок на изплащане IRR = Вътрешна норма на възвращаемост NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коеф. на нетна сегашна стойност

1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

\*) N = Нерентабилна мярка, I = Мярка по вътр. микроклимат R = Мярка за реконструкция

Изчислено от:	Фергана ЕООД	Адрес:	гр. София	Телефон:	
---------------	--------------	--------	-----------	----------	--

Модулът на софтуерния продукт „Изчисление на рентабилността” определя рентабилността показателите за оценка на инвестициите:

Срок на откупуване (PB) – 19,1 години.

Срок на изплащане (PO), при реален лихвен процент 2,9 % – 28,2 години.

Вътрешна норма на възвращаемост (IRR), за всички ЕСМ е с по-висок процент от реалния лихвен процент.

Нетна сегашна стойност (NPV) – сумата, която ще остане след като от сконтираните нетни спестявания (нетен паричен поток) за периода на проекта приспадне началната инвестиция, извършена в „нулевата година”.

Проектът е печеливш, ако  $NPV > 0$  (инвестицията е рентабилна).

**Предложеният пакет ЕСМ в настоящето енергийно обследване е рентабилен.**



Оценка на екологичния ефект на избраните мерки

Оценката е направена, като спестената топлинна/електрическа енергия е умножена с коефициента на екологичен еквивалент на използваният енергоресурс - топлинна енергия получена чрез разход на електроенергия 819 gCO<sub>2</sub>/kWh.

Енергийните характеристики за годишен разход емисии въглероден диоксид, се определят по формулата:

$$E_c P = \left( \sum_{i=1}^n Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-3} \cdot e_i, (\text{тонове } CO_2)$$

където:

$E_c P$  - количество емисии CO<sub>2</sub> (тонове);

$Q_i$  - количеството на i-тия вид енергиен ресурс, (kWh);

$f_i$  - коефициент на екологичен еквивалент на i-тия вид енергиен ресурс, (g/kWh).

Табл. 9.7

Оценка на екологични еквивалент от избраните мерки				
ЕСМ #	Мярка	Икономия	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
-	-	kWh	gCO <sub>2</sub> / kWh	t
B1	Топлинно изолиране на външни стени	112326	43	4,83
B2	Подмяна на дограма	157653	43	6,78
B3	Топлинно изолиране на покрив	24758	43	1,06
B4	Топлинно изолиране на под	84556	43	3,64
C1	Изграждане котелно на котел на пелети	6379	43	0,27
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	4672	819	3,83
Общо спестени емисии CO <sub>2</sub> :				20,41

## 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата не се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 14,4 °C, която е по – ниска от нормативната 20,0 °C при режим на обитаване. На лице са значителни топлинни загуби през ограждащите елементи (външни стени, покрив, под и дограма).

Разглежданата сграда е въведена в експлоатация през 1986 година. Съгласно Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради съответствието с изискванията за енергийна ефективност за съществуващи сгради се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия съответства най-малко на клас „С” от скалата на класовете на енергопотребление.

Разработени са два варианта на пакети от енергоспестяващи мерки. При пакет от мерки "П1" е установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 29,72 %, които се равняват на 342 849 kWh/a и разходи за осветление с 0,40% или 4672 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 175,01 тона спестени емисии CO<sub>2</sub>.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 904 147 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 16,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление (EP = 108,80 kWh/m<sup>2</sup> или 281,65 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „D”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на 76,0 kWh/m<sup>2</sup> (209,20 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия) и ще принадлежи към клас на енергопотребление „C”.

При пакет от мерки "П2" е установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 33,43 %, които се равняват на 385 672 kWh/a и разходи за осветление с 0,40% или 4672 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 20,41 тона спестени емисии CO<sub>2</sub>.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 1 204 819лв. с включен ДДС и срок на откупуване 19,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление (EP = 108,80 kWh/m<sup>2</sup> или 281,65 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „D”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на 75,80 kWh/m<sup>2</sup> (208,76 kWh/m<sup>2</sup> първична енергия) и ще принадлежи към клас на енергопотребление „C”.

Принадлежността на обекта по скалата на енергопотреблението (по първична енергия) при актуалното състояние на сградата и състоянието след изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки, са отразени в Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация № 258ФЕР018 издаден на 11.03.2016 година, по реда на Наредба № 16 - 1594 от 13 ноември 2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.

Извършили обследването:

арх. Здравко Николов

инж. Ваня Димитрова

инж. Венелин Тошев

УПРАВИТЕЛ НА  
„Фергана” ЕООД,



Красимир Стоев



1. **ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**, съгласно Националната програма за енергийна ефективност на многофамилните жилищни сгради
2. „Закон за енергийната ефективност” на Министерство на енергетиката и енергийните ресурси
3. Наредба № РД – 16 – 1058 от 10.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
4. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
5. Наредба № 16-1594 от 13. 11.2013г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.
6. Наредба №7 от 2004 г. изм. и доп. от 2014 г. за енергийна ефективност на сгради
7. „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10, ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания, в сила от 10.04.2009г., посочени в примерния списък към чл.21 – Приложение №5

## ЕКРАННИ ПРОЗОРЦИ ОТ МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

При модел на сградата според действащите нормативни актове към  
момента на извършване на оценката

Име на проекта: **Генерал Гурко 104**

Страна: **България**

Климатични данни: **Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол**

Тип сграда: **Потребителски - Жилищен блок 14**

Референтни стойности: **2016г.**

Празници: **Жилищен блок 14 ет.**

OK

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		Отопление		БГВ			
Страна	България	U - стени	W/m²K	0.28	БГВ - консумация	W/m²a	798.0
Тип сграда	Потребителски - Жилищен блок	U - прозорци	W/m²K	1.65	Темп. разлика	°C	27.5
Състояние	2016г.	U - покрив	W/m²K	0.25	Ефект. разпред. мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни	0.0	U - под	W/m²K	0.39	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите	0.0	Коеф. на енергоспект.		0.59	Е.П./ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през наедните	0.0	Инфилтрация	l/h	0.50	КПД на топлонабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни	0.0	Проектна темп.	°C	20.0			
хора h/ден през съботите	0.0	Темп. с понисване	°C	20.0			
хора h/ден през наедните	0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0			
Външни стени	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	95.0	Работен режим	ч/седм.	28.0
Стени север	m²	Автом. управление	%	97.0	Едновр. мощност	W/m²	2.6
Стени изток	m²	Е.П./ЕМ	%	96.0			
Стени юг	m²	КПД на топлонабд.	%	125.0			
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%	15.3			
Прозорци	m²						
Площ прозорци север	m²	Вентилация (отопл.)					
Площ прозорци изток	m²	Работен режим	h/week	0.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Площ прозорци юг	m²	Дебит	m³/m²h	0.00	Помпи отопление	W/m²	0.00
Площ прозорци запад	m²	Темп. на подаване	°C	0.0	Е.П./ЕМ	%	0.00
Покрив	m²	Регулация	%	0.0			
Под	m²	Ефект. на отдаване	%	0.0	Други използвани		
Отопляема площ	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	15.00
Отопляем обем	m³	Автом. управление	%	50.0	Едновр. мощност	W/m²	26.7
Ес. топл. капацитет	W/hm²K	Св. логика	%	0.0	Други използвани		
Фактор на формата	0.00	Е.П./ЕМ	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	10.0
		КПД на топлонабд.	%	0.0	Едновр. мощност	W/m²	9.31
					Обитатели	W/m²	2.80

Потребителски - Жилищен блок 14 ет.

0 2016г.

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 665.0	0.57	256.18	2.63	0.54	1
1 169.5	0.57	477.42	2.20	0.52	1
228.00	0.33	114.24	6.66	0.60	1
143.00	0.33	4.97	2.20	0.54	1
210.30	0.55	27.74	6.66	0.60	1
Обща площ на фасадата					
4 185.35 [m²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
3 305.80	0.54	880.55	3.04	0.54	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 682.0	0.57	335.63	2.63	0.52	1
988.00	0.57	591.49	2.20	0.53	1
73.00	0.33	113.11	6.66	0.61	1
41.50	0.33	74.39	2.20	0.54	1
179.20	0.55				
Обща площ на фасадата					
4 078.32 [m²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
2 963.70	0.56	1 114.62	2.78	0.54	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
110.00	0.57	9.20	2.63	0.54	1
7.00	0.57	66.79	2.20	0.54	1
10.80	0.55				
Обща площ на фасадата					
203.79 [m²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
127.80	0.57	75.99	2.25	0.54	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
112.50	0.57	82.00	2.63	0.58	1
226.10	0.57	12.55	2.20	0.54	1
24.20	0.55				
Обща площ на фасадата					
457.36 [m²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
362.80	0.57	94.56	2.57	0.57	



# Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104

Север Северизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрытие

Север Северизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрытие

Покрив		Прозорци				Наклон
A	U	A	U	g		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	[W/m²K]		deg
1 383,5	0,68	-	-	-	-	Север
203,76	3,45	-	-	-	-	Изток
-	-	-	-	-	-	Юг
-	-	-	-	-	-	Запад
-	-	-	-	-	-	СВЧСЗ
-	-	-	-	-	-	ЮИЮЗ
Обща площ на покрива						
1 587,26						[m²]
Покрив		Прозорци				g (erg)
A (нето)	U (erg)	A (нето)	U (erg)	g (erg)		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]			
1 587,26	0,95					

Данни за пода					
Състояние		ЕС мерки			
A	U	A	U		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
1 383,5	1,10	1 383,5	1,10		
203,76	2,68	203,76	2,68		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
A (нето)	U (erg)	A (нето)	U (erg)		
1 587,26	1,37	1 587,26	1,37		

Отопляема площ	m²	10 613	Външни стени	m²	6 760
Отопляем обем	m³	27 594	Прозорци	m²	2 166
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Покрив	m²	1 587
			Под	m²	1 587

Топлина от обитатели W/m²		2,8
График обитатели ч/ден		
Работни дни ч/ден	24	÷
Събота ч/ден	24	÷
Неделя ч/ден	24	÷
График отопление ч/ден		
Работни дни ч/ден	24	÷
Събота ч/ден	24	÷
Неделя ч/ден	24	÷
Да		

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
3. БГВ 28,6 kWh/m²a					
БГВ - консумация	790 Wh/m²a	417	417	+ 10 Wh/m² = 0,36	417
Темп. разлика	27,5 °C	27,5	27,5		27,5
Годишно след смесване	m³	4 426	4 426		4 426
Сума 1	kWh/m²a	13,2	13,2		13,2
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Е.П./Е.М.	96,0 %	96,0	96,0		96,0
Сума 2	kWh/m²a	14,9	14,9		14,9
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Сума 3	kWh/m²a	14,9	14,9		14,9

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m²a					
Вентилатори	0,00 Wh/m²	0,00	0,00	+ 1 Wh/m² = 0,00	0,00
Помпи вентилация	0,00 Wh/m²	0,00	0,00	+ 1 Wh/m² = 0,00	0,00
Помпи отопление	0,00 Wh/m²	0,00	0,00	+ 1 Wh/m² = 3,96	0,00
Е.П./Е.М.	0 %	0,00	0,00		0,00
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0

5. Осветление 4,0 kWh/m²a					
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+ 1 ч/седм. = 0,14	28
Еднояр. мощност	2,80 Wh/m²	2,80	2,80	+ 1 Wh/m² = 1,42	2,80
Сума 3	kWh/m²a	4,0	4,0		4,0

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
6. Разни					
6.1 Разни алиаски на баланса 20,3 kWh/m²a					
Работен режим	15 ч/седм.	15	15	+ 5 ч/седм. = 6,77	15
Еднояр. мощност	26,70 Wh/m²	26,69	26,69	+ 1 Wh/m² = 0,76	26,69
Сума 3	kWh/m²a	20,3	20,3		20,3
6.2 Разни невалиди на баланса 0,2 kWh/m²a					
Работен режим	10 ч/седм.	10	10	+ 5 ч/седм. = 0,02	10
Еднояр. мощност	0,31 Wh/m²	0,31	0,31	+ 1 Wh/m² = 0,51	0,31
Сума 3	kWh/m²a	0,2	0,2		0,2

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
1. Отопление 19,5 kWh/m²a					
U - стени	0,28 Wh/m²K	0,55	0,55	+ 0,1 Wh/m²K = 2,02	0,55
U - прозорци	1,65 Wh/m²K	2,86	2,86	+ 0,1 Wh/m²K = 0,84	2,86
U - покрив	0,25 Wh/m²K	0,95	0,95	+ 0,1 Wh/m²K = 0,47	0,95
U - под	0,39 Wh/m²K	1,37	1,37	+ 0,1 Wh/m²K = 0,47	1,37
Фактор на формата	0,44	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4
Коеф. на енергопрех.	0,58	0,54	0,54		0,54
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 2,80	0,57
Проектна темп.	20,0 °C	14,4	14,4	+ 1 °C = 4,64	14,4
Темп. с понижаване	20,0 °C	14,4	14,4	+ 1 °C = 0,00	14,4
Приноси от					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m²a	1,45	1,45		1,45
Други	kWh/m²a	7,41	7,41		7,41
Сума 1	kWh/m²a	29,7	29,7		29,7
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 %	96,0	96,0		96,0
Е.П./Е.М.	96,0 %	96,0	96,0		96,0
Сума 2	kWh/m²a	33,9	33,9		33,9
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0	125,0		125,0
Сума 3	kWh/m²a	27,1	27,1		27,1

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
3. БГВ 28,6 kWh/m²a					
БГВ - консумация	790 Wh/m²a	417	790	+ 10 Wh/m² = 0,36	790
Темп. разлика	27,5 °C	27,5	27,5		27,5
Годишно след смесване	m³	4 426	8 489		8 489
Сума 1	kWh/m²a	13,2	25,3		25,3
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Е.П./Е.М.	96,0 %	96,0	96,0		96,0
Сума 2	kWh/m²a	14,9	28,6		28,6
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Сума 3	kWh/m²a	14,9	28,6		28,6



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
<b>1. Отопление 19,5 kWh/m²a</b>					
U - стени	0,28 W/m²K	0,55 >	0,55	+ 0,1 W/m²K = 3,41	0,55 >
U - прозорци	1,85 W/m²K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m²K = 1,09	2,88 >
U - покрив	0,25 W/m²K	0,95 >	0,95	+ 0,1 W/m²K = 0,80	0,95 >
U - под	0,39 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 0,80	1,37 >
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	20,4 %	20,4	20,4		20,4
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54		0,54 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 4,74	0,57 >
Проектна темп.	20,0 °C	14,4 >	20,0	+ 1 °C = 5,62	20,0 >
Темп. с понижаване	20,0 °C	14,4 >	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0 >
<b>Приноси от</b>					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...
Осветление	kWh/m²a	1,45 ...	1,87 ...		1,87 ...
Други	kWh/m²a	7,41 ...	9,55 ...		9,55 ...
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,7</b>	<b>61,0</b>		<b>61,0</b>
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 %	98,0 >	98,0		98,0 >
Е П / ЕМ	95,0 %	98,0 >	98,0		98,0 >
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>33,9</b>	<b>69,6</b>		<b>69,6</b>
КПД на топлоснабд.	125,0 %	125,0 >	125,0		125,0 >
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,1</b>	<b>55,7</b>		<b>55,7</b>

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1555,0	0,57	256,18	2,63	0,54	1
1169,5	0,57	477,42	2,20	0,52	1
228,00	0,33	114,24	1,40	0,54	1
143,00	0,33	4,97	2,20	0,54	1
210,30	0,55	27,74	1,40	0,54	1
<b>Обща площ на фасадата</b>					
4186,35		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
3305,80	0,54	880,55	3,04	0,54	
<b>ЕС мерки</b>					
1555,0	0,25 >	256,18	1,40 >	0,49 >	1
1169,5	0,25 >	477,42	2,20 >	0,52 >	1
228,00	0,25 >	114,24	1,40 >	0,54 >	1
143,00	0,25 >	4,97	2,20 >	0,54 >	1
210,30	0,24 >	27,74	1,40 >	0,54 >	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
3305,80	0,25	880,55	1,84	0,51	

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
110,00	0,57	9,20	2,63	0,54	1
7,00	0,57	66,79	2,20	0,54	1
10,80	0,55				
<b>Обща площ на фасадата</b>					
203,79		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
127,80	0,57	75,99	2,25	0,54	
<b>ЕС мерки</b>					
110,00	0,25 >	9,20	1,40 >	0,48 >	1
7,00	0,25 >	66,79	2,20 >	0,54 >	1
10,80	0,24 >				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
127,80	0,25	75,99	2,10	0,53	



# Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104

Север | Северозток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад

Север | Северозток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 682.0	0.57	335.63	2.83	0.52	1
988.00	0.57	591.49	2.20	0.53	1
73.00	0.33	113.11	0.66	0.51	1
41.50	0.33	74.39	2.20	0.54	1
179.20	0.55				
Обща площ на фасадата					
4 078.32		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
2 963.70	0.56	1 114.62	2.78	0.54	
ЕС мерки					
1 682.0	0.25	335.63	1.40	0.46	1
988.00	0.25	591.49	2.20	0.53	1
73.00	0.25	113.11	1.40	0.55	1
41.50	0.25	74.39	2.20	0.54	1
179.20	0.24				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
2 963.70	0.25	1 114.62	1.88	0.51	

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
112.50	0.57	82.00	2.63	0.58	1
226.10	0.57	12.55	2.20	0.54	1
24.20	0.55				
Обща площ на фасадата					
457.36	[m²]				

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
362.80	0.57	94.56	2.57	0.57

ЕС мерки					
112.50	0.25	82.00	1.40	0.52	1
226.10	0.25	12.56	2.20	0.54	1
24.20	0.24				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
362.80	0.25	94.56	1.51	0.52	

Север | Северозток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
1 383.5	0.58					Север
203.76	3.45					Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива						
1 587.26		[m²]				
Покрив		Прозорци				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-		
1 587.26	0.95					
ЕС мерки						
1 383.5	0.25					Север
203.76	3.45					Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
1 587.26	0.67					

Север | Северозток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив | Под

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
1 383.5	1.10	1 383.5	0.43
203.76	2.68	203.76	0.31
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
1 587.26	1.37	1 587.26	0.41

Параметър	Еталон	Състояние	Базова стойност	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Следствие
1. Отопление 19.5 kWh/m²a						
U - стени	0.28 W/m²K	0.55	0.55	+ 0.1 W/m²K = 3.41	0.25	9.57
U - прозорци	1.85 W/m²K	2.08	2.08	+ 0.1 W/m²K = 1.09	1.05	10.31
U - подове	0.25 W/m²K	0.55	0.55	+ 0.1 W/m²K = 0.80	0.67	2.11
U - под	0.39 W/m²K	1.37	1.37	+ 0.1 W/m²K = 0.80	0.41	7.20
Фактор на формата	0.44	0.44	0.44		0.44	
Относ. площ прозорци	20.4 %	20.4	20.4		20.4	
Коеф. на енергопотреб.	0.56	0.54	0.54		0.51	
Инсолвация	0.50 h	0.57	0.57	+ 0.1 h = 4.74	0.50	3.11
Проектна темп.	20.0 °C	14.4	10.0	+ 1 °C = 5.62	20.0	
Темп. с понижение	20.0 °C	14.4	20.0	+ 1 °C = 0.00	20.0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0.00	0.00		0.00	
Осветление	kWh/m²a	1.45	1.87		1.33	
Други	kWh/m²a	7.41	9.55		6.76	
Сума 1	kWh/m²a	23.7	31.0		23.6	
Ефект на стандарта	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	90.0 %	90.0	90.0		90.0	
Сума 2	kWh/m²a	33.9	69.6		29.3	
КПД на топлоизол.	125.0 %	125.0	125.0		125.0	
Сума 3	kWh/m²a	27.1	55.7		23.4	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова стойност	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Следствие
4. Вентилатори и помпи 0.0 kWh/m²a						
Вентилатори	0.00 W/m²	0.00	0.00	+1 W/m² = 0.00	0.00	
Помпи вентилация	0.00 W/m²	0.00	0.00	+1 W/m² = 0.00	0.00	
Помпи отопление	0.00 W/m²	0.00	0.00	+1 W/m² = 3.95	0.00	
Е П / ЕМ	0 %	0.00	0.00		0.00	
Сума 3	kWh/m²a	0.0	0.0		0.0	
5. Осветление 4.0 kWh/m²a						
Работен режим	25 W/m²	25	25	+1 W/m² = 0.14	25	
Енергийност	2.80 W/m²	2.80	2.80	+1 W/m² = 1.42	2.43	0.44
Сума 3	kWh/m²a	4.0	4.0		3.5	

# Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Генерал Гурко" № 104

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона B - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1 Отопление	19,6	27,1	287 799	55,7	591 281	23,4	248 433
2 Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3 БГВ	28,6	14,9	158 372	28,6	302 072	28,6	302 072
4 Помпи вент (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5 Осветление	4,0	4,0	42 197	4,0	42 197	3,5	37 525
6 Разни	20,5	20,5	217 149	20,5	217 149	20,5	217 149
<b>Общо (отопление)</b>	<b>72,5</b>	<b>66,5</b>	<b>705 516</b>	<b>108,7</b>	<b>1 153 700</b>	<b>76,0</b>	<b>806 180</b>
Обща отопляема площ	10 813						

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона B - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

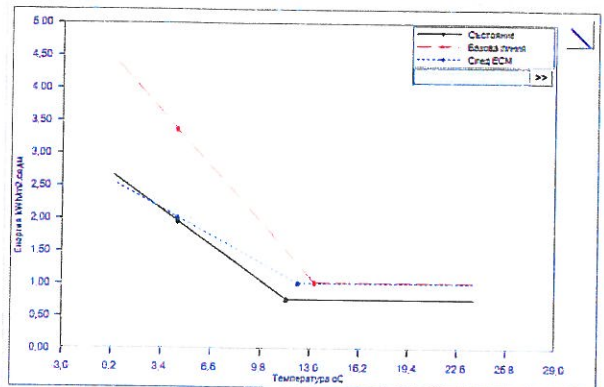
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1 Отопление U - стени	9,57	101 533	101 533
1 Отопление U - прозорци	10,31	109 463	109 463
1 Отопление U - покрив	2,11	22 360	22 360
1 Отопление U - под	7,20	76 431	76 431
1 Отопление Инфилтрация	3,11	33 052	33 052
5 Осветление Еднородност	0,44	4 672	4 672
<b>Общо - отопление</b>	<b>32,74</b>	<b>347 528</b>	<b>347 528</b>

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби

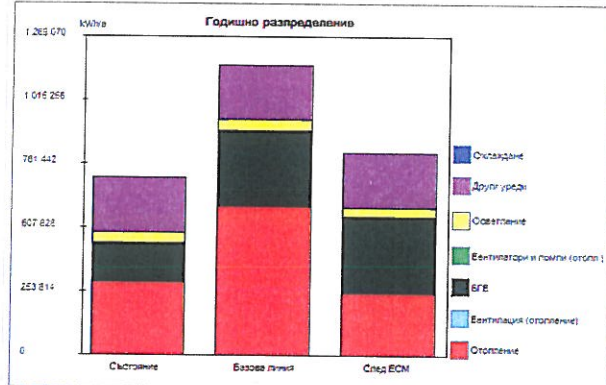
Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона B - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г. Изчислителна температура -15,0 °C

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	V/m²	kW	V/m²	kW	V/m²	kW
1 Отопление	52,5	557	62,5	663	39,9	424
2 Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3 БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4 Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5 Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6 Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби



Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби



Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинини загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона B - Пловдив, Ямбол  
Референтни стойности 2016г.

Топлинини загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H W/K	H° W/m²K	H W/K	H° W/m²K
Външни стени	3 718	0,35	1 690	0,16
Врати и прозорци	6 195	0,58	4 007	0,38
Покрив	1 508	0,14	1 083	0,10
Под	2 174	0,20	651	0,06
Инфилтрация	5 348	0,50	4 691	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
<b>Общо</b>	<b>18 942</b>	<b>1,78</b>	<b>12 162</b>	<b>1,14</b>