

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



ЖИЛИЩЕН БЛОК 55
ГР. БЛАГОЕВГРАД

Изготвено от „ЕНЕРДЖИКОРЕКТ“ ООД
Удостоверение от Агенция за Устойчиво Енергийно Развитие
№ 00379 / 28.03.2014г.

Екип разработил обследването :

1. Топлотехник :

инж. Димитър Пенев

.....

2. Специалист в областта на архитектурата

арх. Тинка Стоилова

.....

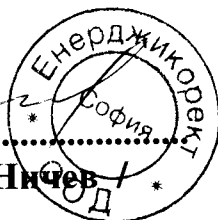
3. Специалист в областта на електротехниката

инж. Звезделина Тодорова

.....

Управител :

/ Румен Ничев



СЪДЪРЖАНИЕ

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1.	ВЪВЕДЕНИЕ	4
2.	АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО	5
2.2.	ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА	7
2.2.1.	Геометрични характеристики на сградата	8
2.2.2.	Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади и типове	11
2.2.1.	Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове	14
2.2.2.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади	17
2.2.3.	Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове	19
2.3.	ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ, СТУДОСНАБДЯВАНЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ НА СГРАДАТА	19
2.3.1.	Източник на топлина	19
2.3.2.	Отоплителна инсталация	19
2.3.3.	Битово горещо водоснабдяване	20
2.3.4.	Студозахранване и климатизация	20
2.3.5.	Вентилация	21
2.4.	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИНСТАЛАЦИЯ	21
2.4.1.	Електрозахранване и мерене на изразходената енергия, силова инсталация	23
2.4.2.	Осветителна инсталация	23
3.	КОНТРОЛНИ ИЗМЕРВАНИЯ	25
4.	ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	32
5.	МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА	32
5.1.	ПРИНЦИПИ НА МОДЕЛИРАНЕ НА СГРАДАТА	34
5.2.	КАЛИБРИРАНЕ НА МОДЕЛА	36
6.	ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ПО ПРОЕКТА	36
6.1.	ОПИСАНИЕ НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ	36
6.1.1.	ЕСМ №1 – топлоизолиране на външните стени на сградата	38
6.1.2.	ЕСМ №2 – Топлоизолиране на под	39
6.1.3.	ЕСМ №3 – Топлоизолиране на покрива на сградата	39
6.1.4.	ЕСМ №4 – Подмяна на дограмата на сградата	40
6.2.	ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ	40
6.2.1.	Използвани икономически показатели	41
6.2.2.	Технико – икономическа оценка	43
6.1.	Оценка на екологичния ефект от мерките	47
7.	КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	47
7.1.	СЕГАШНО СЪСТОЯНИЕ	49
7.2.	След реализиране на ЕСМ	50
7.3.	Изисквания съгласно НПЕЕМЖС	54
8.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
9.	ПРЕПОРЪКИ	55
10.	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ	59
11.	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА	60
12.	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“	61
13.	ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ПРОЗОРЦИ EAB SOFTWARE С ЕТАЛОН ЗА 1969Г	72
14.	ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ПРОЗОРЦИ EAB SOFTWARE С ЕТАЛОН ЗА 2009Г	72

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на жилищен блок 55 в ж.к. „Запад”, гр.Благоевград са изготвени въз основа на действащата в страната нормативна уредба, създаваща правната и техническа основа за изискванията за енергийна ефективност, а именно:

- Закон за устройство на територията;
- Закон за енергийната ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги;
- Закон за енергетиката.

С Наредба №7/2004 г., изменение от 27.10.2009 г. на МРРБ се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи.

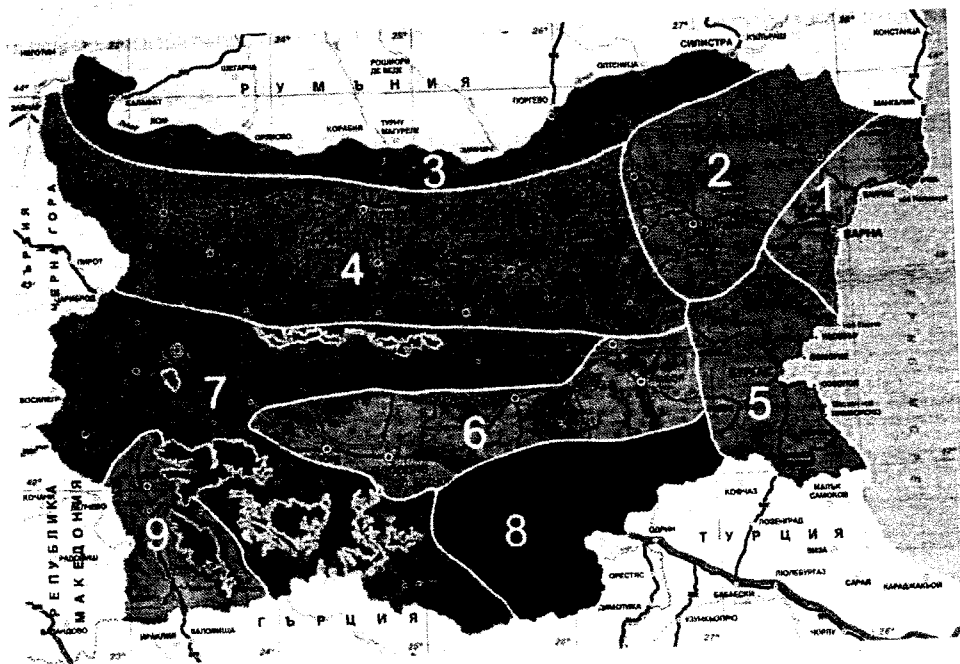
На основание на ЗЕЕ и Наредба № РД-16-1057 от 2009 г. за условията и реда за извършване на обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради и издаване на сертификати и категории на сградите и Наредба № РД-16-1058 от 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Техническите правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия и придружаващите ги методики са регламентирани в Наредба №5 от 2005 г. към ЗЕ.

Детайлното обследване на сградата има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да набележи мерки за енергоспестяване, които да доведат до издаването на сертификат.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

2.1. Основни климатични данни за района



Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №7 / ДВ брой 85, 2009 г. за енергийните характеристики на обектите, гр. Благоевград принадлежи към Климатична зона 9, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 160 дни;
начало: 28 октомври; край: 5 април
- Отоплителни денградуси (DD) – 2100 при средна температура в сградата 19 °C (Наредба №7 / ДВ брой 85, 2009 г.)
- Изчислителна външна температура: - 10 °C
- Надморска височина на обекта – 410 метра

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за периода 2011 г. – 2013 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона 9.

2.2. Описание на сградата

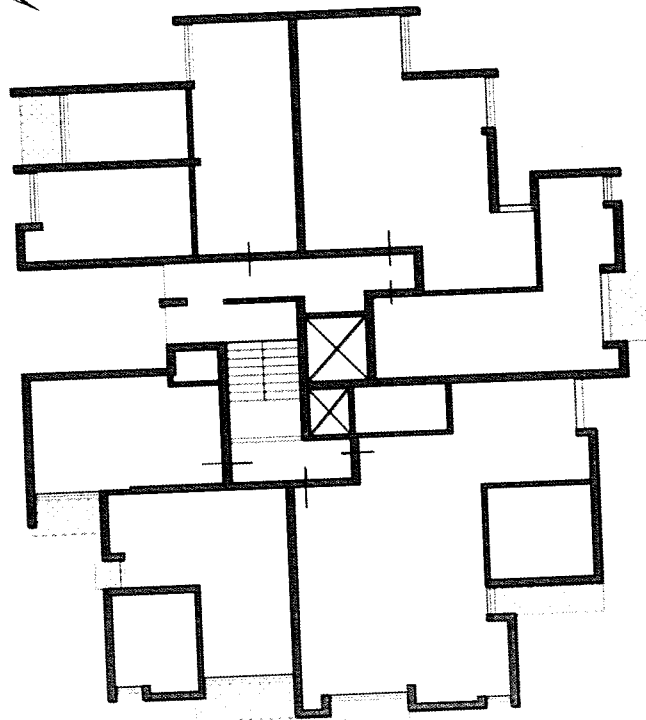
Разглежданата жилищна сграда е проектирана през 1972-1974г., построена и пусната за ползване през 1977 г..

Сградата 14 етажна, построена е по системата пълзящ кофраж , и се състои от 1 вход. Съществуващата фасадна обработка е пръскана мазилка и е в много лошо състояние.

Дограмата, там където не е подменена е дървена, двукатна, слепена. Много от терасите са остъклени. Покривът е двоен студен с вътрешно отводняване, като светлата височина на подпокривното пространство е около 1.10м. Покривната хидроизолация е подменена със битумна хидроизолация с минерална посипка.

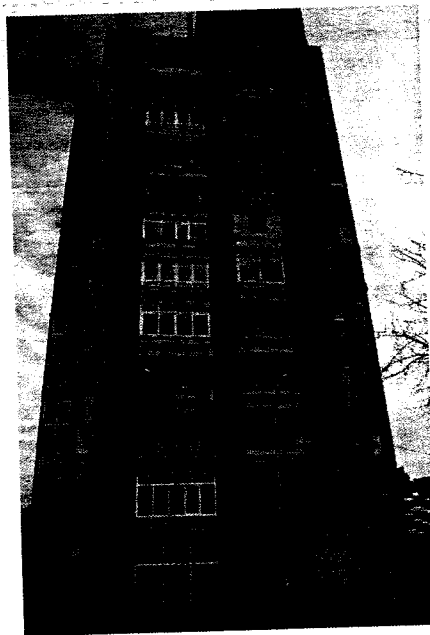
Таблица 1 – общи данни за обекта

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Жилищен блок 55		
Адрес	гр. Благоевград		
Тип сграда	многофамилна жилищна сграда		
Собственост	ч		
Година на построяване	1977		
Брой обитатели + Персонал	200		
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
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



Фигура 1 - схема на сградата

Изгледи на сградата – снимки

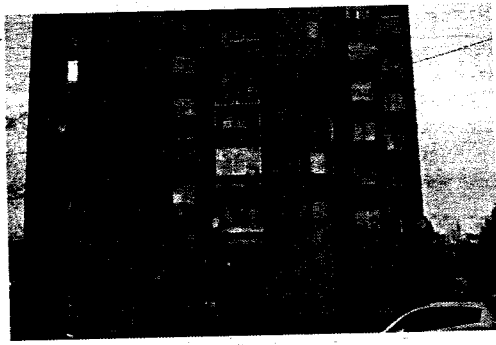


2.2.1. Геометрични характеристики на сградата

Таблица 2

Застроена площ	Разгънатата площ	Отопляема площ	Отопляем обем
m ²	m ²	m ²	m ³
650	5768	5464	13239

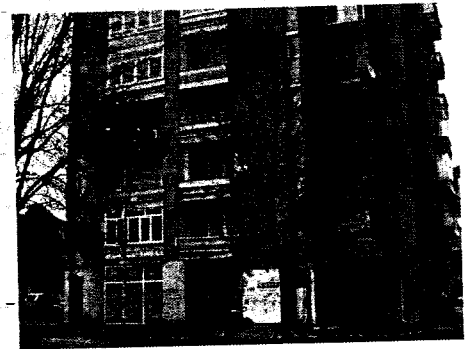
2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади и типове



Снимка 1



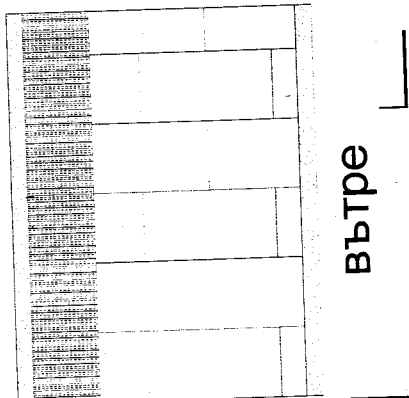
Снимка 2



Външните стени на сградата са 3 типа както следва. Тип 1 са изолирани с 5 см EPS и силикатна мазилка, Тип 2 и 3 са носещи стени и тухлени зидарии.

Таблица 3 - площи на външните стени по типове и ориентация

			ФАСАДИ			
№	Тип	-	СИ	СЗ	ЮЗ	ЮИ
1	Външна стена тип 1	A, m2	5	10	20	15
		U, W/m2K	0,561	0,561	0,561	0,561
2	Външна стена тип 2	A, m2	94	110	89	123
		U, W/m2K	2,811	2,811	2,811	2,811
3	Външна стена тип 3	A, m3	669	696	497	750
		U, W/m2K	1,401	1,401	1,401	1,401
средно		A, m3	768,00	816,00	606,00	888,00
		U, W/m2K	1,568	1,581	1,580	1,582

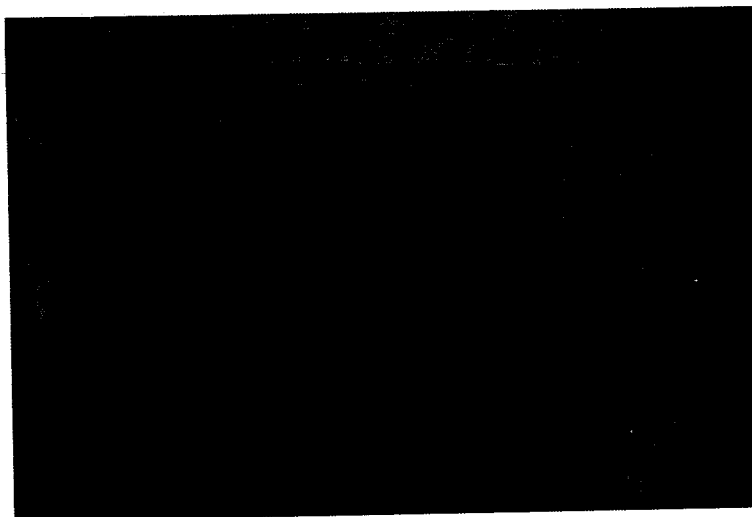
СТЕНА ТИП 1					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	Силикатна мазилка	0,003	0,360	0,008	
2	EPS	0,050	0,035	1,429	
3	външна мазилка	0,020	0,870	0,023	
4	стоманобетон	0,200	1,630	0,123	
5	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	
R_{si}	0,040				
R_{se}	0,130				
R_f	1,781				
U_f	0,561				

СТЕНА ТИП 2					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	<div><div>ВЪН</div><div>ВЪТРЕ</div></div>
1	външна мазилка	0,030	0,870	0,034	
2			0,000	0	
3			0,000	0	
4		0,000	0,000	0	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	
R_{si}	0,040				
R_{se}	0,130				
R_f	0,204				
U_f	4,890				

СТЕНА ТИП 3					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	външна мазилка	0,030	0,870	0,034	
2	тухла решетъчна -1400kg/m3	0,250	0,520	0,481	
3	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029	
4		0,000	0,000	0	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	
R_{si}	0,040				
R_{se}	0,130				
R_f	0,714				
U_f	1,401				

Топлофизични характеристики на външните стени по типове:

2.2.1. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове



Снимка 1

Отопляемата част на сградата граничи с неотопляем сутерен.

Таблица 4

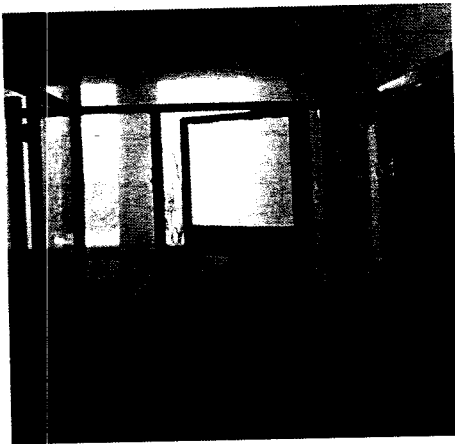
Под			
Характеристики по типове		U	A
№	Тип		
-	-	W/m ² K	m ²
1	Под към неотопляем сутерен Тип 1	0,896	390
Общо		0,896	390

Топлофизични характеристики на пода по типове:

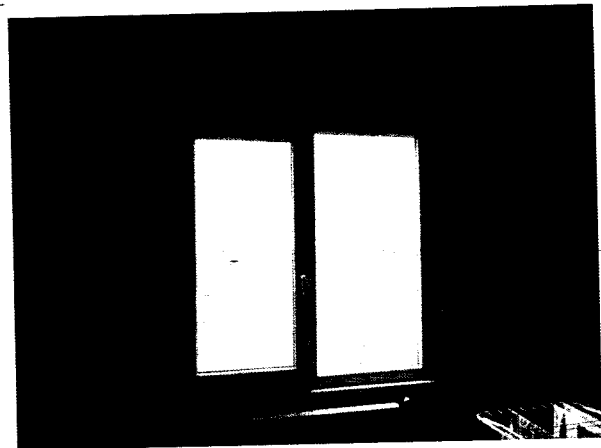
ПОД НЕОТОПЛЯЕМ ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ ТИП 1					
ПОД КЪМ ЗЕМЯ НА НЕОТОПЛЯЕМ ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	циментова замазка	0,050	0,930	0,054	
2	стоманобетон	0,500	1,630	0,307	
3		0,000	0,000	0	
4		0,000	0,000	0	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
ПОД НА ОТОПЛЯВАНО ПОМЕЩЕНИЕ КЪМ ТИП 1					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	паркет	0,010	0,210	0,048	
2	циментова замазка	0,030	0,930	0,032	
3	стоманобетон	0,200	1,630	0,123	
4		0,000	0,000	0	
5		0,000	0,000	0	
СТЕНА КЪМ ЗЕМЯ НА НЕОТОПЛЯЕМ ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	външна мазилка	0,020	0,870	0,023	
2	стоманобетон	0,200	1,630	0,123	
3	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029	
4		0,000	0,000	0	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	

СТЕНА КЪМ ВЪНШЕН ВЪЗДУХ НА НЕОТОПЛЯЕМ ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ					Схема	
	Материал	δ	λ	δ/λ		
1	външна мазилка	0,020	0,870	0,023		
2	стоманобетон	0,200	1,630	0,123		
3	вътрешна мазилка	0,030	0,700	0,043		
4		0,000	0,000	0		
5		0,000	0,000	0		
6		0,000	0,000	0		
7		0,000	0,000	0		
8		0,000	0,000	0		
9		0,000	0,000	0		
10		0,000	0,000	0		
					ВЪН	ВЪТРЕ
R_{si}	0,170					
R_{se}	0,040					
R_g	0,361					
w	0,300					
dt	1,441					
z^{\wedge}	1,00					
h	1,00					
U_{bf}	0,429					
dw	0,689					
R_w	0,174					
U_{bw}	1,376					
U_w	2,789					
U_f	1,843					
n	0,30					
V	586,00					
A	412,00					
$1/U$	1,116					
U	0,896					

2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади



Снимка 2



Снимка 3

Дограмата на сградата е частично подменена основно с 3 и 5 камерна ПВЦ дограма и двоен стъклопакет. Тя е в сравнително добро техническо и визуално състояние, не се наблюдават компрометирани уплътнения според информация на собствениците.

Метална дограма по общите части и дървена дограма са в лошо техническо и визуално състояние, и се наблюдават компрометирани уплътнения. Вратите не са подменени и са метални.

Тип	Фасада			
	СИ	СЗ	ЮЗ	ЮИ
А общо	70,44	231,59	237,45	211,09
g средно	0,47	0,49	0,44	0,45
U средно	2,63	2,77	2,25	2,19

Таблица 5 – разположение на типовете прозорци по фасади

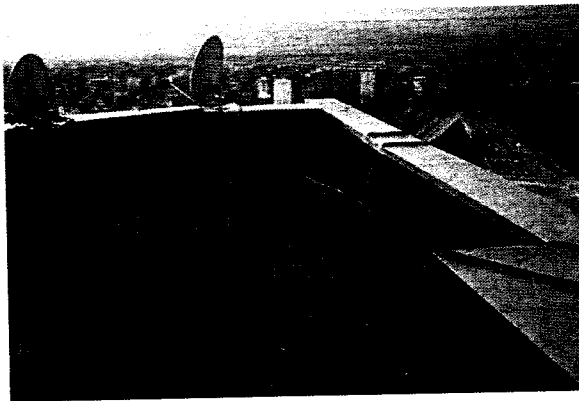
Фасада																				Обща Площ по типове m ²
Тип					СИ			СЗ			ЮЗ			ЮИ						
№	L	h	A	U	n	g	A	n	g	A	n	g	A	n	g	A				
-	m	m	m ²	W/m ² K	бр.	-	m ²	бр.	-	m ²	бр.	-	m ²	бр.	-	m ²				
1	0,80	2,45	1,96	2,32	0	0,4	0,00	11	0,4	21,56	22	0,4	43,12	7	0,4	13,72	78,40			
2	0,80	2,45	1,96	2,11	0	0,4	0,00	2	0,4	3,92	26	0,4	50,96	5	0,4	9,80	64,68			
3	1,20	1,45	1,74	2,32	0	0,4	0,00	0	0,4	0,00	16	0,4	27,84	1	0,4	1,74	29,58			
4	1,20	1,45	1,74	2,099	0	0,4	0,00	0	0,4	0,00	8	0,4	13,92	0	0,4	0,00	13,92			
5	0,85	1,45	1,23	2,32	0	0,4	0,00	0	0,4	0,00	10	0,4	12,33	0	0,4	0,00	12,33			
6	0,85	1,45	1,23	2,114	0	0,4	0,00	0	0,4	0,00	14	0,4	17,26	0	0,4	0,00	17,26			
7	1,90	1,45	2,76	2,32	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	2	0,5	5,51	0	0,5	0,00	5,51			
8	1,90	1,45	2,76	2,156	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	9	0,5	24,80	0	0,5	0,00	24,80			
9	1,60	1,45	2,32	2,32	6	0,5	13,92	11	0,5	25,52	4	0,5	9,28	12	0,5	27,84	76,56			
10	1,60	1,45	2,32	2,141	21	0,5	48,72	2	0,5	4,64	9	0,5	20,88	12	0,5	27,84	102,08			
11	0,90	2,10	1,89	6,25	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	1	0,5	1,89	0	0,5	0,00	1,89			
12	1,00	2,45	2,45	2,32	0	0,5	0,00	3	0,5	7,35	2	0,5	4,90	8	0,5	19,60	31,85			
13	1,00	2,45	2,45	2,149	0	0,5	0,00	8	0,5	19,60	0	0,5	0,00	5	0,5	12,25	31,85			
14	1,95	2,45	4,78	2,446	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	1	0,5	4,78	0	0,5	0,00	4,78			
15	1,80	1,45	2,61	2,32	0	0,5	0,00	4	0,5	10,44	0	0,5	0,00	3	0,5	7,83	18,27			
16	1,80	1,45	2,61	2,162	0	0,5	0,00	10	0,5	26,10	0	0,5	0,00	10	0,5	26,10	52,20			
17	2,50	2,20	5,5	2,449	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	1	0,5	5,50	5,50			
18	1,30	2,45	3,19	3,57	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	1	0,5	3,19	3,19			
19	1,15	1,45	1,67	2,32	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	8	0,5	13,34	13,34			
20	1,15	1,45	1,67	2,16	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	0	0,5	0,00	4	0,5	6,67	6,67			
21	2,05	1,45	2,97	2,32	0	0,5	0,00	4	0,5	11,89	0	0,5	0,00	4	0,5	11,89	23,78			
А общо							62,64			131,02			237,45			187,31	618,42			
г средно							0,46			0,46			0,44			0,45				
U средно							2,18			2,25			2,25			2,19				

Обследване за енергийна ефективност
Жилищен блок 55, гр. Благоевград

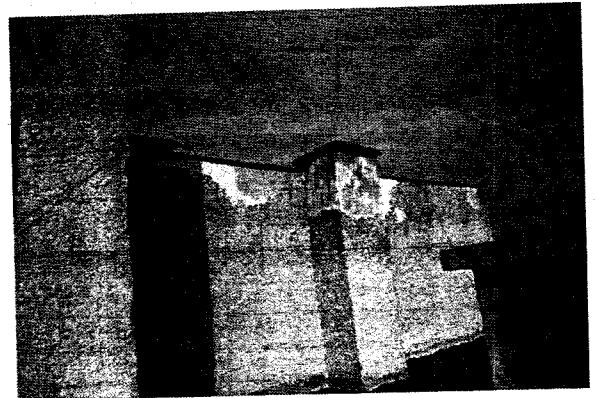
Фасада																	Обща площ по типове
Тип		СИ					СЗ			ЮЗ			ЮИ				
№	L	h	A	U	n	g	A	n	g	A	n	g	A	n	g	A	
-	m	m	m2	W/m2K	бр.	-	m2	бр.	-	m2	бр.	-	m2	бр.	-	m2	m2
1	2,05	1,45	2,97	2,178	0	0,5	0,00	0	0	0,00		0,5	0,00	8	0	23,78	23,78
2	3	2,6	7,8	6,25	1	0,6	7,80	0	1	0,00		0,6	0,00	0	1	0,00	7,80
3	2,4	1,85	4,44	2,184	0	0,5	0,00	1	0	4,44		0,5	0,00	0	0	0,00	4,44
4	1,25	2,45	3,06	3,57	0	0,5	0,00	1	0	3,06		0,5	0,00	0	0	0,00	3,06
5	1,3	2,6	3,38	3,57	0	0,5	0,00	26	1	87,88		0,5	0,00	0	1	0,00	87,88
6	1,3	0,75	0,98	2,32	0	0,4	0,00	2	0	1,95		0,4	0,00	0	0	0,00	1,95
7	0,9	0,75	0,68	2,32	0	0,4	0,00	2	0	1,35		0,4	0,00	0	0	0,00	1,35
8	1,3	1,45	1,89	2,175	0	0,5	0,00	1	0	1,89		0,5	0,00	0	0	0,00	1,89
А общо							7,80			100,57			0,00			23,78	132,15
g средно							0,58			0,52			0,00			0,49	
U средно							6,25			3,44			0,00			2,18	

a - ширина на прозореца, m ; b - височина на прозореца, m ;
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m²K
g - коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове



Снимка 4



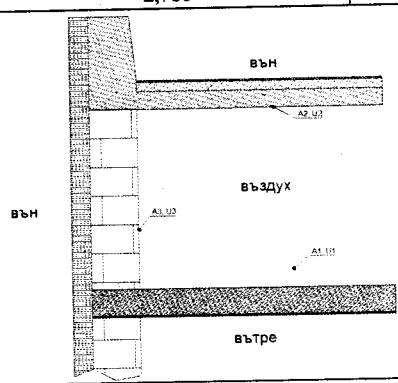
Снимка 5

Покривът на сградата е студен плосък с поставена хидроизолация върху стоманобетонена конструкция и въздушна междина.

Таблица 6

Покрив			
Характеристики по типове		U	A
№	Тип		
-	-	W/m ² K	m ²
1	Скатен покрив ТИП 1	0,748	412
Общо		0,748	412

Топлофизични характеристики на покрива по типове:

	Скатен покрив Тип 1											
	Плоча към отопляемо				Скатна плоча				Стена на покрива			
	материал	δ	λ	δ/λ	материал	δ	λ	δ/λ	материал	δ	λ	δ/λ
1	сгурия	0,100	0,290	0,345	мушам хидроиз.	0,010	0,170	0,059			0,000	0
2	бетон-2400kg/m3	0,200	1,450	0,138	външна мазилка	0,025	0,870	0,029	външна мазилка	0,030	0,870	0,034
3	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029	стоманобетон	0,100	1,630	0,061	стоманобетон	0,200	1,630	0,123
4		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029
5		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0			0,000	0
6		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0
7		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0
8		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0
9		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0
10		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0		0,000	0,000	0
R _{si}	0,100				0,170				0,130			
R _{sc}	0,100				0,040				0,040			
R	0,511				0,149				0,186			
U	1,406				2,786				2,811			
Схема												
n	0,100											
VI	520,000											
Θ _c	1,000											
Θ _i	20,000											
A	412,000				412,000				88,000			
Θ _u	6,525											
β	0,004											
Θ _{sc1}	8,420											
Θ _{si2}	3,908											
g	9,810											
δ _{bc}	1,262											
v	0,000013193											
Gr	1828057166,362											
Pr	0,662											
ε _k	74,605											
λ	0,025											
λ _{скв}	1,888											
R _{si2}	0,334											
R _{se1}	0,334											
U2"	1,912											
U1"	1,058											
U _{нк}	0,748											

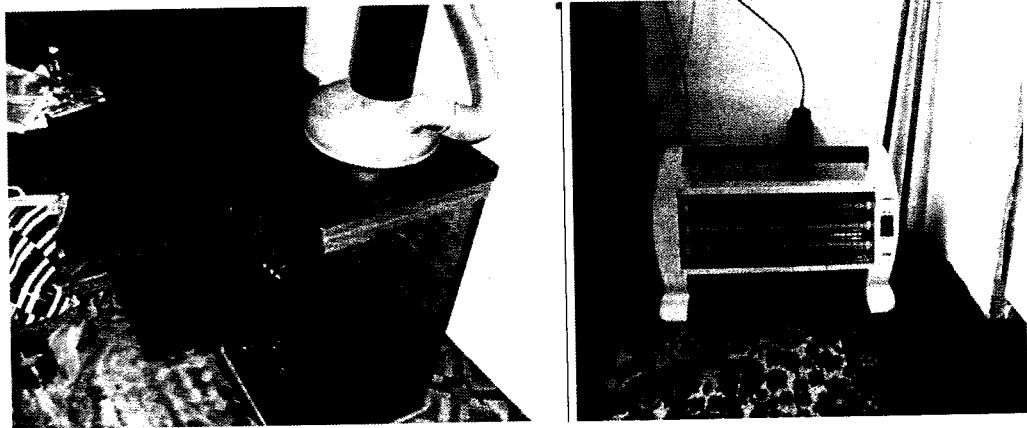
2.3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ, СТУДОСНАБДЯВАНЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ НА СГРАДАТА

2.3.1. Източник на топлина

По проект в сутерена е предвидено помещение за абонатна станция, но такава не е монтирана. Към днешна дата блока няма централен източник на топлина.

2.3.2. Отоплителна инсталация

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. По-голямата част от обитателите (60%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани котли на дърва с водна риза в система с радиатори. Част от помещенията се отопляват на електрически ток посредством конвекторни печки или подобни уреди. По фасадата на сградата са поставени и сплит климатици които според думите на собствениците се използват за отопление през преходните сезони.



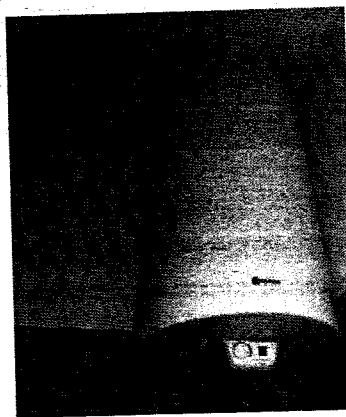
Снимка 14

2.3.3. Битово горещо водоснабдяване

БГВ се доставя от локални бойлери за всеки апартамент.

Еталонната норма за потребление на топла вода е определена на база анкетни карти от собствениците на имотите:

- 200 човека персонал – 50l/d
- 343 работни дни годишно.



Снимка 5

2.3.4. Студозахранване и климатизация

Налични са 14 броя сплит климатици разположени по фасадите на сградата

№	Производител	Модел	Рел.	Qохл.	Qотопл.	COP	EER	Брой
-	-	-	kW	kW	kW	-	-	-
1	Panasonic	12000BTU	1,2	3,5	4	3,8	3,6	3
2	LG	12000BTU	1,1	3,5	3,8	3,8	3,24	3
3	Midea	12000BTU	1,6	3,6	4	3,8	3,6	2
4	Haier	12000BTU	1,5	4,3	4,5	3,74	3,5	3
5	Sanyo	9000BTU	1,2	3,4	3,8	4,38	3,96	3

2.3.5. Вентилация

В сградата няма изградени вентилационни инсталации

2.4. ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИНСТАЛАЦИЯ

2.4.1. Електрозахранване и мерене на изразходената енергия, силова инсталация

Захранването с електроенергия на бл.55, ж.к."Запад", гр. Благоевград се осъществява от мрежа ниско напрежение на града. Главното ел. табло се намира на партерния етаж. От главното табло се захранват етажните табла, които се намират на стълбищните площадки, а от етажните табла се захранват апартаментите. Отчитането на енергията се осъществява от двойнотарифни електромери.

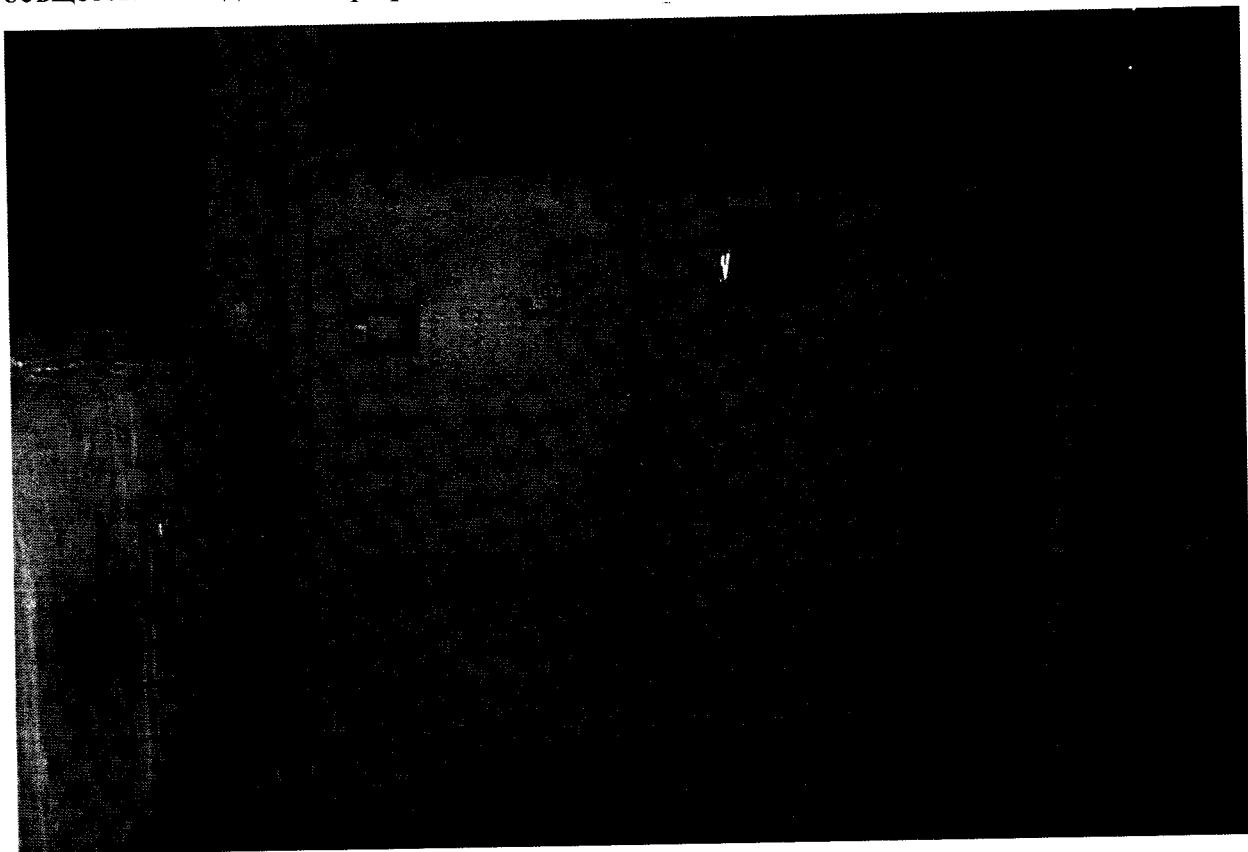


Таблица 7 – инсталирани електроуреди, влияещи на топлинния баланс в сградата

15. Описание на електроинсталацията и консуматорите на ел. енергия									
Ел.уреди, влияещи на баланса									
	Наименование	Мощност	Кол.	Мощност общо	Работен режим	Дни седмично	Работен режим	Ke	Консумирана енергия
-	-	W	бр.	kW	h/day	days/week	day/y	-	kWh/y
1	Хладилник	160	52	8,32	24	7,00	355,0	0,4	28 354,56
2	Телевизор	120	90	10,80	5	7,00	355,0	0,5	9 585,00
3	Компютър	450	46	20,70	6	7,00	355,0	0,5	22 045,50
4	Лаптоп	100	21	2,10	5	7,00	355,0	0,45	1 677,38
5	Печка	4000	50	200,00	3	7,00	355,0	0,1	21 300,00
6	Пералня	2500	50	125,00	3	7,00	355,0	0,1	13 312,50
7	Кафе машина	900	10	9,00	1	7,00	355,0	0,6	1 917,00
8	фризер	250	1	0,25	24	7,00	355,0	0,9	1 917,00
	ОБЩО:			376,17	8,88	7,00	355,0	-	100108
	Коефициент на Едновременна мощност			5,83					
	Отопляема площ:			5 464,00					
	Коригирана мощност:			#####					

Работен режим 62 ч/ седмица
Едновременна мощност 5,83 W/m2

2.4.2. Осветителна инсталация

Съществуващата ел. инсталация е в сравнително добро техническо състояние, изпълнена е с кабели с медни жила.

Осветителната уредба на стълбището е изпълнена с лампи с нажежаема жичка – по една на всяка стълбищна площадка. При направения оглед е установено, че осветителните тела осигуряват необходимата осветеност. Всички осветителни тела, ключове и стълбищни автомати са в изправност.

Съществуващата осветителна уредба на площадките пред апартаментите не работи. На места живущите са решили сами проблема, като са поставили различни осветителни тела – осветител с вграден датчик и осветители с нажежаема жичка.

Таблица 8 – инсталирани осветители в сградата

14. Описание на осветителната инсталация на сградата									
Осветление									
№	Осв.тяло тип	Мощност	Количество	Мощност общо	Работен режим	Дни седмично	Работен режим	Ке	Консумирана енергия
-	-	W	бр.	kW	h/day	days/week	day/y	-	kWh / y
1	ЛНЖ	60	403	24,18	8,00	7,00	355	0,70	48069,84
2	Енергоспестяващи	11	100	1,10	8,00	7,00	355	0,70	2186,80
3	Луна	20	15	0,30	8,00	7,00	355	0,70	596,40
4	ЛЛ	18	6	0,11	8,00	7,00	355	0,70	214,70
ОБЩО:				25,69	8,00	7,00	355	-	51067,74
Коефициент на Едновременна мощност				3,29					
Отопляема площ:				5464,00					

Работен режим 56,00 ч/ седмица
Едновременна мощност 3,29 W/m2

3. КОНТРОЛНИ ИЗМЕРВАНИЯ

Таблица 9 – контролни измервания на температурата

№	Помещение	Измерена температура
-	-	°C
1	Коридор	16,2
2	Дневна	19,5
3	Спалня	18,3

4. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Основният използван енергоносител в разглежданата жилищна сграда е електрическа енергия и твърдо гориво - дърва. Ще бъде направен анализ на енергопотреблението на базата на подадена от живущите информация за изразходената ел. енергия и твърдо гориво от дърва за периода 2012 година – 2014 година.

Таблица 10 – консумация на енергоносители за 2012 година

2012 година																
Средномесечна температура на външния въздух			Дърва		Електроенергия за осветление, други, помпи, вентилатори		Дърва		Електроенергия		Топлоенергия за вентилация		Електроенергия за вентилация		БГВ	
			тон	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв
Месец	°C	Денгр.	25,97	2447,50	13,315	2529,84	75,313	2874,70	34,828	6617,24	0,000	0,00	0,000	0,00	10,300	1957,00
I	-1,2	657,2	23,59	2265,00	10,740	2040,64	68,411	2611,25	30,546	5803,74	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
II	-2,3	624,4	20,30	1930,00	13,276	2522,41	58,870	2247,07	22,931	4356,90	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
III	7,3	393,7	2,45	270,00	12,109	2300,75	7,105	271,20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
IV	9,1	54,5	0,00	0,00	12,741	2420,86	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
V	0	0	0,00	0,00	12,098	2298,56	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
VI	0	0	0,00	0,00	12,701	2413,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
VII	0	0	0,00	0,00	12,874	2445,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
VIII	0	0	0,00	0,00	12,226	2322,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
IX	0	0	0,00	0,00	13,103	2489,66	46,690	1782,16	5,920	1124,71	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
X	14,9	15,3	16,10	1525,00	12,701	2413,22	56,231	2363,95	27,874	5295,98	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
XI	9	330	19,39	1893,00	13,315	2529,84	66,990	2816,26	31,178	5923,85	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	1906,08
XII	1,3	579,7	23,10	2202,50	151,200	28727,96	379,610	14966,58	153,276	29122,41	0,000	0,00	0,000	0,00	120,652	22923,88
Общо		2654,8	130,90	12533,00												

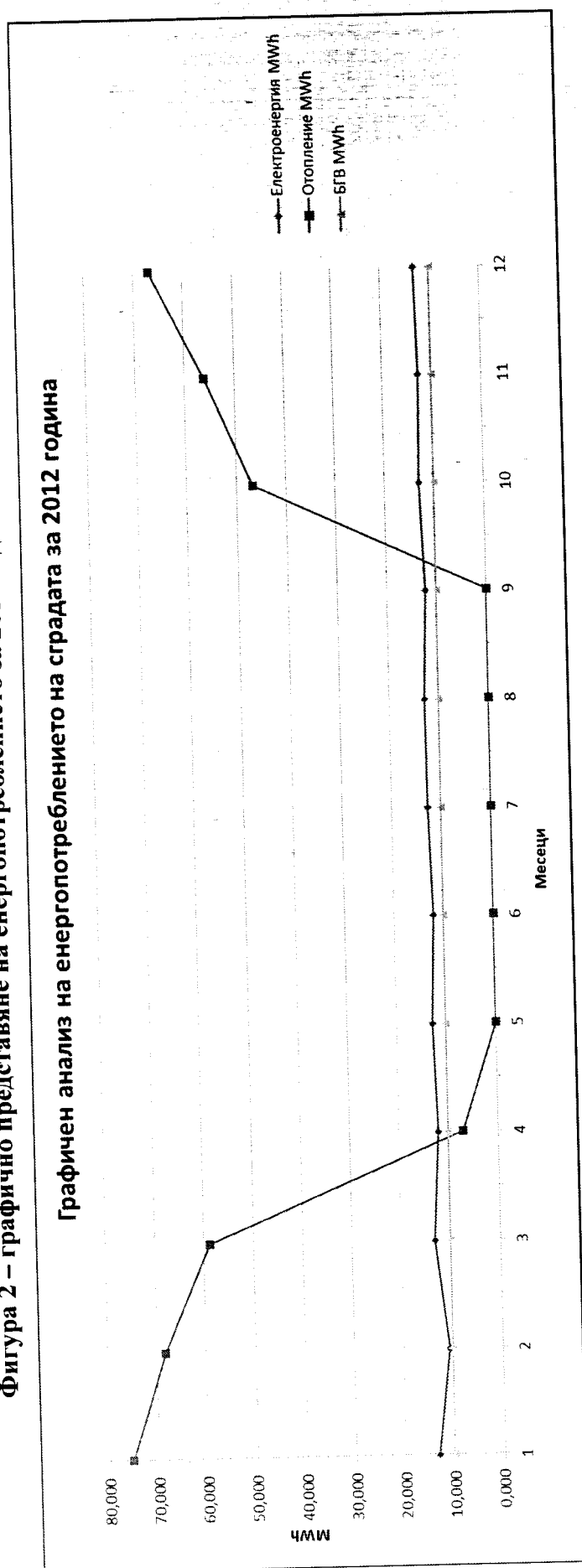
Таблица 11 – консумация на енергоносители за 2013 година

2013 година																
Месец	Средномесечна температура на въздух		Дърва		Електроенергия за отопление, други, помпи, вентилатори		Дърва		Електроенергия		Топлоенергия за вентилация		Електроенергия за вентилация		БГВ	
	°C	Денгр.	тон	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв
I	2,9	530,1	19,90	2565,00	14,419	3460,52	57,710	9200,06	35,471	8512,94	0,000	0,00	0,000	0,00	10,300	2472,00
II	4,8	425,6	15,43	2467,50	11,381	2731,37	44,747	7133,51	30,471	7312,94	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
III	7,7	381,3	11,70	2152,50	13,882	3331,76	33,930	5409,08	26,471	6352,94	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
IV	13,8	31	2,24	200,00	12,988	3117,18	6,496	1035,58	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
V	0	0	0,00	0,00	14,155	3397,27	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
VI	0	0	0,00	0,00	12,514	3003,33	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
VII	0	0	0,00	0,00	11,369	2728,66	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
VIII	0	0	0,00	0,00	13,628	3270,78	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
IX	0	0	0,00	0,00	12,647	3035,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
X	12,7	21,9	11,24	1615,00	14,005	3361,13	32,596	5196,42	29,000	6960,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
XI	8,6	342	12,60	2032,50	15,081	3619,54	36,540	5825,16	31,235	7496,47	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
XII	0,9	592,1	17,50	2485,00	15,134	3632,19	50,750	8090,51	35,000	8400,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,032	2407,68
Общо		2324	90,61	13517,50	161,204	38689,02	262,769	41890,33	187,647	45035,29	0,000	0,00	0,000	0,00	120,652	28956,48

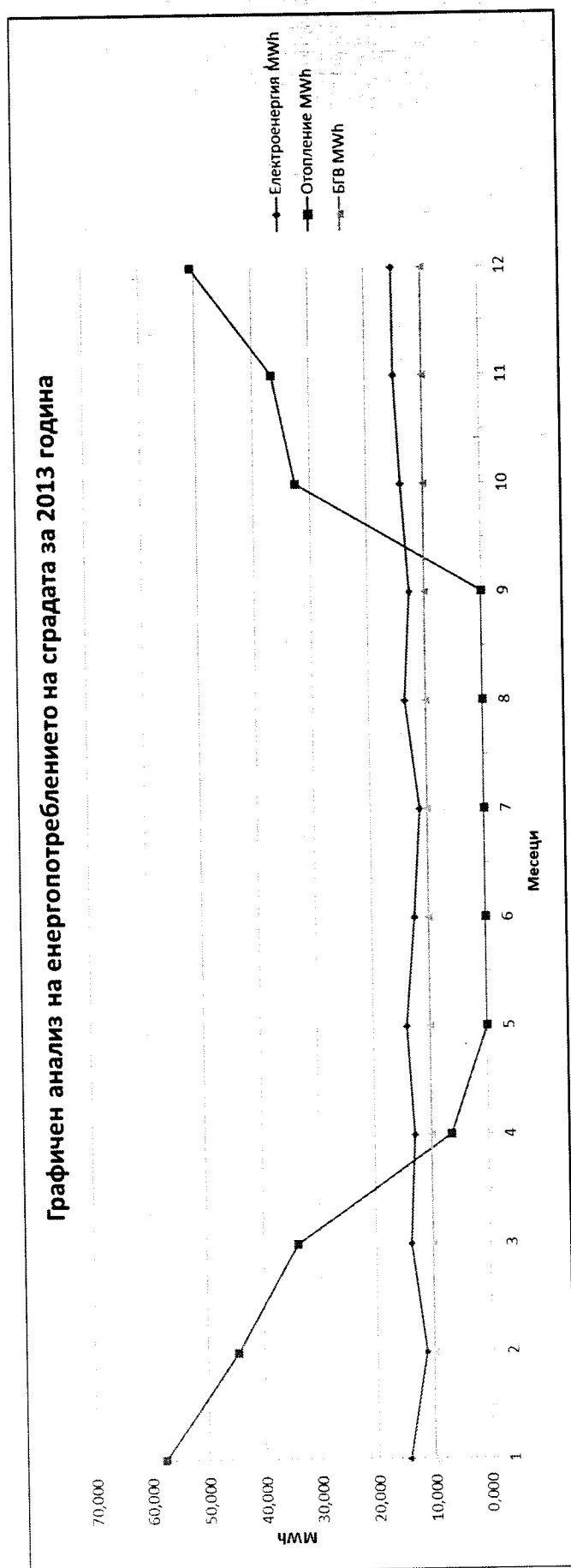
Таблица 12 – консумация на енергоносители за 2014 година

2014 година																
Месец	Средномесечна температура на външния въздух		Дърва		Електроенергия за осветление, други, помпи, вентилатори		Дърва		Електроенергия		Топлоенергия за вентилация		Електроенергия за вентилация		БГВ	
	°C	Денгр.	м ³	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв	MWh	Лв
I	3,2	520,8	21,00	2695,50	13,428	1343,00	60,900	5815,95	34,252	8734,14	0,000	0,00	0,000	0,00	10,650	2715,75
II	6,8	369,6	15,00	2520,00	11,269	1104,00	43,500	4149,90	29,675	7685,79	0,000	0,00	0,000	0,00	10,650	2758,35
III	8,9	344,1	11,80	2320,00	13,428	1317,00	34,220	3264,59	21,135	5495,09	0,000	0,00	0,000	0,00	10,650	2769,00
IV	11,7	41,5	4,60	305,00	11,858	1207,00	13,340	1272,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
V	0	0	0,00	0,00	11,661	1195,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
VI	0	0	0,00	0,00	11,595	1195,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
VII	0	0	0,00	0,00	11,897	1196,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
VIII	0	0	0,00	0,00	11,818	1194,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
IX	0	0	0,00	0,00	13,051	1247,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
X	12,2	23,4	9,80	1715,00	13,546	1315,00	28,420	2711,27	26,485	6886,01	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
XI	8,6	342	12,46	2145,00	13,362	1313,00	36,134	3447,18	31,209	8114,23	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
XII	3,7	505,3	16,80	2542,50	14,213	1395,00	48,720	4647,89	37,607	9777,91	0,000	0,00	0,000	0,00	10,600	2756,00
Общо		2146,7	91,46	14243,00	151,127	15021,00	265,234	25309,41	180,362	46693,18	0,000	0,00	0,000	0,00	127,350	33047,10

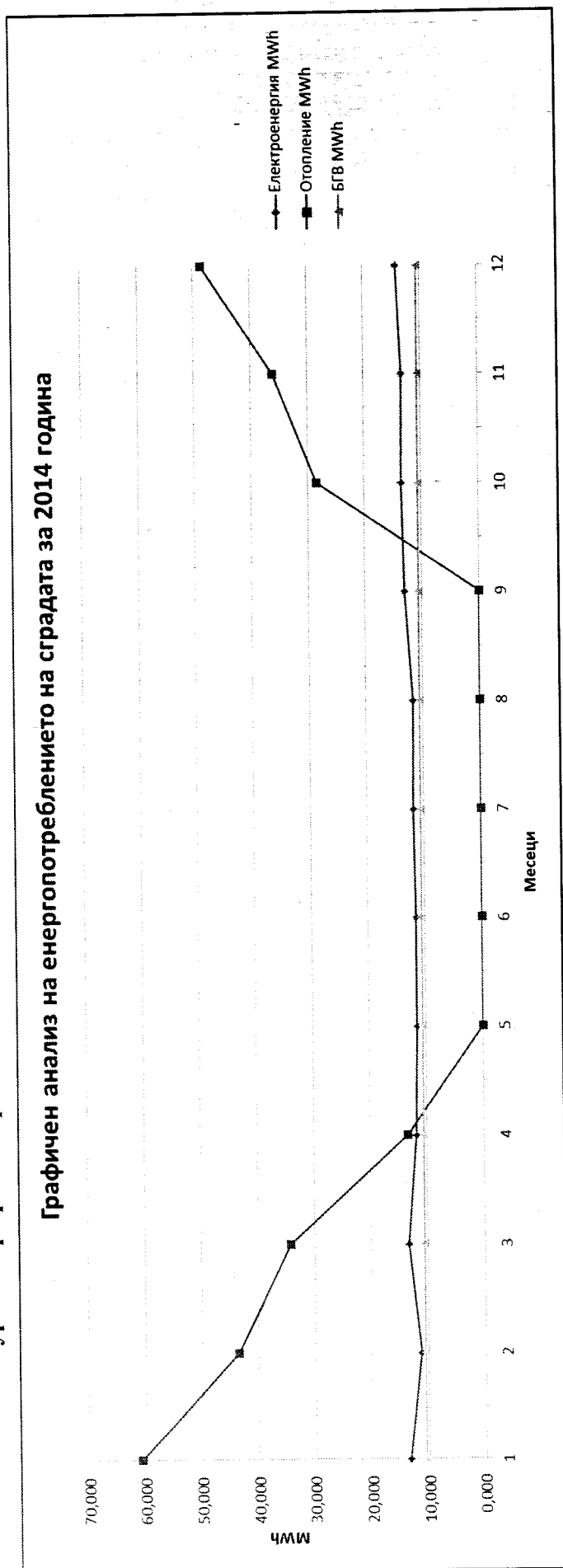
Фигура 2 – графично представяне на енергопотреблението за 2012 година по типове консуматори



Фигура 3 – графично представяне на енергопотреблението за 2013 година по типове консуматори



Фигура 4 – графично представяне на енергопотреблението за 2014 година по типове консуматори



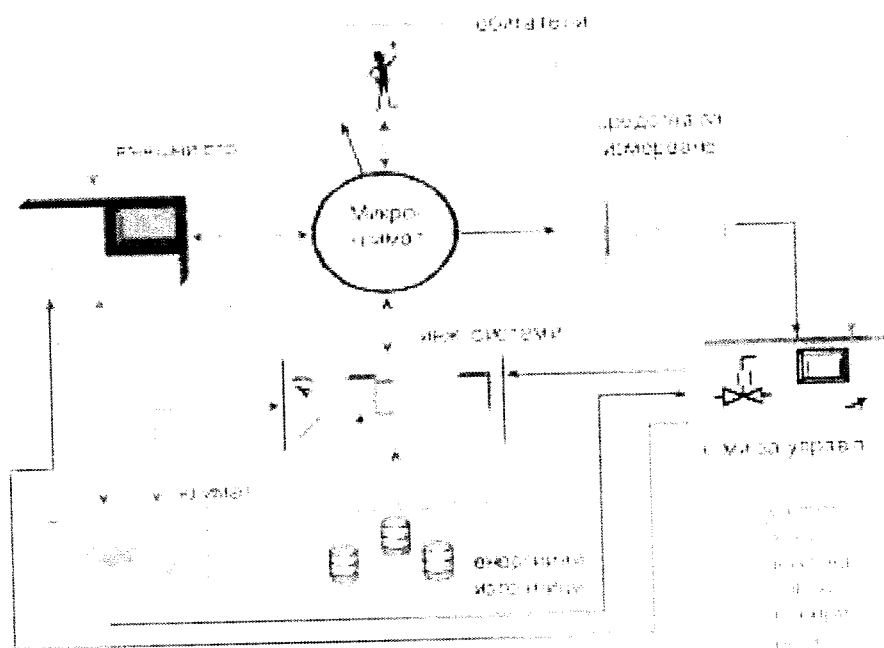
5. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

5.1. Принципи на моделиране на сградата

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на метода от **БДС EN 832**. Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт **EAB Software v. 1.0HC**. Целта е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, сравнение с еталонния разход на енергия за сградата и при необходимост – определяне на възможни енергоспестяващи мерки, осигуряващи получаване на сертификат за енергийна ефективност. За целите на определянето на енергийните им характеристики сградите се разглеждат като интегрирани системи, както е показано на фигурата по - долу, в които разходът на енергия е резултат на съвместното влияние на основните компоненти:

- сградните ограждащи конструкции и елементи;
- системите за поддържане на параметрите на микроклимата;
- вътрешните източници на топлина;
- обитателите;
- климатичните условия.

Фигура 5



Създаването на модел на такава интегрирана система изисква зонирание и специфично описание на параметрите на извършващите се в зоната топлообменни процеси. В случая е подходящо разглеждане на сградата като една топлинна зона.

Националната методология за изчисляване на интегрираната енергийна характеристика включва задължително:

- ориентацията, размерите и формата на сградата;
- топлинните и оптичните характеристики, въздухопропускливостта, влагоустойчивостта, водонепропускливостта на сградните ограждащи конструкции, елементи и вътрешни пространства;
- системите за отопление и гореща вода за битови нужди;
- системите за климатизация;
- системите за вентилация;
- естествената вентилация;
- външните и вътрешните климатични условия.

Разпечатка на извършената симулация за отопление и охлаждане с еталони за годината на построяване и действащите към момента на извършване на обследването норми за показани в приложения към доклада.

5.2. Калибриране на модела

За калибриране на модела е необходимо да се изчисли референтния разход за отопление за избраната за представителна 2014 г. спрямо нормативната година по следната формула:

17. Калибриране и нормализиране на модела

За калибриране на модела е необходимо да се изчисли референтния разход за отопление за избраната за представителна 2014 г. спрямо нормативната година по следната формула:

- Изчисляване на референтният разход на енергия

(годишен разход за 2014 г.)*(DD по климатична база данни) / (DD за 2014 г.)*(отопляемата площ)

Годишен разход за 2014 г.	445596 kWh
DD по климатична база данни	2258,1 -
DD за 2014 г.	2146,7 -
Отопляемата площ	5464 m ²
Калибриращ разход за 2014 г.	85,78 kWh/m ² y

Денградусите са преизчислени за температура : 19 °C

Получена температура при калибриране : 19,5 °C

Получена инфилтрация при калибриране : 0,65 h⁻¹

При това положение специфичния разход на енергия за отопление е в размер на: 85,8 kWh/m²y

Еталонен разход за отопление:	1969 г.	88 kWh/m ² y
Еталонен разход за отопление:	2009 г.	19,5 kWh/m ² y
Калибриращ разход за отопление:		85,78 kWh/m ² y
Сегашно състояние:	2014 г.	85,8 kWh/m ² y

Състояние след нормализиране на модела:

Еталонен разход за отопление:	1969 г.	88 kWh/m ² y
Еталонен разход за отопление:	2009 г.	19,5 kWh/m ² y
Калибриращ разход за отопление:	2014 г.	85,8 kWh/m ² y
Сегашно състояние:	2014 г.	85,8 kWh/m ² y
Базов разход за отопление:		85,8 kWh/m ² y
След ЕСМ:		24,1 kWh/m ² y

Вижда се, че след ЕСМ разхода на енергия за отопление ще е по – малък от еталонния за 1969 г. и по-голям от еталонният за 2009 година. Към сегашният момент енергопотреблението на сградата отговаря на изискванията по нормативни данни за 1969 година и е **85,8kWh/m²y**. Сградата постига предвидената нормативна температура, но за сметка на преразход на енергия.

6. ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ПО ПРОЕКТА

6.1. Описание на енергоспестяващите мерки

6.1.1. ЕСМ №1 – топлоизолиране на външните стени на сградата

Предвижда се пълно топлоизолиране на всички външните стени на сградата без налична изолация с експандиран полистирен с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ с дебелина от 50мм от външната страна на стената. Поставянето на топлинна изолация по фасадите на сградата започва с издигането на фасадно скеле с необходимата височина, анкерирано към сградата за обезопасяване. В последствие е необходимо да се направи оглед на състоянието на фасадната мазилка и в участъците с нарушена цялост или подкожушване на мазилката, същата следва да се отстрани и да се положи нова. Мазилката следва да се обезпраши чрез измиването и след изсъхване да се положи дълбокопроникващ грунд по цялата фасада. Полагането на топлоизолационните плочи се извършва чрез залепване със специализирано лепило за EPS и последващо дюбелиране. Полага се шпакловка със стъклофибърна мрежа, като по ъглите се залагат необходимите ъгови профили. След изсъхването на шпакловката се нанася грунд и впоследствие се полага силикатна структурна мазилка. По бордовете на покрива се монтират нови ламаринени обшивки, които следва да покриват и положената топлоизолация.

покриват и положената топлоизолация

СТЕНА ТИП 2					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	Силикатна мазилка	0,030	0,360	0,083	
2	EPS	0,050	0,035	1,429	
3	стоманобетон	0,200	1,630	0,123	
4	вътрешна мазилка	0,030	0,700	0,043	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	
R_{si}	0,040				
R_{se}	0,130				
R_f	1,847				
U_f	0,541				

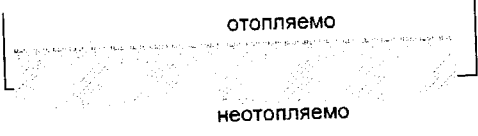
СТЕНА ТИП 3					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	Силикатна мазилка	0,030	0,360	0,083	
2	EPS	0,050	0,035	1,429	
3	тухла решетъчна -1400kg/m3	0,250	0,520	0,481	
4	вътрешна мазилка	0,030	0,700	0,043	
5		0,000	0,000	0	
6		0,000	0,000	0	
7		0,000	0,000	0	
8		0,000	0,000	0	
9		0,000	0,000	0	
10		0,000	0,000	0	
R _{si}	0,040				
R _{se}	0,130				
R _f	2,206				
U _f	0,453				

На топлоизолиране подлежат **3124m²** външни стени на отоплявани помещения и други термомостове. По – долу са показани типовете стени подлежащи на топлоизолиране с техните топлотехнически характеристики. Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **278162,3 лева без ДДС**.

6.1.2. ЕСМ №2 – Топлоизолиране на под

Сградата граничи с неотопляем сутерен. Предвижда се поставянето на автоклавни плочи с дебелина 8 см от страната на сутерена с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,047 \text{ W/mK}$. По тавана на сутеренните помещения се полага дълбокопроникващ грунд, след което се залепват топлоизолационните плочи с подходящо за целта лепило. Плочите се дюбелират и се полага шпакловка със стъклофибърна мрежа. След изсъхването на шпакловката се нанася грунд и впоследствие се полага силикатна структурна мазилка.

На топлоизолиране по този начин подлежат 390 m^2 под граничещ с външен въздух. Предвидената инвестиция е в размер на **26692 лева без ДДС**.

ПОД НА ОТОПЛЯВАНО ПОМЕЩЕНИЕ КЪМ НЕОТОПЛЯЕМ ПОДЗЕМЕН ЕТАЖ ТИП 1					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	паркет	0,010	0,210	0,048	
2	циментова замазка	0,030	0,930	0,032	
3	стоманобетон	0,200	1,630	0,123	
4	Минерални топл. плочи	0,080	0,047	1,702	

6.1.3. ЕСМ №3 – Топлоизолиране на покрива на сградата

Поради лошите топлотехнически свойства и конструктивни съображения на покрива на сградата се предвижда полагане на топлоизолация върху външната плоча и покриването и с ПВЦ мембрана. Предвижда се полагане на топлоизолация от каменна вата с дебелина от 120мм. като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на мембраната.

ТОПЪЛ ПОКРИВ ТИП 1					
-	Материал	δ	λ	δ/λ	Схема
1	мушама хидроиз.	0,010	0,170	0,059	
2	каменна вата	0,120	0,038	3,158	
3	стоманобетон	0,120	1,630	0,074	
4	въздух	1,000	6,735	0,148	
5	сгурия	0,100	0,290	0,345	
6	бетон-2400kg/m3	0,200	1,450	0,138	
7	вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,029	
8		0,000	0,000	0,000	
9		0,000	0,000	0,000	
10		0,000	0,000	0,000	
R_{si}	0,100				
R_{se}	0,040				
R_f	3,950				
U_f	0,244				

На топлоизолиране по този начин подлежат **412m²** покрив. Предвидената инвестиция е в размер на **41338,8 лева без ДДС.**

6.1.4. ЕСМ №4 – Подмяна на дограмата на сградата

Предвижда се частична подмяна на дограмата на сградата. Съществуващата дървена дограма се премахва. На нейно място се предвижда монтаж на пластмасова дограма с остъкляване от двоен стъклопакет и газ аргон. Очакваният общ коефициент на топлопреминаване при монтаж на такава дограма е **$U \leq 1,70 \text{ W/m}^2 \text{ K}$** . За вратите е предвидено да са с коефициент на топлопреминаване **$U \leq 2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$** . На подмяна подлежат **398m²** дограма и външни врати на сградата. Цвета на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Предвидената инвестиция е в размер на **116019 лева без ДДС.**

6.2. Техничко – икономическа оценка на мерките

6.2.1. Използвани икономически показатели

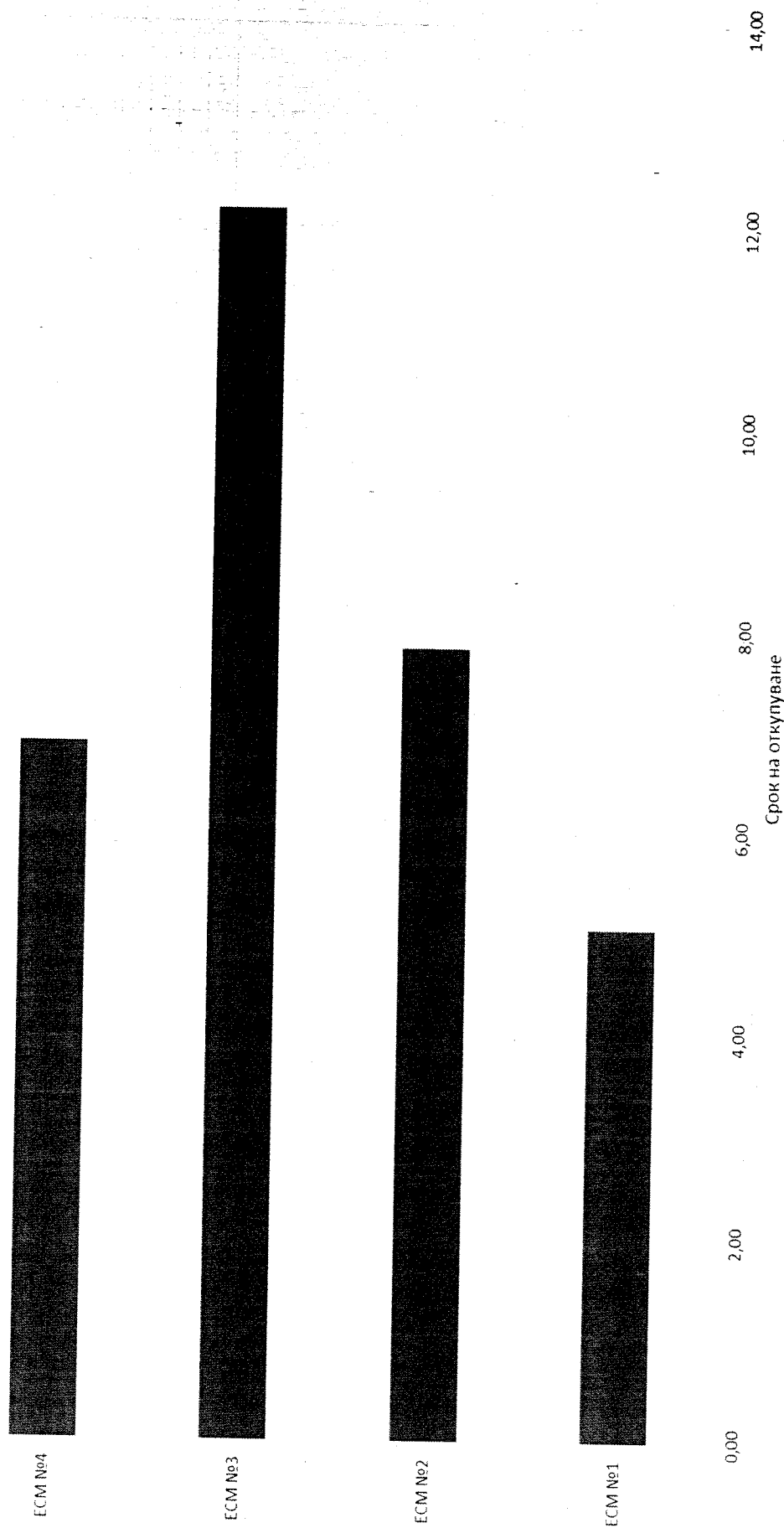
- Използвана е цена за електроенергия в размер на **370 лв. / MWh** на база сегашна цена на електроенергия от **210 лв. / MWh** и заложено увеличение от **4%** за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвана е цена за дърва в размер на **120 лв. / MWh** на база сегашна цена на природен газ от **70 лв. / MWh** и заложено увеличение от **4%** за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвани са цени на доставчици и изпълнители за остойностяване на дейностите по мерките.
- **Всички посочени цени са без ДДС**

6.2.2. Технико – икономическа оценка

Таблица 13

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение		След ЕСМ	Икономия			Анализ			
		Гориво kWh	Електро енергия kWh		Топл. kWh	Ел. енергия kWh	Общ процент %	Инвестиция лв.	Печалба лв.	Срок на откупуване год.	
-	-										
ЕСМ №1	Изолация на външни стени	148153	135150	33291	129604	106039	83,18	278162,30	54787,00	5,08	
ЕСМ №2	Изолация на под	26587	21240	33291	8057	6592	30,63	26692,00	3405,89	7,84	
ЕСМ №3	Изолация на покрив	16587	21240	33291	8039	6577	38,64	41338,80	3398,22	12,16	
ЕСМ №4	Подмяна на дограма	66587	33391	33291	39860	32612	72,49	116018,50	16849,74	6,89	
	Общо:	257914	211021	131555	185559	151821	71,95	462211,60	78440,85	5,89	

Фигура 6 – анализ на мерките по срок на откупуване



6.1. Оценка на екологичния ефект от мерките

Таблица 14

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение		След ЕСМ	Икономия			Анализ		
		Гориво kWh	Електро енергия kWh		Гориво kWh	Ел. енергия kWh	Общ процент %	Екологичен еквивалент		Екологичен ефект тона CO ₂
								g CO ₂ / kWh	g CO ₂ / kWh	
ЕСМ №1	Изоляция на външни стени	148153	135150	47660	129604	106039	83,18	6	683	73,20
ЕСМ №2	Изоляция на под	26587	21240	33178	8057	6592	30,63	6	683	4,55
ЕСМ №3	Изоляция на покрив	16587	21240	23211	8039	6577	38,64	6	683	4,54
ЕСМ №4	Подмяна на дограма	66587	33391	27506	39860	32612	72,49	6	683	22,51
	Общо	257914	211021	131555	185559	151821	71,95			104,81

Фигура 7 – анализ на икономическите показатели на ЕСМ №1

Изчисления в парична стойност	
Име на проекта:	Блок 55
Мярка:	Изолация на външната стена
Общо инвестиции:	278 162 BGN
Годишни икономии:	5 278 BGN
Годишна Е&П	0 BGN
Нето икономии:	54 787 BGN
Икономически живот:	16 Години
Макс. срок изплащане	16 Години (За изчисление на максималната инвестиция)
Реален лихвен %:	1,17%

Рентабилност	5,1	<input checked="" type="checkbox"/> Мярка за реконструкция
Срок на откупуване:	5,3	<input type="checkbox"/> Нерентабилна мярка
Срок на изплащане:	14,7 %	<input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат
Вътр. норма на възвръщаемост:	236.116	
Нетна сегашна стойност:	0,85	
Коеф. на нетна сегашна стойност:	513.468	
Максимална инвестиция		

Откажи OK

Фигура 8 – анализ на икономическите показатели на ЕСМ №2

Изчисления в парична стойност	
Име на проекта:	Блок 55
Мярка:	Изолация на пода
Общо инвестиции:	26 682 BGN
Годишни икономии:	3 406 BGN
Годишна Е&П	0 BGN
Нето икономии:	3 406 BGN
Икономически живот:	20 Години
Макс. срок изплащане	10 Години (За изчисление на максималната инвестиция)
Реален лихвен %:	1,17%

Рентабилност	7,8	<input checked="" type="checkbox"/> Мярка за реконструкция
Срок на откупуване:	8,3	<input type="checkbox"/> Нерентабилна мярка
Срок на изплащане:	11,3 %	<input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат
Вътр. норма на възвръщаемост:	33.743	
Нетна сегашна стойност:	1,26	
Коеф. на нетна сегашна стойност:	31.921	
Максимална инвестиция		

Откажи OK

Фигура 9 – анализ на икономическите показатели на ЕСМ №3

Изчисления в парична стойност	
Име на проекта:	Блок 55
Марка:	
Общо инвестиции:	
Годишни икономии:	
Годишна Е&П	
Нето икономии:	3.396 BGN
Икономически живот:	
Макс. срок изплащане	16 години (За изчисление на максималната инвестиция)
Реален лихвен %:	1,17%

Рентабилност		<input checked="" type="checkbox"/> Марка за реконструкция
Срок на откупуване:	12,2	<input type="checkbox"/> Нерентабилна марка
Срок на изплащане:	13,2	<input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат
Вътр. норма на възвръщаемост:	6,5 %	
Нетна сегашна стойност:	31.972	
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,77	
Максимална инвестиция	31.846	

Откажи OK

Фигура 10 - анализ на икономическите показатели на ЕСМ №4

Изчисления в парична стойност	
Име на проекта:	Блок 55
Марка:	Подмяна на дограма
Общо инвестиции:	116.016 BGN
Годишни икономии:	16.850 BGN
Годишна Е&П	8 BGN
Нето икономии:	16.850 BGN
Икономически живот:	15 години
Макс. срок изплащане	10 години (За изчисление на максималната инвестиция)
Реален лихвен %:	1,17%

Рентабилност		<input checked="" type="checkbox"/> Марка за реконструкция
Срок на откупуване:	6,9	<input type="checkbox"/> Нерентабилна марка
Срок на изплащане:	7,2	<input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат
Вътр. норма на възвръщаемост:	11,3 %	
Нетна сегашна стойност:	114.611	
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,99	
Максимална инвестиция	157.919	

Откажи OK

Фигура 11 – обобщение на икономическите показатели за пакета от мерки

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект:	Блок 55
Всички мерки	

Фирма: SYNERGY
Лиценз: 126009327

Реален лихвен %: 1,2 %

Мерки		Инвестиция [BGN]	Нета изплащане [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Изоллиране на под	R	26.692	3.406	20	7.8	8.3	11	33.748	1.26	31.921	10.0
Подмяна на дограма	R	116.019	16.850	15	6.9	7.2	12	114.611	0.99	157.919	10.0
Изоллиране на външни стени	R	278.162	54.787	10	5.1	5.3	15	236.116	0.85	513.468	10.0
Изоллиране на покрив	R	41.338	3.398	25	12.2	13.2	7	31.972	0.77	31.846	10.0
Общо за всички мерки		462.211	78.441		5.9	6.1		416.447			

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

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

ОБЩА СТОЙНОСТ НА ИНВЕСТИЦИИТЕ – 462 211 ЛЕВА БЕЗ ДДС
СРОК НА ОТКУПУВАНЕ – 5,9 ГОДИНИ

7. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

7.1. Сегашно състояние

Принадлежността на сградата към конкретния клас на енергопотребление е изобразено графично във формата по-долу, като са изчислени съответно:

- енергийната характеристика на сградата $EP = 317,8 kWh/m^2$ - общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление;
- $EP_{max,r} = 190,0 kWh/m^2$ - общ специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление, изчислен по методите, определени в Наредба № 7 от 2009 г. за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради; стойностите на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементи, както и ефективностите на елементите и агрегатите на системите за отопление, охлаждане, вентилация и подготовка на гореща вода за битови нужди се вземат по действащите нормативни актове към момента на извършване на оценката;
- $EP_{max,s} = 322,0 kWh/m^2$ - общ специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление, изчислен по методите, определени в Наредба № 7 от 2009 г. за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради; стойностите на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементи, както и ефективностите на елементите и агрегатите на системите за отопление, охлаждане, вентилация и подготовка на гореща вода за битови нужди се вземат по действащите нормативни актове към момента на завършване на строителството;

Таблица 15 – изчисление на клас на енергопотребление

Ер max,r	190,0217	kWh/m ² y	наредба 7 от 2009 година		
Ер max,s	322,0067	kWh/m ² y	към годината на въвеждане в експлоатация		
Ер	317,8096	kWh/m ² y	енергийна характеристика на сградата		
Клас	от	до		до 1990 г.	след 1990 г.
	kWh/m ² y	kWh/m ² y			
A	0	95,0108565	kwh/m ² year		
B	95,01086	190,021713	kwh/m ² year		
C	190,0217	256,014213	kwh/m ² year		
D	256,0142	322,006713	kwh/m ² year		
E	322,0067	402,508391	kwh/m ² year		
F	402,5084	483,01007	kwh/m ² year		
G	483,0101	безкрайност	kwh/m ² year		

Информация за сградата	Клас на Енергопотребление на сградата
Специфичен годишен разход на първична енергия kWh/m ² год. (kWh/m ³ год.)	317,8
Общ годишен разход на първична енергия (kWh)	1736512

7.2. След реализиране на ЕСМ

- енергийната характеристика на сградата $EP = 198,8 \text{ kWh/m}^2$ - общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление;

Таблица 16 – изчисление на клас на енергопотребление след ЕСМ

Ep max,r	190,0217	kWh/m ² y	наредба 7 от 2009 година		
Ep max,s	322,0067	kWh/m ² y	към годината на въвеждане в експлоатация		
Ep	198,7946	kWh/m ² y	енергийна характеристика на сградата		
Клас	от	до		до 1990 г.	след 1990 г.
	kWh/m ² y	kWh/m ² y			
A	0	95,0108565	kWh/m ² year		
B	95,01086	190,021713	kWh/m ² year		
C	190,0217	256,014213	kWh/m ² year		
D	256,0142	322,006713	kWh/m ² year		
E	322,0067	402,508391	kWh/m ² year		
F	402,5084	483,01007	kWh/m ² year		
G	483,0101	безкрайност	kWh/m ² year		



Информация за сградата	Клас на Енергопотребление на сградата
Специфичен годишен разход на първична енергия kWh/m ² год. (kWh/m ³ год.)	198,79
Общ годишен разход на първична енергия (kWh)	1086214

7.3. Изисквания съгласно НПЕЕМЖС

Съгласно изискванията на програма Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради и изискванията записани в методическите указания е необходимо сградата след полагане на енергоспестяващите мерки да достигне клас С.

Съответствието с изискванията за енергийна ефективност за целите на **Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради**, за които първото им въвеждане в експлоатация е до 01.02. 2010 г., включително се приема за изпълнено, когато *интегрираният показател – специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно*, съответства най-малко на клас на енергопотребление „С”.

Скалата с числови стойности на енергопотребление за жилищни сгради е както следва:

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	

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през сградните ограждащи конструкции и елементи на сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в жилищните сгради

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през сградните ограждащи конструкции и елементи на сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в жилищните сгради

№ по ред	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/m ² K
		за сгради със среднообемна вътрешна температура $\theta_i \geq 15^{\circ}\text{C}$
1.	Външни стени, граничещи с външен въздух	0,28
2.	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5 °C	0,50
3.	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40
9.	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина $\delta \leq 0,30 \text{ m}$; таван на наклонен или скатен покрив с отоплявано подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0,25
10.	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30 \text{ m}$ Таванска плоча на неотопляем, вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив със или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0,30
11.	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2,2
12.	Врата, плътна, граничеща с неотопляемо пространство	3,5

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) за жилищни и нежилищни сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в сградите		
№ по ред	Вид на сглобения елемент - завършена прозоречна система	$U_w, W/m^2K$
1.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдирани поливинилхлорид (PVC) с три и повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1,4
2.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво/покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво	1,6/1,8
3.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	2,0
4.	Окачени фасади/окачени фасади с повишени изисквания	1,75/1,9

На базата на тези изисквания е направено допълнително сравнение което има следните резултати:

- енергийната характеристика на сградата $EP = 198,8 kWh/m^2$ - общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление;

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	

Сградата отговаря на клас „C” според заложените параметри

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата и системата на топлоснабдяване се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт в приемливи граници. Средната поддържана температура в сградата е в порядъка $19,5^{\circ}\text{C}$.

Открит е потенциал за намаляване на разхода на енергия за отопление на сградата чрез полагане на топлоизолация по стени, покрив, под, подмяна на дограми. Очакваните икономии на енергия от реализиране на мерките са в размер на **337,380MWh/y**. Очакваните спестявания са CO_2 са в размер на **104,81 t/y**.

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **317,8kWh/m²y** с което отговори на изискванията за енергиен клас „D”.

След реализиране на мерките сградата ще има специфичен разход на първична енергия в размер на **198,8kWh/m²y** с което ще отговори на изискванията за енергиен клас „C” съгласно действащото законодателство към 02.2015г.

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **198,8kWh/m²y**, което отговаря на изискванията в диапазона отговарящ на категория „C” съгласно стр. 26 от Методическите указания

9. ПРЕПОРЪКИ

Няма такива.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

Обследването за енергийна ефективност е основа за определяне на енергийните характеристики на обектите, за съставяне на програми за енергийна ефективност и осъществяване на мерки за енергоспестяване, както и за последващ мениджмънт на енергийните системи в обектите.

За постигане на предвидените резултати от обследването за енергийна ефективност е необходимо въвеждане на правила за експлоатация и поддръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез *енергийният мониторинг* се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализа на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, поддръжката, ремонта и обновяването на сградите и системите в тях.

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);
4. Уред за измерване на количеството потребена топлина;

Предписания за разположение на термометрите

1. Термометърът за измерване на температурата на околния въздух не трябва да се поставя на фасади, които са в близост до технически помещения, кухни, вентилационни решетки и други, в които се отделя голямо количество топлина.
2. Термометрите за измерване на температурите в помещенията задължително трябва да са поне толкова броя, колкото са щранговете от разпределителния колектор. Добре

е да има и на представителни етажи (последен и първи), както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

Програма и дейности, които трябва да изпълняват отговорните лица за сградните инсталации

Отговорните за сградата технически лица трябва да притежават копие от издаденият сертификат за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват клетвени декларации, че са запознати със законовата рамка и ангажиментите си за поддържане нивото на енергопотребление в сградата до нормативно позволеното.

Всяко от техническите лица трябва да изпълнява ежегодно следната програма, като за всяка отделна позиция се пишат нарочни докладни до ръководството на обекта с копие до одитиращата фирма:

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.
2. Всекидневно регистриране на температурите и доставяне на информация на фирмата занимаваща се с енергийния мониторинг на сградата - седмично.
3. От топломера се отчита потреблението на енергия за топлина -седмично.
4. Отчитат се и температурите на входа и изхода на вътрешния отоплителен кръг - седмично.
5. Отчита се потребената енергия от електромера.
6. Отчитат се работените часове на основни системи или консуматори, които се следят.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.
2. Отчитат се показанията от топломера (разходомера, електромера) и се изчислява специфичното потребление на енергия.
3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.

4. Отклоненията от предварително зададените стойности предизвестяват за нередности в настройките или неправилно функциониране на сградната инсталация.

При ръчно записване на информацията се препоръчва разработването на съответни бланки, подходящи за инсталираните контролно-измервателни уреди.

Причини за отклоненията от предварително зададените параметри, с които трябва техническите лица да се съобразяват и да наблюдават

Най-често срещаните причини за отклонения от предварително зададените параметри според световния опит са:

- грешна настройка на термостатите
- грешна настройка на системата за автоматичен контрол
- голям процент отворени прозорци
- повреда в регулиращите вентили
- течове в разпределителната мрежа
- неправилно пълнене на инсталацията, което води до въздух във водните отоплителни инсталации и невъзможност за поддържане на параметрите на микроклимата и т.н.

При седмично (ръчно или автоматизирано) събиране на данни може да се открият дефектите в системите или в настройките своевременно без това да доведе до сериозни финансови последици. Така също може да се определят разходите за енергия и да се предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

При допуснати големи отклонения от еталонните и нормативно допустимите, се преминава към почасово замерване и отчитане до откриване на причините и отстраняването им.

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Фирмата, извършила енергийното обследване на обекта, преди началото на всеки отоплителен сезон, извършва инструктаж на техническия персонал, който отговаря за сградните инсталации;
- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите. Внимателно се пълни системата за отопление за да не се получат въздушни възглавници;
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени прозорци, течове и др., своевременно се отстраняват;
- Техническият персонал по поддръжката на сградните инсталации се информира за необходимите параметри на микроклимата, които трябва да се зададат в сградата и да се поддържат през отоплителния сезон;
- Трябва да се следи за отваряне на прозорците, което води до преразход на топлина;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, от топломера, средно седмичната температура на външния въздух, средно седмичната температура в представителните помещения и да се предоставят информацията на фирмата извършила енергийния одит.
- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;
- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

При неизпълнение на горния инструктаж, техническият персонал отговарящ за системите за поддържане на нормални условия на работа носи отговорност.

По преценка на ръководството на обекта би могло да бъде назначен специален служител, който да отговаря за енергийната ефективност и пряко да контролира изпълнението на мониторинга. Това би облекчило сериозно процеса на отчитане на изискуемите енергийни показатели.

11. ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство на икономиката и енергетиката, “Закон за енергийната ефективност”
2. Наредба № РД – 16 – 1594 от 13 Ноември 2013г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради
3. Наредба № РД – 16 – 1058 от 10 Декември 2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
4. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектирани, изграждани и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
5. Наредба №7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.)
6. Министерство на регионалното развитие и благоустройството “Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради”, БСА 11/2005 г.
7. Технически Университет – София, “Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г.
8. Технически Университет – София, “Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г. /в съответствие с Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради/
9. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I част, “Техника” 1990 г.
10. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II част, “Техника” 2001 г.
11. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.

**12. ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ
ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“**

Месец							
<u>Януари-седмица I-ва</u>	1.1 8ч. 18ч	2.1 8ч. 18ч	7.1 8ч. 18ч
Външна температура, °C (средна)							
Вътрешна температура, °C (средна) 1. 2. 3. 4.							
Разход на енергия, kWh							
Температура на входа на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							
Температура на изхода на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							

13. ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ПРОЗОРЦИ EAB Software с еталон за 1969г.

Име на проекта	Блок 55
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	Жилищен блок 55
Референтни стойности	1969г.
Празници	Жилищен блок
OK	

Климатични данни		Клим. зона 9 - Благоевград				
Клим. зона 9 - Благ		Слънчево облъчване W/m²				
	T _{ср} °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	2,2	74,4	28,6	63,1	118,8	63,1
Февруари	3,9	102,1	39,3	75,8	125,5	75,8
Март	8,1	139,4	53,6	89,3	119,2	89,3
Април	13,4	178,8	68,6	102,7	103,0	102,7
Май	18,1	206,6	79,4	115,3	95,5	115,3
Юни	22,1	237,6	86,0	132,9	106,1	132,9
Юли	24,6	232,4	83,7	129,7	106,1	129,7
Август	24,6	233,6	76,0	133,9	133,3	133,9
Септември	20,8	185,1	61,5	116,8	151,0	116,8
Октомври	13,8	116,8	43,9	83,1	130,6	83,1
Ноември	8,7	75,8	30,3	61,1	109,9	61,1
Декември	4,0	60,5	24,6	51,8	98,5	51,8

Отопл. сезон					
T _{вн}	-10,0	Нач. месец	10	Посл.	4
		Нач. ден	28	Посл. ден	5
Изход					

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни		Настройки - празници			
Описание на сградата			Отопление		БГВ			
Страна	България		U - стени	W/m²K	1.89	БГВ - консумация	l/m²a	817.0
Тип сграда	Жилищен блок 55		U - прозорци	W/m²K	2.65	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние	1969г.		U - покрив	W/m²K	0.52	Ефект. разпред. мрежа	%	100.0
отопл. h/ден през раб. дни	24.0		U - под	W/m²K	0.25	Автом. управление	%	96.0
отопл. h/ден през съботите	24.0		Коеф. на енергопрем.		0.48	Е.П./ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите	24.0		Инфилтрация	l/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни	24.0		Проектна темп.	°C	19.5	Осветление		
хора h/ден през съботите	24.0		Темп. с понижени	°C	16.0	Работен режим	ч/седм.	56.0
хора h/ден през неделите	24.0		Ефект. на отдаване	%	95.0	Едновр. мощност	W/m²	3.3
Външни стени	m²	3124	Ефект. разпред. мрежа	%	94.0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	850	Автом. управление	%	94.0	Вент. мощност	W/m²	0.00
Стени изток	m²	772	Е.П./ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	888	КПД на топлоснабд.	%	90.0	Помпи отопление	W/m²	0.00
Стени запад	m²	614	Относ. площ прозорци	%	0.0	Е.П./ЕМ	%	96.00
Прозорци	m²	878	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	285	Работен режим	h/week	0.0	Работен режим	ч/седм.	62.00
Площ прозорци изток	m²	93	Дебит	m³/m²h	0.00	Едновр. мощност	W/m²	5.8
Площ прозорци юг	m²	367	Темп. на подаване	°C	20.0	Други не използвани		
Площ прозорци запад	m²	133	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	50.0
Покрив	m²	412	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр. мощност	W/m²	0.00
Под	m²	390.00	Ефект. разпред. мрежа	%	100.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	5484.00	Автом. управление	%	97.0	W/m²		
Отопляем обем	m³	13239.00	Овлажняване		0.0	2.60		
Еф. топл. капацитет	Wh/m²K	45.83	Е.П./ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата		0.00	КПД на топлоснабд.	%	95.0			
Жилищен блок 55								
0			1969г.		Редакция		Да	

Настройки - еталонни данни		Настройки - празници	
Жилищен блок			
Празници през месеца			
Януари	0	Юли	0
Февруари	0	Август	10
Март	0	Септември	0
Април	0	Октомври	0
Май	0	Ноември	0
Юни	0	Декември	0
Жилищен блок			
Редакция		Да	

Север Североизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
768,00	1,58	48,70	2,14	0,47	1
		13,92	2,32	0,47	1
		7,80	2,20	0,47	1
Обща площ на фасадата					
830,42	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
768,00	1,58	70,42	2,63	0,47	
ЕС марки					
768,00	0,47	48,70	2,14	0,47	1
		13,92	1,70	0,47	1
		7,80	2,20	0,47	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
768,00	0,47	70,42	2,06	0,47	

Север Североизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
888,00	1,58	106,40	2,04	0,45	1
		95,96	2,32	0,45	1
		5,50	2,00	0,45	1
		3,20	3,57	0,45	1
Обща площ на фасадата					
1 939,02	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
888,00	1,58	211,06	2,19	0,45	
ЕС марки					
888,00	0,47	106,40	2,04	0,45	1
		95,96	1,70	0,45	1
		5,50	2,00	0,45	1
		3,20	2,20	0,45	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
888,00	0,47	211,06	1,89	0,45	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
606.00	1.65	127.87	2.15	0.44	1
		103.00	1.70	0.44	1
		4.78	2.00	0.44	1
		1.90	2.20	0.44	1

Обща площ на фасадата

843.45 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
606.00	1.65	237.45	2.25	0.44

ЕС мерки					
606.00	0.47	127.87	2.15	0.44	1
		103.00	1.70	0.44	1
		4.78	2.00	0.44	1
		1.90	2.20	0.44	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
606.00	0.47	237.45	1.95	0.44

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
816.40	1.58	80.10	2.32	0.49	1
		60.60	2.15	0.49	1
		90.90	3.57	0.49	1

Обща площ на фасадата

1048.90 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
816.40	1.58	231.60	2.77	0.49

ЕС мерки					
816.40	0.47	80.10	1.70	0.49	1
		60.60	2.15	0.49	1
		90.90	2.00	0.49	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
816.40	0.47	231.60	1.94	0.49

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

Покрив		Прозорци				Наклон	
A	U	A	U	g	deg		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-			
412.00	0.75						Север
							Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

412.00 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
412.00	0.75			

EC изглед									
412.00	0.24								Север
									Изток
									Юг
									Запад
									СИ/СЗ
									ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
412.00	0.24								

ж | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Североз

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
390.00	0.90	390.00	0.36
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
390.00	0.90	390.00	0.36

Отопляема площ	m ²	3078	Външни стени	m ²	3078
Отопляем обем	m ³	33288	Прозорци	m ²	751
			Покрив	m ²	412
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Под	m ²	390

Топлина от обитатели W/m² 2,6

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

Да

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 88,0 kWh/m²a						
U - стени	1.89 W/m ² K	1.59	1.59	+ 0.1 W/m ² K = 4.02	0.47	43.13
U - прозорци	2.65 W/m ² K	2.43	2.43	+ 0.1 W/m ² K = 0.98	1.94	4.68
U - покрив	0.52 W/m ² K	0.75	0.75	+ 0.1 W/m ² K = 0.54	0.24	2.67
U - под	0.55 W/m ² K	0.90	0.90	+ 0.1 W/m ² K = 0.51	0.36	2.68
Фактор на формата	0.35 -	0.35	0.35		0.35	
Относ. площ прозорци	13.7 %	13.7	13.7		13.7	
Коеф. на енергопрем.	0.46 -	0.46	0.46		0.46	
Инфилтрация	0.50 1/h	0.65	0.65	+ 0.1 1/h = 5.88	0.50	8.58
Проектна темп.	19.5 °C	19.5	19.5	+ 1 °C = 9.22	19.5	
Темп. с понижение	16.0 °C	16.0	16.0	+ 1 °C = 0.00	16.0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0.00	0.00		0.00	
Осветление	kWh/m ² a	4.26	4.26		3.78	
Други	kWh/m ² a	8.36	8.36		7.42	
Сума 1	kWh/m²a	60.9	60.9		17.1	
Ефект. на отдаване	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Ефект. разпред. мрежа	94.0 %	94.0	94.0		94.0	
Автом. управление	94.0 %	94.0	94.0		94.0	
Е П/ЕМ	94.0 %	94.0	94.0		94.0	
Сума 2	kWh/m²a	77.2	77.2		21.7	
КПД на топлоснабд.	90.0 %	90.0	90.0		90.0	
Сума 3	kWh/m²a	85.8	85.8		24.1	

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 = 2,14	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 2,14	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е.П./ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

5. Осветление		9,3 kWh/m²a				
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,17	56	
Едновр. мощност	3,29 W/m²	3,29	3,29	+1 W/m² = 2,84	3,29	
Сума 3	kWh/m²a	9,3	9,3		9,3	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		23,1 kWh/m²a				
БГВ - консумация	617 l/m²a	617	617	+ 10 l/m² = 0,37	617	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	3 371	3 371		3 371	
Сума 1	kWh/m²a	21,3	21,3		21,3	
Ефект разпред мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е.П./ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	23,1	23,1		23,1	
КПД на топлоснабд	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	23,1	23,1		23,1	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса		18,3 kWh/m²a				
Работен режим	62 ч/седм.	62	62	+5 ч/седм. = 1,48	62	
Едновр. мощност	5,83 W/m²	5,83	5,83	+1 W/m² = 3,14	5,83	
Сума 3	kWh/m²a	18,3	18,3		18,3	
6.2 Разни невяляещи на баланса		0,0 kWh/m²a				
Работен режим	50 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,01	0	
Едновр. мощност	0,00 W/m²	0,12	0,12	+1 W/m² = 0,00	0,12	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

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

Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 1969г,

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	88,0	85,8	468 935	85,8	468 935	24,1	131 555
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	23,1	23,1	126 332	23,1	126 332	23,1	126 332
4. Помпн. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	9,3	9,3	51 053	9,3	51 053	9,3	51 053
6. Разни	18,3	18,3	100 162	18,3	100 162	18,3	100 162
Общо (отопление)	138,8	136,6	746 482	136,6	746 482	74,9	409 102
Обща отопляема площ		5 464					
7.1 Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (охлаждане)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща охлаждаема площ		0					
Отопление и охл.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

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

Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности 1969г.

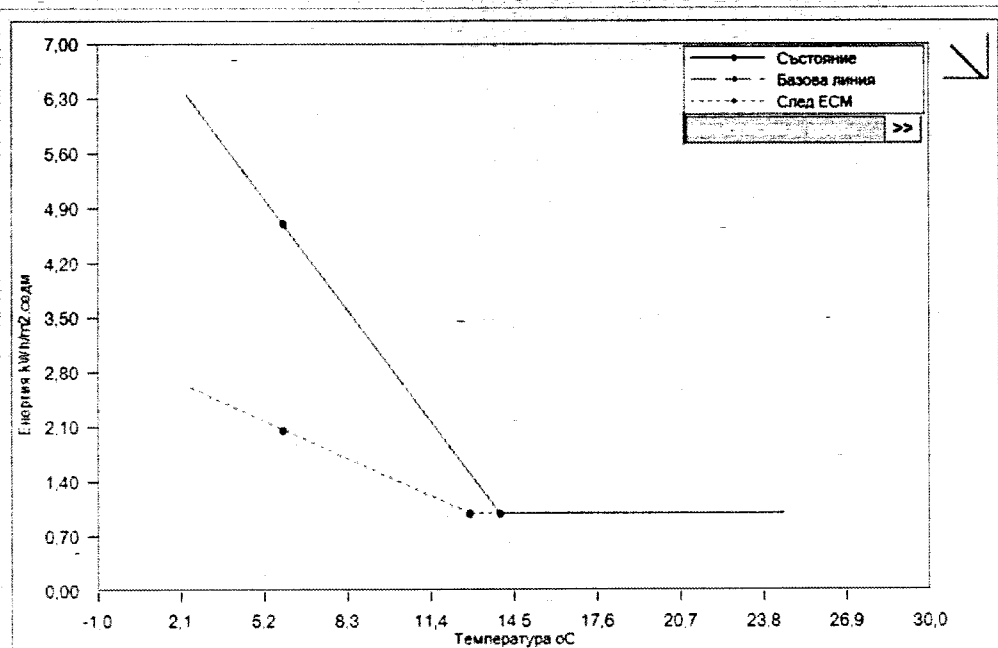
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	43,13	235 643	235 643
1. Отопление: U - прозорци	4,88	25 883	25 883
1. Отопление: U - покрив	2,67	14 816	14 816
1. Отопление: U - под	2,80	14 649	14 649
1. Отопление: Инфилтрация	8,55	46 889	46 889
Общо - отопление	61,75	337 380	337 380

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

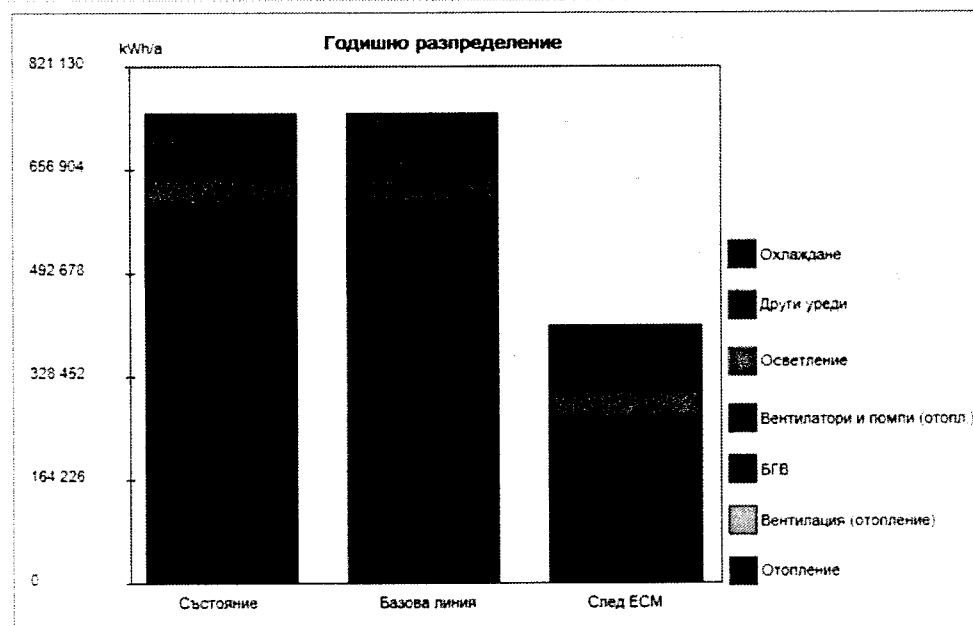
Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности 1969г. Изчислителна температура $-10,0 \div$

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	KW	W/m²	KW	W/m²	KW
1. Отопление	55,6	304	55,6	304	29,1	159
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 | **ET крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби



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



Обследване за енергийна ефективност
Жилищен блок 55, гр. Благоевград

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ET крива	Годишно разпределение	Топлинен загуби
Тип сграда	Жилищен блок 55	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград		
Референтни стойности	1969г.				

Топлинен загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H W/K	H' W/m²K	H W/K	H' W/m²K
Външни стени	4 894	0.90	1 447	0.26
Врати и прозорци	1 825	0.33	1 457	0.27
Покрив	309	0.06	99	0.02
Под	351	0.06	140	0.03
Инфилтрация	2 926	0.54	2 251	0.41
Вентилация (отопл.)	0	0.00	0	0.00
Общо	10 305	1.89	5 394	0.99

14. ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ПРОЗОРЦИ EAB Software с еталон за 2009г.

Име на проекта	Блок 55
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	Жилищен блок 55
Референтни стойности	2009г.
Празници	Жилищен блок
OK	

Настройки - климатични данни Настройки - еталонни данни Настройки - празници

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	0.35	БГВ - консумация	l/m²a	617.0
Тип сграда	Жилищен блок 55		U - прозорци	W/m²K	1.87	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние	2009г.		U - покрив	W/m²K	0.27	Ефект. разпред. мрежа	%	100.0
отопл. h/ден през раб. дни	24.0		U - под	W/m²K	0.40	Автом. управление	%	96.0
отопл. h/ден през съботите	24.0		Коеф. на енергопрем.		0.48	Е.П / ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите	24.0		Инфилтрация	l/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни	24.0		Проектна темп.	°C	19.5	Осветление		
хора h/ден през съботите	24.0		Темп. с понижение	°C	16.0	Работен режим	ч/седм	56.0
хора h/ден през неделите	24.0		Ефект. на отдаване	%	95.0	Едновр. мощност	W/m²	3.3
Външни стени	m²	3 124	Ефект. разпред. мрежа	%	94.0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	850	Автом. управление	%	94.0	Вент. мощност	W/m²	0.00
Стени изток	m²	772	Е.П / ЕМ	%	94.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	888	КПД на топлоснабд.	%	90.0	Помпи отопление	W/m²	0.00
Стени запад	m²	614	Относ. площ прозорци	%	0.0	Е.П / ЕМ	%	96.00
Прозорци	m²	878	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m²	285	Работен режим	h/week	0.0	Работен режим	ч/седм	62.00
Площ прозорци изток	m²	93	Дебит	m³/m²h	0.00	Едновр. мощност	W/m²	5.8
Площ прозорци юг	m²	367	Темп. на подаване	°C	20.0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m²	133	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм	50.0
Покрив	m²	412	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр. мощност	W/m²	0.00
Под	m²	390.00	Ефект. разпред. мрежа	%	100.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	5 464.00	Автом. управление	%	97.0		W/m²	2.60
Отопляем обем	m³	13 239.00	Овлажняване		0.0			
Еф. топл. капацитет	Wh/m²K	45.83	Е.П / ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата		0.00	КПД на топлоснабд.	%	95.0			
Жилищен блок 55								
0			2009г.			Редакция		
						Да		

Север Североизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
768.00	1.58	48.70	2.14	0.47	1
		13.92	2.32	0.47	1
		7.80	2.20	0.47	1
Обща площ на фасадата					
829.42	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
768.00	1.58	70.42	2.63	0.47	
ЕС мерки					
768.00	0.47	48.70	2.14	0.47	1
		13.92	1.70	0.47	1
		7.80	2.20	0.47	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
768.00	0.47	70.42	2.06	0.47	

Север Североизток Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
888.00	1.58	106.40	2.04	0.45	1
		95.96	2.32	0.45	1
		5.50	2.00	0.45	1
		3.20	3.57	0.45	1
Обща площ на фасадата					
1099.66	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
888.00	1.58	211.06	2.19	0.45	
ЕС мерки					
888.00	0.47	106.40	2.04	0.45	1
		95.96	1.70	0.45	1
		5.50	2.00	0.45	1
		3.20	2.20	0.45	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
888.00	0.47	211.06	1.89	0.45	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
606.00	1.65	127.87	2.25	0.44	
		103.00	2.25	0.44	
				0.44	
		1.90	2.25	0.44	

Обща площ на фасадата

643.46 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	
606.00	1.65	237.45	2.25	0.44

ЕС марки					
606.00	0.47	127.87	2.15	0.44	1
		103.00	1.70	0.44	1
		1.70	2.00	0.44	
		1.90	2.20	0.44	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
606.00	0.47	237.45	1.95	0.44

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
816.40	1.58	80.10	2.32	0.49	1
		60.60	2.15	0.49	1
		90.90	3.57	0.49	1

Обща площ на фасадата

1 048.00 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	
816.40	1.58	231.60	2.77	0.49

ЕС марки					
816.40	0.47	80.10	1.70	0.49	1
		60.60	2.15	0.49	1
		90.90	2.00	0.49	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
816.40	0.47	231.60	1.94	0.49

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

Покрив		Прозорци				Наклон	
A	U	A	U	g	deg		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-			
412.00	0.75						Север
							Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

412.00	[m ²]			
Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
412.00	0.75			

ЕС мерки						
A	U	A	U	g		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-		
412.00	0.24					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
412.00	0.24					

ж | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Североз

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
390.00	0.90	390.00	0.36
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
390.00	0.90	390.00	0.36

Отопляема площ	m ²	<input type="text" value="3078"/>	Външни стени	m ²	<input type="text" value="3078"/>
Отопляем обем	m ³	<input type="text" value="13228"/>	Прозорци	m ²	<input type="text" value="751"/>
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	<input type="text" value="16"/>	Покрив	m ²	<input type="text" value="412"/>
			Под	m ²	<input type="text" value="390"/>

Топлина от обитатели W/m²

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	<input type="text" value="24"/>	Работни дни. ч/ден	<input type="text" value="24"/>
Събота. ч/ден	<input type="text" value="24"/>	Събота. ч/ден	<input type="text" value="24"/>
Неделя. ч/ден	<input type="text" value="24"/>	Неделя. ч/ден	<input type="text" value="24"/>

Да

Параметър	Еталон	Състояние	Базова печалба	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 19,5 kWh/m²a						
U - стени	0,35 W/m ² K	<input type="text" value="1,59"/>	<input type="text" value="1,59"/>	+ 0,1 W/m ² K = 4,02	<input type="text" value="0,47"/>	<input type="text" value="43,13"/>
U - прозорци	1,87 W/m ² K	<input type="text" value="2,43"/>	<input type="text" value="2,43"/>	+ 0,1 W/m ² K = 0,98	<input type="text" value="1,94"/>	<input type="text" value="4,68"/>
U - покрив	0,27 W/m ² K	<input type="text" value="0,75"/>	<input type="text" value="0,75"/>	+ 0,1 W/m ² K = 0,54	<input type="text" value="0,24"/>	<input type="text" value="2,67"/>
U - под	0,40 W/m ² K	<input type="text" value="0,90"/>	<input type="text" value="0,90"/>	+ 0,1 W/m ² K = 0,51	<input type="text" value="0,36"/>	<input type="text" value="2,68"/>
Фактор на формата	0,35 -	<input type="text" value="0,35"/>	<input type="text" value="0,35"/>		<input type="text" value="0,35"/>	
Относ. площ прозорци	13,7 %	<input type="text" value="13,7"/>	<input type="text" value="13,7"/>		<input type="text" value="13,7"/>	
Коеф. на енергопрем.	0,46 -	<input type="text" value="0,46"/>	<input type="text" value="0,46"/>		<input type="text" value="0,46"/>	
Инфилтрация	0,50 1/h	<input type="text" value="0,65"/>	<input type="text" value="0,65"/>	+ 0,1 1/h = 5,88	<input type="text" value="0,50"/>	<input type="text" value="8,58"/>
Проектна темп.	19,5 °C	<input type="text" value="19,5"/>	<input type="text" value="19,5"/>	+ 1 °C = 9,22	<input type="text" value="19,5"/>	
Темп. с понижение	16,0 °C	<input type="text" value="16,0"/>	<input type="text" value="16,0"/>	+ 1 °C = 0,00	<input type="text" value="16,0"/>	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>		<input type="text" value="0,00"/>	
Осветление	kWh/m ² a	<input type="text" value="4,26"/>	<input type="text" value="4,26"/>		<input type="text" value="3,78"/>	
Други	kWh/m ² a	<input type="text" value="8,36"/>	<input type="text" value="8,36"/>		<input type="text" value="7,42"/>	
Сума 1	kWh/m²a	60,9	60,9		17,1	
Ефект. на отдаване	95,0 %	<input type="text" value="95,0"/>	<input type="text" value="95,0"/>		<input type="text" value="95,0"/>	
Ефект. разпред. мрежа	94,0 %	<input type="text" value="94,0"/>	<input type="text" value="94,0"/>		<input type="text" value="94,0"/>	
Автом. управление	94,0 %	<input type="text" value="94,0"/>	<input type="text" value="94,0"/>		<input type="text" value="94,0"/>	
Е П / ЕМ	94,0 %	94,0	94,0		94,0	
Сума 2	kWh/m²a	77,2	77,2		21,7	
КПД на топлоснабд.	90,0 %	<input type="text" value="90,0"/>	<input type="text" value="90,0"/>		<input type="text" value="90,0"/>	
Сума 3	kWh/m²a	85,8	85,8		24,1	

Вентилатори, помпи и осветление		Състояние	Базова	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
		Състояние	Базова	Чувствителност	kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		23,1	kWh/m²a				
БГВ - консумация	617 l/m²a	617	617	+ 10 l/m² = 0,37	617		
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0		
Годишно след смесване		m³	3 371	3 371		3 371	
Сума 1		kWh/m²a	21,3	21,3		21,3	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0		
Е.П./ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0		
Сума 2		kWh/m²a	23,1	23,1		23,1	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Сума 3		kWh/m²a	23,1	23,1		23,1	
5. Осветление		9,3	kWh/m²a				
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,17	56		
Едновр. мощност	3,29 W/m²	3,29	3,29	+1 W/m² = 2,84	3,29		
Сума 3		kWh/m²a	9,3	9,3		9,3	
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса		18,3	kWh/m²a				
Работен режим	62 ч/седм.	62	62	+5 ч/седм. = 1,48	62		
Едновр. мощност	5,83 W/m²	5,83	5,83	+1 W/m² = 3,14	5,83		
Сума 3		kWh/m²a	18,3	18,3		18,3	
6.2 Разни невяляещи на баланса		0,0	kWh/m²a				
Работен режим	50 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,01	0		
Едновр. мощност	0,00 W/m²	0,12	0,12	+1 W/m² = 0,00	0,12		
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

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

Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности 2009г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	19,5	85,8	468 935	85,8	468 935	24,1	131 555
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	23,1	23,1	126 332	23,1	126 332	23,1	126 332
4. Помпи. вент (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	9,3	9,3	51 053	9,3	51 053	9,3	51 053
6. Разни	18,3	18,3	100 162	18,3	100 162	18,3	100 162
Общо (отопление)	70,3	136,6	746 482	136,6	746 482	74,9	409 102
Обща отопляема площ		5 464					
7.1 Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (охлаждане)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща охлаждаема площ		0					
Отопление и охл. _	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

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

Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности 2009г.

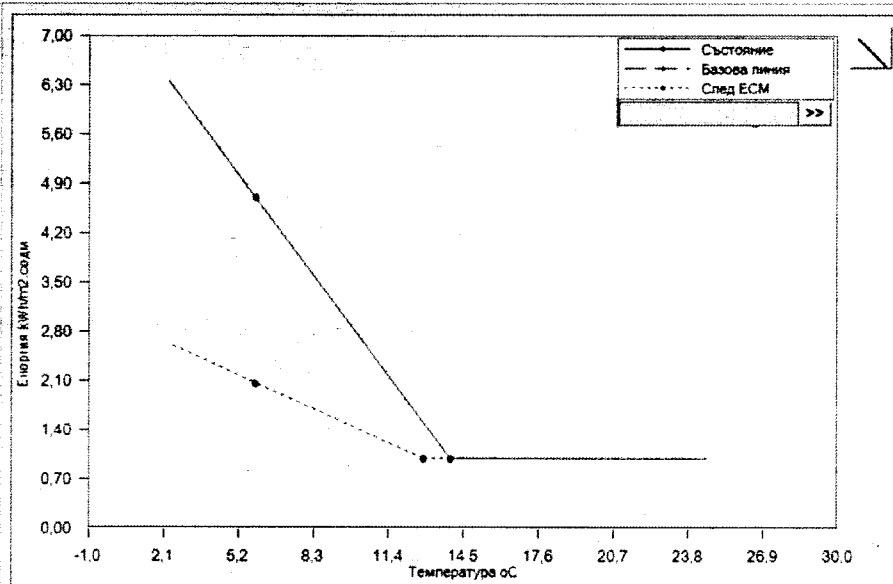
Параметър	kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	43.13	235 643	235 643
1. Отопление: U - прозорци	4.68	25 583	25 583
1. Отопление: U - покрив	2.67	14 616	14 616
1. Отопление: U - под	2.68	14 649	14 649
1. Отопление: Инфратопляне	8.58	46 889	46 889
Общо - отопление	61.75	337 380	337 380

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

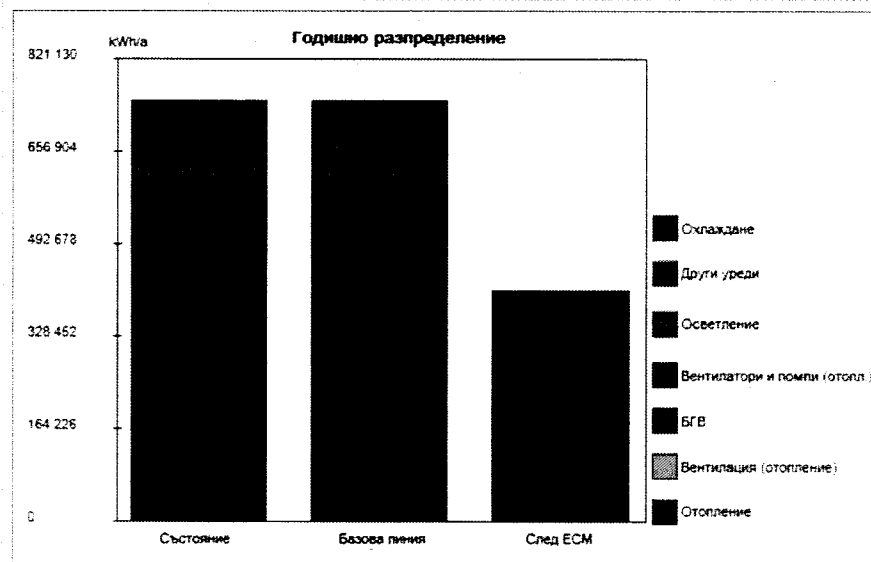
Тип сграда Жилищен блок 55 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности 2009г. Изчислителна температура -10.0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	55.6	304	55.6	304	29.1	159
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 | **ET крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби



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



Обследване за енергийна ефективност
Жилищен блок 55, гр. Благоевград

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ET крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	Жилищен блок 55	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград		
Референтни стойности	2009г.				

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H W/K	H' W/m²K	H W/K	H' W/m²K
Външни стени	4 894	0.90	1 447	0.26
Врати и прозорци	1 825	0.33	1 457	0.27
Покрив	309	0.06	99	0.02
Под	351	0.06	140	0.03
Инфилтрация	2 926	0.54	2 251	0.41
Вентилация (отопл.)	0	0.00	0	0.00
Общо	10 305	1.89	5 394	0.99

15. ПРИЛОЖЕНИЕ 6 - АНАЛИЗ ЗА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВЪЗОБНОВЯЕМА ЕНЕРГИЯ

Анализът на възможностите за използване на енергията от възобновяеми източници за потребностите на сградата от енергия е част от обследването за енергийна ефективност. Енергийното обследване трябва да докаже ефект на енергоспестяване при включване на възобновяем източник на енергия в енергийния баланс на сградата.

Съгласно методическите указания по програмата за саниране на МЖС - ВЕИ мерки следва да се предписват на обекти, **когато това е технически възможно и икономически целесъобразно.**

Обектът представлява многофамилна жилищна сграда без наличие на централна система за отопление и БГВ. Всичките системи са решени индивидуално чрез отделни уреди лична собственост. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.

- Разгледани са възможностите за прилагането на мерки за използване на биомаса или геотермална енергия. Изводът е че те не са приложими поради липсата на централизирана система от вътрешни тела и подаващи щрангове, както и 100% съгласие от страна на собствениците за инсталирането на подобна система.
- Годишното лъчение от слънцето върху равна повърхност за района на Благоевград е между 1250 и 1500 kWh/m² годишно. Използването на слънчеви високоселективни колектори осреднено е възможно да отнеме между 400 kWh/m² и 650 kWh/m² годишен соларен добив на квадратен метър слънчев колектор.

Според направеното обследване годишното потребление на сградата след инсталиране на всички енергоефективни мерки ще бъде **409 MWh**.

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **61,5 MWh** което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата е **124 m²** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3 m²** това се равнява на **54** броя слънчеви колектори.

Необходимото отстояние за поставяне на колекторите без да имат засенчване е 3 м (при наклон от 45°).

Необходима площ за разположение на колекторите в посока юг е 10м² на колектор. Необходима площ с добавени мин 20% за инсталационни нужди (комини, мълниезащита разлика в денивелацията и др.) е 648 м².

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с достатъчно място за поставяне на необходимият брой слънчеви колектори.
 2. Използването на соларни колектори не е приложимо поради липсата на централизирана система за БГВ. Предписването на подобна система изисква система за БГВ да обхваща цялата сграда.
 3. Вариантът с прилагането на отделни с-ми за производство на БГВ за всеки апартамент не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
 4. Срокът за откупуване на слънчеви колектори в комбинация с изграждането на системата за подаване на топла вода на цялата сграда ще надхвърли с около 3 години живота на системата за топла вода, която е от порядъка на 15 години средно.
-