

СЕРТИФИКАТ

за енергийните характеристики
на сграда в експлоатация

Номер 258ФЕР005

СГРАДА С БЛИЗКО ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ДА	<input type="checkbox"/>
НЕ	<input checked="" type="checkbox"/>

Валиден до: 22.10.2018г.

Сграда/Адрес	Жилищна сграда гр. Стара Загора, ул. „Христо Ботев“ № 151 вх. 0, вх. А, вх. Б, вх. В, вх. Г и вх. Д	
Код по кадастър	68850.518.51.5	
Введена в експлоатация	1984 год.	
Разгъната застроена площ	11547,6	m ²
Отопляема площ	8988,0	m ²
Площ на охлаждания обем	-	m ²



Скала на енергопотреблението по първична енергия	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуални енергийни характеристики по потребна енергия	
A			Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	98,8 kWh/m ²
B			Разход на енергия за охлаждане	- kWh/m ²
C		C	Общ годишен разход на енергия	1106,0 MWh
D			Емисии CO ₂	905,8 t/год
E				
F	F			
G				

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ						Дял на ВЕИ
Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други	
58,5 %	- %	- %	21,81 %	3,79 %	15,90 %	- %

Издаден на 22.10.2015 г.

Издаден от

Срок на освобождаване от данък сгради

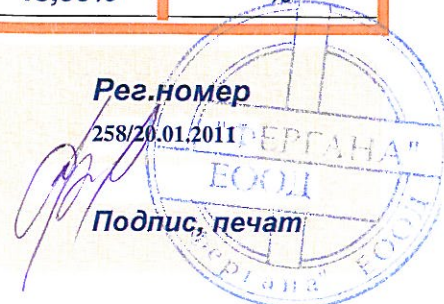
„Фергана“ ЕООД

Рег. номер

258/20.01.2011

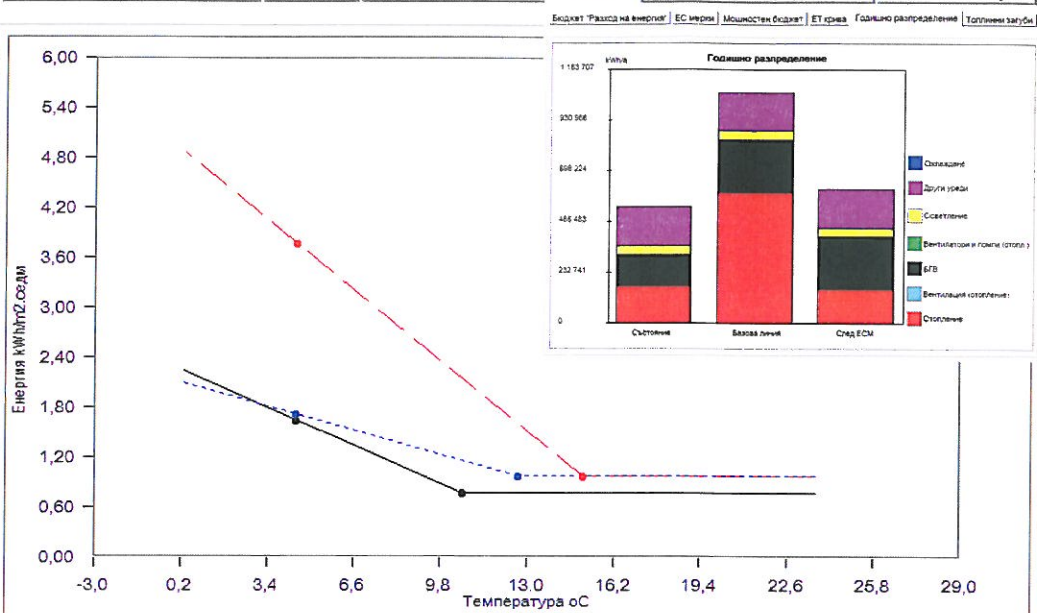
Подпис, печат

от: дд/мм/гг до: дд/мм/гг



БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

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



ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Потребна енергия				Първична енергия	
	По норми при влизане в експлоатация	По действащите към момента норми	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуално състояние	След ЕСМ
Специфичен разход на енергия	- kWh/m²	- kWh/m²	123,1 kWh/m²	65,1 kWh/m²	369,3 kWh/m²	196,8 kWh/m²
Нетна енергия	- kWh/m²	- kWh/m²	155,0 kWh/m²	50,1 kWh/m²		
Годишен разход на енергия	- MWh	- MWh	1106,00 MWh	585,01 MWh	3317,21 MWh	1759,07 MWh
Енергия от възобновяеми енергийни източници			- MWh	- MWh		
Емисии CO ₂			905,8 t/год.	379,2 t/год.		

Съставен на 22.10.2015 г.

Съставен от
„Фергана“ ЕООД



Ограждащи конструкции и елементи

Наименование	Площ, m^2	Коефициент на топлопреминаване	
		Действителен, W/m^2K	Референтен W/m^2K
Стени	5992	2,60	0,28
Прозорци на фасадите	1793	2,59	1,67
Прозорци на покрива	-	-	-
Покрив	1282	0,66	0,30
Под	1282	0,64	0,32

Оценка на състоянието:

Външните ограждащи стени са без топлинна изолация. Действителният обобщен коефициент на топлопреминаване е по-висок от референтната стойност на коефициента на топлопреминаване за стени, граничещи с външен въздух.

На покривната конструкция няма положена топлинна изолация. Действителният коефициент на топлопреминаване е по-висок от референтната стойност на коефициента на топлопреминаване за покрив с въздушен слой с дебелина по – голяма от 0,30 m.

Съществуващата дървена дограма е монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че дограмата е в лошо състояние – силно износена, изметната и деформирана, при което се получават големи топлинни загуби през отоплителния период с висока степен на инфилтрация в помещенията.

Предписани са енергоспестяващи мерки.



Съставен на 22.10.2015 г.

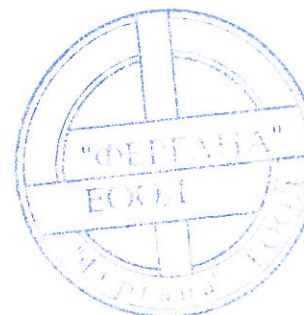
Съставен от
„Фергана“ ЕООД

Системи за отопление, вентилация, охлаждане и гореща вода

Система	Енергиен ресурс/ вид на генератора	Годишен разход на потребна енергия	
		Специфичен, kWh/m ²	Общ, kWh
Отопление	Ел. енергия Печки, климатици	72,0	646 960
Вентилация		-	-
Охлаждане		-	-
Гореща вода	Ел енергия бойлери	26,8	241 229
Отоплителни денградуси		2564,6	
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация		0.006 kWh/m ³ DD	

Оценка на състоянието:

Сградата няма изградена отоплителна инсталация. Отоплението се извършва с електрически отоплителни уреди и климатици.
Гореща вода за санитарни и битови нужди се добива с ел. бойлери.



Съставен на 22.10.2015 г.

Съставен от
„Фергана” ЕООД

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , t/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по огр.елементи</u>				
B1.Топлоизолация стени	408 919	441 691	361,74	4,9
B2. Подмяна на дограма	207 064	56 640	46,39	19,2
B3.Топлоизолация покрив	83 185	18 491	15,14	22,6
<u>Мерки по системите</u>				
C1. Изграждане на котелно на пелети	297 684	12 202	0,52	99,0
D1. Подмяна на осв. тела общи части	2 722	2 831	2,32	5,1
<u>Пакети от мерки</u>				
P1=B1+B2+B3+D1	701 890	519 653	425,6	7,1
P2=B1+B2+B3+D1+C1	999 574	974 192	44,09	5,5

ПРЕПОРЪКИ:

Предлагаме:

1. Топлоизолация на фасадите и покрива граничеши с външен въздух.
2. Подмяна на дървената дограма с PVC.
3. Подмяна на осветлението в общите части.

Съставен на 22.10.2015 г.

Съставен от
„Фергана“ ЕООД

Подпис, печат

РЕЗЮМЕ

НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ		258ФЕР005, издаден на 22.10.2015 година
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	09.2015 г.
	КРАЙНА ДАТА	10.2015 г.

1. ИНФОРМАЦИЯ ЗА КОНТАКТИ

1.1. СГРАДА

НАИМЕНОВАНИЕ		Многофамилна жилищна сграда находящ се във в гр. Стара Загора, ул. „Христо Ботев ”№ 151	
СОБСТВЕНОСТ (вид собственост, име и адрес на собственика, телефон)		Сграда в режим на етажна собственост, частна собственост	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ		1987 г.	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²		1340,5	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²		11547,6	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m ²		8988	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ , m ³		23368,8	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m ²			
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m ³			
ТИП НА СГРАДАТА		жилищна сграда със средно застрояване	
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	Стара Загора	
	ОБЩИНА	Стара Загора	
	АДРЕС	гр. Стара Загора, ул. „Христо Ботев” № 151	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО		Община Стара Загора, Дирекция Устойчиво развитие и евроинтеграция, Георги Симеонов	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	гр.Стара Загора, бул."Цар Симеон Велики" №107	
	ТЕЛЕФОН	042/614823	
	ФАКС		
	E-MAIL		
1.2. ФИЗИЧЕСКО/ЮРИДИЧЕСКО ЛИЦЕ, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО			
НАИМЕНОВАНИЕ		„Фергана” ЕОД, рег.№ 00258/20.01.2011г.	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО		Красимир Стоев	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	гр. София, ул. ”Славище” , № 1	
	ТЕЛЕФОН	02/4404780	
	ФАКС		
	E-MAIL		

2. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

2.1. КОНСТРУКЦИЯ, ЕТАЖНОСТ И РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ НА СГРАДАТА

Жилищната сграда е ситуирана в гр. Стара Загора, ул. "Христо Ботев" № 151. Тя е част от комплексно застрояване, като архитектурния образ на сградата е съобразен с околните градски застройки.

Сградата се състои от шест секции с по един вход, с по един полуподземен/сутерен/етаж, като предмет на обследване са вх.0, вх.А, вх.Б, вх.В, вх.Г и вх.Д – общ брой апартаменти 120. Предназначението ѝ е за жилищни нужди.

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от каменна облицовка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Има апартаменти по етажите частично изолирани с топлоизолация.

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. Покривът е тип „топъл“, вентилируем, плосък с минимален наклон и външно 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: 226 души

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



2.2. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Отоплителна инсталация

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

Битово горещо водоснабдяване

Подгряването на водата за битови нужди в се осъществява посредством 114 броя обемни водонагреватели (електрически бойлери) с обща инсталирана мощност 228,0 kW. Състоянието им е добро.

Специфичният разход на смесена вода за санитарни и битови нужди е: 697 l/m².

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/живуц гореща вода с температура при температура на водата 37°C е 750 l/m².

Вентилация

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

Консуматори на електроенергия

Изградените силова и слаботокова електроинсталации в сградата са в много лошо състояние. През годините на експлоатация в общите части на сградата не са извършвани строително-ремонтни дейности. Домофонната и звънчева инсталации не работят от години. Кабели на различни интернет доставчици са положени открито чрез скоби в общите части на двата входа на жилищния блок. Като цяло всички видове електро инсталации са остарели и нормативно несъответстващи на съвременните изисквания за енергоефективност и сигурност - разделно захранване и заземление, диференциране на токови кръгове по консуматори и защиты.

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. Режимът на работа на осветлението е по 27 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на осветлението е 34 041 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,9 е равна на 3,41 W/m².

Консуматори влияещи и невлияещи на баланса

При извършеното енергийно обследване са заснети различни видове електроуреди влияещи и невлияещи на топлинния баланс на сградата.

За нуждите на моделното изследване са определени едновременна мощност и седмична натовареност на същите. Режимът на работа на електро уреди влияещи на топлинния баланс е по 15 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 631 900 W. Специфичната едновременната мощност на уреди влияещи на топлинния баланс в сградата с коефициент на едновременност 0,36 е равна на 25,09 W/m².

Режимът на работа на електро уреди не влияещи на топлинния баланс е по 8 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 21 460 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,4 е равна на 1,18 W/m².

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. ГОДИШНО ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА ГОДИНАТА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

3.1.1. Разпределение на потреблението по горива и енергии

ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ		
№	НАИМЕНОВАНИЕ	kg/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.
1	2	3	4	5
1	МАЗУТ			
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО			
3	ПРОПАН-БУТАН			
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ			
5	ПРИРОДЕН ГАЗ			
6	ВЪГЛИЩА			
7	ДРУГИ (изписва се)			
8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			
9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			520909
ОБЩО:				520909

3.1.2. Разпределение на потреблението по предназначение (по системи и съоръжения)

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	
		ДЕЙСТВИТЕЛНО	РЕФЕРЕНТНО
		kWh/год.	kWh/год.
1	ОТОПЛЕНИЕ	170069	115046
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	0	0
3	БГВ	144416	240878,4
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0	0
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	41967	42243,6
6	РАЗНИ	175851	176164,8
7	ОХЛАЖДАНЕ	0	0
ОБЩО:		532303	574333

Общо годишно енергопотребление - нормализирано (по базова линия) (kWh)	1106007
--	---------

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

2015
год.

3.3. СПЕЦИФИЧНО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ПОКАЗАТЕЛ	РАЗМЕРНОСТ	СТОЙНОСТ
Референтен специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	12,8
Референтен специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	0
Референтен специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	26,8
Референтен специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	0
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	72
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	0
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	26,8
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	0

4. ОСНОВНИ ИЗВОДИ ОТ АНАЛИЗА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

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 10,0 °С, която е по – ниска от нормативната 20,0 °С 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 1984 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.

При пакет от мерки “П1” е установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 46,73 %, които се равняват на 516 822 kWh/a и разходи за осветление с 0,26% или 2831 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 425,6 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 701 890 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 7,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление ($EP = 123,1 \text{ kWh/m}^2$ или $369,3 \text{ kWh/m}^2$ първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „F”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на $65,6 \text{ kWh/m}^2$ ($196,8 \text{ kWh/m}^2$ 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 87,83 %, които се равняват на 971 361 kWh/a и разходи за осветление с 0,26% или 2831kWh/a, с общ екологичен еквивалент 44,09 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 999 574 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 5,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление ($EP = 123,1 \text{ kWh/m}^2$ или $369,3 \text{ kWh/m}^2$ първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „F”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на $65,1 \text{ kWh/m}^2$ ($195,3 \text{ kWh/m}^2$ 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 № 258ФЕР005 издаден на 22.10.2015 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.

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ

Мярка за енергоспестяване B1: Топлинно изолиране на външни стени.

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,10 m, 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.

Мярка за енергоспестяване B2: Подмяна на съществуващата дървена дограма и стоманена дограма с петкамерна от PVC профил със стъклопакет бяло/нискоемисионно стъкло.

Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена и метална дограма и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло и алуминива дограма за вхадавете. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване на външни прозорци и врати и намаление на инфилтрацията.

Мярка за енергоспестяване B3: Топлинно изолиране на покрив.

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

Мярка за енергоспестяване D1: Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части на жилищната сграда.

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.

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ

№	МЕРКИ НАИМЕНОВАНИЕ	ЭНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
		№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.			
1	Изоляция на външни стени	1	МАЗУТ							год.	t/год.
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			441691	83 921	408 919	5		361,7
		ОБЩО МЯРКА 1				441691	83 921	408 919	4,9		361,74
2	Изоляция на под	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 2				0	0	0			0
3	Изоляция на покрив	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			18491	3513	83185	24		15,14
		ОБЩО МЯРКА 3				18491	3513	83185	23,7		15,14

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.			год.	t/год.
4	Подмяна на дограма	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			56640	10762	207064	19			46,39
		ОБЩО МЯРКА 4				56640	10762	207064	19,2			46,39
5	Мерки по осветление	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			2831	538	2722	5,1			2,32
		ОБЩО МЯРКА 5				2831	538	2722	5,1			2,32
6	Мерки по абонатна станция	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 6					0	0	0			0

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ		РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.				
7	Мерки по котелна инсталация	1	МАЗУТ											
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО											
		3	ПРОПАН-БУТАН											
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (изписва се)											
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ											
ОБЩО МЯРКА 7						0	0	0		0		0		
8	Мерки по прибори за измерване, контрол и управление	1	МАЗУТ											
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО											
		3	ПРОПАН-БУТАН											
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (изписва се)											
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ											
ОБЩО МЯРКА 8						0	0	0		0		0		
9	Настройки (вкл. "температура с понижение")	1	МАЗУТ											
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО											
		3	ПРОПАН-БУТАН											
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (изписва се)											
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ											
ОБЩО МЯРКА 9						0	0	0		0		0		

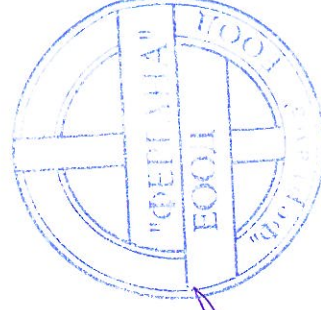
МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.			год.	t/год.
10	Мерки по сградни инсталации	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 10				0	0	0	0			0
11	ВЕИ	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 11				0	0	0	0			0
12	Други	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 12				0	0	0	0			0

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ		РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂		
		№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.				
ВСИЧКИ МЕРКИ		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	ДРУГИ (изписва се) Дърва	0	0	0	0	0				0		
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0				0		
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	519653	98734	701890	7		425,59		
		ОБЩО МЕРКИ			519653	98734	701890	7,1		425,59				

kWWh/год.	
ОБЩА ГОДИШНА ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ	
519653	
ДЯЛ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	
47%	

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
арх. Здравко Николов	<i>[Signature]</i>
инж. Ваня Димитрова	<i>[Signature]</i>
инж. Венелин Тошев	<i>[Signature]</i>



УПРАВИТЕЛ:
К. Стоев
(подпис и печат)

"ФЕРГАНА" ЕООД

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Многофамилна жилищна сграда
находяща се в гр. Стара Загора,
ул. „Христо Ботев“ №151, 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

Утвърдил :

/ К. Стоев/

София, 2015 г.

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 2015 г.
 - 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 енергоспестяващите мерки - пакет 1
 - 9.2. Описание на енергоспестяващите мерки –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. "Христо Ботев" № 151.

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 °C (Наредба 15/28.07.2005 г. към Закона за енергетиката);
- Изчислителна външна температура: - 13°C.

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. "Христо Ботев" № 151. Тя е част от комплексно застрояване, като архитектурния образ на сградата е съобразен с околните градски застройки.

Сградата се състои от шест секции с по един вход, с по един полуподземен/сутерен/ етаж, като предмет на обследване са вх.0, вх.А, вх.Б, вх.В, вх.Г и вх.Д – общ брой апартаменти 120. Предназначението ѝ е за жилищни нужди.

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от каменна облицовка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Има апартаменти по етажите частично изолирани с топлоизолация.

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.

Покривът е тип „студен“, вентилируем, плосък с минимален наклон и външно 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.

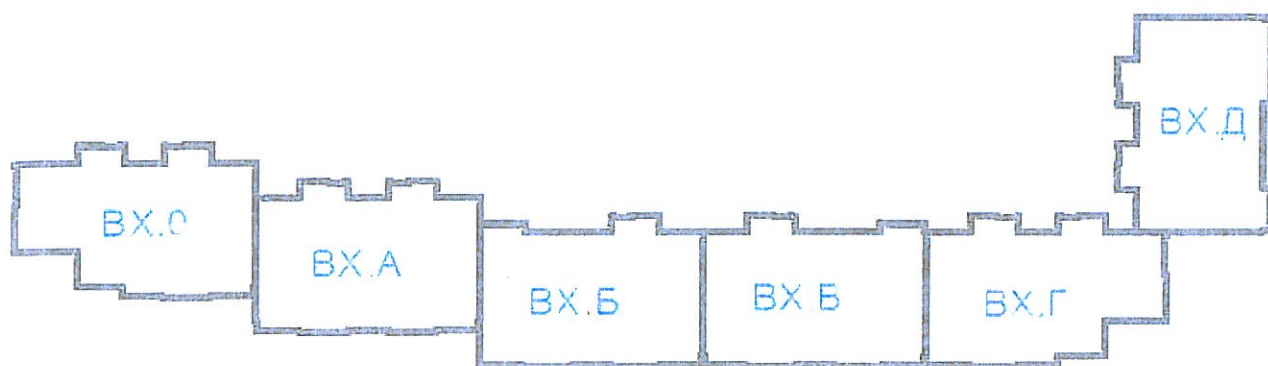
Брой обитатели: 226 души

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."Христо Ботев" № 151	Климатична зона 6 – Южна България централна част	
Тип сграда	Жилищна сграда (блок) със средно застрояване		
Собственост	Частна собственост		
Година на въвеждане в експлоатация		1984 година	
Брой обитатели		226 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

Схема на сградата



Изгледи на сградата



Фиг. 2.1 Север



Фиг. 2.2 Юг



Фиг. 2.3 Изток



Фиг. 2.4. Запад

2.1.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем
m ²	m ²	m ²	m ³
1340,5	11547,6	8988,0	23368,8

2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип		Фасади			
№	–	С	И	Ю	З
1	Тип 1	1535,83	863,07	1705,01	983,28
	Стоманобетон, дебелина 20 см				
	$U, W/m^2K$	U = 2,80			
2	Тип 2	308,0	80,8	142,0	53,3
	Стоманобетон с дебелина 20 см топлоизолация с дебелина 4 см				
	$U, W/m^2K$	U = 0,67			
3	Тип 3	115,46	55,09	111,34	38,56
	стоманобетон с дебелина 20 см – надземна част сутерен				
	$U, W/m^2K$	U = 2,98			

2.1.3. 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 ²		1282,30		
	U, W/m ² K		0,64		

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и външни врати

Табл. 2.5

Тип				Фасада							
				С		И		Ю		З	
No	A	U	g	п	A	п	A	п	A	п	A
-	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
Прозорец – дървен слепен											
1		2,63	0,55		154,14		35,92		139,53		73,92
Обща площ по фасади					154,14		35,92		139,53		73,92
Прозорец –PVC с двоен стъклопакет											
1		1,80	0,51		337,47		119,17		483,76		84,87
Обща площ по фасади					337,47		119,17		483,76		84,87
Прозорец –AL с двоен стъклопакет											
1		2,50	0,53		21,94		13,42		21,55		5,11
Обща площ по фасади					21,94		13,42		21,55		5,11
Прозорец – единично остъкление с метална рамка											
1		6,66	0,58		96,8		42,05		39,92		15,61
Обща площ по фасади					96,8		42,05		39,92		15,61
Балконска врата - дървена слепена											
1		2,63	0,57		45,95		5,18		32,78		23,94
Обща площ по фасади					45,95		5,18		32,78		23,94

2.1.5. *Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове*

Табл. 2.6

Покрив							
Характеристики по типове						U _r	A
№	δ _{вс}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0.90					0,66	1282,30

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. *Външни стени*

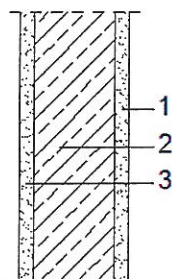
Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманобетон и вътрешна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от каменна облицовка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Има апартаменти по етажите частично изолирани с топлоизолация.

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

Топлофизични характеристики на външните стени

Тип 1



$$U_1 = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – вътрешна мазилка

$$\delta_1 = 0,025 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,036 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – стоманобетон

$$\delta_2 = 0,20 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,123 \text{ m}^2\text{K/W}$$

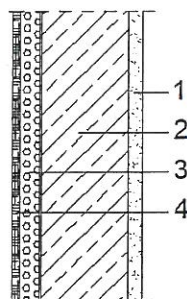
3 – външна мазилка

$$\delta_3 = 0,025 \text{ m}; \lambda_3 = 0,87 \text{ W/mK}; R_3 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

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

Тип 2



$$U_2 = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – вътрешна мазилка

$$\delta_1 = 0,025 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,036 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – стоманобетон

$$\delta_2 = 0,20 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,123 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3 – топлоизолация

$$\delta_3 = 0,04 \text{ m}; \lambda_3 = 0,035 \text{ W/mK}; R_3 = 1,143 \text{ m}^2\text{K/W}$$

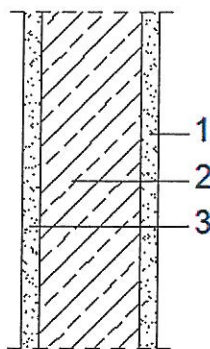
4 – външна мазилка

$$\delta_4 = 0,025 \text{ m}; \lambda_4 = 0,87 \text{ W/mK}; R_4 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

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

Тип 3



1 – вътрешна мазилка

$\delta_1 = 0,025 \text{ m}$; $\lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}$; $R_1 = 0,036 \text{ m}^2\text{K/W}$

2 – бетон

$\delta_2 = 0,14 \text{ m}$; $\lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}$; $R_2 = 0,086 \text{ m}^2\text{K/W}$

3 – каменна облицовка

$\delta_3 = 0,050 \text{ m}$; $\lambda_3 = 1,13 \text{ W/mK}$; $R_3 = 0,044 \text{ m}^2\text{K/W}$

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

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

$U_{bw} = 2,98 \text{ W/m}^2\text{K}$

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 метални 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 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.



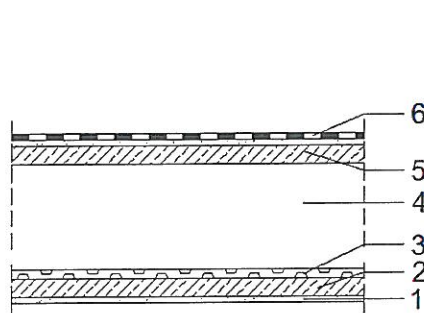
Фиг. 2.8 Покрив



Фиг. 2.9. Покрив

Топлофизични характеристики на покрива

Тип 1



$$U_r = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – вътрешна мазилка

$$\delta_1 = 0,02 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – стоманобетонна плоча

$$\delta_2 = 0,20 \text{ m}; \lambda_2 = 1,63 \text{ W/mK}; R_2 = 0,123 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3 – керамзит

$$\delta_3 = 0,15 \text{ m}; \lambda_3 = 0,16 \text{ W/mK}; R_3 = 0,938 \text{ m}^2\text{K/W}$$

4 – въздух

$$\delta_4 = 0,90 \text{ m}; \lambda_4 = 5,63 \text{ W/mK}; R_4 = 0,16 \text{ m}^2\text{K/W}$$

5 – стоманобетон

$$\delta_5 = 0,10 \text{ m}; \lambda_5 = 1,63 \text{ W/mK}; R_5 = 0,061 \text{ m}^2\text{K/W}$$

6 – хидроизолация

$$\delta_6 = 0,01 \text{ m}; \lambda_6 = 0,17 \text{ W/mK}; R_6 = 0,059 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

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

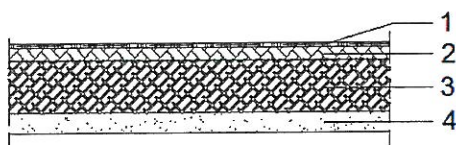
2.2.4. Под

В сградата съществуват под – върху неотопляем сутерен. Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от стоманобетон с 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



$$U = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – подова настилка

$$\delta_1 = 0,02 \text{ m}; \lambda_1 = 0,21 \text{ W/mK}; R_1 = 0,095 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – циментова замазка

$$\delta_2 = 0,04 \text{ m}; \lambda_2 = 0,93 \text{ W/mK}; R_2 = 0,043 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3 – стоманобетон

$$\delta_3 = 0,18 \text{ m}; \lambda_3 = 1,63 \text{ W/mK}; R_3 = 0,110 \text{ m}^2\text{K/W}$$

4 – варова мазилка

$$\delta_4 = 0,02 \text{ m}; \lambda_4 = 0,70 \text{ W/mK}; R_4 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$$

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

Табл. 2.7

1	A_G	m^2	Площ на пода	1282,3
2	P	m	периметър на пода	387,2
3	B'	-	Пространствена характеристика $B' = \frac{A_G}{(0,5 P)}$	6,62
4	w	m	дебелина на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена	0,20
5	λ	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	0,28
8	R_{se}	m^2K/W	съпротивление на топлопредаване на външната повърхност	0,04
9	d_t	m	Приведена дебелина на пода $d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$	4,23
10	z	m	височина на стените на подземния етаж до горната повърхност на земята	1,48
11			$d_t + 0,5 \cdot z =$	4,79
12	първи случай $(d_t + 0,5 \cdot z) \leq B' \rightarrow$			
13	U_{bf}	W/m^2K	Коефициент на топлопреминаване през под на неотопляем подземен етаж $U_{bf} = \frac{2 \cdot \lambda}{\pi \cdot B' + d_t + 0,5 z} \ln \left(\frac{\pi B'}{d_t + 0,5 z} + 1 \right)$	0,26
14	U_f^{**}	W/m^2K	Коефициент на топлопреминаване на пода на отопляваното помещение	2,05
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	2,80
19	n	h^{-1}	Кратност на въздухообмена в неотопляемия подземен етаж	0,30
20	V	m^3	Обем на въздуха в неотопляемия подземен етаж	3077,52
21	U_{uk}	W/m^2K	Действителен коефициент на топлопреминаване на пода на не отопляваното помещение	
	$\frac{1}{U_{uk}} = \frac{1}{U_f} + \frac{A_G}{A_G \cdot U_{bf} + z \cdot P \cdot U_{bw} + h \cdot P \cdot U_{kw} + 0,33 \cdot n \cdot V}$			1,59
	U			0,64

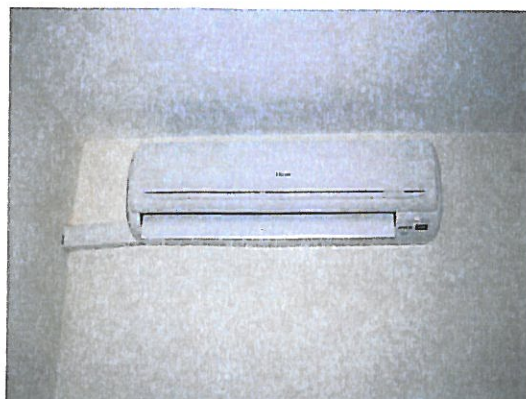
3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Отоплителна инсталация

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



Фиг. 3.1



Фиг. 3.2

Обобщено КПД за отопление	Бр.	КПД
Начин на отопление		%
Електрически радиатори и печки	70	100
Климатици	112	260
Общо:		198

3.2. Битово горещо водоснабдяване

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



Фиг. 3.3



Фиг. 3.4

Табл. 3.1

№	Вид консуматор	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Ел. бойлер	2000	82	164 000
2	Ел. бойлер	1000	32	32 000
		Общо		196 000

Подгряването на водата за битови нужди в се осъществява посредством 114 броя обемни водонагреватели (електрически бойлери) с обща инсталирана мощност 196,0 kW. Състоянието им е добро.

Специфичният разход на смесена вода за санитарни и битови нужди е: 499 l/m².

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 температура на водата 37°C е 750 l/m².

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



Фиг. 3.6

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

Основното електрозахранване на сградата е осигурено от подземна кабелна електропреносна мрежа на гр. Стара Загора.

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 ПВВ-МБ1 2x1,5мм². Осветителните тела тип плафониера, като на някои етажи има само фасунги.

Включването на осветлението става с лихт бутони на всяка площадка. Лихт бутоните са амортизирани.

На всеки етаж в коридора на стената е монтирано електромерното табло.

Апартаментните табла са изпълнени с автоматични прекъсвачи, само главният прекъсвач е със стопяема вложка.

Ел. инсталацията за контактите е изпълнена скрито под мазилка с проводник ПВВ-МБ1 2x2,5мм².

Ел. контактите са тип "Шуко".

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

Като цяло всички видове електро инсталации са остарели и нормативно несъответстващи на съвременните изисквания за енергоефективност и сигурност - разделно захранване и заземление, диференциране на токови кръгове по консуматори и защиты.

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



Фиг. 4.2

Табл. 4.1

№	Осветление	Ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Лампи с нажежаема спипала 60W	60	405	24 300
2	Енергоспестяващи лампи КЛЛ 18W	18	295	5 310
3	Луминисцентна лампа 1x16W	16	25	400
4	LED лампа 7W	7	113	791
5	Лампи с нажежаема спипала 60W - общи части	60	54	3 240
		Общо		34 041

Режимът на работа на осветлението е по 27 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на осветлението е 34 041 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,9 е равна на 3,41 W/m².

4.2. Консуматори влияещи и невлияещи на топлинния баланс

При извършеното енергийно обследване са заснети различните видове електроуреди влияещи и невлияещи 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	104	312 000
2	Перална машина	1000	98	98 000
3	Сушилня	2000	10	20 000
4	Кафе машина	1700	34	57 800
5	Микровълнова печка	1000	78	78 000
6	Хладилник	300	60	18 000
7	Фризер	300	11	5 500
8	Телевизор	150	184	27 600
9	Компютър	200	75	15 000
		Общо		631 900

Режимът на работа на електро уреди влияещи на топлинния баланс е по 15 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 631 900 W. Специфичната едновременната мощност на уреди влияещи на топлинния баланс в сградата с коефициент на едновременност 0,36 е равна на 25,09 W/m².

Табл. 4.3

№	Невлияещи на топлинния баланс	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Външно осветление - ЛНЖ 60 W	60	91	5 460
2	Асансьор	3500	6	21000
		Общо		26 460

Режимът на работа на електро уреди не влияещи на топлинния баланс е по 8 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 21 460 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,4 е равна на 1,18 W/m².

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	
	°C	кWh	лв.
Януари	1,3	77 291	12745,91
Февруари	2,6	75 857	12537,67
Март	6,8	62 378	10217,08
Април	11,2	35 438	5832,21
Май		28 869	4780,43
Юни		24 921	4134,08
Юли		26 110	4572,23
Август		30 605	5762,85
Септември		25 800	4870,97
Октомври	11,9	27 705	4304,48
Ноември	4,2	32 957	6256,34
Декември	2,2	41 880	7933,67
ОБЩО		489811,0	83947,9

Табл.
5.2

2013 година			
Месец	Температура	Електрическа енергия	
	°C	кWh	лв.
Януари	-0,7	81768	15301,80
Февруари	-2,4	58240	10865,05
Март	8,4	48618	8793,95
Април	14,3	50328	8757,85
Май		34320	5981,56
Юни		42714	7509,00
Юли		27622	4836,80
Август		32763	5643,45
Септември		28715	4846,09
Октомври	16,1	34282	5814,31
Ноември	8,7	37804	6385,81
Декември	0,8	53343	8948,30
ОБЩО		530517,0	93684,0

Табл. 5.3

2014 година			
Месец	Температура	Електрическа енергия	
	°C	кWh	лв.
Януари	1,6	73 332	12084,69
Февруари	4,2	71 104	11397,67
Март	7,4	46 190	7387,20
Април	13,8	45 623	7350,61
Май		38 070	6216,34
Юни		29 599	4825,95
Юли		26 677	4386,16
Август		27 779	4659,54
Септември		28 804	4852,01
Октомври	12,3	31 208	5058,01
Ноември	9,1	43 789	8076,68
Декември	1,4	58734	10668,63
ОБЩО		520909	86963,49

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 приспадната 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	
	°C	DD	кWh	лв.	Консу- мирана енергия	Цена
					кWh	лв.
1	1,3	579,7	27261,0	5043,29	50030	9255,55
2	2,6	487,2	27261,0	5043,29	48596	8990,26
3	6,8	409,2	27261,0	5043,29	35117	6496,65
4	11,2	52,8	27261,0	5043,29	8177	1512,75
5			28869	5340,77		
6			24921	4610,39		

7			26110	4830,35		
8			30605	5661,93		
9			25800	4773,00		
10	11,9	56,7	27261,0	5043,29	444	82,14
11	4,2	474,0	27261,0	5043,29	5696	1053,76
12	2,2	551,8	27261,0	5043,29	14619	2704,52
ОБЩО		2611,4	327132	60519,42	162679	30095,62

Табл. 5.5

2013г						
Месец	Темпе- ратура	Денгра -дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление	
	°C	DD	кWh	лв.	Консу- мирана енергия	Цена
					кWh	лв.
1	-0,7	641,7	33227	6146,96	48541	8980,12
2	-2,4	627,2	33227	6146,96	25013	4627,44
3	8,4	359,6	33227	6146,96	15391	2847,37
4	14,3	34,2	33227	6146,96	17101	3163,72
5			34320	6349,20		
6			42714	7902,09		
7			27622	5110,07		
8			32763	6061,16		
9			28715	5312,28		
10	16,1	27,3	33227	6146,96	1055	195,21
11	8,7	339	33227	6146,96	4577	846,78
12	0,8	595,2	33227	6146,96	20116	3721,50
ОБЩО		2624,2	398722	73763,5	131795	24382,15

Табл. 5.6

2014г						
Месец	Темпе- ратура	Денгра -дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление	
	°C	DD	кWh	лв.	Консу- мирана енергия	Цена
					кWh	лв.
1	1,6	570,4	30186	5584,37	43146	7982,05
2	4,2	442,4	30186	5584,37	40918	7569,87
3	7,4	390,6	30186	5584,37	16004	2960,78
4	13,8	37,2	30186	5584,37	15437	2855,88
5			38070	7042,95		

6			29599	5475,82		
7			26677	4935,25		
8			27779	5139,12		
9			28804	5328,74		
10	12,3	53,9	30186	5584,37	1022	189,11
11	9,1	327	30186	5584,37	13603	2516,59
12	1,4	576,6	30186	5584,37	28548	5281,42
ОБЩО		2398,1	362230	67012,48	158679	29355,69

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 влиянията 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	170 069
Осветителна инсталация	41 967
Ел Бойлери - БГВ	144 416
Консуматори влияещи и невяляещи на топлинния баланс	175 851
ОБЩО	532 303

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.

7.1. 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.

7.2. 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	750.0
Тип сграда	Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m²K	1.67	Темп. разлика	°C	27.5
Състояние	2015г.	U - покрив	W/m²K	0.30	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни	0.0	U - под	W/m²K	0.32	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите	0.0	Коеф. на енергопрем.		0.50	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	Осветление		
хора h/ден през съботите	0.0	Темп. с понижаване	°C	20.0	Работен режим	ч/седм.	27.0
хора h/ден през неделите	0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	3.4
Външни стени	m²	Ефект.разпред.мрежа	%	100.0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	Автом. управление	%	97.0	Вент.. мощност	W/m²	0.00
Стени изток	m²	Е_П / ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	КПД на топлоснабд.	%	100.0	Помпи отопление	W/m²	0.00
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%	15.3	Е_П / ЕМ	%	0.00
Прозорци	m²	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	Работен режим	h/week	0.0	Работен режим	ч/седм.	15.00
Площ прозорци изток	m²	Дебит	m³/m²h	0.00	Едновр.мощност	W/m²	25.1
Площ прозорци юг	m²	Темп. на подаване	°C	0.0	Други неизползвани		
Площ прозорци запад	m²	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	8.0
Покрив	m²	Ефект. на отдаване	%	0.0	Едновр.мощност	W/m²	1.18
Под	m²	Ефект.разпред.мрежа	%	0.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	Автом. управление	%	50.0		W/m²	2.32
Отопляем обем	m³	Овлажняване	Γ	0.0			
Еф.топл.капацитетWh/m²K	45.83	Е_П / ЕМ	%	0.0			
Фактор на формата	0.00	КПД на топлоснабд.	%	0.0			

Потребителски - Потребителски-Потр

02015г

Закон

Релакция

13сек

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 226 души или 2,32W/m².

7.3. 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;
 $DD_{\text{кл.зона 6}}$ – годишни отоплителни денградуси за климатична зона № 6 при $t_{\text{п}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 $A_{\text{от}}$ – отопляема площ на сградата, m^2 ;
 DD_{2014} – отоплителни денградуси за гр. Стара Загора за 2014 година

$$Q_{pp} = (158\,679,40 \times 2\,564,6) / (8988,0 \times 2398,1) = 18,88 \text{ kWh/m}^2$$

При стойност на инфилтрацията $0,51 \text{ h}^{-1}$ и средна температура в сградата $10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, получената стойност за "Отопление коригирано" показва специфичен разход на енергия за отопление в размер на $18,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
1. Отопление 12,8 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m ² K	2,60	2,60	+ 0,1 W/m ² K = 0,75	2,60
U - прозорци	1,67 W/m ² K	2,59	2,59	+ 0,1 W/m ² K = 0,22	2,59
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,66	0,66	+ 0,1 W/m ² K = 0,16	0,66
U - под	0,32 W/m ² K	0,64	0,64	+ 0,1 W/m ² K = 0,16	0,64
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52	0,52		0,52
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51	+ 0,1 1/h = 1,00	0,51
Проектна темп.	20,0 °C	10,0	10,0	+ 1 °C = 4,38	10,0
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0
Приноси от					
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m ² a	1,69	1,69		1,69
Други	kWh/m ² a	6,89	6,89		6,89
Сума 1	kWh/m²a	34,5	34,5		34,5
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		96,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0
Сума 2	kWh/m²a	37,5	37,5		37,5
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0	198,0		198,0
Сума 3	kWh/m²a	18,9	18,9		18,9

7.4. 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 изпълнят 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 мерки
1. Отопление 12,8 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m²K	2,60 >	2,60 -	+ 0,1 W/m²K = 2,22	2,60 >
U - прозорци	1,67 W/m²K	2,59 >	2,59 -	+ 0,1 W/m²K = 0,66	2,59 >
U - покрив	0,30 W/m²K	0,66 >	0,66 -	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,66 >
U - под	0,32 W/m²K	0,64 >	0,64 -	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,64 >
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52 >	0,52 -		0,52 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51 -	0,51 -	+ 0,1 1/h = 2,94	0,51 -
Проектна темп.	20,0 °C	10,0 -	20,0 -	+ 1 °C = 5,94	20,0 -
Темп. с понижение	20,0 °C	10,0 -	20,0 -	+ 1 °C = 0,00	20,0 -
Приноси от					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...
Осветление	kWh/m²a	1,69 ...	2,39 ...		2,39 ...
Други	kWh/m²a	6,89 ...	9,75 ...		9,75 ...
Сума 1	kWh/m²a	34,5	131,3		131,3
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 -	100,0 -		100,0 -
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0 -	100,0 -		100,0 -
Автом. управление	97,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -
Сума 2	kWh/m²a	37,5	142,5		142,5
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0 -	198,0 -		198,0 -
Сума 3	kWh/m²a	18,9	72,0		72,0

Отопление

След въвеждане на тези данни се получава годишен базов разход за отопление: **72,0 kWh/m²a**.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
3. БГВ 26,8 kWh/m²a					
БГВ - консумация	750 l/m²a	449 -	750 -	+ 10 l/m² = 0,36	750 -
Темп. разлика	27,5 °C	27,5 -	27,5 -		27,5 -
Годишно след смесване	m³	4 036	6 741		6 741
Сума 1	kWh/m²a	14,2	23,7		23,7
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0 -	95,0 -		95,0 -
Автом. управление	97,0 %	97,0 -	97,0 -		97,0 -
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -
Сума 2	kWh/m²a	16,1	26,8		26,8
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0 -	100,0 -		100,0 -
Сума 3	kWh/m²a	16,1	26,8		26,8

БГВ

7.5. 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 и инфилтрация през прозорците – по-висок коефициент на топлопреминаване от референтния и по-висока инфилтрация от референтната
4.	Системата за осветление
5.	Изграждане на котелно с котел на пелети

7.6. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта – пакет 1

Топлинно изолиране на външни стени:

Предвижда се топлинно изолиране на външни стени с топлоизолационен материал – 0,10 m EPS (експандиран пенополистирол), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$, 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 $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Топлинно изолиране на покрив:

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

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
1. Отопление							
		12,8					
U - стени	0,28 W/m²K	2,60 >	2,60	+ 0,1 W/m²K = 2,22	0,31 >	49,14	
U - прозорци	1,67 W/m²K	2,59 >	2,59	+ 0,1 W/m²K = 0,66	1,67 >	6,01	
U - покрив	0,30 W/m²K	0,66 >	0,66	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,22 >	2,06	
U - под	0,32 W/m²K	0,84 >	0,84	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,84 >		
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44		
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9		
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52 >	0,52		0,51 >		
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51	+ 0,1 1/h = 2,94	0,50	0,29	
Проектна темп.	20,0 °C	10,0	20,0	+ 1 °C = 5,94	20,0		
Темп. с понижение	20,0 °C	10,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0		
Приноси от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...		
Осветление	kWh/m²a	1,69 ...	2,39 ...		1,92 ...		
Други	kWh/m²a	6,89 ...	9,75 ...		8,40 ...		
Сума 1	kWh/m²a	34,5	131,3		26,4		
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		96,0		
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0		
Сума 2	kWh/m²a	37,5	142,5		28,7		
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0	198,0		198,0		
Сума 3	kWh/m²a	18,9	72,0		14,5		

Отопление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m ² a						
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 3,96	0,00	
Е_П / ЕМ	0 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 4,7 kWh/m ² a						
Работен режим	27 ч/седм.	27	27	+1 ч/седм. = 0,17	27	
Едновр.мощност	3,41 W/m ²	3,41	3,41	+1 W/m ² = 1,37	3,18	0,31
Сума 3	kWh/m²a	4,7	4,7		4,4	

Осветление

Разходът на енергия за отопление след въвеждането на горепосочените мерки се промени на **14,5 kWh/m²a**, а този за осветление – **4,4 kWh/m²a**.

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	2015г,		

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	12,8	18,9	170 069	72,0	646 960	14,5	130 138
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	26,8	16,1	144 416	26,8	241 229	26,8	241 229
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,7	4,7	41 967	4,7	41 967	4,4	39 137
6. Разни	19,6	19,6	175 851	19,6	175 851	19,6	175 851
Общо (отопление)	63,9	59,2	532 303	123,1	1 106 007	65,2	586 354
Обща отопляема площ	8 988						

Бюджет „Разход на енергия”

След изпълнение на избрания пакет от енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на **65,2 kWh/m²**.

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 ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив. Ямбол
Референтни стойности 2015г,

Параметър	kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	49,14	441 691	441 691
1. Отопление: U - прозорци	6,01	54 035	54 035
1. Отопление: U - покрив	2,06	18 491	18 491
1. Отопление: Инфилтрация	0,29	2 605	2 605
6. Осветление: Едновр.мощност	0,31	2 831	2 831
Общо - отопление			
	57,82	519 653	519 653

ЕС мерки

7.7. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта – пакет 2

Топлинно изолиране на външни стени:

Предвижда се топлинно изолиране на външни стени с топлоизолационен материал – 0,10 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/m²K.

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.

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 нуждите на сградата след изпълнението на ЕСМ. Предвижда се доставка и монтаж на водосъбирателен и водоразпределителен колектор, спирателна и тръбна арматура, циркулационни помпи и др.

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Христо Ботев" № 151

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 12,8 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	2,60 >	2,60	+ 0,1 W/m²K = 4,81	0,31 >	105,28
U - прозорци	1,67 W/m²K	2,59 >	2,59	+ 0,1 W/m²K = 1,44	1,67 >	12,88
U - покрив	0,30 W/m²K	0,66 >	0,66	+ 0,1 W/m²K = 1,03	0,22 >	4,41
U - под	0,32 W/m²K	0,64 >	0,64	+ 0,1 W/m²K = 1,03	0,64 >	
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9	
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52 >	0,52		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51	+ 0,1 1/h = 6,37	0,50	0,62
Проектна темп.	20,0 °C	10,0	20,0	+ 1 °C = 12,86	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,69 ...	2,39 ...		1,92 ...	
Други	kWh/m²a	6,89 ...	9,75 ...		8,40 ...	
Сума 1	kWh/m²a	34,5	131,3		26,4	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		97,0	1,57
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	37,5	142,5		28,4	
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0	91,5		91,5	
Сума 3	kWh/m²a	18,9	155,8		31,0	

Отопление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
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 = 3,96	0,00	
Е П / ЕМ	0 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 4,7 kWh/m²a						
Работен режим	27 ч/седм.	27	27	+1 ч/седм. = 0,17	27	
Едновр. мощност	3,41 W/m²	3,41	3,41	+1 W/m² = 1,37	3,16	0,31
Сума 3	kWh/m²a	4,7	4,7		4,4	

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 2015г,

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	12,8	18,9	170 069	155,8	1 399 978	31,0	278 706
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	26,8	16,1	144 416	26,8	241 229	26,8	241 229
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,7	4,7	41 967	4,7	41 967	4,4	39 137
6. Разни	19,6	19,6	175 851	19,6	175 851	19,6	175 851
Общо (отопление)	63,9	59,2	532 303	206,8	1 859 026	81,8	734 923
Обща отопляема площ		8 988					

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 2015г,

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	105,28	946 234	946 234
1. Отопление: U - прозорци	12,88	115 760	115 760
1. Отопление: U - покрив	4,41	39 612	39 612
1. Отопление: Инфилтрация	0,62	5 581	5 581
1. Отопление: Автом. управление	1,57	14 085	14 085
5. Осветление: Едновр.мощност	0,31	2 831	2 831
Общо - отопление	125,07	1 124 103	1 124 103

ЕС мерки

Изпълнението на пакет 2 от енергоспестяващи мерки ще доведе до обща икономия на енергия в размер на 1 124 103 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 1 121 272 kWh/a.

Коефициентът на полезно действие на съществуващите отоплителни уреди е определен на 198 %, а ефективността на предвидените кондензни котли е 91,5%. Поради това внедряването на мярка за енергоспестяване С1 "Инсталиране на 6 броя пелетни котли" ще има отрицателен ефект равен на 149 911kWh/a. Крайният ефект от изпълнението на пакет от енергоспестяващи мерки пакет 2 ще бъде равен на 974 192kWh/a.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 12,8 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	2,60 >	2,60	+ 0,1 W/m²K = 2,22	0,31 >	48,65
U - прозорци	1,67 W/m²K	2,59 >	2,59	+ 0,1 W/m²K = 0,66	1,67 >	5,95
U - покрив	0,30 W/m²K	0,66 >	0,66	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,22 >	2,04
U - под	0,32 W/m²K	0,64 >	0,64	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,64 >	
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9	
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52 >	0,52		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51	0,51	+ 0,1 1/h = 2,94	0,50	0,29
Проектна темп.	20,0 °C	10,0	20,0	+ 1 °C = 5,94	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,69 ...	2,39 ...		1,92 ...	
Други	kWh/m²a	6,89 ...	9,75 ...		8,40 ...	
Сума 1	kWh/m²a	34,5	131,3		26,4	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		97,0	0,72
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	37,5	142,5		28,4	
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0	198,0		198,0	
Сума 3	kWh/m²a	18,9	72,0		14,3	

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 2015г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a	Базова линия kWh/m² kWh/a	След ЕСМ kWh/m² kWh/a
1. Отопление	12,8	18,9 170 069	72,0 646 960	14,3 128 796
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0 0	0,0 0	0,0 0
3. БГВ	26,8	16,1 144 416	26,8 241 229	26,8 241 229
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0 0	0,0 0	0,0 0
5. Осветление	4,7	4,7 41 967	4,7 41 967	4,4 39 137
6. Разни	19,6	19,6 175 851	19,6 175 851	19,6 175 851
Общо (отопление)	63,9	59,2 532 303	123,1 1 106 007	65,1 585 012
Обща отопляема площ	8 988			

Бюджет „Разход на енергия“

8. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Разглежданата сграда е въведена в експлоатация през 1984 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/m², 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/m² годишно или в kWh/m³ 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 –

$$EP = 123,1 \text{ kWh/m}^2 \text{ (369,3 kWh/m}^2 \text{ първична енергия)}$$

Според изискванията на Наредба № 7, сградата принадлежи към клас на енергопотребление „F” 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 65,6 kWh/m² (196,8 kWh/m² първична енергия).

Според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „C” 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 65,1 kWh/m² (195,3 kWh/m² първична енергия).

Според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „C” 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	БГВ	Осветление	Разни	Общо
Коеф. на преобразуване	ei	3	3	3	3	
EP базова линия	Потребна енергия kWh/m ²	72,0	26,8	4,7	19,6	123,1
	Първична енергия kWh/m ²	216,0	80,4	14,1	58,8	369,3
EP _{ECM} – пакет 1	Потребна енергия kWh/m ²	14,5	26,8	4,7	19,6	65,6
	Първична енергия kWh/m ²	43,5	80,4	14,1	58,8	196,8
EP _{ECM} – пакет 2	Потребна енергия kWh/m ²	14,3	26,8	4,4	19,6	65,1
	Първична енергия kWh/m ²	42,9	80,4	13,2	58,8	195,3

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

Фиг. 8.1.

9. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

9.1. Описание на енергоспестяващите мерки – Пакет 1

Мярка за енергоспестяване B1:

Топлинно изолиране на външни стени.

1. Съществуващо положение

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от външна мазилка, стоманобетон и външна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от каменна облицовка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана.

Има апартаменти по етажите частично изолирани с топлоизолация.

2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,10 m, 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 0,10 m, $\lambda \leq 0,035$, дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m ²	5992	56,87	340 765,04
ОБЩО					340 765,04

Обща инвестиция с включен ДДС: 408 919 лв.

Мярка за енергоспестяване B2:

Подмяна на съществуващата дървена дограма 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 алуминиева дограма за входовете 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 ²	706	5,00	3528,70
2	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1K стъкло-жилищна част	m ²	705,74	200,00	141148,00
					144676,70
<i>Съгътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на</i>					
4	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m ²	705,74	2,50	1764,35
5	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m ²	705,74	1,00	705,74
6	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m ²	705,74	5,00	3528,70
7	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма до 16 km	m ³	705,74	31,00	21877,94
					27876,73
		ОБЩО			172553,43

Обща инвестиция с включен ДДС: 207 064 лв.

Мярка за енергоспестяване В3:

Топлинно изолиране на покрив.

1. Съществуващо положение.

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

2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирен пенополистирол) с дебелина 10 см 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
Топлоизолиране на покрива					
1	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуващи изолационни слоеве, вкл. филцова засипка	m ²	1282	1,1	1 410,20
2	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуваща замазка за наклон	m ²	1282	4,5	5 769,00
3	Доставка и полагане на топлоизолация по покрив - плочи от твърда каменна вата с дебелина 0,10 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda=0.045 \text{ W/mK}$ и плътност 130 kg/m ³	m ²	1282	15,0	19 230,00
4	Направа на замазка за наклон със средна дебелина 10 см	m ²	1282	5,2	6 602,30
5	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация един пласт със лепене (първи слой)	m ²	1282	12,0	15 384,00
6	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация с минерална посипка (втори слой)	m ²	1282	7,5	9 615,00
7	Доставка и монтаж на шапки на покривни бордове от поцинкована ламарина	m ²	200	4,3	860,00
8	Доставка и монтаж на шапки на коминни тела от поцинкована ламарина	бр.	29	150,0	4 350,00
9	Ремонт на отводнителна система - подмяна на воронки и ревизия на връзки в подпокривното пространство	компл.	1	4000,0	4 000,00
10	Изнасяне, натоварване и извозване на отпадъци	m ³	60	35,0	2 100,00
	ОБЩО				69 320,50

Обща инвестиция с включен ДДС: 83 184,60 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	54	42,00	2268 00
					2268,00

Обща инвестиция с включен ДДС: 2 722 лв.

Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки – Пакет 1

Табл. 9.5

№	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	1106007	664316	441691	39,94	408919	83921	4,9
B2	Подмяна на дограма	1106007	1049367	56640	5,12	207064	10762	19,2
B3	Топлинно изолиране на покрив	1106007	1087516	18491	1,67	83185	3513	23,7
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	1106007	1103176	2831	0,26	2722	538	5,1
Общ пакет ЕСМ		1106007	586354	519653	46,98	701890	98734	7,1

* 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 (I₀) – 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:	Христо Ботев 151
Всички мерки	

Реален лихвен % 2,9 %

Мерки	*)	Инвестиция [BGN]	Нето икономии [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Топлоизолация външни стени	I	408 919	83 921	10	4,9	5,3	16	311 179	0,76	719 734	10,0
Подмяна осветителни тела	I	2 722	53€	10	5,1	5,6	15	1 894	0,70	4 614	10,0
Топлинно изолиране покрив	I	83 18€	3 51€	50	23,7	40,4	3	9 218	0,11	30 129	10,0
Подмяна на дограма	I	207 064	10 762	30	19,2	28,5	3	7 058	0,03	92 299	10,0
Общо за всички мерки		701 890	98 734		7,1	8,1		329 349			

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

*) N = 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:	
---------------	--------------	--------	-----------	----------	--

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

Срок на откупуване (PB) – 7,1 години.
Срок на изплащане (PO), при реален лихвен процент 2,9 % – 8,1 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 приспаднем 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 gCO₂/kWh.

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

$$E_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^n Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-6} \cdot e_{CO_2} \quad (\text{тонове } CO_2)$$

където:

E_{cP} – 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 ₂ / kWh	t
B1	Топлинно изолиране на външни стени	441691	819	361,74
B2	Подмяна на дограма	56640	819	46,39
B3	Топлинно изолиране на покрив	18491	819	15,14
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	2831	819	2,32
Общо спестени емисии CO ₂ :				425,60

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, стоманобетон и външна мазилка. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка. Цокъла е изпълнен от каменна облицовка. По – голямата част от фасадата не е топлоизолирана. Има апартаменти по етажите частично изолирани с топлоизолация.

2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,10 m, 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 0,10 m, $\lambda \leq 0,035$, дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m ²	5992	56,87	340 765,04
	ОБЩО				340 765,04

Обща инвестиция с включен ДДС: 408 919 лв.

Мярка за енергоспестяване B2:

Подмяна на съществуващата дървена дограма 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 отоплителния период с висока степен на инфилтрация в помещенията.

2. Описание на мярката.

Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена и метална дограма и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло и алуминиева дограма за вхадавете. 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 ²	706	5,00	3528,70
2	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1К стъкло-жилищна част	m ²	705,74	200,00	141148,00
					144676,70
<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 ²	705,74	2,50	1764,35
5	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m ²	705,74	1,00	705,74
6	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m ²	705,74	5,00	3528,70
7	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма до 16 km	m ³	705,74	31,00	21877,94
					27876,73
		ОБЩО			172553,43

Обща инвестиция с включен ДДС: 207 064 лв.

Мярка за енергоспестяване В3:

Топлинно изолиране на покрив.

1. Съществуващо положение.

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

2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на покрива на сградата с топлоизолационен материал XPS (екструдирен пенополистирол) с дебелина 10 см 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
<i>Топлоизолиране на покрива</i>					
1	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуващи изолационни слоеве, вкл. филцова засипка	m ²	1282	1,1	1 410,20
2	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуваща замазка за наклон	m ²	1282	4,5	5 769,00
3	Доставка и полагане на топлоизолация по покрив - плочи от твърда каменна вата с дебелина 0,10 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda=0.045 \text{ W/mK}$ и плътност 130 kg/m ³	m ²	1282	15,0	19 230,00
4	Направа на замазка за наклон със средна дебелина 10 см	m ²	1282	5,2	6 602,30
5	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация един пласт със лепене (първи слой)	m ²	1282	12,0	15 384,00
6	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация с минерална посипка (втори слой)	m ²	1282	7,5	9 615,00
7	Доставка и монтаж на шапки на покривни бордове от поцинкована ламарина	m ²	200	4,3	860,00
8	Доставка и монтаж на шапки на коминни тела от поцинкована ламарина	бр.	29	150,0	4 350,00
9	Ремонт на отводнителна система - подмяна на воронки и ревизия на връзки в подпокривното пространство	компл.	1	4000,0	4 000,00
10	Изнасяне, натоварване и извозване на отпадъци	m ³	60	35,0	2 100,00
	ОБЩО				69 320,50

Обща инвестиция с включен ДДС: 83 184,60 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	54	42,00	2268 00
					2268,00

Обща инвестиция с включен ДДС: 2 722 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. 9.5

№ 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 86kW комплект с горелка	бр	6	15200,0	91 200
2	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 90л	бр	6	645,0	3 870

3	Доставка и монтаж на водосъбирател и водоразпределител	бр	6	1700,0	10 200
4	Доставка и монтаж на ел.КИП и автоматика котелно	бр	6	18000,0	108 000
5	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа	бр	12	390,0	4 680
6	Доставка и монтаж на тръбна разводка в общи части	м	180	18,0	3 240
7	Доставка и монтаж на етажно табло с топломери, предпазна и спирателна арматура	бр	6	1150,0	6 900
8	Ремонтно довършителни работи	бр	6	3330,0	19 980
ОБЩО					248 070,00

Обща инвестиция с включен ДДС: 297 684 лв.

Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки – Пакет 2

Табл. 9.6

№	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	1106007	286282	819725	74,12	408919	155748	2,6
B2	Подмяна на дограма	1106007	1000889	105118	9,50	207064	19972	10,4
B3	Топлинно изолиране на покрив	1106007	1071691	34316	3,10	79333	3088	26,9
C1	Изграждане котелно на котел на пелети	1106007	440416	12202	1,10	297684	1098	271,1
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	1106007	1103176	2831	0,26	2722	538	5,1
Общ пакет ЕСМ		1106007	131815	974192	88,08	999574	180445	5,5

* 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 (I₀) – 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:	Христо Ботев 151 ЕСМ 2
Всички мерки	

Реален лихвен % 2,9 %

Мерки	γ	Инвестиция [BGN]	Нето икономии [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Топлинна изолация външни стени	I	408 919	155 748	20	2.6	2.8	38	1.933.135	4.73	1 335 746	10.0
Подмяна осветителни тела в общи части	I	2 722	536	10	5.1	5.6	15	1.894	0.70	4 614	10.0
Подмяна на дограмата	I	207 064	19 972	20	10.4	12.5	7	93 264	0.45	171 286	10.0
Топлинно изолране на покрив	I	83 186	3 086	60	26.9	52.8	3	4 432	0.05	26 484	10.0
Изграждане на котелно	I	297 684	1 096	30	99.0	99.0	0	-275 838	-0.93	9 417	10.0
Общо за всички мерки		999 574	180 444		5.5	6.1		1 756 887			

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

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

γ) 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) – 5,5 години.
Срок на изплащане (PO), при реален лихвен процент 2,9 % – 6,1 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 gCO₂/kWh.

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

$$E_c P = \left(\sum_{i=1}^n Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-6} \cdot e_{CO_2} \text{ (тонове } CO_2 \text{)}$$

където:

E_cP - количество емисии CO₂ (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 2	Мярка	Икономия	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
-	-	kWh	gCO ₂ / kWh	t
B1	Топлинно изолиране на външни стени	819725	43	35,25
B2	Подмяна на дограма	105118	43	4,52
B3	Топлинно изолиране на покрив	34316	43	1,48
C1	Изграждане котелно на котел на пелети	12202	43	0,52
D1	Подмяна на осветителни тела в общи части	2831	819	2,32
Общо спестени емисии CO ₂ :				44,09

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 10,0 °С, която е по – ниска от нормативната 20,0 °С 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 1984 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 46,73 %, които се равняват на 516 822 kWh/a и разходи за осветление с 0,26% или 2831 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 425,6 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 701 890 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 7,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление (EP = 123,1 kWh/m² или 369,3 kWh/m² първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „F”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на 65,6 kWh/m² (196,8 kWh/m² първична енергия) и ще принадлежи към клас на енергопотребление „С”.

При пакет от мерки “П2” е установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 87,83 %, които се равняват на 971 361 kWh/a и разходи за осветление с 0,26% или 2831kWh/a, с общ екологичен еквивалент 44,09 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 999 574 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 5,1 години.

Съгласно Приложение № 10 към Наредба № 7 в съществуващо състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление (EP = 123,1 kWh/m² или 369,3 kWh/m² първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „F”, а след изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки, енергийната характеристика на сградата EP е равна на 65,1 kWh/m² (195,3 kWh/m² първична енергия) и ще принадлежи към клас на енергопотребление „С”.

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 № 258ФЕР005 издаден на 22.10.2015 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

НОРМАТИВНА БАЗА

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. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обн. ДВ, бр.5 от 2005 г., изм. и доп. ДВ, бр.2 от 2010 г.
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

Приложение 1

ЕКРАННИ ПРОЗОРЦИ ОТ МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

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

Име на проекта	Христо Ботев 151
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол
Тип сграда	Потребителски - Потребителски
Референтни стойности	2015г.
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	БГВ - консумация	l/m²a
Тип сграда	Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m²K	Темп. разлика	°C
Състояние	2015г.	U - покрив	W/m²K	Ефект. разпред. мрежа	%
отопл. h/ден през раб. дни	0.0	U - под	W/m²K	Автом. управление	%
отопл. h/ден през съботите	0.0	Коеф. на енергопрех.	0.50	Е.П / ЕМ	%
отопл. h/ден през неделите	0.0	Инфилтрация	l/h	КЛД на топлоснабд.	%
хора h/ден през раб. дни	0.0	Проектна темп.	°C		
хора h/ден през съботите	0.0	Темп. с понижение	°C		
хора h/ден през неделите	0.0	Ефект. на отдаване	%		
Външни стени	m²	Ефект. разпред. мрежа	%		
Стени север	m²	Автом. управление	%		
Стени изток	m²	Е.П / ЕМ	%		
Стени юг	m²	КЛД на топлоснабд.	%		
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%		
Прозорци	m²				
Площ прозорци север	m²				
Площ прозорци изток	m²				
Площ прозорци юг	m²				
Площ прозорци запад	m²				
Покрив	m²				
Под	m²				
Отопляема площ	m²				
Отопляем обем	m³				
Еф. топл. капацитет W/hm²K	45.83				
Фактор на формата	0.00				

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1535.8	2.80	154.14	2.63	0.56	1
308.00	0.67	337.47	1.80	0.48	1
115.46	2.98	21.94	2.50	0.53	1
		96.80	6.66	0.59	1
		45.95	2.63	0.56	1
Обща площ на фасадата					
2615.59	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1959.29	2.48	656.30	2.79	0.52	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1705.0	2.80	139.53	2.63	0.48	1
142.00	0.67	483.76	1.80	0.50	1
111.34	2.98	21.55	2.50	0.55	1
		39.92	6.66	0.58	1
		32.78	2.63	0.59	1
Обща площ на фасадата					
2675.89	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1958.35	2.66	717.54	2.29	0.51	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
863.07	2.80	35.92	2.63	0.55	1
80.80	0.67	119.17	1.80	0.51	1
55.09	2.98	13.42	2.50	0.50	1
		42.05	6.66	0.58	1
		5.18	2.63	0.55	1
Обща площ на фасадата					
1214.70	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
998.96	2.64	215.74	2.95	0.53	

Север Северозток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
983.28	2.80	73.92	2.63	0.57	1
53.30	0.67	84.87	1.80	0.49	1
38.56	2.98	5.11	2.50	0.54	1
		15.61	6.66	0.57	1
		23.94	2.63	0.57	1
Обща площ на фасадата					
1278.59	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1075.14	2.70	203.45	2.59	0.54	

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
1 282,3	0,64	1 282,3	0,64
A (нето)	U (ека)	A (нето)	U (ека)
1 282,30	0,64	1 282,30	0,64

Параметр	Еталон	Состояние	Базовая длина	Чувствительность	kWh/m³	ЕС мерки
3. БГВ	26,8				kWh/m³	
БГВ - потребление	750 l/m³	449 $\frac{+}{-}$	449 $\frac{+}{-}$	+ 10 l/m³ = 0.36		449 $\frac{+}{-}$
Темп. разл.га	27,5 °C	27,5 $\frac{+}{-}$	27,5 $\frac{+}{-}$			27,5 $\frac{+}{-}$
Горючие след. смеси	m³	4.036	4.036			4.036
Сума 1	kWh/m³	14,2	14,2			14,2
Эффект. распредел. ирриг.	95,0 %	95,0 $\frac{+}{-}$	95,0 $\frac{+}{-}$			95,0 $\frac{+}{-}$
Автом. управление	97,0 %	97,0 $\frac{+}{-}$	97,0 $\frac{+}{-}$			97,0 $\frac{+}{-}$
Е П/ЕМ	98,0 %	98,0 $\frac{+}{-}$	98,0 $\frac{+}{-}$			98,0 $\frac{+}{-}$
Сума 2	kWh/m³	16,1	16,1			16,1
КПД на теплоснабд.	100,0 %	100,0 $\frac{+}{-}$	100,0 $\frac{+}{-}$			100,0 $\frac{+}{-}$
Сума 3	kWh/m³	16,1				16,1

Параметър	Еталон	Състояние	Базова леия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
6. Разни					
6.1 Разни алинеи на баланса 19,1 kWh/m²a					
Работен режим	15 ч/седм	15 $\frac{+}{-}$	15 $\frac{+}{-}$	+5 ч/седм. = 5,36	15 $\frac{+}{-}$
Едновр.мощност	25,09 W/m ²	25,09 $\frac{+}{-}$	25,09 $\frac{+}{-}$	+1 W/m ² = 0,76	25,09 $\frac{+}{-}$
Сума 3	kWh/m²a	19,1	19,1		19,1
6.2 Разни неалиеи на баланса 0,5 kWh/m²a					
Работен режим	8 ч/седм	8 $\frac{+}{-}$	8 $\frac{+}{-}$	+5 ч/седм. = 0,06	8 $\frac{+}{-}$
Едновр.мощност	1,18 W/m ²	1,18 $\frac{+}{-}$	1,18 $\frac{+}{-}$	+1 W/m ² = 0,41	1,18 $\frac{+}{-}$
Сума 3	kWh/m²a	0,5	0,5		0,5

Параметър	Еталон	Състояние	Базова лягия	Чувствителност кWh/m ²	ЕС мерки
6. Разни					
6.1 Разни влияещи на баланса 19,1 kWh/m ²					
Работен режим	15 ч/седм	15 $\frac{+}{-}$	15 $\frac{+}{-}$	+5 ч/седм. = 6,36	15 $\frac{+}{-}$
Едновр.мощност	25,09 W/m ²	25,09 $\frac{+}{-}$	25,09 $\frac{+}{-}$	+1 W/m ² = 0,76	25,09 $\frac{+}{-}$
Сума 3	kWh/m ²	19,1	19,1		19,1
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,5 kWh/m ²					
Работен режим	8 ч/седм	8 $\frac{+}{-}$	8 $\frac{+}{-}$	+5 ч/седм. = 0,06	8 $\frac{+}{-}$
Едновр.мощност	1,18 W/m ²	1,18 $\frac{+}{-}$	1,18 $\frac{+}{-}$	+1 W/m ² = 0,41	1,18 $\frac{+}{-}$
Сума 3	kWh/m ²	0,5			0,5

Параметър	Эталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
3. БГВ	26,8	kWh/m²a			
БГВ - консумация	750 l/m ² a	749 ±	750 ±	+ 10 l/m ² = 0,36	750 ±
Темп. разлика	27,5 °C	27,5 ±	27,5 ±		27,5 ±
Годишно след съмване	m ³	4 038	6 741		6 741
Сума 1	kWh/m²a	14,2	23,7		23,7
Ефект разпред. мрежа	95,0 %	95,0 ±	95,0 ±		95,0 ±
Автом. управление	97,0 %	97,0 ±	97,0 ±		97,0 ±
Е. ПУ/ЕМ	98,0 %	98,0 ±	98,0 ±		98,0 ±
Сума 2	kWh/m²a	16,1	26,8		26,8
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0 ±	100,0 ±		100,0 ±
Сума 3	kWh/m²a	16,1	26,8		26,8

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Христо Ботев" № 151

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки
1. Отопление 12,8 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m²K	2,80 >	2,80	+ 0,1 W/m²K = 2,22	2,60 >
U - прозорци	1,67 W/m²K	2,59 >	2,59	+ 0,1 W/m²K = 0,65	2,59 >
U - покрив	0,30 W/m²K	0,88 >	0,88	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,88 >
U - под	0,32 W/m²K	0,84 >	0,84	+ 0,1 W/m²K = 0,47	0,84 >
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,52 >	0,52		0,52 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,51 >	0,51	+ 0,1 1/h = 2,94	0,51 >
Проектна темп.	20,0 °C	10,0 >	20,0	+ 1 °C = 5,94	20,0
Темп. с понижаване	20,0 °C	10,0 >	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0
Приноси от					
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m²a	1,69	2,39		2,39
Други	kWh/m²a	6,89	9,75		9,75
Сума 1	kWh/m²a	34,5	131,3		131,3
Ефект на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Ефект разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		96,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0
Сума 2	kWh/m²a	37,5	142,5		142,5
КПД на топлоснабд.	198,0 %	198,0	198,0		198,0
Сума 3	kWh/m²a	18,9	72,0		72,0

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 535,8	2,80	154,14	2,63	0,56	1
308,00	0,67	337,47	1,80	0,48	1
115,46	2,98	21,94	2,50	0,53	1
		96,80	6,66	0,59	1
		45,95	2,63	0,56	1
Обща площ на фасадата					
2 615,59		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1 959,29	2,48	656,30	2,79	0,52	
ЕС мерки					
1 535,8	0,31	154,14	1,40	0,54	1
308,00	0,31	337,47	1,80	0,48	1
115,46	0,32	21,94	2,50	0,53	1
		96,80	1,40	0,57	1
		45,95	1,40	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 959,29	0,31	656,30	1,64	0,51	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
863,07	2,80	35,92	2,63	0,55	1
80,80	0,67	119,17	1,80	0,51	1
55,09	2,98	13,42	2,50	0,50	1
		42,05	6,66	0,58	1
		5,18	2,63	0,55	1
Обща площ на фасадата					
1 214,70		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
998,96	2,64	215,74	2,95	0,53	
ЕС мерки					
863,07	0,31	35,92	1,40	0,53	1
80,80	0,31	119,17	1,80	0,51	1
55,09	0,32	13,42	2,50	0,50	1
		42,05	1,40	0,56	1
		5,18	1,40	0,53	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
998,96	0,31	215,74	1,69	0,52	

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

БГВ

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 705,0	2,80	139,53	2,63	0,48	1
142,00	0,67	483,76	1,80	0,50	1
111,34	2,98	21,55	2,50	0,55	1
		39,92	6,66	0,58	1
		32,78	2,63	0,59	1
Обща площ на фасадата					
2 675,89		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1 958,35	2,66	717,54	2,29	0,51	
ЕС мерки					
1 705,0	0,31	139,53	1,40	0,46	1
142,00	0,31	483,76	1,80	0,50	1
111,34	0,32	21,55	2,50	0,55	1
		39,92	1,40	0,56	1
		32,78	1,40	0,57	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 958,35	0,31	717,54	1,70	0,50	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
983,28	2,80	73,92	2,63	0,57	1
53,30	0,67	84,87	1,80	0,49	1
38,56	2,98	5,11	2,50	0,54	1
		15,61	6,66	0,57	1
		23,94	2,63	0,57	1
Обща площ на фасадата					
1 278,59		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1 075,14	2,70	203,45	2,59	0,54	
ЕС мерки					
983,28	0,31	73,92	1,40	0,55	1
53,30	0,31	84,87	1,80	0,49	1
38,56	0,32	5,11	2,50	0,54	1
		15,61	1,40	0,55	1
		23,94	1,40	0,55	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 075,14	0,31	203,45	1,59	0,52	

Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Христо Ботев" № 151

Север Северозиток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
1 282.3	0.66					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива						
1 282.30						
Покрив		Прозорци				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-		
1 282.30	0.66					
ЕС мерки						
1 282.3	0.22					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
1 282.30	0.22					

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 12.8 kWh/m²a							
U - стени	0.28 W/m²K	2.60	2.60	+ 0.1 W/m²K = 2.22	0.31	49.14	
U - прозорци	1.87 W/m²K	2.59	2.59	+ 0.1 W/m²K = 0.65	1.67	6.01	
U - покрив	0.30 W/m²K	0.66	0.66	+ 0.1 W/m²K = 0.47	0.22	2.06	
U - под	0.32 W/m²K	0.64	0.64	+ 0.1 W/m²K = 0.47	0.64		
Фактор на формата	0.44	0.44	0.44		0.44		
Относ. площ прозорци	19.9 %	19.9	19.9		19.9		
Коеф. на енергоспест.	0.50	0.52	0.52		0.51		
Инфилтрация	0.50 1/h	0.51	0.51	+ 0.1 1/h = 2.94	0.50	0.29	
Повърх. темп.	20.0 °C	10.0	20.0	+ 1 °C = 5.94	20.0		
Темп. с помпичене	20.0 °C	10.0	20.0	+ 1 °C = 0.00	20.0		
Примено от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0.00	0.00		0.00		
Осветление	kWh/m²a	1.69	2.39		1.92		
Други	kWh/m²a	6.89	9.75		8.40		
Сума 1	kWh/m²a	34.5	131.3		26.4		
Ефект на отдаване	100.0 %	100.0	100.0		100.0		
Ефект разпред. мрежа	100.0 %	100.0	100.0		100.0		
Автом. управление	97.0 %	96.0	96.0		96.0		
Е П/ЕМ	96.0 %	96.0	96.0		96.0		
Сума 2	kWh/m²a	37.5	142.6		26.7		
КПД на топлообм.	198.0 %	198.0	198.0		198.0		
Сума 3	kWh/m²a	18.9	72.9		14.5		

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
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 = 3.96	0.00		
Е Л/ЕМ	0 %	0.00	0.00		0.00		
Сума 3	kWh/m²a	0.0	0.0		0.0		

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
5. Осветление 4.7 kWh/m²a							
Работен режим	27 ч/седм.	27	27	+1 ч/седм. = 0.17	27		
Еднов. мощност	3.41 W/m²	3.41	3.41	+1 W/m² = 1.37	3.18	0.31	
Сума 3	kWh/m²a	4.7	4.7		4.4		

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	2015г.						
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a	
1. Отопление	12.8	18.9	170 059	72.0	646 960	14.5	130 138
2. Вентилация (отопл.)	0.0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
3. БГВ	26.8	16.1	144 416	26.8	241 229	26.8	241 229
4. Помпи. вент. (отопл.)	0.0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
5. Осветление	4.7	4.7	41 967	4.7	41 967	4.4	39 137
6. Разни	19.6	19.6	175 851	19.6	175 851	19.6	175 851
Общо (отопление)	63.9	59.2	532 303	123.1	1 106 007	65.2	586 354
Обща отопляема площ	8 988						

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	2015г.		
Параметър	кWh/m²	кWh/a	Действ. кWh/a
1. Отопление: U - стени	49.14	441 691	441 691
1. Отопление: U - прозорци	6.01	54 035	54 035
1. Отопление: U - покрив	2.06	18 491	18 491
1. Отопление: Инфилтрация	0.29	2 605	2 605
6. Осветление: Еднов. мощност	0.31	2 831	2 831
Общо - отопление	57.62	519 653	519 653

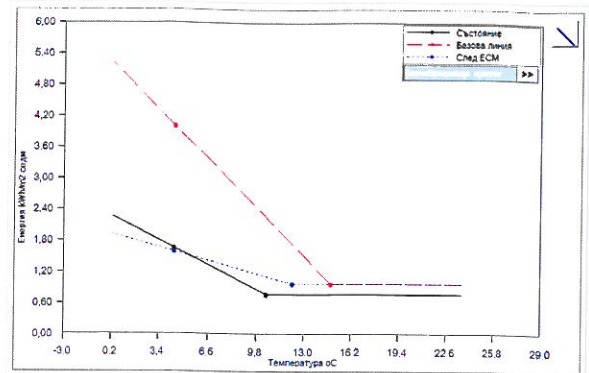
Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Стара Загора, ул. "Христо Ботев" № 151

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

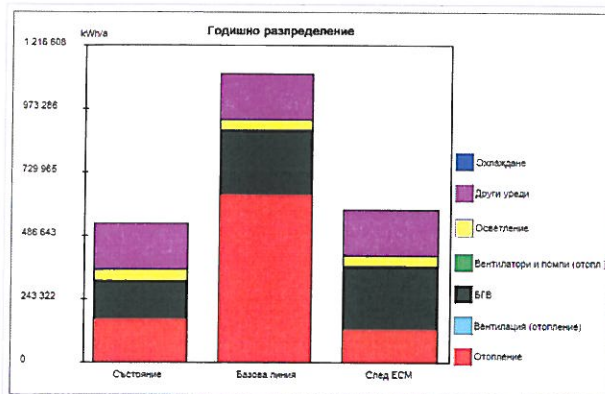
Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол
Референтни стойности 2016г. Изчислителна температура -15.0 °C

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1 Отопление	72.2	649	101.0	908	38.7	347
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 | Топлинен загуби



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



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

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

Топлинен загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H WK	H' W/m²K	H WK	H' W/m²K
Външни стени	15 579	1.73	1 858	0.21
Врати и прозорци	4 644	0.52	2 994	0.33
Покрив	846	0.09	282	0.03
Под	820	0.09	820	0.09
Инфилтрация	4 052	0.46	3 973	0.44
Вентилация (отопл.)	0	0.00	0	0.00
Общо	25 942	2.89	9 927	1.10